



ENCONTRO NACIONAL de
ensino de
biologia



Chico da Matilde,
o Dragão do Mar

ITINERÁRIOS DE RESISTÊNCIA: PLURALIDADE E LAICIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

ISBN: 978-65-86901-31-3

doi 10.46943/VIII.ENE BIO.2021.01.000

ORGANIZADORA/ES:

Jaqueline Rabelo de Lima - UECE

Mario Cezar Amorim de Oliveira - UECE

Nilson de Souza Cardoso - UECE

Realização



Apoio Institucional



Apoio



Organização





Itinerários de Resistência: Pluralidade e Laicidade no Ensino de Ciências e Biologia

 10.46943/VIII.ENEBIO.2021.01.000

25 a 29 de janeiro de 2021 - Online
Fortaleza - CE

Dados Internacionais da Catalogação na Publicação (CIP)

E56 ENEBIO: itinerários de resistência - pluralidade e laicidade no Ensino de Ciências e Biologia / Organizadores, Jaqueline Rabelo de Lima, Mario Cezar Amorim de Oliveira, Nilson de Souza Cardoso. - Campina Grande: Realize Editora, 2021
5613 p. : il. color.

ISBN 978-65-86901-31-3 (ebook)

 **10.46943/VIII.ENEBIO.2021.01.000**

1. Ensino de Ciências. 2. Ensino de Biologia. 3. Recursos didáticos. 4. Metodologias de Ensino. I. Título.

21. ed. CDD 570

Elaborada por Giulianne M. Pereira

CRB 15/714

Sobre o livro

Projeto Gráfico e Editoração: Jefferson Ricardo Lima Araujo Nunes



REALIZE EVENTOS CIENTÍFICOS & EDITORA LTDA.

Rua: Aristίδes Lobo, 331 - São José - Campina Grande-PB | CEP. 58400-384

E-mail: contato@portalrealize.com.br | Telefone: (83) 3322-3222

Organizadora/es:
Jaqueline Rabelo de Lima
Mario Cezar Amorim de Oliveira
Nilson de Sousa Cardoso

ITINERÁRIOS DE RESISTÊNCIA: PLURALIDADE E LAICIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

 **realize**
Editora
2021

Comitê Editorial

ADALBERTO FERDANDO INOCÊNCIO	<i>UEM</i>
ALANA CECÍLIA DE MENEZES SOBREIRA	<i>UECE</i>
ALDAY DE OLIVEIRA SOUZA	<i>UESB</i>
ALEXANDRA MARSELHA SIQUEIRA PITOLLI	<i>UESC</i>
ALEXANDRE LUIZ POLIZEL	<i>UEL</i>
ALINE GEVAERD KRELLING	<i>UFSC</i>
ALINE MEIRA DE SOUZA	<i>COLÉGIO MODELO LUIS EDUARDO MAGALHÃES</i>
ALVARO LORENCINI JUNIOR	<i>UEL</i>
ANA CLÉA BRAGA MOREIRA AYRES	<i>UERJ</i>
ANA CRISTINA SANTOS DUARTE	<i>UNL</i>
ANA FLÁVIA VIGÁRIO	<i>UFCAT</i>
ANA ISABEL CALIXTO DONELARDY	<i>URCA</i>
ANA LÚCIA OLIVO ROSAS MOREIRA	<i>UEM</i>
ANA MARIA DE OLIVEIRA CUNHA	<i>UFU</i>
ANA MARIA NAVAS IANNINI	<i>UNIÂNDES</i>
ANA PAULA DA SILVA OLIVEIRA	<i>UECE</i>
ANA PAULA DUTRA DE MATTOS	<i>UNIJUI</i>
ANA PAULA MIRANDA GUIMARÃES	<i>IFBA - CAMAÇARI</i>
ANDRÉA PEREIRA SILVEIRA	<i>UECE - FACEDI</i>
ANTONIO FERNANDO GOUVÊA DA SILVA	<i>UFSCAR</i>
ARIADNE DA COSTA PERES CONTENTE	<i>UFPA</i>
BARBARA GRACE TOBALDINI DE LIMA	<i>UFFS</i>
BEATRIZ RODRIGUES LINO DOS SANTOS	<i>UECE</i>
BENJAMIN CARVALHO TEIXEIRA PINTO	<i>UFRRJ</i>
BERNADETE BENETTI	<i>UNESP</i>
BRENO PASCAL DE LACERDA BRITO	<i>UFBA</i>
CAMILA BOSZKO	<i>UPF</i>
CAMILA SANCHES MIANI	<i>UNIP</i>
CARLA MENDES MACIEL	<i>UFRJ</i>
CARLA VARGAS PEDROSO	<i>UFF</i>
CARLOS ALBERTO GONÇALVES DA SILVA	<i>SEMEC - IBIRATAIA/BA</i>
CELINA MARIA DE SOUZA COSTA	<i>UFRJ</i>
CELSO SÁNCHEZ	<i>UNIRIO</i>
CHRISTIANA ANDRÉA VIANNA PRUDÊNCIO	<i>UESC</i>

CICERO MAGERBIO GOMES TORRES	<i>URCA</i>
CLARICE SUMI KAWASAKI	<i>FFCLRP - USP</i>
CLAUDIA AVELLAR FREITAS	<i>UFJF</i>
CLAUDIA CHRISTINA BRAVO E SA CARNEIRO	<i>UFCE</i>
CLÍVIO PIMENTEL JÚNIOR	<i>UFOB</i>
CLOVIS PIÁU SANTOS	<i>UNEB</i>
CYNTHIA ISZLAJI	<i>USP</i>
DANIELA FRIGO FERRAZ	<i>UNIOESTE</i>
DANIELA LOPES SCARPA	<i>USP</i>
DANIELE CRISTINA DE SOUZA	<i>UNESP</i>
DANIELLE APARECIDA REIS LEITE	<i>UFTM</i>
DANIELLE BRITTO GUIMARAES DE OLIVEIRA	<i>UESB</i>
DANIELLE DIAS DA COSTA	<i>UEAP</i>
DANILO SEITHI KATO	<i>UFTM</i>
DANUSA MUNFORD	<i>UFABC</i>
DARCY RIBEIRO DE CASTRO	<i>UFBA</i>
DELANO MOODY SIMOES SILVA	<i>UnB</i>
DIEGO ADAYLANO MONTEIRO	<i>UFC</i>
DIEGO MARQUES DA SILVA MEDEIROS	<i>UFGD</i>
DINARA BORTOLI TOMASI	<i>UNIJUI</i>
DIÓGENES VALDANHA NETO	<i>UFTM</i>
DIONISO DE SOUZA SAMPAIO	<i>UFPA / IECOS</i>
EDINALDO MEDEIROS CARMO	<i>UESB</i>
EDNA LOPES HARDOIM	<i>UFMT</i>
EDUARDO JOSÉ CEZARI	<i>UFT</i>
ELENISE CRISTINA PIRES DE ANDRADE	<i>UEFS</i>
ELENITA PINHEIRO DE QUEIROZ SILVA	<i>UFU</i>
ELIANE GONÇALVES DOS SANTOS	<i>UFFS</i>
ELIANE REGINA MARTINS BATISTA	<i>UFAM</i>
ELISANGELA MATIAS MIRANDA	<i>UFGD</i>
ELOISA ASSUNÇÃO DE MELO LOPES	<i>UFJ</i>
ERICA DO ESPIRITO SANTO HERMEL	<i>UFFS</i>
ERIKA FREITAS MOTA	<i>UFC</i>
EVELYSE DOS SANTOS LEMOS	<i>UBU</i>
FABIANO ANTUNES	<i>UFGD</i>
FABIOLA SIMÕES RODRIGUES DA FONSECA	<i>UFC</i>
FABRÍCIO BONFIM SUDÉRIO	<i>UECE</i>
FERNANDA FRANZOLIN	<i>UFABC</i>
FERNANDA ZANDONADI RAMOS	<i>UFMS</i>

FERNANDO ROBERTO FERREIRA SILVA *UECE*
FILIFE GUTIERRE CARVALHO DE LIMA BESSA *UVA*
FILIFE PORTO *UFRJ*
FLAVIA TORREÃO THIEMANN *UFSCAR*
FLÁVIO POPAZOGLO *UFU*
FRANCELE DE ABREU CARLAN *UFPEL*
FRANCISCO AGEU RIBEIRO DO NASCIMENTO *UECE*
FRANCISCO ANTONIO RODRIGUES SETÚVAL *UESB*
FÚLVIA ELOÁ MARICATO *UEM*
GABRIELA PAISE *URCA*
GABRIELE NIGRA SALGADO *UFSC*
GECILANE FERREIRA *UFT*
GEORGE PIMENTEL FERNANDES *URCA*
GEORGIA DE SOUZA TAVARES *UFDPAR*
GUARACIRA GOUVEA DE SOUSA *UNIRIO*
GUSTAVO LOPES FERREIRA *UNB*
HELUANE APARECIDA LEMOS DE SOUZA *UNESP*
HILDA HELENA SOVIERZOSKI *UFAL*
HYLIO LAGANÁ FERNANDES *UFSCAR*
IARA MARIA MORA LONGHINI *UFU*
INEZ REPTTON DIAS *UFSCAR*
IÔNE INÊS PINSSON SLONGO *UFFS*
ISABEL CRISTINA HIGINO SANTANA *UECE*
ISABELA CUSTÓDIO TALORA BOZZINI *UFSCAR*
ÍTALO NASCIMENTO DE CARVALHO *UFBA*
IZAURA SANTIAGO DA CRUZ *UFBA*
JAIANE DE MORAES BOTON *UFMS*
JANAINA ANDRADE DOS SANTOS *UECE*
JAQUELINE RABELO DE LIMA *UECE*
JOÃO MIANUTTI *UEMS*
JOÃO PAULO DI MONACO DURBANO *INTELLECTUM - CAMPINAS*
JOÃO PEDRO DE ARAÚJO FIGUEIRA *UECE*
JOÃO RODRIGO SANTOS DA SILVA *UFABC*
JOÃO VICENTE ALFAYA DOS SANTOS *UFSC*
JONES BARONI FERREIRA DE MENEZES *UECE*
JOSÉ PEDRO SIMAS FILHO *UFSC*
JULIANA REZENDE TORRES *UFSCAR - SOROCABA*
JULIO CESAR BRESOLIN MARINHO *UNIPAMPA*
JULIO CESAR CASTILHO RAZERA *UESB*

JÚLIO CÉSAR RIBEIRO	UFTM
KAREN DAYANNE CORREA FERREIRA-RODRIGUES	UEPA - IECOS
KARINE DE OLIVEIRA BLOOMFIELD FERNANDES	COLUNI / UFF
KAROLINA MARTINS ALMEIDA E SILVA	UFT
KAUANA GEHRKE TONIN	UFSM
KEICIANE CANABARRO DREHMER MARQUES	UFSM
LAÍS MACHADO DE SOUZA	UECE
LAISA MARIA FEIRE DOS SANTOS	UFRJ
LANA CLAUDIA DE SOUZA FONSECA	UFRRJ
LARISSA ZANCAN RODRIGUES	UFSC
LEANDRO BELINASSO	UFSC
LEANDRO DUSO	UFSC
LEDA VALÉRIA ALVES DA SILVA	ESTÁCIO DE SÁ
LENICE HELOÍSA DE ARRUDA SILVA	UFGD
LIGIA AJAIME AZZALIS	UNIFESP - DIADEMA
LILLIANE MIRANDA FREITAS	UFPA
LOURDES MARIA CAMPOS CORRÊA	UFU
LUCIA HELENA PRALON DE SOUZA	UNIRIO
LUCIANA APARECIDA SIQUEIRA SILVA	UFU
LUIZ CALDEIRA BRANT DE TOLENTINO NETO	UFSM
LUIZ CARLOS MARINHO DE ARAUJO	UNIOESTE
LUIZ MARCELO DE CARVALHO	UNESP - RIO CLARO
LUZIENE APARECIDA GRANDI	USP
MAGNO CLERY DA PALMA-SANTOS	UESB
MAGNÓLIA FERNANDES FLORENCIO DE ARAUJO	UFRN
MAICON JEFERSON DA COSTA AZEVEDO	CEFET - RJ
MAÍRA BATISTONI E SILVA	USP
MARCELO BORGES ROCHA	CEFET - RJ
MARCELO D'AQUINO ROSA	UFSC
MARCELO GULES BORGES	UFSC
MARCELO PEREIRA	USP
MARCELO TADEU MOTOKANE	FFCLRP - USP
MÁRCIA DE OLIVEIRA MENEZES	UNEB
MÁRCIA FERNANDES LOURENÇO	USP
MARCIA SERRA FERREIRA	UFRJ
MÁRCIO MARQUES MARTINS	UNIPAMPA
MARCO ANTONIO LEANDRO BARZANO	UEFS
MARCOS ALEXANDRE DE MELO BARROS	UFPE
MARCOS AURÉLIO FIGUEIREDO DOS SANTOS	URCA

MARCOS LOPES DE SOUZA	<i>UESB</i>
MARCUS PINTO SOARES E SILVA	<i>FIOCRUZ</i>
MARIA CLARA DA SILVA FORSBERG	<i>UEA</i>
MARIA CORDEIRO DE FARIAS GOUVEIA MATOS	<i>UFRJ - COLÉGIO DE APLICAÇÃO</i>
MARIA CRISTINA DE SENZI ZANCUL	<i>UNESP</i>
MARIA CRISTINA FERREIRA DOS SANTOS	<i>UERJ</i>
MARIA CRISTINA PANSERA DE ARAÚJO	<i>UNIJUI</i>
MARIA CRISTINA RIBEIRO COHEN	<i>UFTM</i>
MARIA JACQUELINE GIRÃO SOARES DE LIMA	<i>UFRJ</i>
MARIA LUIZA DE ARAÚJO GASTAL	<i>UNB</i>
MARIA MARGARIDA PEREIRA DE LIMA GOMES	<i>UFRJ</i>
MARIA REJANE LIMA BRANDIM	<i>UFPI</i>
MARIANA APARECIDA BOLOGNA SOARES DE ANDRADE	<i>UEL</i>
MARIANA BRASIL RAMOS	<i>UNICAMP</i>
MARIANA CASSAB	<i>UFJF</i>
MARIANA DE SENZI ZANCUL	<i>UNB</i>
MARIANA DOS SANTOS	<i>UFSCAR</i>
MARILDA SHUVARTZ	<i>UFG</i>
MARÍLIA FRADE MARTINS	<i>UFPA</i>
MARINILDE TADEU KARAT	<i>UFSC</i>
MARIO CEZAR AMORIM DE OLIVEIRA	<i>UECE</i>
MARISE BASSO AMARAL	<i>UFF</i>
MARLÉCIO OLAVO COSMO DA SILVA SOUSA	<i>UECE</i>
MATHEUS MOURA MARTINS	<i>UFU</i>
MEIRI APARECIDA GURGEL DE CAMPOS MIRANDA	<i>UFABC</i>
MELCHIOR JOSÉ TAVARES JÚNIOR	<i>UFU</i>
MICHELI BORDOLI AMESTOY	<i>UFSM</i>
MICHELLE GARCIA DA SILVA	<i>UFRPE</i>
MOIRAH PAULA MACHADO DE MENEZES	<i>UFPA</i>
MOISÉS NASCIMENTO SOARES	<i>UESB</i>
MONICA DE CASSIA VIEIRA WALDHelm	<i>CEFET - RJ</i>
MÔNICA DE OLIVEIRA COSTA	<i>UEA</i>
NADIA GEISA SILVEIRA DE SOUZA	<i>UFRGS</i>
NADIR CASTILHO DELIZOICOV	<i>UFSC</i>
NARJARA ZIMMERMANN	<i>UNICAMP</i>
NATALIA CARVALHAES DE OLIVEIRA	<i>IF GOIANO</i>
NATÁLIA FERREIRA CAMPOS	<i>USP</i>
NELANE DO SOCORRO MARQUES DA SILVA	<i>UFPA</i>
NÉLI SUZANA BRITTO	<i>UFSC</i>

NEUSA MARIA JOHN SCHEID	<i>URI</i>
NEUSETE MACHADO RIGO	<i>UFFS</i>
NILSON DE SOUZA CARDOSO	<i>UECE</i>
NOEMI BOER	<i>UFN / URI</i>
NORMA SUELY RAMOS FREIRE BEZERRA	<i>URCA</i>
ODISSÉA BOAVENTURA DE OLIVEIRA	<i>UFPR</i>
PAULA VANESSA BERVIAN-UNIJUÍ	<i>UFFS</i>
PAULO TAKEO SANO	<i>USP</i>
RAPHAEL ALVES FEITOSA	<i>UFC</i>
RAQUEL WEYH DATTEIN	<i>UNIJUÍ</i>
REGIANI MAGALHÃES DE OLIVEIRA YAMAZAKI	<i>UFMG</i>
RENATO EUGÊNIO DA SILVA DINIZ	<i>UNESP</i>
RITA DE CÁSSIA MOREM CÓSSIO RODRIGUEZ	<i>UFPEL</i>
ROBERTA SMANIA MARQUES	<i>UEPB</i>
RONALDO ADRIANO RIBEIRO DA SILVA	<i>UFPA</i>
ROQUE ISMAEL DA COSTA GÜLLICH	<i>UFFS</i>
ROSA BRANCA CAMEIRA TRACANA PEREIRA	<i>IPG / ESECD</i>
ROSANA LOURO FERREIRA SILVA	<i>IB DA USP</i>
ROSÂNGELA AQUINO DA ROSA DAMASCENO	<i>IFRJ</i>
ROSANGELA INÊS MATOS UHMANN	<i>UFFS</i>
ROSEMAR AYRES DOS SANTOS	<i>UFFS</i>
ROSEMARY RODRIGUES DE OLIVEIRA	<i>UNESP</i>
ROSIGLEYSE CORRÊA DE SOUSA FELIX	<i>UFPA</i>
ROSILÉIA OLIVEIRA DE ALMEIDA	<i>UFBA</i>
RÚBIA EMMEL	<i>IF FARROUPILHA</i>
RUCELINE PAIVA MELO LINS	<i>UFDFPAR</i>
SANDRA APARECIDA MORAES	<i>UECE</i>
SANDRA LÚCIA ESCOVEDO SELLES	<i>UFF</i>
SANDRA NAZARÉ DIAS BASTOS	<i>UFPA</i>
SANDRO PRADO SANTOS	<i>UFU</i>
SILVANA DO NASCIMENTO SILVA	<i>UESB</i>
SIMONE ROCHA SALOMÃO	<i>UFF</i>
SINARA MÜNCHEN	<i>UFFS</i>
SUZANE BEZERRA DE FRANÇA	<i>UPE</i>
TAINAN AMORIM SANTANA	<i>UFRA</i>
TAITIANY KARITA BONZANINI	<i>USP - ESALQ</i>
TAMINI WYZYKOWSKI	<i>UNIJUÍ</i>
TÂNIA GOLDBACH-IFRJ	<i>ESPAÇO CIÊNCIA VIVA</i>
TATIANA GALIETA	<i>UERJ</i>

THAIS BENETTI DE OLIVEIRA LENHARDT *UNESP - BAURU/ SCAFFOLD EDUCATION*
THAÍS SANTOS SANTANA *UESB*
TIAGO VENTURI *UFPR*
TIAGO YAMAZAKI IZUMIDA ANDRADE *EDUVALE*
VALÉRIA DA SILVA VIEIRA *IFRJ*
VANDERSON DE SOUZA COSTA *UFBA*
VANESSA AINA PERSON *UFMS*
VERA DE MATTOS MACHADO *UFMS*
VERA LUCIA BAHL DE OLIVEIRA *UEL*
VICTOR MONTALVÃO MORENO *UFBA*
VINÍCIUS COLUSSI BASTOS *UEL*
VIVIANE ABREU DE ANDRADE *CEFET - RJ*
VIVIANE RODRIGUES ALVES DE MORAES *UECE*
WELTON YUDI ODA *UFAM*

Sumário

- 12** **Prefácio**
Prof^a Jaqueline Rabelo, Prof. Mário Amorim e Prof. Nilson Cardoso
- 16** **ÁREA TEMÁTICA 01**
Ensino de Ciências e Biologia e Relações CTSA
- 1168** **ÁREA TEMÁTICA 02**
Formação de Professores de Ciências e Biologia
- 2594** **ÁREA TEMÁTICA 03**
História, Filosofia e Sociologia da Ciência (HFSC) no Ensino de Ciências e Biologia
- 2773** **ÁREA TEMÁTICA 04**
Ensino de Ciências e Biologia em Espaços não Escolares e Divulgação Científica
- 3418** **ÁREA TEMÁTICA 05**
Ensino de Ciências e Biologia: Avaliação, Currículo e Políticas Públicas
- 4128** **ÁREA TEMÁTICA 06**
Ensino de Ciências e Biologia: Inclusão e Diversidade
- 4681** **ÁREA TEMÁTICA 07**
Ensino de Ciência e Biologia: Saúde
- 5227** **ÁREA TEMÁTICA 08**
Ensino de Ciências e Biologia: Cultura e Arte

Prefácio

Você tem em mãos o e-book com os Anais do **ENEBIO***Online*, a edição totalmente à distância (ou remota, ou virtual, ou on-line, como queira! rs) do VIII Encontro Nacional de Ensino de Biologia (VIII ENEBIO), do VIII Encontro de Ensino de Biologia da Regional Nordeste (VIII EREBIO-NE) e do II Simpósio Cearense de Ensino de Biologia (II SCEB). Uma edição histórica, em vários sentidos: 1. A primeira edição completamente não presencial dos nossos encontros de Ensino de Biologia; 2. A primeira edição organizada e realizada durante uma pandemia de grandes proporções que causa (ainda, infelizmente) uma crise sanitária sem precedentes na história mundial; e 3. Uma edição que tem “história pra contar”, exatamente em virtude desses contextos.

Em 2018, no VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia (VII ENEBIO) e I Encontro Regional de Ensino de Biologia (I EREBIO-NORTE), estávamos muito animados em trazer de volta para o Nordeste esse evento que bianualmente congrega nossa comunidade sbenbiana e tem o papel fundamental de dar continuidade e ampliar as ações da SBEnBio, promovendo interações de profissionais que atuam em diversos níveis e ambientes educativos no ensino de Ciências e de Biologia. Além disso, pensávamos em consolidar o EREBIO-NE como um importante espaço acadêmico-científico de troca e aprendizados entre professores e pesquisadores da região. Esses encontros congregam pesquisadores dos campos do Ensino de Ciências e Biologia, professores do ensino superior e da educação básica, além de estudantes das Licenciaturas em Ciências Biológicas e afins, alcançando quatro importantes segmentos de investimento na educação científica de qualidade.

Empolgados com a expressiva participação numérica alcançada nos encontros nacionais anteriores e com a possibilidade de mitigar a carência de eventos dessa natureza e magnitude na região nordeste, em 2019 submetemos três propostas de tema gerador a uma enquete pública nas redes sociais. O tema gerador escolhido para o VIII ENEBIO, VIII EREBIO-NE e II SCEB, foi ***Itinerários de Resistência: Pluralidade e Laicidade no Ensino de Ciências e Biologia***. Um tema que nos possibilitaria propor debates sobre questões pertinentes ao contexto social, político e educacional que o país atravessava e que acreditávamos que impactariam a formação inicial e continuada tanto quanto o trabalho de professores de Ciências e Biologia, tais como: as novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores, as recém aprovadas Base Nacional Comum Curricular para

o Ensino Fundamental e para o Ensino Médio, além de questões sócio ambientais e culturais, educação para as relações étnico-raciais, educação no campo, educação indígena, relação entre conhecimento científico e conhecimentos de outras naturezas (religiosos, senso comum etc.), dentre tantas outras importantes questões.

Nem imaginávamos que um vírus, que ironia, nos imporia mudanças... ainda no final de 2019 vimos nos noticiários o surto do SARS-CoV-2 na China... graças à nossa formação específica (em Ciências Biológicas) e à lembrança de situações anteriores, como a do surto da Síndrome Aguda Respiratória Grave (SARS) em 2002-2003, sabíamos que poderíamos estar diante não apenas de uma mera “gripezinha”, mas mantivemos os planos do evento que estava agendado para acontecer no período de 29 de Abril a 02 de Maio de 2020. Tínhamos um enorme interesse em promover o debate acerca das experiências dos professores e pesquisadores que atuam em diferentes espaços e níveis de escolaridade e refletir sobre como as características da pluralidade e laicidade necessárias a uma educação básica democrática e inclusiva, especialmente a educação científica, estavam, e ainda estão hoje, vulneráveis no contexto dos atuais projetos e políticas educacionais. Nesse contexto, debater conflitos, propor ações e compartilhar experiências eram os desafios que nos moviam a pensar itinerários de resistência que caminhassem na direção do fortalecimento da profissão docente e do ensino de Ciências e de Biologia.

Com o aumento do número de casos de infecções na China e com sua disseminação pela Europa, nos acendeu o alerta para um eventual adiamento. Em março, o primeiro caso no Brasil é noticiado, mais tensão e mais apreensão. Tivemos uma primeira onda, da qual, para alguns especialistas, nunca saímos, decidimos, portanto, após as primeiras medidas de isolamento social, adiar a realização do Encontro para acontecer, ainda presencialmente, de 02 a 04 de setembro de 2020. Em 31 de maio, já somávamos mais de 29 mil vidas ceifadas no país pela COVID-19, em meio a negacionismos de todas as ordens que indicavam que o quadro provavelmente pioraria. Em junho de 2020, a Coordenação Organizadora Local, em concordância com a Diretoria Executiva Nacional (DEN) da SBEnBio e seu Conselho Deliberativo Nacional (CDN), comunicava o adiamento do evento por tempo indeterminado. Nesse momento, tínhamos indicativos de que poderíamos contar em breve com uma vacina, mas não havia prazo para que isso acontecesse. O Ceará e outros estados nordestinos estavam em *lockdown*, o país estava atônito frente à disseminação do vírus e ao negacionismo dos que deveriam estar lutando para combatê-lo.

Final do ano de 2020, apesar de uma pequena queda do número de mortes no país e do anúncio de vacinas por laboratórios e institutos como o Butantan e a Fiocruz, as exitosas experiências de nossa parceira, Realize Eventos Científicos, na organização de eventos nacionais on-line, nos estimulou a retomar a organização do evento e considerar a possibilidade de sua realização nesse modelo. Seria uma aventura! *Mas será que a vacinação não possibilitaria nos encontrarmos presencialmente, já em 2021?* As estimativas não eram nada animadoras. Tudo indicava que o foco do governo federal seria o “tratamento precoce”, sabidamente ineficiente. Enfim, nos apegamos a experiência de nossa parceira e, em novembro de 2020, anunciamos o novo formato do evento, nascia o **ENEBioOnline!**

E foi contando com expressiva compreensão e apoio da comunidade sbenbiana que, mesmo que registrado descontentamentos, prevaleceu a decisão consciente ante a crise sanitária que ainda enfrentávamos no final de 2020 e início de 2021; e de **25 a 29 de janeiro** aconteceu o **VIII ENEBIO, VIII EREBIO-NE** e o **II SCEB**, no formato totalmente on-line. Mantivemos praticamente a mesma programação, apesar do contexto da pandemia de COVID-19 e de suas implicações para a nossa área, como o impacto do ensino remoto na educação científica e formação docente, terem permeado inevitavelmente os debates nas palestras, mesas redondas e sessões de apresentação de trabalho.

Podemos dizer que foi um “sucesso de público e de crítica”, com 909 credenciados participando das seis mesas redondas, palestras de abertura e encerramento, reunião ampliada da SBEnBio, painel temático reunindo as ex-presidentas e os ex-presidentes da associação... e tudo no conforto e na segurança de nossos lares. Uma decisão que já durante o evento se mostrava acertada, tendo em vista o recrudescimento da crise sanitária, com aumento alarmante do número de mortos (hoje, já somamos mais de 265.500 vidas perdidas para a COVID-19, segundo o último balanço do consórcio de veículos de imprensa), colapso da rede de atendimento hospitalar e que, possivelmente, será agravada em função da morosidade da vacinação no país associada ao “jeitinho brasileiro” de desobedecer as normas básicas de (auto)proteção contra a infecção.

Apesar dos tempos terríveis que aparentemente ainda haveremos de enfrentar, esperamos que o reconhecimento pelo STF da perseguição jurídica sofrida pelo nosso ex-presidente da República... *ops (desculpem-nos o ato falho! rs)*... esperamos que a publicação desse e-book com os Anais do ENEBioOnline, contendo a íntegra dos 632 trabalhos apresentados durante o evento, chegue como um sopro de esperança de que dias melhores virão! De

que depois da peste e da tempestade, virá a bonança... de que, no segundo semestre de 2022, todos vocês poderão estar conosco em Fortaleza, Ceará, para o IX ENEBIO, IX EREBIO-NE e III SCEB... para sentir o calor da 'Terra da Luz' e do abraço que não pôde ser dado, para debater sobre o Ensino de Biologia, cada dia mais necessário no enfrentamento do negacionismo científico e das *fake news* que adoecem de morte o Brasil.

Fortaleza-Ceará, 09 de Março de 2021.

Prof^a Jaqueline Rabelo, Prof. Mário Amorim e Prof. Nilson Cardoso
Coordenação Geral do VIII ENEBIO, VIII EREBIO-NE e II SCEB (ENEbioOnline)



ÁREA TEMÁTICA 01

ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E RELAÇÕES CTSA

ISBN 978-65-86901-31-3

 10.46943/VIII.ENEBIO.2021.01.000

Realização



Apoio Institucional



Apoio



Organização



Sumário

Uma relíquia das Restingas Fluminenses: o que precisamos saber sobre o endêmico e ameaçado lagarto-da-cauda-verde?	31
<i>Beatriz Nunes Cosendey</i>	
Elaboração de cartilha com espécies vegetais do Norte do Piauí como recurso didático para o Ensino de Botânica	36
<i>Iaci Icaua da Costa Silva Jesus Rodrigues Lemos</i>	
Plantas alimentícias não convencionais na alimentação: vídeo didático de produção discente para o Ensino de Ciências	41
<i>Clarice Thomaz Fernanda Thomaz Leonardo Rossato Tavares</i>	
Jogo do Manguezal: uma ferramenta de Educação Ambiental	46
<i>Hevely Catharine dos Anjos Santos Aline Lima de Oliveira Nepomuceno</i>	
O PIBID e os jogos didáticos: mecanismo de ação para o Ensino de Ciências e Educação Ambiental nas escolas	52
<i>Vitória M. de Lima Gonçalves Myllene da Silva Fernandes Lorena Pereira Gonçalves Felipe Braz de Lima Laísa Maria Freire dos Santos</i>	
Um laboratório de Biologia em casa: simulando a digestão de proteínas a partir de materiais simples e de baixo custo	58
<i>Tiago Maretti Gonçalves</i>	
Instagram como recurso didático no estímulo da discussão sobre o Meio Ambiente local	64
<i>Vaneria Maria Pinheiro Medeiros</i>	
Aprendendo Ciências com o grilo falante: uma aventura em um projeto de extensão	76
<i>Simone Rocha Salomão Tatiane Nascimento Ponce Maia Dandara Pires Valle</i>	
Construção de um minhocário: a atividade prática como caminho possível para o aprendizado	87
<i>Karine Brandão Oliveira Rios Valeria Ferreira Alves</i>	

Arquitetura pedagógica de estudo de caso sobre Aquecimento Global.....	96
<i>Jocelino Pereira Junior</i>	
Potencialidades do Dicionário Biológico como ferramenta pedagógica no Ensino de Biologia.....	104
<i>Camila Maria Araújo de Aguiar Brenna Almeida de Paulo Andréa Pereira Silveira</i>	
O Ensino de Ciências para o sexto ano em espaços externos à sala de aula.....	114
<i>Paulo Vitor Alves Ribeiro Nicole Cristina Machado Borges Vanessa Fonseca Gonçalves</i>	
Carpoteca: uma experiência de Estágio Supervisionado em Ciências Biológicas.....	124
<i>Josiane Moreira de Souza Hernalsteens Andressa Gomes Bomfim Mônica Marxsen de Aguiar Rocha</i>	
Agricultura familiar: proposta de uma Sequência Didática baseada na perspectiva da Educação CTS.....	135
<i>Jair Emanuel dos Anjos Leandro Duso</i>	
Saídas de campo e o trabalho com Ciências nos anos iniciais: um diálogo com a Pedagogia.....	144
<i>Gabriela Guimarães Gomes Simone Rocha Salomão</i>	
A construção de réplicas de registros fósseis como ferramenta para o Ensino de Ecologia e Evolução.....	153
<i>Victor Ramalho Barbosa</i>	
“Eca, um bicho!”: O emprego de oficinas como ferramenta de desmistificação e valorização dos insetos.....	164
<i>Victor Ramalho Barbosa</i>	
Mesa-redonda online encurtando distâncias na pandemia da Covid-19: desmistificando o Ensino de Evolução.....	176
<i>Luciana Aguilar Aleixo</i>	

Pesquisas científicas como prática para Ensino de Biologia em Escola Pública Estadual do Oeste do Pará 185

*Dyennef Morais Pantoja | Andrey Felipe da Silva Ferreira
Pedro Paulo Siqueira Ferreira | Oneide Nunes Moita*

Ensino de massas de ar para o 6º ano do Ensino fundamental de uma Escola Pública em Alegre-ES 197

Carolina N. Fernandes | Ludmilla A. Barreto | Elias T. Werner | Érica S. Frade

Proposta para o ensino de modelos atômicos para 9º ano do ensino fundamental de uma Escola Pública em Alegre-ES 204

Ludmilla A. Barreto | Carolina N. Fernandes | Elias T. Werner | Érica S. Frade

Propostas didáticas de Biologia com abordagem humanística e uso de metodologias ativas 210

Elizabeth Bozoti Pasin

Storytelling e processos de especiação: histórias animadas para o Ensino de Evolução 219

Paula Schimidt Guolo | Adriana Pugliese

Percepção dos estudantes acerca da importância dos insetos, em uma unidade de ensino fundamental do município de Lago da Pedra – Maranhão, Brasil 230

Nayane Sampaio de Sousa | Pollyanna Pereira Santos

Antibióticos x resistência: um jogo na formação de licenciandos em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará 240

*Jorge Henrique Oliveira Silva | Lucas Araújo de Almeida
Maria Tamires Vasconcelos | Angelice Helen de Azevedo Vieira
Robério Rodrigues Feitosa | Maria Erli Oliveira Azevedo
Maria Gleiciane Barbosa | Antonio Esmael de França Portela
Erika Freitas Mota | Maria Izabel Gallão*

Os Anfíbios e as percepções regionais da população paraibana: uma abordagem bibliográfica sobre mitos, lendas e crenças 251

*Mateus Lima Bernardo | Gabriel Barbosa Vasconcelos
Fleuriane Dantas Lira | Roberta Smania-Marques*

O que limita o desenvolvimento da Alfabetização Científica na escola? Concepções de professores de Biologia	261
<i>Maria José Dias de Andrade Ravi Cajú Duré</i>	
Atividade prática acerca da osmose: uma Proposta Experimental como facilitadora para o Ensino de Ciências e Biologia	270
<i>Adevan dos Santos Nicandido Filho Luciana Tener Lima</i>	
Desenvolvimento e teste de uma ferramenta para avaliação e validação de jogos educacionais do tipo RPG	281
<i>Fleuriane Dantas Lira Mateus Lima Bernardo Roberta Smania-Marques</i>	
Jardim Digital: uma proposta de Ensino de Educação Ambiental para o ensino médio	291
<i>Wellison Rafael de Oliveira Brito Diana Nunes de Oliveira</i>	
Recomendações para o Ensino de Biodiversidade	302
<i>Ester Aparecida Ely de Almeida Fernanda Franzolin</i>	
Ciência Hoje das Crianças: contribuições para a sensibilização sobre reciclagem com estudantes da educação básica	313
<i>Danielle Cristina Duque Estrada Borim Marcelo Borges Rocha</i>	
Aprendendo sobre lixo no 7º ano do ensino fundamental: conexões a partir de uma abordagem CTS não moderna	322
<i>Paula Nayara da Silva Avelino Victor Marcondes de Freitas Santos Luiz Gustavo Franco</i>	
Um relato de uma aula prática de Fisiologia vegetal do curso de Ciência Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre – IFAC	334
<i>Jessyka Kariline da Silva Janaira Pereira da Rocha</i>	
Controvérsias, museus e formação de professores: possibilidades e desafios	341
<i>Paula de Oliveira Souza Eduardo Dantas Leite Grazielle Scalfi Martha Marandino</i>	

Análise de atividades pedagógicas em livros didáticos de Portugal em relação ao Pensamento Crítico	350
<i>Naiára Berwaldt Wust Roque Ismael da Costa Güllich</i>	
Coleções biológicas no Ensino de Ciências e Biologia: levantamento nos Anais dos EREBIO RJ/ES (2005-2019)	359
<i>Andressa Gomes Bomfim Mariana Lima Vilela Simone Rocha Salomão</i>	
Influência de diferentes estratégias didáticas nas emoções dos estudantes durante a aula	367
<i>Jennifer Prestes Auler Marina Rosalino Gomes Ana Alvares Affonso Serva</i>	
O pensamento crítico em Ciências: análise das estratégias didáticas de livros colombianos	379
<i>Letiane Lopes da Cruz Naiára Berwaldt Wust Roque Ismael da Costa Güllich</i>	
Levantamento Botânico em área de Caatinga nos sertões de Canindé	388
<i>José Luis Faustino de Sousa Nara Lídia Mendes Alencar</i>	
Cuidados com o sol: entendimentos dos estudantes frente às radiações solares	396
<i>Peterson Fernando Kepps da Silva Mélangy Silva dos Santos Tanise de Oliveira Flores Priscila Ayres Wonghon</i>	
Evolução, Religião e Crença: concepções de alunos do ensino médio	405
<i>Carolina Maria Boccuzzi Santana Fernanda Franzolin</i>	
Controvérsias científicas em ambientes educacionais: o que os estudantes pensam?.....	415
<i>Marcelo Augusto da Costa Mazato Cynthia Iszlaji</i>	
Concepções prévias de alunos do EJA: representações de estruturas do sistema nervoso e suas relações com a percepção e o entendimento do mundo exterior	425
<i>Joyce Fernandes Ferreira Clarice Thomaz Lucas Borges de Lima</i>	

Abordagem estruturalista das representações sociais sobre “Biologia” por estudantes do ensino médio 440

Suelen de Gaspi | Luciani de Oliveira | Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior

Biodiversidade em uma coleção de livros didáticos do ensino fundamental: um estudo piloto 450

*Andreia dos Santos Calegari | Carolina Maria Boccuzzi Santana
João Paulo Reis Soares | Fernanda Franzolin*

Percepção Ambiental através de desenhos: um estudo de caso com alunos do terceiro ano do Ensino Fundamental I 461

Carla Rodrigues Silva | Regina Rodrigues Lisbôa Mendes

Pesquisa em Educação Ambiental: uma análise dos trabalhos apresentados no VII ENEBIO 472

Fernanda Sueko Ogawa | Dayane dos Santos Silva

Abordagem CTSA na formação inicial de professores: análises dos Anais do VII ENEBIO 483

Laise Vieira Gonçalves | Lizete Maria Orquiza de Carvalho

Alfabetização e Iniciação Científica na escola: conceitos e perspectivas nas áreas de Botânica no Ensino Médio 493

*Diego Augusto Oliveira Dourado
Cecília de Fátima Castelo Branco Rangel de Almeida*

Mitos anticonservacionistas: precisamos entendê-los para então desmistificá-los 505

*Fleuriane Dantas Lira | Mateus Lima Bernardo
Gabriel Barbosa Vasconcelos | Roberta Smania-Marques*

O Pastel de Angu: um elemento da biosociodiversidade como tema de uma narrativa digital 514

Larissa Layane Gomes

Produção de jogo didático sobre corpo humano para o Ensino de Ciências/Biologia 519

Rosa Cristina Costa | Jean Carlos Miranda

- Apliação didática de protótipos construídos em Plataforma Arduino** 522
Erich de Freitas Mariano
- Proposta didática "Trilha lipídica": uma ferramenta metodológica para o Ensino de lípidios** 527
Claudiane Sarmiento Viana
- A perspectiva da Biodiversidade sob o olhar de uma cadeia como tema de uma narrativa digital** 532
Renata Lima Santiago dos Reis
- Micoaixa: uma abordagem para o Ensino de Micologia** 537
*Laura Aparecida Santos | Iasmin de Oliveira Carvalho
Pamela da Silva Melo | Leandro Duso | Maria Alice Neves*
- O uso de vídeos como ferramenta de Ensino na disciplina de Paleontologia: uma experiência com alunos do Ensino Superior** 542
Rogério Marques da Costa Filho | Juliana Delfino de Sousa | Erich de Freitas Mariano
- Investigação sobre a percepção de alunos do Semiárido sobre o tema sustentabilidade e o Ensino de Educação Ambiental** 547
Eva Pereira Sales | Nara Lúcia Mendes Alencar
- Abordagem de conhecimentos sobre tecnologias sustentáveis no contexto escolar de alunos do Semiárido** 556
Eva Pereira Sales | Nara Lúcia Mendes Alencar
- A construção de conhecimentos em Biologia mediado por Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação: desafios e potencialidades** 565
*Yummy Arcanjo Kakizoe | Paulo Victor Lima Ribeiro
Kiandro de Oliveira Gomes Neves | Rosilene Gomes da Silva Ferreira*
- Educação Ambiental e abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade: análise de resumos de Teses e Dissertações** 575
Romualdo José dos Santos

Construindo modelos didáticos tridimensionais de baixo custo para o Ensino de divisão celular (mitose e meiose) na disciplina de Biologia para o ensino médio 586

Tiago Maretti Gonçalves

Perito de dinossauro: a Biologia Molecular por trás da extinção 592

*Gabriel Cunha Martins | Danilo Dessio Pereira | Guilherme Ferreira
Marcos Rodrigues Fernandes Junior | Victória Silva Galvão*

A utilização de materiais recicláveis para a construção de filtros d'água de baixo custo 599

Sanderson Luis Maciel Rodrigues

HQ como ferramenta pedagógica para o Ensino de Protozooses, um relato de experiência PIBID..... 607

*Emilly yorrana da Silva Souza | Daniela Sauma Ferreira
Silvia Rafaela Alves Pereira | Azenate dos Santos Araújo*

Planejamento da Trilha Interpretativa dos Caraguatás (APA Baía Negra, Ladário, MS) 619

Diego Marques da Silva Medeiros | Andréa Kozaka da Encarnação

Currículo de Biologia: discussão sobre a disciplina Biologia no contexto CTSA..... 630

*Leonardo Alves de Lima | Cicero Leonardo Barbosa de Lima
Francieleide Vieira Figuerêdo | Maria Edilania da Silva Derafim Pereira
Norma Suely Ramos Freire Bezerra | Sônia Isabel Romero de Souza
Vitor Almeida Moura de Carvalho | Cicero Magerbio Gomes Torres*

Concepções docentes sobre os fatores que influenciam o desenvolvimento da Alfabetização Científica nas aulas de Biologia..... 638

Maria José Dias de Andrade | Francisco José Pegado Abílio | Ravi Cajú Duré

O Ensino de Ciências e a Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente: contribuições para o ensino por meio de temas 647

Dayane Negrão Carvalho Ribeiro | Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida

**Uma volta no Reino Plantae: jogo didático “Rolê(ta) Vegetal”
como estratégia para o Ensino de Botânica..... 657**

Felipe de Sousa Amaral | Alfredo de Menezes Ehrich | Erika Freitas Mota

**Histórias em quadrinhos e o Ensino de Biologia:
uma proposta pedagógica possível..... 668**

Ana Katarina Nascimento de Azevedo | Mariade Fátima Camarotti

**Jogos digitais/analógico, atividades lúdicas & aprendizagem
significativa..... 678**

*Cristina Schuch de Oliveira | Aline de Guterres Ferreira
Cristine Roman Cardoso de Araujo Silva | Sandra Mara Mezalira
Vera Maria Trindade Treis*

**Análise de atividades em livros didáticos portugueses:
a relação da Educação Ambiental com o pensamento crítico..... 688**

Naiára Berwaldt Wust | Roque Ismael da Costa Güllich

**Uso de modelos didáticos tridimensionais em aulas de
Biologia: contribuição do PIBID na formação docente..... 697**

*Maria Geissa Soares da Silva | José Luis Faustino de Sousa
Eugênio Pacelli Nunes Brasil de Matos*

**A produção mais limpa no ambiente educacional como
ferramenta da abordagem CTSA..... 707**

Valeria dos Santos Moraes-Ornellas | Ricardo Bastos Ornellas

**Feira do conhecimento como ferramenta metodológica
letramento científico conhecimento..... 717**

José Luis Faustino de Sousa | Nara Lídia Mendes Alencar

**A construção do conhecimento significativo, contextualizado
e atraente das plantas: proposições para o Ensino e
Aprendizagem de Botânica..... 726**

Tatiane Cristina Reis Barbosa | Cristina de Oliveira Maia

**Analogias em livros didáticos: percepções de professores de
Ciências e Biologia..... 737**

Francisco Alves Santos | Isabel Cristina Higino Santana

**A alimentação dos estudantes do ensino fundamental:
um estudo de caso no Município de São Gonçalo/RJ. 748**

Larissa da Costa Souza | Cecília Santos de Oliveira

A BNCC está aí... E agora professor, o que muda em suas aulas? .. 761

Carlos Alberto Gonçalves da Silva

**As Tecnologias de Informação e Comunicação como
ferramenta complementar nos cursos de Ciências
Biológicas da Região Nordeste do Brasil..... 772**

Jessica dos Santos Lucena | Erich de Freitas Mariano

**Aspectos da Educação Ambiental em uma escola de Ensino
Fundamental em Fortaleza..... 781**

Bruno Venancio de Oliveira | Ivan Jeferson Sampaio Diogo

**Educação Ambiental: análise do conhecimento teórico de
estudantes do ensino fundamental..... 789**

*Lica Lorrynne Correia Araújo | Alexandre Rodrigues da Conceição
Maria Danielle Araújo Mota*

**Percepções discentes sobre agrotóxicos, alimentos, saúde e
ambiente 799**

*Simone da Silva Santana Baptista | Louise Francisco
Caio Roberto Siqueira Lamego | Maria Cristina Ferreira dos Santos*

**O conceito evolutivo na concepção de estudantes do ensino
fundamental..... 809**

Maycon Raul Hidalgo

**Ensino de ciências no contexto da pandemia de Covid-19:
percepção dos estudantes de 8º ano do ensino fundamental
sobre o ensino remoto emergencial..... 819**

Gustavo Macêdo do Carmo | Fernanda Bassoli

**O Ensino de Ciências na perspectiva CTS: uma análise de
tendência 828**

Thaís Soares da Silva

- A caixa dos sentidos: a percepção dos sentidos por meio da brincadeira**..... 837
Ariane Gabriele Brasil Gois Rabelo | Maria Alice Daniel Souza de Abreu
- “Energizando” um Role-playing game para o Ensino sobre Energia nos anos finais do ensino fundamental**..... 842
Raquel Gonçalves de Sousa | Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva
- Livreto de recursos didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia**..... 847
Lia Heberlê de Almeida | Júlio Cesar Bresolin Marinho
- Jogo do Agrotóxico: uma estratégia de material didático para abordar agrotóxicos no Ensino de Ciências**..... 852
George Mikael Ripardo Sousa | Bianca de Freitas Terra
- O recurso audiovisual como ferramenta potencializadora do Letramento Científico: relatos de experiências em uma escola pública de Salvador, Bahia** 857
Nestor Barbosa de Oliveira-Junior
- Desenhando a restinga: uma análise de percepção ambiental através do desenho infantil**..... 867
Catia Moura Militão | Beatriz Nunes Cosendey
- Descobrimo as propriedades da água através de experimentos**..... 877
*Érica da Cunha Maciel Milanez | Débora Barreto Teresa Gradella
Marco Antônio Andrade de Souza*
- Metodologia de resolução de problemas como estratégia didático-pedagógica no Ensino sobre Agrotóxicos** 894
Cristiane de Azevedo Druciak | Beatriz Cervigni Feltrin | Ana Tiyomi Obara
- Proposta da construção de aquecedor solar com materiais reutilizáveis com alunos de escola pública**..... 906
*Katryn Sonja Ferreira | Carolina Nunes Fernandes
Ludmilla Almeida Barreto | Tatiana Barroso*

Coleções botânicas: uma importante ferramenta para a Alfabetização Científica de estudantes do ensino médio..... 916

*Diana Nunes de Oliveira | Henrique Rogério Rocha da Cruz
Wellison Rafael de Oliveira Brito*

Percepção e sensibilização ambiental sobre serpentes em uma Escola Pública de Ensino Médio no Município de Russas – CE 925

*Maria Letícia Silva dos Santos | Wemenes José Lima Silva
Carlos Antônio Sombra Junior | Francisca Alice Cordeiro da Silva
Francesca Danielle Gurgel dos Santos | Romualdo Lunquinho Leite*

Produção de jogos didáticos para o ensino do respeito aos animais na educação básica..... 937

Daiana Kelly Moraes Lisboa | Islana dos Reis Fonseca | Gabriele Marisco

Jogo didático “Pontinhos Da Seleção” como alternativa metodológica para o Ensino de Evolução..... 944

Dominique Ayka Serique Sousa

Qual é a lei ? Um jogo didático que facilita o Ensino das Leis de Newton para o 7ºano..... 948

Martha Maciel de Almeida | Luiz Antonio da Costa Rodrigues

Escorpiões: atividade investigativa para estudar suas características e hábitos 952

*Livia Zanetti de Campos | Bruna de Oliveira Ferreira
Taitiâny K. Bonzanini*

Ar3d Arthropoda um aplicativo de realidade aumentada para Ensino de artrópodes..... 957

Fabiano Reis da Silva/SEDUC-PA | Jackson Costa Pinheiro- UFPA

Ludo Botânico: tornando o Ensino mais interativo..... 961

*Joene Alves Pereira | Elisa Mitsuko Aoyama
Marcos da Cunha Teixeira | Diógina Barata*

O trabalho com Ciências na educação infantil: lagarteando da Indonésia ao Brasil..... 971

*Simone Rocha Salomão | Dandara Pires Valle
Tatiane Nascimento Ponce Maia | Beatriz Nunes Cosendey*

Ensino de Ciências e alfabetização científica com auxílio das Tecnologias Digitais nas séries iniciais da escolarização..... 982

Juciley Benedita da Silva | Nelson Antunes de Moura

“Como provar que...” Uma proposta didática sobre procedimento científico 992

João Paulo dos Santos Silva

Desequilíbrios ambientais com ênfase na eutrofização: atividade investigativa protagonizada por alunos do 1º ano do ensino médio 1003

*Autora Principal Marisa Cristina Pinto | Coautora Joene Alves Pereira
Coautor Marcos da Cunha Teixeira*

Intervenções no ambiente escolar utilizando a Educação Ambiental como ferramenta para a melhoria do ensino 1012

Vanessa Candito | Michele de Souza Fanfa

Utilização do filme “A cinco passos de você” como instrumento didático para o Ensino de Genética 1023

*Cássio Gomes Rosse | Leandra Chaves Marques Melim
Maria de Fátima Alves-Oliveira*

A Ciência na era das *fake news*: “fato ou fake?” Usando QR code para desmentir boatos sobre as queimadas da Amazônia 1033

Aluska da Silva Matias | Neima Alice Menezes Evangelista

Modelo didático e coleção zoológica como ferramentas de Ensino para o estudo de répteis Squamatas em conjunto com minicurso sobre Educação Ambiental 1043

*Renata Cyntia Santos de Almeida | Aiza Bella Teixeira da Silva
Eugênio Pacelli Nunes Brasil de Matos*

Literatura infantil e atividades de Ciências: uma articulação possível na visão de futuros pedagogos?..... 1053

Dandara Pires Valle | Simone Rocha Salomão

Circuito “Vida Marinha”: coleções, modelos e experimentos em diálogo com os desenhos das crianças..... **1062**

Luana Servo Benevides Messina | Simone Rocha Salomão

Uso do software genética de populações no Ensino de Biologia e Evolução: um relato de experiência..... **1073**

*João Matheus Albertoni Macedo | Crys Michelly Vieira de Oliveira Dutra
Luciana Paes de Andrade*

Concepções dos alunos da EJA acerca do Meio Ambiente..... 1083

Zenaíde dos Santos Lopes | Letícia Azambuja Lopes

Metodologias ativas no Ensino de Biologia Molecular..... 1094

Luciana Aguilar Aleixo

Educação Ambiental em espaços formais e informais de ensino: a arte teatral como ferramenta didática na construção do pertencimento..... 1104

*Vilma Rodrigues da Silva Aguiar | Juliomar de Jesus Cruz
Diogina Barata | Marcos da Cunha Teixeira*

Ciências Exatas e da Terra: aplicação de Geotecnologias no conhecimento e compreensão da natureza..... 1114

Pedro Andrés Chira Oliva | Jarlana Ramos Farias

Reconstrução de aula prática experimental sobre o tema “Bactérias No Ambiente” como estratégia pedagógica para o Ensino de Biologia..... 1123

Luciana H. G. de Mesquita (UERJ)

Problemas ambientais: conhecimentos mobilizados de alunos do Ensino Fundamental II..... 1137

Jéssica Vieira da Silva Santos | Alice Kei Endo | Carolyne Garcia Schiavo

Abordagens do tema alimentação nos cadernos Trilhas da Aprendizagem..... 1149

Juliana Pimentel da Silva | Arthur Santos Cavalcante | Lilian Fukumitsu Sakai

A BNCC e as atuais tendências para o Ensino de Ciências: possibilidades e limites 1158

Carlos Alberto Gonçalves da Silva

Uma relíquia das Restingas Fluminenses: o que precisamos saber sobre o endêmico e ameaçado lagarto-da-cauda-verde?

Beatriz Nunes Cosendey¹

Os ambientes naturais sofrem diversos tipos de agressões decorrentes de ações antrópicas, fazendo com que o crescimento humano possa ser utilizado como um índice de perda de biodiversidade (CINCOTTA et al, 2000). O mau uso da terra e as mudanças climáticas estão entre os grandes responsáveis por essa situação. A perda e o isolamento de habitats e micro-habitats e a alteração de microclimas modificam a disposição dos recursos disponíveis, afetam a dispersão dos indivíduos e influenciam a dinâmica e a densidade das populações locais (DIAS e ROCHA, 2014; ALVES et al., 2012; LEAL et al, 2005; KOHN e LEVITEN, 1976).

Esses impactos são ainda mais sentidos na região tropical, sobretudo na zona litorânea, onde a densidade da população humana é consideravelmente maior do que em outras regiões do Brasil, variando entre 20 a mais de 500 habitantes/m² (IBGE, 2017; CINCOTTA et al., 2000). As restingas, ecossistemas costeiro da Mata Atlântica, são consideradas áreas de grande importância biológica, pois abrigam uma gama de espécies endêmicas, entre plantas, insetos e répteis (ROCHA et al, 2004). No entanto, seus remanescentes encontram-se fragmentados e degradados devido à pressão da especulação imobiliária na região (COSENDEY et al., 2016; ROCHA et al, 2004).

Com isso, fazem-se necessárias ações visando a preservação desse ecossistema e das espécies que ali ocorrem. Segundo a literatura, as principais dificuldades encontradas para o desenvolvimento de planos de manejo e conservação são informações sobre as espécies ameaçadas e o conhecimento acerca do fator socioambiental das comunidades humanas residentes das áreas ao entorno (ALVES et al., 2012; CINCOTTA et al., 2000; ROCHA, 1985). Segundo Cincotta e colaboradores (2000), as ações para conservação

1 Doutoranda do curso de Ecologia e Evolução pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, bcosendey@gmail.com

tornam-se mais robustas e embasadas quando consideram a dinâmica da população local e seus conhecimentos sobre o ambiente.

Muitas espécies de restinga encontram-se atualmente ameaçadas, seja devido à sua limitada área de distribuição, à extensão de sua ocorrência, ou ao tamanho das suas populações, entre outros fatores (MMA, 2018). Neste trabalho, chamamos a atenção para uma espécie de lagarto endêmica da Mata Atlântica que só ocorre em quatro áreas de restinga do estado do Rio de Janeiro, o ameaçado *Glaucomastix littoralis*.

A região tropical, apesar de abrigar a maior diversidade de lagartos de todo o mundo, é também onde eles se encontram mais ameaçados, devido às alterações físicas do habitat causadas pela pressão antrópica (PIANTONI *et al.*, 2016; LOGAN *et al.*, 2015; LEAL *et al.*, 2005). Um fator agravante à conservação dos lagartos é a sua aparência pouco carismática e a sua posição de baixo destaque na teia trófica (não são animais topo de cadeia). Sendo assim, é fundamental que as pessoas moradoras e frequentadoras das áreas onde esses animais ocorrem entendam a importância da preservação dessas espécies e de seus habitats para o equilíbrio do ecossistema (BARBOZA *et al.*, 2013).

Após uma análise de longo termo das diferentes formas de ameaças às quais está submetida a espécie *G. littoralis* e do monitoramento da densidade de suas populações ao longo de 13 anos de pesquisa, desenvolvemos um livreto informativo e de distribuição gratuita visando colaborar com, e facilitar a troca de, informações entre a academia e o público em geral. Escolhemos essa espécie por ser uma espécie ameaçada classificada sob a categoria EN_A2c; B2ab(ii,iii), que subiu seu grau de ameaça nos últimos dez anos (MMA, 2018), e que tem ocorrência conhecida apenas das restingas de Grussaí, Jurubatiba, Maricá e Marambaia, no Estado do Rio de Janeiro (MENEZES e ROCHA, 2013). Essa espécie possui forte ligação com as diferentes estruturas de vegetação das restingas (COSENDEY *et al.*, 2019), fazendo com que os impactos ambientais se adicionem aos climáticos na ameaça às suas populações.

O livreto em questão intitula-se “A conservação do lagarto-da-cauda-verde (*Glaucomastix littoralis*): uma relíquia das restingas fluminenses ameaçada de extinção” e foi desenvolvido em um processo colaborativo entre pesquisadores do Laboratório de Ecologia de Vertebrados (PPGEE/ UERJ) e da Unidade de Biologia da UEZO. O livreto foi dividido nas seguintes sessões: Apresentação; O que são restingas; Espécie estudada; Distribuição e densidade; Estado de conservação da espécie; Importância da conservação

das restingas; Principais ameaças; Recomendações para a proteção da espécie; O que as crianças pensam sobre o futuro da natureza?

A versão final do livreto conta com 52 páginas, todas coloridas, apresentando fotografias da espécie, de algumas estruturas de vegetação típicas das restingas, das quatro áreas de restinga onde a espécie ocorre e dos principais distúrbios encontrados em cada uma. Além disso, as últimas páginas do livreto contam com depoimentos e ilustrações dos alunos de uma escola pública de Inoã (próxima à restinga de Maricá, umas das áreas de ocorrência da espécie) registrados durante um projeto com atividades lúdicas que versava, entre outros tópicos, sobre a importância da preservação das restingas e da flora e fauna local.

As ilustrações foram decorrentes tanto de uma das atividades do projeto supracitado, quanto de um concurso de desenho, realizado com a mesma turma em questão, no qual os vencedores teriam suas ilustrações publicadas. Assim, pretendíamos aproximar os alunos de um ecossistema fisicamente próximo a eles, mas que muitas vezes não é notado. Ainda, a partir das crianças, temos fortes divulgadores de informações uma vez que, quando entusiasmadas e bem informadas sobre o assunto, espalham o aprendizado para familiares e conhecidos.

Dessa forma, o livreto se deu como um complemento de um longo trabalho de pesquisa, abrangendo não apenas aspectos ecológicos, como também aspectos antropológicos. Essa publicação teve por objetivo facilitar a transferência das informações científicas, geradas através de coletas de dados em campo, em laboratório e do trabalho com as comunidades, para o público não especialista (incluindo moradores, gestores e tomadores de decisão). Assim, tivemos como pretensão fabricar um material que possa ser usado para incentivar ações pontuais e de Educação Ambiental que auxiliem na preservação do lagarto *G. littoralis* e das restingas onde a espécie ocorre.

Palavras chave: divulgação científica, conservação, restinga, *Glaucomastix littoralis*, livreto, educação ambiental.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos o apoio do Grupo O Boticário de Proteção à Natureza pelo financiamento do projeto 1129_20182 que viabilizou a compra do material; à gráfica da UERJ (DGRAF) pela colaboração com a impressão dos livretos; aos alunos da turma 621, à professora de Ciências e à Diretora da Escola Municipalizada de Inoã pela participação e interesse; e à CMM e AO pelo apoio logístico em parte do projeto.

Referências

ALVES, R.R.N.; VIEIRA, K.S.; SANTANA, G.G.; VIEIRA, W.L.S.; ALMEIDA, W.O.; SOUTO, W.M.S.; MONTENEGRO, P.F.G.P.; PEZZUTI, J.C.B. A review on human attitudes towards reptiles in Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment**. V. 184, 2012, p. 6877-6901.

BARBOZA, R.S.L.; REBELO, G.H.; BARBOZA, R.S.L.; PEZZUTI, J.C.B. Plano de manejo comunitário de jacarés na várzea do baixo rio Amazonas, Santarém – PA, Brasil. **Biotemas**. V. 26, n.2, 2013, p. 215-226

CINCOTTA, R.P.; WISNEWSKI, J.; ENGELMAN, R. Human population in the biodiversity hotspots. **Nature**. V.404, n. 27, 2010. p. 990-902.

COSENDEY, B.N.; ROCHA, C.F.D.; MENEZES, V.A. Population density and conservation status of the teiid lizard *Cnemidophorus littoralis*, an endangered species endemic to the sandy coastal plains (restinga habitats) of Rio de Janeiro state, Brazil. **Journal of Coastal Conservation**. V. 20, 2016, p. 97-106.

COSENDEY, B.N.; ROCHA, C.F.D.; Menezes, V.A. Habitat structure and their influence in lizard's presence. **Papéis Avulsos de Zoologia**, V.59, 2019, p. 1-10.

DIAS, E.J.R.; ROCHA, C.F.D. Hábitat structural effect on Squamata fauna of the restinga ecosystem in Northeastern Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**. V.86, n. 1, 2014, p. 359-371

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2017. Disponível em: <https://ibge.gov.br/>. Acessado em agosto-2019

KOHN, A.J.; LEVITEN, P.J. Effect of Hábitat Complexity on Population Density and Species Richness in Tropical Intertidal Predatory Gastropod Assemblages. **Oecologia**. V. 25, 1976, p.199-210

LEAL, I.R.; TABARELI, M.; SILVA, J.M.C. **Ecologia e conservação da caatinga**, 2005. Recife: Editora da UFPE, 2005, 806p.

LOGAN, M.L.; FERNANDEZ, S.G.; CALSBEEK, R. Abiotic constraints on the activity of tropical lizards. **Functional Ecology**, V. 29, 2015, p. 694-700.

MENEZES, V.A.; ROCHA, C.F.D. Geographic distribution, population densities, and issues on conservation of whiptail lizards in restinga habitats along the eastern coast of Brazil of whiptail lizards in restinga habitats along the eastern coast of Brazil. **North-Western Journal of Zoology**, V. 9, n.2, 2013, p.337-344

MMA. Ministério do Meio Ambiente. In: **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**, 2018. V. I, 1. ed. Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018. 492 p.

PIANTONI C.; NAVAS C.A.; IBARGÜENGOYTÍA N.R. (2016). Vulnerability to climate warming of four genera of New World iguanians based on their thermal ecology. **Animal Conservation**. V.19, 2016, p. 391-400

ROCHA, C.F.D.; BERGALLO, H.G.; ALVES, M.A.S.; SLUYS, M.V. A restinga de Jurubatiba e a conservação dos ambientes de restinga do Estado do Rio de Janeiro. In: **Pesquisas de longa duração na Restinga de Jurubatiba: ecologia, história natural e conservação**, 2004. São Carlos: RiMa, 2004. 341-352 pp.

ROCHA, C.F.D. *Liolaemus lutzae* : um problema para manejo e conservação. **Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza**. V.20, 1985, p.106-108

Elaboração de cartilha com espécies vegetais do Norte do Piauí como recurso didático para o Ensino de Botânica

Iaci Icaua da Costa Silva¹

Jesus Rodrigues Lemos²

Introdução

Explicar Botânica na educação básica é considerado um desafio para os docentes em não torná-la enfadonha. No geral, o professor passa essas informações de forma cumulativa, descontextualizada da realidade do aluno e não aguçando seu senso crítico. Conseqüentemente, os alunos mesmo sabendo da importância do conteúdo possuem a chamada “cegueira botânica” demonstrando desinteresse em aprender, percebendo os vegetais na maioria das vezes apenas como parte da paisagem ou objetos de decoração (SASSERON; CARVALHO, 2008; RIBEIRO; BENITE, 2013).

O saber é algo que está em constante transformação e que pode ser classificado da seguinte forma: o saber sábio (comunidade científica); saber a ser ensinado (representantes do sistema de ensino) e saber ensinado (comunidade escolar), cada um com características específicas. As várias dimensões destes saberes e os seus significados serão adquiridos a partir do contato dos indivíduos com o ensino, mesmo que estejam na esfera escolar ou acadêmica. (CHEVALLARD, 1991).

Justina e Ferla (2006) afirmam que cabe à comunidade científica e às políticas públicas, como também ao professor, a criação de propostas que supram as necessidades referentes ao ensino de Biologia, como o uso de estratégias alternativas com recursos didáticos de fácil aquisição. Neste contexto, esse trabalho propõe a construção de uma cartilha para o ensino de

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Delta Parnaíba -UFDPAr/*Campus* Ministro Reis Velloso-CMRV, iaciicauc75@gmail.com ;

2 Doutorado em Ciências Biológicas (Botânica) pela Universidade de São Paulo e Professor do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFDPAr/CMRV. Av. São Sebastião, 2819 Reis Velloso CEP: 64202-020 Parnaíba-Piauí, jrlemos@ufpi.edu.br;

Botânica no ensino básico utilizando as espécies vegetais nativas da porção norte do Piauí, como uma alternativa de recurso complementar ao processo de ensino e aprendizagem.

Metodologia

A cartilha a ser desenvolvida, intitulada “Flores do semiárido” estará direcionada para o ensino básico. Foram selecionadas 19 espécies utilizando algumas espécies de plantas que ocorrem no Estado do Piauí, especificamente na sua porção norte. Ressalta-se, entretanto, que algumas espécies são bem distribuídas geograficamente e encontradas em outras regiões do Nordeste brasileiro e até do país. Estas espécies foram selecionadas por estarem presentes em um maior número de listas de levantamentos florísticos realizados na região norte, por diferentes autores, pautando na literatura especializada.

Na construção da cartilha educativa levou-se em consideração a eficiência e aplicabilidade de materiais didáticos de forma geral, a partir das seguintes características: conteúdo, linguagem, organização, imagens, layout, desenhos, aprendizagem e atividade proposta.

A escolha do tema foi feita a partir da necessidade da disseminação e valorização do conhecimento científico botânico, por meio de um material que poderia ser utilizado como ferramenta educativa, no processo de ensino e aprendizagem.

A elaboração textual da cartilha deu-se por meio de uma revisão bibliográfica sobre o tema em artigos e textos. Também foram utilizados modelos de cartilhas botânicas de autores como Cavalcante (2010), Cavalcante (2015) e livros de Taxonomia Vegetal destinados ao ensino superior, fazendo uma transposição didática, com intuito de construir um texto conceitualmente correto e prático.

As ilustrações da cartilha foram compostas de desenhos feitos a partir de fotografias das espécies selecionadas. O critério utilizado para a escolha das espécies que fizeram parte da cartilha foi, principalmente, a coloração vistosa e chamativa das peças florais. Os desenhos foram realizados por um profissional da área ilustrativa.

Resultados

A cartilha intitulada “Flores do semiárido” para ler colorir, foi construída com o auxílio do programa (*Microsoft Office Word* 2013), sendo formatada

em tamanho A4 (configuração paisagem), fonte Arial, tamanho 12. Possui 30 páginas, com 19 fotos de espécies vegetais e a mesma quantidade de ilustrações, realizadas a partir das fotografias. Esta compor-se-á dos seguintes tópicos: 1. Capa e folha de rosto; 2. Introdução; 3. Descrição das espécies; 4. Como produzir uma *exsicata*; 5. Glossário e 6. Bibliografia consultada.

O produto desse trabalho terá como público alvo principal alunos do ensino fundamental, bem como a todos os interessados em morfologia e taxonomia vegetal. A linguagem da cartilha foi adequada ao nível cognitivo do mencionado sendo de fácil compreensão, entretanto, não excluindo termos técnicos botânicos para que haja uma contribuição, também, no processo de alfabetização científica.

Neste contexto, Malcher *et al.* (2013) destacam a importância da adequação do conhecimento técnico-científico para compreensão do aluno em diferentes idades, para que ele possa ter um melhor aproveitamento deste conteúdo, levando-se em conta que a utilização de estratégias por meio de materiais de divulgação (uso de cartilhas, por exemplo) promovem o conhecimento formal de forma mais atrativa.

A cartilha inicia com a Introdução ao assunto "Flor", abordando sobre sua importância, finalidade e partes constituintes desse órgão reprodutivo, sendo trazida uma explicação das partes constituintes de uma flor ilustrada, com seus nomes técnicos. Tal estratégia foi utilizada para facilitar uma melhor compreensão e facilitação ao leitor quando o mesmo estiver colorindo as ilustrações as quais estão dispostas ao lado direito de cada fotografia original da respectiva espécie.

Fernandes (2017), em suas análises no processo de construção de uma cartilha educativa, destaca a importância do uso de ilustrações, pois estas promovem uma aproximação com a realidade, facilita a percepção de detalhes, reduzindo ou ampliando o tamanho real de objetos e estruturas; trazendo para perto do público alvo fatos e realidades distantes e até mesmo possibilita a visualização de processos lentos ou muitas vezes rápidos para serem captados no processo de construção do conhecimento.

No texto que traz as descrições das espécies, contém informações do nome científico e popular, família a que a planta pertence e outras características das espécies tais como hábito, morfologia externa e outras informações que possibilitem o reconhecimento da planta em ambiente natural.

Para compor o material didático, foram escolhidas, nesta sequência, as seguintes espécies, com suas respectivas famílias: *Calliandra dysantha* Benth. (Fabaceae); *Centrosema brasilianum* (L.) Benth (Fabaceae); *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb. (Fabaceae); *Mimosa alleniana* Morong

(Fabaceae); *Mimosa invisá* Mart. ex Colla) (Fabaceae); *Cochlospermum viti-folium* (Willd.) Spreng (Bixaceae), *Commelina erecta* L. (Commelinaceae); *Cipura paludosa* Aubl. (Iridaceae); *Evolvulus fuscus* Meisn (Convolvulaceae); *Habranthus itaobinus* Ravenna (Amaryllidaceae); *Helicteres muscosa* Mart (Malvaceae); *Pavonia cancellata* (L.) Cav (Malvaceae); *Sida cordifolia* L. (Malvaceae); *Hyptis suaveolens* Poit. (Lamiaceae); *Oxalis frutescens* L. (Oxalidaceae); *Passiflora foetida* L. (Passifloraceae); *Richardia grandiflora* (Cham.&Schltdl.) Steud. (Rubiaceae); *Solanum paniculatum* L. (Solanaceae); *Stachytarpheta elatior* Schrad. ex Schult (Verbenaceae).

Ao final das descrições de todas as espécies da cartilha é proposta uma atividade para ser desenvolvida em sala de aula, onde são explicados todos passos de herborização para a elaboração de uma *exsicata*, utilizando, inclusive, material acessível ao leitor. Esta etapa foi moldada através de desenhos para facilitar a compreensão do aluno.

Por último, consta um glossário com o propósito de facilitar a compreensão de termos técnicos botânicos citados ao longo de todo o texto.

Considerações finais

A cartilha pode promover uma percepção e a valorização das plantas locais/regionais e ainda proporcionar a alfabetização de nomes científicos das espécies trabalhadas no texto. Ao mesmo tempo, possui a expectativa de diminuir a “repulsa” pela aquisição da informação técnica botânica e diluir um pouco a “Cegueira Botânica”, ainda muito presente em sala de aula e no âmbito social dos estudantes. Finalmente, acredita-se também que contribuirá na disseminação do conhecimento botânico em geral. Podendo facilmente ser utilizado como recurso paradidático nas escolas, complementando, de forma significativa, uma aula tradicional do conteúdo de Botânica.

Palavras chave: Alfabetização científica, cegueira botânica, flora piauiense.

Referências

CAVALCANTE, A. **Flores da caatinga:** (ler e colorir). 2. ed. Campina Grande: INSA, 2015. 28p.

CAVALCANTE, P. B. **Flores da Amazônia.** 6.ed. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2010.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica:** del saber sábio al saber enseñado. Buenos Aires Aique Grupo Editor, 1991. 151p.

FERNANDES, M. L. O.; ANDRADE, D. B. Construindo Escola Sustentável: Elaboração e Utilização de Cartilha como Ferramenta de Educação Ambiental. **Revista Eletrônica EcoDebate**, [s.v] [s.n], p.1-17, 2017.

JUSTINA L. A. D.; FERLA, M.R. A utilização de modelos didáticos no ensino de Genética - exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. **ArqMudi**, Maringá, v.10, n.2, p.35-40, 2006.

MALCHER, M. A.; COSTA, L. M.; LOPES, S. C. Comunicação da Ciência: diversas concepções de uma mesma complexidade. **Animus-Revista Interamericana de Comunicação Midiática**, v. 12, n. 23, p.59-84, 2013.

RIBEIRO, E. B. V.; BENITE, A. M. C. Alfabetização científica e educação inclusiva no discurso de professores formadores de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 19, n. 3, p. 781-794, 2013.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, pp.333-352, 2008.

Plantas alimentícias não convencionais na alimentação: vídeo didático de produção discente para o Ensino de Ciências

Clarice Thomaz¹

Fernanda Thomaz²

Leonardo Rossato Tavares³

Resumo simples: O presente material é um vídeo de curta duração (6 minutos e 20 segundos), dinâmico e passível de ser utilizado para fins didáticos. Seu conteúdo traz a definição das PANCs (Plantas Alimentícias Não Convencionais), exemplos de sua diversidade e disponibilidade, seus usos e cuidados para o consumo. Seu objetivo enquanto material didático é ser usado dentro de contextos de ensino de ciências e biologia, contribuindo na construção de uma visão integrada dos componentes naturais em sua estreita relação com a sociedade, incluindo sua relação política e histórica. A produção final é uma apresentação dessas plantas e um convite à sua procura, consumo e, principalmente, divulgação destas enquanto alimento nutritivo, barato e brasileiro. Quanto à metodologia para a produção do vídeo, foram utilizados um gravador de voz, um editor de vídeos e imagens para a construção das animações do material (todos de acesso e uso livre).

Resumo expandido: Este trabalho é referente a um material didático produzido como atividade acadêmica dentro do contexto da disciplina “BIZ0439 - Filmes no Ensino de Biologia”, cursada por seus autores no ano de 2019, referente ao quadro de disciplinas optativas do Departamento de Zoologia de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública brasileira. O objetivo do vídeo articula-se com o objetivo final da disciplina: produzir um vídeo/filme que possa ser usado dentro de contextos

1 Graduada do Curso de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo - USP, clarice.thomaz@usp.br;

2 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo - USP, fernanda.thomaz@usp.br;

3 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo - USP, leonardo.rossato.t@gmail.com;

de ensino de ciências e biologia (tanto no ensino formal, isto é, escolas, como no ensino não formal, como museus, oficinas ou atividades educacionais realizadas fora do contexto escolar comum). Dessa forma, o vídeo didático sobre PANCs (Plantas Alimentícias Não Convencionais), pode ser utilizado como um recurso pedagógico para o ensino de ciências e biologia, apresentando um conteúdo novo (e ainda pouco discutido nas escolas), bem como complementando as discussões escolares sobre o tema ou como material de apoio para o estudo formativo interdisciplinar no contexto de trabalho com as hortas, as agroflorestas, as compostagens ou qualquer outro tema relacionada à educação para a sustentabilidade. O estudo das PANCs pode promover a construção de uma visão integrada dos componentes naturais em sua estreita relação com a sociedade, incluindo sua relação política e histórica. Também coloca a possibilidade de entendimento do motivo de existência do termo “PANCs”, considerando que as plantas que assim são chamadas não possuem essa denominação de maneira definitiva, necessariamente. Existe uma relação política, histórica, regional e particular para que essas plantas sejam assim denominadas, ou seja, uma planta é uma PANC enquanto for reconhecida como uma planta alimentícia inusual, utilizada como alimento por uma população específica, ou ao menos, em contextos específicos, em pequena escala.

Utilizar este vídeo didático dentro de contextos educacionais significa permitir o acesso a este conteúdo pelos educandos, permitindo uma recontextualização de seus significados de acordo com os objetivos de ensino a serem atingidos. Sendo assim, o vídeo pode ser acessado e, a depender do contexto em que passa a ser inserido, tomar novas significações de acordo com o direcionamento dado pelo educador. Segundo Klosterman et al. (2012), ao utilizar mídias os usuários podem acessá-las, analisá-las, avaliá-las ou criá-las e, propõe-se que a forma como o educador utilizará essa mídia com os educandos seja uma escolha que parte de seu acesso, mas que pode se desdobrar de maneiras várias de acordo com a intencionalidade das propostas educacionais. Ainda, segundo Marandino et al. (2009), a cultura escolar e os próprios interesses educativos dão um novo significado às mídias e seu uso nesse contexto, sendo considerado um processo de recontextualização, ao ressituar as mídias e seus conteúdos em um contexto próprio, com suas finalidades, sentidos e especificidades.

Pode-se alinhar o estudo das PANCs e de seu contexto de inserção na sociedade de acordo com Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, conhecidos ODS propostos pela Assembleia Geral das Nações Unidas. Segundo definições desta assembleia, o objetivo número 2 é “acabar com

a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria na nutrição e promover a agricultura sustentável” (ONU, 2015). O estudo e consequente uso e valorização das plantas alimentícias não convencionais pode ser um caminho, que, em conjunto com outras medidas governamentais e sociais, pode contribuir para atingir esse objetivo. As PANCs são plantas, em geral, extremamente nutritivas, com fibras, vitaminas e minerais, essenciais para a manutenção nutricional do corpo humano. Além disso, relacionam-se também com o objetivo número 12, assim proposto: “assegurar padrões de produção e consumo sustentáveis” (ONU, 2015), já que são fontes baratas e de poucas exigências de cultivo (não requerem insumos, agrotóxicos ou grande quantidade de água), inclusive, muitas espécies de PANCs crescem de maneira espontânea em terrenos urbanos, isto é, sem cultivo, cuidado ou preparo da terra, sendo, portanto, plantas alimentícias de baixo custo e mais sustentáveis.

Sendo assim, utilizar o vídeo como um recurso didático em sala de aula pode facilitar e otimizar o trabalho de temas inseridos dentro do conceito de educação para a sustentabilidade. O vídeo pode fazer parte de sequências didáticas de ciências e biologia que tenham como pressuposto utilizar mídias e suas tecnologias, dinamizando o trabalho com o conteúdo, visto que os vídeos tendem a ser recursos mais interativos e mais próximos da linguagem dos estudantes, tão familiarizados com o uso de vídeos para estudar ou para o lazer em seu dia-a-dia. Inclusive, o currículo para formação de professores em alfabetização midiática e informacional da UNESCO (WILSON et al, 2013), estimula o uso e a apropriação das mídias e da informação no contexto de formação de professores e alunos.

Quanto à metodologia para a produção do vídeo, foram utilizados um gravador de voz disponível gratuitamente na loja de aplicativos “Google Play” denominado “Gravador de voz Hi-Q MP3” para o registro da narração *off* e o programa “Sony Vegas Pro” para a edição das imagens, sincronização de imagens, voz e música de fundo. As imagens foram, em maioria, retiradas de um site de design gráfico denominado “Canva”, a partir do qual foram produzidos os esquemas e animações do material. Além disso, fotos e imagens disponibilizadas pelo site de buscas “Google” foram utilizados e devidamente referenciados na produção didática. As animações foram produzidas dentro do programa “Apresentações Google”, geradas a partir de uma série de slides que quando reproduzidos em sequência produzem um vídeo.

O conteúdo do material refere-se às Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) e teve todas as suas informações baseadas no

conteúdo do blog “Matos de Comer” (RANIERI, 2014) e do livro “Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil” (KINUPP e LORENZI, 2014). As informações referem-se à definição dessas plantas, exemplos de sua diversidade e disponibilidade, seus usos, cuidados para consumo e vantagens em conhecer essas plantas. O conteúdo exemplifica plantas facilmente encontradas nos ambientes urbanos, especialmente em terrenos sem edificações e com terra disponível, como os terrenos chamados de baldios.

A produção final é uma apresentação dessas plantas e um convite à sua procura, consumo e, principalmente, um convite a busca por conhecimento e divulgação dessa plantas enquanto alimento nutritivo, barato e brasileiro. Resultou em um vídeo de curta duração (6 minutos e 20 segundos), dinâmico e passível de ser utilizado para fins didáticos.

Palavras chave: vídeo didático, ensino, ciências, alimentação, PANCs.

Agradecimentos e Apoios

Agradecimentos à Universidade, aos professores e à monitora da disciplina “BIZ0439 - Filmes no Ensino de Biologia” pelo suporte teórico e técnico para a realização do material didático, aos alunos da ETEC CEPAM pela participação na mostra de filmes e pelos comentários e avaliações acerca dessa produção midiática e à equipe do VIII ENENBIO, VIII EREBIO-NE e II SCEB pela criação do espaço para apresentação e discussão deste material.

Referências

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: Guia de Identificação, Aspectos Nutricionais e Receitas Ilustradas**. 1 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2014.

KLOSTERMAN, M. L.; SADLER, T. D.; BROWN, J. **Science Teachers’ Use of Mass Media to Address Socio-Scientific and Sustainability Issues**. *Research in Science Education*, v. 42, n. 1, p. 51–74, 2012.

MARANDINO, M; SELLES, S.; SERRA, M. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009. cap. II, p. 49-65.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL- ONU BR. **A Agenda 2030**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>. Acesso em: 13 de dez. de 2019.

RANIERI, G. R. **Matos de Comer**, 2014. Página sobre Plantas Alimentícias Não Convencionais, com dicas de identificação, cultivo e preparo. Disponível em: <<http://www.matosdecomer.com.br/>>. Acesso em: 03 de fev. de 2020.

WILSON, C.; GRIZZLE, A.; TUAZON, R.; AKYEMPOG, K.; CHEUNG, C. **Alfabetização midiática e informacional: currículo para a formação de professores**. Brasília: Unesco, 2013. 194p.

Jogo do Manguezal: uma ferramenta de Educação Ambiental

Hevely Catharine dos Anjos Santos¹
Aline Lima de Oliveira Nepomuceno²

Resumo: Mesmo tendo uma grande importância ambiental o manguezal é um ecossistema que vem sendo cada vez mais degradado, portanto, é necessário se trabalhar em sala de aula as questões relacionadas a esse ambiente. Acreditamos que a maneira mais adequada de levar essas discussões para os alunos é através da Educação Ambiental. A partir dessa assertiva foi elaborado o “Jogo do Manguezal” que objetiva promover uma sensibilização acerca da atual situação dos manguezais, mostrando como as ações humanas prejudicam os seus seres vivos, bem como fornecer informações sobre a sua fauna, flora e função socioambiental. O jogo contém um tabuleiro e 40 cartões, que apresentam perguntas, informações e curiosidades. Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento, pois auxiliam os alunos na aprendizagem e o professor na transmissão dos conteúdos.

Com o passar dos anos, a sociedade passou a se importar cada vez menos com o meio ambiente. Diante disso, a Educação Ambiental é imprescindível, pois através dessa prática, há a possibilidade de apresentar às pessoas a importância da sustentabilidade e de fazer com que os indivíduos sintam-se e tornem-se responsáveis pela proteção e conservação do meio em que vivem. Assim, a escola tem um relevante papel nesse processo de formar e sensibilizar os cidadãos, possibilitando que os alunos tenham uma nova postura, resultando em mudanças acerca da sua responsabilidade ambiental. A prática da Educação Ambiental (EA) nas escolas pode ser um determinante para a redução dos problemas socioambientais. Entre os inúmeros ambientes susceptíveis de uma ação didático-pedagógica, se destaca

-
- 1 Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Sergipe - UFS, velyn_cas@hotmail.com;
 - 2 Pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Sergipe - UFS, aline_limadeoliveira@yahoo.com.br;

o manguezal, pois é um ecossistema que apresenta uma grande importância socioambiental, mas vem sendo cada vez mais destruído.

Os manguezais são ecossistemas costeiros que tem sua origem nas proximidades dos oceanos Índico e Pacífico e que disseminaram suas espécies pelo mundo, através das correntes marinhas ao longo do processo de fragmentação dos continentes (HERZ, 1987). São considerados como ecossistema de transição entre os ambientes terrestre e marinho, próprio de regiões tropicais e subtropicais, dependente do regime das marés. Ele possui condições favoráveis à reprodução, proteção e alimentação de várias espécies animais (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995).

De acordo com Lacerda (1984) existem algumas ações principais que põem em risco os Manguezais Brasileiros, tais como: desmatamento para crescimento industrial e urbano e portuário; poluição ambiental; crimes ambientais; acidentes ambientais; especulação imobiliária; extração de madeira; contaminação por metais pesados; pesca predatória; poluição por dejetos sanitários.

Diante dos problemas citados acima é perceptível que existe a necessidade de se trabalhar questões relacionadas aos manguezais em sala de aula. Para tanto acreditamos que a maneira mais adequada de levar essas discussões para os alunos é através da EA.

Assim, diante do interesse de abordar esse ecossistema através da EA por meio do ensino de ciências, foi elaborado um jogo didático denominado "Jogo do Manguezal", objetivando despertar nos alunos uma sensibilidade acerca do que é um manguezal, quais os seres vivos que vivem nele e qual a importância ambiental, econômica e social desse ecossistema.

Nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio, é possível encontrar recomendações e justificativas para utilização dos jogos:

Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica,

prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar (BRASIL, 2006, p.28).

O “Jogo do Manguezal” foi elaborado através do uso de literatura existente sobre jogos didáticos e conteúdos específicos sobre os manguezais. Inicialmente este esboço foi desenhado à mão, e posteriormente, criou-se um modelo no software gráfico *Adobe Illustrator*. O jogo foi testado anteriormente com alunos do curso de Ciências Biológicas que já estudaram sobre os manguezais em algum momento do curso. Esta avaliação foi realizada visando ajustar e minimizar os erros. Durante esta aplicação notou-se alguns pontos que deveriam ser melhorados, como por exemplo, a necessidade de se incluir alguma imagem que ilustrasse bem esse ecossistema e que no tabuleiro tivessem algumas informações escritas, e não apenas imagens. Após esse teste, os ajustes foram realizados e a versão final do jogo foi elaborada.

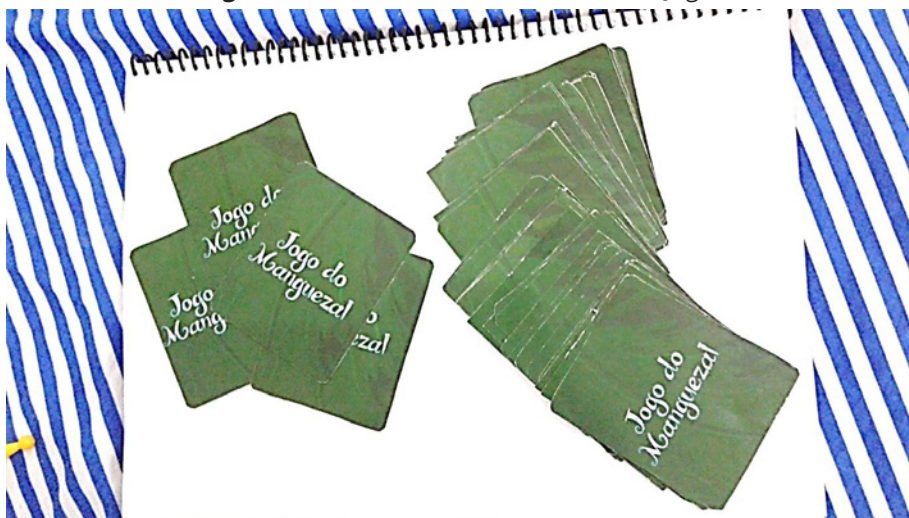
As regras do jogo são as seguintes:

1. Inicialmente os participantes deverão dividir-se em grupos, de duas a três pessoas. O representante de cada grupo tem o direito de escolher a cor do pino que os representará.
2. Para dar início ao jogo, cada grupo deverá jogar o dado e quem obtiver o maior número inicia o jogo.
3. Posteriormente joga-se o dado para avançar na trilha.
4. Cada vez que se joga o dado, retira-se uma carta do baralho.
5. A cada resposta correta o jogador tem direito a avançar uma casa, e a cada resposta errada ele deverá voltar uma casa.
6. No baralho há 5 cartas com imagens de um animal diferente em cada uma delas, quem retirar uma dessas cartas, deve locomover-se no percurso até a casa de imagem correspondente à carta.
7. Vence o jogo, o grupo que completar primeiro o percurso e chegar ao final da trilha. Os demais grupos podem continuar jogando e obter as colocações posteriores.

Para confecção da versão final utilizou-se um manual contendo as regras do jogo, impresso em papel A4 e um tabuleiro que foi impresso em folha A3. O jogo é constituído por um tabuleiro, cinco pinos, um dado e 40 cartões. Nesses cartões, 20 deles trazem perguntas relacionadas à fauna, flora, e importância do manguezal para o ser humano e para o meio ambiente, sendo que 5 dessas são compostas por curiosidades sobre alguns animais da fauna do manguezal, 3 sobre ações humanas favoráveis ao manguezal e outras 2 abordam o conteúdo sobre as ações antrópicas e seus malefícios

ao meio. Os 10 cartões restantes trazem informações com V ou F para serem discutidas durante o jogo, com finalidade de estimular a capacidade cognitiva. Abaixo seguem as imagens dos cartões e dos pinos utilizados no jogo.

Figura 1: Verso dos cartões utilizados no jogo.



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 2: Pinos coloridos e dado utilizados na aplicação do jogo.



Fonte: Arquivo pessoal

O tabuleiro foi desenhado utilizando a imagem de um manguezal ao fundo, na qual, são visíveis as raízes do tipo escora e algumas rizóforas (*Rhizophora mangle*), para que os alunos reconheçam as particularidades da flora do manguezal. Posteriormente, foi elaborado o percurso do jogo, que é composto por 42 casas, contendo ilustrações de ações antrópicas, e ações benéficas para o manguezal, e também a figura dos seguintes animais: um caranguejo, um camarão, um bivalve, um gastrópode e também um tubarão. Abaixo segue uma imagem do tabuleiro do jogo.

Figura 3: Tabuleiro do Jogo do Manguezal, mostrando as imagens da fauna e flora.



Fonte: Arquivo pessoal

Com a aplicação do jogo em questão, há a possibilidade da construção de novos conhecimentos sobre o manguezal, como também desenvolver uma sensibilização sobre o quanto as ações humanas podem prejudicar esse ambiente e quais são os métodos utilizados para a preservação do mesmo. O “Jogo do Manguezal” se mostra como uma ótima opção didática para ser usada em aulas de Ciências e Biologia nos espaços formais, não formais e informais de ensino.

Além de saber da existência dos vários animais que podem ser encontrados dentro do manguezal, os alunos também poderão através do jogo

conhecer de que forma cada um desses animais utilizam esse ecossistema. Descobrirão que os camarões permanecem no manguezal na fase larval para se alimentar e chegar à fase adulta, que algumas espécies de peixes utilizam as áreas do manguezal na maré alta para a reprodução, que muitas aves criam ninhos nas copas das árvores do manguezal e que ali também se alimentam, entre outras informações.

Assim, de acordo com essas possibilidades, acredita-se que o “Jogo do Manguezal” é uma ótima opção para se complementar a aprendizagem de determinados conteúdos em sala de aula, principalmente na temática ambiental onde são necessários cada vez mais cidadãos ativos para trabalhar em prol da proteção do meio ambiente. A união do lúdico com a tentativa de sensibilização acerca dos manguezais pode contribuir com a formação de sujeitos críticos e ativos na construção de uma sociedade mais justa e consciente acerca desse ecossistema.

Palavras chave: jogo didático, sustentabilidade, ecossistema.

Agradecimentos e Apoios

Agradeço imensamente à minha Orientadora Aline Nepomuceno por toda a dedicação e auxílio.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais** – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2006.

HERZ, R.1987. Estrutura física dos manguezais da costa do estado de São Paulo. Anais do Simpósio Sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. **ACIESP**, 1987, p. 117-126.

LACERDA, L.D. Manguezais: floresta de beira-mar. **Ciência Hoje**, 1984.

SCHAEFFER-NOVELI, Y. **Manguezal ecossistema entre a Terra e o mar**, 1995.

O PIBID e os jogos didáticos: mecanismo de ação para o Ensino de Ciências e Educação Ambiental nas escolas

Vitória M. de Lima Gonçalves¹

Myllene da Silva Fernandes²

Lorena Pereira Gonçalves³

Felipe Braz de Lima⁴

Laísa Maria Freire dos Santos⁵

Resumo: O Programa institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) é fundamentado no ensino prático e possibilita ao licenciando a oportunidade do contato com a docência nos primeiros anos de graduação. Neste trabalho trazemos as descrições, relatos e experiências do PIBID Biologia UFRJ sobre a confecção de um jogo didático-pedagógico com ênfase na sustentabilidade e significamos sua importância para Educação Ambiental (EA) e Ensino de Ciências dentro da Escola Municipal Chile (Olaria). O desenvolvimento deste jogo e dos diversos materiais didáticos com o grupo escolar demonstrou-se eficaz no ensino como mecanismo de ação e facilitador da EA dentro da escola, gerando resultados na aprendizagem, envolvimento aluno-professor e aluno-aluno além de trabalhar a questão do pertencimento dentro dos desafios socio-culturais.

Palavras chave: Sustentabilidade, ensino de ciências, material didático, ensino lúdico.

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, vitoriamdlg@gmail.com;

2 Graduanda pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, myllenefernandes1998@gmail.com;

3 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, lorenapereira404@gmail.com;

4 Mestre pelo Curso de Ecologia da Universidade Estadual do Rio de Janeiro - UERJ, Professor da Escola Municipal Chile biobraz@yahoo.com.br.

5 Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Saúde, Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais e Conservação. Universidade Federal do Rio de Janeiro, laisa@ufrj.br.

Introdução

Ensinar e aprender tornam-se fascinantes quando se convertem em processos de pesquisa constantes, de questionamentos, de criação, de experimentação e de reflexão. Por isso, a sala de aula pode ser um espaço de busca de soluções onde professores e alunos aprendam através de situações concretas, desafios, jogos, vivências, problemas e projetos. Neste contexto, as metodologias ativas surgem como importantes aliadas nos processos de ensino-aprendizagem, pois buscam inserir o aluno de forma ativa dentro da sala de aula, passando-o de ouvinte para agente de seu próprio conhecimento (BACICH; MORAN, 2018).

Para o ensino de Ciências, é de fundamental importância a aplicação de metodologias ativas, pois além de buscar novos conhecimentos, o aluno aprende a trabalhar em grupo e explorar a sua criatividade, com o professor podendo inseri-lo no assunto que está sendo trabalhado em sala (NASCIMENTO; COUTINHO, 2016). Uma das diversas alternativas são os jogos didáticos que, por possuírem um apelo lúdico, estimulam o desenvolvimento da iniciativa, da imaginação, do raciocínio, da memória, da atenção, da curiosidade e do interesse dos estudantes (FORTUNA, 2003). Portanto, são de grande relevância nesse processo, bem como as atividades de experimentação didática realizadas pelo PIBID na Escola Municipal Chile.

O subprojeto Clube de Ciências buscou trabalhar esses aspectos tendo como tema central a sustentabilidade e após um prévio estudo sobre o assunto com ajuda de professores orientadores utilizando a agenda 2030, nós licenciandos construímos um jogo de tabuleiro em tamanho real dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), tendo cada aluno como peão, protagonista da ação e trabalhando em conjunto a sustentabilidade de maneira interdisciplinar e dinâmica. Um dos objetivos é que o aluno compreenda a importância dos ODS tendo em vista um futuro mais consciente para a sociedade, bem como desenvolver discussões básicas sobre um modo de vida mais sustentável e justo para todos os povos.

A construção da Trilha do Conhecimento

O projeto inicial deu-se em uma folha de papel com as idéias e a partir dali elaboramos estruturas mais complexas para o jogo. Em sua confecção utilizamos o que chamamos de recurso didático, definido como todo material utilizado como auxílio no ensino-aprendizagem do conteúdo proposto

para ser aplicado pelo professor a seus alunos (SOUZA, 2007). Tendo em vista a questão da sustentabilidade, que já era um tema muito forte trabalhado no ano de 2019 pelos professores aos alunos da escola e vinculado ao projeto pedagógico escolar, visamos à máxima reutilização de objetos para a montagem do jogo.

A versão final intitulada “Trilha do Conhecimento Sobre os ODS” tinha tamanho suficiente para os alunos andarem sobre o tabuleiro como os próprios peões. Foi confeccionado com banners antigos servindo de base principal do tabuleiro gigante, papel colorido A8 azul, verde e rosa formando o caminho e os números das casas desenhados com caneta pilot. Papel contact foi colocado por cima de todo o caminho do tabuleiro e das cartas para melhor preservação. Utilizamos também papelão para montagem de um dado e uma roleta, ambos em tamanho real.

Figura 1: construção do jogo



Figura 2: dado com base de papelão.



Regras do jogo:

O tabuleiro é composto por um caminho único possuindo início e fim baseado em jogos como “Jogo da Vida”, porém este caminho é dividido por três tipos de casa alternadas por todo o tabuleiro. As cores demarcam os

diferentes tipos de carta que o aluno deve responder caso adentre a casa determinada, sendo rosa “cartas de pergunta”, azul “cartas de desafio” e verde “cartas de catástrofe”.

- **Cartas de pergunta:** perguntas relacionadas aos ODS de combate à alterações climáticas, Cidades e comunidades sustentáveis, Educação de qualidade, Igualdade de gênero, Ecossistemas terrestres e biodiversidade, e Erradicação da pobreza. A roleta deve ser girada para decidir sobre qual ODS é a carta de pergunta do participante, cada seta da roleta indica uma cor que indica um ODS diferente que será então o tema da carta do atual jogador. Além disso, na roleta também temos a “Carta bônus” que adiciona pontos para o participante. Caso a pergunta da carta seja respondida de maneira correta o bônus é de cinco pontos, caso contrário, a pontuação não sofre alterações.
- **Cartas de desafios:** propõem desafios momentâneos, podendo ser relacionados aos ODS ou não, caso os desafios sejam realizados de maneira correta o participante ganha três pontos, caso não seja, não ganha ponto algum.
- **Cartas de catástrofes:** revelam um determinado acontecimento catastrófico, natural ou antrópico. Minimizando ou resolvendo os problemas naturais causados por essa catástrofe, há um ganho de três pontos, sem ideias de como contornar a situação, não há bônus na pontuação

O jogo inicia-se quando o primeiro participante lança o dado e avança a quantidade de casas determinadas por ele e assim sucessivamente com todos os jogadores. O primeiro que chegar ao fim soma cinco pontos ao seu placar. Porém, é importante ressaltar que o vencedor não é aquele que chega ao fim primeiro, e sim aquele que possui o maior acúmulo de pontos ao término da partida, enfatizando que os alunos prestem atenção nas perguntas e tentem respondê-las da melhor maneira possível.

Figura 3: um grupo de alunos jogando a Trilha do conhecimento

A Execução do Jogo na Feira de Ciências na escola

A primeira experiência com o jogo deu-se na Feira de Ciências da escola onde nós organizamos o espaço dentro da própria sala de aula e recebemos alguns grupos de alunos. Inicialmente programamos a perda de dois pontos para quando o jogador e seu grupo não conseguissem solucionar a carta catástrofe, entretanto, percebemos que essa regra não era viável. Antes mesmo de começar a pontuar haviam grupos que estavam com placar negativo pois perdiam pontos catástrofe, esse fator desanimou os estudantes dissipando o interesse na atividade.

Ao notarmos essa reação, rapidamente mudamos a regra e a partir desse momento as respostas incorretas não ocasionavam na perda de pontos, apenas não havia acréscimo no placar. Quando o aluno não solucionava a catástrofe narrada nós explicávamos o que poderia ser feito para minimizar ou acabar com o problema, assim o conhecimento estava sendo de fato gerado mesmo quando não partiam dos estudantes. Enfim os jogares retomaram o ânimo e continuaram entusiasmados e colaborando uns com os outros.

Considerações finais

Dado que o objetivo maior configura-se em longo prazo não é possível afirmar que houve influência nos alunos enquanto sociedade consciente da questão ambiental. Entretanto,

possível confirmar a premissa de que os jogos estimulam a aprendizagem dos alunos muito além de uma atividade expositiva. Este conhecimento foi obtido a partir de autoavaliações dadas ao fim de cada atividade, nas quais os alunos respondiam que um novo conceito ou visão foram obtidos, entretanto, na participação na Trilha do conhecimento eles puderam trabalhar em equipe de forma mais espontânea, além de levantarem questionamentos acerca da sustentabilidade em seu cotidiano e pensarem em conjunto em possíveis soluções para um futuro novo.

Esse relato permite ressaltar a atuação do PIBID na proposição e experimentação de materiais pedagógicos, pois o tempo dos projetos do PIBID é um tempo menos acelerado que o tempo curricular dos conteúdos prescritos na escola, também o tempo do PIBID é diferente do tempo do estágio supervisionado. A característica do programa permite que os alunos tenham

suas tentativas, erros e acertos na concretização de propostas mais inovadoras que desafiam os tempos escolares e as estruturas escolares. Com a experiência do jogo pudemos trazer conteúdos que perpassam diferentes áreas do conhecimento, não só ciências e além disso, demandam um posicionamento dos estudantes frente a dilemas socioambientais, nos quais os estudantes podem se deslocar de papel e desenvolver sua cidadania.

Agradecimentos e Apoios

À Universidade Federal do Rio de Janeiro e à Escola Municipal Chile. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: Uma Abordagem Teórico-Prática**, Porto Alegre: Penso, 2018.

NASCIMENTO, Tuliana Euzébio do; COUTINHO, Cadidja. **Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências**. Multiciência Online, 2016.

FORTUNA, Tânia Ramos. **O brincar na educação infantil**. Revista Pátio – Educação Infantil, 2003.

SOUZA, Salete Eduardo de. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar**, Arq Mud, 2007.

Um laboratório de Biologia em casa: simulando a digestão de proteínas a partir de materiais simples e de baixo custo

Tiago Maretti Gonçalves¹

Resumo: Atualmente, o ensino de biologia passa por desafios cada vez mais impactantes, desta forma, o professor necessita buscar novas metodologias de ensino com o intuito de cativar os alunos promovendo o sucesso na aprendizagem de tópicos tão extensos e complexos. Um desses conteúdos é o de Fisiologia Animal - Sistema Digestório, que possui diversas estruturas, mecanismos e processos que devem ser efetivamente assimilados pelos alunos. Na literatura, vários autores destacam a importância da experimentação dentro das aulas de Biologia no ensino médio, uma vez que esta abordagem é de grande importância pois resgata na prática os conteúdos teóricos aprendidos dentro de sala de aula, além de despertar a criatividade e a experimentação científica nos alunos. No entanto, sabemos que no nosso país não são todas as instituições de ensino que possuem um laboratório equipado com materiais que propiciem a experiência prática de maneira plena e eficaz para a experimentação de conteúdos voltados a Biologia. Para vencermos tais obstáculos garantindo a aprendizagem em um ensino de maneira experimental e eficaz, propomos a abordagem de uma aula prática com materiais simples e de baixo custo, sem a necessidade da existência de um laboratório físico. Nesta aula prática os alunos irão utilizar materiais simples e de baixo custo simulando o processo de digestão das proteínas utilizando frutas tropicais, amaciante de carne e sachê de enzimas digestivas, correlacionando com o conteúdo aprendido nas aulas teóricas do sistema digestório humano. Assim, acreditamos que a abordagem desta aula prática aos alunos do ensino médio possa facilitar o processo norteador do ensino e da aprendizagem despertando o lado crítico e científico dos alunos.

Palavras chave: sistema digestivo, enzimas, aula prática, ensino.

1 Doutor em Ciências pelo curso de Pós-graduação em Genética Evolutiva e Biologia Molecular da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar - SP, tiagobio1@hotmail.com;

Introdução

A Fisiologia Animal (do grego *physis* = natureza e *logos* = estudo) é a área da Biologia que estuda as funções e o funcionamento natural dos seres vivos, bem como os processos físico-químicos que se manifestam nas células, tecidos, órgãos e sistemas dos seres vivos. (KOEPPEN e STANTON, 2009). Na Biologia, muitos alunos encaram essa área como complexa, uma vez que possui um vasto conteúdo e mecanismos que devem ser muito bem assimilados e compreendidos podendo desmotivar a aprendizagem do aluno. Assim sendo, a busca de metodologias alternativas de ensino, aliadas as aulas teóricas pode ser de grande importância para facilitar o processo de ensino e da aprendizagem, e uma delas é o uso de aulas práticas.

Nos dias atuais, a experimentação científica passou a ser uma grande aliada no ensino de Ciências e Biologia e possui grande importância dentro da sala de aula uma vez que seus objetivos estão associados em verificar/comprovar leis e teorias científicas, ensinar o método científico, facilitar a aprendizagem e compreensão de conceitos e, ensinar habilidades práticas” (BORGES, 2002). Assim, segundo Luneta (1991), as aulas práticas são de grande importância no desenvolvimento de alguns conceitos científicos, além de permitir que os alunos aprendam como abordar mais objetivamente o seu mundo e, como encontrar soluções para problemas complexos.

Na literatura, Belotti e Faria (2010), relatam que “as aulas práticas podem ajudar no processo de interação e no desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como desenvolver soluções para problemas complexos”, neste âmbito, a educação não deve ser algo meramente informativo e passa a agir também na formação social dos indivíduos.

Sabendo da grande importância da experimentação científica dentro da Biologia no ensino, essas atividades experimentais na escola são pouco frequentes, embora permaneça a crença dos professores de que por esta via pode se transformar o ensino de ciências (GIL PÉREZ et al., 1999). Um dos motivos para a ausência dessa abordagem no ensino de Biologia é a escassez de recursos financeiros para a construção de laboratórios ou a incapacidade de manutenção, por estes conterem materiais de alto custo. Outro fator que desestimula as aulas práticas é o desinteresse dos alunos, ante o número excessivo em uma mesma classe ou turma, ante a escassez de material no laboratório. Ainda pode-se falar da própria formação dos professores, que muitas vezes não foram preparados para esse tipo de atividade

ou não recebem formação continuada em relação as novidades tecnológicas disponíveis (INTERAMINENSE, 2019).

Desta maneira, este trabalho possui como principal objetivo a proposta de uma aula prática com a abordagem de materiais simples e de baixo custo para simular a digestão de proteínas dentro da disciplina de Biologia aplicada aos alunos do ensino médio facilitando a aprendizagem do conteúdo abordado. Nesta aula prática, os alunos irão compreender o mecanismo de ação das enzimas bromelina, papaína, sachê de enzimas digestivas e amaciante de carne na degradação da proteína de colágeno existente na gelatina em pó. Parte da metodologia utilizada neste artigo foi baseada na publicação de Rossi-Rodrigues et al. (2012). No entanto, no presente trabalho houveram inclusões e modificações, afim de incrementar e simplificar etapas, tornando possível mais possibilidades de discussões e problematizações entre o professor e o aluno acerca do tema abordado.

Metodologia

- 1 abacaxi verde e 1 mamão verde;
- 1 sachê de complexo de enzimas digestivas em pó (adquirido em casas de produtos naturais);
- 1 amaciante de carne (adquirido em supermercados);
- 1 peneira fina de coar suco;
- Liquidificador;
- Fogão;
- Gelatina em pó ou 1 ovo (pode ser utilizada a clara do ovo);
- 5 seringas de 5 ml graduadas;
- 1 colher de chá;
- Faca sem ponta;
- 5 potes pequenos de 150 ml cada;
- 5 copinhos de café de 10 ml cada;
- Frasco de vidro de 500 ml com boca larga e 1 caneta de retroprojektor ou marca texto.

Procedimentos

A gelatina deve ser dissolvida como consta nas instruções de embalagem. Depois de preparada ela deverá ser armazenada em um frasco de vidro de 500 ml com boca larga. Picar o mamão verde sem retirar a casca e bater no liquidificador com um pouco de água, peneirar a solução e guardar em

um frasco de 150 ml. Faça o mesmo com o abacaxi sem a casca. O composto de enzimas em pó e o amaciante de carne também devem ser armazenados em um pote de 150 ml. Preparar os copinhos de café enumerando-os de 1 a 5 com caneta de retroprojeter. Após essa tarefa, colocar em cada um deles uma quantidade de 4 ml da gelatina líquida obtida no início do experimento com auxílio de uma seringa. No copinho de café número 1, deverá ser colocado 2 ml de água. Este recipiente será o controle do experimento. No copinho 2 colocar 2 ml do suco de mamão, no copinho 3 colocar 2 ml do suco de abacaxi e no copinho 4 colocar o sachê das enzimas digestivas em pó adquiridas comercialmente. Por último, no copinho 5 colocar uma colher de chá do amaciante de carne em pó. Com todas as soluções preparadas, a próxima etapa é colocar todos os copinhos no gelo, esperando alguns minutos para verificar se a gelatina endureceu. Esperar até que o copinho 1 que contém água e gelatina endureça. Após isso retirar todos eles para verificação e análise.

Resultados esperados:

No copinho 1 (controle), ocorreu o endurecimento da gelatina. No copinho 2, que contém extrato de mamão a gelatina não endureceu, o mesmo pode ser observado no copinho 3. Assim, nestes dois copinhos as enzimas digestivas (bromelina e papaína) presentes nas frutas atuaram na digestão da proteína colágeno da gelatina, não havendo o seu endurecimento. No copinho 4 e 5, foram utilizados o sachê e o amaciante de carne respectivamente na qual ambos possuem enzimas digestivas que quebram as proteínas em peptídeos menores e, no nosso caso, a gelatina, clivando o colágeno em peptídeos bem pequenos, visualizando-se, assim, um líquido viscoso em ambos os copinhos. Esta aula prática pode ser atrelada quando se trabalha o conteúdo de digestão nos mamíferos, mais precisamente em nós, seres humanos. Na boca, ocorre a primeira ação enzimática a partir das glândulas salivares (ptialina) no amido, quebrando este em unidades de glicose para só assim ocorrer a absorção no corpo humano. Já os alimentos que contém proteínas são degradados no estômago com a ação de pepsinas que clivam as cadeias das proteínas em aminoácidos menores. Nesta aula prática, o papel das enzimas bromelina (abacaxi) e papaína (mamão) possuem correlação com as enzimas presentes no suco gástrico do estômago que degradam as proteínas, processando os alimentos em partículas menores prontas para ocorrer a absorção no intestino por meio das vilosidades e microvilosidades. Segundo a sabedoria popular, quando se ingere

uma dieta rica em proteínas, recomendado comer um pouco de abacaxi ou mamão logo em seguida, para auxiliar na digestão dessas proteínas. Abaixo está disposto um questionário que deverá ser respondido pelos alunos ao final desta atividade.

1. Elabore uma hipótese para explicar os resultados que ocorreram em cada um dos copinhos.
2. Você acha que as frutas utilizadas neste experimento poderiam auxiliar no processo de digestão? E no amaciamento de carnes? Explique sua resposta.
3. Qual a composição química do sachê enzimático utilizado por você? Ele possui o mesmo papel da bromelina e papaína encontradas respectivamente no abacaxi e no mamão? Explique sua resposta.
4. Em qual parte do sistema digestório ocorre a degradação das proteínas? Indique os locais e as principais enzimas digestivas atuantes no processo.

Conclusões

A abordagem de aulas práticas pode ser de grande importância pois facilita o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, transpondo na prática o que foi aprendido na aula teórica em sala de aula. Além disso, desperta o lado criativo e científico do aluno, potencializando a ótica de experimentação em ciências.

Referências:

BELOTTI, S. H. A.; FARIA, M. A. Relação professor-aluno. **Saberes da Educação**, v. 1, n. 1, p. 01-12, 2010.

BORGES, T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino da Física**, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002.

GIL PÉREZ, D. et al. Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz e papel y realización de prácticas de laboratorio? **Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 2, p. 311-320, 1999.

INTERAMINENSE, B. K. S. A Importância das aulas práticas no ensino da Biologia: Uma Metodologia Interativa. **Id on Line Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v.13, n.45, s. 1, p. 342-354, 2019.

KOEPPEN, B.M.; STANTON, B.A. Berne & Levy: **Fisiologia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 864 p.

LUNETTA, V. N. Atividades práticas no ensino da Ciência. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 2, n. 1, p. 81-90, 1991.

ROSSI-RODRIGUES, B. C.; HELENO, M. G.; SANTOS, R. V.; MARCHINI, G. L.; DIAS, F. M. P. P.; CHIKUCHI, H. A.; GALEMBECK, E. Atividade enzimática de extratos vegetais na degradação de gelatina. In: ROSSI-RODRIGUES, B. C.; GALEMBECK, E. **Biologia: aulas práticas**. Campinas: Editora UNICAMP, 2012. p. 25-28. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=51849&opt=1> Acesso em: 10 de dezembro de 2020.

Instagram como recurso didático no estímulo da discussão sobre o Meio Ambiente local

Vaneria Maria Pinheiro Medeiros

Resumo: Este é o relato de uma investigação educativa na terceira série do ensino médio de uma escola pública de Milhã, Ceará, cujo objetivo foi estimular a observação e o pensamento crítico dos alunos sobre o meio ambiente local. Foram utilizados o Instagram e fotografias como ferramentas didáticas e foram discutidos o processo e os pontos positivos e negativos da estratégia didática adotada. A metodologia foi de pesquisa-ação, com análise de dados mista e apoio do software IRAMUTEQ e da análise de conteúdo de Bardin. Foi registrado que a concepção dos alunos sobre meio ambiente está predominantemente vinculada aos locais com vegetais e que a metodologia estimulou os alunos a saírem de casa e investigar o meio. Concluímos que os alunos foram estimulados a observar e discutir sobre as características, a biodiversidade, as ameaças e as ações de preservação e recuperação do meio ambiente.

Palavras chave: educação ambiental, redes sociais, concepções ambientais.

Introdução

O reconhecimento que somos parte integrante do meio ambiente e que nossas ações refletem nas relações sociais e naturais, compõem o arcabouço da Educação Ambiental Crítica (EAC). De acordo com Silva e Campina (2011) a EAC busca o fortalecimento coletivo para transformações sociais ao estimular uma postura reflexiva e participativa na busca por uma sociedade sustentável e de pressupostos éticos, políticos e ideológicos. Esses pressupostos trabalhados no ambiente escolar poderão representar um passo importante na formação de educandos críticos e sensíveis às questões ambientais e sociais. Para isso é importante (re)construir o sentimento de seres pertencentes ao meio, e (re)lembrar que a ação do homem sobre a natureza é sobre si mesmo (SUAVÉ, 2005; CORTEZ, 2011)

Na prática docente com alunos da terceira série de ensino médio da educação básica regular, do colégio estadual de Milhã-CE, foi possível observar que apesar de serem alunos que cursam a última série do ensino médio, estes não expressam opiniões com propriedade sobre as questões do seu meio, mas somente de forma generalizada e concentrados em temas que estão em alta na mídia ou nas redes sociais as quais participam. Esse fato leva a inferir que os discentes não param para observar o próprio meio, e um dos fatores pode estar associado ao uso demasiado das redes sociais, visto que dados levantados no ano de 2019, revelam que o internauta brasileiro fica, em média, nove horas e vinte e nove minutos por dia conectado, das quais três horas e trinta e quatro minutos são destinados as redes sociais, estando acima da média mundial que é de duas horas e dezesseis minutos (KEMP, 2019).

Diante disso, é salutar o uso de metodologias que agreguem essas ferramentas ao ensino formal, como forma de aproveitar a vivência dos alunos (SANTOS; SANTOS, 2014). E com apoio na Base Nacional Comum Curricular – BNCC, que tem como objetivos na competência geral cinco, da educação básica:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018, p. 9).

Assim emergiu o objetivo geral dessa ação de intervenção educacional que consistiu em estimular os alunos das terceiras séries A e B do ensino

médio a observarem e pensarem criticamente sobre o meio ambiente local. Para tanto, delineamos os objetivos específicos que consistiram em: i) utilizar a rede social Instagram como ferramenta didática para a observação do meio ambiente local e discutir os pontos positivos e negativos do uso didático da rede social Instagram para o estímulo da observação ambiental no ensino médio.

Metodologia

O método utilizado foi o da pesquisa-ação, pois esta perspectiva metodológica configura-se, sobretudo, como um instrumento de análise e de mudança de um dado fenômeno educacional e social (EITERER et al., 2010). A abordagem foi predominantemente qualitativa com etapas quantitativas de análise de dados com uso do software IRAMUTEQ e análise de conteúdo de Bardin (2016). Participaram das intervenções 70 alunos das terceiras séries A e B do ensino médio de uma escola estadual do município de Milhã Ceará, Brasil. Parecer CEP-UECE: 13706719.3.0000.5534.

A intervenção pedagógica consistiu inicialmente da criação de uma conta privada no Instagram intitulada “ambienteterceiro” (Fig. 1), e dois grupos (Fig. 2), um para cada série, com os títulos “terceiro ano A” e “terceiro ano B” (Fig. 2). A criação de grupos distintos se deu para facilitar as discussões e coleta de dados por turma. Foram realizadas rodas de conversas sobre o material produzido, as quais tiveram seu conteúdo gravado para posterior análise. Foi também utilizado um questionário para saber a opinião dos alunos sobre a atividade realizada.

Com a utilização do site de ferramentas de design gráfico Canva, foram produzidos três posts para Instagram (um post por aula), com perguntas a serem respondidas em forma de fotografias autorais ilustrando o meio ambiente local, com o prazo de cinco dias para postar a imagem no grupo (Fig. 3). Foram definidas dezesseis duplas e um trio para cada sala, a divisão ficou a critério dos alunos. Assim cada post era respondido com 17 fotos em cada turma (3 posts x 17 fotos x 2 turmas), totalizando 102 fotos postadas.

Ao final das atividades de coleta e discussão das fotografias, foram coletados dados acerca das concepções dos alunos sobre as atividades realizadas por meio de um questionário contendo as seguintes perguntas: 1ª Fale como a metodologia utilizada estimulou a observar o meio em que vocês estão inseridos: 2ª Para vocês, quais os pontos positivos e negativos da metodologia utilizada?

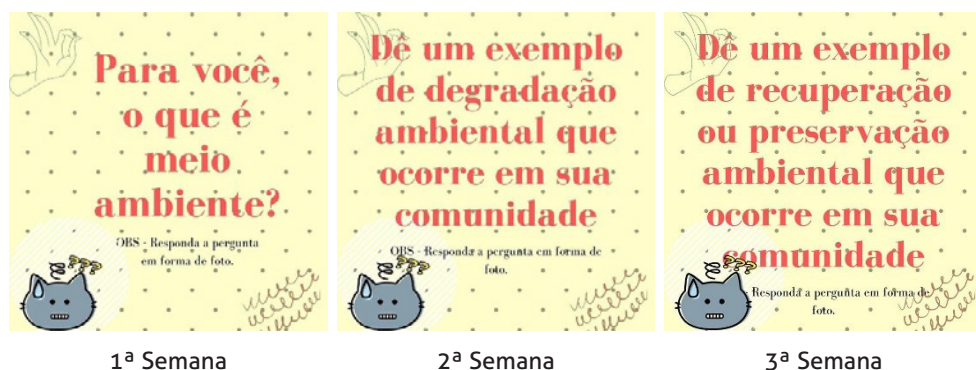
Figura 1 – Perfil da turma no Instagram.



Figura 2 – Grupos no perfil da turma.



Figura 3 – Posts para o Instagram referente as perguntas à serem respondidas através de fotografias.



Resultados e discussões

Dos setenta alunos envolvidos na pesquisa, treze não seguiram o perfil do Instagram, desses treze, cinco declararam não ter conta nessa rede social e os outros oito afirmaram não possuir acesso à internet por morarem na zona rural distante da sede do município. No entanto, a divisão das equipes contemplou pelo menos um aluno com acesso a rede social Instagram. Por isso, o trabalho em equipes mostrou-se importante por dois aspectos: i) ele permitiu a participação de todos os alunos, incluindo aqueles que não tinham acesso ao Instagram e, ii) favoreceu a troca de experiências individuais e a construção de uma identidade social. Esse aspecto é destacado por Silveira e Alves (2008, p. 143) ao pontuarem que “O trabalho com grupos,

quando se fala de fotografia, pode favorecer a consideração do sujeito e de suas concepções na dimensão subjetiva e social”.

Ao analisar as 34 fotografias postadas em resposta ao Post 1 – “Para você o que é Meio Ambiente?” e considerando as falas na roda de conversa, foi registrado que apesar dos alunos citarem que “meio ambiente é a interação dos seres vivos e não vivos como plantas e animais”, as fotografias evidenciaram locais com ocorrência explícita apenas de vegetais (Fig. 4). É possível que isso se deva ao fato das plantas serem sésseis, ao contrário dos animais que são móveis, e isso estaria refletindo na facilidade em retratá-las nas fotografias, semelhante ao que ocorre quando da utilização da fitofisionomia na classificação dos biomas mundiais (ver CAIN; BOWMAN; HACKER, 2011).

Figura 4 – Resumo das fotografias do post 1 que questionava “Para você o que é meio ambiente?”.



Um momento que chamou atenção na discussão do Post 1, foi por ocasião da exposição de uma fotografia que continha uma casa ao fundo. Os alunos foram indagados se a casa fazia parte da resposta, ou seja do meio ambiente. No primeiro instante eles responderam que não fazia parte da resposta, mas com o desenvolvimento das discussões mudaram de opinião e explanaram que a casa também representava o meio ambiente porque era onde as pessoas moravam. Concepção próxima a estabelecida por Reigota quando afirma que

Assim, definimos meio ambiente como o lugar determinado ou percebido onde os elementos naturais e sociais estão em relações dinâmicas e em interação. Essas relações implicam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e sociais de transformação do meio natural e construído (REIGOTA, 1991, p. 37).

Em resposta ao Post 2 - “Dê um exemplo de degradação ambiental que ocorre em sua comunidade”, foram relacionadas diversas ações do homem, como desmatamento, queimadas, poluição por despejo de lixo e erosão (Fig. 5). Na discussão da roda de conversa o que predominou foi o assunto lixo, alguns alunos fizeram visita ao lixão da cidade e comentaram as impressões que tiveram do ambiente, demonstrando preocupação e indignação devido ao fato da cidade não ter aterro sanitário. Quando indagados acerca do que poderíamos fazer para interferir nessa realidade, eles citaram a redução do consumo, reutilização e a reciclagem. No momento da discussão sobre a reciclagem falaram de uma empresa que compra materiais que existe na cidade há pouco tempo. Essa discussão que envolve as ações do homem em diversos aspectos e o que está ocorrendo de mudanças em nossos hábitos não é comum nessas duas turmas e o fato deles terem que observar os ambientes em que vivem parece ter despertado esse olhar crítico e de pertencimento a respeito da nossa sociedade.

Figura 5 – Resumo das respostas do post 2 que solicitava um exemplo de degradação ambiental local.



Uma fotografia dessa fase da intervenção mostrou a Caatinga no período seco como exemplo de degradação ambiental (Fig. 6). Esse episódio abriu espaço para discussões sobre as características dessa vegetação, promovendo a difusão de conhecimentos científicos e oportunizando a desmistificação de falsas ideias de pobreza e endemismo de espécies atribuídas erroneamente a esse tipo vegetacional que é uma das vegetações semiáridas mais ricas em biodiversidade se comparada a outras regiões semiáridas do mundo (GIULIETTI et. al., 2004; VASCONCELOS et al., 2019).

Figura 6 – Fotografia da Caatinga no período seco, como resposta à pergunta “Dê um exemplo de degradação ambiental que ocorre em sua comunidade”.



Esse tipo de atividade partindo da percepção do aluno, pode mostrar-se valioso para compreensão da importância dessa vegetação, mesmo quando esses parecem não ter vida, podendo levar a conscientização para a preservação da biodiversidade local. Já que essa concepção da mata está morta no período de estiagem pode ser um dos fatores que influenciam nas queimadas e desmatamentos da região. Como descreveu Freire (1979, p.19) “Quanto mais refletir sobre a realidade, sobre sua situação concreta, mais emerge, plenamente consciente, comprometido, pronto a intervir na realidade para mudá-la”.

No post 3 que intencionava coletar fotografias com exemplos de “recuperação ou preservação ambiental”, alguns alunos fotografaram locais com espécies exóticas como o Nim *Azadirachta indica* A. Juss, e plantas ornamentais (Fig. 7). Na roda de conversa, foi perceptível a falta de compreensão dos

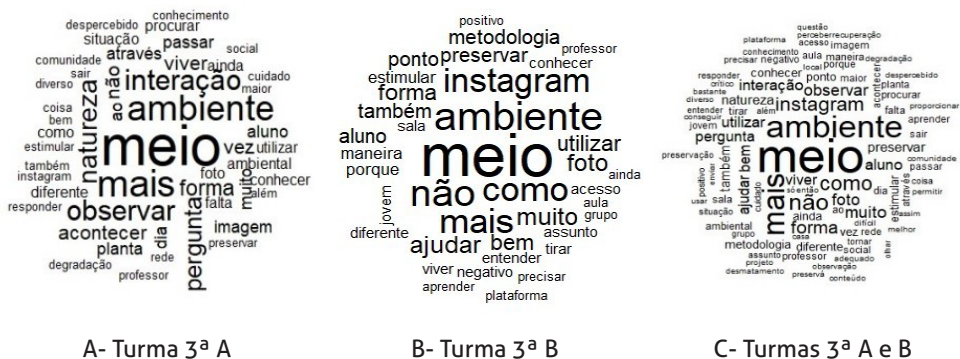
termos recuperação e preservação ambiental, dificuldade prevista, mas esperava-se que os alunos pesquisassem sobre tais diferenças. Segundo os relatos houve a pesquisa, mas ao analisar as fotografias, foi identificado que as dúvidas e distorção de compreensão permaneceram. Segundo Aranson, Durigan e Brancalion (2011), recuperação ambiental é um termo usado para as ações que visam melhorar as condições de um ecossistema degradado. Já o termo preservação ambiental, pode ser definido como o conjunto de práticas que visam proteger a natureza das ações que provoquem danos ao meio ambiente.

Figura 7 – Resumo das repostas do post 3 com exemplos de recuperação ou preservação ambiental.



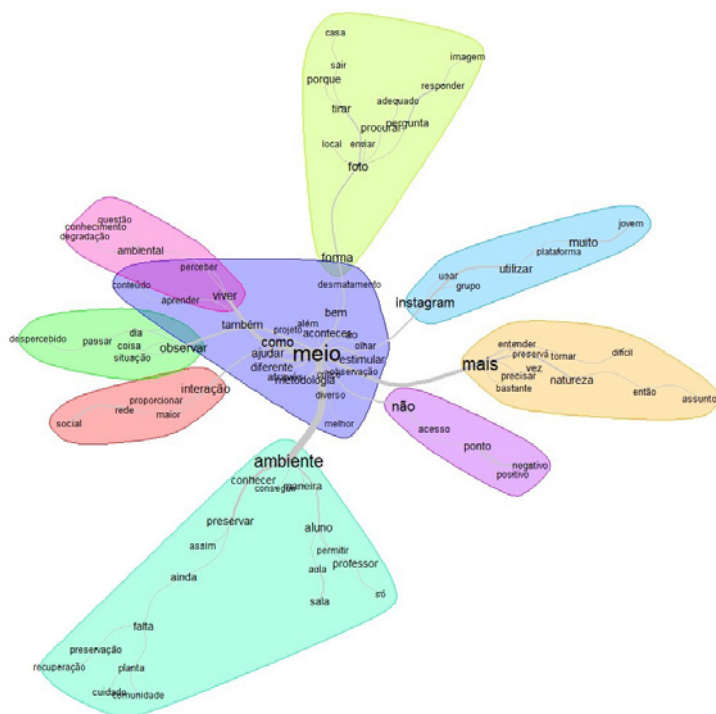
As concepções dos alunos em relação a metodologia utilizada foram semelhantes entre as duas turmas, com destaque para os termos “meio”, “ambiente” e “mais” (Fig. 8) que representam a opinião de que a metodologia estimulou observações no meio ambiente local. Na 3ª série A o termo “interação” também aparece em destaque, pois de acordo com os alunos o uso do Instagram facilitou a interação entre os colegas. Na 3ª série B o termo “Instagram” também está em destaque, devido as justificativas de terem gostado de usar o Instagram como ferramenta metodológica na escola, e por isso terem realizado as atividades com empenho. Corroborando com o descrito por Silveira e Alves (2008) quando citam que esse tipo de recurso pode despertar o sujeito, inserindo-o numa prática consciente e que leve em consideração os saberes implicados para a construção do conhecimento.

Figura 8- Nuvens de palavras acerca de como a metodologia estimulou a observar o meio ambiente.



As respostas dos 3º A e B, acerca de como a metodologia estimulou a observar o ambiente, também foram analisadas por meio de um gráfico de análise de similitude (Fig. 9).

Figura 9 – Análise de similitude acerca de como a metodologia estimulou a observar o meio ambiente.



Através dessa análise, pode-se ter um panorama das respostas dadas, representadas em agrupamentos pelas cores e pelas ligações entre as palavras. A palavra central “meio” está ligada a todos os outros termos, já que foi a questão norteadora para dar as respostas aos posts no Instagram. O fato da palavra ambiente está ligada a “conhecer” e a “preservar” demonstra mais uma vez a concepção de que devemos conhecer nosso meio para poder preservar. Um fato que chamou atenção embora não esteja em destaque é o fato dos alunos terem reconhecido que a solicitação das fotografias estimulou-os a “sair” de “casa” e investigar o meio.

Em relação aos aspectos positivos e negativos, foram agrupadas sete categorias de pontos positivos e duas de pontos negativos (Tabela 1). O número quinze em destaque na categorização dos pontos positivos demonstra que os adolescentes gostaram de se sentir estimulados em atividades de observação, registro e discussão do ambiente local. Fato importante, pois como descreveram Vasconcelos et al. (2019), conhecer as características do local onde se vive é de fundamental importância, pois através desse conhecimento pode se dá a valorização e a preservação do ambiente, em especial ao qual estão inseridos. Corroborado por Scarpa e Silva (2016) quando afirmam que por meio da investigação os alunos produzem o conhecimento científico articulado à argumentação e formação crítica, ou seja, vivenciam a alfabetização científica, preconizada em documentos oficiais, como a BNCC.

Tabela 1- Pontos positivos e negativos do uso do Instagram como ferramenta para a observação do meio ambiente local por alunos de 3ª séries do ensino médio.

Categorias dos pontos positivos	Número de equipes
Conhecer o meio ambiente da comunidade.	15
Estimulou por ser no Instagram.	7
Interação facilitada.	7
Metodologia diferenciada.	6
Não tem pontos negativos.	6
Categorias dos pontos negativos	Número de equipes
Dificuldade de encontrar o local certo para a fotografia.	4
Não ter acesso a rede social ou internet.	4

Considerações finais

Os participantes desta atividade possuem muitas dúvidas sobre as reais condições ambientais de suas próprias comunidades, mas quando são despertados para observar o meio, conseguem expressar pensamentos críticos

e com potencial transformador da realidade. O ensino formal não precisa competir com as tecnologias como as redes sociais, mas pode ater-se dessas ferramentas como aliada do ensino.

O relato desta pesquisa demonstrou que o uso do Instagram como ferramenta metodológica pode trazer experiências positivas, no sentido de incentivar os alunos a realizarem pesquisa em campo, conhecendo seu ambiente, facilitando a interação entre os colegas que pode ser feita não só na mesma turma, mas entre as outras e em séries diferentes dependendo do objetivo do conteúdo trabalhado, e com isso aumentando as chances de participação dos educandos, já que existe muita resistência no resolver de exercícios teóricos tradicionais.

Agradecimentos e Apoios

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Referências

ARANSON, J; DURIGAN, G; BRANCALION, P. H. S. Conceitos e definições correlatos à ciência e à prática da restauração ecológica. **IF Sér. Reg.** n. 44, p. 1-38, 2011.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** 3. ed. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – Ensino Médio.** Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>> Acesso em: 29 out. 2019.

CORTEZ, A. T. C. O lugar do homem na natureza. **Revista do Departamento de Geografia –USP**, v. 22, p. 29-44, 2011.

CAIN, M. L.; BOWMAN, A. D.; HACKER, S. D. 2011. **Ecologia.** São Paulo: Editora Artmed, 2011.

EITERER, C. L.; et al. **Metodologia de pesquisa em educação.** Belo Horizonte: UFMG, Faculdade de Educação, 2010.

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação**; uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. São Paulo: Editora Cortez & Moraes, 1979.

GIULIETTI, A. M. et al. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. In: **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação** (SILVA, J. D.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.D.; LINS, L.V. org.) Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p. 48-90, 2004.

KEMP, S. **Digital 2019**: essential insights into how people around the world use the internet, mobile devices, social media, and e-commerce. 2019. <https://www.juancmejia.com/wp-content/uploads/2019/03/Digital-2019-WeAreSocial-y-HootSuite.pdf>. Acessado em: 20 dez. 2019.

REIGOTA, M. Fundamentos teóricos para a realização da educação ambiental popular. **Em Aberto**, v. 10, n. 49, p. 34-41, 1991.

SANTOS, V. L. C.; SANTOS, J. E. As redes sociais digitais e sua influência na sociedade e educação contemporâneas. **HOLOS**, v. 6, p. 307–328, 2014.

SCARPA, D. A.; SILVA, M. B. A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. In: **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. (Org.) CARVALHO, A. M. P. São Paulo: Cengage Learning. p.129-152, 2016.

SILVA, R. L. F.; CAMPINA, N. N. Concepções de educação ambiental na mídia e em práticas escolares: contribuições de uma tipologia. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 6, n. 1, p. 29-46. 2011.

SILVEIRA, L. S.; ALVES, J. V. O Uso da Fotografia na Educação Ambiental: Tecendo Considerações. **Rev. Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 3, n. 2, p.125-146, 2008.

SUAVÉ, L. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 2, p.317-322, 2005.

VASCONCELOS, M. G. S.; et al. Flora da Caatinga: construindo saberes teóricos e práticos no ensino médio e na formação de professores. **Revista Práxis**, v. 11, n. 22, p. 23-30, 2019.

Aprendendo Ciências com o grilo falante: uma aventura em um projeto de extensão

Simone Rocha Salomão¹
Tatiane Nascimento Ponce Maia²
Dandara Pires Valle³

Resumo: Esse relato de experiência visa apresentar uma sequência de atividades sobre insetos, articulando contação de história e Ciências, desenvolvida com uma turma de Educação Infantil, no contexto de um projeto de extensão universitária. A organização das atividades surgiu para atender o interesse de crianças sobre grilos, a partir do personagem Grilo Falante da história do Pinóquio, que estava lhes sendo contada na creche. Foram utilizados recursos como teatro de fantoche, caixa entomológica, modelos, esquema anatômico, entre outros, que permitiram discutir aspectos da biologia dos insetos, buscando destacar sua diversidade e importância. Pode-se observar o grande interesse das crianças pelas atividades, indicando o funcionamento eficaz dos recursos utilizados e das dinâmicas empregadas pelos monitores do projeto, apontando caminhos para o trabalho com Ciências junto às crianças.

Palavras chave: educação infantil, insetos, literatura, ciências, extensão

-
- 1 Doutora em Educação pela Universidade Federal Fluminense – RJ, professora da Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense, simonesalomao@uol.com.br;
 - 2 Graduanda pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense - RJ, tatianeponcemaia@gmail.com;
 - 3 Graduanda pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense - RJ, dandarapiresvalle@gmail.com

Introdução

Esse relato de experiência visa apresentar atividades sobre insetos, articulando contação de história e Ciências, desenvolvidas com turma de Educação Infantil, no contexto de um projeto de extensão universitária, e a reflexão que pudemos fazer a partir dessa vivência. Assim, é adequado contar a história desde o seu começo.

Fazemos parte de um projeto de extensão que visa desenvolver atividades de Ciências, com ênfase em Biologia, junto a turmas de Educação Infantil e Anos Iniciais. Algumas atividades são implementadas pelos monitores do projeto nas próprias creches e escolas, enquanto outras são realizadas em visitas das crianças ao Laboratório de Ensino de Ciências da Faculdade de Educação de nossa Universidade. Várias temáticas têm sido trabalhadas nessas visitas e as atividades guardam uma perspectiva lúdica, buscando também explorar elementos da cultura, sobretudo da literatura. Assim, no âmbito das ações do projeto, buscamos possibilitar a construção de conhecimentos pelas crianças relativos às Ciências utilizando estratégias diversificadas, como também atuar sendo palco de vivências e experiências para os licenciandos de Ciências Biológicas, que participam em Atividades de Iniciação à Docência e de Extensão.

A unidade de Educação Infantil de nossa Universidade tem sido uma parceira assídua nos dois tipos de ações do projeto, já que trabalha com a pedagogia de projetos que são desenvolvidos a partir do interesse das crianças, já tendo sido realizadas várias atividades conjuntas. Referente a esse relato, as professoras de uma das turmas multi idade da creche (entre 3 e 5 anos) nos solicitaram uma visita que tratasse sobre grilos, já que as crianças estavam lendo a história do Pinóquio e estavam entusiasmadas com o personagem do Grilo Falante, o que seria uma motivação para aprender sobre a biologia desses seres. Recebida a “encomenda”, partimos para a preparação da visita com a temática “grilos”.

Numa breve apresentação da rotina das visitas, podemos dizer que as atividades são organizadas em “circuitos” abrangendo uma determinada temática, escolhida considerando-se a demanda de crianças e professores pedagogos e a disponibilidade de monitores e de recursos didáticos para atendê-la. Os circuitos incluem uma recepção da turma no corredor do prédio da Faculdade, em torno de um painel ilustrado, que serve de ponto de acolhimento e de uma conversa inicial visando à expressão de conhecimentos prévios das crianças sobre a temática e para o incentivo a sua participação. Após a discussão em torno de painel, as crianças entram no laboratório,

divididas em pequenos grupos, para um rodízio de atividades a partir dos recursos expostos nas bancadas. Esses são organizados com os materiais que já compõem o acervo do laboratório, formado por equipamentos, coleções, modelos, experimentos e jogos, entre outros, e de materiais novos específicos, preparados pelos monitores para a temática combinada. Em cada bancada ficam um ou mais monitores que produzem a mediação, sempre estimulando a fala das crianças. Ao final do rodízio, é exibido um vídeo/animação, seguido de pequena discussão, ou realizado um jogo tipo bingo sobre o tema. Na saída, as crianças recebem um brinde artesanal, também confeccionado pelos monitores, que tem a função de estimular conversas sobre a experiência no laboratório na volta à creche/escola, com as professoras, ou à residência com os pais.

Nesse relato, vamos apresentar aspectos da produção do circuito “Grilos” e alguns resultados de sua realização com a turma da creche. A seguir trazemos alguns pressupostos teórico metodológicos que sustentam nossa experiência.

Pressupostos teórico metodológicos

Ciência e literatura infantil

A contação de histórias para crianças é comumente realizada a partir de livros literários infantis. Diversos autores argumentam sobre a importância do trabalho com a literatura infantil, inclusive no ensino de Ciências. Nesse sentido, podem entrar em cena as minhocas (LOPES, 2007), o bicho pau (MEIRELES *et al.* 2014), as abelhas (SCALFI & CORRÊA, 2014) ou os girinos (MATTOS *et al.* 2016), mostrando evidências do bom funcionamento das histórias para subsidiarem atividades de Ciências junto aos pequenos.

O trabalho com a Literatura Infantil, segundo Mattos *et al.* (2016), instiga a curiosidade natural que as crianças possuem acerca do que existe ao seu redor, principalmente em relação a elementos da natureza e seres vivos. Trabalhar a curiosidade permite uma construção de conhecimentos de modo significativo pelas crianças, pois aviva questionamentos e possibilita que as mesmas estabeleçam conexões com a realidade.

Valle (2019) explora em seu trabalho a partir de diálogos com licenciandos de Pedagogia a importância atribuída por eles à literatura infantil nos processos pedagógicos, tanto na Educação Infantil como nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Dentre as características mais comentadas

pelos futuros pedagogos em relação à importância da Literatura Infantil, pode-se citar a potencialização da curiosidade, reforçando o que as autoras Mattos *et al* (2016) retratam em seu trabalho, e, além dela a imaginação, criatividade, mais a possibilidade de desenvolvimento do sujeito, como a construção do senso crítico, desenvolvimento emocional, social e cognitivo.

Nesse caso, provavelmente, a leitura da história do Pinóquio na creche em questão, já vinha cumprindo esse percurso, mobilizando as crianças no movimento de produção de significados para aquela narrativa. E as professoras tiveram a iniciativa de propor a articulação da história com a ciência, pensando na aprendizagem sobre a biologia dos grilos. E para nós, licenciandos de Ciências Biológicas, o desafio de tratar sobre grilos, o que de início podia soar como muito pontual, disparou todo um campo mais amplo de relações e conhecimentos. Nesse sentido, nos divertimos muito, pensando no que já sabíamos e imaginando o que poderíamos selecionar e mostrar nas bancadas para discutir com as crianças a partir de um grilo falante. Inclusive, com o estudo inicial para a produção das atividades, percebemos que várias características que atribuíamos aos grilos, na verdade, diziam respeito somente aos gafanhotos. Mas a literatura é assim mesmo, nos leva para lugares e aprendizagens imprevistos.

Aprendendo com os Insetos: relevância e importância no ensino

Os insetos compõem o maior grupo de seres vivos do Planeta, sendo extremamente bem sucedidos na natureza. Sua grande diversidade e a ampla distribuição em todos os ambientes da Terra evidenciam seu sucesso evolutivo. Assim, a entomologia é um ramo da Biologia bastante amplo e tradicional e os insetos constituem-se um tema clássico dos currículos escolares em todos os níveis da Educação Básica, podendo ser abordado em variados contextos. Na cultura, os insetos também se destacam, sendo no âmbito científico, aparecendo fortemente em coleções de museus de História Natural ou marcando presença no folclore de muitas sociedades e, até mesmo, na culinária de alguns povos e regiões. Compõem, também, um dos grupos de organismos que estão mais próximos aos seres humanos em seu dia a dia. Desde a infância é possível experienciar vivências que variam entre o “nojo” com uma barata, por exemplo, até o encanto com uma borboleta. É a partir das construções sociais que ocorre a formação da percepção

de como vemos os seres do mundo, inclusive esse grupo de animais tão diverso e abundante. Dessa forma, devido a informações distorcidas do que são esses seres, muitas vezes os relacionamos exclusivamente a características ruins como “pragas”, transmissores de doenças ou ligados à sujeira.

Por conseguinte, como já exposto, o grupo insecta é muito rico em diversidade, existindo, insetos que são considerados “pragas” devido à ação de destruição de plantações agrícolas e aqueles que são vistos como nocivos por transmitirem doenças a humanos. Contudo, os insetos não se resumem a ações prejudiciais aos humanos, pois existe uma enorme quantidade deles que não possuem nenhuma relação conosco e muito outros que direta ou indiretamente nos trazem benefícios como, por exemplo, as abelhas, tão essenciais para a polinização das plantas. Também atuam na dispersão de sementes e demais serviços ecossistêmicos e também a *Drosophila sp.*, a qual tem uso constante em pesquisas científicas (RIBEIRO *et. al.*, 2015).

Assim, reconhecemos a necessidade de uma mudança de olhar sobre os insetos, vendo-os sob uma perspectiva diferente, mais abrangente e curiosa, e que seja tão diversa quanto o próprio grupo Insecta. Um dos principais locais que podem contribuir para essa mudança de visão de mundo é a escola, nas aulas/atividades de Ciências, sem esquecer também dos espaços não formais de educação. É ainda na infância que ocorre a formação das primeiras impressões do mundo científico e é esta, também, a fase onde os aprendizados começam a ser construídos de forma significativa para persistir até a vida adulta (HARLE, 2001). Portanto, é ainda no início da escolarização que esse novo olhar sobre os insetos pode começar a ser desenhado.

Atividades Realizadas

A partir do interesse indicado pela creche em conhecer os grilos, e com o intuito de caracterizar os insetos como um grupo animal bastante diverso e informar sobre aspectos de sua biologia, contribuindo para uma mudança de olhar das crianças sobre os insetos, foram planejadas várias atividades e recursos para compor o circuito “Grilos”. E como é constante em nosso projeto de extensão, o diálogo com a literatura se manteve presente.

De acordo com Maia *et al.* (2019), o teatro é uma ótima atividade para trabalhar temas científicos nas séries iniciais, devido à capacidade de estimular a curiosidade e a linguagem das crianças e de possuir muitas possibilidades de temas a serem abordados de forma cênica. Diante disso,

ocorreu a produção e apresentação de uma peça teatral de fantoches sobre o memorável Grilo Falante da história do Pinóquio. A peça foi pensada para servir como atividade de recepção, servindo como um elo para a ligação entre a visita ao laboratório e a atividade de contação realizada na creche. As crianças se mostraram surpresas e animadas ao encontrar o Grilo Falante logo na chegada e acompanharam o desenrolar da historinha com muita atenção e entusiasmo.

Com a orientação da professora coordenadora do projeto, criamos o texto que colocava o grilo em diálogo com outros insetos, que tinham a oportunidade de se apresentar contando sobre suas características e forma de vida. Através do enredo, procuramos desmistificar alguns mitos e informar sobre os insetos, mais especificamente os do grupo dos grilos e seus parentes mais próximos, incluindo as baratas. Para a produção dos fantoches de vara representando os personagens foram utilizados materiais do próprio laboratório, como cartolina, tecidos, cordões, tintas e EVA's. Foram incluídos alguns áudios gravados para maior efeito cênico. A apresentação da peça foi a primeira atividade, conforme o planejado. Contudo ela foi repetida ao final do circuito, pois tivemos a ideia de convidar as próprias crianças para rerepresentarem a história com os fantoches. O convite foi aceito com entusiasmo, sendo a turma dividida em dois grupinhos, cada um contando sua versão da história para o outro assistir. Todos se divertiram, vendo as apropriações que as crianças fizeram do conteúdo que fora mostrado na peça, misturando-o com outras referências que já sabiam ou imaginaram no momento.

Outra atividade trabalhada foi a observação de uma caixa entomológica do acervo do laboratório. Para Santos e Souto (2011), uma coleção entomológica além de ser um material de baixo custo, com auxílio do professor incentiva a visão crítica dos alunos sobre os insetos. Assim, se caracteriza como material condizente com os objetivos que planejamos alcançar em conjunto com as crianças. A observação foi feita pelos grupinhos na bancada, com o auxílio de lupas de mão e a mediação da monitora, explorando a variedade de exemplares (fig. 1).

Figura 1: Caixa Entomológica



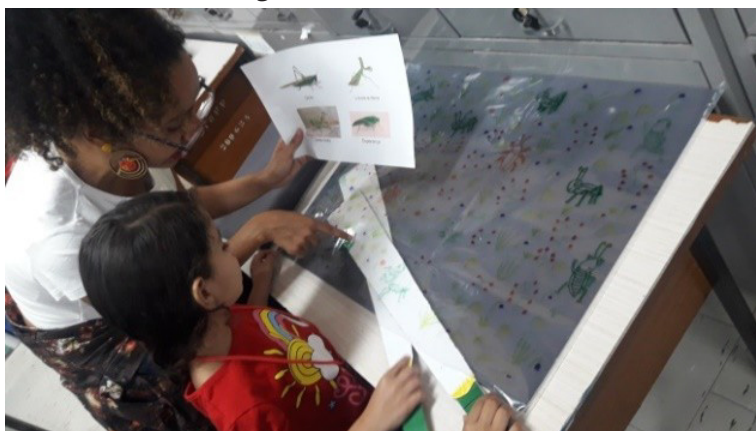
Para aprimorar essa visão sobre os insetos e ampliar conhecimentos, foi desenvolvida a atividade de “janelinhas”, com perguntas e respostas. Também criada pelos licenciandos, a dinâmica consistiu na produção de perguntas específicas sobre os grilos, incluindo: hábitos, o que comem, cor, forma de reprodução e aspectos de ecologia em geral, impressas em pequenos recortes colados em cartolina com desenhos representando um pequeno jardim, sob os quais havia a resposta correspondente, que era colocada para as crianças como um desafio (fig. 2). As “janelinhas” tentavam contemplar, sobretudo, as dúvidas iniciais dos pequenos, relatadas pelas professoras: “se os grilos andavam ou só pulavam” e “se eram todos verdes”.

Figura 2: “Janelinhas”



Para elucidar ainda mais as questões ecológicas e as confusões comuns que são feitas entre o um grilo, um gafanhoto e uma esperança (Ordem: Orthoptera), foi criado o material “jardim noturno” (Fig. 3), onde foram desenhados, em plástico transparente, vários exemplares desses insetos, destacando as principais características que os diferenciam, para que as crianças pudessem identificá-los. O plástico ficava apoiado em uma cartolina preta, que fazia os desenhos “sumirem”. Um recorte de papelão coberto por cartolina branca simulava o foco de luz de uma lanterna, que encaixado entre a cartolina e o plástico permitia que as crianças procurassem os organismos no jardim para sua identificação, numa curiosa dinâmica.

Figura 3: “Jardim noturno”



Além da ecologia, as características anatômicas de um gafanhoto, tomado como exemplo de inseto, também foram foco de estudo. Através de um desenho esquemático que retratava as estruturas externas do animal (Fig. 4) e com auxílio da monitora, foi possível trabalhar com as crianças a identificação das principais estruturas do gafanhoto que são, muitas delas, comuns a outros insetos. A partir da exploração do esquema, as crianças produziram desenhos de observação, demonstrando muito interesse pelos detalhes informados.

Figura 4: Esquema de gafanhoto como modelo de inseto



Para trabalhar a reprodução sexuada e o ciclo de vida do grilo, foram moldadas em biscuit as diferentes fases que ocorrem com esses animais até atingir a fase adulta, demonstrando as alterações morfológicas. Após a conversa sobre o ciclo de vida, as crianças receberam massinha de modelar para produzir “grilos” através da observação dos modelos expostos (Fig. 5).

Figura 5: Modelo do ciclo reprodutivo do grilo



Ao fim das atividades foi entregue para cada criança um “brinde”, que consistia em uma dobradura de grilo feita de papel e presa com elástico que permitia um movimento simulando um pulo, para que pudessem levar para suas casas e compartilhar com a família e amigos as experiências vividas no Laboratório de Ciências.

Algumas conclusões sobre os resultados das atividades

A partir de depoimentos e conversas com os licenciandos participantes do projeto e com as professoras da turma, consideramos que as atividades foram bem aceitas pelas crianças e a troca de conhecimentos ocorreu com fluidez. As mesmas demonstraram curiosidade e interesse pelo que estava sendo proposto e, sem dúvida, também se divertiram igualmente aos monitores, o que foi claramente perceptível pelos sorrisos e sons das risadas. Baseado nessas percepções, entendemos que as crianças envolvidas, possivelmente, agora conseguem compreender questões básicas relativas à ecologia dos insetos, principalmente o grilo, o que, conseqüentemente contribui para a desmistificação do inseto como ser ruim ou insignificante. No final, durante a apresentação do teatro pelas crianças, também pôde ser constatado, através da observação das falas e gestos das crianças que foi desenvolvida uma relação de afeto com os insetos, especialmente com o grilo.

Outra conclusão dessa experiência é que com a oferta de diferentes recursos didáticos, incluindo a literatura, ou ainda que sejam materiais simples e artesanais como alguns utilizados no circuito, e com a promoção de dinâmicas dialógicas junto às crianças é possível que aconteça uma mudança de olhar, não apenas sobre os insetos, mas sobre diversos temas científicos, principalmente aqueles muito abstratos tão presentes nas Ciências Biológicas. No âmbito da Educação Infantil, destacamos a importância da escuta das crianças, atentando para seus interesses e investindo em atividade de pesquisa e na procura de recursos que possam estar disponíveis, como fizeram as professoras da “turminha do grilo falante”.

Agradecimentos

Agradecemos a todos os licenciandos de Ciências Biológicas monitores do Projeto de Extensão.

Referências

HARLE, W. Research in primary science education. **Journal of Biological Education**, 35:2, p. 61-5, 2001. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00219266.2000.9655743>. Acesso em: 17 fev. 2020.

LOPES, E. M. **Aprendendo com O Diário de uma Minhoca: O uso da literatura no ensino de ciências no primeiro segmento do Ensino Fundamental.** 2007. 120 f. Monografia (Ciências Biológicas/Licenciatura) – Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense, Niterói.

MAIA, T. N. P.; SALOMÃO, S. R.; VALLE, D. P. Atividades lúdicas na aprendizagem em ciências: reflexões a partir de um curso de extensão. **Anais do IX Encontro Regional do Ensino de Biologia RJ/ES: (Re)Construindo práticas de esperança no ensino de Ciências e Biologia** - 1. ed. - Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: MGSC Editora, 2019. p. 121 - 133.

MATTOS, P. D.; SALOMÃO, S. R.; FERREIRA, C. D. S. Aprender que girinos viram rãs pode ser bem divertido: Pensando O trabalho com Ciências na Educação Infantil. **Revista da SBEnBio**, n.9, 2016.

MEIRELES, S.M. et *al.* O bicho-pau na sala de aula: construindo uma proposta investigativa com crianças de seis anos. **Revista da SBEnBio**. Número 7. Outubro de 2014. P. 6736- 6745.

RIBEIRO, G. D. *et. al.* O conhecimento de alunos de escolas do município de Taubaté - SP sobre os insetos. **Revista Eletrônica Thesis**, São Paulo, n. 23, p.1-15, 2015.

SANTOS, D. C. de J. ; SOUTO, L. de S. Coleção entomológica como ferramenta facilitadora para a aprendizagem de ciências no ensino fundamental. **Scientia Plena**, São Paulo, v. 7, n. 5, mai. 2011. Disponível em: <https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/310>. Acesso em: 16 fev. 2020.

SCALFI, G. A. M. CORRÊA, A. M. A arte de contar histórias como estratégia de divulgação da ciência para o público infantil. **Revista de Educação, Ciência e Cultura**. Volume 19. Número 1. Canoas: Editora UnilaSalle, jan./ jul. 2014.

VALLE, D. P. **Investigando a potencialidade do trabalho com a Literatura Infantil no ensino de Ciências na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental.** 2019. 110 p. Monografia (Ciências Biológicas/Licenciatura). Niterói, RJ: Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense

Construção de um minhocário: a atividade prática como caminho possível para o aprendizado

Karine Brandão Oliveira Rios¹
Valeria Ferreira Alves²

Resumo: A busca por uma ferramenta metodológica que possibilitasse a melhoria no ensino e aprendizagem de ciências e estimulasse o desenvolvimento da leitura e interpretação de textos e do mundo foi a motivação para que duas professoras, uma de Ciências e outra de Língua Portuguesa do ensino fundamental, anos finais, se aproximassem e construíssem uma sequência didática utilizando a construção e o acompanhamento de um minhocário (vermicompostagem) como instrumento para o estudo do solo e os meios de preservar este recurso. Ao longo do caminho percorrido, percebe-se uma grande lacuna entre a experiência vivenciada pela prática e comunicada oralmente pelos alunos e a leitura e interpretação de textos e de mundo/os, apresentando-se como um grande obstáculo para a compreensão da ciência e do fazer ciência.

Palavras chave: Minhocário, Vermecompostagem, Solo, Atividade Prática, Experimento

1 Professora de Ciências, Secretaria Municipal de Educação de Feira de Santana - SEDUC, Mestranda em Biotecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS, karinebor@hotmail.com

2 Professora de Português, Secretaria Municipal de Educação de Feira de Santana - SEDUC; valery_lela@hotmail.com

Introdução

As atividades práticas podem ser definidas, segundo Andrade e Massabni (2011), como um conjunto de tarefas educativas que permitem ao estudante uma experiência direta e concreta com o fenômeno do mundo natural e social, possibilitando uma abstração de informações do objeto ou fenômeno estudado. Fato que permite aos alunos observar, pensar e agir, mostrando-se então como um bom instrumento de aprendizagem, pois segundo Piaget (1972), os estudantes adquirem muito mais conhecimento através de situações concretas. Além disso, proporciona uma participação ativa no ato de aprender.

Estas atividades são apontadas por diversos autores como uma solução para melhorar o processo de ensino e aprendizagem e torná-lo mais significativo (BIZZO, 2001; KRASILCHIK, 2011; CARVALHO, 2013; CASTRO; GOLDSCHMIDT, 2016; COSTA; BATISTA, 2017; NASCIMENTO *et al.*, 2018). Estes mesmos autores apresentam várias contribuições das atividades práticas na melhoria do processo de ensino e aprendizagem, como: despertar a motivação e o interesse dos alunos, desenvolver iniciativa pessoal e tomada de decisão, desenvolver habilidade de trabalhar em grupo e cooperação, possibilitar e estimular a criatividade e o raciocínio lógico.

Dessa maneira, o uso de atividades práticas tem sido utilizado com a intenção de elevar o interesse e a participação mais efetiva do aluno no processo de construção do seu conhecimento, principalmente porque permite que os indivíduos possam entender e refletir sobre a correlação que existe entre conhecimento científico e tecnológico e os métodos e práticas aplicados em sala de aula, permitindo uma análise crítica sobre situações cotidianas e uma tomada de decisão que considera os conhecimentos científicos e as tecnologias para que seja realizado (NASCIMENTO *et al.*, 2018).

A busca por possibilidades efetivas para melhorar o ensino e aprendizagem de Ciências e estimular o desenvolvimento da leitura e interpretação de textos e de mundo foram o motivo para que investíssemos no uso de uma atividade prática experimental, a qual apresentamos em seguida como relato de nossa experiência.

Caminho Metodológico

Esta atividade foi realizada em uma turma de 6 ano do ensino fundamental em uma escola da zona rural do município de Feira de Santana, Bahia com duração de dois meses, durante o terceiro ciclo do ano letivo de 2019.

A construção e realização dela foi em parceria entre as professoras das disciplinas Ciências e Língua Portuguesa da respectiva turma.

Figura 1: Construção da Composteira.



As etapas da sequência metodológica pensada e aplicada pelas professoras foram as seguintes:

Durante as aulas de Língua Portuguesa: Leitura, compreensão e interpretação de textos informativos sobre Educação Ambiental com enfoque na preservação do ambiente e discussão sobre os “3Rs” (Reutilizar, Reduzir e Reciclar) e as possíveis soluções para os problemas que envolvem o lixo no dia a dia; (2) Apresentação do conteúdo solo, sua formação, importância e os problemas ambientais que envolvem este tema durante as aulas de Ciências; (3) Apresentação da atividade sobre compostagem e construção de uma composteira (vermicompostagem) e divisão dos materiais que os alunos deveriam trazer para a construção do minhocário; (4) Construção colaborativa e participativa do minhocário nas aulas de Ciências e Língua Portuguesa seguindo instruções de texto adaptado sobre o passo a passo para a montagem de um minhocário (vermicomposteira); (5) Construção de tabela de acompanhamento do minhocário entre os alunos e sob a supervisão da professora; (6) Breve relato individual e escrito do acompanhamento do minhocário indicando como estava e o que foi realizado; (7) Questionário de avaliação da experiência e aprendizado. Os vasos da composteira foram feitos pela professora de Ciências com vasilhas de plástico que foram

perfuradas, cortadas e encaixadas, formando um sistema de três vasos, como na figura 1, que apresenta a sequência de construção da composteira.

Cada etapa da sequência didática foi realizada com objetivos determinados, como é apresentado a seguir na tabela 1.

Tabela 1: Detalhamento das etapas da sequência didática e seus objetivos

ETAPA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	DETALHAMENTO	OBJETIVO
Textos informativos de Educação Ambiental e os “3Rs”.	Leitura e discussão do texto em sala de aula e coletivamente, com intervenções da professora.	Desenvolver a leitura e interpretação de texto e a habilidade de defender seu ponto de vista.
Apresentação do conteúdo “Solo”.	Aula expositiva, com uso do livro didático e discussões em sala sobre a vivência e experiência dos alunos com “a terra”	Desenvolver a compreensão sobre o solo e a terra, apresentando as problemáticas que envolvem o uso inadequado do solo e possíveis soluções para esse problema.
Apresentação da atividade e divisão de tarefas para a construção do minhocário	Apresentação da atividade pela professora de ciências, dialogando com o que é um minhocário e sua importância para o estudo do solo e como alternativa para a produção de adubo, além de elencar os materiais necessários para a realização da prática.	Apresentar aos alunos o que é um minhocário, qual sua função e importância e como construí-lo, elucidando dúvidas sobre o assunto.
	Os materiais solicitados aos alunos foram pensados cuidadosamente, para que todos pudessem participar e escolher qual grupo de material melhor e viável a sua realidade para trazer para a próxima aula (coleta de minhocas, terra/solo, serraagem, cascas de verduras e frutas não ácidas e folhas secas).	Desenvolver o trabalho colaborativo e a tomada de decisão.
Construção do minhocário	Os alunos foram divididos em grupos de acordo com o material que trouxe para a construção do minhocário. Em seguida foi entregue um texto com as instruções da prática que foi lido coletivamente. Após a leitura, cada grupo foi trazendo o material solicitado na instrução, seguindo a ordem de montagem do minhocário.	Promover a compreensão da importância da metodologia para a realização de um experimento ou atividade prática, percebendo a necessidade de seguir as instruções para alcançar o resultado esperado.

Tabela de acompanhamento	Os alunos foram organizados em trios. Cada trio ficou responsável por acompanhar o minhocário a cada dois dias. A montagem da tabela e a ordem dos trios para acompanhamento foi construída e decidida pelos estudantes.	Desenvolver a prática colaborativa e responsável entre os alunos, promovendo um entendimento de que a obtenção de resultados depende do acompanhamento do experimento.
Relato do acompanhamento	Cada trio deveria acompanhar o que estava ocorrendo com o minhocário e realizar a atividade de manutenção dele (exemplo: limpeza do vaso coletor de chorume, verificação da produção de humos e sobrevivência das minhocas, etc.). Sempre respondendo a duas perguntas: o que encontrei? O que realizei?	
Questionário de avaliação	Ao final dos dois meses de acompanhamento foi realizado um questionário com três questões abertas: a) Qual a relação da atividade prática com o minhocário e o estudo do solo? b) Você acha que as minhocas são importantes para gerar riqueza no solo? c) Qual a sua opinião sobre o trabalho com o minhocário? O que você acha que foi mais importante? E o que poderia melhorar?	Avaliar a compreensão dos alunos sobre a interação dos seres vivos com os fatores abióticos e se os alunos conseguiram relacionar a prática da compostagem com o conteúdo solo e sua preservação.

Resultados e Discussão

Os textos informativos sobre Educação Ambiental e os “3Rs” foram lidos e discutidos em grupo durante as aulas de Língua Portuguesa. Nestes momentos, muitos alunos participaram apresentando suas ideias e compreensões sobre os textos, inclusive acrescentando “Rs”, como “Repensar” o consumo e o uso de materiais. Neste mesmo período, as aulas de Ciências ficaram focadas na apresentação conceitual do solo, como ele é formado, sua importância e os problemas ambientais relacionados com o uso indevido do solo, principalmente uso de agrotóxicos. Nessas aulas os alunos apresentaram a importância que tem o solo/a terra para eles, já que a maioria auxilia seus pais “*na lida*”, “*na roça*”, na plantação, colheita e venda “*do que a terra dá*”. Por esse motivo, ao logo dessas aulas foi questionado e pensado maneiras de cuidar desta *terra* que faz parte do sustento de suas famílias.

A construção do minhocário foi uma experiência estimulante para os alunos e que envolveu a participação ativa dos mesmos, como pode ser notado na figura 2, que demonstra as etapas de construção do minhocário. A leitura coletiva das instruções para a construção do minhocário e divisão dos grupos para que cada um participasse desse processo, foi importante para os alunos na compreensão de que planejamento, organização e

acompanhamento das instruções são necessários para que o experimento se realize, permitindo que estes jovens compreendessem que o método científico também requer essas etapas.

Figura 2: Etapas da construção do minhocário pelos estudantes.



O contato que os estudantes tiveram com as minhocas, tanto no momento da busca e coleta próximo de suas moradias, quanto pela busca nos espaços da escola por mais minhocas, foi um momento de motivação e de questionamentos: Onde encontrá-las? Quem vai pegar? E elas vão fazer o quê? Será que vai dar certo? E elas não vão fugir? Elas vão comer o quê? Questionamentos que surgiram ao longo da atividade prática e que foram discutidos entre os alunos e com estes e as professoras, potencializando a motivação pela realização da atividade e a curiosidade sobre os resultados, assim como é enfatizado por Taha e colaboradores (2016) quando apresentam a atividade prática como capaz de motivar os alunos a construírem perguntas ao que acontece na natureza e por buscarem respostas para elas.

O que corrobora também com Demo (2011), quando afirma que atividades práticas e experimentais são um instrumento metodológico que permitem uma participação mais ativa na construção do conhecimento dos alunos, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico e significativo.

Ao longo da atividade foi perceptível o comprometimento da turma no cuidado e acompanhamento do minhocário, inclusive com discussões no intervalo e durante as aulas de Ciências e Português sobre os acontecimentos com a composteira: se as minhocas estavam vivas, a produção do chorume, a formação das galerias pelas minhocas e a produção do húmus. Mas o acompanhamento das professoras para a verificação da realização desta etapa foi necessária e tornou-se um incentivo para a concretização dela.

Os relatos de acompanhamento foram feitos pelos alunos, mas apresentando pouca descrição do que foi realizado e do que foi observado, demonstrando a necessidade de uma melhor explicação do que é uma descrição e de como fazê-la, sendo necessário uma reformulação do procedimento desta etapa da sequência para uma próxima aplicação.

Com relação ao questionário de avaliação, 23 alunos responderam e entregaram. Deste total, apenas 6 alunos conseguiram responder adequadamente a primeira questão, isso pode ser devido à dificuldade que os alunos apresentaram em compreender o significado da palavra “relação” naquele contexto. Isso pode ser notado pela professora de Ciências durante a realização da atividade em sala, quando vários alunos sinalizaram não entender o que era “relação”, mesmo quando a professora explicou o sentido daquela palavra na aula. Sendo assim, muitos responderam a esta questão apresentando seu juízo de valor a atividade como um todo: “gostei”, “foi legal fazer a atividade”, mas não conseguem alcançar o objetivo da primeira pergunta que é identificar uma relação entre o solo e o minhocário.

A segunda questão apresenta uma falta de compreensão conceitual biológica sobre a minhoca e o húmus, pois os alunos apresentam suas respostas como se as minhocas fossem o húmus, não sua produtora, a ideia de que as minhocas se dissolvem no solo e viram adubo também foi expressa por alguns. Dos 23 alunos que responderam esta atividade, 10 conseguiram fazer uma relação entre o minhocário e o solo na segunda questão, confirmando que houve uma falta de compreensão da primeira pergunta, especificamente do termo “relação”. Ou seja, eles não compreendem o termo, mas sabem o conceito.

A terceira questão foi uma construção mais subjetiva e que teve como foco perceber o que motivou os alunos na atividade e quais termos e conceitos eles apreenderam. Muitos alunos apresentaram a compreensão sobre decomposição e sobre o chorume, uma aluna escreve: “fiquei comovida por saber que as minhocas respiram pela pele”, outros alunos trouxeram a importância do solo fértil e que o adubo era bom para o plantio. Outro aluno

deixou como sugestão: *“trazer mais minhoca, ver mais (as minhocas) e dar mais comida”*.

Considerações Finais

A motivação no aprender e o desenvolvimento da curiosidade foram pontos importantes que nos sensibilizou nesse processo, porque vimos que o conteúdo foi alcançado pelos alunos e que eles tiveram interesse em aprender, em saber mais, em busca o porquê. Dessa maneira, esta atividade prática trouxe significado para os alunos e demonstrou ser uma ferramenta possível para a construção de conhecimento, motivação e desenvolvimento de curiosidade, permitindo que os estudantes vivenciassem as etapas da produção científica dentro das adequações de uma estrutura escolar sem muitos recursos. Além disso, permitiu as professoras identificar o quanto ainda existe uma lacuna entre a leitura e compreensão de textos, a escrita e a oralidade, o que passa cada vez mais a ser obstáculo para o avançar no ensino e na aprendizagem. Repensar a prática, repensar a avaliação da prática, repensar a adequação da escrita para a avaliação da prática foram reflexões que nós realizamos ao longo desse caminho de ensino e por este motivo também acreditamos que este trabalho apresentou potencialidades e obstáculos e, por essa razão, decidimos compartilhar neste relato.

Agradecimentos e Apoios

A Secretaria de Educação do Município de Feira de Santana, Bahia.

Referências

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. Cienc. Educ. (Bauru), Bauru, Vol. 17, n.4, 2011.

BIZZO, N. Ciências: Fácil ou Difícil? São Paulo: Ática, 2001.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.) Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013, p. 1-20.

CASTRO, T. F.; GOLDSCHMID, A. I. Aulas práticas em ciências: concepções de estagiários em licenciatura em biologia e a realidade durante os estágios. *Amazônia Revista de Educação em Ciências e Matemática*, v.13, n. 25, 2016, p.116-134.

COSTA, G. R.; BATISTA, K. M. A importância das atividades práticas nas aulas de ciências nas turmas do ensino fundamental. *REVASF*, v.7, n.12, 2017, p. 06-20.

DEMO, P. *Praticar Ciências: metodologia do conhecimento científico*. São Paulo. Saraiva, 2011.

KRASILCHIK, M. *Prática de Ensino de Biologia*. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2011, 4 ed.

NASCIMENTO, A. C. L. M.; DIAS-DA-SILVA, C. D.; SANTOS, D. B; SILVA, L. E. O.; ALMEIDA, L. M.; FRANÇA, N. N. C. Atividades práticas no ensino de ciências: a relação teoria e prática e a formação do licenciando em ciências biológicas. **CARPE DIEM: Revista Cultural e Científica do UNIFACEX**, v. 16, n. 1, 2018, p. 44-60.

PIAGET, J. *Psicologia e pedagogia*. Rio de Janeiro: Forense, 1972.

TAHA, M. S.; CARRAZONI LOPES, C. S.; LIMA SOARES, E. de.; FOLMER, V. Experimentação como ferramenta pedagógica para o ensino de Ciências. *Experiências em Ensino de Ciências* v.11, n. 1, 2016, p. 138-154.

Arquitetura pedagógica de estudo de caso sobre Aquecimento Global

Jocelino Pereira Junior¹

Resumo: O presente trabalho desenvolve-se no cenário de uma turma com vinte e três estudantes de escolas públicas da primeira série do ensino médio em Manaus- AM. Foi utilizado o paradigma de arquiteturas pedagógicas de estudos de casos para explorar o componente escolar meio ambiente (Aquecimento Global). As abordagens de ensino e aprendizagem baseadas em situações de contexto real são poderosas para desenvolver competências e habilidades relativas à resolução de problemas, à tomada de decisão, à capacidade de argumentação e ao trabalho efetivo em equipe. Foi utilizado um hipertexto produzido por um grupo de professores de forma colaborativa. O aquecimento global foi a temática escolhida por ser de grande importância na matriz curricular e possuir uma relação interdisciplinar com várias disciplinas do currículo.

Palavras chave: Arquiteturas Pedagógicas, Ensino, Biologia.

1 Mestrando do Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, Bolsista FAPEAM, jocelinopj@gmail.com;

Introdução

A disciplina de Biologia possui muitos temas que podem ser explorados através da utilização de vários recursos didáticos pelos professores, com intenção de aprimorar suas formas de ensino e alcançar os objetivos da disciplina (SILVA; DA SILVA; FREITAS, 2016).

Televisão, rádio, jornal impresso e internet noticiam as consequências dos desastres em diversas partes do globo e, dificilmente, as informações são acompanhadas das devidas explicações científicas. No contexto de avanço da pesquisa científica, com o apoio do Comitê Intergovernamental sobre Mudança Climática (IPCC), as instituições de ensino podem complementar a formação de jovens estudantes acerca de um problema de grande magnitude, como o aquecimento global.

Segundo Foran (2001), O estudo de caso envolve a abordagem de conteúdo por intermédio do estudo de situações de contexto real, as quais são denominados “casos”. Pressupõe a participação ativa do estudante na resolução de questões relativas ao caso, normalmente em um ambiente colaborativo. Apesar de poder ser resolvido individualmente, uma das maiores riquezas dessa abordagem de ensino é a interação pedagógica que promove mudanças significativas na sala de aula. Trata-se de uma abordagem ativa e colaborativa, que promove o desenvolvimento da autonomia e da metacognição, quando conduzido de forma apropriada.

O trabalho consiste na aplicação de constructo baseado no Paradigma de Arquitetura pedagógica, há muito tempo advogado e sintetizado na Pedagogia da Autonomia (Freire, 1999), que evoca as estratégias educacionais pensadas como ferramentas didáticas sem sustentação em teorias curriculares interdisciplinares, que têm repercussão na formação dos professores e conseqüentemente na alteração das práticas escolares, conforme os estudos de Carvalho, Nevado e Menezes (2007).

A Arquitetura de estudo de caso ou resolução de problema tem sentido na aplicação do caso proposto, neste trabalho será evidenciado pelo hipertexto na temática de Aquecimento global, em grupo focal composto por 22 alunos da primeira série do ensino médio de escolas públicas, localizadas no município de Manaus.

O hipertexto foi produzido de forma colaborativa por professores de diferentes áreas do conhecimento, possibilitando a construção com caráter interdisciplinar. O principal objetivo é envolver o estudante e criar expectativas quanto à realização de algo e à solução de um problema.

A vivência de experiências de aprendizagem só ocorre com a intensa participação. A importância de propor aos alunos situações fora da rotina e com algum grau de complexidade, ajudando-os a desenvolver competências socioemocionais como a determinação, a resiliência e a responsabilidade.

Segundo Fazenda (1998) um olhar interdisciplinarmente atento recupera a magia das práticas, a essência de seus movimentos, mas, sobretudo, induz-nos a outras superações, ou mesmo reformulações. Exercitar uma forma interdisciplinar de teorizar e praticar educação, demanda antes de mais nada, o exercício de uma atitude ambígua. Tão habituados a encontramos em ordem formal convencionalmente estabelecida, que nos incomoda ao sermos desafiados a pensar com base na desordem ou em novas ordens que direcionem ordenações provisórias e novas.

O objetivo deste trabalho é propor a arquitetura pedagógica de estudo de caso sobre a temática de aquecimento global para facilitar a dinâmica do ensino e aprendizado.

Fundamentação Teórica

Segundo Carvalho, Nevado & Menezes, (2005), a Arquitetura de estudo de caso ou resolução de problema é uma dinâmica que alinha e desenha onde a solução está nas respostas dos próprios estudantes. Em geral, a construção é coletiva. O caso ou problema tem sentido para alguém que necessita saber isto (algo definido pelo sujeito ou pelo grupo). Tal necessidade não se põe a priori, esta é criada pelo próprio sujeito ou é mobilizada por outro ou por situações.

Moraes (2015), relaciona a Teoria de aprendizagem Sociocultural a Arquitetura pedagógica de Estudo de caso ou resolução de problema e destaca no seu estudo a figura do professor mediador, associado ao desenvolvimento por meio do coletivo, onde todos serão escutados e haverá um consenso da maioria na busca pela solução.

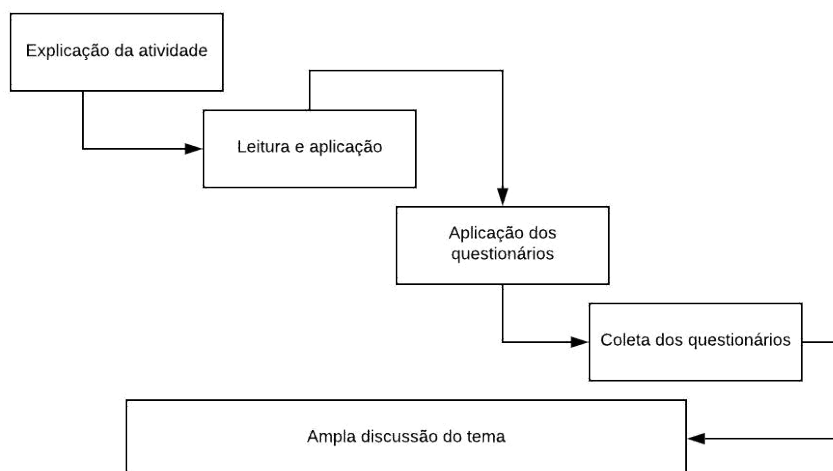
O aquecimento global é um problema ambiental que, cada vez mais, faz-se presente na pauta de discussões dos círculos de decisão econômica, política, de saúde, saneamento e segurança alimentar, tornando-se, ainda, uma questão sociopolítica de suma importância no mundo atual. Como tema interdisciplinar relevante, é frequentemente abordado pela mídia, atingindo grande parcela da opinião pública mundial e local (TÜRMER, et al 2010).

Metodologia

Em relação aos procedimentos a pedagogia aberta associada ao suporte tecnológico em consonância com os estudos de Carvalho *et al* (2005), tornam o ensino mais dinâmico e intuitivo.

O material didático foi disponibilizado a 22 alunos na faixa etária de 15 a 16 anos cursando a primeira série do ensino médio, ministradas em dois tempos de sessenta minutos conforme a sequência apresentada pela figura 1.

Figura 1 – Encadeamento das atividades cabíveis para aplicação do material didático interdisciplinar construído colaborativamente por professores da educação básica.



Resultados e Discussão

O recurso pedagógico há muito tempo tem instigado o interesse pela pesquisa e produção de materiais didáticos, e cada vez mais os cenários colaborativos são utilizados para desenvolver uma forma muito rápida e eficiente que podem contar com a incorporação de tecnologias da informação e da comunicação, para estreitar eles, criar um conteúdo eficiente que permeie a diversas áreas do conhecimento.

100 % dos estudantes utilizaram dispositivos móveis e afirmaram que o texto apresenta a informação de forma clara e conseguem identificar os elementos que compõem a discussão do aquecimento global. Dos alunos

participantes do estudo 87% relataram que sua principal fonte de pesquisa são sites (Internet), onde dois se mostraram preocupados com a fonte de pesquisa e alegaram buscar informações em site de entidade escolares e reforçam que o material em análise apresenta conteúdo superior ou equivalente em linguagem e conteúdo, nos ambientes colaborativos da Web 2.0, é possível ao próprio usuário colaborador fazer a representação de informações, por exemplo, pela atribuição de tags aos conteúdos. Além disso, nesses ambientes a comunicação ocorre de todos para todos, a informação torna-se compartilhada e o armazenamento de informações ocorre em estoques de informação cada vez mais descentralizados.

O tema aquecimento global foi considerado de grande relevância por 22 dos alunos e por unanimidade associam a temática a disciplina de geografia. As componentes curriculares de Biologia e Química foram relacionadas por 16 alunos. Não foram citadas disciplinas como história e física que naturalmente se relacionariam como o componente tempo e a relação não estática do fenômeno. Podemos até relacionar o não mencionamento da disciplina de física na temática devido muitos dos alunos apresentarem dificuldades nas disciplinas de Ciências Exatas que apresentam uma carga intensa de cálculos matemáticos.

As análises realizadas pelos alunos apontam que a temática contribui para o desenvolvimento dos estudantes do ensino médio e foi apresentada de forma satisfatória ajudando a relacionar o conteúdo a outras componentes curriculares. Vale lembrar que o conteúdo em questão tem sido palco de discussão de inúmeros veículos de comunicação e os incêndios florestais na Amazônia e Pantanal colocaram essa discussão novamente no centro do mundo, o que permite questionamentos na busca de soluções para este problema complexo, além de reconhecerem de forma nítida, as seguintes consequências do Aquecimento Global: redução das geleiras; elevação dos níveis dos oceanos; escassez de água; epidemias; intensificação das secas; maior incidência de tempestades, furações, tornados e etc.

A arquitetura pedagógica de estudo de caso foi uma estratégia alternativa de ensino que propiciou desenvolvimento de habilidades cognitivas, de socialização, motivação e além de despertar o interesse científico pela temática. A arquitetura possibilitou que o estudante tenha autonomia e novas aprendizagens, respeitando a curiosidade um fator este primordial no ambiente escolar (Freire, 1999. 59p). A curiosidade aguçada promove uma aprendizagem significativa e o professor ao ver este ponto deverá respeitar e trabalhar nesse sentido, para promover um ambiente estimulador e questionador. O respeito à autonomia e à dignidade de cada um é um

imperativo ético e não um favor que podemos ou não conceder uns aos outros. Relaciona-se também com a habilidade da criatividade uma vez que novas formas de utilização são sucitadas como estratégias para evitar a produção dos resíduos.

A dinâmica na qual os alunos foram submetidos foi caracterizado pelas ideias de Carvalho et al (2005;2007) que deixam claro que o processo ajuda na associação dos conceito e oferta o conteúdo de forma mais atrativa aos estudantes.

A sistematização do conhecimento já construído pelos estudantes, bem como das dúvidas relativas ao aquecimento global, facilita o desenvolvimento de um trabalho de significação e suas necessidades cognitivas de responder a determinados desafios.

Conclusão

A seleção de textos deve seguir uma escala progressiva de aumento da capacidade leitora, valorizando uma linguagem simples e acessível e que os termos complexos e técnicos sejam explicados à medida que surgirem na fluidez do texto.

Para que o processo seja efetivo, ele deve também se preocupar com o envolvimento do leitor e o seu engajamento, no caso do texto produzido a temática ambiental encontra-se em destaque nacional devidos a forte apelo midiático.

Revisitando o conceito explorado por Carvalho et al. 2007 de Arquiteturas Pedagógicas, que busca desenvolver propostas em sintonia com as possibilidades oferecidas pela tecnologia e partem de uma concepção de aprendizagem entendida como um processo contínuo, bem como a reflexão sobre a sua própria ação, permitindo que o sujeito compreenda o mundo e a si mesmo numa construção dialética.

O estudo de caso como arquitetura pedagógica pode ser aplicado após a introdução de conceitos, com aulas expositivas tradicionais, ou promover o estudo de conceitos por si mesmo, dependendo do contexto. O professor precisa avaliar as competências, habilidades e conteúdos estruturantes da sua disciplina, e tomar a decisão de usar mais tempo para aprofundá-los.

A escola precisar passar por mudança e deve ter quebras de paradigmas e instituição de novos processos, Segundo Freire (1999) devemos ter consciência de que na educação não deve ter uma dicotomia, ou seja, uma dissociação da teoria da prática. A mudança é necessária para que haja novos

horizontes, novas formas de ver a nossa educação. A partir do momento que houver mudanças, pode-se dizer que houve crescimento.

O presente trabalho faz parte dos levantamentos preliminares e investigações que darão origem a dissertação de mestrado.

Agradecimentos e Apoios

Ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIM / UFAM; A FAPEAM pela concessão da Bolsa de Mestrado Acadêmico;

Referências

BEHRENS, M.A. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

CARVALHO, M. J. S., NEVADO, R. A. D., & MENEZES, C. S. D. (2005). **Arquiteturas pedagógicas para educação a distância: concepções e suporte telemático**. Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 1(1), 351-360. Disponível em <http://br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/viewFile/420/406>

CARVALHO, M. J. S.; NEVADO, R. A. de; MENEZES, C. S. de. (2007) **"Arquiteturas pedagógicas para a educação a distância"**. In: Nevado, R. A. de; Carvalho, M. J. S.; Menezes, C. S. de. (Orgs.). Aprendizagem em rede na educação a distância: estudos e recursos para formação de professores. 1 ed. Porto Alegre: Ricardo Lenz, p. 36-52.

FAZENDA, I.C.A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. 6 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2011, [1979].

FAZENDA, Ivani CA. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: FAZENDA, I. C. A. (org.) **Didática e interdisciplinaridade**. Campinas: Papirus, 1998, pp. 11-15.

FORAN, J. The case method and the interactive classroom. The NEA Higher Education Journal, Thought & Action, v17 n1 p41-50 Sum 2001. Disponível em: https://www.nea.org/assets/img/PubThoughtAndAction/TAA_01Sum_05.pdf acesso em 02/12/2019.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 12ª Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

JAPIASSÚ, H. **Interdisciplinaridade e Patologia do Saber.** Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KERCKHOVE, D. D. A arquitetura da inteligência: interfaces do corpo, da mente e do mundo. Em: DOMINGUES, D. (ed.). **Arte e vida no século XXI - tecnologia, ciência e criatividade.** São Paulo: Editora UNESP, 2003.

MORAES, L. **Teorias de Aprendizagem e Arquiteturas Pedagógicas: A Relação entre Ambas no Ensino a Distância.** Revista científica de Educação a Distância. v. 5 n. 1 (2015).

TÜRMEER, A. B., TREVISOL, J. V., & BOTTON, E. A. (2010). **Aquecimento global: percepções dos estudantes do ensino médio.** Unoesc & Ciência - ACHS, 1(1), 21-28. Recuperado de <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/achs/article/view/178>

SILVA, A.A.; DA SILVA, R.T.; FREITAS, S.R.S.. **Utilização de modelo didático como metodologia complementar ao ensino da anatomia celular.** Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota), v. 6, n. 3, p. 17-21, 2016.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** Trad. Cristian Matheus Herrera. - 5.ed.-Porto Alegre: Bookman, 2015.

Potencialidades do Dicionário Biológico como ferramenta pedagógica no Ensino de Biologia

Camila Maria Araújo de Aguiar¹
Brena Almeida de Paulo²
Andréa Pereira Silveira³

Resumo: A biologia, ciência que estuda a vida, é caracterizada por apresentar uma extensa terminologia. Embora essa linguagem tenha caráter fundante na compreensão dos conteúdos biológicos, ela pode se mostrar como um desafio no processo de ensinagem e aprendizagem, especialmente na educação básica. Diante desta realidade, e por ocasião da disciplina de estágio supervisionado em turmas de 2º ano da Escola de Ensino Médio Joaquim Magalhães, localizada no município de Itapipoca-Ceará, realizamos uma investigação sobre o surgimento e o funcionamento do Dicionário Biológico (DB), com o objetivo de ressaltar a importância do DB como ferramenta pedagógica no processo de ensinagem e aprendizagem de Biologia. Com a presente pesquisa constatamos que a terminologia científica da biologia constitui um desafio de ensino para professores e de aprendizagem para estudantes. Além disso, foi possível conhecer melhor o surgimento e o funcionamento do DB, bem como a importância e as fragilidades desse instrumento pedagógico.

Palavras chave: terminologia científica, ensino de biologia, aprendizagem ativa.

1 Licencianda em Ciências Biológicas pela Faculdade de Educação de Itapipoca da Universidade Estadual do Ceará – FACEDI-UECE, camila.aguiar@aluno.uece.br

2 Licencianda em Ciências Biológicas pela Faculdade de Educação de Itapipoca da Universidade Estadual do Ceará – FACEDI-UECE, brena.paulo@aluno.uece.br

3 Pós-Doutora e Doutora em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal do Ceará. Mestra em Botânica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Ceará. Docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Educação de Itapipoca da Universidade Estadual do Ceará – FACEDI-UECE, andrea.silveira@uece.br

Introdução

A biologia é definida, etimologicamente, como a ciência que estuda a vida. Esta é apresentada nos seus mais diversos aspectos, seja por meio da origem, constituição, funcionamento, reprodução e distribuição dos seres vivos pelo globo terrestre, bem como da interação entre esses organismos. É sem dúvidas uma ciência encantadora, que se apresenta com uma linguagem própria e nova para alunos da educação básica.

No ensino médio, essa terminologia peculiar da biologia pode, por vezes, ser um desafio no processo de ensinagem e de aprendizagem, contribuindo para o desinteresse dos alunos pelo estudo dos seus conteúdos curriculares (NORONHA; COLLATO; ARAÚJO, 2011; NUNES, 2013). Entretanto, é esse atributo das Ciências que confere a permanência do significado dos termos científicos, independente da época em que os estudiosos se encontram. Como afirma Bizzo (1998, p.24), "a terminologia científica não é apenas uma formalidade, mas uma maneira de compactar informação, de maneira precisa, que não se modifique com o tempo ou sofra influências regionais ou da moda de cada época".

Todavia, a compactação de informações pode favorecer a ideia de que a biologia é uma ciência decorativa e sem aplicações concretas no cotidiano, ocasionando o desinteresse dos alunos pela mesma, dependendo da forma como acontece o ensino dos conteúdos biológicos (KRASILCHIC, 2008). Neste sentido, para que a aprendizagem ocorra é necessário que o aluno entenda o significado dos termos científicos, e para isso os alunos recorrem a pesquisas em sites diversos na internet, no livro didático, especialmente naqueles que contém glossário, ou ainda em dicionários online e impressos.

O dicionário é considerado um recurso pedagógico eficaz para o ensino aprendizagem dos conteúdos. Visto que, de acordo com Albuquerque *et al.* (2015) e Rangel e Bagno (2006) este recurso por apresentar conceitos, termos e o caráter semântico, e além de aumentar o vocabulário do estudante, permite uma aprendizagem tanto em termos de leitura quanto de escrita. O dicionário consisti tradicionalmente de uma variedade de vocabulários e conceitos de uma determinada língua, mas ao longo do tempo tem surgido modelos diferenciados, como os de sinônimos e antônimos, de abreviaturas e os temáticos (ALBURQUERQUE *et al.*, 2015). Os temáticos se caracterizam por serem formados por termos e conceitos próprios de uma ciência específica, arte ou atividade técnica, como por exemplo, os dicionários jurídicos, de história e de biologia (NUNES, 2008). Este modelo temático é interessante, pois estabelece relações entre as palavras, agrupando aquelas que

são semelhantes por temáticas. Isso possibilita ao discente perceber e entender de que forma os termos e significados estão interligados (RANGEL; BAGNO, 2006).

Conforme Rangel e Bagno (2006, p.17), “[...] todo e qualquer dicionário segue um plano próprio, orientado para uma situação de uso e um público determinados” intitulada de proposta lexicográfica. Desse modo, para que esta ferramenta tenha potencial pedagógico é necessário que o seu conteúdo seja adequado para o público alvo. Nisso, o professor tem papel fundamental, já que ele é responsável por direcionar as atividades e a forma como cada uma será vivenciada por seus alunos (KRASILCHIK, 2008).

A dificuldade em lidar com o vocabulário biológico foi constatada durante o período do estágio supervisionado em turmas de 2º ano da Escola de Ensino Médio Joaquim Magalhães, localizada no município de Itapipoca-Ceará. Durante a realização das regências (aulas ministradas pelas estagiárias) alguns alunos pediram que determinados termos fossem pronunciados mais de uma vez para que eles conseguissem reproduzir a pronúncia de forma correta.

Muitas vezes, os estudantes se deparam com o excesso de termos técnicos nos materiais didáticos de biologia. Na pesquisa realizada por Jotta (2005), foi constatado excesso de termos relacionados a temática embriologia, com registro de 39 termos técnico-científicos em uma única página, sendo que em apenas um parágrafo haviam 7 termos.

Esse excesso de termos específicos pode ser um dos motivos que leva os alunos a rotularem essa ciência como decorativa, enxergando a memorização como o caminho mais “fácil” durante o processo de aprendizagem (NUNES, 2013). Contudo, dependendo da maneira como os conteúdos biológicos são abordados, e nesse sentido como os termos são apresentados, a Biologia pode passar a ser considerada como “uma das disciplinas mais relevantes e merecedoras da atenção dos alunos, ou uma das disciplinas mais insignificantes e pouco atraentes” (KRASILCHICK, 2008, p. 11).

Diante do exposto, neste trabalho o nosso objetivo foi ressaltar a importância do dicionário biológico como ferramenta pedagógica facilitadora do processo de ensinagem e aprendizagem de Biologia, descrevendo a experiência observada em duas turmas de 2º ano do ensino médio.

Metodologia

Este trabalho foi oriundo das observações de aulas e da realização de regências em duas turmas de 2º ano da Escola de Ensino Médio Joaquim

Magalhães, localizada no município de Itapipoca-Ceará. Essas atividades de observação e regência foram desenvolvidas durante as aulas de Biologia da referida escola, em virtude da realização da disciplina de Estágio Supervisionado no Ensino Médio II, disciplina curricular do 8º semestre do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Educação de Itapipoca da Universidade Estadual do Ceará (FACEDI-UECE).

No decorrer das observações, notamos que a professora teve a iniciativa de motivar os alunos a construir um dicionário com termos relevantes da Biologia, a fim de facilitar a aprendizagem dos conteúdos dessa disciplina. Para tanto, a seleção das palavras ficava por conta da docente, enquanto os estudantes se responsabilizavam por pesquisar e estruturar o significado dos termos indicados. Para uma melhor organização desse material, chamado Dicionário Biológico (DB), os alunos foram orientados a adquirirem um caderno pequeno e uma capa personalizada, previamente, confeccionada pela professora.

Com o intuito de conhecer melhor o DB, realizamos a aplicação de um questionário estruturado com oito perguntas abertas à professora supervisora do estágio, a qual apresentou a ideia do DB (Quadro 01). Esse instrumento de coleta de dados foi utilizado por ser uma forma rápida e prática de obter informações a partir do ponto de vista do pesquisado, mantendo seu anonimato (GIL, 2002).

Quadro 01: Questionário respondido pela professora supervisora do estágio supervisionado acerca da utilização do dicionário no ensino de Biologia

1. Você acredita que os termos da biologia se apresentam como um desafio para a aprendizagem de alunos do ensino médio? Argumente.
2. Como surgiu a ideia do dicionário biológico? Como ele funciona?
3. Como é realizada a seleção de palavras para compor o dicionário?
4. Qual a importância de estudar os termos biológicos antes da explanação do conteúdo que os contém?
5. O dicionário biológico possui alguma fragilidade educacional? Comente.
6. Você considera o dicionário biológico uma ferramenta eficaz no processo de ensino e aprendizagem de biologia? Justifique.
7. Em sua concepção, a construção do dicionário biológico não seria mais uma forma de estimular a memorização de conceitos e atribuir à biologia o caráter de ciência memorística? Argumente.
8. Durante o ensino de biologia, a terminologia científica também é um desafio para você? Se sim, quais estratégias você utiliza para contornar essa situação?

Resultados e discussão

O aprendizado da ciência passa, dentre outros fatores, pelo conhecimento e entendimento de alguns termos e conceitos científicos (BIZZO, 1998). Em vista disso, no ensino de Biologia se faz necessário investir em estratégias diversificadas para que o estudante encontre sentido e aplicação dos conhecimentos biológicos no cotidiano.

Quando questionada se a terminologia biológica influencia na aprendizagem dos conteúdos, a professora confirma que o vocabulário técnico se mostra como um desafio de aprendizagem para os alunos do ensino médio. Segundo ela, as aulas de biologia são, comumente, marcadas por *“desmotivação, angustia, tensão e complexidade”*, uma realidade motivada pelo fato do aluno *“transitar por um campo do saber que lhe exige a assimilação de uma grande quantidade de nomes e termos extensos, abstratos, de difícil pronuncia e que, raramente, são usados no cotidiano”*. Soma-se a isso o vocabulário limitado que, geralmente, a maioria dos educandos apresentam nesse período educacional (NUNES, 2013).

A ideia do DB surgiu diante dessa dificuldade de aprendizagem percebida pela docente. Conforme observado no decorrer do estágio, este instrumento é organizado por bimestre, ou seja, dividido em quatro (4) partes, onde os termos científicos são alocados de acordo com o capítulo do livro didático no qual eles estão contidos.

Assim, ao final de cada período letivo, o dicionário é avaliado pela professora regente e à ele atribuída uma nota, a qual é contabilizada no somatório de notas bimestrais. Além disso, ao final do ano letivo, com o encerramento da disciplina, ocorre a premiação do dicionário biológico que mais se sobressai pela sistematização das palavras, clareza dos conceitos biológicos, criatividade, originalidade e pontualidade na entrega. Essa premiação é, portanto, mais uma maneira de incentivo para que os estudantes se dediquem na construção deste recurso pedagógico.

Uma característica importante do DB é que ele é construído pelos próprios alunos, com o auxílio da professora de biologia, ao longo do ano letivo. A professora esclarece:

Durante as aulas semanais costumo fazer a indicação de um ou de dois blocos de palavras que deverão ser inseridas no DB pelos alunos. Depois, caberá ao discente elaborar, individualmente, o significado dos termos indicados, utilizando-se das suas próprias palavras. Em

algumas ocasiões, os alunos são desafiados, também, a ilustrar os termos e conceitos propostos.

Durante a busca pelo significado das palavras, o aluno pode utilizar tanto o livro didático como realizar pesquisa via internet. Essa estratégia estimula a leitura prévia do capítulo em questão, a fim de motivar a interação dos alunos com o professor durante a explanação do conteúdo e assim facilitar a aquisição de conhecimentos. Desse modo, a aprendizagem pode ser classificada como significativa, uma vez que o aluno participará da aula não como um mero receptor de conhecimentos mais um articulador de ideias (NUNES, 2013).

Em relação à utilização da internet, esta é considerada como estimuladora do interesse dos alunos, haja vista a disponibilidade tanto de conceito teórico como de “muitas figuras e exemplos que os ajudarão a associar o significado da nova palavra a ser introduzida em seu vocabulário.” (NORONHA; COLATTO; ARAÚJO, 2011, p.5). Dessa forma, as ilustrações facilitam a compreensão ao possibilitar a associação de imagens a novos conceitos.

Em relação à construção do DB, a professora realiza a leitura de determinado capítulo do livro didático utilizado pelos alunos e seleciona os principais termos biológicos nele existentes, de acordo com a importância que assumem na compreensão dos conteúdos estudados. Isso corrobora com as afirmações de Rangel e Bagno (2006), que para o dicionário atingir o potencial educativo é necessário ter um léxico adequado ao público-alvo e a situação de ensino, para facilitar a aprendizagem do estudante, como se constata na atitude da colaboradora desta pesquisa.

Esses termos são apresentados aos alunos, seja por meio da escrita no quadro da sala de aula ou via mídias sociais, como o WhatsApp, em aula anteriores ao estudo do capítulo para que os alunos possam pesquisar o significado das palavras. Esta dinâmica torna o aluno, um sujeito ativo no processo de ensino e aprendizagem.

Ademais, a construção do dicionário biológico possibilita a aproximação do aluno com o conteúdo a ser estudado e a assimilação prévia de conceitos biológicos. Segundo a docente, esse contato antecipado com termos e conceitos biológicos básicos de um determinado assunto da disciplina ampliam, significativamente, a possibilidade de apreensão dos conteúdos ensinados.

Além disso, os discentes para colocar as palavras no DB fazem pesquisas para saber o significado e conseqüentemente, tem contato com a etimologia dos termos. Isso traz muitas contribuições, já que segundo Nunes (2013) e Jotta (2005) o estudo da etimologia dos termos científicos pode ser um verdadeiro aliado no processo de aprendizagem, pois facilita a compreensão

dos conceitos biológicos, principalmente ao saber o significado dos prefixos e sufixos, sem a necessidade da mera decoração.

Entretanto, como toda e qualquer ferramenta pedagógica utilizada em sala de aula, o DB também possui suas fragilidades. A professora percebe que, algumas vezes, ocorre uma compreensão equivocada por parte dos alunos quanto a finalidade pedagógica do DB. Ela explica:

Sugerimos aos discentes, por exemplo, pesquisar sobre um dado termo/conceito e, mais tarde, reescrevê-lo no DB, fazendo uso de suas próprias palavras e evidenciando a sua compreensão sobre o que foi pesquisado e/ou estudado. O que ocorre em alguns casos, contudo, é a visualização de significados prontos pela professora, obtidos pelo aluno rapidamente através da navegação na internet.

Entende-se, portanto, que o DB não institui sozinho, práticas de pesquisas, desenvolvimento artístico, aquisição de saberes científicos ou protagonismo estudantil. Ou seja, a eficácia educacional do uso desta ferramenta depende, principalmente, do grau de comprometimento do estudante com a matéria estudada.

Para a professora, o DB é uma ferramenta eficaz no processo de ensinagem e aprendizagem de biologia, pois ***“além do aspecto inovador, metodologicamente, os alunos podem assumir também uma postura artística, crítica, comunicativa e de pesquisador”***, enquanto o professor assume o papel de estimulador e orientador da prática educacional. A docente complementa: ***“isso, visivelmente, foge do modelo tradicionalista comumente implementado nas escolas, possibilitando ao aluno se colocar numa situação contínua de atividade e não de passividade”***. Desse modo, percebe-se também a preocupação da professora em proporcionar uma aprendizagem ativa e significativa, através do uso diversificado de metodologias.

Quanto a utilização do DB na escola, a professora ressalta ser necessário uma prática docente pautada no (a): ***“planejamento, controle das atividades pedagógicas, reflexão, afetividade, diálogo, motivação, autenticidade, criatividade, autonomia, entre outros aspectos”***. Contudo, a professora destacou que é imprescindível que haja o interesse e a participação dos alunos, caso contrário o DB serviria apenas para estimular a memorização de termos e conceitos associados à Biologia. Esse ponto de vista também é compartilhado por Nunes (2013) ao expressar que o empenho do professor ao ensinar, sem

a disposição do aluno para aprender, não conduz o processo educacional à aprendizagem significativa.

A memorização de conceitos não é vista de forma positiva porque sua utilidade é considerável em situações momentâneas (imediatas), mas não a longo prazo. Além disso, a memorização camufla a compreensão dos conhecimentos biológicos, tornando-os desinteressantes (NUNES, 2013).

Entretanto, a terminologia científica também se configura como um desafio educacional para professores. Para contornar tal situação, a professora afirmou desenvolver atividades diversificadas, tais como: *"fanzines; murais ilustrativos; pesquisas extraclasse; produção e leituras de textos; caça-palavras e cruzadinhas; bingão biológico (jogo lúdico); exibição, discussão, produção de vídeos e filmes temáticos; e, de modo especial, o Dicionário Biológico."* Essas estratégias pedagógicas facilitam a compreensão da professora por exigir que ela domine o conteúdo ao propor, discutir e avaliar cada atividade.

Com isso, é de suma relevância o professor experienciar práticas pedagógicas diversificadas, para superar os desafios que são encontrados no ensino de biologia, como a terminologia biológica. Dessa forma, proporcionar que o discente interaja, compreenda os conteúdos e tenha uma aprendizagem significativa, para assim ocorrer uma formação educacional e científica de qualidade. Para tal, o desejo e o interesse do aluno para aprender também é fundamental para se ter eficácia na metodologia ou recurso pedagógico proposto pelo docente.

Considerações finais

A familiarização com a terminologia biológica é a etapa inicial para entender e assimilar os conteúdos desta área de forma integral e aprofundada. No entanto, a aquisição dessa linguagem constitui um desafio de aprendizagem para alunos do ensino médio. Por isso, diante da incompreensão dos conceitos e da consequente rejeição dos termos biológicos surgiu a ideia do DB, com uma elaboração contínua e de caráter avaliativo.

O DB se configura, portanto, como uma ferramenta auxiliar e facilitadora do processo de ensinagem e aprendizagem de Biologia, que além de ampliar o vocabulário, contribui também para a melhoria da leitura e da escrita do estudante. Por isso, este recurso pedagógico deve ser mais utilizado no ensino. Todavia, vale ressaltar que o comprometimento do discente com o estudo da disciplina em questão é fundamental para que a utilização dessa ferramenta pedagógica apresente resultados positivos.

Agradecimentos e Apoios

À Escola de Ensino Médio Joaquim Magalhães.

Referências

ALBURQUERQUE, I. C. S.; COELHO, J. F. R.; ANTUNES, J. P. L; NASCIMENTO, C. D.; LIMA, D. L. T.; COSTA, R. S.; SILVA, N. R. R. Construção de um dicionário virtual para incremento do aprendizado de Biologia no ensino propedêutico. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 23, n. 3, 2015.

BIZZO, Nélio Marco Vincenzo. **Ciências: fácil ou difícil?**. São Paulo: Ática. 1998. 144 p.

DIAS, C. A. Terminologia: conceitos e aplicações. **Ciência da Informação**, v. 29, n. 1, p. 90-92, 2000.

RANGEL, E. O.; BAGNO, M. **Dicionários em sala de aula**, 1 ed. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 155 p.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: atlas, 2002. 175 p.

JOTTA, Leila de Aragão Costa Vicentini. Embriologia animal: uma análise da linguagem verbal em livros didáticos de biologia. **V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC)**, n. 5, p. 1 -12, 2005.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª ed. rev. e ampl., 2ª reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

NORONHA, C. L. A.; COLATTO, E.; ARAÚJO, M. C. P. de. Uso da tecnologia para a alfabetização científica nas aulas de biologia. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**. Vol. 1, n. 1, p. 8-14, jan./jun. 2011.

NUNES, J. H.. **Dicionário, sociedade e língua nacional: o surgimento dos dicionários monolíngues no Brasil. Cores, marcas e falas**. Sentidos de mestiçagem no Império do Brasil. Rio de Janeiro, 2008.

NUNES, Marcelo da Rocha. **A problemática do vocabulário científico e o estudo etimológico como facilitador do conhecimento escolar de biologia.** 2013. Mestrado em Educação em Ciências - Programa de Pós- Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2013. Disponível em: <http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/4798/Marcelo%20da%20Rocha%20Nunes.pdf?sequence=1>. Acesso em: 24 maio 2020.

O Ensino de Ciências para o sexto ano em espaços externos à sala de aula

Paulo Vitor Alves Ribeiro¹
Nicole Cristina Machado Borges²
Vanessa Fonseca Gonçalves³

Resumo: O processo investigativo pode ser considerado como um dos principais elementos na formação dos estudantes. Neste trabalho pretende-se refletir sobre experiências pedagógicas que visaram o ensino de Ciências por investigação, para estudantes de sexto ano, e que foram realizadas em espaços escolares externos à sala de aula (pátio, quadra, jardim e horta). Trabalhar nestes ambientes foi bastante satisfatório, pois os estudantes puderam observar, levantar hipóteses, experimentar, descobrir, discutir, de forma natural e prazerosa, tornando-os envolvidos e interessados em compreender e construir conhecimentos científicos. As aulas na área verde da escola podem ter contribuído para um novo olhar à natureza, estimulando o desenvolvimento de uma consciência ambiental nos estudantes. Assim, espera-se encorajar e inspirar outros professores a se apropriarem destes espaços para as suas aulas.

Palavras chave: Investigação científica, ensino ao ar livre, ensino fundamental.

-
- 1 Doutorando em Ecologia da Universidade Federal de Uberlândia - UFU, paulovitorbio@gmail.com;
 - 2 Mestranda em Educação da Universidade Federal de Uberlândia - UFU, nicolecristinam@gmail.com;
 - 3 Doutoranda em Ecologia da Universidade Federal de Uberlândia - UFU, vanessa.goncalves@ufu.br

Introdução

O ensino de Ciências da Natureza no ensino fundamental, de acordo com a Base Nacional Curricular Comum (BNCC, 2018) deve ser comprometido com o desenvolvimento do letramento científico através da compreensão e interpretação do mundo. Espera-se que os estudantes desenvolvam um novo olhar sobre o mundo que os cerca, tornando-os conscientes quanto à sustentabilidade e o bem comum. Para que estes objetivos sejam atingidos, é fundamental que os estudantes sejam estimulados por meio da realização cooperativa de atividades investigativas, bem como no compartilhamento dos resultados dessas investigações.

O processo investigativo pode ser considerado como um dos principais elementos na formação dos estudantes. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998), a utilização de observações, experimentação, jogos e diferentes atividades para obter e comparar informações durante o ensino fundamental desperta o interesse dos estudantes pelos conteúdos e conferem sentidos à natureza e a ciência que não são possíveis ao estudar apenas em um livro. Assim, o ensino fundamental é o momento crucial para a construção de uma visão científica, de compreender e explicar leis, fatos e fenômenos da natureza, e as implicações socioambientais destes conhecimentos (ANDRADE E MASSABNI, 2011).

Elaborar e desenvolver aulas que visam à investigação científica no ensino fundamental pode ser considerado uma tarefa desafiadora. De acordo com uma pesquisa feita por Andrade e Massabni (2011), a maioria das professoras entrevistadas afirma que valorizam atividades práticas, mas que raramente recorrerem a tais atividades pela insegurança, falta de apoio e infraestrutura da escola. No entanto, é possível realizar aulas experimentais e investigativas com poucos recursos, uma vez que o ensino de Ciências pode ocorrer em diferentes contextos educacionais e espaciais (OLIVEIRA E GASTAL, 2009). Assim, aulas investigativas não devem estar restritas somente ao Laboratório de Ciências, mas podendo ser realizadas em uma diversidade de espaços, tanto formais quanto não formais de ensino (RODRIGUES E BORGES, 2008; ZOMPERO E LABURU, 2011; QUEIROZ et al., 2011; CLEPHAS, 2016).

Muitos autores têm ressaltado a importância de espaços não formais de ensino, como zoológicos, parques, praças e museus para a aprendizagem das Ciências da Natureza (QUEIROZ et al., 2011; CLEPHAS, 2016; LAZARI et al., 2018). No entanto, também existe grande potencialidade pedagógica em certos espaços dentro das instituições escolares que geralmente são pouco

explorados, como quadra de esportes, pátio e áreas verdes (GOMES et al., 2018; MALACARNE e ENISWELER, 2014; SANTANA et al. 2014). Com o desenvolvimento de aulas nestes locais, os estudantes têm a possibilidade de interagir através da observação de fenômenos em espaços comuns do seu dia a dia, possibilitando uma ressignificação no olhar e consequentemente novos significados e aprendizagens (GOMES et al., 2018).

Neste trabalho pretende-se refletir sobre experiências pedagógicas que visaram o ensino de Ciências por meio da investigação científica em espaços escolares externos à sala de aula. Assim, espera-se encorajar e inspirar outros professores a se apropriarem destes espaços para as suas aulas. Os relatos presentes neste trabalho são baseados na experiência docente do primeiro autor. As demais autoras participaram no compartilhamento de ideias e sugestões para propostas pedagógicas e na elaboração e revisão do manuscrito.

Refletindo sobre experiências pedagógicas

Em 2019 tive minha primeira experiência como docente. Assumi um cargo como professor substituto de Ciências da Natureza para turmas de sexto ano do ensino fundamental em uma escola municipal de Uberlândia-MG. Tal escola se localiza na zona norte da cidade, em um bairro periférico. Entretanto, a escola é razoavelmente bem estruturada e equipada, contando com diferentes espaços de ensino, como laboratórios de Artes, Informática e Ciências, sala de vídeo, biblioteca, duas quadras de esportes, pátio, jardim e horta.

Quando assumi o cargo, a diretora me apresentou os espaços da escola, e fiquei encantado com a área verde, pois imediatamente veio na minha mente às inúmeras potencialidades pedagógicas e didáticas daquele espaço para o ensino de Ciências. Assim, tentei aproveitar o máximo o espaço da escola, como pátio, quadra, horta e jardim. Pelo menos uma vez por semana tentava elaborar uma aula nestes espaços. Era extremamente cansativo, mas a alegria dos estudantes e a vontade que eles expressavam em aprenderem durante essas aulas fazia cada momento valer a pena. A seguir, estão detalhadas as experiências de acordo com o tema trabalhado.

Experiência pedagógica 1: tema - solo

Quando estávamos trabalhando o conteúdo de solos, separei a turma em grupos e solicitei que cada grupo coletasse amostras de solo (em copos

descartáveis com auxílio de colheres) em diferentes pontos da escola (horta, jardim e em um local de chão de terra batido). Analisamos as diferenças entre as amostras, tais como coloração, textura e consistência, e discutimos os motivos destas diferenças. Por exemplo, os estudantes puderam notar que havia um gradiente de cores nas amostras coletadas, indo do mais claro (chão batido) para o mais escuro (horta). Eles automaticamente questionaram o motivo, e assim fomos discutindo até chegar a uma conclusão. Os estudantes puderam ser protagonistas na construção do conhecimento sobre os diferentes tipos de solo por meio da investigação, o que vai de encontro com as afirmações de Andrade e Massabni (2011, p.838):

Estudos em ensino de Ciências advogam que as atividades práticas sejam concebidas de acordo com a ideia de que o aluno é o construtor de seu próprio conhecimento, necessitando buscar, reformular e refletir para reestruturar seus conhecimentos, com o auxílio do professor e de colegas.

Nestas mesmas amostras de solo, cada grupo plantou um grão de feijão e a partir disso foram feitas visitas periódicas para aguardar, acompanhar o processo e verificar em qual amostra de solo o feijão obteve mais sucesso. Os estudantes puderam verificar que nas amostras de solo coletadas na horta, o feijão germinou e cresceu mais rápido, evidenciando a importância da matéria orgânica para o desenvolvimento vegetal, uma vez que eles já haviam concluído que o solo da horta era mais escuro devido a maior concentração de matéria orgânica. O que foi muito importante, pois eles puderam conectar e aplicar um conceito que haviam aprendido na aula anterior, com algo dinâmico e mutável como o crescimento de uma planta. É válido ressaltar que estas conclusões, os estudantes obtiveram por meio de discussões orais originadas de hipóteses levantadas pelos mesmos. Tal fato está de acordo com que é evidenciado pelo PCN de Ciências Naturais (1998, p. 58):

Os alunos do terceiro ciclo, comparados aos do ciclo anterior, geralmente ampliaram o domínio sobre a linguagem escrita e falada. Não se pode perder de vista que, ao chegar à quinta série⁴, é comum que o aluno fale mais e melhor do que escreva e leia. No discurso oral está a expressão mais completa de suas hipóteses explicativas

4 Atualmente quinta série equivale ao sexto ano do ensino fundamental.

para suas observações acerca dos fenômenos naturais e demais objetos de conhecimento da área de Ciências.

Acredito que com estas atividades os estudantes puderam se aproximar da natureza e a refletir sobre importância do solo para a vida de todos os seres vivos. Desta forma, é imprescindível evidenciar para os estudantes que a Ciência e seus objetos de estudo fazem parte do cotidiano dos mesmos, conforme ressalta Rego et. al (2007, p.4):

Ao introduzir-se um conteúdo científico utilizando elementos do cotidiano facilita-se ao aluno uma aprendizagem significativa. Esta aprendizagem fornece condições necessárias para os indivíduos utilizarem no dia a dia os conceitos e procedimentos científicos e matemáticos, possibilitando uma maior adaptação crítica à realidade e contribuindo para superar as restrições impostas pelos contextos físicos e culturais.

Experiência pedagógica 2: tema - ar

Durante o conteúdo a respeito do ar e atmosfera, percebi que os estudantes apresentavam distanciamento ao assunto, e para tentar contornar esse problema, elaborei uma atividade investigativa sobre respiração. Fomos para a quadra, sentamos no chão e pedi que cada um observasse a sua respiração, colocando a mão próxima ao nariz, sentindo a velocidade e temperatura do ar que saia das narinas, e anotar no caderno. Pedi que fizessem uma caminhada de cinco minutos dando voltas pela quadra e depois de sentados observassem os mesmos critérios da respiração. Após isso, fizeram uma corrida de cinco minutos e observaram a respiração em seguida. O intuito desta investigação foi mostrar a importância do oxigênio para o funcionamento do nosso corpo, pois eles puderam observar que quanto mais ativos, mais oxigênio eles necessitavam. A partir disso os estudantes refletiram sobre a importância de um ar limpo, não poluído e o que podemos fazer para mantê-lo assim.

Foi uma experiência positiva, pois além de ser uma atividade simples, foi prazerosa para os estudantes porque ao mesmo tempo em que estavam aprendendo, também estavam se divertindo. Novamente, tentei mantê-los como protagonistas na construção do conhecimento, pois eles precisaram utilizar seus corpos, suas funções sensoriais e a interação com o meio ambiente para compreender a aula. De acordo com Folmer et al. (2009) a participação dos estudantes na construção do conhecimento é importante

pois induz mudanças de atitude e aumenta a motivação pelo tema estudado. Assim, foi uma aula que conseguiu abordar vários temas da Ciência de uma só vez, como os gases presentes da atmosfera, a respiração humana, o tato e olfato, e a consciência ambiental frente à poluição atmosférica. Segundo Ambiente Brasil (2008, apud REGIS, 2011, p. 97):

Acredita-se que através de um processo pedagógico participativo permanente, deve-se inculcar no educando uma consciência crítica sobre a problemática ambiental, compreendendo-se como crítica a capacidade que este educando deve desenvolver para entender a gênese e a evolução dos problemas ambientais com que nos deparamos.

Experiência pedagógica 3: tema - água

Ao abordar as transformações dos estados físicos da água, também decidi realizar uma aula fora da sala. Levei os estudantes no pátio e pedi para as cantineiras uma bacia com gelo. Solicitei que os estudantes colocassem os gelos no chão de cimento exposto à luz solar, e a partir disso, eles deveriam observar as mudanças que estavam ocorrendo, fazer esquemas e um pequeno relatório. Essa aula foi muito importante, pois eles puderam ver na prática o que fusão e evaporação, e o porquê destes fenômenos ocorrerem na natureza. Assim, eles puderam compreender melhor os conceitos, que até então, eles achavam difíceis durante as aulas teóricas. Além disso, foram levantadas discussões importantes pelos estudantes, tais como a função da energia solar nestes processos, e o destino da água após a evaporação. Tais discussões puderam proporcionar aos estudantes a noção de que tudo está conectado na natureza.

Nessa época, realizamos uma parceria com estagiários do DMAE (Departamento Municipal de Água e Esgoto) que resultou em uma feira de Ciências sobre a água. Foi bastante trabalhoso, mas a motivação e empenho dos estudantes foram gratificantes. Eles conseguiram realizar trabalhos muito bons, como a confecção de um robô hidráulico, representação de ecossistemas aquáticos poluídos e preservados, representação da condutividade elétrica da água, confecção de filtros de água caseiros e entre outros. Os trabalhos foram apresentados no pátio da escola, para toda a comunidade escolar. Fiquei muito contente de ver os estudantes apresentando, pois era nítido que eles estavam tentando dar o seu melhor em explicar e fazer com que o público compreendesse seus trabalhos. Entretanto, vale ressaltar que

o melhor trabalho (perante votação dos professores) seria premiado pelo DMAE, o que pode ter motivado eles a se dedicarem com tanto esmero.

Assim, acredito que a recompensa pode ser considerada um fator positivo principalmente para as crianças mais carentes. Segundo Ruiz (2004) recompensas externas destaca a relevância do conhecimento e contribui para o desenvolvimento da confiança do aluno, assim estimulando a aprendizagem.

Figura 1: Registros fotográficos de algumas das experiências pedagógicas em ambientes externos à sala de aula. A: aula prática sobre respiração - os estudantes estavam fazendo seus relatórios no jardim. B: aula prática sobre os estados físicos da água - eles estavam observando os gelos e anotando as transformações. C: apresentações dos trabalhos na feira de Ciências sobre a água.



Considerações finais

O uso dos espaços escolares externos a sala de aula apresenta grande potencial pedagógico para o ensino de Ciências. A utilização destes espaços é benéfica tanto para os estudantes quanto para os docentes, pois são espaços disponíveis, acessíveis e que fazem parte do cotidiano escolar. Nestes ambientes é possível observar, levantar hipóteses, experimentar, descobrir, discutir, de forma natural e prazerosa, o que torna os estudantes envolvidos e interessados em compreender e construir conhecimentos científicos. Além disso, estar nestes espaços de áreas verdes, como o jardim e a horta é uma ótima oportunidade para incentivar o contato dos estudantes com a natureza, pois são ambientes propícios para iniciar discussões que visam o desenvolvimento de uma consciência ambiental, respeito, ética e compromisso com a preservação dos recursos naturais. Desta forma, desenvolver aulas nestes espaços é contribuir para a formação de cidadãos críticos e conscientes e consequentemente para a formação de uma sociedade melhor.

Agradecimentos e Apoios

Agradeço a toda equipe da escola, à direção e à supervisão por acreditarem e confiarem no meu trabalho. Às colegas professoras de Ciências, por todo apoio. Agradeço também a todos os meus estudantes, pois sem eles este trabalho não seria possível.

Referências

ANDRADE, M. L. F. D.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 4, 2011, p. 835-854.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular Ensino Fundamental**: MEC/SEB, 2017

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CLEOPHAS, M. G. Ensino por investigação: concepções dos alunos de licenciatura em Ciências da Natureza acerca da importância de atividades

investigativas em espaços não formais. **Revista Linhas**, v. 17, n. 34, 2016, p. 266-298.

FOLMER, V. et al. Experimental activities based on ill-structured problems improve Brazilian school students understanding of the nature of scientific knowledge. REEC. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 08, p. 232-254, 2009.

GOMES, N. J. P.; CORRÊA, T. N.; TREVISAN, I. Potencial pedagógico do pátio escolar para o ensino de ciências. **VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia**. 2018, p. 239-245.

LAZZARI, G. Z.; GONZATTI, F.; SCOPEL, J. M.; SCUR, L. Trilha ecológica: um recurso pedagógico no ensino da Botânica. **Scientia cum Industria**, v. 5, n. 3, 2018, p.161-167.

MALACARNE, V.; ENISWELER, K. C. Formação do pedagogo e ensino de ciências: a horta escolar como espaço para diálogos sobre educação ambiental. **Educere et Educare**, v. 9, n. 17, 2014, p. 283-292.

OLIVEIRA, R. I.; GASTAL, M. L. A. Educação formal fora da sala de aula – olhares sobre o ensino de ciências utilizando espaços não-formais. **Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciência**. v. 7, 2009, p. 8-14.

QUEIROZ, R.; TEIXIERA, H.; VELOSO, A.; TERÁN, A.; QUEIROZ, A. G. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 4, n.7, 2017, p. 12-23.

REGIS, A. C. D.; BELLO, M. E. R. B. Conscientização ambiental e a abordagem de poluentes atmosféricos por meio de uma intervenção didática: vivências de uma sala de aula. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 6, n.1, p. 95-111, 2011.

REGO, R. M.; REGO, R. G.; SOUZA, C. M.; ASSIS, C. L.; ALVES, J. P. Pensar o ensino de ciências a partir do cotidiano: uma abordagem CTS. IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. 2007.

RODRIGUES, B. A.; BORGES, T. A. O ensino de ciências por investigação: reconstrução histórica. **XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**. 2008.

RUIZ, V. M.. A efetividade de recompensas externas sobre a motivação do aluno. **Revista Educação**, v. 1, n. 2, p. 13-20, 2004.

SANTANA, L. M. S., ARRUDA, R. M., ALMEIDA, L. I. M. V.; MACIEL, C. M. L. A. Horta Escolar como Recurso no Ensino de Ciências na Perspectiva da Aprendizagem Significativa. **Revista de Ciências Exatas e Tecnologia**, v. 9, n. 9, 2015.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 3, 2011, p. 67-80.

Carpoteca: uma experiência de Estágio Supervisionado em Ciências Biológicas

Josiane Moreira de Souza Hernalsteens¹

Andressa Gomes Bomfim²

Mônica Marxsen de Aguiar Rocha³

Resumo: As coleções biológicas são recursos comumente utilizados em sala de aula, com o intuito de fugir do modelo tradicional de ensino. No contexto das Ciências Biológicas, há uma infinidade de assuntos que permitem a utilização desse método, principalmente na zoologia e botânica. Este trabalho visa relatar uma experiência com a utilização de coleções didáticas biológicas durante o estágio supervisionado, do ponto de vista de licenciandas em Ciências Biológicas, a qual foi aplicada em turmas do terceiro ano do Ensino Médio. Inicialmente foram coletadas diversas sementes e frutos para a montagem da carpoteca, e houve a confecção de um catálogo com informações e fotos das sementes. Após uma introdução sobre o assunto, foi proposta a montagem de “mini coleções” entre os 4 grupos formados. Os alunos participaram ativamente da oficina, levantando diversos questionamentos. A maioria das palavras utilizadas na avaliação da oficina foram “observar”, “descobrir”, “conhecer”, “aprender”, “biodiversidade”, “contato” e “aprendizado”.

Palavras chave: estágio supervisionado, coleções, ensino

1 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense - UFF, curisco17@hotmail.com;

2 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense - UFF, andressagbomfim@gmail.com;

3 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense - UFF, monicamarxsen@id.uff.br;

Introdução

Ao decorrer de toda a graduação em licenciatura, além das disciplinas obrigatórias de cada curso, o estágio supervisionado é de suma importância para o processo de formação docente.

É através dele que os discentes têm o primeiro contato com a sala de aula, com os alunos e que aprendem aos poucos os desafios de se tornar um educador. Freire (1991) promove uma compreensão sobre o processo de tornar-se educador ao dizer que:

“Ninguém começa a ser educador numa certa terça-feira às quatro horas da tarde. Ninguém nasce educador ou marcado para ser educador. A gente se faz educador, na prática e na reflexão sobre a prática”. (FREIRE, 1991, p. 58).

Logo, o estágio supervisionado tem como objetivo possibilitar ao licenciando colocar em prática seus conhecimentos teóricos adquiridos na academia, em situações da prática profissional, trabalhando suas habilidades, e a construção de uma visão crítica da área de atuação profissional (OLIVEIRA & CUNHA, 2006).

Além disso, o estágio supervisionado permite o aluno conhecer na prática as dificuldades da rotina docente, diante da crise na educação brasileira, onde há, dentre vários problemas, como a falta de laboratórios de Ciências e principalmente, a desvalorização da carreira, o que leva o profissional da docência a se limitar às aulas teóricas, que dificulta o processo de ensino-aprendizagem de muitos conceitos (SANTOS & GUIMARÃES, 2010).

Em vista da necessidade de motivar o licenciando a vivenciar a carreira docente, e de proporcionar situações sob as quais os discentes obtenham facilidade de fixação dos conteúdos de forma prática, as atividades que promovam o uso de coleções didáticas de seres vivos, jogos e dramatizações possibilitam a aproximação do ensino com o dia a dia dos alunos, estimulando a reflexão acerca dos conteúdos dados em sala de aula e a formação de sujeitos capazes de atuarem em soluções de problemas sociais (SANTOS et al., 2015), como também acreditamos que agregam ao licenciando experiência e animação com a docência, uma vez que Santos et al. (2015) apontam como um dos benefícios das coleções biológicas, o desencadeamento tanto em professores, como em alunos, de diversos interesses (SANTOS et al., 2015).

As coleções se encontram há muito tempo presentes nas escolas, e carregam consigo as proximidades e distâncias com o rigor e o sentido das coleções científicas, e têm como função de apresentar aos alunos os aspectos da cultura científica. (MARANDINO et al., 2009).

Marandino et al., (2014, p.5756) destacam ainda sobre as coleções que:

“Eles possuem grande capacidade de fascínio, sendo agentes de impacto e promovendo experiências de contemplação e de manipulação. Além disso, os objetos também oferecem a possibilidade de concretização da informação”.

A criação desta oficina foi possível através de uma aula da disciplina de PPE, na qual fora proposta como atividade a elaboração de uma coleção didática biológica voltada para o ensino de Biologia. A partir dessa proposta foi montado uma carpoteca, a qual é definida por uma coleção de frutos e sementes.

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo relatar a experiência de estágio supervisionado da disciplina de Pesquisa e Prática de Ensino (PPE) de três licenciandas do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense (UFF), com a aplicação de uma oficina para alunos do terceiro ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Aurelino Leal, ambas instituições localizadas na cidade de Niterói/RJ.

A criação da oficina na Universidade

Como já relatado, a presente oficina surgiu de uma aula da disciplina de PPE sobre a utilização de coleções didáticas biológicas no ensino de Ciências e Biologia, na qual tínhamos que criar uma oficina modelo para apresentar para a turma de licenciandos em Ciências Biológicas.

Em um primeiro momento, foram coletadas diversas sementes e frutos para a montagem da carpoteca (Fig.1). Foi também confeccionado um catálogo com informações sobre o local de recolhimento das sementes, nome científico e popular, juntamente com fotos das sementes e das árvores correspondentes às mesmas. Além disso, foram levadas diversas sementes e frutos avulsos para simular a montagem em sala de aula de uma carpoteca.

Figura 1: Carpoteca modelo.



Em sala de aula, aplicamos a oficina a respeito desta coleção de sementes para os colegas da turma da disciplina de PPE, como se fosse em uma escola, e esta foi dividida em três momentos.

Inicialmente, foi realizada uma introdução sobre o assunto a partir uma breve discussão da importância das coleções didáticas no ensino, seguido de uma discussão acerca da carpoteca, abordando a importância da diversidade das sementes no processo evolutivo das plantas, e também dos seres humanos. A partir disso o modelo de coleção previamente elaborado foi exposto para exploração.

Em um segundo momento foi proposto aos licenciandos que escolhessem algumas das sementes e frutos trazidos para a constituição de "mini coleções" próprias. Posteriormente, foi requerido que escolhessem uma das sementes para que discorressem acerca delas da maneira que desejassem, desde o nome científico, nome popular, distribuição geográfica, forma de dispersão, utilizações mais conhecidas na culinária e na saúde, até curiosidades quaisquer sobre aquela determinada semente.

Ao final da atividade solicitamos aos alunos que fizessem um breve comentário escrito sobre o potencial da oficina carpoteca, apontando os prós, contras e sugestões de outras abordagens para a sua aplicação em uma escola regular de Ensino Médio. Dentre os comentários, muitos dos licenciandos afirmaram terem gostado da oficina e apontaram como um dos prós o estreitamento entre teoria e prática, além da experiência fascinante do toque das mãos sobre os objetos analisados, no caso, as sementes, e de como esta construção é de grande relevância para o aprendizado do aluno. Fora apontado também que a oficina apresenta muitas oportunidades extra disciplinares, e que foi possível explicar mais sobre as espécies das plantas que permeiam o cotidiano do brasileiro.

Com base nessa experiência com nossos colegas, surgiu o nosso interesse de realizar a mesma oficina na escola em que estávamos cumprindo nosso estágio supervisionado, o Colégio Estadual Aurelino Leal, situado na cidade de Niterói/RJ, o qual possui diversas turmas do Ensino Médio no período matutino e vespertino.

Levando a oficina para a escola: sobre as adaptações

A proposta da oficina carpoteca tinha como premissa solicitar previamente aos alunos que colaborassem com a coleção de frutos e sementes ao longo do bimestre, através da coleta dos mesmos para as coleções. A partir disso, propomos à professora de Ciências e Biologia da escola que ao final do bimestre fosse elaborado um catálogo descritivo de todos os itens que compusessem as coleções, e que esse material se mantivesse como patrimônio da escola, possibilitando sua utilização futura no laboratório de Ciências. Porém, por não haver disponibilidade de tempo dentro do cronograma regular, a professora sugeriu a reelaboração da oficina para que fosse aplicada como uma forma de atividade de “recuperação” para os alunos do terceiro ano do Ensino Médio ao final do terceiro bimestre.

Tendo em vista a inviabilidade dessa proposta, foi necessário que levássemos uma coleção pronta da carpoteca para que fosse visualizada e explorada pelos alunos. Além disso, levamos diversas sementes para que eles pudessem realizar a seleção e montagem de suas próprias coleções durante a atividade.

A aplicação no terceiro ano do Ensino Médio

Previa-se, inicialmente, que haveriam pelo menos vinte e cinco alunos na oficina, tendo em vista que seria uma atividade apenas para a recuperação. Porém, até os alunos que não precisavam da atividade recuperativa quiseram participar da atividade, totalizando quarenta e dois alunos, de seis turmas diferentes do terceiro ano do Ensino Médio. Eles foram separados em 3 bancadas no laboratório de Ciências da escola, onde em cada bancada haviam diversos tipos de sementes disponíveis.

Inicialmente apresentamos para os alunos a carpoteca pronta, e propomos um breve tempo para que tivessem um primeiro contato com o material. Durante esse tempo, foi explicado como ocorreria a confecção do nosso catálogo da coleção.

Após esse primeiro momento, foi ministrada uma breve aula sobre as coleções biológicas, dada a sua importância e como elas permitiriam uma maior interação entre os alunos e o objeto de pesquisa científica, seguido da importância dos frutos e das sementes, estabelecendo conexões com os temas de evolução e biodiversidade, temas dos quais haviam sido trabalhados ao longo daquele bimestre em sala de aula (Fig. 2).

Figura 2: Licenciandos ministrando aula sobre a oficina



Após a explicação, os alunos foram divididos em 4 grupos para que iniciassem a montagem de suas próprias coleções, com a utilização das sementes e frutos que foram levados. Nesse momento, todos os alunos participaram ativamente da oficina, levantando questionamentos, como: “isso é semente ou é fruto?”; “qual é a planta dessa semente?”; “nem todo fruto é comestível?”; “o que quer dizer uma semente alada?”; e, até mesmo questões que são comentadas com menos frequência no ambiente escolar, como: “como funciona a zoocoria?” etc., questões para as quais foram concedidas as respostas, movimentando a aula de maneira didática e cativante para os alunos. Observou-se também que a beleza na diversidade da carpoteca gerou admiração nos alunos, a ponto de observarmos muitos deles tirando fotos com os frutos e sementes (Fig.3).

Figura 3: Momento de descontração durante a oficina



Ao término da seleção das sementes para as “mini coleções” (Fig. 4), cada aluno escolheu uma semente para fazer um relato descritivo (nome científico/popular, tipo de dispersão, entre outros) o qual deveria ser entregue na próxima aula, para efeito de avaliação.

Figura 4: Mini coleções montadas pelos alunos durante a oficina



Objetivos alcançados

Todos os alunos presentes participaram ativamente da oficina e tiveram interesse em explorar os materiais da coleção didática modelo.

Ao final da atividade, foram entregues aos alunos fichas de avaliação da atividade (Fig.5), para termos um feedback da oficina. O interesse demonstrado em prover esse retorno qualitativo sobre a oficina conduzida foi muito grande, 34 alunos do total de 42 responderam a avaliação.

Figura 5: Ficha avaliativa da oficina carpoteca

Colégio Estadual Aurelino Leal
Programa de Residência Pedagógica – Ciências Biológicas
Preceptora: Sonia Carvalho Coordenadora UFF: Simone Salomão
Residentes: Mônica Marxsen e Josiane Hernalsteens

AVALIAÇÃO DA OFICINA CARPOTECA

- 1) De 0 a 10, o quanto você gostou da experiência dessa oficina? _____
- 2) O que você mais gostou na atividade? _____
- 3) E quais os pontos negativos na atividade? _____
- 4) Relate brevemente o que você aprendeu com a atividade. _____

Como resultado da ficha avaliativa, a maior parte ressaltou pontos positivos, com pouquíssimo retorno negativo da oficina ministrada. Quando perguntado dos principais pontos positivos da atividade, a maior parte disse que seria “tudo” ou “as sementes”. Quando perguntados dos principais pontos negativos, a grande maioria afirmou que não “houveram pontos negativos”, enquanto outros apontaram somente questões estruturais e logísticas, como “barulho” e “calor” no laboratório, pontos que insinuam um interesse elevado dos alunos na oficina, visto que gostariam de ter recursos (físicos) que proporcionassem um maior aproveitamento da atividade.

Ao apontar sobre os principais pontos positivos obtidos durante a oficina, foi de especial lembrança a resposta do aluno que apontou que agora entendia muito mais de frutas e sementes, e que se lembraria sempre da aula quando comesse uma fruta. A maior parte das palavras utilizadas na avaliação da oficina foram “observar”, “descobrir”, “conhecer”, “aprender”, “biodiversidade”, “contato”, “aprendizado”, dentre outras.

É interessante destacar também que a oficina fora conduzida em um laboratório com capacidade de lotação reduzida, onde 42 pessoas de 6 turmas diferentes realizaram as atividades, de maneira que este fato passou completamente despercebido, tendo em vista o interesse e interação dos alunos durante conteúdo ministrado. A partir da semana seguinte, os alunos passaram a trazer informações sobre as sementes que cada um havia recolhido e se disposto a pesquisar na aula anterior.

Cerca de 2 ou 3 aulas antes da aplicação da oficina havia sido ministrada uma aula sobre evolução, na qual alguns alunos comentaram que passaram a compreender o tema melhor após a oficina carpoteca. Outro aluno afirmou que a mutabilidade das sementes no decorrer do processo evolutivo se tornou mais claro após analisar a estrutura física das sementes. Surgiram também questões como: “Falamos tanto de cadeia/teia alimentar, mas onde a semente entra na cadeia alimentar?” e “O passarinho que só come a sementinha, ele entra aonde na cadeia alimentar?”.

Posteriormente, nas aulas de biodiversidade, assuntos e questões relacionadas às sementes continuaram surgindo. Até o final do curso, diversos alunos chegavam com questões novas e/ ou traziam novas sementes para sanar dúvidas a respeito da espécie, tipo de dispersão, etc.

Conclusão

Tendo em vista todo o relato descrito, acreditamos que a oficina carpoteca foi um sucesso na sua aplicação, tanto dentro da universidade, a

qual contribuiu para que os licenciandos fossem estimulados a utilizarem as coleções didáticas biológicas como recurso prático em suas futuras aulas, como em sua aplicação no ambiente escolar, no qual foi possível observar consequências positivas para a aprendizagem dos alunos, durante um longo período.

A atividade foi de extrema importância para a nossa experiência pessoal, enquanto licenciandas em Ciências Biológicas, e é de suma importância destacarmos que os resultados obtidos foram muito acima das nossas expectativas. Ficamos muito surpresas e gratas pelo retorno positivo dos alunos à oficina. Após essa experiência, foi possível perceber que a nossa posição frente aos alunos foi modificada, pois eles passaram a nos consultar com mais frequência durante as aulas, o que também contribuiu para melhorar a nossa vivência no estágio supervisionado.

Em suma, destacamos que o referencial teórico utilizado para a elaboração e desenvolvimento da oficina está corroborado pela experiência acima relatada, uma vez que as coleções promoveram a integração interpessoal esperada, provendo às aulas um caráter dinâmico, interessante e fluido, tendo sido, portanto, um grande sucesso.

Esta oficina de fato consolidou nossa formação docente, e nos proporcionou o senso de responsabilidade e a motivação que envolve o “ser professor”.

Agradecimentos e Apoios

Gostaríamos de agradecer à professora Sônia Maria de Carvalho, que carinhosamente nos acolheu para a realização do nosso estágio supervisionado no Colégio Estadual Aurelino Leal, localizado na cidade de Niterói/RJ. E também, um agradecimento especial à nossa professora Simone Rocha Salomão da disciplina de PPE III do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense – UFF, por todo o apoio na elaboração da nossa oficina.

Referências

FREIRE, P. **A Educação na Cidade**. São Paulo: Cortez, 1991. p.58

MARANDINO, M.; RODRIGUES, J.; SOUZA, M.P.C. (2014). **Coleções como estratégia didática para a formação de professores na pedagogia e na licenciatura de ciências biológicas**. Revista da SBEnBIO – número 7.

MARANDINO, M., SELLES, S. E., Ferreira, M. S. ***Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos.*** São Paulo : Cortez, 2009. p. 215

OLIVEIRA, E.S.G.; CUNHA, V.L. **O estágio Supervisionado na formação continuada docente à distância: desafios a vencer e Construção de novas subjetividades.** Revista de Educación a Distancia. Ano V, n. 14, 2006.

SANTOS, A.B.; GUIMARÃES, C.R.P. **A utilização de jogos como recurso didático no ensino de Zoologia.** Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias (REIEC), 5 (2): 52-57. 2010.

SANTOS, M.G.; SANTOS, M.C.F.; Santori, R.T. (2015). Introdução. In: SANTORI, R.T.; SANTOS, M.G. **Ensino de Ciências e Biologia: um manual para elaboração de coleções didáticas.** Rio de Janeiro: Editora Interciências, p. XV-XXI

Agricultura familiar: proposta de uma Sequência Didática baseada na perspectiva da Educação CTS

Jair Emanuel dos Anjos¹
Leandro Duso²

Resumo: A produção de alimentos através da agricultura familiar abastece boa parte dos brasileiros, e está relacionada à utilização de produtos agroquímicos, com consequências ambientais e saúde coletiva. Por isso, a Educação em Ciência-Tecnologia- Sociedade (CTS) permite construir estratégias de ensino que busquem discutir sobre o cultivo e distribuição de alimentos referentes à agricultura familiar, em especial na região do Vale do Itajaí/SC. Assim, este trabalho apresenta o relato de uma sequência didática (SD) aplicada à uma turma de estudantes do Ensino Médio, que busca o protagonismo dos mesmos, contribuindo para a formação de cidadãos críticos. Acreditamos que a SD contextualizada e problematizada acerca de questões sobre alimentação e saúde contribuem para a tomada de decisão consciente sobre fatores científicos e tecnológicos.

Palavras chave: ensino médio, ciência-tecnologia-sociedade, alfabetização científica.

-
- 1 Mestrando do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, jairbio.anjos@gmail.com;
 - 2 Doutor pelo Curso de Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Professor do Magistério Superior da Universidade Federal de Santa Catarina dusoleandro@gmail.com;

Introdução e justificativa

Com a modernização dos meios de comunicação, o modo de informação vem se transformando constantemente. O modelo de sociedade consumista aliado à tecnologia que nos aproxima das mídias, contribui para uma mudança de valores de nossa sociedade de modo que a educação também está sendo atingida por esse processo. O acesso ao conhecimento científico que era dado quase sempre por intermédio do professor, hoje está disponível na palma da sua mão, através do acesso à internet.

Enfrentamos nas salas de aula uma enorme dificuldade de tornar a linguagem científica significativa na vida dos estudantes. É necessário um ensino que permita ao estudante compreender conhecimentos e valores para tomar decisões e perceber as aplicações da ciência para a melhoria da qualidade de vida (CHASSOT, 2007). Neste sentido, as discussões na Educação em Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), segundo Auler (2003), possibilitam pensar um redirecionamento nas decisões de cunho social, questionando o papel da Ciência e Tecnologia (CT) e contrariando a ideia de que ela resolveria os problemas ambientais, sociais e econômicos, exigindo deliberações mais democráticas.

Dentre os objetivos para uma formação crítica para estudantes do Ensino Médio, segundo Santos e Mortimer (2000), destaca-se: aquisição de conhecimentos; utilização de habilidades; e desenvolvimento de valores. Esses estão vinculados aos interesses coletivos, como de solidariedade, consciência do compromisso social e respeito ao próximo. Tais valores estão relacionados às necessidades humanas, o que significa questionar a ordem capitalista linear vigente.

Nesse pensamento, as propostas na Educação CTS estão alinhadas à Educação Ambiental, visto que essa última desenvolve práticas com a comunidade, valores e atitudes que promovem uma leitura e transformação da realidade. Também está relacionada à discussão de problemáticas socioambientais como a produção de alimentos sem agroquímicos, produtos agroecológicos, degradação ambiental. Essa tendência tem resultado na valorização da tradição da agricultura familiar e no surgimento de diversas oportunidades de trabalho no meio rural (ALTAFIN, 2007).

Dados do estudo Inkra/Fao (2000), citados por Altafin (2007), revelam que a agricultura familiar possui grande capacidade produtiva, contribuindo de forma efetiva para o abastecimento do país, mesmo com o pouco acesso à terra, ao crédito e às inovações tecnológicas. Porém, é também neste setor que se encontram a metade dos brasileiros em situação de risco, vivendo

abaixo da linha de pobreza. Desse modo, o apoio produtivo à agricultura familiar é visto como um mecanismo de autopromoção da segurança alimentar.

A agricultura familiar tem como objetivo a produção de alimentos preservando a diversidade, as sementes crioulas e contribuindo para a preservação ambiental. Além disso, a gestão familiar propicia a realização de atividades que necessitam maior cuidado no manejo das culturas. Segundo Soares (2002), os problemas relacionados a inadequação dos sistemas produtivos à sustentabilidade ecológica são causados pelas próprias regras embutidas nas políticas de crédito que muitas vezes desconsideram o potencial preservacionista do agricultor familiar. Para o autor, a função ambiental é um bem público que a agricultura familiar produz para a sociedade e deve ser compensada por isso, ao invés de ser incentivada à produção insustentável.

Nesse cenário, a utilização de agrotóxicos acarreta consequências para os seres humanos e meio ambiente. A assistência técnica provida aos trabalhadores rurais é precária e contribui para a expansão dos pacotes tecnológicos, criando a necessidade fundamental de se utilizar agrotóxicos em pequenas culturas. Caporal e Costabeber (2000) afirmam que é necessário não se deixar levar pelo imobilismo conservador que aprisiona as organizações públicas de extensão rural.

Não obstante, é importante ressaltar que parte da merenda escolar de nossos estudantes é provinda de agricultura familiar e segundo o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, só em 2017 o orçamento do Programa Nacional de Alimentação Escolar chegou a R\$ 4,15 bilhões.

Assim, tendo em vista temáticas pertinentes de serem discutidas em práticas educativas como alimentação, saúde e considerando que a merenda dos estudantes provém da agricultura familiar, apresentamos neste trabalho uma sequência didática (SD) aplicada com estudantes do primeiro ano do Ensino Médio, no intuito de que esses construíssem conhecimentos, habilidades e valores necessários à tomada de decisão consciente sobre alimentação e saúde coletiva.

Elaboração da sequência didática

A SD foi construída com base em princípios da Educação CTS. Vieira e Bazzo (2007) apontam que a discussão de questões que envolvem dimensões de CT, nas salas de aula de ciências, contribuem para a constituição da cidadania na medida em que favorecem a prática da participação entre estudantes. Para esses debates formamos um grupo de estudantes do primeiro ano, que

no contra turno, de maneira voluntária, participaram das discussões e atividades propostas. O tema central para essa SD foi agricultura familiar, onde em oito encontros foram realizadas as atividades descritas na tabela a seguir.

Tabela 1: Sequência didática (SD) sobre alimentação e saúde coletiva para estudantes do Ensino Médio

Encontros	Atividades	Assuntos abordados
1º (2 horas)	Apresentação da proposta – 5 minutos. Aplicação de um questionário – 15 minutos. Apresentação sobre os meios de produção agrícola e debate – 1 hora e 30 minutos. Relato com os principais tópicos que lhes chamaram a atenção. 10 minutos. Tarefa: Assistir reportagem sobre o livro “Sem os agrotóxicos o mundo morreria de fome”.	Modelos de produção de alimentos; economia; agrotóxicos; impactos ambientais; desigualdade social e conflitos por terra.
2º (2 horas e 20 minutos)	Discussão da reportagem tarefa – 30 minutos. Vídeo sobre origem dos agrotóxicos – 10 minutos. Vídeo sobre agrotóxicos e saúde da UFSC – 40 minutos. Leitura de uma reportagem sobre glifosato e as abelhas – 30 minutos. Link “Por trás do alimento” para saber qual quantidade e quais agrotóxicos foram identificados na água do município – 20 minutos. Relato com os principais tópicos que lhes chamaram a atenção - 10 minutos. Tarefa: Assistir reportagem “Mundo dos orgânicos - Globo Repórter	Aspectos históricos sobre agrotóxicos; saúde; poluição da água; impactos ambientais.
3º (2 horas e 30 minutos)	Discussão da reportagem tarefa – 40 minutos. Discussão de técnicas de cultivo – 20 minutos. Simulação de técnicas de campo – 1 hora e 30 minutos.	Vida no campo; alimentação e saúde; Agricultura familiar; técnicas de cultivo; educação no campo; educação ambiental.
4º (2 horas e 20 minutos)	Problematização: De onde vem o alimento que consumimos na escola? É alimento orgânico? – 10 minutos. Entrevista com Diretores e merendeiras da escola – 30 minutos. Pesquisa sobre leis e a burocracia da merenda até chegar na escola – 1 hora. Investigação sobre a distribuição dos grupos familiares em Santa Catarina – 30 minutos. Relato com os principais tópicos que lhes chamaram a atenção - 10 minutos.	Leis e direitos; Agricultura familiar
5º (1 hora e 30 minutos)	Orientar sobre a visita a um agricultor familiar - 15 minutos. Elaboração de questões a serem discutidas com os agricultores – 1 hora e 15 minutos.	Modo de produção; técnicas de cultivo; tipo de alimentos cultivados; quantidade de produtos produzidos; Vida e trabalho no campo; doença é comum na propriedade.

6º (3 horas)	Visita ao Sítio Bioflora Ativas. Roda de apresentação e conversa sobre o histórico da região e a vida dessa família de agricultores – 45 minutos. Passeio pelo sítio com orientação da agricultora – 1 hora e 30 minutos.	Pancs, orgânicos, técnicas de cultivo; saúde; agricultura familiar; impactos ambientais; educação ambiental.
7º (1 hora)	Análise da saída de campo.	Aspectos históricos; biodiversidade; medicina alternativa; capacitação do agricultor; dificuldades; qualidade de vida.
8º (2 horas)	Debater e exercitar outras proposições de estratégias de produção de alimentos saudáveis, relacionando as políticas públicas para o bem-estar coletivo – 1 hora e 20 minutos. Memorial – 40 minutos.	Políticas públicas; projetos.

No primeiro encontro foi proposto ao grupo a problematização do tema agricultura familiar. A inserção de temáticas como essa contribui, segundo Santos (2011), para o engajamento em ações sociais responsáveis, bem como problemas ambientais contemporâneos. Além disso, para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), os temas constituem-se como objeto do conhecimento, buscando superar a estrutura curricular tradicional vigente.

Em seguida, foi entregue um questionário com questões a respeito da origem dos alimentos, uso de agrotóxicos e seus impactos. Fazer o levantamento prévio dos conhecimentos sobre o tema é importante pois, segundo Snyders (1988), o aluno trás para a escola o conhecimento do senso comum e o direciona em sua interpretação dos temas.

Dando continuidade, uma apresentação sobre modos de produção de alimentos foi feita, onde procurou-se problematizar os impactos socioambientais dos modelos de agricultura familiar e agronegócio. Nesse momento o professor tem a função de coordenar as discussões, fomentar o debate. É importante fazer com que o aluno sinta a necessidade de outros conhecimentos que ainda não possui.

No segundo encontro usamos reportagens para ler e discutir sobre o impacto socioambiental dos agrotóxicos. Os estudantes utilizaram o mapa do Brasil³, em que investigaram sobre o fornecimento de água disponível para a população, contaminação com agrotóxicos e concentração desses na água.

³ Disponível em: <https://portrasdoalimento.info/agrotoxico-na-agua/desenvolvimento-cientifico-e-tecnologico>.

Esse momento parece ter aproximado os estudantes sobre a discussão temática, visto o engajamento dos mesmos. Sobre isso, Guimarães e Carvalho (2009) colocam que o objetivo das discussões de questões que envolvem a dimensão CT não é encontrar a verdade moral ou científica, mas colocar os estudantes em situação de análise de informações, construir argumentos próprios, bem como ouvir as demais argumentações dos colegas.

Nos dois primeiros encontros foram dados como tarefa vídeos de reportagens com diferentes pontos de vista a respeito de agrotóxicos e modelo de produção de alimento. O objetivo é fazer os estudantes perceberem a quem interessa os argumentos defendidos na reportagem, de modo a contribuir para a tomada de posicionamento com argumentação sobre a temática. Acreditamos que esses momentos aproximam-se dos princípios da Educação CTS, que, segundo Santos (2011), seria o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão sobre o

No terceiro encontro, após a discussão do vídeo tarefa “Mundo dos orgânicos”, problematizamos a situação da cidade de Balneário Camboriú em SC, onde esses estudantes vivem e não se encontra nenhuma área agrícola na cidade. Discutimos onde poderíamos encontrar esses alimentos orgânicos nas proximidades e então apontar soluções baseadas no vídeo. Partimos, então, para uma atividade prática, que consistia na elaboração de composteiras e vasos para uma horta vertical. Construir a composteira abriu espaço para conversas sobre o destino do lixo e como mudança de hábitos poderiam minimizar os impactos gerados pelo lixo que produzimos, além de estarmos produzindo uma terra que serve de adubo para a horta vertical, na qual se apresenta como uma oportunidade de potencializar o uso de espaços como sacadas e varandas de apartamentos, aumentando as áreas verdes e alimentos orgânicos. A experiência nessa atividade prática parece não ter despertado tanto interesse do grupo. Em uma conversa com os estudantes, colocaram que tiveram pouco tempo para pensar em ideias e soluções para o problema e até mesmo para realizá-lo.

O quarto encontro foi iniciado com a problematização da merenda escolar, que permitiu aos estudantes sistematizar informações para compreender a procedência da merenda escolar. Nesse momento, é necessário aprofundar as discussões, entrar na esfera política, buscar sobre leis, direitos, como estão distribuídos os grupos de agricultura familiar. Também é importante refletir sobre como o caminho é longo até a comida chegar à escola, quantas pessoas envolvem nesse processo, o impacto de todo o sistema na qualidade do alimento. Foi possível perceber como os estudantes

são capazes, a partir de atividades problematizadoras, de desenvolver atitudes ativas no processo de aprendizagem.

No quinto encontro, o objetivo foi a saída de campo no sítio Bioflora Ativas. Fizemos um roteiro de uma entrevista onde os estudantes expuseram as perguntas para a agricultora que nos guiou por toda a visita. As perguntas giraram em torno de aspectos históricos relacionados ao sítio e a vida da família da agricultora, políticas públicas, saúde e qualidade de vida, sustentabilidade no modo de produção. Como já estão mais familiarizados com o tema foi possível perceber, na construção das perguntas, o domínio de conceitos em suas falas, na relação com problemas de saúde, com equilíbrio ecológico, uso de determinadas técnicas de plantio, até mesmo em relação a questões legais que envolvem a agricultura familiar.

Nosso sexto encontro nos pareceu muito rápido, pela logística de ônibus e disponibilidade de tempo. A roda de apresentação na varanda da casa da agricultora foi interessante para nos conectar ao lugar. Todos se apresentaram e iniciamos uma conversa com a agricultora, à medida que a conversa prosseguia, as questões elaboradas por eles iam sendo respondidas. Essa visita ao sítio permitiu que os estudantes conhecessem mais de perto o cotidiano do agricultor, a relação dele com a terra e com o alimento, as características da comunidade, os problemas e dificuldades que passam, e permite perceber de perto as interações entre diferentes organismos, a relação deles com água, e o papel de cada ser no nicho ecológico. Acreditamos que essa saída de campo contribuiu para que nossos estudantes criassem uma empatia por essas pessoas, contribuindo para a formação de valores, que, como já exposto, são elementos característicos da Educação CTS.

No sétimo encontro, foi identificada a postura adotada pelo grupo em relação ao modelo de produção de agricultura familiar, discutindo se esse modelo parece atender as necessidades de uma sociedade mais justa e igualitária, que respeite e promova a qualidade de vida de todos os seres vivos. Foi possível perceber a capacidade argumentativa do grupo ao modelo de produção de agricultura familiar. Em contra ponto, foi colocado pelo grupo a enorme barreira imposta pelo modelo econômico capitalista no qual dificulta o acesso e a manutenção dessas famílias no campo.

No oitavo encontro, o objetivo foi discutir estratégias que viabilizassem a produção de alimentos mais saudáveis, se possível que atendessem aos parâmetros observados na produção de orgânicos, no qual foi observado no sítio Bioflora Ativas.

Discutimos a questão de mudança de políticas públicas que garantissem a distribuição de alimentos provenientes da agricultura familiar da região,

aproximando o consumidor e o produtor. Foi apontado como possibilidade o desenvolvimento, nas escolas, de hortas orgânicas, permitindo aulas práticas e uma reeducação alimentar. Discutimos também a continuação do nosso grupo estudos Núcleo de Estudos em Agricultura Familiar (NEAF), surgiram ideias para que o grupo formasse um movimento na escola, ampliando as discussões com rodas de conversas, mostrando as experiências do nosso grupo a outros estudantes e buscando a articulação com outros professores para expandir as discussões e possivelmente desenvolver novos projetos dentro da escola com a temática.

Para finalizar, cada membro elaborou um memorial relatando sobre sua experiência no grupo, as formas de abordagem executadas, e críticas construtivas para reformulação de uma nova SD. Segundo Zabala (1998), parece que não há um “modelo único” ou “método ideal” para construção de uma SD, mas deve haver a constante busca pela melhora na prática, ações que se adaptem às novas necessidades formativas, o que só é possível com o uso de bases teóricas que levem o professor a refletir sobre sua prática e que possa atuar conforme suas intenções e saberes profissionais. Esperamos que essa SD possa inspirar professores a desenvolverem atividades que envolvam discussões acerca de aspectos sobre CT, promovendo a cidadania e formação crítica para a ação social responsável de nossos estudantes.

Referências

ALTAFIN, I. **Reflexões sobre o conceito de agricultura familiar**. Material Didático do 3º Módulo do Curso Regional de Formação Político-sindical da região Nordeste/2007.

AULER, D. Alfabetização científico-tecnológica. Um novo “paradigma”. **Ensaio, Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, MG, v. 5, n. 1, p. 69-83, 2003.

CAPORAL, F. R; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G. Agroecologia: matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável. **Anais** do III Congresso Brasileiro de Agroecologia. Florianópolis, SC, 17 a 20 de outubro de 2005.

CHASSOT, A. **Educação ConSciência**. 2º Ed. – Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2007.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.

GUIMARÃES, M.A.; CARVALHO, W.L.P. **Contribuições do ensino de ciências para o desenvolvimento moral**. Educação Unisinos, Porto Alegre, v. 13, n. 2, 2009, p. 162-168.

INCRA/FAO. **Novo Retrato da Agricultura: O Brasil Redescoberto**. Brasília: MDA, 2000.

REIS, P.; GALVÃO, C. Teaching Controversial Socio-Scientific Issues in Biology and Geology Classes; A Case Study. **Electronic Journal os Science Education**, Washington, v. 1, p. 1-24, 2009. Disponível em: <<http://ejse.southwestern.edu/article/view/7789/5556>> Acesso em: 13/fev/2020.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F.. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, 2000.

SANTOS, W. L. P. Significados da educação científica com enfoque CTS. In: _____; AULER, D. **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasil: Editora Universidade de Brasília, 2011. p. 21-48.

SOARES, A. C.. A multifuncionalidade da agricultura familiar. **Revista Proposta**, no, 87, Dezembro/fevereiro 2000/2001.

SNYDERS, G. **A Alegria na Escola**. São Paulo: Manole, 1988.

VIEIRA, K. R. C. F.; BAZZO, W. A. Discussões Acerca do Aquecimento Global: uma Proposta CTS para Abordar esse Tema Controverso em Sala de Aula. **Ciência & Ensino**, vol. 1, novembro de 2007.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre – RS: ArtMed, 1998.

Saídas de campo e o trabalho com Ciências nos anos iniciais: um diálogo com a Pedagogia

Gabriela Guimarães Gomes¹
Simone Rocha Salomão²

Resumo: Esse relato apresenta parte da monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas da primeira autora, que buscou refletir com licenciandos de Pedagogia de uma universidade federal sobre a importância da realização de saídas de campo no ensino de Ciências no Ensino Fundamental e para a própria formação docente. A motivação e suporte para o trabalho se originaram da participação da autora, durante a graduação, em um Projeto de Extensão voltado à realização de trilhas com turmas dos Anos Iniciais. Foi aplicado um questionário versando sobre a ocorrência de oportunidades de discussão do tema no curso de Pedagogia e sobre as possibilidades e limites dessa metodologia na visão dos licenciandos. Os resultados indicam uma grande valorização das saídas de campo como recurso pedagógico, mostrando uma avaliação crítica dos limites e desafios a serem enfrentados para sua implementação e que, em alguma medida, o tema tem sido discutido na formação docente inicial.

Palavras chave: saídas de campo, trilhas interpretativas, anos iniciais, formação docente

-
- 1 Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Fluminense, RJ, gabrielaguimaraes@id.uff.br;
 - 2 Doutora em Educação pela Universidade Federal Fluminense, Professora da Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense, RJ, simonesalomao@uol.com.br

Introdução

Esse relato apresenta parte da monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas da primeira autora, que buscou refletir junto a licenciandos do curso de Pedagogia de uma universidade federal sobre a importância da realização de saídas de campo no ensino de Ciências no Ensino Fundamental I e para a própria formação docente inicial. A motivação e o suporte para o trabalho se originaram da participação bastante abrangente da autora, durante sua graduação, em um Projeto de Extensão voltado a realização de trilhas com turmas dos Anos Iniciais numa perspectiva dialógica.

Algumas considerações teórico metodológicas sobre saídas de campo

Um primeiro elemento considerado no trabalho foram os aspectos das aulas de campo nas áreas de Ensino de Ciências e de Ciências Ambientais, cuja importância é discutida por diversos autores. Segundo Marandino *et al.* (2009), as aulas de campo são oportunidades necessárias para o ensino de Ciências, pois criam pontes entre as Ciências Biológicas e as outras ciências. Elas têm o papel de reforçar as práticas de observação e de reflexão crítica sobre a realidade social e natural, e podem promover o desafio da integração entre as disciplinas ou a interdisciplinaridade.

Segundo Krasilchik (2016), embora as aulas práticas de Ciências e Biologia ocorram em sua maioria no laboratório das escolas, quando as mesmas possuem tal espaço, é necessária, também, a inclusão de aulas e atividades fora desse ambiente, os quais proporcionem aos alunos um contato direto com a realidade, onde eles poderão aplicar o conhecimento adquirido, aumentando suas experiências educativas e melhorando seu aprendizado. Segundo a autora,

Os estudantes devem, pois, sair da escola para buscar dados de vários tipos, inclusive coletar organismos, analisar documentos, entrevistar pessoas representativas da comunidade e fotografar situações interessantes. Assim estarão ampliando seu campo de observação. (KRASILCHIK, 2016, p.134).

As trilhas têm sido utilizadas para contemplação da natureza, ecoturismo, práticas de esportes, recreação e via de acesso entre áreas diferentes (EISENLOHR *et al.*, 2013). Desta forma, a prática de trilhas é uma estratégia

apropriada para conhecer e aprender sobre determinados ambientes, sobre a fauna e flora local, espécies nativas e exóticas, o solo, o clima e sobre os ciclos naturais que ali acontecem (SOUZA & MARTOS, 2008).

As saídas de campo em trilhas, enfocadas como trilhas interpretativas, nos proporcionam uma nova metodologia de ensino. Diversos autores têm discutido tal abordagem. Considera-se uma trilha como interpretativa quando seus recursos são apresentados para quem a visita com base em temas pré-definidos através de monitores especializados e roteiros, com a finalidade de estimular novas percepções, levando os visitantes a observar, experimentar, descobrir, questionar e produzir vários e novos sentidos e significados relacionados ao tema escolhido (SILVA *et al.*, 2016).

Atendendo a estes objetivos, as trilhas interpretativas são recomendadas em ações de Educação Ambiental porque proporcionam um contato direto, direcionado ao aprendizado e à sensibilização, com o ambiente natural (SILVA *et al.*, 2016).

De acordo com Lima (1998), quando trabalhadas de forma responsável e voltadas para a conscientização ambiental, as trilhas podem encantar os participantes e produzir conhecimento. Podem também, revelar detalhes da paisagem externa articulados à paisagem interna provocando sentimentos e emoções através das imagens e dos cenários. Por isso é de extrema importância que sempre sejam elaboradas com bastante cuidado e estudo prévio, para não perderem suas características.

Segundo Silveira (2013), podemos pensar que cada pessoa irá reagir de uma forma diferenciada a uma mesma trilha, pois cada um de nós possui uma individualidade que nos leva a diferentes percepções, reações e respostas às experiências vivenciadas. Desta forma, as respostas estão diretamente relacionadas com essas distintas percepções, que podem ser individuais ou coletivas, dos processos cognitivos, julgamentos e expectativas criadas por cada pessoa num determinado contexto.

Assim, trilhas interpretativas proporcionam vivências e processos de trocas e construção de conhecimentos, sendo recursos que vão muito além da mera transmissão de informações. As trilhas podem levar os visitantes a compreenderem de forma crítica aspectos do meio ambiente, despertando valores e atitudes responsáveis que contribuem para o cuidado e conservação do local visitado (MENGHINI, 2005 *apud* SILVA *et al.*, 2018).

Um segundo ponto considerado nesse trabalho são algumas dimensões do processo de formação docente. De acordo com Tardif (2000), os saberes docentes são temporais, adquiridos através do tempo, são plurais e heterogêneos, pois provém de diversas fontes, da cultura pessoal do professor,

de conhecimentos disciplinares adquiridos na universidade, e são saberes personalizados e situados, ou seja, não podem ser reduzidos ao estudo da cognição ou do pensamento dos professores.

Portanto, pensando em como é complexa a formação docente, percebemos como é necessário oportunizar aos licenciandos experiências de elaborar e realizar saídas de campo, ampliando seus saberes docentes com relação a essa estratégia pedagógica. Sobre esse aspecto, podemos considerar que a atuação da autora, bem como de outros licenciandos, nas saídas de campo no contexto do projeto de extensão no qual atuaram durante o início da graduação se constituiu como rica oportunidade para desenvolvimento de seus saberes docentes. Isso permitiu uma experiência concreta com essa importante atividade de ensino.

Nesse contexto de formação docente, um exemplo de trabalho que também ilustra de forma satisfatória a articulação entre Universidade, Educação Básica e Unidades de Conservação através de atividades de saídas de campo, é o estudo de Kauano *et al.* (2016). Os autores destacam como a participação colaborativa entre esses três pilares são importantes na formação acadêmica de educadores ambientais, e acrescentaríamos também de professores, para atuarem em atividades práticas em Unidades de Conservação. E, também, como a Universidade pode oferecer recursos/disciplinas/projetos, no caso os de extensão universitária, que proporcionam ações para com a sociedade, como a atuação em escolas públicas de uma região, onde os conteúdos de diversas disciplinas são abordados de forma multidisciplinar.

Outra visão a ser considerada ao pensarmos na formação docente, é a noção de experiência trazida por Larrosa (2002). Para o autor, a experiência “é o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca. [...] Pensar não é somente “raciocinar” ou “calcular” ou “argumentar”, [...] mas é, sobretudo, dar sentido ao que somos e ao que nos acontece” (LARROSA, 2002, p. 21). Pensando em tudo que foi vivenciado a partir da participação no projeto de extensão, rememorado para sustentar a atividade que se empreendeu com a turma de Pedagogia, no contexto da monografia produzida, constatamos que o que vivenciamos foi de fato uma experiência. Foram criados materiais pedagógicos para subsidiar a realização das trilhas com as turmas do Ensino Fundamental I em uma Unidade de Conservação, incluindo um roteiro de uma trilha interpretativa, placas para a sinalização do percurso e um material de apoio para os monitores e professores que acompanhariam os alunos. Além de participar da produção desses materiais, também houve a atuação

como monitora, acompanhando turmas na realização da trilha. Assim, outras dimensões dessa experiência também foram vivenciadas naquela ocasião.

Metodologia

A atividade aqui relatada foi vivenciada com duas turmas – manhã e noite – do curso de Pedagogia de uma universidade federal, no contexto da disciplina obrigatória Ciências Naturais: Conteúdo e Método. Foi realizado um encontro com cada turma, no horário das aulas, nos quais foi feita, através de Power Point, uma breve apresentação do Projeto de Extensão no qual a autora participou, para que os alunos pudessem conhecer a proposta e os recursos relacionados. Após a apresentação, foi realizada uma discussão com as turmas, em torno do que foi visto e suas impressões. Por último, foi aplicado um questionário composto de cinco questões, tratando de possíveis experiências anteriores dos licenciandos com saídas de campo, no âmbito pessoal e profissional, da importância e dos limites que os mesmos reconhecem para essas atividades no contexto da Educação Básica, sobre as oportunidades que tiveram de discutir tais aspectos em sua graduação e sobre sua apreciação do projeto que foi exposto. Daremos destaque a alguns resultados das análises do questionário, que julgamos evidenciar a riqueza da discussão empreendida com os futuros pedagogos e a produção de significados que a própria discussão promoveu, contribuindo para a nossa reflexão, assim como para a dos alunos envolvidos.

Resultados e discussão

A análise dos questionários foi composta de dois momentos. Inicialmente foi feito um movimento exploratório a partir das cinco questões, elaborando um quadro geral das duas turmas participantes e, posteriormente, analisamos as respostas a cada questão. Optamos por analisar todos os questionários juntos, pois as condições de aplicação foram similares.

A primeira questão abordava questões pessoais de cada licenciando, com relação a trabalhar ou já ter trabalhado em escola/creche e a função exercida. A maior parte do grupo dos licenciandos, atua/atuou como estagiário, auxiliar ou professores. Concluímos que a maioria já está atuando dentro de escolas, tornando um grupo interessante para participar dessa reflexão sobre as saídas de campo como estratégia pedagógica.

Enquanto na questão 1, em que os licenciandos afirmaram que, enquanto monitores/estagiários/auxiliares/professores, tiveram pouca ou nenhuma vivência com saídas de campo ou trilhas, os mesmos mencionaram diversas experiências vivenciadas enquanto alunos da Educação Básica, relativo à questão 2. Variados locais foram citados como espaços visitados pelas escolas que frequentaram. Nesse ponto podemos retratar Tardif (2000), que considera que a experiência que tivemos enquanto aluno, em nossa própria escolarização, contribui para a nossa formação docente.

A partir da questão 3, foi possível observar/extrair diversos pontos de vista/modos de pensar de acordo com as respostas individuais dos alunos da turma de Pedagogia. Com relação à importância e à potencialidade das saídas de campo, na Educação Básica, muitos licenciandos as consideraram como uma ferramenta que amplia conteúdos abordados em sala de aula. Essa ampliação tornaria possível explorar outros ambientes, outros espaços sociais, conforme é destacado por Krasilchik (2016).

Outras possibilidades das saídas de campo foram citadas, compondo um leque de bons resultados: enriquecer o ensino e ampliar a visão de mundo dos alunos. A contextualização entre sala de aula e realidade, proporcionando uma vivência, uma experimentação para a vida do aluno foi mencionada por diversos licenciandos como uma vantagem dessa estratégia. Concordando com Marandino *et al.* (2009), outros veem as saídas de campo em outras perspectivas como de forma interdisciplinar, como aula/lazer, e que possuem um potencial educativo, tanto para os alunos, quanto para os professores, ampliam referências familiares, desenvolvem visão crítica de seu ambiente e proporcionam ao aluno um momento de iniciação científica.

Sobre as dificuldades e limites para a sua realização junto às escolas, foram identificados diversos itens pertinentes. A preparação para as saídas, para que não sejam só como um passeio, a necessidade de organização e o planejamento, a tensão que existe nos objetivos das saídas de campo e o necessário equilíbrio entre atividades espontâneas e atividades didáticas, entre lazer e estudo, itens de logística como o transporte, a mobilidade, a permissão e autorização dos pais, a equipe pedagógica, o apoio da direção da escola, recursos financeiros, professores irem a campo, a violência/segurança e a responsabilidade.

Os licenciandos do curso de Pedagogia se mostraram, assim, bastante esclarecidos sobre as dificuldades e limites e também sobre a importância das saídas de campo com as turmas de estudantes, sobretudo dos anos

iniciais, mostrando-se bastante conscientes sobre isso em função da realidade das escolas.

Em relação à quarta questão, os alunos responderam que tiveram algumas oportunidades de discutir sobre saídas de campo no curso de Pedagogia. Apontaram como espaços de discussão sobre a temática as disciplinas “Ciências Naturais: Conteúdo e Método”, “Antropologia”, “Educação Infantil”, “Alfabetização” e nas Atividades Culturais. Outras alunas não citaram disciplinas específicas, mas apontaram que tiveram oportunidade de discutir o tema durante o curso quando se tratava de concepção de professor pesquisador e da educação como espaços de possibilidades, saindo da sala de aula.

Com relação à questão 5, que tratava da opinião dos alunos de Pedagogia acerca do Projeto de Extensão no qual havia atuado enquanto licencianda de Ciências Biológicas e sobre o qual apresentamos algumas informações às turmas, todos os alunos que assistiram à apresentação, o consideraram muito interessante e relevante. Ao avaliarem positivamente o trabalho, destacaram pontos das reflexões que produziram a partir da apresentação que fizemos. Após todo o levantamento através das respostas, é de grande importância reconhecer que em ambas as turmas, os alunos demonstraram bastante interesse pelo trabalho realizado no Projeto, elaborando respostas muito ricas para o questionário aplicado. Nesse sentido é interessante observar a visão crítica que os alunos demonstraram sobre uma metodologia própria do campo das Ciências Biológicas, indicando a valorização social e pedagógica que lhes atribuem.

Considerações Finais

Reconheço que toda atuação no Projeto de Extensão aqui mencionado foi essencial na minha formação. Essa oportunidade me ajudou a fortalecer aspectos relevantes para minha futura prática pedagógica: desenvolver meu lado criativo aplicando conteúdos da graduação, aprender a adaptar a linguagem, desenvolver minhas habilidades para lidar com o público, principalmente o infantil, transmitir as informações planejadas e, ainda assim, tornar a atividade de saída uma experiência divertida e marcante para todos os envolvidos.

Envolver os alunos do curso de Pedagogia nessa reflexão foi muito importante e contribuiu bastante na discussão, já que o projeto envolvia a prática pedagógica com alunos dos anos iniciais. Além disso, a participação dos licenciandos não foi apenas para levantar dados para o trabalho de

monografia, mas também foi uma oportunidade de lhes promover reflexão sobre o tema, reviver lembranças de sua vida escolar e articular leituras, experiências, vivências ao longo de sua formação, que possam ter tido através de outras disciplinas.

Por fim, é importante destacar a importância da articulação entre pesquisa, ensino e extensão, pilares da vida acadêmica, manifestada no desenvolvimento desse projeto. O trabalho foi realizado a partir de todos esses eixos, envolvendo várias situações, várias etapas, várias conversas e momentos, permitindo toda a troca entre os envolvidos neste grande diálogo.

Referências

EISENLOHR, P.V.; MEYER, L.; MIRANDA, P.L.S., REZENDE, V.L.; SARMENTO, C.D.; MOTA, T.J.R.C; GARCIA, L.C.; MELO, M.M.R.F. Trilhas e seu papel ecológico: o que temos aprendido e quais as perspectivas para a restauração de ecossistemas? **Hoehnea** v.40, n.3, 407-418p., 2013.

KAUANO, R.V.; MARTINS, C. Programa de aperfeiçoamento de ensino: uma experiência de articulação entre Universidade, Escola e Unidades de Conservação. **Revista da SBEnBio**, v.9, p. 4071, 2016.

KRASILCHIK, M. **Práticas do Ensino de Biologia**. 4ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2016. 199p.

LARROSA-BONDÍA, Jorge. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. **Revista Brasileira de Educação**. Jan/Fev/Mar/Abr 2002, Nº 19.

LIMA, S. T. Trilhas interpretativas: a aventura de conhecer a paisagem. **Cadernos Paisagem**. Paisagens 3, Rio Claro, Universidade Estadual de São Paulo, n.3, p.39-44, 1998.

MARANDINO, M.; SELLES, S.E. FERREIRA, M.S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez. 2009, 215p.

MENGHINI, F.B. **As trilhas interpretativas como recurso pedagógico: caminhos traçados para a educação ambiental**. Dissertação (Mestrado). 2005.

Programa de mestrado acadêmico em educação, Universidade do Vale do Itajaí. 2005.

SILVA, I.S.; ESPARTOSA, K.D.; SILVA, W.B.; JOAQUIM, C.M.B.; OLIVEIRA, V.T. Discentes na condução de visitas monitoradas no Parque Municipal São Francisco de Assis, Assis Chateaubriand-PR. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, v. 3, p. 5582-5593, 2016.

SILVEIRA, D. I. **Processo de criação de uma trilha interpretativa a partir da percepção ambiental de alunos do ensino fundamental**. 2013. 102 fls. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

SOUZA, P.C.; MARTOS, H.L. Estudo do uso público e análise ambiental das trilhas em uma unidade de conservação de uso sustentável: Floresta Nacional de Ipanema, Iperó - SP. **Revista Árvore** v.32, p. 91-100, 2008.

TARDIF, Maurice. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários – Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação**, Jan/Fev/Mar/Abr 2000, Nº 13, p.5-24.

A construção de réplicas de registros fósseis como ferramenta para o Ensino de Ecologia e Evolução

Victor Ramalho Barbosa¹

Resumo: A Paleontologia é a ciência que investiga o passado terrestre a partir de registros fósseis, sendo assim importante para compreensão da evolução da vida. Sua implementação no ensino básico enfrenta dificuldades como a deficitária formação docente, fragmentação do conteúdo e subexploração nos livros didáticos e currículos escolares. Desse modo, objetivou-se nesta pesquisa analisar a percepção de 56 estudantes de Ensino Médio quanto a uma sequência didática de construção de réplicas de fósseis no ensino de Evolução e Ecologia. Apesar de uma significativa parcela dos discentes considerarem o estudo dos fósseis desinteressante, por não fazer parte do que almejam profissionalmente, a maioria considerou as dinâmicas bem-sucedidas em promover uma melhor compreensão dos conceitos. Ainda que a baixa disponibilidade de recursos financeiros seja limitante, foi possível utilizar ferramentas didáticas que auxiliaram na aprendizagem de conteúdos fragmentados, despertando o interesse e promovendo uma comunicação entre Paleontologia, Ecologia e Evolução.

Palavras chave: paleontologia, sequência didática, material didático.

1 Graduado do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará - UECE, vic-tor.ramalhob@gmail.com;

Introdução

Descrito pela primeira vez na literatura geológica em 1834, o termo Paleontologia provém das palavras gregas *Palaios* (antigo), *ontos* (ser) e *logos* (estudo), em tradução literal, o estudo dos seres antigos (CARVALHO, 2010). A Paleontologia é a ciência que busca compreender o passado da Terra a partir de registros de vida pré-histórica, ou seja, os fósseis. Possui caráter interdisciplinar, situada na interface entre as Ciências Biológicas e as Geociências, no currículo escolar permeia as disciplinas de Ciências, Biologia e Geografia, além de apresentar conceitos da Química e da Física (SOARES *et al.*, 2015).

A importância da Paleontologia para compreensão dos processos evolutivos da vida é reconhecida pelos documentos norteadores da educação brasileira, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A BNCC aponta como uma das competências específicas para a área de Ciências da Natureza no Ensino Médio “Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis.” (BRASIL, 2018, p. 539). E acrescenta que “Para isso, nessa competência específica, podem ser mobilizados conhecimentos relacionados a: origem da Vida; evolução biológica; registro fóssil; exobiologia; biodiversidade; origem e extinção de espécies; (...) ecossistemas; cadeias alimentares; (...)” (BRASIL, 2018, p. 542).

Machado *et al.*, (2019, p. 2019, grifo nosso), reforçam que

o estudo dos fósseis enquanto restos e vestígios que comprovam a evolução da vida e oferece subsídios para a compreensão da complexidade da biodiversidade atual o qual, dentro de uma perspectiva CTS [Ciência, Tecnologia e Sociedade] pode desenvolver nos discentes a capacidade de tomada de decisões para a resolução de problemas provenientes dessa e demais áreas do conhecimento.

No entanto, a efetivação da Paleontologia no ensino básico enfrenta dificuldades que iniciam na formação docente, em geral, pouco aprofundada no tema. Ademais, professores que buscam atualização nos livros didáticos de ensino básico encontram escassas informações, pois a Paleontologia possui limitado espaço em sua apresentação. Enquanto isso, os materiais direcionados ao Ensino Superior demonstram linguagem complexa e técnica,

difícilmente adequável à sala de aula da escola (SILVA *et al.* 2019; SOARES *et al.* 2015; ARAÚJO-JÚNIOR; PORPINO, 2010).

A abordagem da Paleontologia nos livros didáticos, apesar de apresentar avanços nas últimas décadas, permanece subexplorada e compartimentalizada, contribuindo para um entendimento fragmentado dos conceitos evolutivos e de origem da vida (SILVA *et al.* 2019; DUARTE *et al.*, 2016; ALMEIDA *et al.*, 2013; ARAÚJO-JÚNIOR; PORPINO, 2010).

Em sua análise do tema Paleontologia nos livros de Biologia, Araújo-Júnior e Porpino (2010, p. 70), ressaltam que é necessário "(...) uma maior articulação entre os conceitos paleontológicos e os temas biológicos que apresentam interface com estes, como a Zoologia e a Botânica. Além disso, deve-se explicar de forma clara e adequada a importância dos fósseis para o entendimento da evolução dos organismos".

A fragmentação da Paleontologia em diferentes disciplinas e séries configura um notável problema no aprendizado do conteúdo. Pois, nessa forma separada de apresentar os conceitos, "(...) os estudantes tendem a achar que são assuntos que não possuem relação, dificultando, assim, um raciocínio científico" (BERGQVIST; PRESTES, 2014, p. 355).

Ainda que um tema transversal, a Paleontologia é pouco explorada a partir de conteúdos presentes nos currículos de Ciências e Biologia, como Zoologia, Ecologia, Botânica e Evolução, como salientam Silva *et al.* (2019, p. 121), "Questões como eras geológicas, extinções em massa e fósseis, que estão diretamente relacionadas à Paleontologia, são menos frequentemente abordadas em sala de aula".

Recomenda-se que, para o ensino de Biologia no nível médio os conteúdos a serem ministrados sejam embasados em explicações ecológicas e evolutivas, de forma interdisciplinar, proporcionando uma melhor compreensão de outros conceitos dentro desta ciência (BRASIL, 2018, 1997).

A Evolução possui preponderante importância para a compreensão das demais áreas de conhecimento da Biologia, especialmente a Paleontologia. Silva, Lavagnini e Oliveira (2009) propõem que a Evolução Biológica seja um eixo integrador e interdisciplinar entre as diferentes áreas de ensino da Biologia. De forma que a Evolução se demonstre presente na construção e constituição de todos os conteúdos que compõem as Ciências Biológicas (ZAMBERLAN; SILVA, 2009).

Deste modo, o uso de ferramentas alternativas aos métodos tradicionais de ensino, como jogos didáticos, registros fósseis e museus escolares são estratégias reconhecidas e bem avaliadas na literatura de ensino de Paleontologia. Esses recursos e métodos possibilitam superar a perspectiva

fragmentada da Paleontologia na escola (DE AGUIAR; DE ARAÚJO, 2020; SILVA *et al.*, 2019; FERREIRA; SILVA, 2017; NOVAIS, *et al.*, 2015; BERGQVIST; PRESTES, 2014; ALMEIDA *et al.*, 2013).

Soares *et al.* (2015, p. 4), afirmam que a Paleontologia "(...) se bem explorada pedagogicamente, reveste-se de grande potencial para se constituir em um instrumento facilitador do processo de investigação científica e de transformação de uma visão fragmentada para uma visão integrada da Ciência."

A construção de réplicas de registros fósseis pode atuar como uma relevante ferramenta no ensino de Paleontologia e, conseqüentemente, seus conteúdos relacionados, uma vez que

o estudo dos fósseis pode ser um importante ponto de partida, visto que permite conectar o lúdico inerente à relação que o imaginário infantil desenvolve com os dinossauros, por exemplo, e conhecimentos científicos que situam esses seres no espaço e no tempo, permitindo uma compreensão da magnitude do tempo de existência da Terra, da complexidade e dinamicidade do planeta e da temporalidade da espécie humana (MACHADO *et al.*, 2019, p. 208).

Dessa forma, os estudantes podem experimentar, analisar e discutir os fenômenos naturais que observam e vivenciam em seu cotidiano, questionando, construindo e comparando assim suas próprias conclusões sobre o que é exposto. Para que tal aprendizado seja possibilitado, é necessária não somente a implementação de atividades experimentais que proporcionem uma significativa aprendizagem, mas averiguação dos recursos didáticos e infraestrutura obrigatórios para sua realização, bem como a formulação de um planejamento adequado, avaliando as metodologias a serem aplicadas e o tempo necessário para tanto (BRANDÃO; GUIMARÃES, 2016; SILVA; MORAIS; CUNHA, 2011).

Dentro deste contexto, esta pesquisa buscou analisar as percepções de estudantes de Ensino Médio quanto a construção de réplicas de fósseis no ensino de Ecologia e Evolução.

Percorso metodológico

A pesquisa foi realizada como projeto do Estágio Supervisionado no Ensino Médio, disciplina do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará (UECE). Esta se caracteriza como descritiva

do tipo experimental, com enfoque na metodologia qualitativa, pois realizou a interpretação dos discursos emitidos pelo universo de participantes (GIL, 2008).

Participaram 56 alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola da rede estadual no município de Fortaleza-CE, sendo aplicada em novembro de 2017. O trabalho foi dividido em duas etapas: inicialmente os alunos formaram equipes e foi solicitado que pesquisassem sobre o conceito de teia alimentar e níveis tróficos, montando uma cadeia alimentar composta por produtores, consumidores e decompositores.

Na segunda etapa, foi apresentado o conceito de registros fósseis, os diferentes processos de fossilização e sua importância para compreensão de conceitos de Ecologia e Evolução. Em seguida os estudantes puderam confeccionar réplicas de fósseis utilizando argila, baseando-se nos seres selecionados para compor as cadeias alimentares.

Figura 1 e 2: Confeção de réplicas de registros fósseis por discentes em pesquisa sobre ensino de ecologia e evolução a partir de fósseis, 2020



Após a produção das réplicas, os discentes apresentaram seu trabalho, indicando: os tipos de registros, que poderiam ser fósseis ou vestígios; os níveis tróficos; sua relevância e os representantes selecionados. As equipes foram questionadas em relação a importância dos decompositores na renovação dos compostos inorgânicos e as limitações do conceito de cadeia alimentar.

Em seguida, os estudantes responderam a um questionário, composto por seis questões avaliativas, as quais indagavam acerca da importância da temática, interesse no estudo de fósseis e avaliação da metodologia aplicada (LEITE, 2008; CARMO, 2013).

Os princípios éticos foram mantidos e os participantes assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) conforme preconizado pela Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Suas identidades foram preservadas, tendo seus nomes substituídos por Estudante n (número).

Por fim, os dados referentes à análise dos questionários aplicados aos discentes foram apresentados por meio de frequências simples e relativas, as discussões foram tratadas de acordo com a literatura disponível.

Resultados e discussão

Responderam ao questionário avaliativo 56 estudantes. Indagou-se inicialmente se os discentes consideravam o estudo dos fósseis importante para a compreensão da evolução. Os resultados estão apresentados na tabela 1 e foram separados em diferentes categorias. 7% dos estudantes não responderam à questão.

Tabela 1: Importância do estudo dos fósseis para compreensão da evolução segundo discentes em pesquisa sobre ensino de ecologia e evolução a partir de fósseis, 2020

Categoria 1: "Compreender o processo evolutivo"	Contagem: 26,7%
Estudante 18: "É a partir dos fósseis que podemos constatar mudanças evolutivas e a adaptação ocorrida para sobrevivência das espécies"	
Categoria 2: "Entender como era o passado e teorizar sobre o futuro do planeta"	Contagem: 26,7%
Estudante 27: "Por que só foi possível descobrir as coisas antigas através dos fósseis"	
Estudante 23: "Importante para o estudo do passado e para teorizar o futuro"	
Categoria 3: "Conhecer como eram os seres ancestrais"	Contagem: 14,2%
Estudante 3: "Pois graças aos registros da vida passadas sabemos assim como são os ancestrais"	
Categoria 4: "Desenvolvimento de teorias e conhecimentos"	Contagem: 10,7%
Estudante 52: "Porque exercem um importante papel para a ciência, sendo o material de estudo de paleontologia"	
Categoria 5: "Estabelecer comparação entre seres atuais e ancestrais"	Contagem: 8,9%
Estudante 41: "Por que é a prova da diferença entre o atual e o passado"	

Categoria 6: “Compreensão dos fósseis”

Contagem: 3,5%

Estudante 9: “Para termos maior compreensão dos fósseis”

Categoria 7: “Aprender a preservar espécies existentes”

Contagem: 1,7%

Estudante 5: “Para a compreensão do que se desenvolveu antes e preservar o que ainda nos resta”

As categorias 1 e 2 foram igualmente as mais mencionadas pelos discentes (26,7% cada), demonstrando que, em sua perspectiva, o estudo dos fósseis é relevante para compreensão do processo evolutivo pois demonstra como eram as condições da vida no passado longínquo, fornecendo previsões para a vida no futuro.

Os relatos corroboram com as afirmativas de Eduardo *et al.* (2016), que observaram a relevância do estudo de fósseis para compreensão da evolução biológica, atuando como evidência das mudanças ocorridas nos seres antepassados que habitavam o planeta. Essas descobertas paleontológicas demonstram modificações ocorridas ao longo de um extenso e contínuo processo evolutivo, colaborando com a construção de árvores filogenéticas (RODRIGUES, 2016).

As expressões mais utilizadas nas respostas desta questão foram agrupadas em uma nuvem de palavras usando a ferramenta online *WordCloud*, como pode ser observado na figura 3.

Figura 3: Nuvem de palavras construída a partir da opinião de discentes sobre a relevância da paleontologia em pesquisa sobre ensino de ecologia e evolução a partir de fósseis, 2020



Percebeu-se, portanto, que os termos “fósseis”, “evolução”, “passado” e “conhecer” foram as mais mencionados pelos estudantes, respectivamente.

Em seguida, questionou-se aos participantes se havia interesse no estudo de fósseis e, sua motivação para resposta. 53,6% disseram que não têm interesse pelo assunto, o(a) Estudante 35 afirmou que “Não, pois exige tempo, e não faz parte disso o que desejo para meu futuro”. Em contrapartida, 46,4% afirmaram que tinham curiosidade em estudar os fósseis e, entre as justificativas, destaca-se a do(a) Estudante 23 “Sim, pois é incrível saber que existiram criaturas de todos os modos”.

Mendes, Nunes e Pires (2015), ao analisar o ensino de Paleontologia no ensino básico, perceberam um expressivo desconhecimento dos alunos sobre o assunto, enquanto outra parcela dos discentes não responderam ou não demonstraram interesse pela área, situação observada de forma semelhante nesta pesquisa. Dificuldades de conceitualização foram constatadas também por Novais *et al.* (2015).

Quanto ao grau de dificuldade da atividade realizada, a maior parcela dos participantes, 57,1%, considerou a dinâmica de nível médio, 37,5% afirmaram que a dificuldade foi baixa. Somente 5,4% dos estudantes consideraram como difícil ou muito difícil.

Quanto aos recursos e metodologia empregados, 57,1% dos discentes avaliaram positivamente, afirmando que facilitaram significativamente a aprendizagem, enquanto que 33,9% disseram que facilitaram razoavelmente. 3,5% indicaram que facilitaram pouco, 1,7% disse que não facilitou. 3,5% dos participantes não responderam à questão. Outros trabalhos similares apresentaram boa receptividade por parte dos estudantes (DE AGUIAR; DE ARAÚJO, 2020; MENDES; NUNES; PIRES, 2015; NOVAIS *et al.* 2015; BERGQVIST; PRESTES, 2014).

Por fim, a etapa da sequência didática melhor avaliada foi a confecção das réplicas de registros fósseis, mencionada por 69,6% dos discentes. Enquanto a apresentação da cadeia alimentar foi considerada a pior etapa por 30,3% dos participantes.

Considerações finais

A Paleontologia, ciência de fundamental importância para compreensão da evolução da vida, foi considerada por uma majoritária parcela dos pré-vestibulandos como desinteressante, principalmente por não fazer parte do que almejam profissionalmente. Todavia, a partir das práticas efetuadas, percebeu-se que uma significativa parte dos alunos demonstrou interesse e

curiosidade pelo estudo dos fósseis, além de que conseguiram desenvolver satisfatoriamente os conceitos abordados.

As etapas percorridas na sequência didática foram consideradas, principalmente, de média dificuldade. Em geral, os discentes afirmaram que as dinâmicas foram bem-sucedidas em promover uma melhor compreensão dos conceitos. Tornou-se evidente que, apesar da baixa disponibilidade de recursos financeiros, foi possível utilizar ferramentas didáticas que auxiliaram na aprendizagem de conteúdos geralmente fragmentados, despertando o interesse e promovendo uma comunicação entre Paleontologia, Ecologia e Evolução.

Finalmente, reitera-se que o uso de recursos didáticos necessita planejamento e deve ser adaptado para a realidade de cada contexto escolar, de forma que não se tornem aulas meramente expositivas. A diversificação de ferramentas de ensino e a promoção do diálogo entre conteúdos são importantes para uma efetiva interdisciplinaridade.

Referências

ALMEIDA, L. F.; ZUCON, M. H.; SOUZA, J. F.; REIS, V. S.; VIEIRA, F. S. 2013. Ensino de Paleontologia: uma abordagem não-formal no Laboratório de Paleontologia da Universidade Federal de Sergipe. **Terrae didática**, 10: 14-21, 2013.

ARAÚJO-JÚNIOR, H. I.; PORPINO, K. O. Análise da abordagem do tema paleontologia nos livros didáticos de biologia. **Anuário do Instituto de Geociências**, Rio de Janeiro, v. 33, p. 63-72, 2010.

BERGQVIST, L. P.; PRESTES, S. B. S. Kit paleontológico: um material didático com abordagem investigativa. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 2, p. 345-357, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular Ensino Médio**. Brasília, DF: MEC, 2018. 576 p. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 8 jul. 2020.

_____. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: pluralidade cultural, orientação sexual / Secretaria de Educação Fundamental**.

– Brasília : MEC/SEF, 1997. 38p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro102.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2020.

CARMO, V. **O uso de questionários em trabalhos científicos**. UFSC. 2013. Disponível em: <http://www.inf.ufsc.br/~vera.carmo/Ensino_2013_2/O_uso_de_questionarios_em_trabalhos_cientificos.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2020.

CARVALHO, I. S (Org.). **Paleontologia Conceitos e Métodos**. 3. ed., v. 1. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2010.

DE AGUIAR, W. J.; DE ARAÚJO, A. T. Potencialidades do museu escolar para aulas práticas de Biologia: experiências no Museu de História Natural Louis Jacques Brunet, Recife-PE. **Revista Brasileira do Ensino Médio**, v. 3, p. 25-33, 2020.

DUARTE, S. G.; ARAI, M.; PASSOS, N. Z. G.; WANDERLEY, M. D. Paleontologia no Ensino Básico das Escolas da Rede Estadual do Rio de Janeiro: uma Avaliação Crítica. **Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ**, v. 39, n. 2, 2016, p. 124-132.

EDUARDO, E. M. L.; MESQUITA, G. B. M.; NISHIGAWA, R. S. S.; SOBCZAK, J. F. A importância do estudo dos fósseis para a Evolução Biológica. **III Semana Universitária – Ética na formação acadêmica**. 2016.

FERREIRA, M. da S. N.; SILVA, E. P. da. Jogos tipo “bean bag” em aulas de evolução. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 19, 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 192 p.

LEITE, F. T. **Metodologia Científica: métodos e técnicas de pesquisa: monografias, dissertações, teses e livros**. Francisco Tarciso Leite. Aparecida, SP: Idéias & Letras, 2008. 320 p.

MACHADO, A. C. F.; SANTOS, V. S.; SOUZA, J. M.; VASCONCELOS, E. S. A importância do estudo dos fósseis para compreensão da história e preservação da vida na terra. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 2, n. 2, p. 204-220, 2019.

MENDES, L. A. S.; NUNES, D. F.; PIRES, E. F. Avaliação do conhecimento paleontológico com intervenção em escolas de ensino médio: um estudo de caso no estado do Tocantins. **Holos**, ano 31, v. 8, 2015, p. 384-396.

NOVAIS, T.; MARTELLO, A. R.; OLEQUES, L. C.; LEAL, L. A.; DA-ROSA, Á. A. S. Uma experiência de inserção da Paleontologia no ensino fundamental em diferentes regiões do Brasil. **Terrae Didática**, Campinas, v. 11 n. 1, p. 33-41, 2015.

RODRIGUES, D. I. M. **Atividades práticas na aprendizagem dos mecanismos de evolução biológica**: um estudo com alunos do 11^o ano do Ensino Secundário. Relatório da Prática de Ensino Supervisionada. Mestrado em Ensino de Biologia e de Geologia no 3^o Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário. 2016.

SILVA, C. S. F.; LAVAGNINI, T. C.; OLIVEIRA, R. R. Propostas de uma estratégia didática para o ensino de evolução biológica no ensino médio. **XI Encontro Nacional de Pesquisa Em Educação Em Ciências** – ENPEC, Florianópolis, 2009.

SILVA, D. C.; REIS, R. A.; SILVA, L. E.; DOMICIANO, T. D. Paleontologia e ensino de ciências: uma análise dos documentos oficiais e materiais presentes nos anos finais do ensino fundamental. **ACTIO**, Curitiba, v. 4, n. 1, p. 111-126, jan./abr. 2019.

SILVA, F. S. S. da; MORAIS, L. J. O.; CUNHA, I. P. R. Dificuldades dos professores de Biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas do município de Imperatriz (MA). **Revista UNI**. Imperatriz (MA). v. 1, n. 1, p. 135-149, 2011. Disponível em: <http://www.unisulma.edu.br/Revista_UNI_artigo9_p135_149.pdf> Acesso em: 12 jul. 2020.

SOARES, M. B. (Org.). **A paleontologia na sala de aula**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Paleontologia, 2015, 714p.

ZAMBERLAN, E. S. J.; SILVA, M. R. O evolucionismo como princípio organizador da biologia. **Temas & Matizes**, n. 15, p. 27-41, 2009.

“Eca, um bicho!”: O emprego de oficinas como ferramenta de desmistificação e valorização dos insetos

Victor Ramalho Barbosa¹

Resumo: Os insetos são responsáveis por grande parte do equilíbrio ecossistêmico do planeta, contudo, percepções socioculturais negativas destinadas a estes tornam-se preocupantes para a redução dessa fauna, consequentemente contribuindo para o agravamento de problemas ambientais. Nesse sentido, consideram-se pertinentes as ações educativas voltadas à ressignificação na forma como a entomofauna é percebida socialmente. Assim, objetivou-se analisar em que medida oficinas de Educação Ambiental podem contribuir para a desconstrução da visão pejorativa e valorização social dos insetos. O percurso metodológico utilizado foi a pesquisa-ação, o levantamento de campo ocorreu através de questionários semiestruturados aplicados com 25 participantes das oficinas de EA realizadas na EEMTI João Nogueira Jucá, Fortaleza-CE. Apesar da pontualidade e período insuficiente das oficinas para abordar todos os aspectos desejados, foi possível perceber mudanças na perspectiva dos estudantes, embora não abandonassem totalmente a visão pejorativa em relação aos insetos, passaram compreender e respeitar as importâncias ecológicas e econômicas desses artrópodes.

Palavras chave: entomologia, problemas ambientais, educação ambiental.

1 Graduado do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará - UECE, vic-tor.ramalhob@gmail.com;

Introdução

Os insetos são animais invertebrados de essencial importância para a manutenção do equilíbrio dos ecossistemas do planeta. Desde a produção de mel e a polinização na agricultura até a dispersão de sementes e a reciclagem de nutrientes, estes seres integram todas as esferas da vida terrestre, estabelecendo também relações consideradas negativas com os seres humanos, como os danos provocados à agricultura, além de sua atuação como parasitas e transmissores de doenças. Essas perspectivas e representações depreciativas observadas podem contribuir para o agravamento de problemas ambientais, como o desaparecimento da entomofauna, devido a destruição ou fragmentação de seus habitats, as mudanças climáticas e a introdução de espécies invasoras, fenômenos esses causados por ações antrópicas (GULLAN; CRANSTON, 2017).

Dessa forma, demonstra-se relevante desenvolver atividades pedagógicas de Educação Ambiental (EA) que estimulem uma ressignificação na forma como os insetos são percebidos socialmente, reconhecendo sua significância nos âmbitos ecológico, social e econômico, assim como rompendo com preconceitos gerados pelo desconhecimento sobre o táxon.

A utilização de recursos didáticos e a construção participativa de materiais educativos são notáveis auxiliares no desenvolvimento destas práticas, pois como afirma o inciso III, art. 4º da Política Nacional da Educação Ambiental (Lei 9.795, de 27 de abril de 1999), a EA tem como um de seus objetivos “o desenvolvimento de instrumentos e metodologias, visando à participação dos interessados na formulação e execução de pesquisas relacionadas à problemática ambiental” (BRASIL, 1999).

Baseando-se nesse pensamento, objetivou-se nesse trabalho analisar em que medida o emprego de oficinas de Educação Ambiental pode contribuir na desconstrução da visão pejorativa e na valorização dos insetos na sustentabilidade ecossistêmica na EEMTI João Nogueira Jucá, Fortaleza-CE. Ademais, buscou-se identificar as percepções dos discentes em relação aos animais da classe Insecta e reconhecer as mudanças conceituais após as oficinas de EA. Considerando o teor subjetivo da pesquisa, optou-se pela metodologia qualitativa.

Marco teórico

Os insetos apresentam uma ecologia bastante diversificada, dominando teias alimentares em diferentes ambientes. Entretanto, estes animais

são socialmente caracterizados de forma depreciativa, apesar de desempenharem papéis de grande relevância social, médica e econômica, como o controle biológico realizado por vespas, besouros e percevejos; a produção de seda dos casulos do bicho-da-seda; o corante vermelho carmim obtido a partir da colchonilha, entre outras (GULLAN; CRANSTON, 2017).

Em numerosos estudos de percepções entomológicas realizados, obteve-se uma visão pejorativa dos insetos, principalmente devido a fatores emocionais e estéticos, assim como a associação à transmissão de doenças e às pragas urbanas e agrícolas. Estes estudos também demonstraram um preocupante desconhecimento acerca do grupo, como sua identificação, incluindo no grupo animais como serpentes, anelídeos, gastrópodes, etc. Ademais, as populações possuem dificuldades em apresentar aspectos positivos e relevantes ambientalmente para estes animais (SILVA; SILVA; FRÔES, 2019; ALVES et al., 2018; DA SILVA-GUEDES et al., 2016; CAJAIBA; SILVA, 2015; LOPES et al., 2014; DE SOUSA et al., 2013; TRINDADE; SILVA-JÚNIOR; TEIXEIRA, 2012; MODRO et al., 2009).

Dados esses que contribuem com a classificação do termo “inseto” como uma etnocategoria classificatória, que abrange tanto animais pertencentes a classe Insecta, como espécies de outros táxons, que são associados a atributos pejorativos, como a transmissão de doenças e a repugnância (COSTA-NETO; MAGALHÃES, 2007; COSTA-NETO; PACHECO, 2004).

Dessa forma, percebe-se a necessidade de os conteúdos curriculares serem entrelaçados com quebras de paradigmas e reflexões sobre os impactos humanos sobre a natureza. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), aponta como sua segunda competência específica na área de Ciências da Natureza e suas tecnologias “Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis.” (BRASIL, 2018, p. 542).

Percurso metodológico

Em relação ao procedimento metodológico empregado, este trabalho possui caráter qualitativo. Quanto aos procedimentos técnicos aplicados, esta pesquisa é caracterizada como uma pesquisa-ação, que consiste no desenvolvimento de ações que visam a resolução de problemáticas coletivas, a partir da cooperação entre público participante e pesquisador(a) (GIL, 2002).

O levantamento de campo foi realizado a partir de questionários, aplicados em duas ocasiões. Sendo o inicial direcionado a identificar as percepções dos estudantes sobre os insetos e baseado em investigação de outros autores (LOPES et al., 2014; TRINDADE; SILVA-JÚNIOR; TEIXEIRA, 2012). Enquanto o final possuiu o propósito de reconhecer se ocorreram mudanças de perspectivas dos discentes em relação aos insetos, a partir das atividades que foram desenvolvidas (LEITE, 2008).

A sequência didática consistiu em um ciclo de oficinas, realizadas na EEMTI João Nogueira Jucá, nos meses de setembro e outubro de 2019. Participaram 25 alunos oriundos das turmas de 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio. Ocorreram cinco oficinas no espaço escolar. As atividades foram realizadas semanalmente no laboratório de ciências da escola. Cada aula teve duração média de duas horas, totalizando uma carga horária de 10 horas/aula.

Resultados e discussão

Durante o desenvolvimento das oficinas, foram empregados diferentes métodos e recursos didáticos, desde a confecção de esculturas de insetos a partir de massa de *biscuit* até a aplicação de jogos didáticos, os materiais produzidos e aplicados podem ser observados na figura 1.

Figura 1: Exposição dos materiais didáticos produzidos nas oficinas de valorização e desmistificação dos insetos na EEMTI João Nogueira Jucá, Fortaleza, 2019



Questionário inicial

O primeiro questionário levou em consideração apenas os conhecimentos e concepções prévias dos participantes em relação aos insetos. Responderam 20 participantes presentes. Solicitou-se que os discentes expressassem as cinco primeiras palavras que viessem a sua mente ao pensarem em insetos. A partir de suas respostas foi possível construir uma nuvem de palavras utilizando a ferramenta online *Wordcloud*, a nuvem pode ser observada na figura 2.

Figura 2: Nuvem de palavras construída a partir de expressões associadas a insetos em levantamento de percepções de discentes em relação aos insetos na EEMTI João Nogueira Jucá, Fortaleza, 2019.



A nuvem de palavras construída permite a visualização dos termos com maior e menor quantidade de menções. Destacam-se principalmente as palavras “nojo”, “medo” e “arrepio”, sendo as três mais mencionadas. O que corrobora com as proposições de outros autores, que constataram uma visão predominantemente pejorativa em relação aos insetos (SILVA; SILVA; FRÓES, 2019; ALVES et al., 2018; DA SILVA-GUEDES et al., 2016; CAJAIBA; SILVA, 2015; LOPES et al., 2014; DE SOUSA et al., 2013; TRINDADE; SILVA-JÚNIOR; TEIXEIRA, 2012; MODRO et al., 2009). Entretanto, necessita-se salientar que adjetivos de conotação positiva também foram associados a esse grupo animal, como “beleza”, “curioso” e “inteligente”.

Quando solicitados a mencionar cinco insetos que conhecessem, os discentes apresentaram ao todo 21 categorias de animais diferentes, totalizando 103 menções. A fauna foi distribuída em ordem decrescente de menção na tabela 1.

Tabela 1: Diversidade de animais obtida em levantamento de percepções de discentes em relação aos insetos na EEMTI João Nogueira Jucá, Fortaleza, 2019.

Nome popular	Taxonomia	Contagem
Barata	<i>Blattodea, Blattaria</i>	17 (16,5%)
Mosca	<i>Diptera</i>	15 (14,5%)
Mosquito/Muriçoca/Mosquito-da-dengue	<i>Diptera, Cuculidae</i>	14 (13,5%)
Abelha	<i>Hymenoptera</i>	13 (12,6%)
Formiga	<i>Hymenoptera</i>	12 (11,6%)
Borboleta	<i>Lepidoptera</i>	8 (7,7%)
Barbeiro	<i>Hemiptera</i>	4 (3,8%)
Besouro	<i>Coleoptera</i>	3 (2,9%)
Aranha	<i>Aranaea</i>	2 (1,9%)
Besouro do cão	<i>Hymenoptera, Pompilidae</i>	2 (1,9%)
Grilo	<i>Orthoptera, Gryllidae</i>	2 (1,9%)
Lagarta	<i>Lepidoptera</i>	2 (1,9%)
Arapuá	<i>Hymenoptera, Trigona spinipes</i>	1 (0,9%)
Cachorro d'água	<i>Orthoptera, Gryllotalpidae</i>	1 (0,9%)
Escorpião	<i>Scorpiones</i>	1 (0,9%)
Gafanhoto	<i>Orthoptera, Caelifera</i>	1 (0,9%)
Joaninha	<i>Coleoptera, Coccinellidae</i>	1 (0,9%)
Lagartixa	<i>Squamata, Lacertilia</i>	1 (0,9%)
Louva-a-deus	<i>Mantodea</i>	1 (0,9%)
Rola bosta	<i>Coleoptera, Scarabaeidae</i>	1 (0,9%)
Vespa	<i>Hymenoptera</i>	1 (0,9%) (1,9%)

Percebe-se que entre os insetos mais mencionados, destacam-se a barata (16,5%), a mosca (14,5%), o mosquito/muriçoca/mosquito-da-dengue (13,5%), a abelha (12,6%) e a formiga (11,6%). Animais que fazem parte do cotidiano das populações, presentes nos mais variados ambientes urbanos, além de sua representação midiática em desenhos animados, filmes, músicas, etc. Resultados similares foram observados nos levantamentos realizados por Da Silva-Guedes et al. (2016) e Bartoszeck e Bartoszeck

(2012), em que os mosquitos, baratas, formigas e moscas foram os insetos mais mencionados.

Os animais não pertencentes a classe Insecta indicados foram: aranhas (1,9%), escorpiões (0,9%) e lagartixas (0,9%). Apesar de pouco expressivos, esses erros de classificação refletem um desconhecimento em relação aos insetos, que por sua vez dificulta compreender o essencial papel que estes desempenham na natureza (SILVA; SILVA; FRÓES, 2019; ALVES et al., 2018; DA SILVA-GUEDES et al., 2016; CAJAIBA; SILVA, 2015; DE SOUSA et al., 2013; TRINDADE; SILVA-JÚNIOR; TEIXEIRA, 2012; MODRO et al., 2009). A classificação destes animais na classe Insecta corrobora também com o conceito de “inseto” enquanto uma etnocategoria socialmente construída (COSTA-NETO; MAGALHÃES, 2007; COSTA-NETO; PACHECO, 2004).

Questionário final

O questionário final solicitou os participantes a assinalar de 1 a 5, de acordo com seu nível de concordância com as afirmativas sobre insetos que foram apresentadas. Sendo que 1 significava “discordo plenamente”, enquanto 5 representava “concordo plenamente”. Responderam a este questionário 14 participantes. A partir de suas respostas foi elaborada a tabela 2, que contém as afirmativas e as porcentagens de resposta por nível de concordância.

Tabela 2: Respostas dos discentes por nível de concordância a afirmativas sobre os insetos em levantamento de percepções de discentes em relação aos insetos na EEMTI João Nogueira Jucá, Fortaleza, 2019.

Nível de concordância (%)				
1 (discordo plenamente)	2 (discordo parcialmente)	3 (neutro)	4 (concordo parcialmente)	5 (concordo plenamente)
1. As oficinas me permitiram mudar minhas perspectivas sobre os insetos e sua importância.				
-	-	-	7,2%	92,8%
2. As atividades me estimularam a ter maior interesse em estudar e conhecer os insetos.				
-	7,2%	21,4%	42,8%	28,5%
3. O grupo dos insetos é composto principalmente por pragas agrícolas e vetores de doenças.				
35,7%	21,4%	21,4%	21,4%	-
4. Muitos insetos são venenosos e, portanto, precisam ser exterminados para evitar acidentes com seres humanos.				
57,1%	14,2%	14,2%	7,2%	-

5. Os insetos são importantes para o equilíbrio dos ecossistemas, realizando, por exemplo, a dispersão de sementes e a reciclagem de nutrientes.				
-	7,2%	14,2%	28,5%	50%
6. De forma geral, a utilização de insetos não é comum na culinária brasileira, principalmente nas regiões urbanas.				
28,5%	14,2%	42,8%	7,2%	7,2%
7. Além da importância ambiental, os insetos também trazem benefícios econômicos, como a produção de mel, seda e a entomofagia (consumo de insetos).				
-	-	-	21,4%	78,6%
8. De forma geral, os insetos são animais sujos e o contato com estes animais deve ser evitado.				
50%	14,2%	14,2%	7,2%	14,2%
9. Muitos insetos são agressivos e atacam imediatamente pessoas que se aproximem.				
50%	7,2%	35,7%	7,2%	-
10. Existem várias aplicações médicas para os insetos, desde a produção de remédios até métodos de medicina tradicional.				
-	-	14,2%	21,4%	62,4%
11. Apesar de sua aparência considerada esquisita ou desagradável por muitas pessoas, os insetos são essenciais para o equilíbrio ambiental do planeta.				
-	-	7,2%	28,5%	64,2%
12. Os insetos possuem fundamental papel na agricultura e no equilíbrio do planeta, pois são os principais polinizadores de plantas.				
7,2%	7,2%	21,4%	14,2	50%
13. Em muitas culturas, como os povos indígenas e tradicionais do Brasil, povos asiáticos, africanos e australianos, é comum o consumo de insetos, que fazem parte de diversas receitas.				
7,2%	7,2%	7,2%	21,4%	57,1%

As afirmativas 3, 4, 8 e 9 apresentam informações imprecisas e/ou inverídicas sobre os insetos e, de acordo com as médias, os estudantes não concordaram com estas. As afirmativas 5, 7, 10, 11, 12 e 13, que apontam importâncias ecossistêmicas, médicas e econômicas destes animais, demonstraram altas taxas de concordância.

O quarto trecho que declara “Muitos insetos são venenosos e, portanto, precisam ser exterminados para evitar acidentes com seres humanos” foi o que obteve maior rejeição por parte dos discentes, demonstrando uma ruptura com o pensamento de extermínio dos insetos devido ao seu potencial danoso aos humanos.

Considerações finais

A classe Insecta permanece como um grupo animal envolto de visões depreciativas e desconhecimento por uma significativa parcela da sociedade. Esse desprezo provém principalmente de aspectos sociais, culturais e emocionais que influenciam as concepções sobre estes seres. É necessário proporcionar oportunidades de reflexão, ressignificação e reconhecimento dessa fauna importante para o equilíbrio ecossistêmico do planeta.

A sequência didática desenvolvida durante as oficinas despertou o interesse dos educandos, propiciando momentos de diálogo e desmistificação sobre os insetos. Apesar das atividades serem pontuais e o período insuficiente para abordar todos os aspectos desejados, perceberam-se mudanças de perspectiva entre os estudantes, a despeito de não abandonarem seus medos em relação aos insetos, puderam compreender a importância desses artrópodes, desde ecológicas a econômicas.

Apesar dos diversos obstáculos educacionais que devem ser reconhecidos, é necessário enfatizar o potencial que os educadores possuem em contribuir para desconstrução e ressignificação de mitos e preconceitos presentes na sociedade, bem como a superação da visão fragmentada e antropocêntrica da natureza, que tanto prejudica a biodiversidade.

Agradecimentos e Apoios

EEMTI João Nogueira Jucá pela disponibilidade e apoio na realização do trabalho. À Prof^a Dr^a Clesley Maria Tavares do Nascimento pela parceria na construção da pesquisa.

Referências

ALVES, C. A. B.; CAVALCANTE, M. B.; DE ARRUDA, L. V.; SOUZA, R. S. Percepção entomológica por discentes do Ensino Fundamental em Ciências em vistas a proteção da biodiversidade. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 4, p. 66-74, 2018.

BARTOSZECK, A.; BARTOSZECK, F. K. Educação de Jovens e Adultos: estudo exploratório do conceito de insetos. **Estação Científica (UNIFAP)**, v. 2, n. 1, p. 33-41, 2012.

BRASIL. **Lei N° 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Casa Civil, Brasília, DF, 27 abr. 1999. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm>. Acesso em: 06 jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular Ensino Médio**. Brasília, DF: MEC, 2018. 576 p. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 11 nov. 2019.

CAJAIBA, R. L.; SILVA, W. B. Percepção dos alunos do ensino fundamental sobre os insetos antes e após aulas práticas: um estudo de caso no município de Uruará-Pará, Brasil. Bananeiras-PB. **Revista Lugares de Educação**, v. 5, n. 11, p. 118-132, 2015.

COSTA-NETO, E. M.; MAGALHÃES, H. F. The ethnocategory "insect" in the conception of the inhabitants of Tapera County, São Gonçalo dos Campos, Bahia, Brazil. **An Acad Bras Cienc**, v. 79, n. 2, p. 239-249, 2007.

COSTA-NETO, E. M.; PACHECO, J. M. A construção do domínio etnozoológico "inseto" pelos moradores do povoado de Pedra Branca, Santa Terezinha, Estado da Bahia. **Acta Scientiarum**, v. 26, n. 1, p. 81-90, 2004. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/download/23272/21005>>. Acesso em: 07 jun. 2019.

DA SILVA GUEDES, R.; DE SOUSA-SANTOS, W.; DE MEDEIROS, F. S.; DE MEDEIROS, W. P.; DE MORAES-ALMEIDA, Á. B. Percepção entomológica de

alunos do ensino médio em escolas da cidade de Patos, Paraíba, Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 11, n. 2, p. 01-07, 2016.

DE SOUSA, R. G.; DE OLIVEIRA, G. G.; TOSCHI, M. S.; DA CUNHA, H. F. Meio ambiente e insetos na visão de educandos de 6º e 8º ano de escolas públicas em Anápolis-GO. **AMBIENTE & EDUCAÇÃO-Revista de Educação Ambiental**, v. 18, n. 2, p. 59-82, 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175 p.

GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. **Insetos: fundamentos da entomologia**. Rio de Janeiro: Roca. 5. ed. 2017. 441 p.

LEITE, F. T. **Metodologia Científica: métodos e técnicas de pesquisa: monografias, dissertações, teses e livros**. Francisco Tarciso Leite. Aparecida, SP: Idéias & Letras, 2008. 320 p.

LOPES, L. A.; VALDUGA M.; ATHAYDES, Y.; DAL-FARRA, R. A. As Concepções Sobre Insetos no Ensino Fundamental em Escola Pública de Sapucaia do Sul, RS. **Acta Scientiae**, v. 16, n. 4, 2014.

MODRO, A. F. H.; COSTA, M. S.; MAIA, E.; ABURAYA, F. H. Percepção entomológica por docentes e discentes do município de Santa Cruz do Xingu, Mato Grosso, Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, v. 22, n. 2, p. 153-159, ago. 2009. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/2175-7925.2009v22n2p153/18535>>. Acesso em: 07 jun. 2019.

PESQUERO, M. A.; ELIAS-FILHO, J.; CARNEIRO, L. C.; FEITOSA, S. B.; OLIVEIRA, M. A. C.; QUINTANA, R. C. Formigas em ambiente hospitalar e seu potencial como transmissoras de bactérias. **Neotrop Entomol**, v. 37, n. 1, p. 472-477, 2008.

SILVA, B. M.; SILVA, R. R.; FRÓES, M. A. Novas percepções conquistadas por alunos do ensino integral da escola Felipe dos Santos no Município de Inconfidentes-MG sobre alguns artrópodes por meio da educação ambiental. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 2, n. 1, p. 91-103, 2019.

TRINDADE, O. S. N.; SILVA-JÚNIOR, C. J; TEIXEIRA, P. M. M. Um estudo das representações sociais de estudantes do ensino médio sobre os insetos. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 3, 2012.

Mesa-redonda online encurtando distâncias na pandemia da Covid-19: desmistificando o Ensino de Evolução

Luciana Aguilar Aleixo¹

Resumo: Este relato de experiência apresenta a mesa-redonda “Desmistificando o Ensino de Evolução” e seu papel na interlocução de conhecimentos entre profissionais, estudantes e sociedade. Durante o afastamento social imposto pela pandemia por COVID -19 exploramos o potencial da internet para encurtar distâncias e proporcionar um amplo debate sobre o ensino de Evolução. Com a participação de uma mediadora e dois profissionais convidados foi possível envolver o público de mais de 400 participantes, que interagiram com comentários e perguntas, suscitando um importante debate sobre o papel da Evolução como eixo norteador da Biologia. Foram ressaltadas as controvérsias e paradigmas que dificultam sua compreensão, a importância de sua abordagem contextualizada e o papel da Seleção Natural no processo evolutivo, associada à genética mendeliana na Síntese Moderna. Abordou-se também o pluralismo de processos e a evo- devo na fundamentação da Síntese Estendida, ainda pouco abordada no ensino de Evolução, a despeito de seu potencial integrador.

Palavras chave: debate online, ensino de evolução biológica, síntese estendida, síntese moderna.

1 Professora Doutora do Departamento de Ciências Naturais da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, lucianaaleixo@uesb.edu.br.

Introdução

Apesar de ser considerada o eixo integrador de toda a Biologia, a Evolução geralmente não recebe a devida atenção nos ensinamentos de Ciências e Biologia. Frequentemente encontra-se concentrada em poucas aulas no final do terceiro ano do ensino médio (TIDON; VIEIRA, 2009). Dependendo das estratégias de ensino-aprendizagem a Biologia pode ser a disciplina mais relevante e instigante ou a menos atrativa para os estudantes (ROSSASI; POLINARSKI, 2011). A Evolução é considerada um paradigma nas Ciências Biológicas, por integrar diferentes campos da Biologia e por sua extensa corroboração empírica (RIDLEY, 2006).

Entre as décadas de 1930 e 1940, geneticistas desenvolveram uma teoria matemática da genética de populações, lançando as bases para uma teoria que combinava a evolução darwiniana com a genética mendeliana, conhecida como Síntese Moderna (FUTUYMA, 2009). Nas últimas décadas tem-se questionado esta concepção de que apenas alterações genéticas são responsáveis pela variação presente nas populações. A inclusão de aspectos ecológicos, especialmente o papel do ambiente no estabelecimento de diversidade fenotípica são o foco da Síntese Estendida (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aponta a Vida e Evolução como uma das três unidades temáticas de Ciências no ensino fundamental (BRASIL, 2018). Apesar de se propor a abordar os seres vivos, suas características, necessidades, relações com outros seres vivos e o ambiente, incluindo a compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade de formas de vida no planeta, é apenas no oitavo e nono anos do ensino fundamental que a Evolução é diretamente abordada.

No ensino médio é ressaltada a importância da Evolução Biológica sem, no entanto, haver uma sugestão explícita de como este tema deverá ser abordado e em que séries (BRASIL, 2018). Os mesmos aspectos ressaltados inicialmente para o ensino fundamental são apresentados para o ensino médio, carecendo de sistematização. Embora esta abordagem possa passar a ideia de maior liberdade na organização do currículo, ela pode aumentar a fragmentação do ensino de Biologia, reduzindo a interdisciplinaridade tão defendida e necessária para a aprendizagem significativa. É definido o letramento científico, é priorizada a investigação, o pensamento crítico (BRASIL, 2018). Mas em muitos livros didáticos o conteúdo de Evolução continua restrito à última unidade do terceiro ano do ensino médio.

Dentre as principais dificuldades encontradas por professores para abordagem da Evolução estão a falta de material didático e os conflitos religiosos (ALMEIDA; CHAVES, 2014). Almeida e Falcão (2005) apontam a transposição didática do conteúdo de Evolução como problemática. Além da maioria dos livros apontarem o tema como concluído, sem contextualização histórica, geralmente apresentam a dicotomia teórica darwinismo *versus* lamarckismo. A comparação geralmente equivocada da teoria destes dois naturalistas favorece confusões conceituais, atribuindo ao lamarckismo a “Lei do uso e desuso” e a “herança dos caracteres adquiridos” em oposição à “seleção natural” darwiniana (TIDON, 2014). A completa oposição entre estas teorias consagradas pelo senso comum parecem ter se originado na virada do século XIX para o século XX, quando a teoria da seleção natural darwiniana ainda não havia se consolidado como explicação científica dominante (FREZZATTI Jr, 2011). O neolamarckismo, a ortogênese e a mutagênese eram correntes que disputavam com o darwinismo a posição de teoria explicativa para a evolução (FUTUYMA, 2009).

Analisando a abordagem da Evolução Biológica em um curso de formação de professores da Bahia, Silva e colaboradores (2011) constataram que embora a Evolução esteja presente no transcorrer do curso, ela é trabalhada em poucas disciplinas, sem a devida organização e sistematização. Reconhecer os equívocos dos professores acerca do processo evolutivo é essencial, já que muitos deles inconscientemente transmitem aos alunos suas concepções lamarckistas (TIDON; VIEIRA, 2009). Tidon (2014) destaca que a teoria de Lamarck ainda é mal compreendida, permanecendo como fonte fértil de equívocos conceituais. Outra dificuldade que merece destaque são os paradigmas religiosos, que muitas vezes impõem obstáculos à compreensão da Evolução Biológica. Mais uma vez a formação inicial de professores, bem como sua formação continuada se mostram fundamentais para a compreensão da teoria Evolutiva como norteadora do conhecimento biológico e percepção da ciência como inacabada e em constante construção (SOUZA; DORVILLÉ, 2014).

Diante das dificuldades enfrentadas no ensino de Evolução na educação básica e até mesmo na formação de professores, o objetivo da mesa-redonda “Desmistificando o ensino de Evolução”, como o próprio nome já diz, foi promover o debate entre professores de Evolução, estudantes de graduação e demais membros da sociedade, visando ampliar o debate e encontrar estratégias para modernizar o ensino de Evolução.

Procedimentos Metodológicos

Este relato de experiência visa discutir os desafios enfrentados no ensino de Evolução Biológica e a *live* como estratégia para o debate deste importante eixo norteador do conhecimento biológico durante a pandemia por COVID-19. No mês de agosto de 2020, em pleno afastamento social, realizamos a mesa-redonda intitulada: “Desmistificando o Ensino de Evolução”. Esta foi a primeira mesa-redonda online do Projeto de Extensão “Evolução Para Todos”, cujo objetivo principal é levar o conhecimento biológico sob a perspectiva evolutiva para o cotidiano das pessoas. Para tanto, percebendo a lacuna deixada pelo afastamento social com interrupção das atividades acadêmicas durante a pandemia supracitada, o projeto foi idealizado para promover o diálogo entre profissionais, estudantes e demais pessoas interessadas em debater Biologia sob a perspectiva Evolutiva.

Resultados e Discussão

Diante da pandemia por COVID-19, com a interrupção das atividades educacionais em várias instituições de ensino básico e superior, percebeu-se o potencial da internet na promoção do diálogo entre profissionais de diferentes instituições, destes com estudantes de graduação de diversos cursos e instituições, bem como com a sociedade. Foi daí que nasceu o projeto de extensão “Evolução Para Todos”, com o intuito de popularizar o conhecimento biológico à luz da Evolução.

Uma das ações deste projeto foi a *live* intitulada: “Desmistificando o ensino de Evolução”, realizada no dia 13 de agosto de 2020. A mesa-redonda online foi amplamente divulgada nas mídias sociais e na página da instituição, tendo sido veiculada em um canal institucional do YouTube.

Nesta ocasião, dois profissionais que são referência no ensino de Evolução foram convidados para participar da mesa-redonda online, como palestrantes. Tivemos mais de 700 inscritos, com a participação concomitante de 300 pessoas no evento e a emissão de mais de 400 certificados. Após a *live* o evento continuou disponível no **Youtube** institucional e também no **Youtube** do projeto, tendo recebido mais de 2.000 visualizações em quatro meses.

O evento foi iniciado com a fala da coordenadora do projeto, que atuou como mediadora. Neste primeiro momento a docente apresentou o projeto, a equipe executora, seus objetivos e perspectivas. Em seguida comentou sobre a importância do ensino de Evolução como norteadora das Ciências

Biológicas. Trouxe uma rápida reflexão sobre o artigo de Dobzhansky (1973) e a potência da frase que o intitula: “Nada em Biologia faz sentido exceto à luz da Evolução”, que inclusive foi cunhada no piso do salão principal do *Jordan Hall of Science*, na Universidade de Notre Dame, nos Estados Unidos. Na sequência apresentou os convidados e cada um deles ministrou uma palestra de aproximadamente meia hora.

Durante as palestras o público foi instigado a tecer comentários e fazer perguntas para os palestrantes, e o auge do evento foi o debate suscitado, com ampla participação dos ouvintes. A equipe do projeto organizou as perguntas em blocos que foram lidos pela mediadora e comentadas pelos convidados, criando um ambiente interativo e um debate muito produtivo.

A primeira convidada focou na Seleção Natural como principal mecanismo evolutivo descrito por Darwin no século XIX e nas dificuldades de compreensão de diferentes fatores evolutivos por professores do ensino médio e por estudantes. Ressaltou o quanto as deficiências na formação de professores refletem em sua prática docente, relegando a Evolução Biológica a uma abordagem fragmentada e descontextualizada. Reiterou a importância de discussões voltadas à melhoria das condições de ensino de Evolução, destacando os equívocos biológicos que são muitas vezes perpetuados e a importância da formulação de currículos que abordem a Ecologia e Evolução como eixos transversais no ensino de Biologia (TIDON; LEWONTIN, 2004).

Trouxe também os recortes didáticos inadequados muitas vezes reproduzidos no material didático, que aprofundam equívocos, distanciando os estudantes do conhecimento evolutivo. A apresentação de Lamarck e seu legado de forma inadequada é um exemplo de equívoco disseminado nos livros didáticos, acentuando as dificuldades de compreensão da teoria evolutiva (TIDON, 2014). Esta maneira de se ensinar Biologia dificulta a compreensão dos fenômenos naturais de forma integrada, o que desmotiva os estudantes, que não compreendem como os conteúdos abordados se articulam com explicações sobre os seres vivos, se sentindo desmotivados (ANDREATTA; MEGLHIORATTI, 2009). Muitas vezes as crenças religiosas dos professores dificultam o ensino da origem e evolução da vida, interferindo no processo de ensino aprendizagem (OLEQUES et al., 2012).

No ensino médio é indicado que os conteúdos de Biologia sejam trabalhados de forma interdisciplinar com base em explicações ecológico-evolutivas, tendo a Evolução o papel fundamental de integrar o conhecimento biológico (DALAPICCOLLA *et al.*, 2005). Tidon e Vieira (2009) destacam a dificuldade em se integrar os conhecimentos à luz da Evolução, já que seus

conteúdos estão distribuídos no currículo de forma insatisfatória, concentrados em poucas aulas no último ano do ensino médio.

O segundo convidado focou sua palestra em Evo-devo e o pluralismo de processos no contexto de síntese estendida. Entre as décadas de 1920 e 1940 geneticistas desenvolveram uma teoria matemática da genética de populações, lançando as bases para uma teoria que combinava a evolução darwiniana com a genética mendeliana, conhecida como Síntese Moderna. Mais recentemente pesquisadores focados em áreas relegadas pela Síntese Moderna, como muitos embriologistas e ecólogos, ampliaram a síntese, abrangendo uma gama de fenômenos antes ignorados, na denominada “Síntese Estendida”.

Uma dessas áreas é a Biologia Evolutiva do desenvolvimento, conhecida como “Evo-devo”, que correlaciona os processos de desenvolvimento de diferentes organismos na busca de padrões evolutivos (FUTUYMA, 2009). O palestrante destacou a influência mútua entre evolução e desenvolvimento. Embora representem processos distintos que atuam em diferentes escalas temporais e níveis organizacionais, a seleção natural atua num repertório limitado de formas produzidas pelo desenvolvimento. Portanto o desenvolvimento embrionário irá restringir a seleção natural, ao passo que esta última impõe limitações à ontogênese (BITTENCOURT-DOS-SANTOS; EL-HANI, 2013).

Outro fenômeno que se agrega à síntese estendida é a Plasticidade fenotípica, já que os organismos têm a capacidade de alterar sua fisiologia e morfologia em resposta às condições ambientais. Um terceiro fenômeno é a Construção de Nicho, em que os organismos modificam o ambiente em que vivem, gerando condições ímpares para o desenvolvimento de seus descendentes, num processo conhecido como herança ecológica (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

É necessário reconhecer o papel integrador da Evolução, incluindo um pluralismo de processos negligenciados pela Síntese Moderna. A recontextualização pedagógica destes novos conhecimentos sobre Evolução e Zoologia de Vertebrados se faz necessária, favorecendo assim a abordagem de mecanismos evolutivos até então negligenciados pela Biologia Evolutiva, como a construção de nichos e a plasticidade fenotípica (BITTENCOURT-DOS-SANTOS; EL-HANI, 2013). Cabe destacar que além dos genes, o organismo pode herdar uma ampla variedade de recursos ambientais que interagem influenciando seu ciclo de vida.

Assim, após as palestras foi realizado um amplo debate, com envolvimento de vários ouvintes de diferentes áreas do conhecimento. Foram

abordadas questões como o papel da Evolução nas Ciências Biológicas e a influência das crenças religiosas no seu ensino aprendizagem. As dificuldades enfrentadas em sala de aula também receberam destaque, assim como a importância da formação continuada de professores e da inclusão do pluralismo de processos na construção de uma visão estendida da Biologia Evolutiva. Podemos perceber a contribuição desta estratégia na abordagem deste importante tema, favorecendo o diálogo e encurtando distâncias, mesmo em face do isolamento social imposto pela pandemia por COVID-19.

Considerações Finais

A realização da mesa-redonda online, no formato de *live* transmitida no *Youtube* mostrou-se efetiva na interlocução do conhecimento evolutivo, permitindo que profissionais de diferentes instituições interagissem com um público diversificado, incluindo estudantes de graduação em Ciências Biológicas, Pedagogia e outras áreas do conhecimento, além de estudantes de ensino médio e profissionais do ensino básico. Esta estratégia se destaca, contribuindo para a desmistificação do ensino de Evolução e tendo grande potencial na desconstrução de paradigmas e equívocos que dificultam a compreensão da Evolução como eixo norteador do conhecimento biológico.

Para além da pandemia, este tipo de evento favorece o diálogo entre profissionais da educação, estudantes e sociedade, contribuindo para a atualização de professores, que muitas vezes não encontram tempo ou apresentam recursos e estímulo para realizar cursos de formação continuada. Cabe destacar que estes eventos não substituem os cursos de capacitação profissional, mas podem se somar a eles na busca por melhorias no ensino aprendizagem de Evolução Biológica bem como de outros temas centrais na Biologia.

Agradecimentos e Apoios

Agradeço à equipe do projeto Evolução Para Todos, aos professores convidados e ao público pela dedicação e envolvimento com a atividade proposta.

Referências

ALMEIDA, E. R.; CHAVES, A. C. L. O ensino de Biologia Evolutiva: as dificuldades de abordagem sobre Evolução no ensino médio em escolas públicas do estado de Rondônia. **Anais do IV SINECT**, Ponta Grossa, 2014. 12 p.

ALMEIDA, A. V.; FALCÃO, J. T. A estrutura histórico-conceitual dos programas de pesquisa de Darwin e Lamarck e sua transposição para o ambiente escolar. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 1, p. 17-32, 2005.

ANDREATTA, S.A., MEGLHIORATTI, F.A. **A integração do conhecimento biológico por meio da Teoria Sintética da Evolução: possibilidades e desafios no Ensino de Biologia**. (PDE – Programa de Desenvolvimento Educacional). 2009. 19p.

BITTENCOURT-DOS-SANTOS, W.; EL-HANI, C. a abordagem do pluralismo de processos e da Evo-devo em livros didáticos de Biologia Evolutiva e Zoologia de Vertebrados. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.15, n. 03, p. 199-216, 2013.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: BNCC**. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_ver-saofinal_site.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2020.

DALAPICCOLLA, J.; SILVA, V. A.; GARCIA, J. F. M. Evolução Biológica como eixo integrador da Biologia em livros didáticos do Ensino Médio. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. 1, p. 150-172, 2015.

DOBZHANSKY, T. Nothing in Biology Makes Sense Except in the Light of Evolution. **The American Biology Teacher**, v. 35, p.125-129. 1973.

FREZZATTI JR., W. A. A construção da oposição entre Lamarck e Darwin e a vinculação de Nietzsche ao eugenismo. **Scientiæ Zudia**, São Paulo, v. 9, n. 4, p. 791-820, 2011.

FUTUYMA, D.J. **Biologia Evolutiva**. Ribeirão Preto: Funpec. 3 ed. 2009.

OLEQUES, L. C.; BOER, N.; TEMP, D. S.; BARTHOLOMEI-SANTOS, M. L. Evolução Biológica como Eixo Integrador no Ensino de Biologia: concepções e práticas de professores do ensino médio. **Anais do VIII ENPEC**, Campinas, 2012. 12 p.

OLIVEIRA, T. B.; BRANDO, F. R.; KOHLSDORF, T.; CALDEIRA, A. M. Eco-Evo-Devo: uma (re)leitura sobre o papel do ambiente no contexto das Ciências Biológicas. **Filosofia e História da Biologia**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 323-346, 2016.

RIDLEY, M. **Evolução**. Porto Alegre: ArtMed. 3 ed., 2006.

ROSSASI, L. B.; POLINARSKI, C. A. Reflexões sobre metodologias para o ensino de Biologia: uma perspectiva a partir da prática docente. Porto Alegre: **Lume UFRGS**, 2011. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/491-4.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2020.

SILVA, M. G. B., SILVA, R. M. L., TEIXEIRA, P. M. M. Um estudo sobre a Evolução Biológica num curso de formação de professores de Biologia. **Anais do VIII ENPEC**, Campinas, 2011. 12 p.

SOUZA, E. C. F.; DORVILLÉ, L. F. M. Ensino de Evolução Biológica: concepções de professores protestantes de Ciências e Biologia. **Revista da SBEnBio**, n. 7, p. 1855-1866, 2014.

TIDON, R. A teoria evolutiva de Lamarck. **Genética na Escola**, v. 9, n. 1, p. 64-71, 2014.

TIDON, R.; LEWONTIN, R.C. Teaching evolutionary biology. **Genetics and Molecular Biology**, Ribeirão Preto, v. 27, n. 1, p. 124 – 141, 2004.

TIDON, R. VIEIRA, E. O ensino de evolução biológica: um desafio para o século XXI. **ComCiência**, Campinas, n. 107, 2009.

Pesquisas científicas como prática para Ensino de Biologia em Escola Pública Estadual do Oeste do Pará

Dyennef Morais Pantoja¹
Andrey Felipe da Silva Ferreira²
Pedro Paulo Siqueira Ferreira³
Oneide Nunes Moita⁴

Resumo: A iniciação científica de alunos do ensino médio, é uma metodologia estratégica, porque propicia a construção de competências e habilidades imprescindíveis para a vida acadêmica e principalmente a formação cidadã. O presente trabalho relata uma dessas experiências e mostra o alcance de resultados favoráveis na fixação de conhecimentos no ensino de Biologia, a partir da participação de alunos do ensino médio da Escola José de Alencar, em todas as etapas das pesquisas científicas: Impactos da pesca predatória e irracional ao recurso natural pesqueiro da Amazônia, que objetiva mensurar a extensão do dano causado ao estoque natural pesqueiro, pela pesca predatória, com uso de malhadeiras, que captura peixes jovens, que não se reproduziram. E a pesquisa Assoreamento natural dos lagos da Amazônia, que se propõe a quantificar o volume de argila carregada pelo Rio Amazonas, e seus impactos ao assorear o abrigo da ictiofauna, no período da vazante do rio.

Palavras chave: Iniciação científica, Pesquisa, Habilidades, Competências.

- 1 Graduanda Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA, dyennefmoraispantoja@gmail.com;
- 2 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA, andrey.fsf@gmail.com;
- 3 Professor e Mestre em Ecologia da Amazônia pela Universidade Moderna de Lisboa Portugal, consultoria.crap@gmail.com;
- 4 Professora Seduc-PA onmoita@hotmail.com.

Introdução

A iniciação científica (I.C) de estudantes do ensino médio ainda é considerada um desafio, por se tratar da aplicação de uma metodologia diferenciada do que atualmente vigora na maioria das escolas, um ensino embasado na memorização e repetições de informações, cuja capacidade de atuação do aluno como autor das próprias descobertas são quase nulas.

Inferindo diretamente sobre o ambiente escolar no Brasil, um dos entraves à propagação da Iniciação Científica é a falta de clareza em relação aos objetivos na formação do aluno ainda no ensino básico, perdendo assim a qualidade na capacitação e na formação do indivíduo, transformando essa situação, muitas vezes, em evasão escolar. (COSTA & ZOMPERO, 2017, p 17)

Por outro lado, tem crescido a necessidade de modificação desse paradigma da formação escolar, a própria Base Nacional Comum Curricular (BNCC), prevê que, a grande área das ciências da natureza tem compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, desde o ensino fundamental. Isso se reforça no ensino médio, já que, espera-se dos alunos a capacidade de compreensão e interpretação do mundo ao qual o sujeito está inserido, sem renunciar aos aportes teóricos e processuais das ciências (BRASIL, 2018). O letramento científico (L.C), segundo Santos (2007) consiste na formação técnica do domínio das linguagens e ferramentas mentais usadas em ciência para o desenvolvimento científico.

Desta forma, trabalhar a I.C nas escolas, como prática integradora da grade curricular de uma disciplina, é mínimo, diante de inúmeras possibilidades existentes. Costa & Zompero (2017) reforçam, é no período de escolarização que os alunos precisam ter oportunidade de contato com a pesquisa de maneira sistematizada, bem como, a apropriação da linguagem científica. Vale ressaltar que, educação científica, exige não só o domínio do vocabulário, mas a compreensão de seu significado conceitual e o desenvolvimento de processos cognitivos de alto nível de elaboração mental de modelos explicativos para processos e fenômenos (SANTOS, 2007). Com isso, é de se esperar o desenvolvimento de muitas habilidades e competências, conforme o texto da BNCC.

Essa competência específica contribui não apenas para a formação de cidadãos críticos e reflexivos, mas também para a formação científica geral dos estudantes, uma vez

que prevê a interpretação de situações das Ciências da Natureza ou Humanas (BRASIL, 2018, p 532).

Para Ferreira (2003) a I.C no ensino Médio não se restringe à acumulação de experiências individuais. Para além dos indivíduos, é importante resgatar aqui o sentido maior da ideia de ensinar a aprender. Vale ressaltar que o ensino científico visa também a construção cidadã, onde o indivíduo tenha “capacidade de atuação no e sobre o mundo”.

Nesse sentido, o presente trabalho é um relato de experiência vivido pelos autores, enquanto acadêmicos de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, que busca demonstrar o alcance de resultados favoráveis na fixação de conhecimentos no ensino de Biologia, a partir da participação de alunos de duas turmas do ensino médio em pesquisas científicas, que são realizadas pelo Laboratório Multidisciplinar na escola José de Alencar, no município de Santarém -PA, sobre a orientação dos professores da disciplinas de Biologia Pedro Ferreira e Oneide Moita.

Desta forma, ao participarem da pesquisa sobre os **Impactos da pesca predatória irracional à sustentabilidade do recurso natural pesqueiro da Amazônia – Pesca Predatória**, os alunos são conduzidos a experimentar todos os passos, bem como, refletirem sobre a importância deste recurso na economia e segurança alimentar da comunidade. No mesmo sentido, a partir do envolvimento na pesquisa sobre os **Assoreamento Natural dos lagos da Amazônia – Assoreamento dos Lagos**, os discentes são movidos a entender a dinâmica do regime das águas e sua influência na cadeia produtiva dos recursos naturais da Amazônia.

Assim, os fenômenos naturais, as variáveis e resultados observados são analisados com o suporte da metodologia científica, a luz da legislação de proteção ambiental, sendo que, o conjunto desse entendimento somado ao conteúdo teórico programático da grade curricular do ensino de Biologia, favorece, consideravelmente, o domínio de habilidades e competências necessárias ao pleno desenvolvimento da capacidade cognitiva dos discente, bem como, promove a construção do comportamento e hábitos mais sustentáveis de existência, razões que justificam o presente estudo.

Objetivo Geral

Promover a iniciação científica dos alunos, através das pesquisas desenvolvidas no laboratório multidisciplinar da escola, como base para a efetividade da educação ambiental no ensino de Biologia.

Objetivo específicos

- Conduzir os alunos ao entendimento sobre os processos de sustentação dos recursos naturais
- Instigar a curiosidade dos alunos através da coleta e sistematização dos dados.
- Relacionar o conhecimento adquirido sobre a luz da legislação de proteção ambiental.
- Iniciar os alunos na utilização da metodologia científica e normas da ABNT.

Metodologia

Pesca Predatória

Desenvolvida no laboratório multidisciplinar, a pesquisa sobre os impactos da pesca predatória irracional à sustentabilidade do recurso natural pesqueiro da Amazônia, objetiva mensurar a extensão do dano causado ao estoque do recurso natural pesqueiro, pela pesca que utiliza métodos predatórios e irracionais, tais como o uso de malhadeiras, com diversos tamanhos de malhas, onde estas capturam os peixes ainda muitos jovens, impedindo que os mesmos chegam a fase adulta, e obviamente a reprodução. Desta forma, foram estimulados a participar da pesquisa, os alunos do 1º ano do ensino médio da turma M1TR02 período vespertino da escola José de Alencar, que atuaram em todas as etapas da pesquisa, como segue:

Sensibilização e estudo da legislação de Proteção dos Recursos Naturais

Os alunos foram estimulados a pesquisar a Lei 11.959 de 29.06.2009, que trata a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, Lei 12.651 de 12.05.2012, que determina a proteção das matas ciliares, Lei 9.795 da Educação Ambiental, além de buscarem na internet textos, reportagens que tratasse do tema, visando sensibilizá-los diante do problema, bem como, prepará-los para participação na pesquisa. Após o estudo da legislação, iniciou-se as coletas de amostra.

Coleta de amostras de peixes

Foram realizadas seis coletas de peixes, das espécies mais consumidas pela comunidade, que apresentam potencial de crescimento e valor econômico, sendo o tambaqui *Collossoma macropomum*, pirapitinga *Piaractus brachypomus* e surubim *Pseudoplatystoma fasciatum*, no mercadão 2000, principal ponto de venda de pescado da cidade de Santarém PA.

Tomada de dados

Das amostras coletadas, foram tomadas as seguintes medidas: com uso de fita métrica, o comprimento, medindo-se da inserção caudal até a extremidade da cabeça. A largura, medindo-se da inserção da nadadeira dorsal em linha transversal até o abdômen. E o peso, aferido em balança de precisão. O registro fotográfico dos peixes, sobre um papel milimetrado, com uso de aparelho celular (Figura 1).

Análise dos dados

Com base nos dados coletados os alunos procederam os cálculos do valor da venda do peixe jovem, em R\$2,50 (dois reais e cinquenta centavos) o quilograma, sendo referidos peixinhos, vendidos em cambadas, contendo dez unidades, com peso médio de dois quilogramas, no valor de R\$5,00 (cinco reais), enquanto que, um peixe adulto da mesma espécie, tambaqui, com peso de vinte quilos, é comercializado ao preço de R\$ 28,00 (vinte e oito reais) o quilograma. No mesmo sentido, os alunos constataram que são pescado uma centena de peixes jovens, para se alcançar o peso de um único exemplar adulto.

Oficinas para construção de modelos didáticos e banner

As oficinas, foram momentos para o desenvolvimento da criatividade dos alunos, que confeccionaram peixinhos, conforme as dimensões encontradas durante a pesquisa, assim, imprimiram as fotos de duas espécies, tambaqui e pirapitinga, em seguida colaram sobre o papelão e recortaram. Foram também confeccionados peixes adultos nas dimensões vista de apenas um exemplar adquirido durante a pesquisa, além da montagem de malhadeiras, onde os peixinhos de papelão foram malhados conforme acontece durante a pesca predatória.

Expedição científica ao complexo de lagos do Maicá

No dia 29 de setembro de 2019 foi realizado a expedição científica ao Complexo de lagos do Maicá, os alunos levaram os equipamentos para analisar os tamanhos dos peixes que estavam sendo pescados na região e vendidos diretamente dos pescadores (Figura 2).

Figura 1: tomada de dados morfométricos dos exemplares em estudo.



Figura 2: Aula de campo no complexo de lagos do Maicá.



Assoreamento Natural dos Lagos

A pesquisa sobre o Assoreamento Natural dos lagos da Amazônia, foi realizada por alunos do 3º ano do ensino médio, da escola José de Alencar, turma M3MR01, período diurno. Esta por sua vez, se propõe a quantificar o volume de argila carreada pelo Rio Amazonas, e seus respectivos impactos a sustentabilidade ecológica do recurso natural pesqueiro, pelo assoreamento natural do abrigo da ictiofauna, no período das vazantes na região Amazônica, Oeste do Pará.

Sensibilização para pesquisa

Os alunos participaram ativamente de encontros com seus professores monitores a fim de compreender a relação do assoreamento natural dos lagos. Desta forma, eles foram direcionados a pesquisar sobre a formação geológica do Rio Amazonas; a dinâmica climática da região tropical; a Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, Política Nacional de Recursos Hídricos; Lei 12.651 de 12.05.2012, que determina a proteção das matas ciliares; Lei 9.795 da Educação Ambiental; importância dos lagos como abrigo natural da ictiofauna; e a relação do consumo do pescado na economia e segurança alimentar da região.

Coleta de amostra

Mensalmente eram coletas 250 litros de água do Rio Amazonas (2°24'07.4"S 54°43'10.4"W). Totalizaram-se seis coletas, do mês de janeiro de 2019 a junho de 2019.

Processamento e Levantamento dos dados

Em ato contínuo, as amostras eram transportadas para a Escola Estadual José de Alencar, onde novamente era realizado a medida do volume da água, e depositada em uma caixa d'água, de polietileno com a capacidade de mil litros, a água era homogeneizada e medido a turbidez. Após a completa homogeneização esperava-se a decantação da argila em absoluto repouso. Após a completa decantação drenava-se a água afim de separar a argila. Todo o processo durava uma semana, até se obter o volume final da argila medida em provetas (Figura 3).

Figura 3: aferição da turbidez



Análise dos dados

Com base nos dados obtidos, os alunos calcularam, a partir do volume médio de argila em 290 ml, por um metro cúbico de água coletada, que o Rio Amazonas, cuja vazão média é de 209 mil metros cúbicos por segundo, está carreando, aproximadamente 5.236.704 metros cúbicos de argila, por dia, na época da cheia, o que leva ao assoreamento dos lagos, acabando, com os poços profundos, que abrigam o estoque pesqueiro da Amazônia, na época da vazante do rio (Figura 4)

Oficinas para construção de vídeos e Banner

Com objetivo de facilitar o entendimento do processo de assoreamento natural e seu impacto para o recurso natural pesqueiro foi criado pelos alunos um vídeo com a técnica Whiteboard animation. O optou-se também pela criação de Banner, com a ilustração dos processos de assoreamento.

Expedição científica ao complexo de lagos do Maicá

No complexo de lagos do Maicá, os alunos realizaram a coleta, *in loco* (2°206.1"S 54°39'58.1W), de sedimentos de uma parcela medindo um metro quadrado, que foi devidamente georreferenciado (Figura 5), a fim de,

futuramente ser quantificado o acúmulo de argila na área, após a enchente, que se dará do período de dezembro a junho. O complexo de lagos do Maicá é uma das regiões com características de várzea dentro da área urbana de Santarém, o ambiente é local de pesca de subsistência de muitas famílias.

Figura 4: Alunos calculando o volume de argila por amostra coletada.



Figura 5: Coleta de sedimentos no complexo de lagos do Maicá.



Resultados

Ao participarem da pesquisa sobre impactos da pesca predatória irracional à sustentabilidade do recurso natural pesqueiro da Amazônia, os alunos retiveram conhecimentos sobre os métodos científicos, técnicas de pesquisas, noções sobre tratamento e análises de dados, tiveram a oportunidade de comparar os exemplares de peixes jovens, objeto da pesquisa, com exemplares da mesma espécie, já adultos, na medida que deveriam ser pescados, na conformidade da lei, exercitaram os cálculos do prejuízo ecológico, ambiental, econômico e social produzido pela pesca predatória e irracional, como também, aprenderam a utilizar as normas da ABNT. No mesmo sentido, desenvolveram o entendimento sobre o manejo ecológico, ambiental, racional e legal dos recursos naturais, assim como, tiveram a oportunidade de fixar melhor os conhecimentos do conteúdo programático da grade curricular de biologia, do primeiro ano do ensino médio, que aborda, evolução, o homem e o meio ambiente, impactos e consequências do comportamento humano na relação com a natureza.

Os resultados da prática em estudo foram observados com a participação dos alunos no desfile do dia 05 de setembro 2019, em meio as comemorações da semana da pátria, onde a escola levou a avenida um pelotão especial mostrando a produção científica dos alunos, da mesma forma, na Feira científica da escola, realizada no dia 07 de Outubro de 2019, naquela oportunidade, os alunos, utilizando banners, malhadeiras, modelo de peixinhos elaborados em papelão, fizeram a apresentação dos trabalhos a comunidade escolar que se fez presente ao evento, assim como, aos avaliadores do trabalho (Figura 6).

No mesmo sentido, o trabalho relacionado a pesquisa do assoreamento natural dos lagos, foi igualmente exposto na feira científica da escola (Figura 7). Os alunos utilizaram banners, as amostras de argila coletadas no decorrer da pesquisa, bem como, o vídeo didático produzido para apresentar os resultados do trabalho. Pela utilização do material didático e segurança durante a apresentação, os alunos demonstraram o domínio sobre a dinâmica do regime das águas na região e sua influência na cadeia produtiva dos recursos naturais da Amazônia, bem como, os impactos causados pelo assoreamento dos poços profundos que servem de abrigo à ictiofauna na época da vazante do rio. A segurança e argumentação utilizada pelos alunos na defesa do trabalho, apontam para um conjunto de conhecimentos que justificam o desenvolvimento de habilidades e competências, que são importantes para a vida na Amazônia, e o ingresso no ensino superior.

Figura 6: Alunos apresentando resultados da pesquisa Pesca Predatória.



Figura 7: Alunos apresentando resultados da pesquisa Assoreamento Natural dos Lagos.



Considerações finais

A prática em relato mostra claramente que a iniciação científica contribui para o encantamento do aluno, pela ciência, aguça a curiosidade e amplia o interesse, que resulta em maior dedicação aos estudos, maior exposição a informação, maior retenção de conhecimentos, maior expansão da capacidade cognitiva, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades e competências essenciais para a vida e preparatória para o ingresso no ensino superior.

Agradecimentos e Apoios

A Escola José de Alencar em nome da direção, docentes e discentes, pelo acolhimento dos acadêmicos. Agradecemos também, a Organização parceira Brigada de Amigos Defensores da Ecologia e dos recursos Naturais da Amazônia – BADERNA, pelo apoio logístico.

Referências

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília: MEC/ Secretaria de Educação Básica, 2018.

COSTA, W. L.; ZOMPERO, A. F. Iniciação científica no brasil e sua propagação no ensino médio. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**. v.8, n.1, p.14-25. 2017.

FERREIRA, C. A. Concepções da iniciação científica no ensino médio: uma proposta de pesquisa. **Trabalho, Educação e Saúde**. 1(1):115-130. 2003.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social:

Ensino de massas de ar para o 6º ano do Ensino fundamental de uma Escola Pública em Alegre-ES

Carolina N. Fernandes¹

Ludmilla A. Barreto²

Elias T. Werner³

Érica S. Frade⁴

Resumo: A compreensão dos alunos sobre a ocorrência de fenômenos como massas de ar, vento, temperatura e formação de nuvens é de suma importância, pois ocorrem diariamente e acabam passando despercebidos. A maioria dos livros didáticos apresentam esses assuntos de forma estática, dificultando a visualização da dinâmica desses fenômenos. Diante dessas dificuldades, este presente trabalho proporcionou a utilização de uma demonstração sobre “Como os ventos são formados” para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública localizada no município de Alegre- ES. Tal demonstração consistiu na utilização de corantes hidrossolúveis acrescentados em um recipiente contendo água em temperaturas diferentes em suas extremidades laterais. A apresentação do fenômeno atmosférico instigou a curiosidade e interesse dos alunos perante os acontecimentos naturais, contribuindo significativamente para o saber científico.

Palavras chave: ensino de ciências, pibid, recursos didáticos, fenômenos atmosféricos.

1 Graduanda do curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Federal do Espírito Santo. Bolsista do programa de Iniciação à Docência PIBID/CAPES, carol_nf27@hotmail.com;

2 Graduanda do curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Federal do Espírito Santo. Bolsista do programa de Iniciação à Docência PIBID/CAPES, ludmillaabarreto@hotmail.com;

3 Professor do curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Federal do Espírito Santo. Coordenador voluntário do programa de Iniciação à Docência PIBID/CAPES, eliaswerner12@gmail.com;

4 Professora da escola municipal EEEFM Professor Pedro Simão. Supervisora do programa de Iniciação à Docência PIBID/CAPES, easfrade@hotmail.com.

Introdução

A constante busca por metodologias didáticas no decorrer do ano letivo no Ensino Fundamental é um desafio encontrado não apenas pelos educadores responsáveis. São inúmeros os casos de relatos sobre as dificuldades de expandir e trazer à realidade próxima do aluno um conteúdo tão abstrato e complexo. Neste sentido, as atividades práticas, em especial as experimentais, foram o cerne das propostas curriculares americanas divulgadas na década de 1950, as quais viriam influenciar o Brasil nas décadas de 1960 e 1970, por meio das ações do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura IBECC (KRASILCHIK, 1987; 2004).

Portanto, as possibilidades de aprendizagem proporcionadas pelas atividades práticas dependem de como estas são propostas e desenvolvidas com os alunos. Atividades práticas que investiguem e questionem as ideias prévias dos educandos sobre determinados conceitos científicos podem favorecer a mudança conceitual, contribuindo para a construção de conceitos, embora este processo de mudança nem sempre ocorra no sujeito e existam diferentes acepções sobre a gênese e desenvolvimento conceitual. Além disto, a compreensão de um só conceito não dá conta de explicar a complexidade e riqueza de fenômenos naturais estudados, e a prática permite explorar outros conceitos envolvidos no fenômeno, assim como relacionar áreas do conhecimento, promovendo a interdisciplinaridade. Dependendo de sua condução, as atividades práticas podem favorecer, entre os estudantes, modos de pensar, atitudes e até interconexões entre Ciência, tecnologia, ambiente e sociedade. Assim, tais atividades podem aproximar o ensino à Ciência, que costuma ser apresentada em uma visão deformada nas aulas (CACHAPUZ et al., 2005).

Logo, a utilização de atividades práticas, como metodologias lúdicas e experimentais devem fazer parte do cotidiano e do planejamento das aulas como ferramenta na facilitação do processo de ensino-aprendizagem dos objetivos propostos para um componente curricular, sendo principalmente para o componente de Ciências do ensino fundamental. Em que, os alunos possuem o primeiro contato formal com essa área tão diversa e, ao mesmo tempo, singular, que abrange assuntos no campo da micro e macroscopia, natureza, botânica e, também, no ramo da química e física, nos quais o educador de ciências possui um leque de opções lúdicas.

Além das atividades lúdicas, a observação espacial como prática de ensino mostra-se como uma aliada aos educadores de ciências por conseguir destacar, enfatizar e apresentar fenômenos naturais presentes, muitas

vezes, apenas nos livros didáticos, onde os educandos tenham uma compreensão consistente do espaço. Os conceitos de física agregam e conduzem para uma prática mais simples que se enquadra dentro de um ambiente escolar, usando recursos mais acessíveis facilitando o processo de ensino-aprendizagem. A observação apesar de ser um processo longo e paciente, conecta os indivíduos com a natureza ao redor e possibilita a análise tanto dentro do ambiente escolar quanto fora do mesmo.

Através desta justificativa, a análise da formação de ventos e nuvens se enquadra como um dos assuntos de difícil compreensão devido à abstração de elementos visuais. O seu desenvolvimento ocorre de forma gradual e imprecisa, são vários os fatores envolvidos na formação desses elementos naturais e é necessário instrumentos tecnológicos para melhor avaliá-los. Com o intuito de acelerar e enfatizar esse processo para explicação em sala de aula por metodologias acessíveis.

Portanto, a presente atividade desenvolvida com os alunos do 6º ano do ensino fundamental teve como objetivo demonstrar a importância de se sugerir novas metodologias de ensino, construindo uma relação da aprendizagem conceitual com a forma prática do conhecimento científico do conteúdo de Massas de ar do componente curricular de ciências.

Relato da experiência:

A partir do conteúdo selecionado, Ar e seus fenômenos, a atividade foi desenvolvida por duas bolsistas do Programa de Iniciação à Docência (PIBID), programa vinculado à Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), onde as mesmas são graduandas do curso de Ciências Biológicas - Licenciatura. A escola selecionada para a execução do projeto está localizada na cidade de Alegre, no sul do Espírito Santo. As aulas foram ministradas na turma de 6º ano do Ensino Fundamental durante o mês de junho de 2019.

No dia da execução da atividade, as bolsistas organizaram a sala de aula antes da chegada dos alunos, de modo que a mesa do professor ficasse em frente ao quadro, com o objetivo de que todos os alunos conseguissem visualizar a experiência e os slides. Após essa breve introdução, as bolsistas deram início à apresentação em slides com os assuntos sobre: formação de nuvens e seus diferentes tipos, massas de ar, formação de frentes frias e quentes e diferenças de temperaturas (Figura 1).

Figura 1: Bolsistas explicando o conteúdo selecionado



A elaboração e execução da demonstração ocorreu na escola municipal EEEMF Professor Pedro Simão, localizado na cidade de Alegre- ES no dia 27 de junho de 2019, pelas pibidianas Carolina Nunes e Ludmilla Almeida, com o auxílio da supervisora e professora Érica Schwan, na sala de aula da turma do 6º ano matutino do Ensino Fundamental.

Para a realização da demonstração didática da formação das massas de ar desenvolvido pelas duas bolsistas, foi utilizado como referência o vídeo “De onde vem o Vento? Aprenda com uma experiência!” <<https://www.youtube.com/watch?v=JuxZTgWEKfs>> do canal educativo Manual do Mundo. Os objetivos da demonstração consistiram em instigar a curiosidade sobre a formação de fenômenos que ocorrem diariamente e passam despercebidos, relacionar conceitos teóricos com situações cotidianas, demonstrar experimentalmente a formação de fenômenos naturais e incentivar questionamentos científicos.

Os materiais utilizados para a realização da demonstração foi um aquário de vidro, duas vasilhas de plástico grandes, 2 corantes de cores diferentes, água quente e pedras de gelo. Todos estes utensílios foram conseguidos pelas próprias bolsistas, tornando a demonstração de fácil acesso, principalmente, no quesito financeiro.

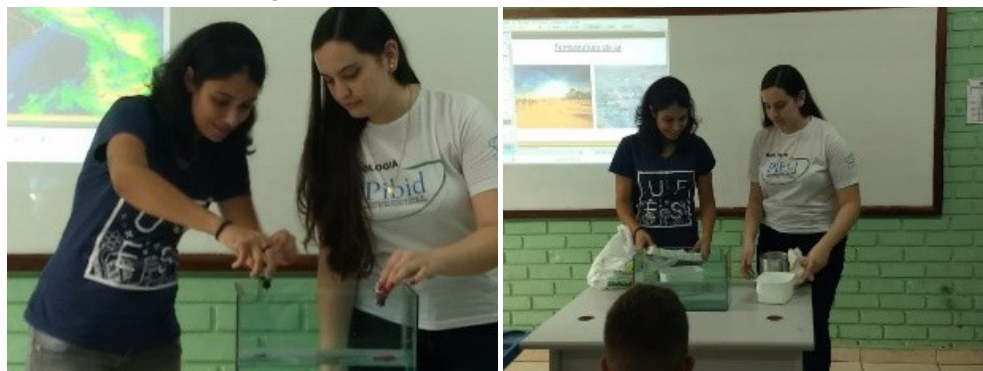
Para que a demonstração fosse iniciada, o aquário fora preenchido com água limpa e transparente e disposto sobre as duas vasilhas, de forma que cada extremidade ficasse em contato com cada vasilha. Em uma vasilha fora colocado água em uma temperatura elevada e, na outra, fora acrescentado água com várias pedras de gelo. De modo rápido e preciso, cada corante foi derramado no aquário, de forma que uma cor caísse apenas do lado que estivesse a vasilha com água quente e o outro caísse no lado que estivesse a vasilha com as pedras de gelo.

A partir desse momento, tem início a observação do movimento desses corantes na água. Estes movimentos indicam o deslocamento de massas de ar de acordo com a temperatura que influenciam na formação dos ventos.

Para a execução da experiência, as bolsistas tiveram o auxílio das funcionárias da escola para utilizar a ambiente do refeitório para esquentar a água que seria colocada em uma das vasilhas. Na outra vasilha foram colocadas pedras de gelo, trazidos de casa pelos pibidianos um total de 3 formas de gelo cheias.

O aquário com água em temperatura ambiente foi colocado sobre as duas vasilhas de plástico, onde uma continha pedras de gelo e a outra água quente. Do lado que a vasilha de água quente estava direcionada foi adicionado corante da cor vermelha ao mesmo tempo em que foi adicionado o corante da cor verde onde possuía a vasilha contendo gelo (Figura 2).

Figura 2: Bolsistas executando a experiência



Foi explicado aos alunos que o fenômeno que ocorria no aquário acontecia naturalmente na nossa atmosfera, porém não era possível sua visualização por ser tratar de ar. O fenômeno que se seguiu foi o corante vermelho sobressaindo em água, enquanto o corante verde afundava no fundo do aquário (Figura 3).

Figura 3: Alunos observando a experiência realizada



Ao final de todos os questionamentos, dúvidas e discussões sobre o que ocorreu na experiência, foi pedido aos alunos para que copiassem um texto passado no quadro. Esse texto continha palavras destacadas que deveriam ser encontradas nos caça-palavras entregues. Essa atividade foi um momento de descontração e finalização do assunto.

Durante essa organização alguns alunos entraram na sala para a aula e se mostraram bastante interessados e curiosos a partir da observação dos materiais que seriam utilizados na experiência. Essa curiosidade motivou positivamente o andamento da atividade seguinte. Os pibidianos, durante a apresentação, perceberam que os alunos se sentiram bastante participativos, realizando perguntas e tirando suas dúvidas.

Considerações:

É preciso ressaltar sempre que é um desafio muito grande conseguir atrair a atenção e interesse de todos os alunos, ainda mais quando a proposta se trata de uma experiência. A atividade executada serviu para refletir e buscar ainda mais alternativas e metodologias para despertar o interesse dos alunos.

Apesar de nem todos os alunos terem mostrado interesse na experiência, a grande maioria se reuniu em volta do aquário para observar o fenômeno e ficaram bastante entusiasmados com o resultado. Muitos deles comentaram de como ficou mais fácil entender a forma que se formavam os ventos e frentes frias.

Agradecimentos e Apoios

Estendemos nosso agradecimento à CAPES pela concessão das bolsas do Programa de Iniciação à Docência (PIBID), núcleo Biologia-Alegre e à SEDU pela parceria com a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), onde foi possível o planejamento e a realização deste trabalho.

Referências

STELLA, Larissa Ferreira; MASSABNI, Vânia Galindo. **Ensino de Ciências Biológicas:: materiais didáticos para alunos com necessidades educativas especiais**. São Paulo, 7 dez. 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v25n2/1516-7313-ciedu-25-02-0353.pdf>.

ANDRADE, Marcelo Leandro Feitosa de; MASSABNI, Vânia Galindo. **O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências: um desafio para os professores de ciências**. São Paulo, 15 mar. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n4/a05v17n4.pdf>.

SILVA, Cleber de Souza; PENIDO, Maria Cristina Martins. **Uma leitura sobre problematizações no ensino de ciências**, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1531-1.pdf>.

DE ONDE vem o vento? Aprenda com uma experiência!. Direção: Iberê Thenório. Produção: Cristiane Poveda. Intérprete: Iberê Thenório. Roteiro: Iberê Thenório. Fotografia de Lucas Brand. Gravação de Daniel Henares. São Paulo: Manual do Mundo, 2014. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JuxZTgWEKfs>.

Proposta para o ensino de modelos atômicos para 9º ano do ensino fundamental de uma Escola Pública em Alegre-ES

Ludmilla A. Barreto¹
Carolina N. Fernandes²
Elias T. Werner³
Érica S. Frade⁴

Resumo: O ensino de química, aplicado na disciplina de ciências, ainda tem gerado um desconforto na maioria dos alunos, pois não compreendem a química como parte integradora da melhoria de vida das pessoas. A fim de mudar essa realidade, o presente trabalho apresenta uma proposta didática para o ensino de modelos atômicos realizada com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública localizada no município de Alegre-ES. O planejamento se desenvolveu com o objetivo de compreender o início dos estudos de um átomo onde os alunos precisavam buscar pesquisas, experimentos e até mesmo a imaginação para descrever como que era o objeto de estudo. Os resultados analisados partiram da percepção da curiosidade e a participação dos alunos que contribuíram para uma visão mais didática de um conteúdo científico.

Palavras chave: modelos atômicos; ensino de ciências; pibid; recursos didáticos; átomos.

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Federal do Espírito Santo - UFES, Bolsista do programa de Iniciação à Docência PIBID/CAPES, ludmillaabarreto@hotmail.com;

2 Graduanda pelo Curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Federal do Espírito Santo - UFES. Bolsista do programa de Iniciação à Docência PIBID/CAPES, carolinanf27@gmail.com;

3 Professor do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES. Coordenador voluntário do programa de Iniciação à Docência PIBID/CAPES, eliaswerner12@gmail.com;

4 Professora da escola municipal EEEFM Professor Pedro Simão. Supervisora do programa de Iniciação à Docência PIBID/CAPES, easfrade@hotmail.com.

Introdução

Atualmente impõe-se um olhar inovador e criativo às questões de ensino. De acordo com a BNCC a preocupação gira em torno de questões como: o que aprender, para que aprender, como promover redes de aprendizagem, como ensinar e como avaliar o aprendizado.

A segunda competência geral das Ciências da Natureza apresenta que é preciso “exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas”. Trazendo essa competência, os procedimentos utilizados durante este trabalho incentivou o aluno a observar com intenção e atenção. Quando esse mesmo aluno é estimulado a observar e depois relatar tudo o que presenciou, o conteúdo é visto de diferentes perspectivas, buscando respostas para o assunto apresentado.

O desenvolvimento do conhecimento durante o ensino fundamental perpassa as condições físicas e estruturais presentes no domínio escolar. A necessidade de conhecer as especificidades de cada aluno e suas devidas limitações atreladas com a realidade ao redor é um dos grandes desafios encontrados pela maioria dos educadores. A construção de um conhecimento socioconstrutivista mostra-se como um dos meios utilizados para aplicação de metodologias didáticas incentivado pelo sucesso de seus resultados finais. A aprendizagem escolar orienta e estimula processos de desenvolvimento (Vigotsky, 1989, p.38). De acordo com Vigotsky: “um ensino orientado até uma etapa de desenvolvimento já realizado é ineficaz do ponto de vista do desenvolvimento geral da criança; não é capaz de dirigir o processo de desenvolvimento, vai atrás dele” (Vigotsky, p. 35-36).

Todas as formas de perceber como o ensino e a aprendizagem acontecem geraram pesquisas e concepções educacionais que nos acompanham até a atualidade (MALHEIROS, 2012).

Visto tais necessidades iminentes no ano finalista do Ensino Fundamental, a importância de desenvolver o conhecimento social e científico, relacionando-se entre si e instigando a curiosidade em relação ao saber, para os futuros anos do Ensino Médio torna-se uns dos objetivos desta aplicação didática.

Relato de experiência

As aulas foram ministradas por duas bolsistas do Programa de Iniciação à Docência (PIBID), programa vinculado à Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), onde as mesmas são graduandas do curso de Ciências Biológicas - Licenciatura. A escola selecionada para a execução do projeto está localizada na cidade de Alegre, no sul do Espírito Santo.

Este trabalho foi realizado na turma de 9º ano matutino do Ensino Fundamental, onde o conteúdo está dentro da unidade temática Matéria e Energia e do objeto de conhecimento Estrutura da matéria: Modelos Atômicos.

Para a aplicação didática da atividade escolhida pela dupla de bolsistas, a tese de mestrado de Jéssika Silva de Andrade fora utilizada como referência na elaboração da dinâmica "Imaginando o invisível". Os objetivos aplicados na dinâmica consistiram em instigar a curiosidade sobre assuntos complexos como átomo e elétrons, contextualizar o assunto abordado com o cotidiano dos alunos e incentivar o olhar questionador e científico.

Os materiais utilizados foram criados previamente pelas bolsistas de modo que os alunos não tivessem contato para não prejudicar a experiência. Foram criadas 6 (seis) caixas de papelão, contendo um ioiô, um apito, um apontador, uma peça de dominó, uma bolinha "pula pula" e um chocalho, respectivamente. As caixas além de serem vedadas foram embaladas com papel de presente para preservar a surpresa.

No dia 26 de abril de 2019, as bolsistas iniciaram uma discussão construtiva sobre quais os conhecimentos acerca do átomo e dos modelos atômicos os alunos possuíam. Foram feitas perguntas como:

"Vocês já ouviram falar sobre átomos?";

"Onde podemos encontrar os átomos?";

"E sobre os modelos atômicos? Já ouviram falar?";

Como resposta, a grande maioria se mostrou interessada em participar e responderam que átomos eram "coisas pequenas" e que "poderiam ser encontrados em qualquer lugar". Em relação aos modelos atômicos, alguns tentaram responder que "era como se estudava os átomos" ou até mesmo "era a história dos átomos". As bolsistas tentaram incentivar às respostas nomeando possíveis objetos nos quais poderiam encontrar átomos, como por exemplo, as carteiras que eles estavam sentados, os cadernos que eles possuíam, as canetas, lápis e outros pertences.

Após essa breve introdução, a sala foi organizada para a aplicação da dinâmica “Imaginando o invisível” com um arranjo de 5 grupos contendo 6 alunos em cada um deles e 1 grupo contendo 5 alunos. A princípio, os alunos se mostraram empolgados e curiosos com a atividade. As bolsistas entregaram uma caixa lacrada (Figura 1) para cada grupo e pediu para que eles anotassem em uma folha de papel A4 as principais características que eles imaginam que o objeto dentro da caixa possuía, apenas com o barulho e o peso da caixa. A caixa 1 correspondia ao ioiô, caixa número 2 ao apito. Na caixa 3 era um apontador, caixa 4 eram peças de dominó. Na caixa 5 era uma bolinha “pula pula”, por fim, na caixa 6, um chocalho (Figura 2).

Figura 1: Caixas surpresas.



Figura 2: objetos das caixas surpresas.



As bolsistas ressaltaram que quando os cientistas começaram a estudar sobre os átomos, ou qualquer outro assunto, eles muitas vezes não tinham informações necessárias para entender e visualizar como o mesmo funcionava. Mediante isso, eles precisavam buscar pesquisas, experimentos e até

mesmo a imaginação para descrever como que era o objeto de estudo. Essa analogia fora feita para tentar explicar o objetivo da dinâmica.

Após 10 minutos de atividade, em ordem numérica das caixas, cada grupo descreveu o objeto que estava dentro da caixa (Figura 3). Apenas dois grupos conseguiram adivinhar exatamente o que estava dentro de suas caixas. Os outros, apesar da frustração, ficaram empolgados para abrir e ver o que realmente tinha em suas respectivas caixas.

Figura 3: Alunos desenvolvendo a dinâmica “Imaginando o invisível”



Utilizando as percepções físicas e os sentidos, como tato e audição, os alunos realçaram a utilização precisa e atenta dos sentidos, o que contribui significativamente com o desenvolvimento lúdico e científico.

A partir dos conceitos pensados pelos grupos, posteriormente foi realizada uma atividade com massa de modelar para poderem representar a forma como viam um átomo (Figura 4). Os grupos se mantiveram empenhados e motivados a explicar o porquê da forma que representaram. Uns deduziram que era “uma bola uniforme com diversas bolinhas”, outro grupo “as bolinhas representavam espaços vazios no átomo” e entre outras explicações.

Figura 4: Alunos recebendo instruções das bolsistas sobre a dinâmica de massas de modelar



A criação desses modelos foi realizada com massa de modelar de diferentes cores para ilustrar de forma mais simples o átomo na visão daquele aluno.

As atividades seguiram de forma tradicional nos próximos dias, 27 e 28 de abril de 2019, com síntese descritiva dos modelos atômicos para serem anotados no caderno e uma apresentação em slides para explicar o assunto.

Considerações:

No final das aulas ministradas foi possível observar que a aplicação da dinâmica e o desenvolvimento da introdução ao assunto com os alunos mostraram como que explicações complexas podem ser desenvolvidas com atividades que interagem e despertem a curiosidade sobre o tema proposto.

Apesar das dificuldades de conter a empolgação de alguns alunos e conquistar a atenção de outros, a experiência de desenvolver um assunto novo e complexo para os alunos incentivou as buscas por metodologias mais dinâmicas, explicações mais coerentes e um desenvolvimento mais presente e didático das bolsistas envolvidas.

Agradecimentos e Apoios

Estendemos nosso agradecimento à CAPES pela concessão das bolsas do Programa de Iniciação à Docência (PIBID), núcleo Biologia-Alegre e à SEDU pela parceria com a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), onde foi possível o planejamento e a realização deste trabalho.

Referências

MALHEIROS, Bruno Taranto. **Uma breve história das formas de ensinar**. In.: _____. Didática geral. Rio de Janeiro: LTC, 2012, p 1 - 30.

SALVADOR, C.C. et all. **A teoria sociocultural da aprendizagem e do ensino**. In.: _____. **Psicologia do Ensino**. São Paulo: Artes Médicas Sul, 2000.

ANDRADE, Jéssika Silva De. **A abordagem de modelos atômicos para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental pelo uso de modelos e modelagem numa perspectiva histórica**. 2015. Dissertação (Mestre em Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

Propostas didáticas de Biologia com abordagem humanística e uso de metodologias ativas

Elizabeth Bozoti Pasin¹

Resumo: Esse relato se propõe a apresentar atividades realizadas com alunos de 3ª série do Ensino Médio de uma escola pública federal no âmbito da disciplina Biologia e associadas ao tema "Ecologia". As atividades foram planejadas considerando a relevância de um ensino humanista, de respeito aos Direitos Humanos e que pressupõe a diversidade sociocultural existente nas escolas públicas, bem como visando estimular uma postura mais ativa e investigativa por parte dos estudantes.

Palavras-chave: abordagem humanista, metodologias ativas, ensino de Ecologia

1 Doutora pelo Programa de Pós-graduação em Ecologia da Universidade Federal de Juiz de Fora, professora EBTT de Biologia e Ciências do Colégio Pedro II, professora da Especialização em Ensino de Ciências e Biologia do Colégio Pedro II, bethpasin@gmail.com e bethpasin@cp2.g12.br

Introdução e referenciais teóricos

Os modelos de ensino tradicionais mais presentes nas escolas, com base em uma concepção “racionalista acadêmica”, estão fundamentados em aulas expositivas, centradas no(a) professor(a), pressupondo uma transmissão de conceitos e com vistas às avaliações de larga escala (KRASILCHIK, 2011, p.45). Nessa perspectiva, aos estudantes é delegada uma posição desestimulante de receptor passivo das informações fornecidas pelo professor. Adicionalmente, considera-se a existência de um aluno hipotético e padronizado, através da retórica “do indivíduo abstrato, perfeito por que idealizado, como signifiante nodal em oposição à sujeira do chão da escola” (MACEDO, 2015, p.903). Tal perspectiva não é capaz de dar conta da diversidade de interesses, motivações, culturas e necessidades específicas que circulam no espaço escolar, especialmente nas escolas públicas.

Krasilchik (2011, p. 45-46) aponta ainda duas outras concepções presentes no Ensino de Ciências e Biologia, as quais se constituem de tentativas de superação dessa visão tradicional passiva e muitas vezes excludente, a saber: “Desenvolvimento de processos cognitivos” e “Sociorreconstrucionista”.

A concepção de “Desenvolvimento de processos cognitivos” abarca as práticas educacionais em que o docente promove atividades de engajamento cognitivo dos estudantes, aulas dialógicas onde docentes são orientadores e facilitadores da aprendizagem. Há estímulo à reflexão, à pesquisa, ao debate e motivação ao estudo, podendo incluir propostas de solução de problemas, seja de forma individual ou em grupos.

As metodologias ativas se incluem nessa concepção, tendo como exemplos os estudos de caso, a “**gamificação**”, Aprendizagem Baseada em Problemas, aulas invertidas etc.

A escola padronizada, que ensina e avalia a todos de forma igual e exige resultados previsíveis, ignora que a sociedade do conhecimento é baseada em competências cognitivas, pessoais e sociais, que não se adquirem da forma convencional - exigem proatividade, colaboração, personalização. (MORÁN, 2015, p. 16)

Ainda que tenham ganhado mais visibilidade recentemente, essas concepções e metodologias não são exatamente uma novidade. Bruner enfatizava nos anos 1960 processos para os alunos desenvolverem métodos de pesquisa e observação, fomentando a curiosidade e nos quais o estudante é considerado um “solucionador de problemas e aprende pela descoberta”

(KRASILCHIK, 2011, p. 28). Paulo Freire defendia uma concepção dialógica da educação e do ensino, desde as décadas de 1960/70, asseverando que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (FREIRE, 2019, p.47). Segundo ainda Oliveira, Araújo e Veit (2016), a aprendizagem Baseada em Projeto e a Aprendizagem Baseada em Problemas já se faziam presentes nas décadas de 1970 e 1990. Mesmo assim, a escola brasileira, de forma geral, ainda não incorporou essa concepção e metodologia de forma ampla. Particularmente no Ensino Médio, muitas vezes a preocupação com o ingresso nas universidades se traduz em ensino conteudista e descontextualizado, pressupondo uma postura pouco investigativa por parte dos estudantes.

Também é incipiente a incorporação da concepção Socior-reconstrucionista”, que, segundo Krasilchik (2011, p. 46), pressupõe que o objetivo da escola (e do ensino de Biologia) é alcançar mudanças na sociedade, atendendo a interesses individuais e coletivos. Tal concepção incorpora discussões de movimentos sociais, considera as atitudes, os valores e os interesses dos estudantes e propõe refletir qual a relação e a importância da Biologia para a sociedade. De acordo com a autora, essa concepção abarca programas que tratam da relação entre biologia, tecnologia e sociedade. Entendo também que inclui as perspectivas que dialogam com os Direitos Humanos, que se centram em sensibilização e destaque ao enfrentamento às violações dos Direitos Humanos, definidas por Teixeira, Oliveira e Queiroz (2019) como uma educação a partir de “conteúdos cordiais”.

Propostas didáticas aplicadas em escola pública federal

A partir da compreensão que a aprendizagem é favorecida através de um engajamento cognitivo ativo e que as ciências naturais precisam dialogar com as ciências humanas para responder de modo mais socialmente referenciado a questões de saúde pública e a questões ambientais, foram desenvolvidas atividades avaliativas aplicadas a estudantes de 3ª série do Ensino Médio do *campus* Duque de Caxias (RJ) do Colégio Pedro II entre os anos de 2017 e 2019. O colégio faz parte da rede federal de ensino e Duque de Caxias é um município situado na área da baixada fluminense.

Atividade 1 – Discutindo problemas ambientais a partir de situações de conflitos socioambientais locais e regionais.

Buscando dar visibilidade a problemas ambientais e danos à saúde que afetam comunidades próximas à escola e destacando que os problemas ambientais afetam mais a alguns grupos sociais do que a outros, optou-se por selecionar quatro conflitos existentes na Baixada

Fluminense e que se encontram documentados no Mapa de Conflitos Ambientais da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), cujo endereço é <http://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/>.

São eles:

1. Cidade dos Meninos – Duque de Caxias (<http://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/conflito/rj-cidade-dos-meninos-decadas-de-contaminacao-e-doenca-versus-o-desejo-da-moradia/>)
2. Jardim Gramacho – Duque de Caxias (<http://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/conflito/rj-jardim-gramacho-catadores-de-materiais-reciclavéis-lutam-pelo-direito-ao-trabalho-apesar-das-condicoes-de-marginalizacao-doencas-e-insalubridade/>)
3. Contaminação por Complexo Químico Industrial – Belford Roxo (<http://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/conflito/rj-alem-da-exposicao-a-contaminacao-decorrente-das-atividades-de-um-complexo-quimico-industrial-populacao-da-baixada-fluminense-ainda-recebe-lixo-toxico-de-cubatao-sao-paulo/>)
4. Pescadores artesanais – Magé (<http://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/conflito/rj-pescadores-artesanais-sofrem-ameacas-violencias-e-ate-morte-ao-defender-seu-direito-ao-trabalho-na-baia-de-guanabara/>)

Os estudantes se organizaram em quatro grupos e foram orientados a buscar os conflitos no **site**, podendo decidir entre eles qual grupo pesquisaria e ficaria responsável por apresentar à turma cada conflito. Ao entrar no mapa, encontram-se centenas de conflitos listados, existindo alguns filtros de seleção. A versão do mapa em 2020 contém os seguintes filtros: “populações”, “atividades geradoras de conflito”, “danos à saúde”, “impactos socioambientais” e “UF”.

Os estudantes foram instruídos a selecionarem no mapa a UF (Unidade Federativa) do RJ, clicar em cima das marcações relativas ao conflito, clicando em seguida em “ver mais”, tendo acesso então à descrição do conflito. Cada grupo deveria selecionar um dos quatro casos, os quais possuem

informações e bibliografia. Os alunos foram solicitados a abordar no trabalho um breve resumo da situação, apresentando a posição dos atingidos pelo conflito, a posição dos agentes poluidores/impactantes e as questões ambientais detectadas, relacionando-as a conteúdos trabalhados dentro do tema “Ecologia”.

O trabalho deveria ser apresentado à turma na forma de uma transposição didática, através de uma estratégia que não seguisse o formato de um seminário. Os grupos deveriam buscar bibliografia adicional sobre o tema para embasar suas exposições e, de preferência, buscar na mídia outras informações sobre o conflito além das obtidas no *site* da FIOCRUZ. No dia da apresentação, cada grupo dispôs de 15 a 20 minutos para realizar sua exposição e, posteriormente, deveria entregar um relatório sobre a elaboração do trabalho, explicando o que foi feito, qual a bibliografia e os *sites* consultados, respondendo às questões colocadas sobre o conflito e comentando sobre pontos positivos e negativos do trabalho. A cada exposição, eram feitos comentários e observações pela docente responsável e pelos estudantes da turma como um todo.

Os trabalhos apresentados foram extremamente criativos, tendo incluído pequenos documentários, entrevistas com moradores de algumas áreas, vídeos de animação com massinhas, esquetes teatrais, simulações de reportagens de revista e até uma história em quadrinhos. Tudo foi produzido pelos estudantes e houve um grande engajamento por parte deles. Houve ainda a organização de uma campanha de doações para uma Organização Não Governamental que desenvolve trabalhos em Jardim Gramacho, por iniciativa dos estudantes, os quais ficaram sensibilizados com a situação dos moradores da região.

Segundo Rios (2019), elucidar situações de conflitos socioambientais é uma estratégia para articular Educação Ambiental e Direitos Humanos com diferentes contextos das disciplinas de Ciências e Biologia (e diferentes conteúdos, acrescento). É possível fomentar uma cultura de justiça, ética e sustentabilidade que legitime pautas de diferentes grupos sociais, como destaca a autora. No caso dos conflitos apresentados no Mapa da FIOCRUZ, há potencialidades de articular o tema a discussões sobre poluição da água, do solo e do ar, desmatamento e queimadas, insegurança alimentar, doenças parasitárias e crônicas, magnificação trófica, mudanças climáticas, alterações no ciclo reprodutivo da fauna e muitas outras temáticas de ecologia, saúde coletiva e até interdisciplinares.

Atividade 2 – Discutindo questões socioambientais a partir da adoção de *Role Playing* (desempenho de papéis).

Outra possibilidade de se tratar de questões sociais no âmbito do ensino de Ciências e Biologia é a discussão de temas potencialmente problemáticos e controversos, articulados a partir de propostas de ensino com perspectiva Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS). Para Santos e Mortimer (2002), no enfoque CTS há um destaque especial para temas diretamente relacionados à Ciência e à Tecnologia que apresentam diferentes posicionamentos. Esses autores apontam que, nas discussões desses temas, é importante evidenciar o papel dos estudantes como cidadãos, assim como as questões éticas e os valores humanos que se encontram atrelados à ciência e à tecnologia.

No que diz respeito ao ensino de Ciências da Natureza, a exploração de questões relacionadas com as complexas controvérsias geradas em virtude das inúmeras implicações sociais e ambientais da Ciência e da Tecnologia constitui-se em um caminho significativo para que o processo de produção do conhecimento científico seja trabalhado em sala de aula (SILVA; CARVALHO, 2009, p. 136).

E, ainda, para Cavallari, Santana e Carvalho (2006), a análise de temas controversos relacionados com a temática ambiental favorecem novos modelos interpretativos para apreender a complexidade ambiental. Diversas temáticas podem ser apontadas com potencial de fomentar discussões com perspectivas CTS em aulas de Ciências e Biologia, dentre as quais: alimentos transgênicos, organismos geneticamente modificados, clonagem, testes e experimentos com animais, uso de agrotóxicos, ocupação humana e poluição ambiental, implantação de grandes empreendimentos incluindo hidrelétricas etc.

A proposta CTS desenvolvida como uma atividade avaliativa da disciplina Biologia em turmas da 3ª série do Ensino Médio adotou em 2017 o tema “implantação do complexo de usinas hidrelétricas de Belo Monte” e, em 2019, o tema “uso de agrotóxicos”.

Para a discussão das temáticas, empregou-se a estratégia didática chamada de *Role Playing* ou desempenho de papéis. Nela, os estudantes pesquisam, elaboram e representam perante sua turma diferentes discursos que circulam na sociedade sobre uma mesma questão. Os objetivos dos *Role Playing* são, de acordo com Sant’anna e Menegolla (2013, p. 89):

“Desenvolver a espontaneidade (...); favorecer a dinâmica de grupo; propiciar uma visão ampla de problemas específicos (social, cultural, moral, educacional etc); mobilizar o interesse do grupo (...)”.

Cada grupo representou o discurso de uma parcela da sociedade envolvida na temática escolhida. No tema “implantação do complexo de usinas hidrelétricas de Belo Monte” os atores sociais foram 1- Governo brasileiro / 2- grandes corporações e indústrias / 3- ativistas de direitos humanos / 4- ambientalistas e cientistas da área de ecologia. A atividade foi realizada após as aulas de ecologia sobre ciclos biogeoquímicos e poluição. No tema “uso de agrotóxicos” os atores sociais foram: 1- Governo brasileiro e Ministério da Agricultura/ 2-ruralistas e grandes produtores rurais/ 3 – ativistas de direitos humanos/ 4 - ambientalistas e cientistas da área de ecologia. A atividade foi realizada após as aulas de ecologia sobre poluição e magnificação trófica.

Faço aqui um parêntese. Dependendo do grau de autonomia da turma e do tempo disponível, os estudantes podem previamente pesquisar uma questão ambiental e estabelecer junto ao docente quais os atores sociais envolvidos. Não foi o caso das atividades aqui descritas, porém, já vivenciei essa experiência ao lecionar na pós-graduação, no Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Biologia do Colégio Pedro II.

Após a divisão da turma em subgrupos, foi entregue um texto introduzindo o assunto e contendo alguns argumentos, com sugestões de sites para os estudantes aprofundarem sua argumentação. No dia da apresentação, cada grupo teve um tempo inicial de 10 a 15 minutos para representar seu discurso e, depois da apresentação de todos, teve mais cerca de 10 minutos para fazer perguntas e responder aos questionamentos de outros grupos. O ideal é fazer a atividade em aulas duplas, ou seja, com pelo menos 1h 30 min de duração. Em alguns casos, os alunos quiseram fazer uma “caracterização” e uma teatralização do ator social que lhes coube.

Durante as atividades, a maioria dos discentes demonstrou ter empreendido leituras além das sugeridas e houve bastante empenho na defesa do discurso que coube a cada grupo. Muitas vezes, os estudantes acabam desempenhando os papéis de forma tão dedicada que chegam a defender com muita ênfase ideias até, por vezes, contrárias às suas próprias. É essencial que o docente esteja atento para que o debate se dê de forma respeitosa e para que haja espaço para reflexões posteriores sobre as discussões, com sua mediação. O docente deve buscar nessas atividades destacar a importância de se respeitar os Direitos Humanos, evidenciar as injustiças ambientais às quais certos grupos sociais estão submetidos e ainda, se for possível, delinear os diferentes valores ambientais envolvidos nos argumentos.

Para favorecer que os estudantes expressassem seu posicionamento pessoal e aprimorassem a capacidade de síntese e de escrita, foi solicitada uma redação individual onde cada discente deveria se posicionar diante da temática, estabelecendo relações com argumentos discutidos no debate.

As duas atividades com desempenho de papéis despertaram grande interesse dos estudantes, favorecendo sua participação e reflexão sobre a complexidade dos temas propostos, além de colaborarem para o desenvolvimento da capacidade crítica e argumentativa dos discentes, tanto oral quanto escrita.

Considerações Finais

As metodologias ativas e com foco na diversidade e nos Direitos Humanos envolvem certo grau de imprevisibilidade, não é possível ter um controle tão intenso do desenrolar da aula quanto se tem numa perspectiva tradicional e em aulas expositivas. Muitas vezes, envolvem ainda o preparo de materiais didáticos pelo docente.

Por outro lado, essas perspectivas se alinham a um compromisso com um ensino que promova o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais, éticas, cidadãs - e não apenas uma rememoração de conteúdos para exames. A docência em escolas públicas dá visibilidade à importância de conhecer as realidades, as motivações e as necessidades específicas dos estudantes.

Agradecimentos e Apoios

Presto agradecimentos às colegas de equipe Paula Mello e Vanessa Gomes, que compartilharam comigo a aplicação das propostas em algumas das turmas envolvidas.

Referências

CAVALARI, R.M.F.; SANTANA, L. C.; CARVALHO, L. M. Concepções de educação e educação ambiental nos trabalhos do I EPEA. **Pesquisa em Educação Ambiental**, V. 1, n.1, 2006, p. 141-173.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 59. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2019.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: EdUSP, 2011.

MACEDO, E. Base Nacional Comum para currículos: direitos de aprendizagem e desenvolvimento para quem? **Educ. Soc.**, V. 36, n. 133, 2015, p. 891-908.

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C.A.; MORALES, O. E. T. (orgs.) **Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Vol. II. PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015, p. 15-33.

OLIVEIRA, T. E.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Sala de aula invertida: inovando as aulas de física. **Física na Escola**, V. 14, n. 2, 2016, p.4-13.

SANT'ANNA, I. M.; MENEGOLLA, M. **Didática: aprender a ensinar. Técnicas e reflexões pedagógicas para formação de formadores**. 10. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2013.

RIOS, N. T. R. Conteúdos cordiais no currículo de ciências e biologia: possibilidades na educação ambiental e direitos humanos. In: TEIXEIRA, P. P.; OLIVEIRA, R.D.V.L.;

QUEIROZ, G. R. P. C. (orgs.). **Conteúdos cordiais: biologia humanizada para uma escola sem mordça**. 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019, p. 163-178.

SANTOS, W.L.P.; MORTIMER, E.F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S no contexto da educação brasileira. **Rev. Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, V. 2, n.2, 2002, p.1-23. Disponível em < <https://www.scielo.br/pdf/epec/v2n2/1983-2117-epec-2-02-00110.pdf> >

SILVA, L. F.; CARVALHO, L. M. Professores de Física em Formação Inicial: o ensino de física, a abordagem CTS e os temas controversos. **Investigações em Ensino de Ciências**, V. 14(1), 2009, p. 135-148. Disponível em <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/414>>

TEIXEIRA, P. P.; OLIVEIRA, R.D.V.L.; QUEIROZ, G. R. P. C. **Conteúdos cordiais: biologia humanizada para uma escola sem mordça**. 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019.

Storytelling e processos de especiação: histórias animadas para o Ensino de Evolução

Paula Schimidt Guolo¹
Adriana Pugliese²

Resumo: Ainda hoje é possível identificar uma compreensão equivocada de conceitos evolutivos pelos estudantes, tornando a temática de Evolução controversa no ensino de Biologia. O trabalho busca relatar uma proposta didática com alunos do Ensino Médio sobre o conceito de especiação alopátrica, a partir da técnica de *Storytelling*, com auxílio da tecnologia. Foi elaborada uma história animada sobre a evolução da mosca das frutas que serviu de motivadora para a elaboração de histórias sobre especiação pelos alunos. Os vídeos trouxeram histórias com as sequências corretas do processo de especiação, mas com conceitos equivocados. Após identificação de tais erros, a maioria apresentou adequação dos conceitos utilizados. As ações realizadas no planejamento e realização da atividade dialogam com a proposta de um ensino CTS, pois perpassam áreas distintas do conhecimento e permitem reflexões colaborativas.

Palavras-chave: ensino de biologia, especiação, evolução, *storytelling*.

1 Especialista em Educação Ambiental pela Universidade de São Paulo - SP, paulaguolo@gmail.com;

2 Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo - SP, adriana.pugliese@gmail.com;

Introdução

Como eixo central no ensino de Biologia, a temática de Evolução biológica é evidenciada nos documentos oficiais brasileiros, especialmente naqueles para o Ensino Médio (BRASIL, 1998, 2002). De acordo com a BNCC (BRASIL, 2018), o estudo de Evolução faz parte das aprendizagens essenciais que todos os alunos da Educação Básica devem desenvolver, pois

ao reconhecerem que os processos de transformação e evolução permeiam a natureza e ocorrem das moléculas às estrelas em diferentes escalas de tempo, os estudantes têm a oportunidade de elaborar reflexões que situem a humanidade e o planeta Terra na história do Universo, bem como inteirar-se da evolução histórica dos conceitos e das diferentes interpretações e controvérsias envolvidas nessa construção (BRASIL, 2018, p. 540).

A compreensão dos fenômenos evolutivos contribui com o entendimento de parte dos problemas da atualidade, permitindo uma visão crítica do mundo, através do acesso a informações pertinentes para elaboração de propostas mais sustentáveis, conforme sugere Futuyama (2002).

A literatura da área de Ensino de Ciências mostra diferentes vieses da preocupação em discutir o ensino de evolução: conceitos distorcidos apresentados em livros didáticos (ALMEIDA; FALCÃO, 2010), fato de alunos, da Educação Básica e Superior, assim como professores terem visões equivocadas de conceitos fundamentais para a compreensão da teoria evolutiva (PETTO; MEAD, 2008; PAZZA; PENTEADO; KAVALCO, 2009; OLEQUES; SANTOS; BOER, 2011; BIZOTTO; GHILARDI-LOPES; SANTOS, 2016; SANTOS; PUGLIESE; SANTOS, 2019), o que pode trazer implicações negativas à sociedade contemporânea em distintas áreas de conhecimento.

Apesar da teoria ter sido proposta no século XIX (DARWIN, 1859), ainda hoje ainda é possível identificar que conceitos são compreendidos de modo confuso e questões ligadas a crenças e valores podem fazer com que o conceito de Evolução biológica seja visto como uma temática controversa. Para Staub, Strieder e Meghioratti (2015), apesar de existirem perfis diferentes de professores, a maioria tenta estabelecer uma relação de independência entre ciência e religião.

Marandino et al. (2020) discorrem que não é tarefa fácil trabalhar conceitos controversos em educação e divulgação da ciência, mas reconhecem que não há processos educativos isentos de desafios e contradições

e indicam que diferentes espaços de educação, como os museus, podem auxiliar no desenrolar dessas questões.

Reconhecendo os desafios impostos pelo ensino de Evolução na sala de aula e, considerando a ideia de Busato (2001), que o professor deve rever sua postura de “transmissor de conhecimento”, indo além de técnicas motivadoras, para um ensino inovador, acreditamos que propostas pedagógicas que envolvam trabalho em equipe, tecnologia, criatividade, entre outros aspectos, possam contribuir e promover maior interesse dos estudantes e eficácia no processo de ensino-aprendizagem de temáticas biológicas.

Dentre os conceitos estudados em Evolução, os processos de especiação permitem compreender como é possível que novas espécies apareçam (e desapareçam) do planeta, discutindo fatores que estão direta ou indiretamente envolvidos nesse processo. O tipo mais comum de especiação é conhecido como alopátrica³ ou alopátrida que pode ser definida como: “quando uma (ou mais de uma) população de uma espécie se separa das demais populações dessa espécie [...] Por exemplo, uma espécie poderia separar-se em duas populações se uma barreira física dividisse seu âmbito geográfico.” (RIDLEY, 2006, p. 409).

Nesse contexto, o presente trabalho busca relatar uma proposta didática sobre o conceito de especiação alopátrica desenvolvida com alunos da 1ª série do Ensino Médio.

Metodologia do planejamento e realização da proposta didática

A prática descrita nesse trabalho teve como público-alvo estudantes da 1ª série do Ensino Médio e aborda os principais conceitos sobre especiação alopátrica, conteúdo que compõe a temática de Evolução, a partir da utilização da técnica de *Storytelling*⁴, com auxílio da tecnologia. Para Fasanello e Porto (2012, p. 123), é importante “buscar alternativas pedagógicas para o desenvolvimento de escolas criativas e transformadoras da realidade, que

3 Apesar do termo mais formal ser “alopátrida”, usaremos a expressão “alopátrica” ao longo do texto, visto sua maior divulgação nos materiais da Educação Básica.

4 Contar histórias, ou *storytelling*, em inglês, é uma estratégia pedagógica de comunicação, que através de uma narrativa real ou fictícia, favorece o compartilhamento de conceitos, conteúdos, valores e outros elementos da narrativa (ROCHA, 2020). Sendo assim, aliado ao fazer pedagógico, é uma ferramenta eficiente que auxilia o trabalho dos conteúdos curriculares.

estimulem alunos mais autônomos”. Nesse contexto, a utilização da técnica de *Storytelling* funcionou como uma alternativa didática.

Nesta proposta, objetiva-se atender a três das sete competências gerais da Educação Básica, propostas pela BNCC:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2018, p. 9).

Esta prática fez parte do plano de ensino da disciplina de Biologia do Colégio Regina Mundi, localizado na zona sul do município de São Paulo, SP, e contou com a participação de 18 alunos pertencentes à 1ª série do Ensino Médio. O objetivo foi permitir a compreensão, pelos alunos, do processo de especiação alopátrica e suas etapas, de forma lúdica e contextualizada, contribuindo com o desenvolvimento da criatividade, do olhar crítico e da competência digital.

Para tanto, foi elaborada uma história animada e narrada sobre a evolução da mosca das frutas, que serviu como motivadora para a elaboração de histórias sobre especiação dos próprios alunos.

Esta proposta obedeceu às seguintes etapas: (1) Antecipação de estudos sobre especiação; (2) Apresentação da animação criada pela professora com a história da especiação da mosca das frutas; (3) Divisão dos grupos; (4) Levantamento, em grupo, das etapas de especiação que apareceram no vídeo; (5) Criação da lista coletiva das etapas sobre especiação alopátrica; (6) Produção em grupo da história com animação; (7) Apresentação das

animações feitas pelos grupos; (8) Avaliação colaborativa; (9) Reescrita das histórias com os ajustes.

A seguir são descritas detalhadamente cada etapa:

1. Antecipação de estudos sobre especiação

O conteúdo de especiação faz parte do conteúdo programático da disciplina de Biologia, sendo o último tópico, dentro do tema de Evolução. Posto isto, os alunos já apresentavam conceitos sobre as teorias evolucionistas: Lamarckismo, Darwinismo, Neodarwinismo; sobre evidências da evolução; pressão seletiva e seleção natural. Com uma proposta de se apropriarem do conteúdo sobre especiação, foi solicitado que os alunos fizessem um estudo prévio sobre o assunto, podendo usar como referência, o material didático utilizado pelo colégio, mas sem a obrigatoriedade de se prender apenas ao mesmo.

2. Apresentação da animação criada pela professora com a história da especiação da mosca das frutas

Foi elaborada uma história animada, sobre especiação alopátrica, que se baseou no exemplo proposto no site “Entendendo a evolução para professores”, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (< <https://evosite.ib.usp.br/evo101/VBDefiningSpeciation.shtml> >, com acesso feito em setembro de 2020). Essa animação narrada, que mostra o processo da formação de novas espécies da mosca das frutas, com duração de 2 minutos, foi montada utilizando um aplicativo chamado Animaker, que possui uma versão gratuita, a qual encontra-se hospedada na plataforma de vídeos do YouTube. O vídeo foi passado uma vez para todos os alunos da sala e posteriormente foi passado o link de acesso para que eles pudessem rever, se necessário.

3. Divisão dos grupos

Após assistir à animação, os alunos foram divididos em 5 grupos, de 3 a 4 alunos, por livre-escolha e afinidade.

4. Levantamento, em grupo, das etapas de especiação que apareceram no vídeo

Cada grupo foi desafiado a identificar, em 20 minutos, as etapas do processo de especiação alopátrica que apareceram no vídeo e elaborar uma lista e ordem de acontecimentos, para ser colaborada e discutida, posteriormente, com os demais grupos. Nesta etapa, apesar de já terem realizado um estudo prévio, foi permitido a consulta de referenciais teóricos, bem como assistirem aos vídeos novamente em seus celulares.

5. Criação da lista coletiva das etapas sobre especiação alopátrica

Cada grupo elencou quais etapas foram identificadas, formando uma lista coletiva, em 15 min, que apresentava a seguinte sequência: (a) Isolamento geográfico; (b) Pressão seletiva; (c) Variabilidade genética/reprodução; (d) Seleção natural; (e) Isolamento reprodutivo.

6. Produção em grupo da história com animação

Utilizando as etapas listadas por eles, foi proposto o desafio, para que, cada equipe criasse sua própria história que explicasse o processo de especiação alopátrica. Tal história deveria obedecer a duração de 2 minutos e utilizar algum aplicativo de animação (como o apresentado a eles), sendo sugeridos os aplicativos Animaker ou Powtoon. Para cumprimento desta tarefa, foi dado o prazo de 4 semanas, pois os alunos precisavam, de maneira autônoma, aprender a utilizar o aplicativo, para posteriormente produzirem suas animações.

7. Apresentação das animações feitas pelos grupos

As animações feitas por cada grupo foram apresentadas em aula, utilizando pouco menos de 10 minutos. Os alunos foram orientados a assistir aos vídeos com um olhar crítico, buscando as etapas listadas por eles e possíveis erros conceituais.

8. Avaliação colaborativa

A partir de suas observações individuais, os alunos foram fazendo seus apontamentos sobre os vídeos criados e várias discussões surgiram sobre o tema e tiveram a duração de 30 min. Cada grupo anotou as críticas levantadas e discutidas pelos colegas para a realização da etapa final.

9. Reescrita das histórias com os ajustes

Cada grupo teve que reescrever a sua história, fazendo os ajustes necessários para que estivessem de acordo com as etapas e os conceitos de evolução e especiação. Estes textos foram avaliados pela professora com o intuito de verificar se houve um progresso do grupo em relação à utilização das etapas e dos conceitos referentes ao processo de especiação.

Resultados e discussão

Todos os grupos cumpriram as etapas propostas e foram bastante participativos nas discussões. A apresentação das histórias de cada grupo foi um momento apreciado pelos alunos. Foi notória a percepção do orgulho de conseguir criar uma história animada através da tecnologia proposta. Todos ficaram ansiosos para ver a apresentação dos grupos.

Os vídeos trouxeram histórias com as sequências corretas do processo de especiação. A figura 1 traz algumas cenas retiradas de um dos vídeos exemplificando tal processo. Nenhum grupo deixou de incluir alguma das etapas do processo. Dos 5 grupos, 4 apresentaram conceitos equivocados como: linguagem lamarckista para explicar as mudanças para o surgimento de novas espécies; utilização da hibridação para formação de novas espécies; não atenção à dimensão do tempo no processo; e a importância da população para promoção da variabilidade genética. Segundo Tidon e Vieira (2009, s/p) “essas concepções equivocadas, que simplificam a complexidade da natureza, são muito difundidas em várias partes do mundo, provavelmente porque elas parecem lógicas e fáceis de compreender”.

Figura 1: Cenas retiradas de um dos vídeos sobre especiação produzidos pelos alunos.



Todas as críticas foram acolhidas de forma muito positiva. Houve alunos que conseguiram enxergar um erro conceitual no seu próprio vídeo, antes mesmo das observações dos colegas.

O texto com as correções entregues pelos grupos, apresentaram em sua maioria, a adequação dos conceitos utilizados, corroborando com o argumento de que o ensino de ciências deve enfatizar o desenvolvimento da capacidade do aluno em distinguir e aplicar de forma correta os conceitos em cada contexto específico (LINDER, 1993 apud MORTIMER, 1996).

Confirmando a dificuldade que alguns estudantes apresentam em abandonar suas concepções do dia-a-dia, conforme explicita Mortimer (1996), um dos grupos teve dificuldade em substituir a linguagem lamarckista em sua história sobre especiação, apesar da reescrita da sua história após as discussões.

Ressalta-se que as ações realizadas no planejamento da professora e desenvolvidas pelos estudantes dialogam com a proposta de um ensino no contexto de Ciência, Tecnologia e Sociedade já que perpassam áreas distintas do conhecimento e permitem reflexões colaborativas. Lima e Teixeira (2017) relatam que a articulação da tríade CTS permitiu maior compreensão sobre a Teoria da Evolução com graduandos. Os autores ainda comentam

que apesar da tríade aparecer nas discussões das aulas, o eixo Ciência teve maior prevalência e o Tecnologia menor prevalência. Mesmo que outras discussões tenham emergido no decorrer das aulas, na presente proposta didática também percebemos uma maior ênfase no eixo de Ciência.

Algumas considerações

A estratégia abordada para trabalhar os conceitos sobre especiação alopátrica atingiu as expectativas em relação ao processo ensino-aprendizagem, fomentando a pró-atividade dos estudantes. As histórias produzidas em vídeos narrados de animação reforçaram a importância

da utilização de diferentes tipos de linguagem para o compartilhamento de conhecimento, auxiliando no trabalho de desenvolvimento da habilidade de identificação de conceitos de Evolução no vídeo produzido pela professora e, a aplicação destes mesmos conceitos, nos vídeos produzido pelos grupos.

A tecnologia digital cumpriu o seu papel como instrumento na produção de conhecimento e exercício do protagonismo dos alunos, exercitando a imaginação e a criatividade. Já a avaliação colaborativa contribuiu para o exercício da análise crítica bem como na resiliência para as correções necessárias de cada história. Evidencia-se a intenção de uma postura autônoma dos alunos e dos grupos no desenvolvimento das etapas da atividade, tendo a professora o papel de mediadora e curadora dos conteúdos produzidos.

Referências

ALMEIDA, A. V.; FALCÃO, J. T. R. As teorias de Lamarck e Darwin nos livros didáticos de Biologia no Brasil. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 3, 649-665, 2010.

BIZOTTO; F. M.; GHILARDI-LOPES, N. P.; SANTOS, C. M. D. A vida desconhecida das plantas: concepções de alunos do Ensino Superior sobre evolução e diversidade das plantas. **REEC. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 15, p. 394-411, 2016

BRASIL. MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN + Ensino médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

BRASIL. MEC. **Base Nacional Comum Curricular** – BNCC. 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 06 de dezembro de 2020.

BUSATO, I. R. H. **Desenvolvimento de metodologia adequada à disciplina de biologia, que permita uma diminuição da visão fragmentada do saber e contemple uma visão mais integrada e holística**. 2001. 154f. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Florianópolis, Brasil: Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

DARWIN, C. **On the origin of species by means of natural selection or the preservation of favored races in the struggle for life**. London: Murray, 1859.

FASANELLO, M. T.; PORTO, M. F. S. A arte de contar histórias, integrada a outras linguagens de arte: uma prática pedagógica na educação básica. **Proposições**, v. 23, n. 3 (69), p. 123-131, 2012.

FUTUYAMA, J. D. **Evolução, Ciência e Sociedade**. Sociedade Brasileira de Genética, 2002.

LIMA, M. R.; TEIXEIRA, P. M. M. Enfoque CTS e o Ensino de Evolução: Análise da Articulação da Tríade CTS em uma Experiência Didática. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2017.

LINDER, C.J. (1993) A challenge to Conceptual Change. **Science Education**, v. 77, n. 3: 293-300.

MARANDINO, M.; PUGLIESE, A.; MONACO, L. M.; MILAN, B.; SCALFI, G. Apresentação. In: Martha Marandino; Adriana Pugliese; Luciana M. Monaco; Barbara Milan; Grazielle Scalfi (Org.). **Práticas educativas e formação de públicos de museus**: relações entre ciência, sociedade e temas controversos. 1ed. São Paulo: FEUSP, 2020, p. 5-12.

OLEQUES, L. C.; SANTOS, M. L. B.; BOER, N. Evolução biológica: percepções de professores de Biologia. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 10, n. 2, 243-263, 2011.

PAZZA, R.; PENTEADO, P. R.; KAVALCO, K. F. Misconceptions About Evolution in Brazilian Freshmen Students. **Evolution: Education and Outreach**, 3, 187, 2009. <https://doi.org/10.1007/s12052-009-0187-3>

PETTO, A. J.; MEAD, L. S. Misconceptions About the Evolution of Complexity. **Evolution: Education and Outreach**, 1, 82, 2008. <https://doi.org/10.1007/s12052-008-0082-3>

RIDLEY, M. **Evolução**. 3.ed. Porto Alegre. Artmed, 2006.

ROCHA, J. A sala de aula como contação de história. **EDUCATRIX**, n. 19, p. 20-25, 2020.

SANTOS, P. S; PUGLIESE, A; SANTOS, C. M. D. A iconografia linear da evolução na perspectiva de docentes que atuam na educação básica. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 21, e10594, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172019210117>

STAUB, T.; STRIEDER, D. M.; MEGLHIORATTI, F. A. Análise da Controvérsia entre Evolução Biológica e Crenças Pessoais em Docentes de um Curso de Ciências Biológicas. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v. 10, n. 2, 2015, pp. 20-36.

TIDON, R; VIEIRA, E. O ensino da evolução biológica: um desafio para o século XXI. **ComCiência**, Campinas, n. 107, 2009. Disponível em: http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542009000300008&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 14 dez. 2020.

Etnoentomologia: percepção dos estudantes acerca da importância dos insetos, em uma unidade de ensino fundamental do município de Lago da Pedra – Maranhão, Brasil

Nayane Sampaio de Sousa¹

Resumo: Os Insetos apesar de muito diversos são pouco abordados no currículo da educação básica. O presente trabalho teve como objetivo investigar a percepção e conhecimento tradicional acerca dos insetos, por alunos do ensino fundamental, da cidade de Lago da Pedra, Maranhão, bem como aplicar uma sequência didática que abordou a morfologia, diversidade e importância desse grupo animal. A atividade foi desenvolvida com alunos do 7º ano do ensino fundamental, onde questionários contendo tópicos previamente selecionados foram aplicados aos participantes do projeto. Em seguida, uma sequência didática foi realizada, a qual incluía a construção de modelos didáticos, aula de campo com coleta, montagem, identificação e exposição do material biológico e a avaliação final da atividade pelos escolares. Ao término das atividades propostas, foi possível perceber que a maioria dos alunos ainda possui um conceito errôneo em relação aos insetos, bem como a importância que as atividades aqui propostas podem desempenhar no processo de ensino.

Palavras chave: Entomologia, Ensino de Ciências, Modelos Didáticos.

1 Graduando do Curso de Ciências Naturais- Biologia da Universidade Federal - MA, nayane-sampaio93@gmail.com.

Introdução

Os insetos são os animais mais diversos conhecidos atualmente. São descritas cerca de um milhão de espécies com uma enorme diversidade de tamanho, forma, cores e habitat (Brusca et al, 2018). Os insetos apresentam o corpo organizado em três regiões bem distintas (cabeça, tórax e abdômen), todos os insetos possuem um par de antenas e três pares de pernas (Brusca et al, 2018). Muitos possuem asas durante uma fase do ciclo vida, mas há espécies sem asas (Amorim & Lazarini, 2014). Os insetos evoluíram diversos estilos de vida e, embora sejam principalmente terrestres, há um número significativo de espécies aquáticas (Buarque & Ambrosio, 2015).

Os insetos são animais extremamente importantes porque desenvolvem diversas funções no ambiente. Eles podem ser transmissores de agentes causadores de doenças, a exemplo arbovírus de grande importância epidemiológica, como os causadores de doenças como dengue, zika e chikungunya (Ministério da Saúde, 2020). Há insetos que causam danos substanciais à produção agrícola, a exemplo de várias espécies de formigas, gafanhotos e lagartas que preocupam os agricultores, os quais recorrem ao uso de inseticidas químicos, para o controle desses animais. Os insetos também atacam cereais armazenados e frutas, impossibilitando o consumo de tais produtos (Gowdak & Martins, 2015).

São animais extremamente importantes ao ambiente natural, eles não causam apenas danos, mas também são responsáveis por desenvolver uma série de funções chaves para o ecossistema. Entre os principais serviços desenvolvidos por esses animais estão a polinização da grande maioria de plantas com flores do mundo; a reciclagem de nutrientes, por meio da degradação de madeira e serapilheira, dispersão de fungos, destruição de cadáveres e excrementos além do revolvimento do solo. Servem de alimento para muitos outros animais sejam vertebrados ou invertebrados. São parasitas ou predadores de diversas outras espécies de insetos, algumas espécies são consideradas chaves porque a perda das suas funções ecológicas poderia levar o ecossistema inteiro ao colapso. Adicionalmente, os insetos possuem uma vasta gama de compostos químicos, alguns dos quais podem ser coletados, extraídos ou sintetizados para nosso uso. Muitas espécies de insetos nos propiciam de forma direta ou indireta alimentos e ou materiais de nosso uso (Gulan & Gulan, 2013; Gowdak & Martins, 2015).

Apesar dos enormes serviços prestados pelos insetos, grande parte da sociedade os relaciona a apenas fatores negativos. Nesse sentido, a educação formal é um importante meio para exercer ações de sensibilização. O

ambiente escolar desponta como um local primordial para a construção ética do sujeito. Nesta visão podemos considerar a educação, em todos os aspectos que a envolve, uma construção social estratégica, por estar diretamente envolvida na socialização e formação dos indivíduos e de sua identidade social e cultural (Ministério da Educação, 2017). A educação formal é uma porta que permite a elaboração de trabalhos que busquem o desenvolvimento da consciência ética, política, social e cultural, agindo como meio de transformação da realidade, promovendo um novo modo de agir e pensar pelo discente (Santos & Bonotto 2012). Diante disso, investigar os conhecimentos prévios dos alunos, e adicionalmente a esse conhecimento, procurar desenvolver estratégias que possibilitem melhor conhecimento dos insetos, e que permita uma maior sensibilização sobre o grupo, de modo a contribuir para um olhar crítico e reflexivo sobre estes invertebrados, é de extrema importância.

Trabalhos que visam avaliar a percepção dos estudantes sobre insetos no Brasil foram realizados na educação formal, tanto no ensino fundamental quanto médio (Amaral & Medeiros, 2015; Júnior et al, 2014; Modro et al, 2009; Shepardson, 2002).

Assumindo que os seres humanos necessitam adquirir conhecimentos sobre seu entorno para assim poderem realizar suas apropriações da natureza, é importante entender como os alunos percebem, concebem e conceituam os recursos, paisagens ou ecossistemas dos quais dependem a sua existência. Isso envolve, entre outras coisas, conhecer e saber lidar com os demais organismos do ambiente. Desse modo, o presente trabalho teve como objetivo investigar a percepção e o conhecimento tradicional quanto aos insetos, por alunos do ensino fundamental da cidade de Lago da Pedra, Maranhão, bem como aplicar uma sequência didática que abordou a morfologia, diversidade e importância ecológica e médica desse grupo animal.

Materiais e Métodos

Área de estudo

O presente trabalho foi desenvolvido com 26 alunos do 7º ano do turno vespertino, da escola de ensino Fundamental Centro de Ensino Dom, localizado no município de Lago da Pedra, região central do Maranhão. Fizeram parte da atividade, alunos que apresentavam idades entre 11 e 13 anos,

que ainda não haviam tido acesso ao conteúdo “insetos” durante as aulas do ensino fundamental.

Aplicação do questionário

Aos alunos foi aplicado um questionário com perguntas subjetivas, centradas na análise dos conhecimentos prévios destes sobre aspectos morfológicos e de importância dos insetos (Figura 1).

Figura 1: Questionário aplicado aos alunos do 7º ano do Centro Educacional Dom.

1. O que são insetos?
2. Para que servem os insetos?
3. Como é o corpo dos insetos (faça uma ilustração)?
4. Quantas espécies de insetos você conhece? E quais são elas?

Intervenção Pedagógica

Após a análise dos questionários foi realizada uma intervenção didática baseada nos principais conceitos errôneos e déficits sinalizados no questionário pelos alunos. A sequência didática foi desenvolvida em seis aulas, a qual foi composta por aula expositiva com demonstração de imagens contendo insetos variados, construção de modelos didáticos com massinha de modelar, aula de campo com coleta, montagem, identificação e exposição do material biológico coletado (caixa entomológica) e avaliação da atividade pelos escolares. Para a realização de tais atividades foram utilizados materiais de baixo custo e de fácil acesso.

No primeiro momento foi feita uma abordagem conceitual e teórica sobre os insetos, seguida da utilização de imagens impressas em papel sulfite A4. As imagens foram expostas no quadro com o auxílio de fita adesiva de forma que todos os alunos pudessem observá-las. As ilustrações foram utilizadas para trabalhar a morfologia externa, e para que os alunos pudessem identificar as partes principais do corpo dos insetos. Após essa abordagem foi discutido com os alunos o questionário aplicado anteriormente, e avaliado os possíveis acertos e erros cometidos. Em seguida, foi solicitado aos alunos que aplicassem os conceitos morfológicos aprendidos em aula para a confecção de modelos didáticos de insetos, utilizando massinha de modelar.

No segundo momento foi realizada uma aula prática, a qual ocorreu em um sítio localizado próximo à escola. Esse momento foi dedicado à coleta de insetos pelos alunos, os quais utilizaram sacos plásticos, luvas e pinças entomológicas para a realização da atividade. (Figura 2).

No terceiro momento, de volta à escola, os alunos utilizaram-se de técnicas de conservação e montagem para organizar os insetos em caixas entomológicas. Em seguida, foi feita a exposição do material coletado e montado em via seca, no pátio da escola.

No quarto e último momento, foi realizada uma roda de conversa, onde os alunos puderam avaliar as atividades realizadas, onde eles expuseram suas dificuldades e afinidades em ter participado das atividades aqui propostas.

Figura 2: Aula prática realizada com os alunos do 7º ano da escola de ensino fundamental Centro de Ensino Dom, para coleta de material biológico (Insetos).



Análise de dados

Os questionários foram analisados e as expressões mais relevantes de cada resposta foram separadas e categorizadas de modo a descrever as ideias centrais do texto expresso pelos alunos (quantificáveis ou não).

Resultados e Discussão

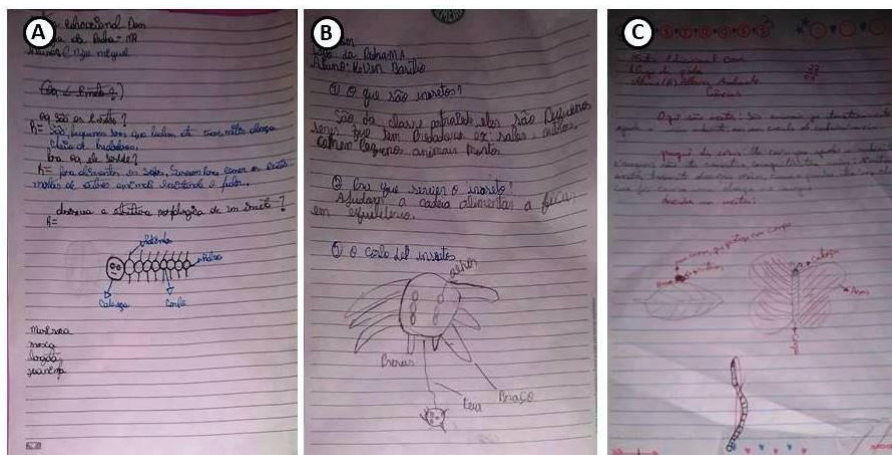
Após a avaliação e categorização das questões, foram identificados os seguintes resultados.

Quando questionados sobre a definição dos insetos, a maioria da turma ofereceu respostas como “os insetos são nojentos, são importantes, são irritantes ou são transmissores de doenças”. As palavras “nojento” e “importante” apareceram em 23% das respostas dos alunos, enquanto “irritantes” e “transmissores de doenças” em 15% delas. Palavras como “decompositores” ou “invertebrados” ou ainda “seres pequenos e médios” em 8% das respostas. Nenhum dos alunos fez referência a características morfológicas, como quantidade de pernas, divisão anatômica do corpo, nem à presença de asas, antenas ou aparelho bucal, para definir insetos.

Na segunda questão, que se referia à utilidade dos insetos, aproximadamente 40% dos alunos responderam que eles servem como alimento para outros animais, incluindo o homem. Tamaña frequência dessa resposta para uma prática incomum no Brasil, talvez tenha ocorrido devido ao estado do Maranhão possuir práticas tradicionais de alimentar-se de larvas de besouro (larva do coco de babaçu). Tal prática é bastante difundida entre a população maranhense, principalmente do interior do estado (observação pessoal). Adicionalmente, também, foi citado com bastante frequência que os insetos são importantes para equilíbrio da cadeia alimentar (23%), para a produção de remédios (23%), como causadores de doenças (8%) e um aluno citou a construção de formigueiro como única utilidade dos insetos.

Na terceira questão, sobre as estruturas corporais dos insetos, todos os alunos citaram pelo menos uma estrutura correta. Em 17% das respostas analisadas foi citado que os insetos possuem pernas como componente corporal. Outros 17% antenas, 15% asas, 14% corpo, 12% cabeça, 12% olhos, 6% rabo, 6% barriga, 6% braços, 3% casca e 3% teia. Quando observadas as ilustrações de insetos feitas pelos alunos, é perceptível o desconhecimento sobre conceitos cientificamente corretos a respeito do que é verdadeiramente um inseto. Muitos alunos desenharam centopeia, aranha, minhoca, fazendo inferência de que esses animais também são insetos (Figura 3).

Figura 3: Questionário aplicado para avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos. Em destaque, as ilustrações de “insetos” segundo os alunos do 7º ano do Centro de Ensino Dom. (A) centopeia; (B) aranha; (C) borboleta e minhoca



Na quarta questão, a qual tratava de quais insetos os alunos conheciam, todos os envolvidos citaram corretamente pelo ao menos um exemplo de inseto. Entre os mais citados estão a borboleta (24%), a muriçoca e o mosquito (24%), a joaninha (12%), a mosca (8%), a formiga (8%), a barata (8%) e a lagarta (4%). Entretanto, outros animais que não se enquadram no conceito de inseto também foram citados, a exemplo da centopeia (8%), da minhoca (8%) e da aranha (4%).

De modo geral foi perceptível a dificuldade que a turma apresentou em responder aos questionamentos propostos. Os conceitos apresentados foram em sua maioria errôneos, dispersos e/ou incompletos. Porém, a dificuldade em definir, bem como o conhecimento equivocado em relação ao que é inseto e sua importância, era esperada visto que, essa dificuldade já foi citada por outros autores (Junior et al, 2014; Modro et al, 2009).

Intervenção pedagógica

Durante as atividades desenvolvidas na aula intitulada “aula expositiva” pode-se perceber que a demonstração das imagens dos insetos, bem como o trabalho enfático sobre sua morfologia corporal, obteve um resultado bem positivo, permitindo aos alunos corrigirem seus equívocos durante a atividade de confecção dos insetos com a massa de modelar (Figura 4A). Alguns alunos, mesmo após a aula expositiva, permaneceram com informações equivocadas em relação às estruturas corporais dos insetos. Alguns apresentaram o corpo do inseto como estrutura única (Figura 4C), o que não condiz com o

conceito proposto na literatura por Brusca et al, 2018, em que diz que: “O subfiló Hexapoda, táxon ao qual pertencem os insetos, são reunidos com base em um plano corpóreo bem definido composto por cabeça, tórax com três segmentos, três pares de pernas torácicas, abdome, um único par de antenas, três conjuntos de “peças orais”, e podem apresentar ou não asas” (Brusca et al, 2018). Entretanto, apesar de serem identificados equivocados em se tratando de morfologia de inseto, foi perceptível um fortalecimento por parte dos alunos no que para ele seria ou não essa classe de invertebrados.

Figura 4: Representação de insetos utilizando massa de modelar, por escolares do 7º ano do Centro de Ensino Dom, em Lago da Pedra/MA. (A) formiga; (B) abelha e joaninha; (C) borboleta



A atividade prática de coleta, montagem e exposição dos insetos gerou resultados bastante positivos, com grande participação dos alunos (Figura 2), mesmo daqueles que tinham maiores dificuldades em participar das aulas. Eles trabalharam com empenho, e puderam identificar in loco, montar e expor para os demais colegas da escola a atividade desenvolvida (Figura 5). A exposição, em particular, onde os alunos envolvidos no projeto puderam trocar experiências com os demais membros da escola, obteve resultados bastante significativos para a concretização de todo o trabalho.

Figura 5: Caixas entomológicas elaboradas por escolares do 7º ano do Centro de Ensino Dom.



Para a avaliação por parte dos alunos da sequência didática proposta, foi realizada uma roda de conversa, onde foi dada a oportunidade para cada um de expor verbalmente os pontos positivos e negativos das atividades, bem como sugestões de atividades que poderiam ser realizadas adicionalmente. Foi unânime a afirmação de que a aprendizagem foi bem mais atrativa na forma como o conteúdo foi desenvolvido. Segundo os alunos, as aulas foram bastante diferentes das que comumente são propostas pelos professores no dia a dia da sala de aula, onde se escreve muito nos cadernos e se utiliza muito o livro didático. Ao final, foi notável a satisfação e gratidão por parte dos discentes e demais envolvidos, que demonstraram muita dedicação e empenho na realização de cada uma das tarefas.

Conclusão

Pode-se perceber que os alunos trazem conhecimentos prévios em relação aos insetos, os quais em vários momentos configuram-se na presença de diversos erros conceituais, se não utilizados de intervenções realmente eficazes, podem se perpetuar ao longo de toda a vida. Entretanto, atividades como as que foram propostas, as quais agregam atividades práticas, incentivam a habilidade de trabalho em grupo e o desenvolvimento da oralidade, que envolvam a manipulação de material biológico, o uso de modelos didáticos e de espaços que vão além da sala de aula, é uma estratégia eficaz na concretização dos conceitos cientificamente correto adquiridos pelos alunos nos espaços formais de educação.

Agradecimentos

Agradeço à coordenação pedagógica, pais e alunos do Centro de Ensino Dom, pela participação e elaboração da logística para realização das atividades aqui desenvolvidas.

Agradeço à minha orientadora, Dr^a Pollyanna Pereira Santos, pelo incentivo e auxílio no desenvolvimento desse projeto.

Referências

AMARAL, K. O.; MEDEIROS, M. A. Análise das concepções de estudantes do ensino fundamental sobre insetos, por meio da metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo. **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research médium**. Ituiutaba, v. 6, n. 1, 2015, p. 156-180.

AMORIM, A.P.; LAZARINI, L. Conquista: Solução Educacional Positivo 7º ano. Curitiba: Positivo, 2014. 54p.

BRUSCA, R. C.; MOORE, W.; SHUSTER, S. M. Invertebrados. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 3ª edição, 2018, p. 1010.

BUARQUE, F.; AMBROSIA, M. Sucesso Sistema de Ensino 7º ano. Recife: Distribuidora de Edições Pedagógicas Ltda., 2015. p. 163.

GOWDAK, D.; MARTINS, E. Ciências Novo Pensar 7º ano. São Paulo: FTD, 2015. P. 128.

GULLA, P. J.; CRANSTON, P. S. Os insetos: um resumo de Entomologia. São Paulo: Editora Roca, 4ª edição, 2012, p. 480.

JUNIOR, E. A. S.; COSTA NETO, E. M.; SANTOS, G. C. B. As concepções que estudantes da sexta série do ensino fundamental do Centro de Educação Básica da Universidade Estadual de Feira de Santana possuem sobre os insetos. **Gaia Scientia**, v. 8, n. 1, 2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020. Disponível em <<https://www.saude.gov.br/boletins-epidemiologicos>>. Acesso em 01/03/2020.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. Base Nacional Curricular Comum, 2017. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc>>. Acesso em 29/02/2020.

MODRO, A. F. H. et al. Percepção entomológica por docentes e discentes do município de Santa Cruz do Xingu, MT, Brasil. **Biotemas**, v. 22, n. 2, 2009, p. 153-159.

SANTOS, J.R; BONOTTO, D.M.B. Educação ambiental e animais não humanos: linguagens e valores atribuídos por professoras do ensino fundamental. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 7, n. 1, 2012, p. 09-27.

SHEPARDSON, D. Bugs, butterflies, and spiders: children's understandings about insects. **International Journal of Science Education**, v. 24, n. 6, 2002.

Antibióticos x resistência: um jogo na formação de licenciandos em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará

Jorge Henrique Oliveira Silva¹

Lucas Araújo de Almeida²

Maria Tamires Vasconcelos³

Angelice Helen de Azevedo Vieira⁴

Robério Rodrigues Feitosa⁵

Maria Erli Oliveira Azevedo⁶

Maria Gleiciane Barbosa⁷

Antonio Esmael de França Portela⁸

Erika Freitas Mota⁹

Maria Izabel Gallão¹⁰

Resumo: Descrevemos um jogo como componente de uma oficina aplicada com estudantes de licenciatura do curso de Ciências Biológicas da

1 Mestrando do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA) da Universidade Federal do Ceará - UFC, jorgehenrique.los@gmail.com;

2 Mestrando do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA) da Universidade Federal do Ceará - UFC, lucasleitor@gmail.com;

3 Mestranda do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA) da Universidade Federal do Ceará - UFC, tamiresvasconcelosbio@gmail.com;

4 Mestranda do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA) da Universidade Federal do Ceará - UFC, angelicehelen@bol.com.br;

5 Mestrando do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA) da Universidade Federal do Ceará - UFC, roberio.feit@gmail.com;

6 Mestranda do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA) da Universidade Federal do Ceará - UFC, erly172008@hotmail.com;

7 Mestranda do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA) da Universidade Federal do Ceará - UFC, gleice.encima@gmail.com;

8 Mestrando do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA) da Universidade Federal do Ceará - UFC, esmaelprofp@gmail.com;

9 Doutora pelo Curso de Bioquímica da Universidade Federal do Ceará - UFC, erika.mota@ufc.br;

10Doutora pelo Curso de Biologia Celular e Estrutural da Universidade Estadual de Campinas - UEC, izabelgallao@ufc.br.

Universidade Federal do Ceará. O jogo abordou a síntese proteica. Um tabuleiro foi disposto a frente das equipes enquanto duas cartas, uma para cada equipe, eram retiradas a cada rodada. Caso a equipe associasse corretamente a carta retirada com a casa do tabuleiro se saia promissora. A pontuação foi ilustrada em número de bactérias sobre uma placa de Petri, onde os acertos do grupo das Resistências diminuía o número, enquanto os acertos do grupo dos Antibióticos o aumentavam. A partida encerrou com todas as cartas do baralho puxadas. Colhendo comentários dos participantes concluímos que a atividade foi útil como uma revisão do assunto, as imagens e textos foram facilitadores da compreensão dos participantes, o formato do placar incomodou por atrapalhar a jogabilidade e a abordagem do jogo foi didaticamente adaptada ao tema.

Palavras chave: oficina pedagógica, formação de professores, ludicidade

Introdução

No cenário desafiador da sala de aula no ensino básico, os professores podem optar por metodologias alternativas de ensino, pois elas se propõem a melhorar a interação professor-aluno e trabalhar algum conceito científico a partir do que o aluno já sabe (PEDROSO, 2009); temos uma dinâmica modificada na qual os conteúdos pedagógicos passam a ser desafios a serem solucionados.

As oficinas pedagógicas em ensino de Biologia proporcionam aos futuros licenciados oportunidades para entender que existem uma série de recursos didáticos que colaboram com o processo de aprendizagem; diferentes conceitos podem ser compreendidos através da inserção desses recursos (Paviani, 2009). Como é dito por Porto (2014, p. 145): Desta forma, para que o educador experiencie e acredite em atividades que estimulem a criatividade e sejam, também, criativas, é necessário que ele, algum dia, tenha, a partir de sua vivência pessoal, constatado a importância das atividades para a consecução dos objetivos a que se proponha em sala de aula.

Pode-se dizer que as oficinas pedagógicas são ferramentas de aprendizagem abertas e dinâmicas que permitem a cognição e até a troca de experiências. Entre as práticas de ensino e aprendizagem que podemos encontrar nas Oficinas, temos a estratégia dos jogos didáticos; nesse caso temos vários tipos, desde jogos de raciocínio lógico sobre ecologia de populações até jogos para melhorar o entendimento a respeito de citologia (ALVES, 2011).

O jogo didático é uma alternativa muito prática para o ensino (para os professores e alunos), já que evita aulas repetitivas, podem ser feitos com poucos recursos e as turmas são receptivas novidades (ZANON et al, 2008). Além do mais, a atividade lúdica pode estimular uma competição saudável e é uma vivência que pode contribuir para o amadurecimento profissional (JANN, 2010). Utilizando jogos podemos atingir uma série de objetivos, relacionados ao desenvolvimento da inteligência, da criatividade, do trabalho em grupo, entre outros. Temos então uma melhoria na qualidade do ensino, tornando a sala de aula mais agradável.

O curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará (UFC) valoriza a formação prática dos futuros professores; por isso, o desenvolvimento dessa oficina insere uma atividade prática ligada à docência,

utilizando o conhecimento adquirido pelos alunos nesse recurso lúdico. Com uma prática desenvolvida através de um jogo, colocamos os estudantes em uma posição ativa através de uma situação relacionada à docência, mesmo no início do curso, objetivando que essa atividade os instigue a elaborar esse tipo de material.

O estudo de bactérias, do seu material genético e dos antibióticos está diretamente ligado à saúde e à higiene pessoal, e como falamos de organismos de difícil visualização, a estratégia de ensino é muito importante para que os educandos não fiquem vinculados somente a uma visão abstrata e conteudista, dificultando o entendimento de forma eficaz (CADEIAS et al, 2007).

Visando a busca de metodologias que se afastam do ensino tradicional, surge a proposta de confeccionar um jogo didático, de maneira a despertar o interesse dos licenciandos por uma estratégia pedagógica que perpassa as disciplinas de microbiologia, genética e bioquímica, conhecidos como desafios para os universitários durante a graduação.

Nesse contexto, o objetivo do trabalho é contribuir para o ensino da biologia e a formação de professores, não apenas construindo mais uma ferramenta para a divulgação da ciência, mas também constituindo mais experiências práticas para que os futuros professores possam embasar novas aulas e até reproduzir e aprimorar a prática aqui desenvolvida.

Metodologia

A descrição do jogo didático, desenvolvido pelos autores do texto, a ser aplicado na oficina, é feita segundo enfoques diferenciados, sendo sobre a confecção do material, as regras do jogo e a aplicação do jogo didático.

Confecção do material

Para confeccionar o material utilizado para a atividade é preciso elaborar parte digitalmente e outra manualmente. A porção manual precisa ser feita em cartolinas e fortificada com papelão, com a intenção de se formar um tabuleiro, o qual os estudantes poderão jogar através das estações definidas no tópico “Regras da dinâmica”. A porção digital refere-se à elaboração das cartas que serão usadas pelos dois grupos. Essas cartas serão impressas em papel-cartão, para conferir maior resistência.

Regras do jogo

O número de rodadas do jogo é correspondente ao número de estações presentes no circuito. Existem treze estações no jogo correspondentes a um momento da síntese protéica de procaríotos:

1. O Fator Sigma reconhece a Região Promotora do Gene presente no DNA modelo;
2. União da RNA polimerase ao DNA com as fitas separadas;
3. Emparelhamento da sequência de nucleotídeos do novo RNAm;
4. RNA polimerase chega a sequência de término de transcrição;
5. Ativação do aminoácido por ligação ao RNAt através da ação da aminoacil RNAt sintetase;
6. Associação do RNAm à subunidade menor do ribossomo;
7. Ligação do RNAt carregando a Metionina ao sítio P da subunidade menor;
8. Associação da subunidade maior do ribossomo;
9. Identificação da sequência de iniciação pela unidade RNA 16 S da subunidade menor do ribossomo;
10. Inclusão do próximo aminoacil - RNAt no sítio A através do fator de alongamento (EF-Tu-GTP);
11. Ligação peptídica formada pela peptidil transferase;
12. Regeneração do fator de alongamento (EF-Tu-GDP);
13. Reconhecimento do códon de parada pelo fator de liberação e separação das partes (Cadeia polipeptídica + RNAt + subunidades do ribossomo + RNAm).

Figura 1: Primeira estação do tabuleiro do jogo didático



Os grupos puxam uma carta virada para baixo presente em um baralho. Essa carta não retorna para o baralho até o esgotamento de todas as cartas. Por motivos lúdicos, promovendo a identificação com o jogo, os grupos podem ser nomeados como “Resistências” e “Antibióticos”.

Figura 2: Carta correspondente a primeira estação com a ação de um antibiótico

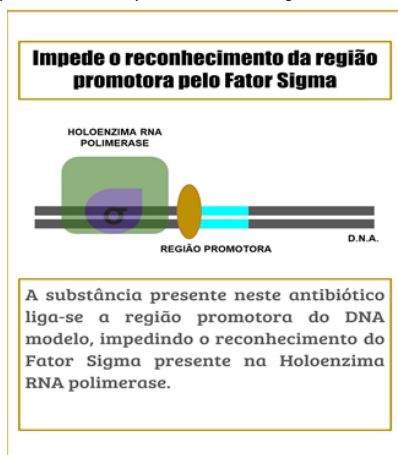


Figura 3: Carta correspondente a primeira estação com a ação de uma resistência



A pontuação então será marcada por uma série de números onde os algarismos serão fixados sobre uma placa de Petri ilustrativa. Esses números representando a pontuação irão variar de 0 a 2048, seguindo a duplicação em progressão geométrica (0, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048). Caso o grupo das “Resistências” acerte em qual estação a carta que

foi puxada é correspondente, o número aumentará, enquanto o acerto dos “Antibióticos” fará o número diminuir. Caso a partida encerre com a pontuação marcada acima de 32 significa que a equipe das “Resistências” atingiu seu objetivo de contaminação, enquanto qualquer valor abaixo desta marca representa o sucesso da equipe dos “Antibióticos”.

Aplicação do jogo didático

Pretende-se que o jogo didático seja a principal ferramenta de aprendizagem da dinâmica. Então, após uma breve apresentação dos aplicadores, a turma deve ser reunida ao redor do tabuleiro do jogo. As regras da dinâmica serão explicadas neste primeiro momento, ocorrendo a divisão das equipes. Estando todos cientes de como o jogo funciona, as equipes poderão começar a partida. Espera-se que durante a partida, os estudantes já percebam a relação entre o conhecimento formalizado e a prática da oficina. Ao término da partida, os papéis serão trocados, ao passo de que quem assumiu a posição de Antibióticos agora estará na de Resistências e vice-versa. Após a passagem de duas partidas o foco será voltado para comentários dos estudantes acerca das percepções sobre a prática. Baseando-se na metodologia dos “Seis Chapéus de Pensamento” criada por De Bono (2008 apud FERREIRA, 2015, p. 43) com o objetivo de abranger as diferentes perspectivas sobre uma questão ou situação, os aplicadores devem motivar os participantes através de perguntas, sendo sugeridas:

1. Os estudantes conseguiram compreender e participar do jogo didático?
2. Quais as qualidades que esse jogo didático possui que ofereceu aos estudantes?
3. Quais foram os defeitos que atrapalharam a experiência dos estudantes durante o jogo?
4. Quais as emoções que os estudantes sentiram durante o jogo?
5. Que modificações os estudantes fariam no jogo didático dependendo da ocasião que fosse aplicado?

O termo “estudantes” usado nas perguntas anteriores pode significar alunos do ensino básico ou licenciandos de Ciências Biológicas, entendendo-se que o jogo didático desenvolvido pelos autores tem o potencial de atender os dois públicos em suas diferentes necessidades formativas.

Neste momento de diálogo, os aplicadores podem alinhar as falas dos participantes com o conteúdo que deseja ser trabalhado pela prática. Ao término da oficina também deve se ter atenção sobre se algum participante

permanece com alguma dúvida e, caso desejem e ainda haja tempo disponível, se pode jogar uma nova partida após o diálogo.

Resultados

Este jogo passou por uma aplicação durante a III Oficina de Estratégias para o Ensino de Biologia Celular, sendo o público-alvo os estudantes do curso de graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará (UFC).

No dia de execução da oficina, os realizadores da atividade prepararam-se levando duas cópias do jogo produzido. Para introduzir a atividade, os realizadores fizeram uma breve apresentação sobre a temática abordada, a síntese proteica, além de esclarecer porque foi escolhido se fazer um jogo como ferramenta didática. Como a quantidade de participantes figurava entre 20 pessoas, foi decidido que cada metade jogasse em uma das cópias. Sendo assim, para cada cópia existiam duas equipes, representando as Resistências e os Antibióticos. Os estudantes foram assistenciados pelos desenvolvedores do jogo, que desempenharam um papel de mediador entre as equipes. Após finalizarem a partida, a partir das perguntas descritas anteriormente neste texto, foram colhidos os comentários dos participantes através de gravadores de som em aparelhos de celular.

Acerca das falas expostas por aqueles que jogaram durante a oficina, as considerações mais recorrentes falavam a respeito de como as imagens e títulos presentes nas cartas facilitaram demais para os jogadores. Dessa maneira, chegou a um momento que era perceptível que o engajamento com a atividade havia decaído. Diferentes falas dão sustentação a essa observação, mas a fala exposta a seguir exemplifica claramente como a associação das imagens trouxe um baixo nível de desafio que se espera em um jogo.

E também por essa questão de estudar se ajudou o contexto e a imagem, para ver a carta diretamente com o texto e a figura, de vez em quando você associa sem querer só pela figura. Aí você acha que 'ahhh, aí tá meio certo', só porque tem a mesma figura ali.

Outra questão que causou incômodo aos estudantes foi a pontuação. O formato usado de pontuação em escala não agradou por não trazer um aspecto de avanço ao jogo, mas de entrave na partida. Preferiam eles que fosse marcada a pontuação por acúmulo de pontos, para conseguirem observar um progresso no número de associações corretas entre as cartas

e o tabuleiro. Apesar disso, gostaram do design de se marcar a pontuação dentro de uma placa de petri, fazendo menção à temática central. Para exemplificar essa colocação vejamos esta fala:

Porque deu empate, mas é como se as bactérias tivessem ganhado. Se fosse na questão da acumulação de pontos, se as bactérias conseguissem ter um determinado número de pontos maior do que o dos antibióticos, aí elas conseguiriam se proliferar. Ou ficar lá, de boas, e deixar a pessoa doente.

Ou também esta outra fala a seguir: “Por que por exemplo, resistências são coisas boas para as bactérias, mas ruins para a gente... então quando tem uma vitória, elas conseguem elevar o número, ficou um pouco confuso.”

Apesar dos graduandos reconhecerem na união entre as figuras e títulos presentes nas cartas um elemento facilitador que prejudica a jogabilidade, também viram essa mesma facilidade como um fator positivo quando consideraram sua inclinação didática. Essa compreensão rápida indica que o jogo é capaz de ajudar a superar as dificuldades de entendimento do assunto, como foi dito por um dos participantes: “Só que o ponto de você aprender o assunto está justamente por causa dessas afirmações na carta!”. Inclusive, enquanto comentavam sobre as figuras também já projetavam caso aplicassem no ensino básico, vendo tal elemento como uma vantagem ao ensino: “Eu achei bastante didático. Principalmente esse formato, eu acho que consigo aplicar isso para ensino médio. A questão das figuras, dos desenhos, eu achei muito legal”.

Um ponto a se salientar foi a percepção pelos estudantes sobre o jogo como uma atividade de revisão. Falas como “Então eu acho que se você tivesse um conhecimento prévio do ribossomo”; “A gente que já teve a aula configurar se realmente ficou alguma coisa fixada nas nossas cabeças”; “A gente dá o conteúdo e depois traz um jogo desse para a sala de aula para eles fixarem esse conteúdo, eu achei muito interessante” mostram como os estudantes tiveram uma noção da atividade voltada para a revisão de uma aula anterior que eles tiveram. Uma aplicação em outra situação qual o público ainda não tenha tido o contato com a temática central do jogo pode fornecer resultados diferentes que não foram observados pelos realizadores.

Conclusões

É possível realizar as alterações sobre o jogo sugeridas pelos estudantes. Porém um melhor entendimento dos realizadores desta atividade é de que o jogo pode ser modificado também em sua matriz estrutural, podendo assumir um formato mais simples de jogo, como o conhecido jogo-da-memória. Como a questão da associação entre imagens e títulos tornar-se o principal facilitador do jogo, reduzindo o convite ao desafio que normalmente um jogo promove, este novo formato poderia aproveitar melhor esse caráter gráfico que o jogo atual possui.

Mais do que apenas elaborar uma atividade lúdica possível de ser aplicada com alunos de ensino básico e pôr à disposição de futuros professores, a intervenção feita durante a oficina na UFC teve um ganho mais valioso: possibilitar e estimular que os graduandos em formação inicial para atuarem como professores se enxergassem sendo capazes de realizar uma atividade criativa, preocupada com a aprendizagem e engajamento de seus futuros alunos.

Referências

ALVES, Regilene José Leite. **O lúdico no ensino de citologia e sua importância para o desenvolvimento de competências e habilidades**. 2011.

CAMPOS, Luciana Maria Lunardi; BORTOLOTO, Tânia Mara; FELÍCIO, Ana Karina. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**, v. 47, p. 47-60, 2003.

CANDEIAS, João Manuel G. risi; HIROKI, Kátia A. parecida N. unes; CAMPOS, Luciana L. Maria M. Lunardi. A utilização do jogo didático no ensino de microbiologia no ensino fundamental e médio. São Paulo, 2007.

FERREIRA, C. leiton Pons. **As ferramentas do pensamento como estratégia de aprendizagem para o estímulo e desenvolvimento da criatividade com alunos do ensino técnico e tecnológico**. 2015. Dissertação de Mestrado.

JANN, P. riscila N. owaski; ; DE FÁTIMA LEITE, M. F. aria. Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. **Ciências & Cognição**, v. 15, n. 1, p. pp. 282-293, 2010.

LUIZ, J.éssica M.artins M.arques; SANTOS, Ana Carolina Belther; ROCHA, Francielli Ferreira; ANDRADE, Soraia Camila; REIS, Yara Galinari. As concepções de jogos para Piaget, Wallon e Vygotski. **Revista digital EFDeportes.com**, Buenos Aires, Ano, v. 19, 2014.

PAVIANI, Neires N.Maria M.Soldatelli. Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência. **CONJECTURA: filosofia e educação**, v. 14, n. 2, 2009.

PEDROSO, Carla C.Vargas. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. In: **Congresso Nacional de Educação**. 2009. p. 3182-3190.

PORTO, B.ernadete de Souza. Brincar, amar e viver na escola: a criatividade na formação do educador. In: ALMEIDA, Marcos Teodorico Pinheiro de. **Brincar, amar e viver**. 1 ed. Assis, SP: Storbem Gráfica e Editora, 2014.

RECCO-PIMENTEL, S.hirlei M. et al., Ribossomos e síntese proteica. In: CARVALHO, H.ernandes F.; RECCO-PIMENTEL, Shirlei M. (Orgs.). **A célula**. 3. ed. Manole, 2013. cap.18, p. 305-320.

SAVIANI, Dermeval. Cap. 10. Uma Concepção de Mestrado em Educação. In: _____ **Educação: do senso comum à consciência filosófica**. 19. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2013.

ZANON, Dulcimeire D.Aparecida A.VolanteV.; DA SILVA GUERREIRO, Manoel M.AugustoA.; DE OLIVEIRA, Robson R.Caldas. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências Cognição**, v. 13, n. 1, 2008.

Os Anfíbios e as percepções regionais da população paraibana: uma abordagem bibliográfica sobre mitos, lendas e crenças

Mateus Lima Bernardo¹
Gabriel Barbosa Vasconcelos²
Fleuriane Dantas Lira³
Roberta Smania-Marques⁴

Resumo: Os anfíbios são animais altamente relevantes para a manutenção do equilíbrio ecológico local como controladores de artrópodes que se alimentam da flora e vetores de doenças prejudiciais aos seres humanos. Apesar disso, esses animais sofrem com consequências advindas de mitos, lendas e crenças que levam ao sofrimento animal e desaparecimento de espécies chaves. Diante disso, o objetivo deste trabalho teve como foco a identificação das percepções regionais sobre os anfíbios para traçar de estratégias de ensino e divulgação científica em relação a práticas prejudiciais em relação aos animais. A metodologia escolhida foi uma revisão bibliográfica sistemática em periódicos das áreas de Ensino e Etnozoologia. Nesse sentido, categorizamos nossos resultados em relatos que incluíam aspectos religiosos, zoterápicos e biológicos sobre os anfíbios. Diante disso, reunimos todas essas informações para servir como princípios fundamentais na elaboração de estratégias adequadas para uma harmonia no convívio entre os humanos e os anfíbios.

Palavras chave: Anfíbios, Etnozoologia, Etnobiologia.

- 1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, mateuslimaif@gmail.com;
- 2 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, gabriel_hashas@hotmail.com;
- 3 Bacharela e Licenciada do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, fleurianedlira@gmail.com;
- 4 Professora Dr^a do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, robertasm@gmail.com.

Introdução

O clado anfíbia representados por animais como, sapos, rãs, pererecas e cecílias se distribuem de modo altamente diverso nos ambientes naturais e urbanos. Esses animais apresentam uma alta importância para a manutenção dos processos ecológicos nos locais onde estão inseridos, já que estes atuam nas cadeias alimentares como controladores de artrópodes que podem se alimentar em excesso de produtores ou ainda servirem como vetores de doenças que podem afetar as populações humanas (POUGH et. al, 2008).

Contudo, apesar da sua relevância, os anfíbios são comumente associados a sentimentos negativos como ódio e repulsa pelas populações locais, seja pela sua aparência considerada não carismática ou a visão destes animais como malignos, potencialmente perigosos com apresentação de riscos iminentes para os seres humanos. Muitas dessas visões podem estar associadas a elementos culturais presentes em que histórias são passadas de modo hereditário nos estados brasileiros, através de lendas, mitos e crenças que não retratam de modo fiel os hábitos e a biologia dos anfíbios, causando possíveis consequências para a conservação destes animais, que podem sofrer pela caça massiva levando ao desaparecimento de espécies-chaves para a manutenção do equilíbrio ecológico e composição da diversidade local. (ALVES et al., 2010; SALLA et. al, 2017)

Diante deste panorama, é essencial que consigamos identificar as crenças mais comuns que a população julga como verdade, para que possamos levar o conhecimento científico de forma que as pessoas percebam que os anfíbios não precisam ser temidos e repudiados ao extremo, e consequentemente caçados e/ou abatidos, levando ao planejamento de ações para sensibilizar a população em relação a práticas prejudiciais e possíveis desenhos de intervenções educacionais com foco na conservação dos anfíbios nos seus habitats (ALVES et al., 2010).

Portanto, nos propusemos a realizar uma revisão bibliográfica sistemática em pesquisas acadêmicas, na busca das principais percepções regionais da população em relação aos anfíbios para o delineamento de ações futuras de ensino e divulgação científica para a conservação dos representantes do clado anfíbia no do estado da Paraíba.

Percurso metodológico

No percurso metodológico da nossa pesquisa investigamos pesquisas na literatura das áreas de ensino, zoologia e etnozologia para o norteamo do trabalho. O objetivo do levantamento foi encontrar as bibliografias de interesse, em que as buscas pelas mesmas ocorreram no banco de dados do Google Acadêmico de duas formas: primeiro com a combinações de conjuntos de palavras-chave gerais para todos os clados: Brazil, Brasil, Paraíba, Mito, Myth; e palavras-chaves específicas: Amphibia, Lissamphibia, Urodela, Anura, Gymnophiona, Sapo, Rã, Perereca, Gimnofiona, Cobra-cega, Salamandra, Anfíbio, Sapo cururu, Sapo boi, Herpetologia, Etnoherpetologia, Frog, Toad e Amphibian. Além das palavras-chave gerais para os clados, pesquisamos mitos para cada espécie de anfíbio que é encontrada na Paraíba. Inicialmente, utilizamos a lista oficial de anfíbios do Brasil disponibilizada pela Sociedade Brasileira de Herpetologia.

Diante disso, foram analisadas prioritariamente as bibliografias avaliadas como A1, A2, B1 e/ ou B2 pelo sistema de Periódicos Qualis Capes, para as classificações de periódicos quadriênio 2013-2016, além de monografias, dissertações e teses. Os trabalhos frutos de conclusão de cursos de graduação e pós-graduação consistiram na principal fonte de resultados para os dados sobre relatos, mitos e crenças no estado da Paraíba. Os periódicos utilizados como fonte de informações foram a *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, Revista Iberoamericana de Educación, *Applied Herpetology*.

Resultados e discussão

A partir do levantamento bibliográfico, revisamos cerca de 536 publicações encontradas na base de dados, de modo que selecionamos 20 publicações de relevância que esse encaixavam nos critérios de inclusão dos artigos, onde estavam presentes 34 relatos, mitos e crenças associados aos anfíbios, sendo sua maioria (N = 17) classificado como crença de base religiosa, como por exemplo a crença de que os sapos são animais amaldiçoados e que atraem mal olhado (SALLA et al., 2017). Os mitos que continham informações de uso zooterápico foram levantados em 4 (N).

Já os mitos relacionados à biologia desses animais, como a crença de que eles podem atacar pessoas, esguichando xixi/veneno/leite, o que pode causar cegueira e/ou verruga na pele (LUCHESE, 2013; PAZINATO, 2013) somam o total de 13 (N) resultados. Encontramos mitos que descrevem os aspectos comportamentais dos anfíbios no meio natural, bem como as

atividades fisiológicas desses animais. As percepções da biologia desses indivíduos indicam como a população humana interage em situações do cotidiano com o contato de representantes desse grupo, como forma de proteção ou utilização em atividades econômicas, como a agricultura. Não foram levantados mitos na categoria consumo.

De acordo com o levantamento dos dados da presente pesquisa, percebemos uma forte associação dos anfíbios com aspectos religiosos, que denotam sua presença como um sinal de mudança na natureza ou utilização destes em cultos com objetivos de desencadear determinadas ações nas pessoas. Essas visões demonstram como é representada a imagem dos anfíbios que foram construídas pela população ao longo do tempo, implicando de forma positiva ou negativa nas relações desses animais com o ser humano. Os mitos de cunho religioso podem ser observados no Quadro 01.

Quadro 01: Mitos e relatos sobre anfíbios classificados na categoria religiosa.

CATEGORIA RELIGIOSA
Não se pode matar os sapos, senão pode dar tempestade (SALLA et al., 2017).
Quando o sapo canta é porque vai chover (MENDONÇA, 2008).
Se o sapo grudar ele só solta quando der um trovão (SALLA et al., 2017).
Quando se acha um sapo em casa, quer dizer que te botaram mal olhado (SALLA et al., 2017).
Os sapos são bichos do mal, amaldiçoados, que atraem mal olhado (SALLA et al., 2017).
Virar sapo morto de barriga para cima faz chover (MENDONÇA, 2008).
Deve-se manter sapos dentro de poços para que não sequem (MENDONÇA, 2008).
Colocar um sapo morto na porta da casa traz proteção (VILLALOBOS, 2017).
Coçar a boca do sapo causa o definhamento de outra pessoa (BARBOSA, 2016)
Quando o casamento é demorado, utiliza-se um sapo para agilizar (CHARÃO, 2016)
O sapo é utilizado num feitiço que provoca o insucesso profissional (PINHEIRO, 2014).
O sapo cururu macho (<i>Rhinella</i> sp) é utilizado em atividades mágico-religiosas, notavelmente nos despachos de encruzilhada (SANTOS, 2016).
O diabo pode se transformar em um sapo (ANDRADE, 2011).
Sapo sendo encarnação do diabo, se não o matar bem feito, ele mata o homem também (ANDRADE, 2011).
Tropeçar no corpo de um sapo cururu morto libera a ira das entidades karuwaras (COELHO, 2014).
Sapo é um instrumento de punição da entidade Matim (COELHO, 2014).
O sapo-do-mar foi uma criação de Poseidon para assustar as ninfas (JESUS, 2015).

Corroborando com os trabalhos analisados, percebemos que alguns mitos de cunho religioso faz relações dos anfíbios com os fenômenos da

natureza, sendo associados ao elemento água. Assim, as pessoas tratam positivamente a presença de anfíbios como o sapo Cururu, como indicação de chuva, tempestades, ou ainda, como forma de prevenção para evitar a escassez de água (SALLA et al., 2017; MENDONÇA, 2008; MENDONÇA, 2008). Além, disso os anfíbios são utilizados nas relações amorosas ou como forma de proteção para aqueles que os colocam junto ao seu meio (CHARÃO, 2016; VILLALOBOS, 2017). Essas percepções, trazem a ideia de proteção aos anfíbios para evitar consequências desagradáveis para as relações e atividades do cotidiano da população humana.

Contudo, a grande maioria dos mitos nessa categoria trazem visões negativas dos anfíbios, de modo que o seu uso em atividades mágico-religiosas com objetivo de infligir algum dano ao ser humano. Assim, os anfíbios são vistos com desavença, por serem considerados um símbolo de mal olhado (SALLA et al., 2017) e figura representativa do Diabo (ANDRADE, 2011) a população humana transmite sentimento de repulsa por esses animais, implicando na realização de práticas que trazem malefícios aos anfíbios (COELHO, 2014; PINHEIRO, 2014; BARBOSA, 2016).

Na categoria zooterápica, enquadramos mitos que fazem referência a utilização dos anfíbios como meios para o tratamento de doenças ou infligir alguma patologia para os sujeitos. Nesse tipo de ação o animal é utilizado inteiramente ou desmembrado com a remoção de órgãos do mesmo, que irão ser utilizados com a finalidade de provocar mudanças fisiológicas no ser humano. Esses mitos são descritos no Quadro 02.

Quadro 02: Mitos e relatos sobre anfíbios classificados na categoria zooterápica.

CATEGORIA ZOOTHERÁPICA
Caso se deseje mal à uma pessoa é só escrever em um papel o nome dessa pessoa e colocar o papel dentro da boca de um sapo e costurá-la (MENDONÇA, 2008; PINHEIRO, 2014; SALLA et al., 2017).
Os sapos são utilizados somente por pessoas que praticam a chamada “magia negra”, utilizada para causar danos a outras pessoas (NETO & ALVES et al, 2010).
A banha e a carne de “jia” (<i>Leptodactylus vastus</i>) são utilizadas para curar dor de garganta (SANTOS, 2009).
A saliva solidificada do sapo-canuarú é utilizada em inalações contra as dores de cabeça (BITTENCOURT, 2017).

Apesar de classificados na mesma categoria e todos os resultados terem como consequência ações danosas aos anfíbios, encontramos duas vertentes para a utilização destes no que se refere à fisiologia humana. Metade

dos nossos resultados descrevem o uso de sapos e rãs/jias para benefício humano, como a utilização da banha, da carne ou da saliva desses animais para auxiliar no tratamento de dores, como as de garganta e de cabeça nos seres humanos (BITTENCOURT, 2017; SANTOS, 2009). Há ainda quem acredite que através de rituais de “magia negra” pode-se causar algum infortúnio na vida de terceiros (NETO & ALVES et al, 2010). Similar à esta crença, encontramos relatos em diferentes fontes da crença de que ao escrever o nome de alguém em um papel e colocá-lo dentro da boca de um sapo costurando-a, também poderá causar certos malefícios à pessoa cujo nome foi escrito no papel (MENDONÇA, 2008; PINHEIRO, 2014; SALLA et al., 2017).

O uso direto ou indireto de frações ou órgãos de animais devido a características morfológicas recorrente na medicina popular brasileira (MOURA & MARQUES, 2008). Contudo, essas crenças levam à atitudes que, seja para benefício ou malefício ao ser humano, acabam por abater os animais, isso pode levar à a exploração de algumas espécies e gerar consequências conservacionistas negativas, o que implicaria em um desequilíbrio ambiental.

Apesar de termos utilizado o mesmo sistema de classificação de Lira et. al, 2018, não encontramos resultados do uso de partes dos anfíbios na categoria de consumo como forma de nutrição/alimentação ou de artesanato.

Em relação a categoria biológica, encontramos mitos que descrevem os aspectos comportamentais dos anfíbios no meio natural, bem como as atividades fisiológicas desses animais. As percepções da biologia desses indivíduos indicam como a população humana interage em situações do cotidiano com o contato de representantes desse grupo, como forma de proteção ou utilização em atividades econômicas, como a agricultura. Os mitos elencados estão presentes no Quadro 03.

Quadro 03: Mitos e relatos sobre anfíbios classificados na categoria biológica.

CATEGORIA BIOLÓGICA
O sapo pode atacar, esguichando xixi/veneno/leite nos olhos das pessoas e isso pode causar cegueira e/ou verruga na pele (LUCHESE, 2013; PAZINATO, 2013; PINHEIRO, 2014; SALLA et al., 2017).
Para matar o sapo basta jogar sal nele (SALLA et al., 2017).
Há pessoas que lambem os sapos, como se isso fosse dar a sensação de usar uma droga (SALLA et al., 2017).
Na natureza eles matam as pragas que infestam as plantações (SALLA et al., 2017).
Os sapos cantam à noite, talvez sirvam para cantar (SALLA et al., 2017).
O suor dos sapos é venenoso (MENDONÇA, 2008).
Se alguém tocar em um anuro pode ter “cobreiro” (doença viral) (LUCHESE, 2013; PAZINATO, 2013).

A rã é a fêmea do sapo (LUCHESE, 2013).
Quando o cururu acasala ele pula em uma trajetória redonda (SANTANA, 2007).
O sapo-boi morde como cachorro (LUCAS, 2010).
Sapo-boi é sensível aos sons dos sinos (LUCAS, 2010).
O Sapo tira o veneno do ar (JARDIM, 2003).
Sapo é considerado animal peçonhento (DINIZ, 2010).

Observando os mitos da classificação biológica, podemos notar um padrão em que a população relaciona os anfíbios, em especial os sapos, com a figura do veneno, tendo alguns, benefícios ao animal, como o pensamento que o sapo tem a propriedade de limpar o ar de veneno (JARDIM, 2003), que incentiva a permanência dos sapos perto à população, entretanto, na grande maioria, esses mitos acabam por levar à percepções equivocadas e consequentemente repulsa e medo dos anfíbios em geral, o que gera grandes prejuízos ao convívio entre esses animais e humanos, como por exemplo, os mitos que os sapos são animais peçonhentos (DINIZ, 2010) e que o contato com partes de seu corpo ou de seus produtos fisiológicos podem causar malefícios ao indivíduo (LUCHESE, 2013; MENDONÇA, 2008; PAZINATO, 2013; PINHEIRO, 2014; SALLA et al., 2017).

Outro tipo de mito observado nessa categoria é o de comportamento, onde se tem a percepção de ações inusitadas atribuídas aos anfíbios, como o pensamento que o sapo-boi têm padrões semelhantes a cachorros (LUCAS, 2010), que cururus pulam em uma trajetória redonda quando acasala (SANTANA, 2007) e que os sapos cantam durante o período da noite (SALLA et al., 2017). Esses tipos de concepções sobre os anfíbios podem ser explicados pela falta de informação sobre esses animais pela população, que em conjunto com a sua imagem prejudicial, que é intensificada pelos mitos, acabam por distanciar ainda mais as pessoas dessa classe e de seus reais padrões de comportamento (PINHEIRO, 2014).

Em relação aos ambientes formais de ensino, encontramos relatos de professores que, ao ensinar sobre anfíbios priorizam a desmistificação das diversas crenças relacionadas ao grupo, bem como a importância ecológica destes no ambiente e a interação deles com o ser humano (SANTOS et al., 2011). Essa informação vai de encontro com a abordagem dos anfíbios no contexto escolar, com as percepções dos discentes sobre a origem e relações desse grupo com outros animais que se enquadram na herpetofauna como répteis e aves, analisando as relações filogenéticas e de classificação dos grupos (COSTA & WAIZBORT, 2016).

Além disso, SALLA et al. (2017) relata em sua pesquisa que pessoas que já possuíam algum contato ou familiaridade com anfíbios apresentaram uma imagem menos preconceituosa, tendo conseguido atribuir a estes animais alguma importância. Contrariamente, às pessoas que nunca tiveram contato com algum anfíbio, ou que já passaram por alguma experiência que lhes trouxe medo, tenderam a basear-se principalmente nos mitos e histórias negativas, e dificilmente conseguiram atribuir alguma importância a estes animais.

Considerações finais

De acordo, com as exposições documentadas neste trabalho, percebemos a relevância de levantar as percepções regionais sobre os anfíbios, tendo em vista que os animais representantes deste grupo suscitam sentimentos negativos de medo e repulsa dos seres humanos, o que pode ser um grande obstáculo para a aproximação afetiva antrópica e para a criação e manutenção de medidas conservacionistas dos répteis. Salientamos a importância da continuidade de estudos etnozoológicos para uma melhor compreensão das crenças populares, que, por sua vez, serve como princípios fundamentais na elaboração de estratégias adequadas de ensino e divulgação científica para uma harmonia no convívio entre nós humanos e os anfíbios.

Referências

ALVES, R. R. N.; PEREIRA-FILHO, G. A.; VIEIRA, K. D.; SANTANA, G. G.; VIEIRA, W. L. S.; ALMEIDA, W. O. Répteis e as populações humanas no Brasil: uma abordagem etnoherpetológica. In: ALVES, R. R. N.; SOUTO, W. M. S.; MOURÃO, J. S. (Org). A Etnozoologia no Brasil: importância, status e perspectivas. Recife: NUPEEA, p. 123-147. 2010.

ANDRADE, F. G. O Demônio interior em Grande Sertão: Veredas. 2011. Dissertação (Mestrado em Língua, Cultura, Identidade e Ensino) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão. 2011

BARBOSA, M. N. O grande diálogo da literatura em bibliotecas públicas. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2016.

BITENCOURT, D. B. Remédios da terra, amuletos e medicina popular: a etnofarmacobotânica nas artes de curar dos amazônidas entre Oriximiná (PA) à Nhamundá (AM), 1870-1940. 2017. 222f. Tese (Doutorado em História) - Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

CHARÃO, D. O encarceramento do negro. 2016. Monografia (Graduação do curso de Direito) - Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul. 2016.

COELHO, J. R. L. Cosmologia Tenetehara Tembê: (re)pensando narrativas, ritos e alteridade no Alto Rio Guamá. 2014. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus. 2014.

DINIZ, J. M. O tema "Animais Peçonhentos": Proposta de atividade lúdica no ensino de ciências. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro. 2010.

JARDIM, A. C. S. Uso dos recursos naturais pelos produtores rurais da nascente do Rio Grande. 2003. Dissertação (Mestrado em Gestão Social, Desenvolvimento e Ambiente) - Universidade Federal de Lavras, Lavras. 2003.

JESUS, J. S. Sala de recuperação como espaço de desenvolvimento: Contribuições da Psicologia Escolar. 2015. Dissertação (Mestrado em Psicologia como Profissão e Ciência) Pontifícia Universidade Católica, Campinas. 2015.

LUCAS, G. L. C. Oralidade, Psicanálise, e Ensino de Língua Materna: experiências com crianças oriundas de ambientes desfavorecidos. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo. 2010.

LUCHESE, M. S. A herpetologia no ensino fundamental: O que os alunos pensam e aprendem. 2013. 53f. Monografia (Graduação do curso de Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2013.

MENDONÇA, V. L. O folclore como instrumento de motivação para o ensino de zoologia na escola. 2008. 276f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo. 2008.

NETO, N. A. L.; ALVES, R. R. N. A Natureza sagrada do Candomblé: análise da construção mística acerca da Natureza em terreiros de candomblé no Nordeste de Brasil. *Interciencia*, v. 35, n. 8, 2010.

PAZINATO, D. M. M. Estudo etnoherpetológico: Conhecimentos populares sobre anfíbios e répteis no município de Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul. 2013. 65f. Monografia (Especialização em Educação Ambiental) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2013.

PINHEIRO, D. D. "Sapiando": Produto educacional para o ensino sobre anfíbiofauna na modalidade da educação de jovens e adultos. 2014. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais) - Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá. 2014.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. A vida dos vertebrados. São Paulo: Atheneu. 4ª ed., 2008.

SALLA, R. F.; JONES-COSTA, M.; FERNANDES, H. L. Influência do sistema afetivo-emocional no aprendizado: valores culturais e mitificação dos anfíbios anuros. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, v. 10, n. 1, p. 87-105, 2017.

SANTOS, A. A. Lendas, mitos e bichos: Os animais na cultura popular do homem sertanejo no semiárido nordestino. 2016. Dissertação (Mestrado em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental) - Universidade do Estado da Bahia, Paulo Afonso. 2016.

VILLALOBOS, M. P. Q. Literatura e interculturalidad: experiencias didácticas en el centro de literatura infantil y juvenil. *Revista Pedagógica*, v. 19, n. 40, p. 68-85, 2017.

O que limita o desenvolvimento da Alfabetização Científica na escola? Concepções de professores de Biologia

Maria José Dias de Andrade¹

Ravi Cajú Duré²

Resumo: A presente pesquisa teve como objetivo investigar as concepções de professores de Biologia sobre os fatores que limitam o desenvolvimento da Alfabetização Científica (AC) na escola. Utilizamos a abordagem qualitativa e o método fenomenológico, recorrendo à saturação teórica para o fechamento amostral. Foram realizadas entrevistas com oito professores de escolas públicas de João Pessoa, Paraíba. Os resultados apontam que os fatores que limitam o desenvolvimento da AC na escola estão relacionados a: características discentes (falta de conhecimentos básicos, estrutura social e financeira comprometida), características docentes (falta de compromisso e formação), e outros elementos do processo educativo (falta de apoio da gestão escolar, deficiência estrutural, e falta de tempo para planejamento). Acreditamos que, para modificar essa realidade é necessário proporcionar as condições estruturais e pedagógicas necessárias, bem como, investir nas formações iniciais e continuadas, preparando os docentes para enfrentar os desafios de uma sociedade em constante mudança.

Palavras chave: Alfabetização Científica, Concepção Docente, Ensino de Biologia, Desafios no ensino.

1 Licenciada em Ciências Biológicas, Especialista em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Mestra em Educação, e Doutoranda do curso de Doutorado em Educação da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, mariadiasandrade@gmail.com;

2 Licenciado e Bacharel em Ciências Biológicas, Especialista em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Mestre em Educação, e Doutorando do curso de Doutorado em Educação da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, raviculture@gmail.com.

Introdução

O ensino, entendido como a mediação da relação ativa dos alunos com o saber sistematizado, e compreendido como o processo que promove condições de aprendizagem, se configura como o principal campo da educação escolar. Este deve se caracterizar como uma prática emancipatória, pautado na formação cidadã dos educandos, levando-os a interagir com os problemas do cotidiano de maneira crítica e reflexiva, a partir de habilidades e competências adquiridas durante todo processo educativo.

Nessa perspectiva, o ensino de Biologia deve possibilitar ao aluno uma efetiva participação nos debates contemporâneos, a partir da utilização de conhecimentos científicos e raciocínio crítico (BRASIL, 2008). Considerando a educação como um poderoso instrumento para combater e impedir a exclusão, é preciso dar aos educandos, de todas as idades, possibilidades de superação dos obstáculos que tendem a mantê-los “analfabetos” em vários níveis (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007). Assim, uma maneira de possibilitar aos alunos uma educação emancipadora, capaz de estimular seu senso crítico e sua leitura de mundo, é o ensino de Biologia guiado pelos princípios da Alfabetização Científica (AC), que visa a construção de benefícios práticos para as pessoas, a sociedade e o meio ambiente, a partir da socialização do conhecimento científico de maneira crítica para a população (BRASIL, 2008).

Segundo Sasseron (2013, p. 45) alfabetizar cientificamente os alunos significa “oferecer condições para que possam tomar decisões conscientes sobre problemas de sua vida e da sociedade, relacionados a conhecimentos científicos”. Mas esse processo não se dá de maneira simples, meramente ligado à expressão de opinião, a tomada de decisões por parte dos alunos deve envolver uma análise crítica das situações-problema. A escola se constitui, nesse sentido, como espaço educativo de reconstrução das vivências, onde se propõe aumentar sempre a significação social da experiência, desenvolvendo a capacidade dos indivíduos para agir como diretores conscientes dessa organização.

Nesse sentido, é preciso que os professores de Biologia entendam que o ensino nessa área tem como uma de suas principais funções a formação do cidadão cientificamente alfabetizado, que seja capaz, não só de identificar o vocabulário da ciência, mas também de compreender conceitos e utilizá-los em situações diferenciadas da vida (BRASIL, 2008; KRASILCHIK; MARANDINO, 2007).

Atingir os objetivos da AC exige do professor uma mudança de postura na preparação do seu trabalho, levando sempre em conta a interação dos

alunos durante todo o processo, principalmente quando o tema afetar seu modo de vida e demandar diferentes capacidades para análise e tomada de decisão (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007). Para que a AC seja efetivamente desenvolvida na escola é necessário que o corpo docente se aproprie dessa ideia, incorporando-a em suas práticas cotidianas, posicionando-se criticamente frente às novas concepções sociais, em um trabalho interdisciplinar que propicie aos alunos a visão de que a ciência, assim como as outras áreas, faz parte do seu mundo, e não é um conteúdo separado, fragmentado, dissociado da sua realidade (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Diante das possibilidades apontadas pelo desenvolvimento da AC, e levando em conta que as práticas docentes se orientam por ideias, concepções e teorias, bem como, se desenvolvem a partir das realidades escolares concretas, nos indagamos no presente trabalho sobre os fatores que limitam o desenvolvimento da AC na escola, segundo a concepção de professores de Biologia.

Procedimentos Metodológicos

A presente pesquisa se baseia nos pressupostos da abordagem qualitativa, utilizando o método da Fenomenologia. De acordo com Creswell (2014), a pesquisa qualitativa deve ser utilizada quando existe a necessidade de compreender processos e contextos, quando é necessário dar voz aos pesquisados, para que eles deixem de representar apenas números, e passem a ser respeitados em sua singularidade. Sobre a pesquisa fenomenológica, Moreira (2004) destaca que é preciso focar em “o que” e em “como” os indivíduos vivenciaram o fenômeno, chegando a uma compreensão interpretativa das interações humanas, enfatizando o componente subjetivo do comportamento das pessoas.

Para a realização da análise fenomenológica utilizamos de Colaizzi (1978), a partir das seguintes etapas: transcrever e ler todas as descrições; retornar a cada uma extraíndo frases que digam respeito ao fenômeno investigado; dar sentido a cada assertiva significativa; repetir o procedimento de formulação de sentidos para cada descrição e organizar os sentidos em “conjuntos de temas”, testar esses temas contra as descrições originais validando-as; integrar todos os resultados em uma descrição exhaustiva do fenômeno investigado. Validamos os dados através do retorno aos participantes perguntando-lhes sobre a adequação dos resultados obtidos.

Para alcançar o fechamento amostral utilizamos o método de saturação teórica dos dados, de Fontanella et al. (2011). Para esses autores, é

importante ter em vista que as questões colocadas aos entrevistados devem refletir os objetivos da pesquisa, sendo essa análise prévia uma maneira de se constatar o momento em que nada de novo aparece mais substancialmente, tornando as respostas redundantes e repetitivas. A etapa de averiguação da saturação se deu de maneira contínua ao longo da pesquisa, sendo as entrevistas guiadas a partir da seguinte pergunta: quais fatores limitam o desenvolvimento da AC na escola?

O estudo foi realizado com oito professores de Biologia de escolas estaduais de Ensino Médio, de João Pessoa - Paraíba, sendo seis do gênero feminino e dois do gênero masculino, com idade média de 31 anos. Todos são licenciados em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Paraíba, tendo em média 8,5 anos de conclusão do curso e 8,2 anos de atuação. A carga horária semanal de atuação variou entre 20 e 47 horas/aula, totalizando uma média de 33,3 horas/aula. Todos os docentes têm pós-graduação, sendo quatro com Mestrado e cinco com Especialização.

Fatores que limitam a prática da Alfabetização Científica na escola

Das oito transcrições literais sobre os desafios para a prática da AC na escola, foi possível extrair 79 assertivas significativas, e a organização dos significados resultou em seis temas.

Tema 1: Falta de conhecimento básico nos alunos: Os professores enfatizaram a problemática gerada pela falta de conhecimentos básicos nos estudantes: "eles chegam no Ensino Médio com muitas lacunas de aprendizagem, tem aluno que chega pra mim no primeiro ano, e que tem dificuldade de leitura e escrita, de uma maneira geral" (Professora 8). Essa visão foi reforçada pelo Professor 4: "a falta de compreensão textual do próprio Português, antes da AC, da própria alfabetização na língua materna".

Os dados do PISA (BRASIL, 2016) demonstram o quanto os estudantes brasileiros estão aquém das competências necessárias em Ciências, Matemática e Língua Portuguesa. Pizarro (2014) destaca que apesar de reconhecer a gama de desafios enfrentados pela rede pública de ensino, é preciso reconhecer que as ações que esperamos dos alunos, em determinados anos ou séries, também são desafiadoras para eles. Nesse sentido, é preciso não só identificar os problemas existentes na realidade educacional, mas buscar, também, em conjunto, enfrentá-los, na proposição de uma ação pedagógica transformadora.

Tema 2: Estrutura social e financeira discente comprometida: Nesse tema os professores focaram mais na questão dos problemas gerados pela precária estrutura financeira e social dos alunos, enfatizando desde a questão do trabalho exercido pelos discentes, até fatores como violência doméstica, fome e tráfico de drogas, como afirmou a Professora 5: “eles não poderem se dedicar a escola porque tem outros trabalhos, em casa, ou trabalhos remunerados também”. Há outro aspecto relatado pela Professora 7: “processos sociais também, eu tenho alunos que chegam aqui, que passam fome, usam drogas, então lá fora tem uma forte influência também” “então, a evasão também, ela contribui muito pra essa dificuldade, muita gente vai embora por conta da violência”.

De acordo com os docentes, essas dificuldades refletem diretamente no desempenho dos alunos, pois, com menos tempo para se dedicar aos estudos, e com diversos outros problemas pessoais para enfrentar, a formação acadêmica acaba ficando defasada e distante da AC almejada.

Tema 3: Falta de compromisso e formação docente: Nesse tema, os professores atribuíram a falta de base dos alunos à falta de comprometimento dos colegas de profissão com o ensino e com o processo de AC. A Professora 7 foi enfática ao afirmar: “Alguns colegas nossos não são comprometidos com a educação, não se planejam, principalmente porque dão aula à noite, acabam dando uma aula mais ou menos, só pra constar que deu, e na verdade não se importam com a questão da AC do aluno”. Apesar dessas falas, muitos professores têm a consciência de que essa falta de compromisso, se dá, muitas vezes, pela falta de conhecimento sobre a AC: “Muitos professores não têm interesse, acho que não conhecem a importância” (Professora 3). Nesse sentido, a falta de comprometimento seria gerada pela falta de formação para atuar de uma maneira diferente. “Eu acho que também formação para os professores, de uma forma geral, porque como eu disse, sempre são isolados, porque alguns professores têm essa noção de ‘a ciência, tecnologia e sociedade, meio ambiente tem que estar ligados’, mas outros não acham, e outros acham, mas não sabem como fazer, como proceder e é um desafio pra todo mundo, então ter formações, ter planejamento, ter esse tipo de coisa” (Professor 6). Para o Professor 4, as formações iniciais devem preparar o docente para enfrentar outras dimensões do “ser estudante” que não sejam apenas as relacionadas com o ensino de Biologia. No entendimento dele, os professores estão acostumados a ter receitas prontas, a achar que construindo uma maquete, por exemplo, ele estará solucionando o problema da aprendizagem e do interesse dos alunos, sem levar em conta outros aspectos, como as demandas pessoais e a subjetividade.

Nos estudos de Pizarro (2014) e Vendruscolo (2016), os professores relatam a existência de lacunas em sua formação inicial, quando se trata do ensino de Ciências, e nos dados encontrados por Souza (2015), os professores entrevistados sinalizam o fato de que é preciso que os docentes tenham consciência da existência do letramento científico, para posteriormente trabalhá-lo com os alunos, demonstrando assim uma consciência de defasagem na formação inicial. Os professores do presente estudo afirmam que o conhecimento que possuem acerca da AC foi alcançado por iniciativa própria, resultados que se assemelham aos encontrados por Oldoni e Lima (2017), em cujo estudo os professores de Ciências investigados também apresentaram necessidades formativas ligadas à formação inicial e continuada no que diz respeito à compreensão do processo de AC.

Tema 4: Falta de apoio da gestão escolar e pedagógica: Nesse tema os professores se referiram à falta de apoio da gestão escolar e pedagógica para a realização de uma efetiva AC na escola, “o fato da escola estar aberta também a esse tipo de ensino”, porque “dificulta, se você pegar uma escola, um coordenador que não sabe o que você está fazendo, dificulta muita coisa, aula prática, aula de campo, é difícil” (Professora 3). Sobre essa questão a Professora 2 também ressaltou: “A falta de continuidade. Muitas vezes a gente tem todo um empenho de trazer um trabalho diferente tudo, e aí por exemplo, teve essa questão da mostra científica cultural que foi ignorada completamente pela secretaria e pela direção da escola”. Outro aspecto relacionado a essa falta de apoio seria o fato da coordenação pedagógica não realizar reuniões de planejamento, não estimular a realização de trabalhos interdisciplinares, não dar apoio a atividades de saída de campo, entre outras possibilidades que os professores e alunos têm, mas que são totalmente negligenciadas por quem deveria tomar a frente dessas ações.

Vendruscolo (2016) chama a atenção para o papel que os orientadores pedagógicos desempenham na aprendizagem contínua dos professores, visando superar as diversas dificuldades encontradas no seu fazer docente. Além disso, a autora destaca que o cenário educacional exige uma atualização permanente, o que confere ao professor a busca uma busca para além do trabalho coletivo, onde, de maneira autônoma, ele busque novos conhecimentos nas áreas em que leciona.

Tema 5: Deficiência estrutural: A deficiência estrutural da escola é um problema que afeta todo o processo de ensino-aprendizagem, e no caso da AC não é diferente, segundo a Professora 1: “Falta estrutura e um corpo técnico pra essa estrutura também, pra um laboratório por exemplo. Porque quando tem um material de laboratório, não tem o corpo técnico para

auxiliar”. A Professora 2 ainda adicionou: “às vezes os alunos constroem modelos, a gente quer armazenar os melhores pra mostrar pra turma do próximo ano, mas ninguém sabe, ninguém viu, quebram, somem”.

Vendruscolo (2016) também encontrou deficiências estruturais como uma das principais dificuldades para trabalhar a AC durante as aulas, principalmente no que diz respeito à ausência de laboratórios. Esse fator limita a atuação docente, dificultando a execução de atividades experimentais e muitas vezes desestimulando estudantes e professores, mas também é preciso destacar que para desenvolver a AC no espaço escolar não é obrigatória a realização de experimentos e aulas práticas. Os professores podem lançar mão de diversas outras modalidades didáticas, como a leitura de jornais e artigos científicos, debates, júri-simulado e uma gama de outras ações que podem ser realizadas sem o uso de materiais caros ou de um laboratório.

Tema 6: Falta de tempo para planejamento e inflexibilidade de horários escolares: Nessa categoria os professores enfatizaram que “falta tempo”, como relatado na fala da Professora 3: “Falta de tempo também, porque a gente não tem tempo de preparar aula”. Outro docente ressaltou que o professor tem muitas coisas para fazer e que não adianta ser o trabalho de um só: “Não adianta só eu fazer, e também é questão de que é coisa demais, é demanda demais que a gente tem pra fazer” (Professor 6). As ideias relatadas pelo Professor 6 enfatizaram que o tempo escolar deveria ser mais flexível. Para ele “o tempo é muito rígido, a construção dos momentos que se tem na escola é a aula, que tem 45 minutos, cada professor, 45 minutos. Mas não existe uma flexibilidade no uso desse tempo”. Na visão dos docentes investigados, essa rigurosidade atrapalha não só a integração entre as diferentes áreas, mas também o processo criativo de elaboração de ideias, que estão intimamente ligados à AC e ao desenvolvimento de espírito crítico nos alunos.

A falta de tempo para planejamento foi uma das categorias encontradas por Vendruscolo (2016), onde, 37,5% das docentes investigadas apontaram que falta tempo necessário para desenvolver o planejamento adequado para as aulas de ciências.

Considerações Finais

Acreditamos que, para modificar a realidade do ensino de Biologia, melhorando os níveis de AC dos cidadãos, é necessário superar os desafios apontados pelos docentes, proporcionando as condições estruturais e pedagógicas para que estes possam mobilizar seus conhecimentos em

prol de uma melhor formação discente. Nesse sentido, também destacamos que precisamos passar por um processo de mudança importante nos currículos das licenciaturas, privilegiando um ensino contextualizado, interdisciplinar, que proporcione o desenvolvimento de uma visão mais ampla da ciência, para além da aquisição de informações, enfatizando também o foco nas formações continuadas, para que estas possam suprir as necessidades formativas dos professores que já estão atuando em sala de aula e que precisam enfrentar os desafios de uma sociedade em constante mudança.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, SEB, 2008.

BRASIL. **Brasil no PISA 2015** : análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros / OCDE-Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. — São Paulo: Fundação Santillana, 2016.

COLAIZZI, P. F. Psychological Research as the Phenomenologist Views It. In: VALLE, R.S.; KING, M. **Existential Phenomenological Alternativas for Psychology**. New York: Oxford University Press, 1978, p. 48-71.

CRESWELL, J. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa**: escolhendo entre cinco abordagens. Porto Alegre: Penso, 2014.

FONTANELLA, B. J. B. et al. Amostragem em pesquisas qualitativas: proposta de procedimentos para constatar saturação teórica. **Cad. Saúde pública**, Rio de Janeiro. v. 27. n. 2 p. 389-394, fev, 2011.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. 2. ed. Ed. Moderna, São Paulo, 2007.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D., "Alfabetização científica no contexto das séries iniciais". **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.3, n.1, 37-50, março, 2001.

MOREIRA, D. N. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

OLDONI, J. F. W. B.; LIMA, B. G. T. A compreensão dos professores sobre a Alfabetização Científica: perspectivas e realidade para o Ensino de Ciências. ACTIO: Docência em Ciências, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 41-59, jan./jul. 2017.

PIZARRO, M. V. **Alfabetização Científica nos Anos Iniciais**: necessidades formativas e aprendizagens profissionais da docência no contexto dos sistemas de avaliação em larga escala. 2014. 360 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2014.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: Carvalho, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por investigação**: condições para implementação na sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 40-61.

SOUZA, T. T. **O Letramento Científico e Práticas dos Professores de Biologia do Ensino Médio**. 2015. 137 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) - Centro Universitário Univates, Lajeado - RS, 2015.

VENDRUSCOLO, A. E. P. **A alfabetização científica**: Ensino de ciências naturais no ensino fundamental da rede municipal de educação de Jaraguá do Sul – SC. 2016. 215 f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016.

Atividade prática acerca da osmose: uma Proposta Experimental como facilitadora para o Ensino de Ciências e Biologia

Adevan dos Santos Nicandido Filho¹
Luciana Tener Lima²

Resumo: Este trabalho teve como objetivo desenvolver uma proposta de experimentação que evidencie de modo macroscópico o processo da osmose, o qual ocorre de forma microscópica no interior das células junto às demais atividades vitais dos seres vivos. Simultaneamente, propôs também que as atividades práticas através de experimentos científicos demonstram um potencial para a prática docente, promovendo uma maior apropriação do conhecimento científico por parte dos estudantes, tornando-os protagonistas durante o estabelecimento dos constructos. O encaminhamento metodológico consistiu, observar o evento da osmose a partir do uso de tubérculos e raízes tuberosas, para averiguar qual seria o mais eficiente ou uma alternativa a mais para se trabalhar o conteúdo em sala de aula. Os vegetais utilizados foram: batata inglesa, cenoura, beterraba, cará, inhame, macaxeira e batata doce. O estudo mostrou que a batata inglesa e a cenoura são os vegetais que mais liberam água quando acrescidos de açúcar.

Palavras chave: Ensino e aprendizagem, experimentação, tubérculos, raízes tuberosas, processo osmótico.

1 Mestre em Ensino de Ciências e Matemática Universidade Federal de Alagoas – UFAL, adevan.snf@gmail.com

2 Mestre em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal e Alagoas – UFAL, lully.virtual@hotmail.com

Introdução

Sabe-se que o conhecimento é alcançado considerando-se as experiências vivenciadas. E que esse conhecimento é adquirido por meio de interesses, desejos ou mesmo através da curiosidade. Delizoicov *et al* (2007) acreditam que nem sempre se aprende os conteúdos de modo tradicional de exposição de conteúdos, aqueles ofertados pelas escolas, existindo uma formação baseada em raciocínio, aptidões manuais e maneiras ativas para adquirir o conhecimento.

Atividades experimentais podem servir como uma estratégia de sucesso no processo de aprendizagem, pois fornecem o estabelecimento de interações entre a teoria e a prática, além de permitir a exploração do potencial em favorecer a aprendizagem de conceitos científicos (SILVA; ZANON, 2000). Tais atividades permitem a construção de novos conhecimentos, fazendo com que o estudante adquira motivação e curiosidade para estudar o conteúdo. De acordo com Silva e Zanon (2000, p. 134):

as atividades práticas assumem uma importância fundamental na promoção de aprendizagens em ciências e, por isso, consideramos importante valorizar propostas alternativas de ensino que demonstrem essa potencialidade da experimentação: a de ajudar os alunos a aprender através do estabelecimento de inter-relações entre os saberes teóricos e práticos.

Nesse sentido, os estudantes se apropriam do conhecimento científico como construtores, não como receptores de informações, o que envolve o desenvolvimento de habilidades experimentais e resolução de problemas. De modo que, o aprendizado se torna significativo e ativo, proporcionando aos aprendizes e aos professores uma troca mútua de informação sistematizada, estabelecendo uma educação dialógica e colaborativa.

Considerando que as aulas práticas apresentam potencial pedagógico na aquisição do conhecimento científico pelos alunos, o presente estudo objetivou desenvolver uma proposta de experimento que evidencie a osmose macroscópica, promovendo a observação e compreensão de conceitos importantes do processo osmótico, vinculando conteúdos teóricos com a atividade prática experimental.

A palavra osmose, do grego empurrão, é um processo que consiste no transporte de massa na direção oposta ao do gradiente de concentração de um soluto. Uma solução, inicialmente em concentrações diferentes,

separados por uma membrana semipermeável, o solvente será transportado pela membrana, de forma a diluir o soluto até que atinjam a mesma concentração (VIEIRA, 2015).

O procedimento metodológico do estudo consistiu em inicialmente observar o processo osmótico se utilizando de tubérculos e raízes tuberosas diversos, para averiguar qual deles é mais eficiente e, assim, desenvolver uma proposta diferente daquela convencional, utilizada expansivamente por professores de Ciências e Biologia. Ao fim do experimento verificou-se que a cenoura, a batata inglesa e a beterraba são os vegetais mais aptos, principalmente na presença de açúcar como soluto, para se evidenciar a osmose macroscópica.

Referencial Teórico

O ensino de Ciências e de Biologia auxilia o discente a desenvolver raciocínio permitindo o desenvolvimento de entendimento sobre os acontecimentos do cotidiano e dos problemas práticos (INTERAMINENSE, 2019).

Cruz (2016) sugere que ao se pensar em produzir um recurso didático, deve-se levar em conta em qual será o objetivo do recurso, quais condições de se utilizar esse recurso e se proporciona ao estudante o estímulo à pesquisa e a busca de novos conhecimentos. Corroborando com esse pensamento, Alves (2017) afirma que ao se manipular materiais concretos, o aluno se envolve com sua própria aprendizagem, e assim, o discente adquire motivação em função dos recursos que favorecem a aquisição do conhecimento, do concreto para o abstrato.

O uso de recursos pedagógicos distintos é muito importante, considerando que estes podem “preencher as lacunas que o ensino tradicional geralmente deixa, e com isso, além de expor o conteúdo de uma forma diferenciada, fazer dos alunos participantes do processo de aprendizagem” (CASTOLDI; POLINARSKI, 2009, p. 685). No entanto, o docente precisa ficar atento a utilização adequada do recurso em questão, promovendo uma aprendizagem significativa, objetivando o aproveitamento todos os benefícios que este recurso proporcione (CRUZ, 2017).

Krasilchik (2008) informa que, entre as modalidades didáticas existentes como modo de propiciar a vivência do método científico, as aulas práticas despertam e sustentam o interesse dos estudantes, promovendo a compreensão de conceitos básicos, ao evoluir da capacidade de resolução de problemas, o envolvimento na pesquisa científica e o desenvolvimento de habilidades e competências diversas.

O ensino de ciências envolve algumas estratégias para apresentar os conteúdos, sendo que uma dessas é a experimentação, que ao ser adequadamente desenvolvida, é muito importante para o desenvolvimento dos conceitos apreendidos na escola e na capacidade cognitiva dos discentes, que conforme afirma Silva e Zanon (2000, p. 123) “o ensino experimental precisa envolver menos prática e mais reflexão”. Pode-se utilizar atividades experimentais nas aulas de ciências e biologia, mesmo sem acesso a laboratórios em condições de uso, equipamentos especializados e professores treinados, condição típica da maioria das escolas (BIZZO, 2008).

Desse modo, “uma das grandes vantagens das atividades experimentais é a possibilidade de, através delas, discutir como a ciência está relacionada à tecnologia presente no cotidiano dos alunos, as relações sociais associadas à produção do conhecimento científico” (INTERAMINENSE, 2019, p. 80), despertando a percepção de como as implicações ambientais decorrem da atividade científica.

Nessas condições, para que uma atividade experimental ofereça ao estudante a ponderação acerca de conteúdo estudado, esta deve ser preparada de modo a deixá-lo diante de uma situação problema que necessite ser resolvida com o apoio de uma apreciação científica, fazendo com que o aluno, ao contrário de buscar resultados já esperados, este desenvolva argumentos para resolução da proposta apresentada (SUART; MARCONDES, 2009).

A respeito dos materiais utilizados na pesquisa, os tubérculos e as raízes tuberosas, são órgãos vegetais predominantemente subterrâneos modificados para o armazenamento de reserva energética (PAULA, 2018). Enquanto os tubérculos guardam nutrientes no caule, as raízes tuberosas acumulam os seus nutrientes em suas raízes. Silva (2017) afirma que a principal diferença entre tubérculo e raiz tuberosa encontra-se em qual parte da planta envolve o acúmulo de nutrientes energéticos. De acordo com Paula (2017), entre os tubérculos mais conhecidos pode-se citar a batata-inglesa, o inhame e o cará e entre as raízes tuberosas mais conhecidas são citadas a beterraba, cenoura, mandioca e batata-doce.

Em relação à osmose, trata-se de um método de difusão que acontece quando duas soluções de concentrações distintas estão separadas pela membrana plasmática que é semipermeável. Nesse processo há a movimentação de solvente do meio hipotônico, para o meio hipertônico, aquele apresenta maior concentração em soluto, e essa movimentação do solvente tende a um equilíbrio osmótico, tornando a solução isotônica (DE SOUZA ARAUJO et al, 2014).

Nas palavras de Atkins e Jones (2012) a osmose acontece pela ação das membranas celulares, as quais agem como paredes semipermeáveis que permitem a passagem de água, de moléculas pequenas e de íons hidratados, mas impedem a passagem das enzimas e das proteínas sintetizadas dentro da célula. O fenômeno pode ser demonstrado com um experimento, separando-se uma solução e o solvente com uma membrana semipermeável.

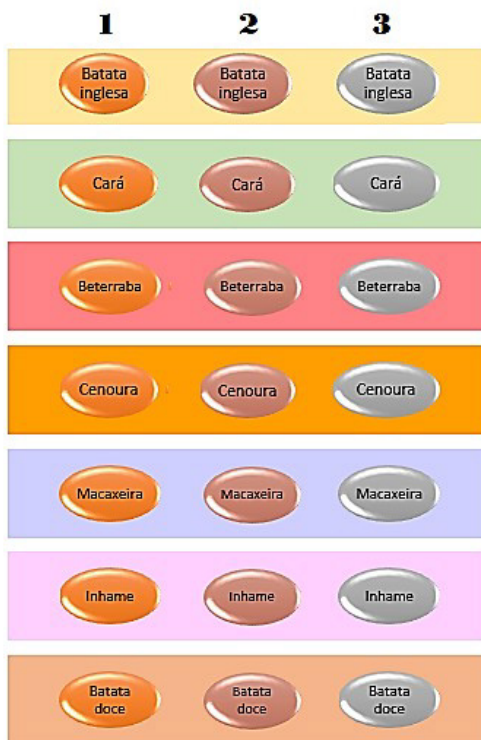
O conteúdo de osmose é abordado na Educação Básica permitindo ao estudante entender de que maneira ocorre o transporte de água nos seres vivos, que é fundamental no metabolismo de modo geral. “Embora tão presente no dia a dia, este conceito é de grande dificuldade de aprendizagem para os estudantes” (Martins e Borges, 2001, p. 1), pois se trata de um assunto abstrato que requer do aprendiz uma maior percepção sobre os aspectos micro e macroscópicos.

Procedimentos Metodológicos

A dificuldade no entendimento do processo osmótico que ocorre dentro da célula, fundamental para manter a mesma em equilíbrio com o meio ambiente é um obstáculo percebido pelos professores de ciências e de biologia, na qual os alunos não conseguem responder questões básicas sobre a osmose e sua relação com outros conceitos e ligações. Mediante essa situação, o procedimento metodológico foi o de desenvolver um experimento sobre a osmose que pudesse promover a visualização desse fenômeno na prática e que fosse diferente do experimento tradicional que utiliza somente a batata inglesa ou a *Elodea*. Os dados desta pesquisa foram provenientes deste experimento, e coletados pelos autores deste artigo.

Inicialmente, foram selecionados e higienizados alguns tubérculos a saber batata-inglesa, inhame e cará e raízes tuberosas beterraba, cenoura, macaxeira e batata-doce. Com uma balança de precisão foram coletadas 3 amostras de 25g de cada vegetal. As amostras colocadas em recipientes plásticos descartáveis e foram dispostas em fileiras conforme mostra a Figura 1.

Figura 1: Disposição das amostras vegetais.



Fonte: Autoria Própria

Na condução do experimento, foi convencionado que a fileira um serviria como grupo de controle, na fileira dois foi adicionado sal às amostras e na fileira 3 foi adicionado açúcar, nas mesmas proporções.

Foi estabelecido que o experimento seria aferido periodicamente, considerando-se o tempo e a quantidade da saída de solvente em cada vegetal acrescido de sal e de açúcar. Seguindo o intervalo de 5 minutos para realizar a observação do experimento, o qual estava sob uma temperatura média ambiente de 29°C.

Figura 2: Experimento com os grupos de controle e vegetais acrescidos de sal e açúcar.



Fonte: Autoria Própria.

Resultados e Discussão

Após medir o tempo e a quantidade de solvente eliminado por cada vegetal e assim considerar a ocorrência de osmose macroscópica, chegou-se a um resultado mencionado no Tabela 1.

Tabela 1 – Resultado do experimento

	Massa (g)	Controle		Com Sal		Com Açúcar	
		Início de saída de água	Quantidade de água (mL)	Início de saída de água	Quantidade de água (mL) em 1h	Início de saída de água	Quantidade de água (mL) em 1h
1 BATATA INGLESA	25	0	0	1 h	-	5 min.	4
2 BATATA DOCE	25	0	0	1 h	-	40 min.	-
3 INHAME	25	0	0	1h05min.	-	46 min.	-
4 MACAXEIRA	25	0	0	0	-	30 min.	0,5
5 CARÁ	25	0	0	50 min.	-	1 h.	1
6 BETERRABA	25	0	0	15 min.	2	10 min.	2
7 CENOURA	25	0	0	5 min.	2	5 min.	4

Fonte: Autoria Própria.

Para Câmara (2012), alguns experimentos são denominados exploratórios, uma vez que a pretensão é averiguar um resultado de difícil antecipação diante das variáveis envolvidas. A experiência realizada forneceu esse tipo de resultado.

Considerando o vegetal mais apto para mostrar o processo de osmose macroscópica, pode-se citar a batata inglesa e a cenoura, com a liberação de 4mL de água quando acrescidas de açúcar, ambas liberando essa quantidade em 5 minutos corridos do experimento. A beterraba e a cenoura liberaram a mesma quantidade de água, 2mL, em 15 e 5 minutos, respectivamente, na presença de sal – a beterraba liberou essa mesma quantidade de solvente na presença de açúcar. A batata inglesa já é conhecida nesse papel, uma vez que esta é protagonista da maioria dos experimentos evidenciando a osmose. No caso da cenoura e da beterraba, é uma surpresa visto que parecem ser vegetais mais compactos que a batata inglesa.

Os demais vegetais não liberaram solvente, ou liberaram em quantidade irrisória para o experimento, mesmo após a espera acima de 30 minutos, levando a conclusão que não são bons para evidenciar a osmose nesse tipo de atividade. E o açúcar se apresentou como melhor soluto que o sal, quando adicionados aos vegetais desta pesquisa, para evidenciar o processo osmótico.

Antes do início desta experimentação, entre outros questionamentos conceituais que ocorrem em sala de aula, deve-se questionar ao aluno qual dos vegetais utilizados eles acham que será mais competente no sentido de liberar solvente, conduzindo-o para uma reflexão acerca da problemática envolvida. Após a prática experimental, deve-se perguntar se o aluno continuaria com sua resposta. Pagel et al (2015) afirmam que é importante que as atividades práticas garantam momentos de reflexão e construção de ideias, ao lado procedimentos e atitudes. Para os autores, durante a experimentação os alunos devem ser guiados a problematização e as observações, garantindo a construção do conhecimento.

Conclusão

Após a execução dessa prática experimental, viu-se que foi um procedimento importante para a verificação de osmose em diferentes substratos utilizados habitualmente em experimentos acerca da osmose. No experimento, de relativa facilidade de execução, verificou-se que há outros tubérculos e raízes tuberosas tão eficientes quanto a batata inglesa para se

demonstrar o processo osmótico. Nesta atividade, se destacou a cenoura e a beterraba. E entre os solutos, o açúcar se mostrou mais eficiente que o sal.

Os pesquisadores, como agentes da educação, sentiram que a prática apresentada pode levar a outros educadores a repensarem suas aulas práticas, formulando aulas de modo diferenciado e que contribuam para o processo de ensino e de aprendizagem, em sintonia com seu conteúdo e com o planejamento de sua aula, estimulando seus alunos a se buscarem ativos na construção de seu conhecimento sistematizado.

Referências

ALVES, Emilayne Meireles et al. Recursos didático-pedagógicos no ensino de Ciências e Biologia. **Ciclo Revista**, v. 1, n. 2, 2017.

ATKINS, P. W., JONES, L. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Rio de Janeiro, RJ: LTC Editora. Bardin, L. (2011). Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2012

BIZZO, N. Como eu ensino: pensamento científico, a natureza da ciência no ensino fundamental. São Paulo: Melhoramentos, 2008.

CÂMARA, C.M.P. **A importância da realização de experimentos nas aulas de ciências e no processo ensino-aprendizagem, na percepção dos acadêmicos do PIBID ciências biológicas/Unai**. Anais do IV ENEBIO e II EREBIO da Regional 4, Goiânia. (CD ROM), 2012.

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. A Utilização de Recursos Didático-Pedagógicos na Motivação da Aprendizagem. I SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. 2009. Disponível em: <https://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2014/09/recursos-didatico-pedag%C3%B3gicos.pdf>. Acesso em 10 de jan. 2020.

CRUZ, M. S.; BARROS, M. D. M. Guia do Educador para o filme Osmose Jones. **Revista Dynamis**, v. 22, n. 2, p. 35-51, 2016. Disponível em: <https://gorila.furb.br/ojs/index.php/dynamis/article/download/6162/3744>. Acesso em: 22 de dez. 2019.

ARAÚJO, N. S.; NASCIMENTO, A. P. C; BEZERRA, M. M. L. **Atividade Prática Sobre Osmose**: A Importância de Contextualizar a Experimentação no Ensino De

Biologia. 2014. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/Modalidade_1datahora_09_08_20_14_15_21_06_idinscrito_4622_5ea1cd7b6410fd29faf29f89888a4884.pdf. Acesso em 15 de jan. de 2020.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

INTERAMINENSE, B. K. S. A Importância das Aulas Práticas no Ensino da Biologia. **Ciência & Tecnologia**, v. 3, n. 2, p. 73-84, 2019. Disponível em <http://revistaeletronica.unicruz.edu.br/index.php/CIENCIAETECNOLOGIA/article/view/8222/2342>. Acesso em 22 de jan de 2020.

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. 4ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

MARTINS, C. M. C.; BORGES, O. **Conhecimento Escolar e Explicações Teleológicas – um desafio para o ensino de Biologia**. Atibaia: 2001, p. 1. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/iii-enpec/o44.htm>. Acesso em: 10 de jan. 2020.

PAGEL, U. R.; CAMPOS, L. M.; BATITUCCI, M. C. P. Metodologias e práticas docentes: uma reflexão acerca da contribuição das aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem de biologia. **Rev. Experiências em Ensino de Ciências**, v. 10, 2015. Disponível em http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID273/v10_n2_a2015.pdf. Acesso em 13 de jan. de 2020.

PAULA, M. M. N. **Desenvolvimento de um catálogo de medidas científicas e caseiras composto por raízes e tubérculos**. Cuité: 2018. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/6939/1/M%C3%81RCIA%20MARIA%20NOBRE%20DE%20PAULA%20-%20TCC%20NUTRI%C3%87%C3%83O%202018.pdf>. Acesso em 20 de dez. 2019.

SILVA, J. M. **Coleções didáticas de sementes de hortaliças**. 2017.

SILVA, L. H. A., & ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. *In* R. P. Schnetzler, & R. M. R Aragão (Orgs.). **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens** (p. 120-153). Piracicaba, SP: Capes/Unimep. 2000.

SUART, R. C., & MARCONDES, M. E. R. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. **Ciências & Cognição**, 14(1), 50- 74, 2009. Disponível em: http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v14_1/m318318.pdf. Acesso em: 20 de jan. 2020.

VIEIRA, Clóvis Güerim. A termodinâmica das soluções binárias ideais e a osmose em células humanas. **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências** – X ENPEC Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de Novembro de 2015. Disponível em: <https://docplayer.com.br/29693420-A-termodinamica-das-solucoes-binarias-ideais-e-a-osmose-em-celulas-humanas.html>. Acesso em 13 de jan. 2020.

Desenvolvimento e teste de uma ferramenta para avaliação e validação de jogos educacionais do tipo RPG

Fleuriane Dantas Lira¹
Mateus Lima Bernardo²
Roberta Smania-Marques³

Resumo: Usar jogos como recursos didáticos é uma proposta promissora na área de ensino de ciências. Contudo, muitos jogos não permitem o alcance de objetivos educacionais e tornam-se apenas entretenimento. Assim, o nosso grupo de pesquisa criou uma cartilha de fichas de indicadores para a avaliação de jogos. A partir de objetivos de aprendizagem pré-estabelecidos, docentes poderão selecionar/avaliar melhor os jogos disponíveis. Neste trabalho apresentamos a ficha de avaliação para **RPG**, um dos três tipos de jogos físicos mais comumente utilizados na educação. A ficha foi: I) elaborada a partir da análise da literatura de validação de estratégias/recursos didáticos; II) testada, e III) validada por especialistas da área e por jogadores experientes de RPG. As análises dos pareceristas nos permitiram tanto a validação do instrumento de avaliação de jogos de RPG quanto implicaram em alterações com potencial para o alcance dos objetivos de aprendizagem do jogo avaliado.

Palavras chave: Jogos Educacionais, Validação de Jogos, Avaliação de Jogos, RPG.

-
- 1 Graduada do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, fleuriane_dantas@hotmail.com;
 - 2 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, mateuslimaif@outlook.com;
 - 3 Professora Doutora do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, robertasm@gmail.com;

Introdução

Apesar da relevância dos processos de ensino e aprendizagem tradicional, a forma transmissiva quando exclusiva pode resultar em uma aprendizagem mecânica (LIBÂNEO, 2013; MOREIRA, 1982). Aliado a este problema, muitos docentes da educação básica no Brasil não são formados nas áreas próprias em que lecionam, podendo impactar negativamente na forma como os conteúdos são ministrados (SANTOS et al., 2012).

Diante das várias dificuldades enfrentadas em sala de aula relacionadas à transposição didática, a proposta pedagógica de jogos didáticos é promissora pois pode envolver integração e disciplina, além do entretenimento, os quais influenciam as turmas a se tornarem mais participativas e ativas (DOMINGOS; RECENA, 2010). Esses jogos podem servir tanto como uma alternativa para auxiliar a didática tradicional, quanto como organizadores prévios do conhecimento, que permitem à aprendizes uma aprendizagem significativa dos conteúdos através da compreensão de novos significados (MOREIRA, 1982; ANDRADE et al, 2015).

Porém isso não é novidade no âmbito acadêmico pois a introdução desse recurso no currículo escolar ocorreu no século XIX (KISHIMOTO, 1990) e desde então auxilia como facilitador dos processos de ensino e aprendizagem. Funcionam ainda como importantes ferramentas de desenvolvimento cognitivo e afetivo, principalmente nas crianças (ANCINELO; CALDEIRA, 2006) e como dispositivos para a divulgação e popularização de conhecimentos científicos, hábitos e condutas culturais (KISHIMOTO, 1990), que devem fazer parte do cotidiano a fim de contribuir para o desenvolvimento de sujeitos autônomos e críticos (SANTOS; MORTIMER, 2000).

O caráter lúdico do jogo didático é o que faz dele uma poderosa ferramenta no processo de aprendizagem, podendo e devendo ser observado como uma estratégia promotora da alegria do jogador e por meio desta, a aprendizagem pode se intensificar (ANCINELO; CALDEIRA, 2006). Mais do que isso, os jogos educacionais, diferente dos comerciais, têm teorias dos processos de ensino e aprendizagem norteadores para a definição dos seus objetivos e conseqüentemente, para a sua construção e desenvolvimento.

Apesar disso, é importante ressaltar que não são todos que podem ser utilizados como ferramenta educacional. O uso de uma ferramenta lúdica no ambiente acadêmico precisa ser avaliada, além de tudo, pelo seu potencial em desenvolver um determinado objetivo educativo. Contudo, uma parte significativa dos trabalhos que são realizados utilizando os jogos como ferramenta de intervenção ou dentro de uma sequência educacional, não

avaliam as características próprias do jogo com a finalidade de avaliar sua eficácia ou melhorar sua mecânica (BERNARDO et al., 2018).

Dessa forma os jogos são tidos muitas vezes, como simples recursos ditos inovadores que têm como função básica trazer o lúdico para o público alvo, tornando o ambiente de aprendizagem mais descontraído. Ao fazer isto, o jogo se torna um acessório, podendo haver uma perda no caráter de desenvolvimento das ações propostas que os jogos educativos poderiam promover em sua totalidade (BERNARDO et al., 2018).

Diante destas questões nosso grupo de pesquisa criou fichas de indicadores para a avaliação de jogos, a partir dos princípios de *design research*, de forma que fosse possível a criação de instrumentos específicos para famílias de situações. O objetivo é que com este instrumento de avaliação, qualquer docente possa, a partir de objetivos de ensino e aprendizagem pré-estabelecidos, selecionar e/ou avaliar melhor os jogos comerciais ou educacionais disponíveis em seus contextos. Neste trabalho apresentamos a ficha de avaliação para *RPG*, um dos três tipos de jogos físicos mais comumente utilizados na educação.

Percurso metodológico

Por ser um projeto em andamento há alguns anos, utilizamos os resultados dos nossos primeiros levantamentos bibliográficos como base para elaborar um método que pudesse, à princípio, avaliar os jogos didáticos que foram elaborados pela nossa equipe. No decorrer das nossas leituras, tivemos a ideia de que seria mais eficaz criar uma ferramenta que pudesse ser utilizada tanto por educadores quanto por pesquisadores para qualquer tipo de jogo físico, fosse ele comercial ou educacional, a partir de indicadores avaliados com a escala *Likert*. A partir das nossas experiências de especialistas em *games* e da análise da literatura de jogos educacionais (KISHIMOTO, 1990; ANCINELO; CALDEIRA, 2006; DOMINGOS; RECENA, 2010) e de validação de estratégias/recursos/dispositivos didáticos (BERNARDO et al., 2018; PAIVA et al., 2017) criamos indicadores para fichas de avaliação dos três tipos de jogos físicos mais utilizados no espaço escolar: jogos de tabuleiro, jogos de cartas e jogos de interpretação de papéis (RPG).

Para validar o instrumento de avaliação de jogos de RPG, objeto deste trabalho, enviamos o jogo “Mais um nada comum dia na escola” desenvolvido pela nossa equipe de pesquisa, que trata de questões relativas à educação sexual, para jogadores experientes de RPG e para especialistas em educação (formação em Ciências Biológicas; e/ou atuação da Educação

Básica; e/ou no Ensino Superior) e/ou no tema do jogo (biólogos, médicos e psicólogos, por exemplo).

Resultados e discussões

Os resultados deste trabalho consistem na descrição dos processos de construção e validação de uma ferramenta de avaliação para RPGs do modo livro jogo. A necessidade da construção deste instrumento veio a partir das nossas necessidades em avaliar jogos produzidos pela equipe, bem como de análises da literatura da área de Ensino de Ciências, que revelaram a dificuldade em avaliar a efetividade de ações com objetivos educacionais com o uso de jogos em espaços não-formais (BERNARDO et al., 2018).

Desenvolvemos a ficha com base nos princípios do *design research* compreendido como um estudo sistemático do planejamento, implementação, avaliação e manutenção de intervenções educacionais inovadoras, como o objetivo propor soluções para problemas da prática educacional (BAUMGARTNER et al., 2003; PLOMP, 2009). Assim, a construção da ferramenta de avaliação passou por processos constantes de reavaliação até chegarmos em três modelos para três diferentes tipos de jogos. Esses processos de reavaliação seguem os métodos e conceitos do *design research* e foram feitos através de desenhos de intervenção com emprego de métodos avaliativos em três momentos: no início, no meio e no final da criação das fichas, de modo que todo o percurso da criação foi avaliado a fim de analisarmos os problemas e potencialidades do instrumento, realizando as modificações necessárias, abrangendo os processos do *design* educacional (PLOMP; NIEVEEN, 2007).






Os princípios de design da ficha são: apresentação da ficha e do jogo; classificação dos juízes; avaliação nos âmbitos educacionais e lúdicos (tema, leitura, escrita, conteúdo, mecânica, clareza, objetivo do jogo e do uso deste); objetivos de aprendizagem (conceitual, procedimental e atitudinal, de acordo com ZABALLA, 1998); além de um espaço reservado para sugestões e/ou críticas sobre o jogo e a própria ficha.

A ficha conta com indicadores avaliados a partir da escala *Likert* com cinco níveis de concordância para cada afirmação propostas (Figura 1). Desta forma é possível inferir com detalhes a intensidade das considerações do público alvo em relação às situações específicas. A escala da ficha foi projetada de uma forma mais lúdica, na qual os números foram substituídos por emojis, tendo em vista que uma classe dos nossos avaliadores poderia não

ter conhecimento de termos técnicos. Dessa forma, atribuímos os valores a expressões, que podem ser visualizadas na figura 1.

Figura 1: Exemplificação da escala Likert utilizada nas fichas avaliativas.

O primeiro emoji, que é vermelho e apresenta um X no lugar dos olhos significa que você não gostou de **absolutamente nada** relativo àquele quesito. Seguindo a ordem da esquerda para a direita, podemos ver o emoji laranja, que significa que você apenas não gostou daquele quesito. O emoji amarelo significa que você está indeciso e não sabe se gostou ou não daquele quesito. O emoji verde claro significa que você gostou de como aquele quesito foi utilizado no jogo, mas acha que poderia ter sido melhor. O último emoji, de cor verde-escura e que tem coração no lugar dos olhos, significa que você adorou **completamente tudo** relacionado àquele quesito.

TÓPICO	ITENS					
TEMA	Criatividade					
	Complexidade					
	Apresentação					
	Importância					
	Compreensão					
	Originalidade					
	Design (Forma, Cores, Fontes)					
	Tamanho					

Para avaliar um jogo educacional, percebemos que precisaríamos de no mínimo duas classes de especialistas: uma destinada à avaliação dos conteúdos propriamente ditos dos jogos, denominada “especialistas da área” e uma destinada ao público de gamers para avaliar a mecânica e a jogabilidade dos jogos educacionais. Dessa forma, avaliamos tanto a ludicidade do jogo quanto seu potencial educacional.

A etapa seguinte à construção das fichas foi caracterizada pelo processo de validação por pares, que por ser imparcial e totalmente voluntário, recebemos um total de dez *feedfowards* dentro dos prazos estipulados. Entramos em contato via e-mail com pesquisadores do Brasil e do exterior, enviando um dos nossos RPGs de livro juntamente com a ferramenta de avaliação de RPG. Escolhemos o RPG de livro para ser testado, avaliado e validado neste projeto por duas razões: I) por se tratar de um livro solo, nossos juízes poderiam avaliar nosso trabalho sem depender de outras pessoas para testá-lo; II) o protótipo deste livro foi escrito pela aluna bolsista, co-autora desta ferramenta.

O RPG em questão tem como público alvo os alunos do ensino médio e é baseado na competência de tomada de decisão, envolvendo temas que podem ser comumente vivenciados durante esta fase acadêmica. Há mais

de um final e a principal estratégia para ganhar o jogo é compreender que a saúde mental é fundamentalmente importante para qualquer pessoa. Contudo, o livro não pôde ser anexado a este trabalho em virtude de seu tamanho: 70 páginas.

A diferença entre os três tipos de fichas criadas está concentrada nas especificidades de cada jogo, sendo a apresentação e a maior parte dos quadros avaliativos comuns para todas as fichas, o que nos permitiu a pré-validação das fichas de *card game* e *board game* pela validação da ficha de RPG. É válido ressaltar que este trabalho ainda está em construção e as duas outras fichas estão em fase de validação e avaliação.

A ideia principal destas ferramentas de avaliação é a de que todos os jogos didáticos (*card game*, *board game* e RPG) possam passar pelos processos de avaliação e validação com este instrumento, desde que sejam mantidos os princípios de design e adaptados aos contextos específicos, tais como, as mecânicas específicas e os quadros de avaliação dos objetivos de aprendizagem (figura II).

Figura II: Início do quadro de avaliação dos objetivos de aprendizagem presente na ficha de avaliação do RPG de livro avaliado.

Objetivo	Ação (Passos)	Você acha que a coerência entre o objetivo e a ação está: (1)Totalmente Coerente; (2)Parcialmente Coerente; (3)Neutra; (4)Parcialmente Incoerente; (5)Totalmente Incoerente	Observações e Jusficativas
CONCEITUAL			
Transmissão de DST pelo sêmen	7, 38	(1) (2) (3) (4) (5)	
Efeito da pílula do dia seguinte	1, 7, 36, 38, 57, 62	(1) (2) (3) (4) (5)	
Funcionalidade do teste de Gravidez	36, 62	(1) (2) (3) (4) (5)	
PROCEDIMENTAL			
O que fazer em caso de rompimento de camisinha	7, 38	(1) (2) (3) (4) (5)	
Procurar orientação de enfermeiros	7, 38, 81	(1) (2) (3) (4) (5)	

Após entrarmos em contato com um total de quarenta e seis pessoas e enviarmos nossos trabalhos para avaliação, recebemos dez fichas respondidas e comentadas que foram utilizadas para validar o instrumento e, neste caso, também o jogo. Dentre nossos avaliadores, 4 estavam classificadas unicamente na categoria de especialistas, 4 estavam classificadas unicamente na categoria de gamers experientes e 2 se enquadraram em ambas as categorias. Todos participaram voluntariamente desta etapa.

Essa distribuição nos mostra um balanceamento entre as duas classes, já que houve uma avaliação de 50% de cada especialista. Esse número, aliado os comentários positivos deixados nas fichas respondidas, nos revela que os objetivos esperados tanto com a criação dessa ferramenta quanto com o RPG foram alcançados. O livro-jogo foi bem aceito pelas pessoas que o leram e por este motivo, surgiu a oportunidade de aprofundar a estória e passar pelos processos de avaliação e validação para que este fosse aplicado com seu público alvo e posteriormente publicado. É válido ressaltar, entretanto, que ao longo da escrita do livro, antes do processo de avaliação por pares, o RPG foi testado por cerca de 10 pessoas (adolescentes e jovens) também voluntárias, havendo inclusive o pedido de continuação do livro.

Por se tratar de uma avaliação, houveram alguns questionamentos acerca da estória e poucas correções ortográficas. Recebemos preocupações acerca da intenção do livro, como no caso de não revelarmos o sexo do personagem principal (leitor), de forma intencional para promover a reflexão “quando você lê um livro, de que gênero e cor você imagina o personagem? Quais os critérios que te levaram a deduzir que o gênero é feminino ou masculino?”. Ou seja, o livro foi escrito de modo que o leitor não saiba o gênero do personagem principal, que só é descoberto no decorrer da estória. Ao final do livro, descobrimos que Rafa é um adolescente que lida com dúvidas internas sobre sua opção sexual. Além disso, o apelido da pessoa com quem ele se encontra é “Cris”, que é um apelido unissex. Esses nomes propositais foram levantados em comentários em quase todas as avaliações. Nossa argumentação e a possível questão a ser levantada quando o livro for aplicado em uma intervenção é: “Os passos tomados pelo leitor seriam diferentes caso o leitor soubesse o gênero de Rafa e Cris?”.

Outro fator mencionado por alguns avaliadores foi referente ao nome escolhido para o personagem principal: Kim. Por se tratar de um nome que não tem origem brasileira, houve a preocupação de que os alunos talvez não se envolvessem com a estória. Trocamos o nome Kim por Rafa, que também é unissex, mas ressaltamos que há no Brasil nomes próprios com diversas origens, inclusive nas salas de aula.

Outro fator levantado por um avaliador foi em relação ao tipo de escola integral presente no enredo, que está se tornando bastante comum em nosso estado, no modelo de escola Cidadã. Essa preocupação pode ser explicada porque talvez o avaliador não conheça esse modelo de escola. Por ser um fator comum em nossa cidade, decidimos manter esse modelo de escola na estória, que é essencial para esta acontecer, além do que o público alvo inicial para este jogo são os alunos da nossa cidade.

Ainda em relação ao livro, um fator mais comentado entre os juízes está referente aos diálogos presentes no livro, como o fato de necessidade de uma melhor explicação sobre o ato de colocar a camisinha e os possíveis fatores que levam ao estouro desta. Esses argumentos foram levados em consideração e as alterações foram realizadas para que o RPG passe novamente por um processo de avaliação, assim como fundamentado na teoria do *design research*.

O fator de maior impacto no processo de construção da ficha foi a autoavaliação realizada através dos nossos *feedbacks* que resultou no aumento de um grupo de juízes. Pelo fato de haver várias áreas das ciências biológicas, percebemos que, muitas vezes, o especialista na área de ensino pode não ter conhecimento aprofundado em conceitos chaves da Zoologia por exemplo. Dessa forma, um jogo de Botânica deverá passar pela avaliação e validação de pessoas que conheçam a mecânica, os conceitos básicos abordados e que considerem os aspectos educacionais do jogo. Apesar de considerarmos a ficha de RPG validada, adicionamos um quadro avaliativo para a ficha em si, afim de que fique mais claro os aspectos de avaliação da ferramenta. Pelas fichas apresentarem alguns princípios de *design* semelhantes, a validação das outras também ajudará no melhoramento desta.

Considerações finais

O fato de não recebermos sugestões de alteração da ficha nos sugere que nosso objetivo de utilização da ficha como ferramenta de avaliação e validação foi alcançado, de modo que foi possível avaliar os aspectos lúdicos e educacionais do RPG. A mecânica e o enredo, por exemplo, são aspectos importantíssimos quando tratamos de RPGs de livro educacionais e o alcance dos objetivos de aprendizagem nas três esferas indica que o livro avaliado atingiu nossos objetivos.

Esses resultados são do primeiro ano de projeto e incluem não só as fichas de avaliação, como a escrita inteira do RPG. Esperamos que ao final dos ciclos, esta ferramenta quando finalizada, se torne um recurso para que as pessoas interessadas em desenvolver jogos semelhantes possam, além aprimorar suas concepções sobre jogos educacionais, avaliar os elementos de seus próprios jogos sem a necessidade de esperar dois meses (ou mais) por respostas de avaliadores. Este projeto de validação continua ativo e pretendemos finalizá-lo com a publicação de um manual autoexplicativo com todas as fichas validadas.

Referências

ANCINELO, P.R.; CALDEIRA, L.P. O papel dos jogos lúdicos na educação contemporânea. **Jornada de Educação**, v. 12, 2006.

ANDRADE, V.A.; PEREIRA, M.M.; ARAÚJO-JORGE, T.C.; SILVA, R.C. El uso de un organizador previo en la enseñanza de Inmunología. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, v.12, n.1, 2015. pp 38-54.

BAUMGARTNER, E. et al. Design-based research: an emerging paradigm for educational inquiry. **Educational Researcher**, Washington, v. 32, n. 1, p. 5-8, 2003.

BERNARDO, M.L.; VASCONCELOS, G.B.; LIRA, F.D.; SMANIA-MARQUES, R. Jogos educacionais em foco: como têm sido avaliados quando utilizados em intervenções educacionais?. In: **Anais do VII Encontro Nacional De Ensino De Biologia / I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 6 - Norte**. Belém: IEMCI, UFPA, 2018. pp. 4958-4967.

DOMINGOS, D.C.A.; RECENA, M. C. P. Elaboração de jogos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de química: a construção do conhecimento. **Ciências & Cognição**, v. 15, n. 1, 2010. pp. 272-281.

KISHIMOTO, T.M. O Brinquedo na Educação: Considerações históricas. **Ideias**, 1990. 7, 39-45.

LIBÂNEO, J.C. **Didática**, 2ª edição, São Paulo: Cortez, 2013.

MOREIRA, M.A; MASINI, E. A. F. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Editora Moraes, 1982. 112 p.

PAIVA, A.S.; GUIMARÃES, A.P.M.; ALMEIDA, R.O.; NETO, N.F.N. Validação de uma sequência didática sobre mitose e câncer articulada com discussões éticas e ações sociopolíticas. In: **Anais do VIII EREBIO - Encontro Regional de Ensino de Biologia - SBEnBio - Regional 2**. Rio de Janeiro e Espírito Santo, 2017. pp. 2026-2037.

PLOMP, T; NIEVEEN, N. **An introduction to educational design research**. In: Proceedings of the Seminar Conducted at the East China Normal University [Z]. Shanghai: SLO-Netherlands Institute for Curriculum Development. 2007.

PLOMP, T. Educational design research: an introduction. In: PLOMP, T.; NIEVEEN, N. (Ed.). **An introduction to educational design research**. Enschede: Netherlands Institute for Curriculum Development, 2009. p. 9-35.

SANTOS, G.J.G.; PINHEIRO, U.S.; RAZERA, J.C.C. Ensino do Filo Porifera em região de espongiofauna: o ambiente imediato em aulas de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 3, 2012. pp. 193-205.

SANTOS, W.L.P.; MORTIMER, E.F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2000.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar** - Porto Alegre: Artmed, 1998.

Jardim Digital: uma proposta de Ensino de Educação Ambiental para o ensino médio

Wellison Rafael de Oliveira Brito¹
Diana Nunes de Oliveira²

Resumo: O Brasil é um país rico em biodiversidade, porém sofre com a degradação ambiental e uma forma de minimizar isso é com a educação ambiental. Para isso, é necessário investimento na educação desde as séries iniciais. Pensando nessas questões o presente estudo tem por objetivo estreitar as relações entre a comunidade acadêmica e a temática da educação ambiental utilizando ferramentas tecnológicas para a construção de um jardim digital, baseado no jardim de uma escola da rede privada de ensino na cidade de Manaus/AM. Para isso foi realizado o levantamento das espécies vegetais encontradas na escola, onde foram relacionadas através de um QR code ao domínio digital da escola para acesso as informações. O estudo integrou a comunidade escolar promovendo a sensibilização e aproximação da comunidade a natureza, bem como ressignificou o ambiente com uma visão didática, principalmente quanto ao ensino da educação ambiental por meio de práticas escolares.

Palavras-chave: Tecnologias Educacionais, Meio Ambiente, Biodiversidade.

1 Mestre em Ciências Biológicas (Botânica) pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, Professor de Biologia do Centro Educacional Século, brito.wro@gmail.com;

2 Mestranda do Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, Professora de Biologia (SEDUC-AM), diana.biologia20@gmail.com;

Introdução

O Brasil é considerado um país com grande diversidade biológica, tanto em número de espécies quanto em níveis de endemismo (Percope *et al.*, 2015). A região amazônica é um dos maiores centros de biodiversidade do mundo e sofre com as consequências de sua diminuição. Biodiversidade é definida por Pacanaro (2010) como o conjunto de todas as espécies de seres vivos existentes na biosfera e é de suma importância para a manutenção da vida, onde esta diversidade biológica proporciona insumos que são utilizados no cotidiano humano.

A adoção extensiva da educação ambiental é uma das alternativas para solucionar o problema da degradação da biodiversidade, visto que suas ações estão intimamente ligadas (Pedrini, 2006). A educação ambiental é definida pela Política Nacional de educação ambiental (PNEA) como os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Brasil, 1999).

As questões ambientais estão cada vez mais atuais, principalmente pelo homem ter percebido que os recursos utilizados são finitos e a eminência do desaparecimento desses recursos fez com que houvesse a necessidade de conhecer e minimizar os problemas relacionados as questões ambientais (Medeiros *et al.*, 2011). Para Jacobi (2003), as práticas desenvolvidas neste contexto devem garantir meios de criar novos estilos de vida e promover uma consciência ética.

A educação ambiental tenta proporcionar uma visão que pode se definir à participação dos cidadãos na solução dos problemas ambientais. Contudo, essa prática é essencial em todos os níveis dos processos educativos e em especial nos anos iniciais da escolarização, já que é mais fácil conscientizar as crianças sobre as questões ambientais do que os adultos (Medeiros *et al.*, 2011). Para Sato (2002) há diferentes meios de apresentar a temática ambiental nos currículos escolares, tais como, investimentos em pesquisas, atividades artísticas, experiências práticas, atividades dentro e fora da sala de aula, produção de materiais locais, projetos ou qualquer outra atividade que conduza os alunos a serem reconhecidos como agentes ativos. A busca pelo contato mais direto com os ambientes naturais pode ser considerada como uma forte alternativa, visto que está cada vez mais evidente à sociedade o grave estágio de degradação de recursos e paisagens.

Dessa forma, o presente trabalho tem o objetivo de estreitar a relação dos alunos com a educação ambiental, proporcionando a ampliação dos conhecimentos básicos de botânica e da importância da nomenclatura científica para conhecimento das espécies locais através de ferramentas tecnológicas, levando para os alunos e comunidade local acesso a informação das espécies estudadas e a compreensão dos dados obtidos.

Procedimentos metodológicos

O presente estudo foi realizado em uma escola da rede privada, localizada no bairro Ponta Negra, zona oeste de Manaus/AM. A escola possui funcionamento de tempo integral com turmas de maternal a Ensino Médio. A atividade foi realizada em outubro de 2019 com estudantes do primeiro e do terceiro ano do Ensino Médio como complementação do estudo de educação ambiental sugerido pela plataforma didática utilizada pela escola (Geekie One).

Em um primeiro momento foi realizada uma roda de conversa para discutir problemas ambientais e possíveis soluções, juntamente com a disciplina de geografia que aborda o mesmo conteúdo. A partir desta conversa foi realizada a visita ao jardim da escola com o objetivo de conhecer a diversidade florística e observar a diversidade morfológica dos espécimes. Ainda neste momento os alunos fotografaram e numeraram os indivíduos, ainda sem identificação, para análise posterior e essas informações foram inseridas em um Google Docs e compartilhado com todos os participantes da atividade.

Cada aluno escolheu 3 indivíduos para descrever e identificar a nível de espécie, onde foi utilizada a ferramenta Google Lens comparando as informações obtidas com o livro "Plantas para jardim no Brasil" (Lorenzi, 2013) e "Plantas alimentícias não convencionais" (Knupp & Lorenzi, 2014) para confirmação da identificação (Figura 1). A nomenclatura botânica foi conferida pelo site do Missouri Botanical Garden, acessível em: www.tropicos.org.

Figura 1: A) Espaço com jardim. B) Comparação e descrição de espécies com bibliografia especializada. C) Uso do Google Lens.



As informações coletadas foram sistematizadas e complementadas com outras referências a fim de elaborar uma breve descrição das plantas em um Google Site em formato de webfolio para consulta, onde para cada espécie encontrada no estudo foi criado um QR code a partir do site: br.qr-code-generator.com.

O QR Code, derivado de "Quick Response" ou "Código de Resposta Rápida" é um código de barras bidimensional de alta velocidade que permite armazenar maior número de informações num menor espaço (Shopify, 2018). O autor salienta que com a modernização da tecnologia do celular, a utilização dos códigos QR tornou-se ilimitada abrangendo praticamente qualquer área, inclusive a educacional, citando a Universidade de Bath como precursora da introdução de QR codes na educação ao atribuírem a cada livro um QR code com o objetivo de disponibilizar o número do livro, o título, o autor e sua localização.

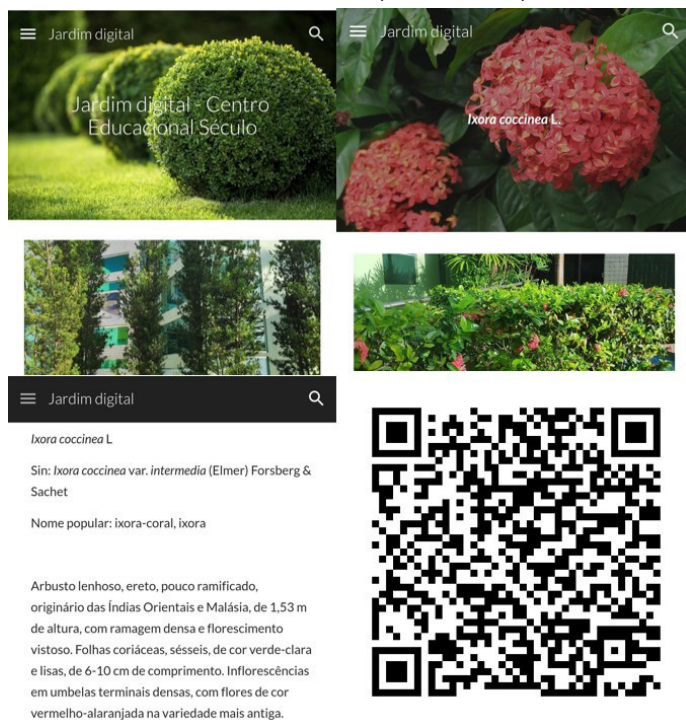
Uma vez instalado o aplicativo, sua sequência de funcionamento se resume a efetuar uma leitura do QR code criado para cada espécie. Para facilitar a dinâmica de visitação foram instaladas placas contendo o QR code utilizando as informações contidas no site a partir da tela do celular para sedimentar os conhecimentos a respeito das características morfológicas das espécies e outras informações.

Resultado e discussão

O projeto “Jardim Digital” surgiu como uma alternativa para trabalhar conteúdos ligados ao tema educação ambiental, botânica e nomenclatura científica, utilizando o jardim da escola para discutir a importância de espaços verdes para melhoria e qualidade de vida das pessoas. O uso de jardins como espaços não formais podem conscientizar melhor a comunidade acadêmica e as pessoas que dividem esse espaço, despertando um novo modo de pensar e agir através de uma nova visão em relação ao imediatismo da conscientização ambiental a fim de solucionar ou evitar problemas socioambientais. Essa visão educativa visa, não só, a manutenção e preservação do ambiente como um todo, quanto a importância de conhecer a biodiversidade local.

Uma forma de levar essa aproximação com a comunidade local foi a criação de um site (Figura 2) que pode ser acessado pelo link: Jardim Digital - Centro Educacional Século, onde foram adicionadas todas as informações captadas durante a pesquisa, tais como o documento com a lista e descrição das espécies, as planilhas com gráficos das principais famílias e apresentações ligadas ao projeto.

Figura 2: Página inicial e descrições das espécies levantadas no jardim da escola, bem como o QR code criado para cada espécie.



Após o levantamento, as espécies foram classificadas de acordo com o uso que os alunos fazem na espaço escolar. As plantas foram classificadas em paisagismo, alimentação e de uso medicinal e foram sistematizadas em uma tabela (tabela 1). Neste estudo foram catalogadas 33 espécies, pertencentes a 25 famílias botânicas. As famílias com maior número de espécies foram Arecaceae (4 espécies), Solanaceae, Rubiaceae, Fabaceae, Musaceae e Acanthaceae (2 espécies) e todas as outras famílias foram representadas por uma espécie cada.

Tabela 1: Lista de espécies encontradas no jardim do Centro Educacional Século – Manaus.

Família	Espécie	Grupo	Status	Uso
Acanthaceae	<i>Ruellia simplex</i> C.Wright	Angiosperma	Nativa	Paisagismo
Acanthaceae	<i>Thunbergia grandiflora</i> (Roxb. ex Rottl.) Roxb	Angiosperma	Exótica	Paisagismo
Apiaceae	<i>Eryngium foetidum</i> L.	Angiosperma	Nativa	Alimentação/ medicinal
Apocynaceae	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) Don.	Angiosperma	Nativa	Paisagismo
Araucariaceae	<i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb.) Franco	Gimnosperma	Exótica	Paisagismo
Arecaceae	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Angiosperma	Nativa	Alimentação/ medicinal
Arecaceae	<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F. Cook.	Angiosperma	Exótica	Paisagismo
Arecaceae	<i>Dypsis lutescens</i> H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	Angiosperma	Exótica	Paisagismo
Arecaceae	<i>Rhapis excelsa</i> (Thunb.) A.Henry	Angiosperma	Exótica	Paisagismo
Asteraceae	<i>Acmella oleracea</i> (L.) R. K. Jansen	Angiosperma	Nativa	Alimentação/ medicinal
Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i> L.	Angiosperma	Exótica	Alimentação
Bromeliaceae	<i>Ananas bracteatus</i> (Lindl.) Schult. & Schult. f.	Angiosperma	Nativa	Alimentação
Buxaceae	<i>Buxus sempervirens</i> L.	Angiosperma	Exótica	Paisagismo
Cactaceae	<i>Tacinga inamoena</i> (K.Schum.) N.P. Taylor & Stuppy	Angiosperma	Nativa	Paisagismo
Commelinaceae	<i>Tradescantia pallida</i> var. <i>purpurea</i> (Rose) D.R. Hunt	Angiosperma	Exótica	Paisagismo
Convolvulaceae	<i>Evolvulus glomeratus</i> Nees & C. Mart.	Angiosperma	Nativa	Paisagismo
Cupressaceae	<i>Callitropsis macrocarpa</i> (Hartw.) D. P. Little	Gimnosperma	Exótica	Paisagismo
Cycadaceae	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	Gimnosperma	Exótica	Paisagismo
Euphorbiaceae	<i>Manihot</i> sp.	Angiosperma	Nativa	Alimentação
Fabaceae	<i>Arachis repens</i> Handro	Angiosperma	Nativa	Paisagismo
Fabaceae	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Angiosperma	Exótica	Alimentação

Heliconiaceae	<i>Heliconia sp.</i>	Angiosperma	Nativa	Paisagismo
Iridaceae	<i>Dietes bicolor</i> (Steud.) Klatt ex Sweet	Angiosperma	Exótica	Paisagismo
Lamiaceae	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Angiosperma	Exótica	Alimentação/ medicinal
Musaceae	<i>Musa ornata</i> Roxb.	Angiosperma	Exótica	Paisagismo
Musaceae	<i>Musa sp 2.</i>	Angiosperma	Exótica	Alimentação
Poaceae	<i>Zea mays</i> L.	Angiosperma	Exótica	Alimentação
Podocarpaceae	<i>Podocarpus macrophyllus</i> (Thunb.) Sweet	Gimnosperma	Exótica	Paisagismo
Rubiaceae	<i>Ixora chinensis</i> Lam.	Angiosperma	Exótica	Paisagismo
Rubiaceae	<i>Ixora coccinea</i> L.	Angiosperma	Exótica	Paisagismo
Solanaceae	<i>Physalis angulata</i> L.	Angiosperma	Nativa	Alimentação
Solanaceae	<i>Solanum lycopersicum</i> L.	Angiosperma	Exótica	Alimentação
Zingiberaceae	<i>Alpinia purpurata</i> (Vieill.) K. Schum.	Angiosperma	Exótica	Paisagismo

As palmeiras, como são conhecidas popularmente as espécies de Arecaceae, de modo geral são fortemente exploradas por populações humanas, principalmente por seu potencial ornamental, alimentar e econômico (Clement *et al.*, 2005), sendo utilizada por animais para alimentação no local de estudo. Apesar de serem comuns em ambientes tropicais, das quatro palmeiras inventariadas, apenas uma é nativa do Brasil (*Euterpe oleracea* Mart.). Neste estudo cerca de 64% das espécies levantadas na listagem geral são exóticas, no entanto a presença de espécies exóticas no Brasil é um reflexo histórico de plantas que chegaram em decorrência de suas características ornamentais ou de outras formas de uso. As plantas mais comuns em jardins, tais como *Ixora chinensis* Lam., são relacionadas pelos alunos como plantas nativas da região, contudo, a partir deste estudo essa percepção foi mudada, principalmente em relação as palmeiras.

Espínola & Ferreira (2007) consideram exótica a espécie proveniente de outro país que foi introduzida além da sua área de distribuição natural. Neste contexto é importante que os alunos conheçam e compreendam a biodiversidade local, promovendo a interação do ambiente com espécies nativas e exóticas afim de valorizar o ambiente local e discernir entre as potencialidades e ameaças em relação as espécies exóticas (Brasil, 2009; Proença *et al.*, 2017). Outros autores defendem que a discussão em torno de espécies exóticas deveriam enfatizar o impacto ambiental causado por seu potencial invasor do que por não serem originárias do local em que se encontram, alertando seus perigos para a fauna e flora local (Davis *et al.*, 2011; Ziller, 2001 e Ziller & Galvão, 2003).

Para cada espécie catalogada foi criada uma subpágina no site (Figura 2), de forma a organizar as descrições e inserir imagens da planta, bem como a descrição da planta e modo de cultivo. Essas descrições foram baseadas em literatura especializada, tais como Lorenzi & Matos (2008), Lorenzi (2013), Knupp & Lorenzi (2014) e artigos específicos para cada planta. As imagens buscam detalhar a planta como um todo, o tipo de folha e principalmente em estágios reprodutivos (flores e frutos).

Após a criação da página foi criado um Qr code para cada indivíduo, onde a partir desse QR code foram criadas placas para direcionamento ao site e suas informações. Neste contexto pôde-se perceber que o uso das tecnologias como ferramenta educacional e, neste caso, a inclusão do *smartphone*, de maneira orientada e supervisionada, na sala de aula fornece um recurso pedagógico moderno e atraente que permite explorar novas oportunidades de aprendizagem, visto que a tecnologia está conectada aos estudantes através de novas formas de relações sociais já comuns a suas atividades do cotidiano.

O uso de placas informativas contendo informações importantes para cada planta proporcionou, mesmo que o auxílio de uma ferramenta digital, uma conexão com a etnobotânica, estimulando a busca de novas informações e somando aos conhecimentos que os alunos já possuem (Almeida *et al.*, 2017). Para Alcorn (1995) a etnobotânica é definida como o estudo da relação existente entre o homem e as plantas e o modo como essas plantas são usadas como recursos. Cassas *et al.* (2016), corrobora tal informação, onde afirma que o uso de jardins relacionando as plantas com seus nomes científicos e populares, sua origem, modo de cultivo e usos, sendo levados ao público em geral, é uma forma de aproximá-los do meio acadêmico.

A realização deste trabalho, integrando uma parte da vivência cotidiana da comunidade escolar, promove a sensibilização e a aproximação do ser humano com a natureza, bem como ressignifica o ambiente com uma visão didática, principalmente quanto a prática da educação ambiental reconhecendo práticas estabelecidas pela etnobotânica.

Para Neiman (2007) a percepção é a principal ferramenta para auxiliar o processo de educação ambiental, pois ela está relacionada à ação de formar mentalmente representações sobre objetos externos a partir dos dados sensoriais, possibilitando o envolvimento afetivo das pessoas com a natureza e a cultura local”.

O papel principal da criação de um ambiente virtual para a aproximação do conhecimento científico é abrir um espaço para o debate e a troca de experiências com a comunidade local, afim de criar uma identidade para

as boas práticas ambientais permitindo que as pessoas questionem e criem novos valores para a promoção da educação ambiental.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao Centro Educacional Século pelos recursos disponibilizados para a realização deste projeto.

Referências bibliográficas

ALCORN, Jane B. The scope and aims of ethnobotany in a developing world. In: **Ethnobotany: evolution of a discipline**. Cambridge: ALMEIDA, R.G.; MAIA, A.S.; JÚNIOR, M. A. R. Biodiversidade e botânica: educação ambiental por meio de um jardim sensorial. **Conecte-se! Revista Interdisciplinar de Extensão**. V. 1, n.1, 2017, p. 60-74.

BRASIL. Política Nacional de Educação Ambiental. **Brasília: MMA**. 1999. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/politicas/pnea.html>

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Estratégia nacional sobre espécies exóticas invasoras – Resolução Conabio n. 5 de 21 de outubro de 2009. **Brasília: MMA**. 2009. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/biodiversidade/conservacao-de-especies/especies-exoticas-invasoras/estrategia-nacional.html>

SHOPIFY. QR Codes no Brasil: o guia completo. Disponível em: < <https://pt.shopify.com/blog/qr-code>>.

CASSAS, F., SILVA, D. S., BARROS C., REIS N. F. C., RODRIGUES E. Canteiros de plantas medicinais, condimentares e tóxicas como ferramenta de promoção à saúde no jardim botânico de Diadema, SP, Brasil. **Revista Ciência Extensão**. V.12, n.2, 2016, p.37-46.

CLEMENT, C.R.; LLERAS PÉREZ, E.; van LEEUWEN, J. O potencial das palmeiras tropicais no Brasil: acertos e fracassos das últimas décadas. **Agrociências**. V. 9, n.1, 2005, p. 67-71.

DAVIS, M. A., Chew, M. K., Hobbs, R. J., Lugo, A. E., Ewel, J.J., Vermeij, G. J., Brown, J. H., Rosenzweig, M. L., Gardener, M. R., Carroll, S. P., Thompson, K., Pickett, S. T., Stromberg, J. C., Del Tredici, P., Suding, K. N., Ehrenfeld, J. G., Grime, J. P., Mascaro, J., Briggs, J. C. Don't judge species on their origins. **Nature**, V. 474, 2011, p. 573-574.

ESPÍNOLA, L. A.; FERREIRA, J. J. H. Espécies invasoras: conceitos, modelos y atributos. *Interciência*, v. 32, n. 9, p. 580-585, 2007.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**. N. 118, 2003, p. 189-205 .

KNUPP, V.F.; LORENZI, H. 2014. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil**. 2º ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum.

LORENZI, H. 2013. **Plantas para jardim no Brasil: herbáceas, arbustivas trepadeiras**. 2º ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. 2008. **Plantas Medicinais no Brasil: Nativas e Exóticas**. 2º ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum.

MEDEIROS, A. B.; MENDONÇA, L. M. S. J. M.; SOUSA, L. G.; OLIVEIRA, I. P. A importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**. V. 4, n. 1, 2011, p. 1-17.

NEIMAN, Z. **A Educação Ambiental através do contato dirigido com a natureza**. Doutorado, Psicologia Experimental, USP, 2007

PACANARO, R. F. **Biopirataria: falta de legislação específica e as consequências para a propriedade intelectual**. Piracicaba. 2010. 157 f.

PEDRINI, A. A educação ambiental com a biodiversidade no Brasil: um ensaio. **Educação & Ambiente**. V. 11, 2009, p. 66-77.

PERCOPE, A. L. de C. P.; MIGUEL, B. D.; BANDEIRA, D. M.; REIS, dos J. D.; GARRIDO, P. B.; LOBO, R. N.; CARVALHO, A. C. M. de. A biodiversidade da floresta Amazônica e os impactos da biopirataria. **Revista Pensar**. V. 4, n. 1, 2015, p. 01-20.

PROENÇA, M.; DAL FARRA, R. & OSLAJ, E. Espécies nativas e exóticas no ensino de ciências: a construção de práticas educativas para o ensino fundamental. **Revista Contexto & Educação**. V. 32, n.103, 2017, p. 213-247.

SATO, M. Educação Ambiental. **São Carlos: Rima**, 2002.

ZILLER, S. R.; GALVÃO, F. A A degradação da Estepe Gramíneo-Lenhosa no Paraná por contaminação biológica de *Pinus elliottii* e *P. taeda*. **Revista Floresta**. V. 32, n. 1, 2003, p. 41-47.

ZILLER, S. R. Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. **Revista Ciência Hoje**. V. 30, n. 178,, 2001, p. 77-79.

Recomendações para o Ensino de Biodiversidade

Ester Aparecida Ely de Almeida¹
Fernanda Franzolin²

Resumo: Em meio às discussões sobre a recuperação, conservação e sustentabilidade socioambiental, este trabalho visou identificar na literatura as recomendações para o ensino e aprendizagem do tema biodiversidade. Após a análise qualitativa dos artigos selecionados, foi possível identificar que as recomendações dos autores indicam as atividades de campo, as atividades investigativas, o aprendizado colaborativo, a abordagem interdisciplinar, a valorização dos conhecimentos tradicionais ou locais, a explicitação dos valores ecológicos, sociais e econômicos são recomendações com potencial de auxiliar na desconstrução do antropocentrismo e na construção de visões mais biocêntricas e de comportamentos voltados para a conservação da biodiversidade.

Palavras chave: biodiversidade, atividades práticas, valores

1 ester.almeida@ufabc.edu.br, UFAB;

2 fernanda.franzolin@ufabc.edu.br, UFABC

Introdução

As sociedades industriais têm causado impactos intensos sobre o meio socioambiental, colocando em uma zona de risco os mecanismos de resiliência que suportam a vida na Terra, sendo um deles a integridade da biosfera (STEFFEN et al., 2015). Dentre algumas das causas que promovem a perda da integridade da biosfera, estão as mudanças climáticas globais, as espécies invasoras, a fragmentação de habitats, a contaminação do solo e da água, a monocultura e a urbanização (FAPESP, 2016).

Mesmo frente à urgência do tema, o envolvimento das pessoas nessas questões é reduzido (CARDINALE et al., 2012). A literatura argumenta que isso ocorre, pois, em geral, as pessoas têm uma visão isolada e fragmentada da biodiversidade, associada à variedade de espécies, a biologia, da qual não fazem parte (CARDINALE et al., 2012).

Diante dessas considerações, o ensino e aprendizagem de ciências da natureza podem contribuir à ampliação acerca da biodiversidade, estimulando a reflexão crítica sobre tais assuntos (KRASILCHIK, 1996), visando promover o pertencimento das pessoas à natureza (SOULÉ, 1985). Nesse sentido, este trabalho visa contribuir com as pesquisas da área ao investigar quais são as recomendações didáticas indicadas pela literatura para promover o maior envolvimento e engajamento dos estudantes acerca do tema biodiversidade. Este trabalho visa compilar dados que podem contribuir à reflexão sobre o ensino do tema, podendo ser úteis para sua didatização em sala de aula.

Metodologia

Esta pesquisa se caracteriza com abordagem predominantemente qualitativa, pois tem caráter exploratório e conta com dados descritivos (BARDIN, 2009). Assim, o presente trabalho visou compreender e detalhar o que a literatura recomenda para o ensino e aprendizagem de biodiversidade. Diante disso, recorreu-se a base de dados Qualis CAPES, referentes ao triênio 2013/2014, onde foram identificadas 145 revistas, classificadas como A1, nacionais e internacionais. Em seguida, foram selecionadas 22 revistas, voltadas a publicar investigações relacionadas ao ensino de ciências e biologia. Nas revistas selecionadas foi realizada a busca por artigos dos últimos 10 anos (2010/2020), a partir dos descritores biodiversity, biodiversidad, biodiversidade, das revistas: *Ciência & Educação*; *Cultural Studies of Science Education*; *Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*; *Journal*

of Education for Sustainable Development; Journal of Science Education and Technology. Retornaram 216 artigos e após a leitura dos títulos foram selecionados 40 artigos para análise. Seguida a leitura aprofundada desses trabalhos, foram selecionados 19 artigos, com recomendações para o ensino e aprendizagem da biodiversidade.

A análise dos artigos foi apoiada em elementos da análise de conteúdo: procedimentos sistemáticos, pré-análise, exploração e tratamento e interpretação do material por categorias e regras de contagem (BARDIN, 2009). Durante a pré-análise foi realizada a leitura flutuante dos artigos, para o estabelecimento de categorias auxiliares à investigação ou termos chave a partir das recomendações identificadas nos artigos, as quais foram consideradas como resultados desse trabalho, portanto, serão apresentadas na seção Resultados e Discussão. Tais termos foram utilizados como unidades de registro, propiciaram o agrupamento das recomendações mais frequentes e significativas dos trabalhos analisados e auxiliaram na exploração aprofundada e tratamento dos dados.

Resultados e discussão

Após a investigação dos artigos selecionados, foram identificadas as recomendações apontadas por seus autores, para o ensino e aprendizagem do tema biodiversidade. Essas recomendações foram agrupadas e sintetizadas nas categorias que apoiaram a investigação e serão apresentadas, a seguir.

Atividades práticas

Esta categoria envolve as recomendações que apontam às atividades práticas. Nessa modalidade didática, temos as demonstrações, as atividades de campo (AC), as atividades investigativas (AIs), dentre outras, que envolvem em diferentes níveis, a autonomia do estudante, a busca pela informação, a tomada de decisão, o levantamento de questões e o surgimento de resultados inesperados (KRASILCHIK, 2009).

Para Patrick e Turnnicliffe (2011), Scott et al. (2011), Neves, Bündchen e Lisboa (2019) recomendam o uso das AC, por contribuírem para ampliar o entendimento dos estudantes sobre o ambiente onde vivem. Consideram que elas permitem a eles a identificação e reflexão das suas percepções e dos variados aspectos que impactam nas plantas e animais. Ademais, os

próprios estudantes consideram que, em tais ações, a aprendizagem é mais efetiva (SCOTT et al.; 2012).

Já Caiman e Lundega (2018), Chinn (2011) e Figueroa (2012) recomendam as Als, pois elas abarcam elementos que permitem explicitar aspectos relacionados ao local e a cultura dos participantes, apoiados em reflexões críticas e éticas sobre a conservação das espécies e a sustentabilidade. O desenvolvimento das Als é apoiado em problemas ou indagações. À resolução, os estudantes podem levantar hipóteses, coletar e interpretar dados, elaborar explicações, aspectos que amparam o envolvimento dos estudantes no tema abordado (ZÔMPERO; LABURÚ, 2012).

Atividades interdisciplinares

Esta categoria envolve as recomendações com foco na interdisciplinaridade, ou seja, no relacionamento e a articulação entre questões científicas, éticas e políticas para os problemas socioambientais (GUATTARI, 1989). Tal abordagem foi recomendada para o tratamento de temas subrepresentados no currículo, como no caso das plantas de uma determinada região, pois ela pode auxiliar na contextualização do assunto, por diferentes vertentes (CASTRO; LIMA, 2013), de maneira crítica, o que será mais atrativo para o estudante (FIGUEROA, 2012; NEVES; BÜNDCHEN; LISBOA, 2019).

Atividades com aprendizado colaborativo

Esta categoria envolve as recomendações com foco no aprendizado colaborativo, no qual o conhecimento é construído coletivamente, em todas as etapas do processo de ensino e aprendizagem, por meio de negociações constantes entre as pessoas envolvidas (TORRES; ALCANTARA; IRALA, 2004). Portanto, Chinn (2011), Figueroa (2012), Santos, Medeiros e Silva (2013) recomendam o uso de tal abordagem, pois estimular a participação dos professores, estudantes e comunidade, dando oportunidade ao diálogo e aos diferentes saberes e vivências, pode engajar as pessoas na conservação da biodiversidade e contribuir à construção de comportamentos individuais e coletivos menos degradantes do meio ambiente.

Valorização dos conhecimentos tradicionais ou locais

Esta categoria envolve as recomendações que apontam à valorização dos conhecimentos das comunidades tradicionais ou locais, que podem contribuir na conservação socioambiental (CARAVITA et al., 2008).

Cocks, Alexander e Dold (2012) recomendam o uso e a valorização dos conhecimentos das comunidades tradicionais, pois entendem que a identidade cultural de uma comunidade, como o folclore, a religião, a forma de apreciação estética, os locais de visitação dentre outros aspectos foram construídos, apoiando-se de alguma forma, na biodiversidade e nos serviços ecossistêmicos locais. Essas expressões identitárias trazem referências e conhecimentos diversificados sobre a fauna, a flora e suas relações, bem como dos mecanismos que essas comunidades encontraram para lidar e garantir a sustentabilidade do meio onde vivem (CHINN, 2011; COCKS; ALEXANDER; DOLD, 2012; LOWAN, 2012; ROBLES; CHÁVEZ; BALLESTEROS, 2019; TAL; ALKAHER, 2010). Muitas dessas culturas se orientam à conservação (CHINN, 2011; ROBLES; CHÁVEZ; BALLESTEROS, 2019), porém, mesmo esses conhecimentos sendo voltados às características de uma determinada região e serem sustentáveis, eles podem não compor o seu currículo oficial (ALMEIDA; MANIVA; CAMPOS, 2015), que adota saberes mais voltados à produção, ao mercado de trabalho (COCKS; ALEXANDER; DOLD, 2012; LOWAN, 2012) e à cultura dominante (GLASSON, 2009). Assim, a valorização desses conhecimentos pode auxiliar a evidenciar que os mecanismos de apropriação da natureza são influenciados e influenciam a cultura (CHINN, 2011). Ademais, o uso de tais conhecimentos é recomendado para tratar de situações conflituosas ora entre comunidades ora entre pessoas e animais, pois ao se apresentar os diferentes pontos de vista sobre a natureza e as relações entre animais e pessoas, pode-se criar espaços de reflexão e cooperação, ampliando a visão dos estudantes sobre o assunto e quiçá promovendo atitudes mais colaborativas e biocêntricas (ALMEIDA; MANIVA; CAMPOS, 2015; GLASSON, 2010; TAL; ALKAHER, 2010).

Explicitação dos valores econômicos

Esta categoria envolve as recomendações que apontam para os valores econômicos atribuídos a biodiversidade (CARAVITA et al, 2008). Essa abordagem foi recomendada, pois tanto pode auxiliar no entendimento de aspectos que envolvem a utilização de determinadas espécies pelas comunidades e a importância de sua preservação para a manutenção da

subsistência comunitária (ALMEIDA; MANIVA; CAMPOS, 2015), como para evidenciar a intensa exploração do meio ambiente, que visa atender apenas aos interesses econômicos, sem reflexões sobre os impactos no meio socioambiental (BERMÚDEZ, 2018).

Explicitação dos valores sociais

Esta categoria envolve as recomendações que apontam para os valores sociais, que estão presentes nas formas de interações, decisões e apropriação, individual ou coletiva, do meio socioambiental (CARAVITA et al., 2008).

Para Yanez (2017), Gough (2017) e Bermúdez (2018), as decisões e políticas sobre o meio ambiente afetam os currículos e o ensino de ciências, assim esses autores recomendam que se apresente a complexidade envolvida na construção do conhecimento científico e a contribuição da comunidade não científica para a construção de saberes sobre o meio ambiente, bem como o potencial das ciências, como instrumento auxiliar para o entendimento e resolução dos problemas socioambientais da atualidade. A exploração desses valores pode ser realizada, por exemplo, através de controvérsias como na diferença entre os nomes científicos e locais para uma mesma planta ou animal (YANEZ, 2017).

Explicitação dos valores ecológicos

Esta categoria envolve as recomendações que apontam para os valores ecológicos, que podem se referir à manutenção, conservação, qualidade percebida do meio socioambiental e/ou aos sentimentos em relação aos outros seres vivos e pertencimento à natureza (CARAVITA et al, 2008). Alguns dos trabalhos analisados recomendam que as ações de ensino se aprofundem nas questões relacionadas ao tratamento ético de todas as formas de vida, na apreciação do ecocentrismo, na compreensão de que o ser humano é dependente da natureza e não seu administrador (KOPNINA, 2019; LOWAN, 2012; RODRIGUEZ, 2016), evitando-se abordagens focadas somente em aspectos biológicos (BERMÚDEZ, 2018). Para Chinn (2011), esses temas podem ter como ponto de partida a crise ecológica, pois tal ideia tem potencial de sensibilizar os estudantes quanto ao impacto desse cenário em suas vidas e auxiliar na construção de reflexões críticas que envolvem o meio ambiente (CHINN, 2011). Tais ações podem considerar interconectar preocupações sociais, como a melhoria na qualidade de vida e equidade de acesso aos bens socioambientais (BERMÚDEZ, 2018; LOWAN, 2012) e preocupações

ecológicas, como expandir o conceito de equilíbrio ambiental, pois ele está associado à manutenção de florestas tropicais (BERMÚDEZ, 2016). Ademais, apresentar os fatores diretos e indiretos que implicam na manutenção da biodiversidade (BERMÚDEZ, 2016), promover reflexões e dignificar espécies não humanas, o que poderá auxiliar na promoção do biocentrismo e no valor inerente de todos os seres vivos (GIL; MANZAN, 2016; LOWAN, 2012; RODRIGUEZ, 2016).

Considerações finais

O ensino de ciências da natureza tem papel fundamental na ampliação da visão e entendimento dos estudantes acerca da biodiversidade, assim este trabalho visou identificar na literatura quais são as recomendações para o tratamento dessa temática.

Assim, foi concluído após a investigação que dentre as recomendações identificadas para o ensino e aprendizagem da biodiversidade, encontram-se as abordagens mais práticas e investigativas que devem promover o entendimento das características da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos locais, porém não se restringindo a elas. Sendo necessária uma ampliação dessa visão, pautadas na interdependência das causas diretas e indiretas relacionadas à perda e/ou manutenção da biodiversidade, considerando os valores ecológicos, sociais e econômicos, que impactam na construção dos conhecimentos sobre esse tema e implicam nas formas como as pessoas se apropriam e relacionam com a natureza. Valorizando as culturas tradicionais ou locais que já se orientam por visões ecocêntricas, biocêntricas e/ou que desenvolvam práticas mais sustentáveis. Essas ações visam à desconstrução do antropocentrismo e a promoção do pertencimento das pessoas à natureza, o engajamento e a construção de comportamentos que promovam a justiça socioambiental.

Agradecimentos e Apoios

Agradecimentos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo pelo apoio ao Projeto FAPESP: 2016/05843-4.

Referências

ALMEIDA, D. F; MANIVA, L. S; CAMPOS, C. E. C. The value of the jaguar (*Panthera onca*) according to secondary students. **Ciência & Educação**, V.21, n1, 2015, p.123-132.

BERMÚDEZ, G. M. A. ¿Cómo tratan los libros de texto españoles la pérdida de la biodiversidad? **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, V.15, n.1, 2018.

BERMUDEZ, G. M. A; LONGHI, A. L; GAVIDIA, V. El tratamiento de los bienes y servicios que aporta la biodiversidad en manuales de la educación secundaria española: un estudio epistemológico. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, V.13, n.3, 2016.

BEZERRA, D. O. S; OLIVEIRA, H. T. Impactos socioambientais no Rio Paraguai, Cáceres, Mato Grosso, Brasil percepção dos pescadores da Colônia Z - 2. **Ciência & Educação**, V.17, n.4, 2011, p.957-973.

CAIMAN, C; LUNDEGA, I. Young children's imagination in science education and education for sustainability. **Cultural Studies of Science Education**, n.13, 2018, p.687-705.

CARAVITA, S; VALENTE, A; LUZI, D; PACE, P; VALANIDES, N; KHALIL, I. Construction and validation of textbook analysis grids for ecology and environmental education. **Science Education International**, V.19, n.2, 2008, p.97-116.

CASTRO, D. P; LIMA, D. C. Conhecimento do tema ofidismo entre futuros professores de Ciências Biológicas do Estado do Ceará. **Ciência & Educação**, V.19, n.2, 2013, p.393-407.

CARDOSO-SILVA, C. B; OLIVEIRA, A. C. Como os livros didáticos de biologia abordam as diferentes formas de estimar a biodiversidade?. **Ciência & Educação**, V.19, n.1, 2013, p.169-180.

CHINN, P. W. U. Ma`lama I Ka `A`ina, Sustainability: learning from Hawai`i's displaced place and culture-based science standard. **Cultural Studies of Science Education**, n.6, 2011, p.223-233.

COCKS, M. L; ALEXANDER, J; DOLD, T. Inkubeko Nendalo: A Bio-cultural Diversity Schools Education Project in South Africa and its Implications for Inclusive Indigenous Knowledge Systems (IKS) Sustainability. **Journal of Education for Sustainable Development**, V.6, n.2, 2012, p. 241–252.

FIGUEROA, M. C. Biodiversity and Education for Sustainable Development in Teacher Education Programmes of Four Jamaican Educational Institutions. **Journal of Education for Sustainable Development**, V.6, n.2, 2012, p.253–267.

GIL, B. M; MANZAN, R. F. El concepto de bienestar animal en el currículo de Secundaria y en los libros de texto de ciencias. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, V.13, n.2, 2016.

GLASSON, G. E. Revitalization of the shared commons: Education for sustainability and marginalized cultures. **Cultural Studies of Science Education**, V.5, n.2, 2010, p.373-381.

GOUGH, A. Searching for a crack to let environment light in: ecological biopolitics and education for sustainable development discourses. **Cultural Studies of Science Education**, n.12, 2017, p.889-905.

GUATTARI, F. **Les Trois Écologies**. Paris: Galilée, 1989.

KOPNINA, H. Ecocentric Education: Student Reflections on Anthropocentrism–Ecocentrism Continuum and Justice. **Journal of Education for Sustainable Development**, V.13, n.1, 2019, p. 5-23.

KRASILCHIK, M. Biologia - ensino prático. In. **Educação para a Ciência, Introdução à Didática da Biologia**. Orgs. Caldeira, A. M. A; Araujo, E. S. N. pp.249-258, São Paulo: Escrituras Editora, 2009.

LOWAN, G. Expanding the conversation: further explorations into Indigenous environmental science education theory, research, and practice. **Cultural Studies of Science Education**, n.7, 2012, p.71-81.

NEVES, A; BÜNDCHEN, M; LISBOA, C. P. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação?. **Ciência & Educação**, V.25, n.3, 2019, p.745-762.

PASSOS, D. C. Calangos e lagartixas: concepções sobre lagartos entre estudantes do Ensino Médio em Fortaleza, Ceará, Brasil. **Ciência & Educação**, V.21, n.1, 2015, p.133-148.

PATRICK, P; TUNNICLIFFE, S. D. What Plants and Animals Do Early Childhood and Primary Students' Name? Where Do They See Them? **Journal of Science Education and Technology**, n.20, 2011, p.630-64.

PEÑA, A. V; PÉREZ, D. G. La transición a la sostenibilidad como objetivo urgente para la superación de la crisis sistémica actual. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, V.13, n.2, 2016, p.395-407.

ROBLES, S. L. R; GARIBAY-CHÁVEZ, G; CURIEL-BALLESTEROS, A. Identification, collection and consumption of weeds and wild vegetables in Mexican communities: institutionalized local ancestral indigenous knowledge as ecological literacy, place and identity. **Cultural Studies of Science Education**, n.14, 2019, p.1011-1030.

RODRIGUEZ, C. C. Which values regarding nature and other species are we promoting in the Australian science curriculum? **Cultural Studies of Science Education**, n.11, 2016, p.999-1021.

ROSA, S. M., Tricarico, H. Arboles evolutivos para contextualizar científicamente la biodiversidad vegetal. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, V.13, n.2, 2016, p.384-394.

SANTOS, E. L. F; MEDEIROS, H. Q; SILVA, C. J. Educação ambiental e diálogo de saberes em região de nascentes do Pantanal: Reserva do Cabaçal, Mato Grosso, Brasil. **Ciência & Educação**, V.19, n.4, 2013, p.879-896.

SCOTT, G. W; GOULDER, R; WHEELER, P; SCOTT, L. J; TOBIN, M. L; MARSHAM, S. The Value of Fieldwork in Life and Environmental Sciences in the Context of Higher Education: A Case Study in Learning About Biodiversity. **Journal of Science Education and Technology**, n.21, 2012, p.11-21.

TAL, T; ALKAHER, I. Collaborative environmental projects in a multicultural society: working from within separate or mutual landscapes? **Cultural Studies of Science Education**, n.5, 2010, p.325-349.

TORRES, P. L.; ALCANTARA, P.; IRALA, E. A. Grupos de consenso: uma proposta de aprendizagem colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem. **Revista Diálogo Educacional**, V.4, n.13, 2004.

YANEZ, G. A. Exploring Curriculum for Science Education: Lessons from a Mexican Biosphere Reserve. **Journal of Education for Sustainable Development**, V.11, n.2, 2017, p. 86-101.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades Investigativas no Ensino de Ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, V.13, n.3, 2012.

Ciência Hoje das Crianças: contribuições para a sensibilização sobre reciclagem com estudantes da educação básica

Danielle Cristina Duque Estrada Borim¹

Marcelo Borges Rocha²

Resumo: Este trabalho teve como objetivo investigar as contribuições do uso da revista Ciência Hoje das Crianças (CHC), durante uma sequência didática com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, sobre a temática reciclagem. Os materiais coletados (questionários pré e pós-atividades) seguiram para uma análise comparativa sob a luz da Análise de Conteúdo de Bardin (1977). Observou-se mudanças significativas quanto à conceituação do termo reciclagem, ainda que alguns confundam com a coleta seletiva; alguns conseguiram diferenciar o termo reciclar de reutilizar e mais da metade dos alunos conseguem identificar que existem materiais que não podem ser nem reutilizados nem reciclados. Logo, a CHC, quando utilizada no contexto escolar, mostrou ter um potencial didático pedagógico para abordar as questões ambientais associadas ao tema abordado. Entretanto, é importante destacar que o uso desses textos de forma isolada não garantem a aprendizagem do aluno, devendo eles serem utilizados dentro de uma contextualização do conteúdo.

Palavras chave: Ciência Hoje das Crianças, análise de conteúdo, reciclagem

1 Doutora pelo programa de Pós-graduação em Ciência Tecnologia e Educação (PPCTE) do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), danideborim@yahoo.com.br

2 Doutor em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, professor no Ensino Superior e no Programa de Pós Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), rochamarcelo36@yahoo.com.br

Introdução

Os avanços tecnológicos trouxeram consigo uma crescente preocupação mundial relativa ao meio ambiente, principalmente após os primeiros acidentes que causaram danos à população humana, onde nas últimas décadas as discussões que envolvem o meio ambiente e o futuro do homem no planeta estão cada vez mais evidentes.

Entre essas discussões, está a crescente quantidade de lixo produzido, principalmente nos centros urbanos, sendo considerada por alguns autores como uma doença de consumo, onde os produtos inutilizados são descartados em grande velocidade, muitas vezes sem uma preocupação com seu descarte, podendo gerar prejuízos não somente à saúde, mas também ao meio ambiente. Ao questionar esse descarte, assim como o consumo exacerbado, nota-se um aumento pela busca por novos processos como a reciclagem, por novos materiais e novas tecnologias para produção de objetos que se adequem a uma dinâmica mais sustentável (SILVA, 2007; BEZERRA e CARVALHAL, 2013).

Essa busca por informações sobre ciência e tecnologia torna a divulgação científica (DC) essencial para que essas e outras informações cheguem ao público leigo. Logo, a DC é uma importante ferramenta para a socialização do conhecimento científico e a formação de uma população crítica em razão de diversos fatores, como um maior controle social sobre os impactos das atividades da ciência e da tecnologia, a necessidade de ações para solução de problemas cotidianos e a crescente produção da ciência e sua complexidade (ISZLAJI et al., 2014).

Dentro desse contexto, nota-se que a DC está cada vez mais presente no cotidiano do público infantil, através dos diversos meios que a própria DC possui, como programas de televisão, filmes, documentários e revistas (SILVA et al., 2011). Quando se menciona a mídia impressa, Massarani (2007) coloca que os textos de DC voltados para crianças são considerados instrumentos úteis para educação formal.

A revista Ciência Hoje das Crianças (CHC), criada em 1986 pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), foi a primeira revista de DC infantil brasileira, surgindo primeiro como um encarte dentro da revista Ciência Hoje. Em 1990 passa a ter uma publicação independente, já com o formato de revista. A CHC tem como objetivo “apresentar ao público infantil a ciência que é vivida por todos e que pode ser aprendida de maneira divertida” estimulando a curiosidade e possibilitando uma melhor compreensão dos fenômenos da ciência abordados em suas reportagens (SILVEIRA, 2010,

p.74). Propõe, ainda, uma aproximação entre cientistas, pesquisadores e o público infantil, incentivando a busca pelo conhecimento científico por meio de ilustrações e experiências que podem ser realizadas pelas crianças.

Reciclagem: buscando soluções para a problemática do lixo

Já que a produção dos resíduos não pode ser evitada, resta à sociedade desenvolver estratégias, a fim de gerar o mínimo possível de lixo e garantir que os resíduos sólidos tenham uma disposição final adequada (CORNIERI e FRACALANZA, 2010).

Na legislação brasileira, uma forma de enfrentar a dinâmica dos resíduos sólidos foi a instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), pela lei 12.305/10 (BRASIL, 2010), possuindo instrumentos importantes que permitem o avanço necessário do país no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos. Entre seus capítulos, podem ser encontradas definições de conceitos, prevenção e a redução na geração de resíduos. Expõem também propostas práticas de hábitos de consumo sustentável, como o estímulo à reciclagem e à reutilização dos resíduos sólidos, além de definir qual a destinação final ambientalmente adequada para resíduos, que inclui: “a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes” considerando as normas operacionais específicas, a fim de evitar danos ou riscos à saúde pública e a minimizar os impactos ambientais gerados (BRASIL, 2010, p. 2).

Desta forma, a definição para reciclagem presente no PNRS está situada no Art. 3º inciso XIV, no qual diz:

XIV - reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa. (BRASIL/ PNRS, Lei 12.305/10, 2010, p. 1 e 2)

Sendo assim, este trabalho teve como objetivo investigar as contribuições do uso da revista CHC em uma sequência didática com estudantes 6º ano do Ensino Fundamental trabalhando o tema reciclagem.

Metodologia

O presente trabalho trata-se de um recorte dentro de uma pesquisa de tese de doutorado, a qual teve como objetivo central investigar as contribuições da Revista *Ciência Hoje das Crianças* para a discussão acerca das questões relacionadas a lixo, reciclagem e coleta seletiva com estudantes do Ensino Fundamental II. Assim, serão apresentados os dados referentes às contribuições da CHC para a sensibilização de alunos de uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental, quanto ao tema reciclagem.

Após um levantamento documental com recorte temporal entre 2007 a 2016, três textos da revista CHC que possuíam como temática o lixo, reciclagem e coleta seletiva, foram utilizados durante uma sequência didática, sendo aqui identificados como T01, T02 e T03 (Quadro 1):

Quadro 1: Informações gerais sobre os artigos selecionados para a sequência didática.

Texto	Título/autor(es)	Edição/data
T01	“Por que o lixo é um problema de todos?” Autor: Jean Carlos Miranda	Edição: 242/ jan.fev. 2013
T02	“O lixo que é meu, é seu, é de todos nós” Autor: Marcelo Rocha	Edição: 261 /outubro 2014.
T03	“E para o lixo, tudo ou nada?” Autora: Cristina Santos	Edição: 274/ novembro 2015.

Durante essa sequência didática os alunos participantes responderam a questionários pré e pós-atividades. Além disso, elaboraram panfletos utilizando informações dos textos da CHC. Todos os dados coletados nesta pesquisa foram analisados à luz da Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977), por considerar que a mesma tem como objetivo captar um saber que está por trás da superfície textual (ROCHA e DEUSDARÁ, 2005).

Resultados e discussões

Foi realizada uma análise comparativa entre os questionários pré e pós-atividades e assim estabeleceram-se as categorias apresentadas a seguir. Participaram desta pesquisa 25 alunos, que são identificados com a letra A seguido de um número (A1, A2, A3,..., A25).

Categoria 1: sobre o termo reciclagem

Nesta categoria compararam-se as respostas dadas no questionário prévio e no questionário pós-atividades nas questões quanto à definição do termo reciclar, assim como a diferença entre o termo reciclar e reutilizar.

Nas respostas do questionário prévio, somente três alunos disseram que nunca ouviram falar sobre reciclagem, os outros 22 afirmaram já ter ouvido. Ao tentar definir o que é reciclagem, entre os que disseram ter ouvido falar, oito confundiram o processo de reciclagem com coleta seletiva, como em: "**É você por o lixo em cada lixeira certa**" (aluno A24), ou ainda com reutilizar, como em "**reciclagem é reutilizar coisas**" (aluno A14), outros cinco alunos trouxeram respostas consideradas incompletas, como em "**quando você recicla o lixo**" (aluno A17) e "**É quando agente [a gente] recicla alguma coisa**" (aluno A16); cinco alunos trouxeram no contexto de suas respostas os conceitos de transformação de produtos para que assim possa ser utilizado, como em "**É lixo que nós podemos reciclar para fazer outros produtos**" (aluno A23). Porém, outros três alunos apresentaram respostas que não tinham relação com a definição do que é reciclagem, como em "**É agente [a gente] não suja a rua**" (aluno A10) e um aluno declarou não saber explicar.

Já entre as respostas encontradas no questionário pós-atividade, dois alunos alegaram desconhecer o conceito ou deixaram em branco. Os que disseram saber o que seria reciclar, sete deram respostas consideradas incompletas, como em "**Reciclar materiais**" (aluno A16), "**decomposição de objetos**" (aluno A21), outros nove confundiram o conceito de reciclar com coleta seletiva ou ainda com reutilizar, como em "**Reciclar é separar o lixo**" (aluno A8), "**reciclagem é quando você separam [separa] as [os] materiais e pom[põe] na lixeira certa**" (aluno A24) e "**é reutilizar**" (aluno A17), e por fim, sete alunos mencionaram que o processo de reciclagem está relacionado com transformação, como em "**Reciclagem é quando nós pegamos em coisa que não serve para algo e transformamos em uma coisa que serve.**" (aluno A23).

Ao serem questionados quanto à diferença entre os termos reciclar e reutilizar no questionário prévio, 16 alunos afirmam não saber a diferença entre reciclar e reutilizar. Outros nove alunos alegam saber está diferença, sendo que um deles mencionou não saber explicar qual seria essa diferença, e os outros oito trouxeram respostas incoerentes para essa diferenciação:

"reutilizar é quando agente [a gente] reutiliza alguma coisa e reciclar é quando agente [a gente] recicla alguma coisa" (aluno A16)

"Reciclar é não sujar a rua e reutilizar é pegar uma garrafa e usa para fazer qualquer coisa" (aluno A10)

Entre as respostas analisadas no questionário pós-atividades, 15 alunos declararam não saber qual seria a diferença entre esses dois termos e os

outros 10 confirmaram saber. Em seguida ao tentar explicar qual seria a diferença, entre os 10, um mencionou não saber explicar, sete alunos tiveram suas respostas consideradas incompletas ou ainda confundiram os processos de reciclagem com coleta seletiva, como em “reutilizar é quando nós podemos usar de outras maneira[s] diferentes da que ela estava fazendo. Reciclar é separarmos o lixo pelo planeta” (aluno A8) e somente dois alunos trouxeram uma explicação relacionando a reciclagem a um processo de transformação e a reutilização como um novo modo de uso para algo, como em “ Reutilizar é usa uma coisa de novo e reciclar é fazer algo novo com aquilo [aquilo]” (aluno A2).

Comparando as respostas dadas nessa categoria, nota-se que houve algumas alterações importantes no quantitativo de alunos que conseguiram relacionar o processo de reciclagem com transformação (de cinco para sete) e também o quantitativo de alunos que deram respostas consideradas fora do contexto (passando de três para nenhuma). Além disso, o quantitativo de alunos que confundem o processo de reciclagem com coleta seletiva e com reutilizar mudou de oito para nove, o que ainda assim pode ser considerado constante.

Essas alterações podem estar relacionadas ao uso do artigo T03, o qual aborda os 5R’s explicando cada um deles, dando exemplos. Ao falar sobre o R de reciclar, o texto mostra claramente que se trata de uma transformação feita pelas indústrias, como o caso das garrafas PET que são transformadas em fibras de tecido. O mesmo é encontrado no PNRS (BRASIL, 2010), considerando reciclagem como um processo de transformação dos resíduos sólidos alterando suas propriedades físicas, físico-químicas ou ainda biológicas a fim de produzir novos produtos ou ainda de insumos. Mesmo assim, essa confusão do termo reciclar com coleta seletiva, por exemplo, ainda é comum, como mencionam os autores Cornieri e Fracalanza (2010).

Ao comparar as respostas sobre a diferença entre os termos reciclar e reutilizar observa-se que o quantitativo de alunos que alegam conhecer essa diferença mudou de nove para 10. Entre estes dois conseguiram de fato expressar corretamente essa diferença, o que não aconteceu no questionário prévio. Além disso, o quantitativo de alunos que responderam de forma incompleta ou confundiu os termos caiu de oito para sete. Nos textos trabalhados em sala de aula, mais uma vez o T03 abordando os 5R’s traz contribuições ao abordar de forma clara todos os termos “R”, entre eles o reciclar e o reutilizar, com exemplos, e no T02 traz um parágrafo que de forma sucinta essa diferença: “Reutilizar significa dar novo uso há algo que

seria jogado fora, enquanto reciclar é encaminhar à indústria materiais que podem ser transformados em novos produtos” (trecho T02, p.8).

A confusão dos termos feita pelos alunos também é mencionada por Cinquetti (2004), onde em seus estudos destaca que igualar esses termos é incorreto e pode além de encobrir os conceitos reutilizar e reciclar e, ainda os diferentes tipos de impactos ambientais envolvidos. Isso porque apesar da reciclagem utilizar menor quantidade de matéria-prima virgem no processo de um novo produto, ainda assim utiliza recursos (energia, água e outros) e gera diferentes graus de degradação ambiental (exceto a compostagem). Enquanto que a reutilização é a simples utilização de um produto na sua forma original, como uma garrafa de vidro sendo reutilizada como um vaso, representando assim um menor impacto ambiental, do que essa mesma garrafa indo para a reciclagem, pois não utiliza recursos naturais adicionais.

Mesmo com as mudanças consideradas relevantes, o quantitativo de alunos que não sabem diferenciar os termos reutilizar e reciclar é ainda alto, e entre os que alegam saber a diferença entre esses termos, sete deles ainda o fazem de maneira inadequada quando comparadas ao que são encontradas no Art. 3º incisos V, XIV e XVIII do PNRS.

Ainda assim, evidencia-se como esta pesquisa pode contribuir na problematização e discussão dessas questões. Além disso, estimula-se o desenvolvimento da criticidade acerca dos impactos ambientais.

Categoria 2: uso de materiais recicláveis

Dentro desta categoria foram analisadas as respostas sobre o uso de material reciclável durante as aulas (como garrafa de refrigerante, rolinho de papel higiênico, tampas de garrafa, entre outros) e o conhecimento dos alunos pelos materiais que podem ou não serem reciclados ou reutilizados.

Sendo assim, observou-se que sete alunos alegaram que nunca fizeram atividades utilizando-se desse material e 18 alunos mencionam já ter feito alguma atividade que utilizava materiais recicláveis dentro da sala de aula, dentre eles dois não se recordam o que foi feito, enquanto que os outros 16 citaram diversos objetos feitos com esse tipo de material: vaso de planta, tartaruga de garrafa PET, regador, árvore de natal, jogos (como boliche), porta lápis.

Quanto a percepção por parte dos alunos da existência de materiais que não podem ser reciclados ou reutilizados, 15 deles disseram que existem sim materiais que não podem ser reciclados ou reutilizados, entre eles 11 deram respostas corretas, como em “*sim, comidas e bebidas*” (aluno A7),

“*metais, vidros, comida e bebidas*” (aluno A14), outros três responderam de forma errada, como em “*sim, papel*” (aluno A9) e um último respondeu que sim, mas não deu exemplo de quais materiais não podem ser reciclados. Ainda nove alunos ou deixaram em branco (sete deles) ou alegaram não saber dessa existência (dois deles). Somente um aluno disse que não existem materiais assim.

Percebe-se assim, que um quantitativo maior que a metade dos alunos conseguiram identificar a existência de materiais, os quais não podem ser nem reutilizados e nem reciclados, apesar de que poucos conseguiram citar de forma correta quais seriam esses materiais. Essa identificação pode estar relacionada com o texto T02, no qual além de mencionar sobre quais seriam os resíduos biodegradáveis também traz quais os materiais devem ser descartados e quais devem ser encaminhado para serem reutilizados e/ou reciclados.

Considerações finais

Após a análise e comparação das respostas dadas nos questionários, notou-se que os textos da CHC podem ser trabalhados de forma produtiva: os conceitos de reciclagem, a diferença dos termos reutilizar e reciclar, os materiais recicláveis e reutilizáveis. Porém é importante destacar que o uso dos textos de divulgação científica de forma isolada não garante a aprendizagem do aluno. Sugere-se assim, que estes textos devem ser utilizados de forma a contextualizar o conteúdo curricular, estabelecendo laços entre os conceitos científicos e o cotidiano do aluno/leitor.

Desta forma, demonstra-se a relevância de estudos como este que buscam trazer os textos de DC para dentro da sala de aula, sendo inseridos em sequências didáticas como uma ferramenta pedagógica dentro da prática docente.

Referências

ALMEIDA, S. A. de; GIORDAN, M. A revista Ciência Hoje das Crianças no letramento escolar: a retextualização de artigos de divulgação científica. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 40, n.4, 2014, p. 999-1014, out/dez.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BEZERRA, A. V.; CARVALHAL, M. D. A problemática do lixo na contemporaneidade. In: **IX Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 9, n. 10, 2013, p. 33-48.

BRASIL Ministério do Meio Ambiente. **Lei nº12.305/10**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF, 2010.

CINQUETTI, H. S. Lixo, resíduos sólidos e reciclagem: uma análise comparativa de recursos didáticos. **Educar**, Curitiba, Editora UFPR, n. 23, 2004, p. 307-333.

CORNIERI, M. G.; FRACALANZA, A. P. Desafios do lixo em nossa sociedade. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n. 16, 2010, p.57- 64, junho.

ISZLAJI, C.; NOVO, J. Q.; MARTINS, L. C.; MARANDINO, M. "Formando Jovens Divulgadores da Ciência, ações de alfabetização e divulgação científica". In: **V Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO) e II Encontro Regional de Ensino de Biologia (ERE BIO)**, São Paulo: Revista da SBEnBio, n. 7, out/2014.

MASSARANI, L. La divulgación científica para niños. **Quark: periodismo científico en um mundo diverso**. n. 34, out/dez. 2007.

ROCHA, D. DEUSDARÁ, B. Análise de Conteúdo e Análise de Discurso: aproximações e afastamentos na (re)construção de uma trajetória. **ALEA**, v.7, n.2, 2005, p. 305-322.

SILVA, C. C. O mundo científico ao alcance de todos: a revista Ciência Popular e a divulgação científica no Brasil (1948-1956). In: **Anais XXIV Simpósio Nacional de História** – São Leopoldo: Associação Nacional de História – ANPUH, 2007.

SILVA, L. L.; PIMENTEL, N. L.; TERRAZZAN, E. As analogias na revista de divulgação científica Ciência Hoje das Crianças. **Ciência & Educação**, Bauru, v.17, n.1, 2011, p.163-181.

SILVEIRA, M. A. da. Divulgação Científica na Revista Ciência Hoje das Crianças. **Dissertação** (Mestrado em Comunicação Social). Universidade Metodista de São Paulo – UMESP, São Bernardo do Campo, SP. 2010.

Aprendendo sobre lixo no 7º ano do ensino fundamental: conexões a partir de uma abordagem CTS não moderna

Paula Nayara da Silva Avelino¹
Victor Marcondes de Freitas Santos²
Luiz Gustavo Franco³

Resumo: O presente estudo teve como objetivo analisar os mapas Ator-rede elaborados por alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. Coletamos dados durante uma sequência didática (SD) sobre lixo fundamentada na Teoria Ator-rede (TAR) e na abordagem de ensino de ciências “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS). A diversidade de conexões identificadas nos mapas, bem como a diferente expressão observada em cada um deles são indícios do modo como os estudantes estabeleceram relações entre lixo e CTS: ponderando a agência/performance dos diferentes actantes considerados em suas análises. Indicamos possibilidades do uso da TAR como instrumento pedagógico capaz de explorar a complexidade das relações CTS em aulas de ciências.

Palavras chave: Lixo, Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), Teoria Ator-rede.

-
- 1 Especialista em Educação em Ciências, CECIMIG-UFMG, paulavelino@gmail.com;
 - 2 Mestre em Educação, Faculdade de Educação, UFMG, victorbiologo2012@gmail.com;
 - 3 Doutor em Educação, Faculdade de Educação, UFMG, luiz.gfs@hotmail.com.

Introdução

A pesquisa em Educação em Ciências tem indicado a necessidade de uma educação científica mais significativa, capaz de preparar os estudantes para o uso de conhecimentos científicos no exercício da cidadania, construindo o pensamento crítico, resolvendo problemas em equipe, participando de debates públicos e se posicionando diante de questões relacionadas às ciências (CONRADO; NUNES-NETO, 2018). Autores destacam as potencialidades da abordagem “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS) para alcançar tais objetivos (AIKENHEAD, 1994; ALBE, 2011; AULER; BAZZO, 2001; SANTOS; AULER, 2011).

No presente estudo, nos voltamos para a análise desta abordagem sob o viés da Teoria Ator-Rede (TAR). Conforme indicado por Pierce (2013), a Teoria Ator-rede pode ser utilizada como o instrumento pedagógico capaz de preparar os alunos para a “era pós-genômica”, ao prezar por aspectos ontológicos⁴, políticos e históricos da ciência e tecnologia, em detrimento dos epistemológicos. Ademais, o ensino de ciências deveria considerar, além de questões morais e políticas presentes nas relações CTS, as relações humanas e não-humanas existentes no mundo. Isso poderia gerar oportunidades para que os estudantes compreendessem melhor como ciência e tecnologia moldam as relações entre humanos e não-humanos, a partir de uma perspectiva não moderna, rastreando diferentes atores envolvidos em controvérsias socio científicas, estudando relações de poder envolvidas em tais questões, identificando as qualidades fluidas em suas redes, entre outras possibilidades.

Pierce (2013), então, sugere a elaboração de ferramentas pedagógicas que permitam enfrentar essas questões, fundamentadas em controvérsias e em problemas do cotidiano, a partir da perspectiva da Teoria Ator-rede (TAR). Dialogando com as propostas de Pierce (2013), elaboramos uma sequência didática (SD) denominada “Lixo: uma questão CTS” para estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental de uma escola pública de Minas Gerais. No presente artigo, apresentamos análises iniciais desta sequência, com o objetivo de indicar conexões entre “lixo” e diferentes actantes relacionados à ciência, tecnologia e sociedade estabelecidas pelos estudantes.

4 A ontologia é a parte da filosofia que estuda a natureza do ser, a existência e a realidade (MORA, 2001).

A abordagem CTS e a temática lixo

O movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade teve seu início na década de 1960 na Europa Ocidental como resposta às crises em relação ao uso de energia nuclear, armas nucleares e a degradação do meio ambiente (AULER; BAZZO, 2001). A partir do movimento CTS, surgiu a abordagem de ensino CTS, a qual foi introduzida no ensino de ciências, com o objetivo de capacitar os estudantes a construir opiniões sobre questões relacionadas à ciência e à tecnologia, bem como compreender relações entre estas, a sociedade e o ambiente (COUTINHO, MATOS; SILVA, 2014).

Para Aikenhead (1994), o ensino de ciências na abordagem CTS consiste na inserção integral das relações entre ciência, tecnologia e sociedade nos diversos conteúdos de ciências, o que possibilitaria a formação de estudantes cientificamente e tecnologicamente alfabetizados, capazes de exercerem sua cidadania de maneira ativa e consciente. O ensino de ciências numa perspectiva CTS visa romper com a lógica de um ensino conteudista, no qual o aluno é levado a memorizar um grande volume de conceitos, processos e fórmulas.

A temática “lixo” oferece potencialidades para o trabalho em sala de aula com a abordagem CTS. Trata-se de um assunto contemporâneo que expõe inúmeras implicações sérias ao ser humano e ao ambiente (SANTOS et al., 2016). Conforme Jardim e Wells (1995, p. 23), entendemos lixo como “os restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis”. Essa problemática pode ser tratada ligando a “ciência”, “tecnologia” e a “sociedade” (CTS), porque ao abordar a produção de lixo pode-se discutir toda a cadeia envolvida na extração de recursos naturais, os impactos causados ao ambiente e a saúde humana, debater acerca das consequências de uma sociedade de consumo, além do papel exercido pela produção tecnológica e os avanços científicos que intensificam a produção de novos resíduos (CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

Teoria Ator-rede

Teoria Ator-rede surgiu em um campo denominado de “Estudos da Ciência e da Tecnologia” e foi estabelecida a partir dos anos 1980 por Bruno Latour, Michel Callon e John Law (LAW, 2009). Essa abordagem está ligada à necessidade de uma teoria que compreendesse a tecnociência e as práticas que envolvem ciência, tecnologia e sociedade a partir de uma abordagem “não moderna” (SANTOS, 2016). Um aspecto de grande relevância nessa

teoria, é a possibilidade de superar as dicotomias existentes entre “ser humano” e o “não humano”, “sociedade” e “natureza”, entre outras.

De acordo com Latour e Callon, citado por Santos (2016), as dicotomias deveriam ser tratadas e explicadas simetricamente, sem determinismos, a partir de um quadro teórico e analítico comum e geral de interpretação, evitando assim uma visão compartimentalizada da realidade. Sayes (2014) argumenta que a TAR se constitui como um valioso instrumento teórico-metodológico para analisar a realidade, e que isso se dá por meio do rastreamento simétrico dos movimentos traçados pelos elementos humanos e não-humanos, e o estudo das redes.

Dentre os fundamentos da Teoria Ator-rede, dois conceitos básicos são de extrema importância para compreendê-la são “ator/actante” e “rede”. Nos padrões normativos anglo-saxônicos o termo “ator” limita-se a humanos, no entanto, para a TAR o vocábulo “ator” possui uma definição semiótica sendo mais bem definido como “actante” (LATOURE, 2012). Para Latour, um actante pode ser um ator humano ou não-humano⁵, e é definido pelo efeito de suas ações e não por suas qualidades. Um actante pode ser definido pelo efeito de suas ações, pelo seu papel que desempenha, pela sua reverberação e suas relações com outras entidades (LATOURE, 2012).

Outro conceito importante da TAR é o de “rede”, que representa as interligações existentes entre os diferentes actantes. Os actantes deixam rastros ao se conectarem uns com os outros, assim, a rede é uma montagem interativa dos actantes (SANTOS, 2016). Para Latour, “rede” refere-se a fluxos, circulações, alianças e movimentos entre elementos heterogêneos, os quais devem deixar traços que possam ser seguidos por um analista e serem registrados empiricamente (LATOURE, 2012). Desta maneira, a rede representa as ligações, os nós entre os actantes, podendo crescer para qualquer direção e estabelecer as mais diversas relações com as distintas entidades.

Mobilizamos estas propostas de Latour como forma de analisar conexões que estudantes estabelecem entre a temática lixo e relações CTS. Especificamente, indicamos as potencialidades da TAR como uma ferramenta pedagógica para o ensino de ciências em uma abordagem CTS. Alinhados às colocações de Coutinho, Matos e Silva (2014), entendemos

Segundo Sayes (2014) o termo “não humano” é genérico e é usado para incluir uma ampla gama de entidades como os animais, os fenômenos naturais, as ferramentas e os artefatos técnicos, as estruturas materiais, os meios de transporte, os textos, os bens econômicos, entre outros. Para o autor os seres humanos, as entidades que são inteiramente de natureza simbólica, sobrenaturais ou híbridas não devem ser consideradas como não humanas.

É que muitas propostas da abordagem CTS se baseiam em uma visão moderna de ciência. Somos levados a entender ciência e sociedade como polos separados, tecnologia e ciência como atividades que acontecem dentro da sociedade e pensar que se ocorrem relações CTS é porque o desenvolvimento dos dois primeiros leva a modificações (boas ou más) na última. Coutinho, Matos e Silva (2014), então, sugerem a Teoria Ator-rede no intuito de assentar aportes teóricos e metodológicos que permitam encontrar soluções para essas aporias do movimento CTS.

Metodologia

A sequência didática nomeada de “Lixo: uma questão CTS” foi realizada em uma escola pública municipal da cidade de Ibirité (MG), região metropolitana de Belo Horizonte, durante o primeiro semestre de 2019. O trabalho ocorreu em quatro turmas, nomeadas A, B, C e D, do 7º ano do Ensino Fundamental nas aulas da disciplina de Ciências. Uma síntese da SD está descrita no Quadro 1.

A partir da sequência didática nas quatro turmas do 7º ano, foram produzidos, nos voltamos para a análise dos mapas Ator-rede construídos pelos estudantes (Aulas 7 e 8 da SD). Nas aulas 8 e 9, os alunos foram instigados a indicar quais os actantes consideravam estar relacionados ao tema “lixo”. Os actantes mencionados pelos alunos foram registrados no quadro branco pela professora. Em cada uma das quatro turmas, os estudantes foram divididos em equipes e foi solicitado que construíssem um mapa Ator-rede a partir dos actantes identificados (Fig.1).

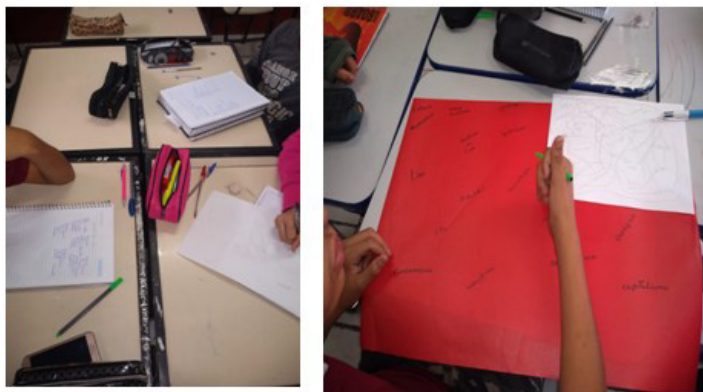
Quadro 1: Síntese das atividades que foram desenvolvidas na SD “Lixo: uma questão CTS”.

Aula	Tema	Atividades
1	O que é lixo?	Introdução de uma questão problematizadora sobre o “lixo”. Exibição do documentário “Ilha das Flores” e momento de reflexão sobre questões relacionadas aos resíduos sólidos.
2 e 3	O caminho do lixo.	Apresentação dos conceitos e temas: definição de “lixo”; tipos de resíduos sólidos e seus destinos; as doenças ocasionadas pelo acúmulo de “lixo”; os 5 R’s; relação entre tecnologia e a produção de detritos.
4	Lixo é notícia.	Disponibilização de reportagens que abordam questões relacionadas ao “lixo”, para identificação das relações existentes entre resíduos sólidos, sociedade e meio ambiente.
5	Vamos conversar sobre o lixo?	Roda de Conversa com momento reflexivo em sala, para apresentar as análises das reportagens feitas pelos grupos.

6 e 7	A Teoria Ator-rede.	Apresentação dos conceitos da Teoria Ator-rede: ator/actante e redes performativas.
8 e 9	Mapas Ator-rede sobre o lixo.	Levantamento dos actantes relacionados ao “lixo” pelos estudantes e construção de mapas Ator-rede em grupos.
10	Painel das redes	Roda de conversa para compartilhar os mapas Ator-rede construídos e montagem de um painel para exposição dos trabalhos.

Os vinte e dois mapas construídos pelos estudantes foram fotografados e compõem o acervo de dados coletados durante a pesquisa. Selecionamos um mapa Ator-rede de cada uma das quatro turmas participantes da pesquisa. Os pesquisadores utilizaram como critério de escolha o número de actantes utilizados pelos grupos, assim, o mapa Ator-rede que apresentasse o maior número de actantes seria o analisado de cada turma.

Figura 1 - Exemplos de redes elaboradas em grupo pelos estudantes nas aulas 8 e 9.



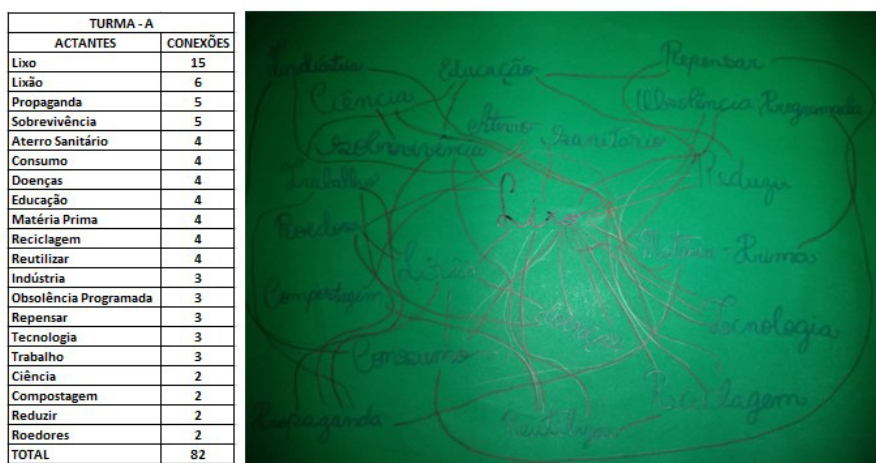
Definidos os mapas Ator-rede a serem analisados, prosseguimos o seguinte percurso analítico: i) Identificação e registro de quais actantes foram mobilizados pelos estudantes em uma planilha de *Excel*; ii) Contagem do número de conexões em cada mapa produzido e registro em planilha; iii) Somatório do número de conexões nos mapas Ator-rede de cada turma; iv) análise dos actantes conectados ao “lixo” e possíveis processos de hibridização entre ciência, tecnologia e sociedade referentes a esse actante.

1 Resultados e Discussão

2 Os estudantes estabeleceram relações entre “lixo” e diferentes actantes. Na rede performativa da equipe da turma A, por exemplo, foram determinados vinte actantes e estabelecidas oitenta e duas conexões,

conforme indicado pela Figura 2. As relações entre lixo e CTS se expressaram de forma mais significativa em aspectos ligados à sociedade (eg. propaganda, sobrevivência, consumo, educação) e tecnologia (eg. matéria prima, lixão, aterro sanitário, obsolescência programada). Salienta-se que os estudantes fizeram duas conexões ambíguas ao lixo com relação aos termos “obsolescência programada” e “tecnologia”, além da baixa expressividade de relações diretas entre lixo e ciência.

Figura 2 - Mapa Ator-rede elaborado por uma equipe da turma A.

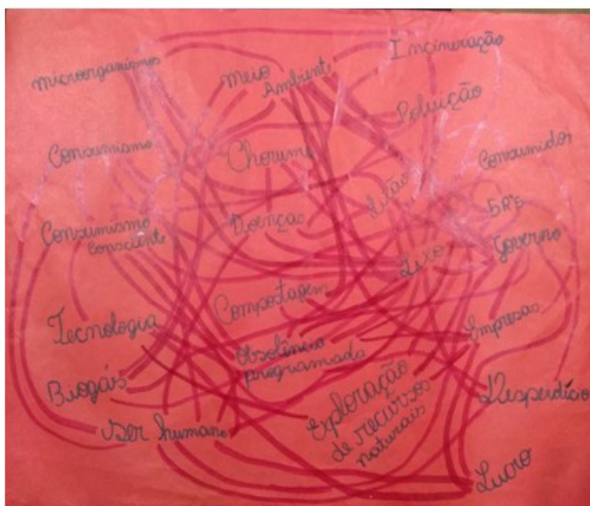


Na rede performativa da equipe da turma B, por sua vez, os estudantes levantaram vinte e dois actantes e estabeleceram cento e trinta e nove conexões, conforme indicado pela Figura 3. As relações entre lixo e CTS, neste caso, se expressaram de forma diversa em cada um dos polos. No polo sociedade aparecem como actantes ligados ao lixo: consumismo, consumo, consumo consciente, empresa e governo. No polo ciência, aparecem os actantes biogás, chorume, doenças, poluição, ser humano e microorganismo. Já no polo tecnologia, temos o actante obsolescência programada.

4 Apenas nesta turma apareceram os actantes “consumidor”, “consumo consciente”, “empresas”, “exploração de recursos naturais”, “incineração” e “ser humano”. Apesar disso, foi possível identificar actantes com significados similares nas demais.

Figura 3 - Mapa Ator-rede elaborado por uma equipe da turma B.

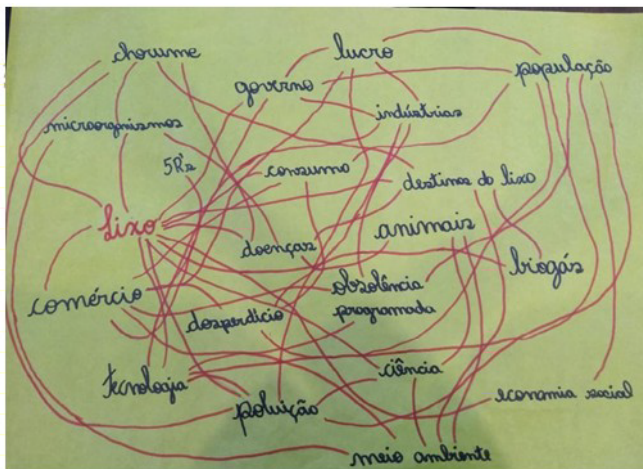
TURMA B	
ACTANTES	CONEXÕES
Lixo	16
Meio Ambiente	12
Ser Humano	10
Consumismo Consciente	9
Poluição	8
Governo	7
Obsolência Programada	7
5R's	6
Empresas	6
Lixão	6
Microorganismo	6
Consumismo	5
Doenças	5
Incineração	5
Biogás	4
Chorume	4
Consumidor	4
Desperdício	4
Exploração de Recursos Naturais	4
Lucro	4
Tecnologia	4
Compostagem	3
TOTAL	139



Na rede performativa elaborada por uma das equipes da turma C, o mapa Ator-rede elaborado pela equipe estudada apresenta cem conexões, no qual o actante "lixo" recebeu doze, o maior número de conexões (Figura 4).

Figura 4 - Mapa Ator-rede elaborado por uma equipe da turma C.

TURMA C	
ACTANTES	CONEXÕES
Lixo	12
População	8
Comércio	6
Poluição	6
Chorume	5
Destinos do Lixo	5
Doenças	5
Governo	5
Indústrias	5
Lucro	5
Meio ambiente	5
Tecnologia	5
Ciência	4
Consumo	4
Desperdício	4
Microorganismos	4
Obsolência Programada	4
Animais	3
Biogás	2
Economia Social	2
5R's	1
TOTAL	100



Nesta turma, também é possível identificar relações entre lixo é relacionado aspectos CTS. O termo aparece conectado a actantes como "comércio", "economia social" e "governo" (sociedade), "animais", "ciência" e "doenças"

(ciência) e aparece também ligado diretamente ao “polo tecnologia”. Os termos “animais”, “comércio” e “economia social” surgiram somente nesta sala como actantes, mas seus sinônimos aparecem nas demais turmas.

Por fim, na turma D os alunos escolheram vinte e um actantes e no mapa Ator-rede analisado (Figura 5), a equipe traçou cento e trinta e seis conexões. Diferentemente do observado nos outros grupos, o actante mais ligado a outros foi “população” e “lixo” aparece em segundo lugar.

Figura 5 - Mapa Ator-rede elaborado por uma equipe da turma D.



As relações entre lixo e CTS se evidenciam a partir das conexões entre lixo e os actantes “consumismo”, “dinheiro”, “fonte de renda” e “população” (sociedade), à “biogás”, “5R’s”, “ciência” e “poluição” (ciência), e às “indústrias”, “tecnologia” e “obsolência programada” (tecnologia).

1 A diversidade de conexões nos mapas e suas diferentes expressões em cada um deles nos levam a pensar que os estudantes ponderaram a agência/performance dos diferentes actantes, isto é, buscaram atribuir pesos dentro da rede. Isto é, alguns actantes têm mais força que outros, o que leva a uma determinada configuração da rede. Esta proposição encontra fundamento na TAR, pois os atores estão sempre em movimento, exercendo mais ou menos forças em determinada estabilização da rede, a qual é sempre provisória.

5 Considerações Finais

No presente trabalho apresentamos análises iniciais de mapas Ator-rede produzidos por estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental durante o

desenvolvimento de uma sequência didática denominada “Lixo: uma questão CTS”. Nos fundamentamos em dois alicerces teóricos estruturantes: a Teoria Ator-rede; e a perspectiva de ensino Ciência, Tecnologia e Sociedade, sob a interpretação de Harris Pierce. Como metodologia de trabalho, produzimos uma SD com dez aulas sobre o “lixo”.

Com base na análise dos mapas foi possível inferir que os estudantes perceberam o “lixo” como uma questão CTS, tendo em vista as conexões entre este termo e uma série de actantes relacionados à ciência, tecnologia e sociedade.

3 Indicamos possibilidades do uso da TAR como instrumento pedagógico capaz de proporcionar relações não lineares entre “C”, “T” e “S”, auxiliando na superação da concepção moderna da realidade. A elaboração dos mapas Ator-rede foi uma forma de trabalhar a complexidade das relações CTS que envolvem diferentes atores com diferentes agências.

4 A partir deste estudo exploratório, entendemos a necessidade de um maior aprofundamento nos mapas Ator-rede construídos pelos estudantes das turmas. Dessa forma, além de analisar os produtos construídos, propomos análises futuras sobre como cada grupo negociou esta construção, dando maior enfoque ao processo de produção dos mapas.

5 Agradecimento:

Agradecemos ao apoio financeiro do CNPq (Processo nº 430197/2018-7)

6 Referências

AIKENHEAD G. S. What is STS science teaching? In: SOLOMON, J., AIKENHEAD, G. **STS education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, p.47-59, 1994.

ALBE, V. Changements climatiques à l'école: Pour une éducation sociopolitique aux sciences et à l'environnement. **Éducation relative à l'environnement**, v.9, 2011.

AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões par a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, v.7, n.1, p.1-13, 2001.

BAUMAN, Zygmunt. **Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadoria**. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. F. Apresentação. In CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. F. (Org.). **Questões Socio científicas: Fundamentos, Propostas de Ensino e Perspectivas para Ações Sociopolíticas**. 1. ed. Salvador: EDUFBA, 2018. v. 1. 574p.

COUTINHO, F. A.; MATOS, S. A.; SILVA, F. A. R. Aporias dentro do movimento Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Apontamentos para uma solução. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, v. 7, p. 2176-2185, 2014.

JARDIM, N. S.; WELLS, C. (Org.). **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento integrado**. São Paulo: IPT:CEMPRE, 1995.

LATOUR, B. **Jamais Fomos Modernos** (C. I. Costa, Trad). Rio de Janeiro, RJ: Ed. 34.1994.

LATOUR, B. **Reagregando o Social – Uma Introdução a Teoria do Ator-Rede**. Bauru, SP: EDUSC/ Salvador, BA: EDUFBA. 2012.

LAW, J. Actor-network theory and material semiotics. In: TURNER. B. T. **The new Blackwell companion to social theory**. Oxford: Blackwell, 2009.

MORA, J. F. **Dicionário de filosofia**. 4. (Q-Z). Edições Loyola, 2001.

PIERCE, C. **Learning about a fish from an ANT: actor network theory and science education in the postgenomic era**. 2013.

SANTOS, V. M. F.; **Abrindo a caixa- preta de uma sequência didática. Uma análise ator-rede da aprendizagem profissional docente de um professor de biologia**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2016.

SANTOS, W. L. P; AULER, D. **CTS e Educação Científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília, Editora UnB, 2011.

SANTOS, A. H.; SANTOS, H. M. N.; JUNIOR, B. S.; SOUZA, I. S. FARIA, T. L. As dificuldades enfrentadas para o ensino de ciências naturais em escolas municipais do sul de Sergipe e o processo de formação continuada. **XI Congresso Nacional de Educação. Curitiba, 2013.**

SAYES, E. Actor Network Theory and methodology: Just what does it mean to say that nonhumans have agency? **Social Studies of Science**, v. 44, n.1, p. 134-149, 2014.

Um relato de uma aula prática de Fisiologia vegetal do curso de Ciência Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre – IFAC

Jessyka Kariline da Silva¹
Janaira Pereira da Rocha²

Resumo: Fisiologia é o ramo da ciência que busca explicar de forma verídica, os processos da vida por meio de vertentes e princípios da física e da química. Logo, o objetivo básico da fisiologia vegetal é conseguir apresentar de forma explicativa qualquer processo que se realiza na planta, com bases físicas e químicas. A mesma está pautada no estudo da planta em trabalho, considerando que um de seus objetivos básicos é a determinação da natureza química precisando de todos os materiais encontrados na planta e o caminho que ela segue para obtê-los ou fazê-los. Ou seja, a Bioquímica da planta.. Logo, o objetivo desta aula prática foi demonstrar a atividade respiratória e vitalidade de sementes e estudar o comportamento de células de batata colocadas em meios com diferentes concentrações de solução salina. O trabalho foi conduzido pelo professor que ministra a disciplina de fisiologia vegetal no curso de ciências biológicas do IFAC, sendo adotadas duas formas de experimentação para que os objetivos da aula prática fossem alcançados. Em um dos experimentos observou-se que, a viabilidade das sementes é fator determinante para um êxito nas plantações, pois determina uma porcentagem considerável de sementes que possam a vir germinar e originar uma planta saudável e rentável. O teste de tetrazólio se mostrou eficiente nesse estudo de viabilidade, pois é rápido e a confiável no fornecimento dos resultados, além de não ser afetado pela presença de fungos e bactérias.

Palavras chave: Fisiologia Vegetal, Ensino, Aluno

- 1 Graduanda de Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre – IFAC. E-mail: janairaprocha@gmail.com.
- 2 Graduanda de Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre – IFAC. E-mail: jessykarolineab@gmail.com.

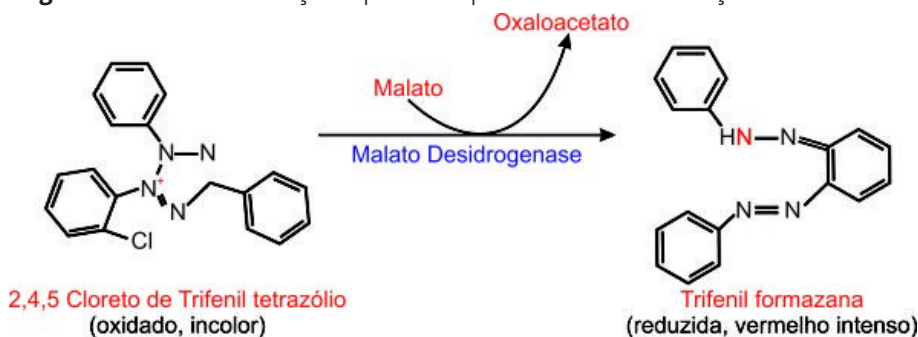
Introdução

Um dos principais fatores para análise da qualidade fisiológica em sementes está ligada a sua vitalidade e, como consequência, seu poder de germinação. Alguns testes práticos que comumente são realizados em laboratórios, como o uso do tetrazólio, para avaliar a qualidade das sementes e sua viabilidade, servem para mostrar a potencialidade do embrião em se desenvolver e formar uma plântula completa, ou seja, a experimentação auxilia o ensino da observação fisiológica de sementes.

Hoje sabemos que os sais de tetrazólio são incolores e solúveis quando oxidados, e produzem sais de formazana insolúveis e coloridos quando reduzidos. Com o uso do tetrazólio, é possível verificar a presença *in situ* da atividade de desidrogenases, uma vez que as formazanas precipitam onde esta enzima ocorre.

O teste se baseia na atividade das enzimas desidrogenases, particularmente a Malato Desidrogenase, que reduz o sal de tetrazólio nos tecidos vivos das sementes, onde íons de H⁺ (prótons) são transferidos para o referido sal (Figura1).

Figura 1. Modelo das reações químicas que ocorrem na utilização do tetrazólio.



Quando a semente é imersa na solução de tetrazólio ocorre a reação de redução nas células vivas, resultando na formação de um composto vermelho, não difusível, conhecido como trifenil formazana, indicando haver atividade respiratória nas mitocôndrias, concluindo-se assim, que o tecido está viável. Desta forma, a coloração resultante da reação é um indicador da viabilidade pela detecção da respiração celular. Tecidos mortos (não viáveis) não reagem e estes conceitos básicos são essenciais para o ensino de fisiologia.

No entanto, o desempenho de alguns alunos que passam pela Educação básica e especialmente a educação pública, muitas vezes é considerado um desempenho baixo, e isso pelo fato de que muitos destes não tiveram contato com a alfabetização científica. Com isto, as aulas práticas dentro de uma licenciatura, podem auxiliar estes alunos no processo de interação, na apropriação do conhecimento científico e até mesmo na autonomia do sujeito.

E, baseado neste postulado, o presente estudo tem como objetivo, demonstrar a atividade desidrogenase em sementes, o que evidencia sua atividade respiratória e viabilidade através de experimentos realizados em diferentes meios, desenvolver procedimentos apropriados para a condução do teste de tetrazólio com o intuito de verificar a viabilidade de sementes dessa espécie. É válido mencionar que essa experimentação foi realizada por alunos e um docente de Biologia do IFAC, onde o ensino de ciência por meio da experimentação foi efetivado através da prática do docente.

Metodologia

Para a realização deste experimento utilizou-se os seguintes materiais:

- Sementes de feijão;
- Balão volumétrico 100mL com tampa;
- Pipetas volumétricas 10mL;
- Solução de tetrazólio 0,075%;
- Estilete ou lâmina de barbear;
- Banho-Maria;
- Papel alumínio;
- Etiquetas.

Durante a aula prática, as sementes de feijão tiveram três tratamentos distintos: (i) foram mantidas como originalmente; (ii) permaneceram em água destilada para embeber por no mínimo 2 horas e (iii) foram fervidas até cozinharem. Os alunos foram responsáveis por um tipo distinto de tratamento do feijão, e foram reservadas cinco sementes. Em seguida as sementes eram enxugadas levemente com papel absorvente e inserida nos balões volumétricos com tampa, previamente envoltos com papel alumínio e identificando adequadamente com seu respectivo tratamento. Sabendo que a atividade respiratória é proporcional a atividade biológica do tecido e diretamente proporcional a temperatura empregada; foi possível observar

que nos tratamentos cada semente reagia de forma distinta como mostra a tabela a seguir.

Tabela 1. Dados do tipo de semente e suas respectivas temperaturas.

Grupo	Semente	Temperatura (°C)
1	Embebida	25
2	Embebida	50
3	Não embebida	25
4	Não embebida	50
5	Fervida	25
6	Fervida	50

Em cada balão volumétrico, foram inserido 3 sementes de feijão e 9 mL de solução de tetrazólio 0,075% e tampado, e levado às devidas temperaturas para cada tratamento. Os tubos que permaneceram a 25°C e foram deixados sob a bancada e os tubos que foram levados a 50°C, ao serem dispostos em banho-maria com temperatura controlada. Após 60 minutos, retiradas às sementes dos tubos e descartada a solução de tetrazólio. Ao fim, foram enxugadas levemente as sementes, cortadas longitudinalmente e dispostas sob papel branco para facilitar a comparação entre os tratamentos. Foi pedido aos alunos que fosse feito desenho e/ou fotografe de cada um dos tratamentos para melhor comparação entre eles.

É importante ressaltar que, os tubos contendo as sementes foram mantidos no escuro, pois a solução de tetrazólio é fotossensível, e a luz poderia alterar a coloração e comprometer os resultados do teste.

Resultados e discussão

Segundo Bhering *et al.* (1999), os resultados do teste de tetrazólio podem diferir dos resultados obtidos em condições de campo, mas, normalmente, os altos valores de sementes viáveis obtidos pelo teste de tetrazólio têm correspondido à elevada germinação das sementes utilizadas por produtores, com isto a quantidade da substância pode ser um viés dentro do experimento.

Todo o procedimento foi conduzido no laboratório e com a orientação de um professor, o experimento foi montado para que fosse percebida a ação de cada reagentes químicos. No teste de tetrazólio realizado neste experimento, por sua vez, as sementes foram embebidas em uma solução incolor de 9 mL de tetrazólio 0,075%, que é usada como um indicador para

revelar o processo de redução do oxigênio que acontece dentro das células vivas. Por meio desta reação, pode-se estimar o vigor, determinar a viabilidade, e diagnosticar danos causados por insetos e até umidade bem como, detectar danos mecânicos de colheita e/ ou beneficiamento das sementes.

Neste processo percebeu-se que, os íons de H^+ liberados durante a respiração dos tecidos interagiram com o Tetrazólio, o qual é reduzido a um composto vermelho, estável e não difusível chamado de Trifenil Formazan.

Após todo o processo realizado em laboratório foi possível concluir que, como esta reação se processa no interior das células vivas e o composto não se difunde, há nítida separação dos tecidos vivos e coloridos que respiram, daqueles mortos que não colorem. Como podemos ver nas figuras abaixo:

Figura 2. Imagem da experimentação realizada durante a prática



Conclusão

Através desta aula prática realizada com os alunos de Ciências Biológicas, podemos dizer que o ato de fazer pesquisa investigando o problema faz com que os estudantes em formação, discutam como acontecem as transformações Químicas que ocorrem na Fisiologia vegetal, desta maneira, trabalhos práticos são essenciais para a formação do estudante de Ciência, tendo em vista que a problematização é umas das formas mais significativas de aprendizado.

E pensando nisto, o estudo visa, também, levar essa consciência para os professores, de que através das práticas o ensino ocorre de forma exitosa.

Referências

ALVES-MAZZOTTI, A.J. E .; GEWANDSZNAJDER, F. (1999). **O Método nas Ciências Naturais e Sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Thomson.

BARDIN, L. (2006). **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70.

BEVILACQUA, G. D.; COUTINHO-SILVA, R. (2007). **O ensino de Ciências na 5ª série através da experimentação**. Ciências e Cognição. v. 10, p. 84-92.

BHERING, M.C.; SILVA, R.F.; ALVARENGA, E.M.; DIAS, D.C.F.S. **Metodologia do teste de tetrazólio em sementes de feijão**. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES. Cap 8.3, p.1-10, 1999.

BIZZO, N. (2008). **Como eu ensino: pensamento científico, a natureza da ciência no ensino fundamental**. São Paulo: Melhoramentos.

BORGES, A.T. (2002). **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências**. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. v.19, n.3, p.291-313. Brasil. (1999).

BRASIL. (1999). **PCN Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília:MinistériodaEducaçãoMEC. Acesso em 19 dez., 2019, <http://portal.mec.gov.br/seb/index.php?option=content&task=view&id=265&Itemid=255>.

BRASIL. (2006). **Orientações curriculares para o Ensino Médio, v. 2. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação - MEC, Secretaria da Educação Básica – SEB. Acesso em 19 dez., 2012, http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf.

CÂMARA, C.M.P. (2012). **A importância da realização de experimentos nas aulas de ciências e no processo ensino-aprendizagem, na percepção dos acadêmicos do Pibid ciências biológicas/Unaí**. Anais do IV ENEBIO e II EREBIO da Regional 4, Goiânia. (CD ROM).

CARVALHO, A.M.P.; Gil-pérez, D. (2000). **Formação de professores de ciências**. São Paulo: Cortez, 120p.

DEMO, P. (2000). **Educar pela Pesquisa. 4ª ed.** Campinas: Autores Associados.

FRACALANZA, H.; Amaral, I.A.; Gouveia, M.S.F. (1986). **O ensino de ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual.

Controvérsias, museus e formação de professores: possibilidades e desafios

Paula de Oliveira Souza¹

Eduardo Dantas Leite²

Graziele Scalfi³

Martha Marandino⁴

Resumo: Os museus de ciência promovem a interface entre a ciência e sociedade, especialmente ao incluir em suas exposições abordagens apoiadas nas relações Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, nas Questões Sociocientíficas e nas controvérsias na medida em que promovem debates e possibilitam a produção de novos significados sobre o conhecimento para o público, entre eles o escolar. O objetivo deste trabalho é analisar as potencialidades e desafios identificados por professores em formação inicial ao propor atividades com foco nas relações CTSA e nas controvérsias em dois museus. Os dados analisados levaram a divisão das potencialidades e desafios em três categorias: Pedagógicas; Espaço Físico, Exposição e Recursos e Relacionadas a QSC e Controvérsias.

Palavras chave: formação de professores, CTSA, questões sociocientíficas, controvérsias, museus de ciência.

1 Graduando do Curso de XXX da Universidade Federal - UF, autorprincipal@email.com;

2 Graduado pelo Curso de XXX da Universidade Federal - UF, coautor1@email.com;

3 Mestrando do Curso de XXX da Universidade Estadual - UE, coautor2@email.com;

4 Doutor pelo Curso de XXX da Universidade Federal - UF, Professor da XXX coautor3@email.com.

Introdução

Os museus de ciência são espaços capazes de impulsionar o diálogo entre ciência e sociedade, e dispõem de uma gama de recursos para realizar essa aproximação (MARANDINO et al., 2016) e promover a cidadania científica (BANDELLI, 2014). Historicamente a ciência nos museus é representada de maneira objetiva, a-problemática e positiva (DELICADO, 2009); contudo este quadro vem sendo alterado e os museus de ciência estão redefinindo suas concepções para incluir entre suas finalidades a responsabilidade social, a consciência social e temas relacionados a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) (PEDRETTI, 2002).

A inclusão de exposições sobre temas que mostram as relações entre CTSA contribuem para a que o público visitante se familiarize com a ciência, compreenda a natureza da ciência (NdC) e os fatores capazes de influenciar o fazer científico. E ainda, exposições que tratem de questões sociocientíficas (QSC) e controvérsias tendem a convidar os visitantes a formular pontos de vista e posicionamentos sobre os assuntos tratados (PEDRETTI, 2002, 2004).

A compreensão dos museus como espaços educativos é reconhecida sendo, hoje, cada vez mais valorizados como espaços de educação ao longo da vida (MARANDINO, 2005a; FALK, DIERKING, 2012). Nesse contexto de valorização dos museus como espaços de educação, e muito importante que os professores em formação conheçam suas particularidades e potencialidades (MARANDINO, 2009) podendo também explorar a perspectiva CTSA a partir das QSC com seus alunos.

Pugliese (2015) afirma que museus são locais que favorecem a alfabetização científica, promovem a cidadania e são capazes de oferecer conteúdos, práticas e experiências por serem locais que apresentam características únicas. Portanto, um motivo relevante para incentivar que professores em formação inicial tenham contato e possam desenvolver atividades em museus.

Por sua vez, Martínez Pérez (2014) ao discutir a abordagem de QSC na formação de professores, afirma que essa prática representa um desafio, uma vez que requer preparação em questões sociais, éticas, políticas e ambientais que, embora relacionadas ao conhecimento disciplinar típico da ciência, transcendem esse cenário e exige trabalho colaborativo com outros professores e profissionais. Além disso, essa dificuldade de os professores abordarem QSC nas suas práticas pedagógicas também está relacionada à

sua formação inicial durante a graduação, no qual essas questões não estão presentes nos currículos dos cursos de Ciências e/ou Biologia.

Portanto, é fundamental que a discussão sobre CTSA aconteça nos cursos de formação de professores da área de Ciências. A abordagem CTSA como conteúdo das disciplinas de formação inicial fornece subsídios para que a/o docente pratique um ensino de Ciências numa perspectiva crítica, política, de engajamento, além de contemplar conceitos e conteúdos científicos propriamente ditos.

Diante desse contexto, o objetivo desse trabalho é analisar as potencialidades e desafios identificados por professores em formação inicial no planejamento de atividades com o foco nas relações CTSA e nos temas controversos em museus, sendo ele parte de uma pesquisa em andamento financiada pela FAPESP.

Controvérsias, museus e formação de professores

Segundo Hodson (2013) diversas QSC são altamente controversas, sendo algumas delas clonagem, pesquisas com células tronco, experimentação em animais, desertificação, perda da biodiversidade e crise ambiental. Sabe-se que as QSC vão além comunidade científica e envolvem também a sociedade e sofre influência de aspectos sociais, tecnológicos, políticos, econômicos e históricos. Portanto, podem ser ambíguas e interpretadas de diferentes perspectivas dependendo dos indivíduos e atores envolvidos, e somente as explicações científicas podem não dar conta da resolução de um conflito (ALBE, PEDRETTI, 2013). Desse modo, a abordagem de QSC controversas permite analisar a natureza da ciência e a interdependência entre ciência e sociedade (ALBE, 2008).

Nesse sentido, é relevante se pensar no processo formativo de professores, proporcionar o contato com os debates sobre CTSA e QSC com o objetivo que em suas práticas profissionais possam estar preparados para abordar e lidar com as controvérsias já que elas podem entrar em conflito com valores, crenças e emoções não esperadas. Considerando isto, pode-se destacar o tipo de posição que o educador tem a possibilidade de adotar em sua prática ao abordar uma controvérsia.

De acordo com Hodson (2013), existem algumas maneiras possíveis de abordar questões controversas: adotar uma posição neutra; adotar o papel de advogado do diabo ou apresentar uma visão equilibrada de um determinado tema envolvendo diferentes pontos de vistas. Ao adotar uma posição neutra, o educador pode ainda apresentar os múltiplos lados de

uma controvérsia sem revelar o posicionamento que esse educador apoia, o que o autor chama de neutralidade afirmativa ou ainda após uma pesquisa sobre a controvérsia extrair do próprio aluno/público informações e seus diferentes pontos de vistas, denominada neutralidade processual.

Outro aspecto importante é acerca dos pontos positivos proporcionados pela abordagem das QSC em espaços formais e não formais, apontados por diversos autores. De acordo com Nielson (2013) possibilita a capacidade de aplicar conhecimentos científicos em debates sobre QSC e na tomada de decisão. Já Pedretti (2004) ao analisar as exposições de temas controversos afirma que elas são capazes de oferecer experiências que vão além das exposições habituais porque aprimoram o aprendizado, provocam emoções, incentivam o diálogo e debate além de promover a reflexibilidade. Delicado (2009) considera que exposições controversas é uma forma de aproximar público e facilita o entendimento sobre o trabalho de cientistas e qual seu impacto na sociedade.

Metodologia

Este trabalho é de abordagem qualitativa, desenvolvida no campo da educação em museus (DIAMOND, 1999). O público alvo consiste em professores em formação inicial do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo, especificamente nas disciplinas de Metodologia do Ensino de Ciências Biológicas I e II (MET I e MET II) ministradas pela Faculdade de Educação.

As coletas ocorreram durante o segundo semestre de 2018 e o primeiro de 2019. Nas disciplinas, foi proposta a produção de atividades didáticas pelos alunos que fossem desenvolvidas em museus. Os espaços selecionados foram o Museu de Zoologia da USP/MZUSP (MET II), e o Museu de Microbiologia do Instituto Butantan (MET I).

As propostas didáticas foram desenvolvidas em grupos e apresentadas ao restante da turma. Para elaborar as propostas, era necessário realizar os seguintes itens: I) escolher um tema controverso, que gerasse uma discussão na qual a abordagem CTSA pudesse ser explorada; II) planejar a atividade considerando aspectos relacionados a alfabetização científica (MARANDINO et al., 2018); III) serem atividades específicas para o MZUSP e o Museu de Microbiologia, tratando direta ou indiretamente dos temas das exposições; IV) apontar desafios e possibilidades para a realização da atividade, sendo este item o objeto de análise deste artigo.

Os dados foram coletados durante o desenvolvimento e fechamento da atividade e se constituem de caderno de campo, registros em áudio, vídeo e imagens e slides das apresentações das propostas desenvolvidas pelos alunos. A análise de conteúdo (BARDIN, 2011) associada a estratégias dedutivas tomando por base a discussão sobre CTSA foram utilizadas.

Ao todo foram formados dez grupos de MET II, e treze grupos de MET I, totalizando 123 alunos participantes da atividade e 23 propostas didáticas elaboradas. Destacamos que os alunos assinaram o termo de consentimento para participação da pesquisa.

Resultados e Discussão

O conjunto de desafios e potencialidades apresentados pelos professores em formação foram lidos exaustivamente para que, a partir deles, pudéssemos identificar critérios que revelassem, por um lado, as dificuldades, os problemas e as tensões e, por outro, os ganhos e os aspectos positivos elencados. Este conjunto de argumentos foram reunidos em três categorias buscando contemplar os diferentes fatores que poderiam limitar ou contribuir a execução das propostas das atividades, na visão dos participantes.

A primeira categoria, 'Pedagógicas', diz respeito aos potenciais e desafios pedagógicos na execução da atividade, como o tempo de realização da atividade, o envolvimento do público com os conteúdos e com as discussões e a postura e estratégias adotadas pelo mediador e/ou professor. Além disso, foram feitas ponderações sobre quais as prováveis contribuições da atividade para o processo de aprendizagem do público.

Na segunda categoria, 'Espaço Físico, Exposição e Recursos', foi considerado como o ambiente do museu, seus recursos de acessibilidade, disponibilidade de equipamentos e seus módulos expositivos podem facilitar ou limitar a prática da atividade. Questões envolvendo a confecção de materiais de apoio propostos pelos licenciandos, como folders, vídeos e urnas, também são incluídas nessa categoria.

Por fim, a terceira categoria, 'Questões Sociocientíficas e Controvérsias', são contempladas características das QSC e controvérsias que são discutidas em cada proposta que podem influenciar na sua execução: a forma como ela é inserida no debate, sua relação com o público e com os educadores e quais as possíveis contribuições que a atividade pode oferecer para o tema discutido.

A seguir apontamos as potencialidades (tabela 1) e os desafios (tabela 2) indicados pelos participantes:

Tabela 1: Potencialidades

Pedagógicas	Abranger assuntos que não seriam vistos numa visita desacompanhada ou sem material de apoio; Possibilitar a interatividade; Fomentar o pensamento crítico; Apresentação de diferentes pontos de vista; Possibilidade de abranger diferentes tipos de públicos (escolar, espontâneo).
Espaço Físico, Exposição e Recursos	Promover o engajamento do público por meio do registro de suas opiniões; Utilização de tecnologias do espaço para desenvolver a atividade; Inovação nos usos dos materiais presentes no museu.
Relacionadas a QSC e Controvérsias	Discutir a NdC como aplicações e práticas; questionar aspectos éticos; Promover a sensibilização e pensamento crítico; Incentivar a participação ativa; Apresentar diferentes pontos de vistas.

Tabela 2: Desafios

Pedagógicas	Como manter o interesse e envolvimento do público durante a atividade; Como demandar pró-atividade e engajamento; Como trabalhar com diferentes públicos e faixas etárias; Como lidar com informações e respostas trazidas pelo público.
Espaço Físico, Exposição e Recursos	Como fazer a logística em relação ao tempo, transporte, tamanho do público e disponibilidade para realização da atividade num horário alternativo; produção de materiais para a atividade como folders e vídeos; utilização de celular e internet pelo público durante a atividade.
Relacionadas a QSC e Controvérsias	Como abordar a controvérsia sem ser maniqueísta ou chegar a conclusões antes considerar todos os aspectos relevantes do tema; Conflitos entre os conhecimentos provenientes do senso comum e conhecimentos acadêmicos científicos apresentados nos museus, também entre diferentes discursos ideológicos, crenças e posicionamentos.

Muitos dos aspectos elencados pelos professores em formação podem ser encontrados na literatura. Venturini (2010) afirma que trabalhar com controvérsias envolve apontar as opiniões de todo o tipo de atores envolvidos, sem que estes tenham necessariamente o mesmo peso ou papel, o que foi destacado pelos participantes ao apontarem a importância de considerar diferentes pontos de vistas sobre o tema controverso. Outro aspecto destacado por eles refere-se ao espaço físico, os objetos da exposição e o tempo de visita do museu, o que vai ao encontro de autores que apontam essas características como importantes para o aprendizado nos museus (VAN-PRAET, POU CET, 1989; LEINHARDT E CROWLEY, 2002; MARANDINO, 2005b). Sobre o argumento relacionado ao receio dos professores trabalharem com o tema, Hodson (2013) aponta alguns dos aspectos identificados pelos professores em formação, sobre como decidir qual a melhor estratégia a ser utilizada, e a decisão sobre se manter ou não neutro diante da questão discutida.

Considerações finais

Os resultados apresentam a complexidade de questões envolvidas ao trabalhar e propor atividades que lidem com controvérsias, QSC e CTSA. Entre as questões estão estratégias didáticas para abordar os conteúdos e sobre como lidar com os diferentes públicos, os atritos que podem ocorrer nos debates que envolvam temas controversos, as características do espaço e o tempo e recursos disponíveis para a realização de atividades. Ao levantarem essas questões, muitas vezes os licenciados demonstraram diferentes opiniões sobre contextos semelhantes, pois algumas das características que se mostraram potenciais para alguns grupos, foram desafiadoras para outros.

Destacamos a importância de trabalhar esses diferentes aspectos com professores e educadores em formação, oferecendo assim subsídios para lidar com a diversidade de contextos e com os desafios que o profissional irá encontrar durante sua atuação. Também é de grande relevância promover os museus de ciência como um ambiente de discussão do público escolar sobre temas que envolvam CTSA, QSC e controvérsias, uma vez que tais abordagens podem contribuir significativamente para o ensino e compreensão da natureza da ciência pelo público.

Agradecimentos e Apoios

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo financiamento desta pesquisa (processo nº 2018/13550-2).

Referências

ALBE, V. Students' positions and considerations of scientific evidence about a controversial socioscientific issue. **Science and Education**, v. 17, n. 8–9, 2008, p. 805–827.

ALBE, V.; PEDRETTI, E. Introduction to the special issue on courting controversy: socioscientific issues and school science and technology. **Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education**, v. 13, n. 4, 2013, p. 303–312.

BANDELLI, A. **Contextualizing Visitor Participation: European Science Centers as a Platform for Scientific Citizenship**. Tese (Doutorado). Vrije Universiteit, Trieste, 2014.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.

DELICADO, A. scientific controversies in museums: notes from a semi-peripheral country. **Public Understanding of Science**, v. 18, n. 6, 2009, p. 759–767.

DIAMOND, J. **Practical Evaluation Guide: Tools for Museum & Other Informal Educational Settings**. Lanham, Maryland: AltaMira Press, 1999. 144 p.

FALK, J. H.; DIERKING, L. D. Lifelong Science Learning for Adults: The Role of Free-Choice Experiences. In: **FRASER, B. J.; CAMPBELL, K. T.; MCROBBIE, J. Second International Handbook of Science Education**, v. 1, 2012, p.1063-1134.

HODSON, D. Don't be nervous, don't be flustered, don't be scared. be prepared. **Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education**, v. 13, n. 4, 2013, p. 313– 331.

LEINHARDT, S.; CROWLEY, K. Objects of learning, objects of talk: Changing minds in museums. **Perspectives on object-centered learning in museums**, p. 301-324, 2002.

MARANDINO, M. Museus de ciências como espaços de educação. In: **Museus: dos gabinetes de curiosidades à museologia moderna**. Belo Horizonte: Argumentum, 2005a. p. 165–176.

MARANDINO, M. A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciência. **Hist. cienc. saúde-Manguinhos**, v. 12, supl. 2005b. p.161-181.

MARANDINO, M. et al. **A Educação em museus e os materiais educativos**. São Paulo: GEENF/USP, 2016, 48 p.

MARTÍNEZ PÉREZ, L. F. **Questões sociocientíficas na prática docente: ideologia, autonomia e formação de professores**. São Paulo: Editora UNESP, 2012, 343 p.

NIELSEN, J. A. Delusions about evidence: on why scientific evidence should not be the main concern in socioscientific decision making. **Canadian**

Journal of Science, Mathematics and Technology Education, v. 13, n. 4, 2013, p. 373–385.

PEDRETTI, E. T. Kuhn Meets T. Rex: Critical Conversations and New Directions in Science Centres and Science Museums, **Studies in Science Education**, v.37, n.1, 2002, p.1-41

PEDRETTI, E. G. Perspectives on learning through research on critical issues -based science center exhibitions. **Science Education**, v. 88, n. 1, 2004, p. 34–47.

PUGLIESE, A. **Os museus de ciências e os cursos de licenciatura em ciências biológicas: o papel desses espaços na formação inicial de professores**. 2015. 231 p. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

VAN-PRAET, M.; POU CET, B. **Les Musées, Lieux de Contre-Éducation et de Partenariat Avec L'École**, In: Education & Pédagogies –dés élèves au musée, No. 16, Centre International D'Études Pédagogiques, 1992.

VENTURINI, T. Diving in magma: how to explore controversies with actor-network theory. **Public understanding of science**, v. 19, n. 3, 2010, p. 258-273.

Análise de atividades pedagógicas em livros didáticos de Portugal em relação ao Pensamento Crítico

Naiára Berwaldt Wust¹

Roque Ismael da Costa Güllich²

Resumo: A perspectiva do Pensamento Crítico (PC) como organizador do currículo de ensino e da formação de professores em Ciências, de tradição portuguesa, inspira este projeto de pesquisa, a fim de compreender como os manuais escolares – livros didáticos portugueses promovem o PC no ensino de Ciências. Para tanto realizou-se uma pesquisa qualitativa, com análise documental de manuais escolares portugueses, buscando identificar em seu enredo, quais as metodologias utilizadas, bem como o potencial das mesmas, para o desenvolvimento do PC. Assim, foram analisados 11 manuais escolares portugueses que abordam conteúdos relativos aos seres vivos (equivalentes no Brasil ao 7º ano do Ensino Fundamental). A produção dos resultados demonstrou após análise de 1818 repetições/constatações de atividades, que as mesmas podem ser classificadas/agrupadas em: i) Informativa (732:1818); ii) Exploratórias (1022:1818) e iii) Reflexivas/Críticas (64:1818). Considerou-se o resultado da análise como sendo satisfatório, os livros analisados são adequados ao desenvolvimento/promoção do PC em Ciências.

Palavras chave: Livro didático, Reflexão Crítica, Formação de professores.

1 Estudante de Ciências Biológicas-Licenciatura, pela Universidade Federal da Fronteira Sul-UFFS, Campus Cerro Largo/RS, Bolsista PIBIC-CNPq. E-mail: nayara.wust@gmail.com

2 Licenciado em Biologia. Mestre e Doutor em Educação nas Ciências, Professor Adjunto de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado em Ciências e Biologia da UFFS. Coordenador do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências – PPGEC/UFFS – CAPES. Pesquisador Líder do Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática - GEPECIEM/CNPq/UFFS. Tutor do PETCiências/UFFS, bolsista MEC-SESu/FNDE. E-mail: roquegullich@uffs.edu.br

Introdução

Em virtude das muitas pesquisas feitas em relação ao Pensamento Crítico (PC) em ciências em Portugal, a ênfase dada a esse assunto por muitos autores principalmente por Tenreiro- Vieira (2000) o qual define o termo PC como sendo relacionado normalmente a uma atividade que seja prática e reflexiva, tendo como meta uma ação. Pensamos esta pesquisa na perspectiva de verificar o PC defendido por pesquisadores de Portugal também se faz presente nos manuais escolares/livros didáticos. Tomando como partida a pesquisa pretende compreender a perspectiva do PC como organizador do currículo e dos processos de ensino de Ciências portuguesas, a fim de compreender como os manuais didáticos promovem o PC no ensino de Ciências. Para isso adotamos o conceito de PC, na perspectiva de Ennis (1985, p.46), que o compreende como sendo: “uma forma de pensamento racional, reflexivo, focado no decidir aquilo em que acreditar ou fazer”, bem como a proposição de Tenreiro-Vieira e Vieira (2000).

Nessa perspectiva, concordamos com Tenreiro- Vieira (2000, p.16) quando o mesmo afirma que: “o professor só poderá apelar para a manifestação, a utilização e o desenvolvimento das capacidades do Pensamento Crítico dos alunos, se ele próprio manifestar e utilizar estas capacidades”. Assim, percebemos a urgente necessidade de repensar, reformular e transformar processos de ensino, porém estes dependem da transformação nos processos de formação inicial e continuada dos professores, de modo a discutir estratégias de ensino com vistas à promoção do PC, discutindo também sua importância no contexto escolar e social do sujeito, possibilitando o desenvolvimento de atividades que promovam a criticidade do aluno nas aulas de Ciências. Sendo assim, a pesquisa tem como objetivo identificar o potencial para a promoção do PC de manuais escolares/Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental (LDCEF) portugueses, em relação às atividades/estratégias didáticas que abordam o assunto seres vivos.

Metodologia

Esta pesquisa de educação em Ciências tem abordagem qualitativa e parte da análise documental de LDCEF portugueses, desenvolvida em três etapas: pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados com a interpretação dos mesmos (LÜDKE; ANDRÉ, 2001). Para realização da análise foram utilizados onze LDCEF de Portugal. Assim, realizamos a coleta dos dados, sistematizaram-se todas as atividades propostas nos LDCEF, para

facilitar a identificação do tipo de atividades encontradas, além disso, optamos por denominar as atividades/estratégias didáticas de descritores. Adotamos como referência teórica a perspectiva de PC em Ciências de Tenreiro-Vieira e Vieira (2014), Güllich e Vieira (2019), e, para construção das categorias o estudo anterior de Mattos e Güllich (2018) que analisou LDCEF brasileiros.

Resultados e análise

O quadro 2 sistematiza os resultados produzidos com base na análise das atividades/estratégias didáticas LDCEF portuguesas em relação a promoção do PC em Ciências, sendo que no estudo estas foram chamadas de descritores.

Quadro 2: Ocorrência dos descritores/atividades pedagógicas nos LDCEF

	Subcategorias	Descritores	Livro didático	Frequência
1. Informativas	1a. Informações adicionais	Vamos resumir	LD1	16
		Vamos saber mais	LD1	21
		Curiosidade	LD2	26
			LD3	31
			LD8	40
		Conhecimento	LD2	5
		Vamos conhecer a história da Ciência	LD1	2
		Vamos conhecer a internet	LD1	2
		Vamos conhecer Efemérides	LD1	3
		Vamos conhecer Visitas de estudo	LD1	2
		Vamos conhecer curiosidades	LD1	2
		Infográfico	LD3	2
		Vamos conhecer educação para saúde	LD1	1
		Aprende +	LD4	23
		Consulta	LD4	9
		Lê a informação	LD4	2
		Lê a notícia	LD4	3
		Vamos conhecer	LD5	16
		Info +	LD5	42
		Resumir	LD5	16
		Ciência +	LD5	7
		100% Curioso	LD6	39
		Vocabulário	LD6	75
		Pensa nisto	LD6	13
		Cientista curioso	LD7	56
		Da realidade à ficção	LD7	3
Compreendo	LD8	39		
Já sei	LD8	56		
Ciência no dia a dia	LD8	34		

2. Exploratórias	1b. Resumo-Síntese	Relembra o que aprendeste	LD2	16
		Vamos fazer um relatório	LD1	1
		Sintetizo	LD3	18
		Saber +	LD3	3
		Revê as aprendizagens	LD4	16
		Organizando as minhas ideias	LD7	11
		Resumo	LD8	14
	1c. Resumo	Toma Nota!	LD6	67
	2a. Exercícios	Ficha diagnóstica	LD1	1
			LD2	1
		Quadro de questões	LD1	47
		Atividade	LD1	17
		Vamos organizar	LD1	16
		Vamos consolidar	LD1	16
		Questões	LD2	92
		Avalie o que sabes	LD2	16
		Aprendo a aprender	LD3	39
		Relaciono/Reflito	LD3	31
		Avalio o que aprendi	LD3	16
		Lembrete	LD3	6
		Responde e recorda	LD4	16
		Interprete e responda	LD4	22
		Transcreve e completa	LD4	17
		Responde	LD4	35
		Avalia as tuas aprendizagens	LD4	18
		Decide	LD4	4
		Metas ilustradas	LD4	16
		Relembra	LD5	7
		Já sabes	LD5	82
		Avaliar	LD5	16
		Em ciências e matemática	LD5	1
		Em ciências e português	LD5	1
		Em ciências, matemática e português	LD5	1
		Recorda	LD6	7
Verifica se sabes		LD6	53	
Analisa		LD6	7	
Avalia teus conhecimentos	LD6	7		
Ciência a tua volta	LD6	11		
Recordo o que já sei	LD7	9		
Aplico o que aprendi	LD7	58		
Desafio	LD7	23		
Avalio o que aprendi	LD7	11		
Recordo	LD8	7		
Verifico	LD8	58		
Esquema	LD8	14		
Texto os meus conhecimentos	LD8	10		

	2b. Atividade	Atividade de campo	LD1	3
			LD4	5
		Campo	LD2	2
		Vamos conhecer educação ambiental	LD1	3
		Pesquisa	LD2	8
		Vamos conhecer trabalho de projeto	LD1	1
		Prática no campo	LD5	3
		Investiga	LD6	15
		Chave dicotômica	LD7	6
			LD8	1
	Saída de campo	LD7	4	
	Prática	LD5	5	
	Exploro	LD8	22	
	2c. Experimento	Atividade de laboratório	LD1	25
			LD4	10
		Laboratório	LD2	16
		Prática no laboratório	LD5	22
		No laboratório	LD3	16
Vamos no laboratório		LD7	15	
2d. Interpretação de textos	Doc	LD5	20	
	O saber não ocupa lugar	LD7	11	
3. Reflexivas/ Críticas	3a. Atividade pedagógica	Aprendo a fazer	LD3	11
	3b. Mapa conceitual	Esquema organizador do conhecimento	LD4	5
		Resumo visual	LD6	6
	3c. CTSA	Ciência Tecnologia e Sociedade	LD5	14
			LD1	4
	3d. Esquemas	Relacionar	LD5	16
	3e. Charge	Cidadania em Ação	LD5	7
3f. Teatro	Em ciências, português e educação visual	LD5	1	

Na categoria **1) Informativa** (732:1818) estão três subcategorias: 1a. Informações adicionais; 1b. Resumo-Síntese e 1c. Resumo. Cabe destaque para as inúmeras atividades pedagógicas que tomam a curiosidade como ponto de referência, como por exemplo: Ciência no dia-a-dia (34:1818), ainda que sejam apenas informativas.

Podemos destacar que a categoria informativa foi a segunda que mais apresentou descritores, e que seu enfoque é basicamente complementar uma informação/conteúdo em estudo, nessa categoria podemos destacar o descritor Infográfico da primeira subcategoria. Usar infográficos como material introdutório, permitirá que o aluno organize suas estruturas cognitivas para que o processo de mediação e aquisição do conhecimento se torne mais coerente a partir dos conceitos posteriormente propostos pelo docente. Conforme Júnior, Lisboa e Coutinho (2011), a aplicabilidade da

infografia no contexto de sala de aula é uma forma de permitir o acesso aos mais variados tipos de informações e conceitos, como também sua exploração deverá ser feita de acordo com a interpretação que o aluno conseguiu desenvolver perante as interfaces do infográfico.

A categoria **2) Exploratórias** (1022:1818) apresentou o maior número de descritores os quais foram sistematizados em quatro subcategorias. A subcategoria 2.a Exercícios foi a que mais apresentou descritores (809:1818). Nesta subcategoria seus descritores abordam apenas exercícios, para sistematização do conteúdo estudado, a maioria das atividades analisadas eram simples e apenas compreendiam o assunto em estudo, podendo assim nos questionar se é algo positivo ou se é necessário um grande número de exercícios, enfatizamos com isso, a busca por diferentes metodologias de ensino. Na subcategoria 2b. Atividade, as atividades exigem um envolvimento maior dos alunos ao desempenhar as atividades, um descritor encontrado nos livros que pode ser destacado ao comparar com os livros didáticos brasileiros e também por se tratar do Ensino Fundamental foi o descritor Chave dicotômica, que além dos descritores pesquisa, investiga, prática, abrange em seu contexto todas essas metodologias. A elaboração da Chave dicotômica permite aos estudantes pesquisar, investigar os dados/informações em seguida por em prática para identificação de rochas no exemplo do LDCEF7. Por meio da análise da subcategoria 2c. Experimento foi possível verificar e concordar com Caamaño (2003), que defende que as atividades práticas são de grande importância pois estas motivam e permitem aos alunos terem um conhecimento vivencial que os auxilia no entendimento de diversos conceitos de forma mais concreta, por isso, foram enquadradas nas atividades exploratórias, uma vez que produzem, com seu desenvolvimento, um efeito maior do que apenas informar, assim já vão na direção de promover o PC em Ciências. E a última subcategoria exploratória 2e. Interpretação de textos é possível perceber que as atividades levam o sujeito (aluno) a pesquisar, organizar, interpretar, verificar e conhecer novos conceitos, características perseguidas para promoção do PC nas Ciências.

As atividades que garantem maior promoção e desenvolvimento do PC em Ciências, foram as sistematizadas na categoria **3) Reflexivas/Críticas** (64:1818) com seis subcategorias as quais são: 3a. Atividade pedagógica, foi analisado o seguinte descritor: Aprendo a fazer (11:1818), na subcategoria 3b. Mapa conceitual os seguintes descritores: Esquema organizador do conhecimento (5:1818) e Resumo visual (6:1818). Na subcategoria 3c. CTSA: Ciência Tecnologia e Sociedade (18:1818). Subcategoria 3d. Esquemas: Relacionar (16:1818). Na subcategoria 3e. Charge: Cidadania em ação

(7:1818) e a última 3f. Teatro (1:1818). Estas atividades têm o fazer e o atuar na sociedade como estratégias elementos centrais, e assim acreditamos que são capazes de proporcionar o desenvolvimento do PC nas Ciências (GÜLLICH; VIEIRA, 2017; 2019).

A categoria reflexiva/crítica foi a que menos apresentou descritores, mas podemos identificar a variedade das atividades em promover o PC, podendo assim destacarmos a subcategoria 3b. Mapa Conceitual, que traz eu seus descritores Esquema organizador do conhecimento (5:1818) e Resumo visual (6:1818) no qual segundo Carrilho (2012) refere-se um conjunto de vantagens que os esquemas contêm: contribuem para um estudo ativo, possibilitam uma melhor compreensão do texto, permite uma melhor organização das ideias, desenvolve o espírito crítico e favorece a memorização. Em suma, o mapa conceitual é visto como um meio de acordo com os fins que o indivíduo quer alcançar. As categorias 3c. CTSA, 3d. Esquemas, 3e. Charge e 3f. Teatro, também exigem um grande envolvimento do aluno e mediação do professor, o que a nosso ver se reverte na promoção do PC, pois quando trabalhamos além do conteúdo, utilizando diferentes metodologias e fazendo com que o aluno interaja e participe ativamente da atividade, este se torna mais crítico e ativo no seu pensar e agir crítico-social. Com isso apontamos para a remodelação da educação em ciência, na formação de cidadãos ativos capazes de responder às exigências que lhes são colocadas, para que isso aconteça não basta possuir apenas conhecimentos, é preciso, também, desenvolver o Pensamento Crítico (PC). (Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011).

Conclusão

Os resultados demonstram que as atividades da categoria exploratória que foram constatados em maioria possuem grande potencial para a promoção do pensamento crítico se mediadas apropriadamente pelo professor. Assim, acreditamos que se fazem necessárias políticas de formação de professores, diretrizes para produção de materiais didáticos e metodologias de ensino que reconhecem a importância do PC em Ciências, quer para o desenvolvimento do indivíduo, quer para o desenvolvimento da sociedade, no que salientamos que mesmo em contexto português faltam investimentos deste tipo. Em termos brasileiros se faz necessário o resgate do potencial dos LDCEF buscando versões que tragam o desenvolvimento de metodologias de ensino comprometidas no desenvolvimento de habilidades de pensar e agir criticamente em termos científicos que refletem ao

contexto social, no que este estudo pode ampliar as condições de análise dos livros e políticas de produção didática brasileiras.

Agradecimentos e Apoios

Ao CNPq-PIBIC.

Referências

CAAMAÑO, A. Los Trabajos Prácticos en Ciencias. Em M. P. Jiménez Aleixandre (Coord.) et al, **Enseñar Ciencias**, (pp. 95-118), Barcelona: Graó, 2003.

CARRILHO, F. (2012). **Métodos e Técnicas de Estudo**. Lisboa: Editorial Presença.

ENNIS, R. H. Critical thinking and the curriculum. **National Forum**, v.65, n. 1 p. 24-27 1985.

GÜLLICH, R. I. C.; VIEIRA, R. M. Formação de professores de Ciências para a promoção do pensamento crítico no Brasil: Estado da arte. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**. Santo Ângelo- RS. Vol. 9, n. 2. mai. /ago. 2019.

GÜLLICH, R. I. C.; VIEIRA, R. M. A Promoção do Pensamento Crítico e a Formação de Professores de Ciências no Brasil: Estudos preliminares. In: IV CIECITEC, 2017, Santo Angelo- RS. **Anais IV CIECITEC**. Santo Angelo - RS: EdURI, 2017.

JUNIOR, J. B. B.; LISBOA, E. S.; COUTINHO, C. P. O infográfico e suas potencialidades educacionais. In: IV Encontro Nacional de Hipertexto e Tecnologias Educacionais, Universidade de Sorocaba, 2011. **Anais.**, Sorocaba, 2011.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: Epu, 2001.

MATTOS, K. R. C.; GÜLLICH, R. I.C. Formação de professores de ciências para a promoção do pensamento crítico: estudo comparativo entre documentos e discursos do Brasil e Portugal. **VIII JIC**, UFFS-Realeza, 2018.

TENREIRO-VIEIRA, C. **O pensamento crítico na Educação científica**. Lisboa, Instituto Piaget, 2000.

TENREIRO-VIEIRA, C; VIEIRA, R. M. **Promover o pensamento Crítico dos alunos**: propostas concretas para a sala de aula. Porto, Editora Porto, 2000.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. **Construindo práticas didático-pedagógicas promotoras da literacia científica e do pensamento crítico**. Madrid: OEI-Iberciencia, 2014.

VIEIRA, R. M., TENREIRO-VIEIRA, C. & MARTINS, I. P. (2011). **A Educação em Ciências com orientação CTS: atividades para o ensino básico**. Porto: Areal Editores.

Coleções biológicas no Ensino de Ciências e Biologia: levantamento nos Anais dos EREBIO RJ/ES (2005-2019)

Andressa Gomes Bomfim¹

Mariana Lima Vilela²

Simone Rocha Salomão³

Resumo: Este trabalho apresenta resultados parciais de uma pesquisa de Iniciação Científica em andamento, que tem como objetivo compreender e descrever processos de construção de currículos nas disciplinas Ciências e Biologia da Educação Básica. Busca-se investigar produções didáticas e a atuação de licenciandos e/ou de professores, identificando critérios de seleção e de mediação didática dos conteúdos de ensino. Nesse cenário, é dada ênfase às coleções biológicas, reconhecendo-as como artefatos próprios da produção de conhecimento biológico e das tradições curriculares do ensino de Biologia. Assim, num primeiro movimento, buscou-se nos Anais dos Encontros Regionais de Ensino de Biologia da Regional 2 – EREBIO RJ/ES trabalhos que tratassem de coleções, explorando seu potencial científico e didático. Os resultados indicam a Zoologia e a Botânica como temas mais contemplados com o uso de coleções, defendidas como recursos didáticos significativos e valorizados na formação docente e algumas instituições se destacaram nos relatos apresentados nos EREBIOS analisados.

Palavras chave: coleções, ensino, tradições curriculares, EREBIO.

1 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense - UFF, andressagbomfim@gmail.com;

2 Docente da Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense - UFF, m.limavilela@gmail.com;

3 Docente da Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense – UFF, simonesalomaio@uol.com.br ;

Introdução

Este trabalho apresenta resultados parciais de um projeto pesquisa de Iniciação Científica em andamento o qual tem como objetivo geral compreender e descrever processos de construção de currículos nas disciplinas Ciências e Biologia da Educação Básica. A investigação tem foco nas produções didáticas e atuação de professores em formação e/ou em exercício, buscando conhecer critérios de seleção e mediação de conhecimentos ensinados.

Considerando a relevância das coleções biológicas como práticas científicas que remontam às tradições da História Natural e se constituíram em artefatos escolares (Marandino et al, 2009), focalizamos, neste trabalho, as relações entre coleções científicas e coleções didáticas escolares que vem se constituindo no Rio de Janeiro. A primeira etapa da metodologia da pesquisa consiste em um levantamento das coleções científicas e coleções escolares existentes no Rio de Janeiro, para uma análise posterior sobre a utilização dessas coleções em escolas ou nas relações entre escolas e instituições científicas.

Os Encontros de Ensino de Biologia promovidos pela SBEnBio se constituem em espaço privilegiado para a socialização de práticas desenvolvidas por docentes em formação e em diálogo entre universidade e escola por meio de relatos de experiências e pesquisas. Assim, apresentamos as primeiras etapas do levantamento a partir dos Anais dos Encontros Regionais de Ensino de Biologia – EREBIO RJ/ES realizados em 2001, 2003, 2005, 2007, 2010, 2012, 2015, 2017 e 2019, com o objetivo de mapear sujeitos e instituições na comunidade de Ensino de Biologia do Rio de Janeiro que têm privilegiado o trabalho com coleções biológicas para fins de ensino e/ou formação docente.

Coleções biológicas e o Ensino de Ciências e Biologia

As coleções marcam a história das ciências naturais (MARANDINO et al., 2014) e apesar de comumente pensar-se em coleções biológicas como artefatos apenas de pesquisas científicas ou de museus, no ensino, denominadas coleções biológicas didáticas, a sua utilização pode ser tanto na Educação Básica quanto na formação docente, sendo organizadas tanto em escolas como em instituições de nível superior (SANTOS et al., 2015).

Nas escolas, tais coleções se encontram há muito tempo presentes, embora nem sempre se apresentem conforme o rigor das coleções

científicas. Porém, seus objetivos últimos têm sido apresentar aos alunos de aspectos da cultura científica, como também, ou leva-los a uma reflexão sobre a importância de se constituir coleções como práticas humanas de classificar e interpretar o mundo natural (MARANDINO et al., 2014)

Como resultado do estudo de Santos & Souto (2011), têm-se demonstrado a eficácia da utilização de coleções zoológicas nas aulas práticas aplicadas a alunos do Ensino Fundamental, onde, como resultado, obteve-se o alcance de 75% de avanços cognitivos. Muitos autores ainda destacam a importância e a colaboração das coleções biológicas didáticas no ensino de Ciências e Biologia. Segundo Zaher & Young (2003) as coleções científicas são uma fonte crucial de informação para todos que exercem atividades em que se estabeleça alguma relação de proximidade com seres vivos, como em áreas de atuação governamental, como gestão do meio ambiente, pesquisa agrônômica, médica ou farmacêutica, que refletem em todos os níveis da sociedade. Com isso, a partir da utilização das coleções é possível desenvolver o entendimento acerca da importância do ensino de Ciências e Biologia na escola. Além disso, as coleções também facilitam a visualização por parte dos alunos de diferentes aspectos e organização dos diversos seres vivos, os quais, em aulas expositivas apenas, tornam-se abstratos e distantes da realidade. Outro benefício da utilização das coleções biológicas o desencadeamento tanto em professores como em alunos de diversos interesses (SANTOS et al., 2015).

Marandino et al., (2014, p.5756) tratando as coleções como objetos destacam ainda que: “Eles possuem grande capacidade de fascínio, sendo agentes de impacto e promovendo experiências de contemplação e de manipulação. Além disso, os objetos também oferecem a possibilidade de concretização da informação”

Metodologia

Para o levantamento de pesquisas e experiências didáticas relacionadas a coleções biológicas nos anais dos EREBIO RJ/ES foram selecionados títulos, palavras-chave e resumos nos quais constem as palavras **coleção e coleções** nos Anais das nove edições do evento disponibilizadas no site da SBEnBio (<https://sbenbio.org.br/categoria/anais/>). O objetivo desse levantamento preliminar é mapear instituições científicas, escolas e sujeitos no Rio de Janeiro que têm focalizado coleções biológicas em propostas de ensino e de formação docente, para posteriormente – na segunda fase da pesquisa – selecionar e analisar práticas e realizar entrevistas com os sujeitos

envolvidos. Nesse sentido, foi produzido um mapeamento que organizou a busca com as seguintes informações: Autores, título/palavra-chave, instituições e escolas de Educação Básica envolvidas, tema/finalidade da coleção. Algumas dessas informações estão apresentadas na Tabela 1, a seguir. Para a definição dos temas e finalidades da coleção foram observados os seguintes critérios: área das ciências biológicas contemplada (zoologia, botânica, paleontologia, etc); produção ou disponibilização da coleção, reflexão sobre uso de coleção, foco no ensino em escolas ou na formação docente.

Resultados e discussão

O levantamento da busca produziu o seguinte resultado:

Tabela 1: Levantamento de trabalhos nos Anais dos EREBIO RJ/ES (2001-2019)

	Ano	Título/ palavra-chave	Instituição(ões) Escola de Educação Básica envolvida	Tema/finalidade da coleção
1	2001	Insetos em resina acrílica: uma proposta de material didático para o ensino de ciências e biologia	FFP-UERJ Colégio de Aplicação Fernando Rodrigues de Silveira UERJ	Zoologia – Entomologia Recurso didático para o ensino em escolas
2	2003	Coleções Biológicas: Como montar um laminário botânico	FFP-UERJ	Botânica – Laminário Recurso didático para o ensino em escolas
3	2003	Coleção didática de fungos: Recurso prático para o ensino de ciências e biologia	FFP/UERJ	Botânica – Micologia Recurso didático para o ensino em escolas
4	2003	Coleção Didática de algas: Recurso prático para o ensino de ciências e biologia	FFP-UERJ	Botânica – Ficologia Recurso didático para o ensino em escolas
5	2003	O herbário como material didático para o ensino de ciências e biologia	FFP-UERJ Instituto de aplicação Fernando Rodrigues da Silveira da UERJ (Fundamental, médio e licenciatura)	Botânica – Herbário Recurso didático para o ensino em escolas
6	2003	Perfil e opiniões dos alunos do curso de extensão de coleta, montagem e organização de coleções biológicas, do Instituto de Aplicação da UERJ.	FFP/ IAp/UFRJ/IBRAG	Coleções biológicas em geral Práticas de formação docente com coleta, montagem e organização de coleções
7	2005	Proposta de utilização de coleções didáticas paleontológicas no ensino básico no Rio de Janeiro.	FFP-UERJ / DECB / IBRAG - UERJ	Paleontologia Proposta de uso de coleção em escolas

8	2005	Coleções didáticas de encéfalos de vertebrados para o ensino de biologia	Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, SP	Zoologia – Anatomia – Morfologia Proposta de uso de coleção em escolas
9	2005	Zooteca: Ampliação do acesso público ao acervo bibliográfico do MZUSP, uma integração entre os serviços de atividades educativas e biblioteca e documentação.	Museu de zoologia da USP	Zoologia Acesso a acervo de Museu
10	2005	Produção de um kit itinerante de zoologia para atividades práticas	Faculdade de Ciências UNESP – Bauru/ Instituto de Biociências, UNESP - Botucatu	Zoologia Recurso didático para uso em escolas
11	2005	A importância das coleções biológicas escolares para o conhecimento da riqueza biológica regional	FFP-UERJ CIEP 411	Coleções Biológicas em geral Reflexão sobre a importância para compreensão da biodiversidade
12	2005	Reconhecendo as aves através das penas	FFP-UERJ	Zoologia Recurso didático para uso em escolas
13	2007	Coleção didática de Meso-zooplacton de ambiente estuarino	UFRJ Especialização em Ensino de Ciências e Biologia 2 / UFRJ Laboratório de Zooplâncton Marinho)	Zoologia/ Biologia Marinha Recurso didático para uso em escolas
14	2007	Coleções botânicas: Madeira e Frutos	Departamento de Ciências da Faculdade de Formação de Professores da UERJ Instituto de Aplicação (IAp) da UERJ	Botânica Recurso didático para uso em escolas
15	2007	Coleções botânicas: Uma experiência na formação continuada de professores	Curso de Graduação em Ciências Biológicas, Instituto de Biologia, UFF / Depto. de Biologia Geral, Instituto de Biologia, UFF	Botânica Práticas de formação continuada com coleta, montagem e organização de coleções
16	2010	Propostas para o ensino de ciências e biologia: explorando as coleções botânicas	Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro Instituto de Aplicação (IAp) da UERJ	Botânica Recurso didático para o ensino em escolas
17	2012	O desenvolvimento e a utilização de coleções zoológicas para fins didáticos no CEFET/RJ: Desafios, possibilidades e perspectivas	CEDERJ/UFRJ - Coordenação de Biologia e Programas de Saúde, CEFET/RJ	Zoologia Recurso didático para o ensino em escolas

18	2017	Exemplares zoológicos do museu nacional da UFRJ como objetos formadores do ensino de ciências e da identidade profissional docente Palavras-chave: currículo de ciências; cultura escolar; objetos; exemplares zoológicos; identidade docente.	PPGE/Faculdade de Educação/UFRJ	Zoologia Acesso a acervo de Museu
19	2019	“Jalequinho” Planeta Terra: Desenvolvimento de práticas de geociências para os anos iniciais Palavras-chave: ensino, geociências, paleontologia, anos iniciais	Universidade Federal Fluminense	Geologia/Paleontologia Proposta de uso de coleção em escolas
20	2019	O herbário didático no ensino de botânica Palavras-chave: Ensino de Botânica, herbário didático, ensino de Ciências	Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)	Botânica – Herbário Recurso didático para o ensino em escolas
21	2019	O uso de caixas entomológicas no ensino de ciências: Relato de experiência em uma turma do 7º ano do ensino fundamental Palavras-chave: caixa entomológica, mapa conceitual, zoologia, ensino de ciências	Centro Universitário Celso Lisboa, UCL / Universidade Estadual do Rio de Janeiro, UERJ	Zoologia/Entomologia Recurso didático para o ensino em escolas
22	2019	Botânica na primavera: Conhecendo a Biodiversidade Palavras-chave: ensino de botânica, vegetação, coleções botânicas, herbário	Universidade Federal do Espírito Santo – UFES/ Laboratório de Ecologia de Restinga e Mata Atlântica – LERMA Instituto Federal do Espírito Santo - IFES	Botânica – Herbário Recurso didático para o ensino em escolas

Com base nos resultados apresentados na tabela, podemos destacar que os temas mais contemplados sobre coleções biológicas no ensino de ciências e biologia são os de zoologia e botânica, e a finalidade mais identificada foi relacionada aos recursos didáticos para o ensino em escolas.

Dois trabalhos focalizaram a formação docente, explorando a coleta, montagem e organização de coleções no contexto de iniciativas de formação continuada, incluindo um curso de extensão. Uma futura análise qualitativa desses relatos poderão indicar características e potencialidades dessa discussão junto a professores em exercício, incentivando novos investimentos nessa perspectiva. Pensando-se nos variados percursos formativos dos

docentes, em suas distintas trajetórias na licenciatura, que podem contemplar experiências práticas em determinadas áreas das Ciências Biológicas em detrimento de outras, destacamos a importância dessas oportunidades de capacitação.

Quanto à análise das instituições que apareceram nesse levantamento, destacou-se a Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP-UERJ), não raras vezes em colaboração com algumas instituições de ensino básico, como sendo a instituição que mais apareceu, com aplicação dos estudos, seguido pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Outras instituições no Estado do Rio de Janeiro, como a Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), CEFET, CEDERJ e a Universidade Federal Fluminense (UFF), aparecem, porém, pouco expressivas nesse levantamento, mas que serão de relevância na continuidade da presente pesquisa.

Vale ressaltar que o Estado de São Paulo aparece, apesar de pouco representada, pelo Museu de Zoologia da USP, Faculdade de Ciências e o Instituto de Biociências da UNESP e o Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Já, com um único trabalho identificado, o Estado do Espírito Santo aparece representada pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

As experiências fora do Estado do Rio de Janeiro serão descartadas para o mapeamento dos sujeitos, uma vez que o foco do próximo passo da pesquisa é analisar trabalhos docentes com coleções biológicas no ensino de ciências e biologia no Rio de Janeiro.

Considerações finais

A partir desse levantamento inicial, a pesquisa seguirá com uma análise quantitativa e qualitativa de pesquisas e experiências relatadas acerca do uso das coleções biológicas no ensino de Ciências e Biologia nos Anais dos EREBIO, o que possibilitará o mapeamento de docentes e instituições da Educação Básica no Estado do Rio de Janeiro, que atualmente utilizam coleções biológicas para fins de ensino, para a realização de entender como são e qual o impacto no desempenho escolar com a utilização dessas coleções.

Referências

Marandino, M.; Rodrigues, J.; Souza, M.P.C. (2014). **Coleções como estratégia didática para a formação de professores na pedagogia e na licenciatura de ciências biológicas.** Revista da SBEnBIO – número 7.

Marandino, M., Selles, S. E., Ferreira, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos.** São Paulo : Cortez, 2009. 215p.

Santos D. C. J. & Souto L. S. **Coleção entomológica como ferramenta facilitadora para a aprendizagem de Ciências no ensino fundamental.** SCIENTIA PLENA volume. 7 n. 5. 2011

Santos, M.G.; Santos, M.C.F.; Santori, R.T. (2015). Introdução. In: SANTORI, R.T.;

SANTOS, M.G. **Ensino de Ciências e Biologia: um manual para elaboração de coleções didáticas.** Rio de Janeiro: Editora Interciências, XV-XXI p.

Zaher, H.; Young, P.S. (2003). **As coleções zoológicas brasileiras: Panorama e desafios.**

Influência de diferentes estratégias didáticas nas emoções dos estudantes durante a aula

Jennifer Prestes Auler¹
Marina Rosalino Gomes²
Ana Alvares Affonso Serva³

Resumo: No presente estudo foi realizada uma pesquisa durante uma sequência didática de tema “energia e suas transformações” a partir da abordagem CTSA. O objetivo da pesquisa era verificar se existe relação entre a realização de diferentes estratégias didáticas e as emoções de bem estar, interesse e tédio dos estudantes. Utilizamos dez estratégias diferentes em que os docentes poderiam i) a falar, ii) a fazer ou iii) mostrar vídeos, materiais, etc. A coleta de dados foi feita através de questionários a respeito das emoções sentidas durante cada atividade. Nos resultados percebemos que houve maior incidência de sentimentos de bem estar e interesse em relação aos de tédio, e portanto concluímos que: i) a diversidade de estratégias tornou as aulas mais inclusiva para diferentes gostos de estudantes; e/ou ii) um grande número de estratégias tornou as aulas mais dinâmicas, reduzindo sentimentos de tédio.

Palavras chave: Emoções, Estratégias Didáticas, CTSA, Transformações de Energia, Fontes de Energia.

-
- 1 Graduada pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo - USP, auler.jennifer@gmail.com;
 - 2 Graduada pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo - USP, marina.rosalino.gomes@usp.br;
 - 3 Graduada do Curso de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo - USP; ana.serva@usp.br

Introdução

Durante muitos anos, a pesquisa em ensino manteve grande foco em torno da aprendizagem de conteúdos por parte dos estudantes. Porém, atualmente essa área tem se diversificado e a pesquisa relacionada à importância das emoções e da motivação no processo de ensino-aprendizagem tem crescido consideravelmente. Estudos recentes evidenciam o papel que as emoções têm na aprendizagem e em realizações escolares. Um exemplo deste tipo de estudo é o de Allen, 2010, que concluiu que a presença de emoções intensas como surpresa durante uma intervenção didática aumenta o uso correto de conceitos científicos tanto logo em seguida como após três anos da intervenção.

No entanto, estudantes experienciam a aprendizagem de formas diferentes individualmente dependendo de experiências prévias, contexto social, interesses e objetivos pessoais, entre outros (GÖTZ, ZIRNGIBL, PEKRUN e HALL, 2003). Dentre essas particularidades, várias não podem ser alteradas ou sequer acessadas por professores durante as aulas, mas uma das variáveis que pode ser alterada é a prática docente. Portanto, a variedade de estratégias didáticas pode ser positiva para atingir estudantes com sistemas de representação distintos, os quais podem ser: auditivo, visual e cinestésico (ROMO ALISTE, 2006). Desse modo, uma estratégia didática pode ser mais ou menos adequada para diferentes estudantes de acordo com as modalidades descritas por Ascher (1966 apud KRASILCHIK, 2008), que divide a atividade docente em três categorias de acordo com aquilo que o docente faz ou estimula o aluno a fazer: falar, fazer e mostrar. Logo, um aluno que tenha o sistema auditivo como preferencial talvez tenha maior aprendizado em uma aula na qual o docente fala, enquanto uma aluna que tenha o sistema cinestésico como preferencial talvez prefira uma aula na qual é estimulada a fazer uma atividade.

Assim, considerando tais individualidades, a presente pesquisa tem como objetivo verificar se existe alguma relação entre diferentes estratégias didáticas utilizadas ao longo de uma sequência didática sobre transformações de energia e as emoções de estudantes.

Em se tratando do tema abordado na sequência didática, diversos documentos como a Base Nacional Comum Curricular, bem como pesquisas em ensino de ciências, propõem um ensino contextualizado e próximo do cotidiano das estudantes, como pode ser observado no trecho abaixo:

A contextualização dos conhecimentos da área supera a simples exemplificação de conceitos com fatos ou

situações cotidianas. Sendo assim, a aprendizagem deve valorizar a aplicação dos conhecimentos na vida individual, nos projetos de vida, no mundo do trabalho, favorecendo o protagonismo dos estudantes no enfrentamento de questões sobre consumo, energia, segurança, ambiente, saúde, entre outras. (BRASIL, 2018, p. 549).

Tomando como base a importância da contextualização dos conhecimentos, bem como em uma tentativa de trazer a educação ambiental para o estudo da física, a abordagem utilizada na sequência foi de analisar os processos de transformação de energia presentes nas diferentes fontes de energia elétrica existentes atualmente, como hidrelétricas, termelétricas, nuclear, entre outras. Esta abordagem vai ao encontro do movimento CTSA que tem ganhado força diante do agravamento de problemas ambientais e das discussões sobre a natureza do conhecimento científico em relação a outras formas de conhecimento (SANTOS, 2007).

Metodologia

A sequência didática

O presente estudo foi realizado em uma escola municipal localizada na região central da cidade de São Paulo durante o estágio de uma disciplina obrigatória da licenciatura em Ciências Biológicas. A sequência didática e a pesquisa foram realizadas com as três turmas de 9º ano cada uma com aproximadamente 35 alunos. O tema da sequência foi a energia e suas transformações e ela teve duração de 3 aulas de 1h40 minutos. As aulas foram realizadas na sala de leitura da escola ao invés da sala convencional por ser um espaço com grandes mesas redondas, que facilitam o trabalho em grupo. Abaixo descrevemos as aulas em detalhes.

Aula 1: Introdução sobre tipos de energia e usina hidroelétrica

A aula foi iniciada com uma pergunta feita aos estudantes: "o que é energia?". A primeira resposta em todas as turmas foi relacionada à energia elétrica ou algum uso específico deste tipo de energia. A partir disso perguntamos à sala "De onde vem a energia que acende a luz da sua casa?". A esse questionamento seguiu-se uma discussão inicial, na qual perguntamos à sala se todos os tipos de energia são iguais.

Após esses questionamentos iniciais, exibimos um trecho reduzido do vídeo do canal de YouTube “Manual do Mundo” em que mostra-se o funcionamento e a estrutura da usina hidrelétrica de Itaipu. No trecho selecionado está presente o resumo do processo de produção de energia hidrelétrica bem como um *tour* por dentro da usina de Itaipu, trazendo dados impressionantes sobre sua estrutura, tamanho e funcionamento.

Em seguida, retomamos os questionamentos iniciais para verificar se as respostas mudaram e em todas as turmas ao menos um estudante usou termos do vídeo como “energia gravitacional” ou “energia cinética”.

Então, após essa conversa, utilizamos um simulador online que traz, na forma de gráficos, as transformações de energia potencial gravitacional, cinética e térmica durante um percurso de skate em uma pista em “U”. Com essa simulação, nosso intuito foi estimular e envolver os estudantes a partir de um elemento do cotidiano deles.

Por fim, a sala foi dividida em duplas e foi entregue um roteiro de exercícios, o qual continha perguntas tanto conceituais sobre os tipos de energia envolvidos em uma usina hidrelétrica, quanto de cálculos envolvidos nessas transformações. Durante a resolução de exercícios, houve mediação das autoras de acordo com as dificuldades de cada dupla.

Aula 2: Texto e discussão sobre outras fontes de energia

Já tendo discutido a principal fonte de energia brasileira, a hidrelétrica, esta aula teve como foco a discussão sobre outras fontes de energia. Para isso, produzimos textos curtos sobre 6 diferentes fontes de energia: eólica, termelétrica de carvão mineral e de biomassa, nuclear, solar e maremotriz de forma a explicar o que é aquela fonte de energia, quais os tipos e transformações de energia que ocorrem durante o processo, seus impactos ambientais e socioeconômicos, bem como o uso ou potencial de uso no Brasil e no mundo.

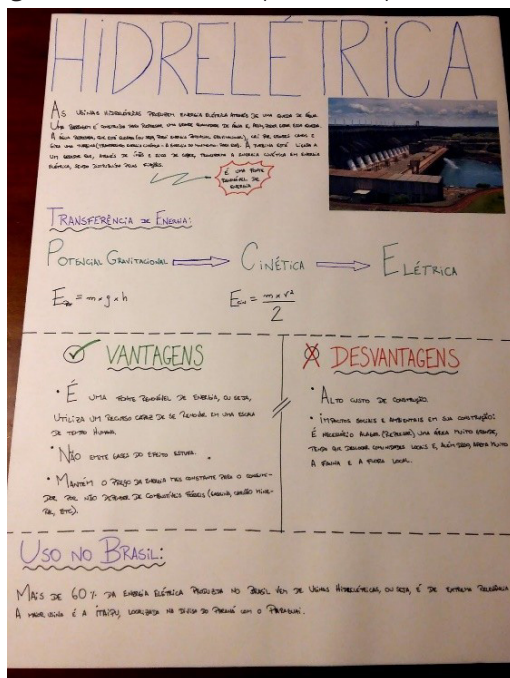
Na aula, pedimos que as turmas se dividissem em 6 grupos sendo cada um responsável pela leitura do texto de uma das fontes de energia. Após a leitura, cada grupo compartilhou brevemente com o resto da sala o processo de produção de energia elétrica em sua fonte de energia. Esse momento de compartilhamento foi guiado por algumas perguntas diretas sobre as características da fonte de energia e outras mais reflexivas como “o que é uma fonte renovável de energia? É a mesma coisa que uma fonte ‘limpa?’” e “como é possível usá-la de forma mais justa ambiental e socialmente?”.

Ao final desta discussão, perguntamos “qual é a semelhança entre a maior parte das fontes de energia estudadas?”. Embora parecesse uma pergunta fácil, notamos dificuldade para respondê-la, de modo que, após algumas tentativas e *feedbacks*, algum estudante acabava por concluir que a semelhança era a presença de uma turbina e um gerador. Após esta conclusão, demonstramos e explicamos o funcionamento de um gerador caseiro construído por nós.

Aula 3: Produção de cartazes e apresentação dos grupos

Nesta aula os grupos foram reunidos novamente, sendo cada um responsável por confeccionar o cartaz relacionado à fonte de energia estudada na aula 2. As instruções dadas foram relacionadas a quais informações deveriam estar presentes: breve explicação dos processos de transformação de energia, esquema visual do processo, vantagens e desvantagens do uso (ou potencial uso) no Brasil, seguindo o modelo de cartaz da usina hidrelétrica apresentado abaixo na Figura 1. Esse modelo foi construído pelas autoras para guiar a produção dos alunos a fim de que seus cartazes pudessem ser comparados.

Figura 1: modelo cartaz produzido pelas autoras



Após a produção, cada grupo apresentou seu cartaz para a sala e, assim, juntamente com a professora de ciências, decidimos qual grupo ganhou um gerador caseiro em cada sala. Ao término da aula, todos os grupos fixaram seus cartazes na sala, um ao lado do outro, como mostra a Figura 2. Além disso, nessa aula foi devolvido o roteiro da primeira aula corrigido, de modo que os estudantes tiraram dúvidas conosco e com a professora antes do término da sequência didática.

Figura 2: produção final de cartazes



A pesquisa

A presente pesquisa tem como objetivo verificar a existência de correlação entre as diferentes estratégias didáticas utilizadas durante a intervenção e a emoção relatada pelos estudantes.

Para tal, foram utilizados questionários ao final de cada aula com algumas afirmações referentes a cada estratégia didática desenvolvida na aula (ex: leitura de texto, discussão em grupos, etc), com a qual o estudante poderia concordar ou discordar, segundo a escala Likert. Os questionários foram adaptados de Souza, 2014 e as afirmações foram resumidas na Tabela 1.

Tabela 1: Afirmações presentes no questionário segundo categorização.

Categorias	Afirmações
Bem estar	"Esta atividade me agradou."
	"Eu fiquei satisfeito com a atividade."
	"Eu gostei da atividade."

Interesse	"Eu achei o assunto importante"
	"As informações sobre esse assunto proporcionam alguma coisa para mim. "
	"Eu quero aprender mais sobre o assunto."
Tédio	"Eu me senti entediado nesta atividade."
	"Durante a atividade eu estava distraído com os meus pensamentos."
	"A atividade foi sonolenta."

Para análise de dados foram contabilizadas as respostas para as três afirmações de cada categoria (bem estar, interesse e tédio) em cada estratégia didática. Devido a alguns problemas de coleta havia números diferentes de respostas para cada estratégia didática e afirmação, assim, para a comparação ser possível, foi necessário normalizar os dados dividindo pelo total de respostas.

No questionário entregue na terceira aula havia também uma questão aberta que tinha como objetivo compreender indiretamente os fatores que levaram ao engajamento dos estudantes durante a sequência como um todo. A questão "Nas últimas três aulas, vocês vivenciaram várias atividades com o tema de "Energia e suas transformações". Tendo essas atividades em mente, que importância você atribui a esse tema? Por quê?" foi analisada segundo análise de conteúdo por categorização a posteriori (FRANCO, 2005). Uma mesma resposta pode ser adequada em mais de uma categoria, com exceção de "conhecimento estrito", que foi considerada como excluída das demais. Exemplos de respostas de cada categoria, bem como uma breve descrição de cada uma delas, podem ser observados na tabela 2.

Tabela 2: Categorias de análise da importância atribuída.

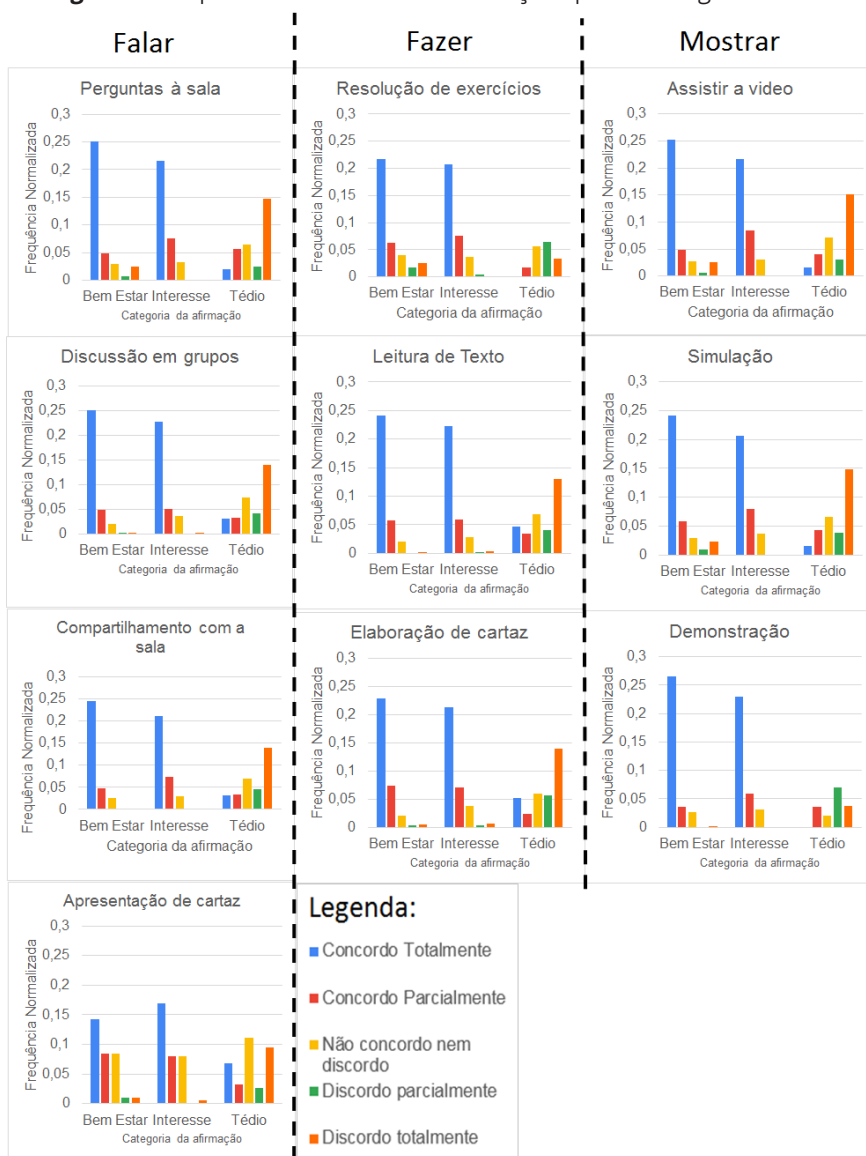
Categoria a posteriori	Descrição	Exemplos de resposta
Importância sem justificativa	Atribui importância aos temas da sequência didática, porém sem argumentos que justifiquem.	"Muito importante."
Utilidade pessoal	Atribui importância para suas experiências pessoais futuras, tais como vestibular, por exemplo.	"acho que vai ser importante para meu futuro", "vou poder levar isso pra vida."
Experiência na aula	Atribui importância à parte da aula que remete à sua experiência pessoal.	"eu aprendi bem mais sobre energia solar (...)"
Questões ambientais	Atribui importância relacionada às questões ambientais relacionadas às fontes de energia, em geral de maneira simplista e ingênua.	"(...) é muito boa e ajuda o meio ambiente", "é bom pro nosso planeta."

Utilidade da energia	Atribui importância para a maneira com que a energia pode ser utilizada, como por exemplo, em motores.	"Porque a gente precisa de energia.", "importante pro desenvolvimento das sociedades atuais."
Relação com o cotidiano	Atribui importância devido à relação da temática com o cotidiano.	"(...) energia que está ao nosso redor no dia a dia", "(...) chegam em nossas casas."
Origem da energia	Atribui importância pelo conhecimento da origem e do local de produção da energia elétrica.	"(...) saber de onde vem a energia"
Processos	Atribui importância ao conhecimento do processo de produção da energia elétrica e as transformações de energia envolvidas.	"saber quais os métodos e como funciona (energia).", "como ela é gerada"
Prazer durante a atividade	Atribui importância devido ao prazer e divertimento durante as aulas.	"gostei da aula, achei muito boa", "tivemos um aprendizado legal, que não foi nada entediante e chato (...)"
Conhecimento estrito	Atribui importância puramente pelo conhecimento novos conteúdos.	"(...) pois você tem mais conhecimento sobre a energia.", "Muito importante pois teremos mais aprendizado."

Resultados e discussão

Os resultados acerca das emoções em sala de aula são apresentados na Figura 3. Podemos observar que todas as estratégias didáticas utilizadas na sequência tiveram grande frequência de emoções relativas a bem estar e interesse e baixa frequência de tédio. No entanto, não foi possível notar uma tendência em relação ao tipo de estratégia utilizada de acordo com a atividade do professor. Assim, os bons indicadores de emoção generalizados podem ser devidos à utilização de diferentes estratégias didáticas que podem interessar e atrair estudantes, além de atender especificidades de ensino de cada um (KRASILCHIK, 2008). Essa variedade de estratégias torna a aula bastante dinâmica e pouco monótona, o que pode ter contribuído para diminuição das emoções de tédio. Outra questão é a mudança de espaço e de proposta que trouxemos na sequência apresentada, sendo centrada no trabalho em grupo, trocas entre os alunos e aulas menos centradas no docente.

Figura 3: Frequência normalizada de emoções por estratégia didática.



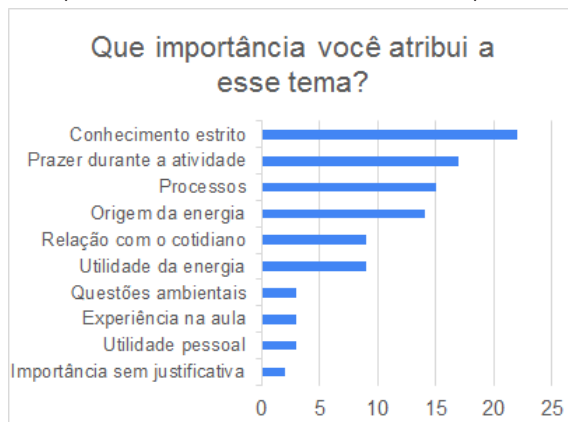
Além de haver uma resposta positiva generalizada, em análise informal dos questionários, foi possível notar tendências específicas de alguns estudantes com preferências por determinado tipo de estratégia didática mais individuais, enquanto outros preferem atividades em grupo, por exemplo. Considerando os três sistemas de representação das pessoas: auditiva, visual e cinestésica (ROMO ALISTE, 2006), os diferentes tipos de modalidades

didáticas, segundo a atividade feita ou proposta pelo docente descritas por Ascher (1966 apud KRASILCHIK, 2008), podem se adequar melhor a uma ou outra forma de aprendizagem preferencial. Assim, acreditamos que, apesar de os resultados dos estudantes agrupados seguirem a mesma tendência, se analisarmos cada estudante individualmente poderíamos verificar esta correlação relacionada à preferência individual.

No entanto, é possível notar que o gráfico de uma das estratégias foge um pouco ao padrão observado nas outras: a “apresentação de cartaz”, cujo questionário foi respondido por apenas uma turma, após esta sala ter recebido uma bronca da professora por falta de comprometimento ao longo do semestre e das aulas. Desse modo, notamos uma diferença na tendência observada nesta estratégia devido à baixa amostragem e às condições em que foi realizada a coleta.

Quanto à importância atribuída aos temas abordados na sequência didática, observamos um predomínio de respostas bastante ingênuas e de senso comum, sem ligação direta com os temas propostos (Figura 4). Dentre as respostas que remetem diretamente aos temas da sequência, temos processos, origem da energia, relação com o cotidiano e utilidade da energia, respectivamente, como principais fatores de importância atribuída.

Figura 4: Importância atribuída aos temas da sequência didática.



Devido ao enfoque CTSA abordado durante as aulas, muito recomendado na literatura (BRASIL, 2018; SANTOS, 2007) e a tentativa de aproximação do tema com o cotidiano dos estudantes, trazendo inclusive elementos observados durante nossa vivência da escola, como o fato de os estudantes andarem de skate, era esperado que as categorias – “relação com o cotidiano” e “questões ambientais”, por exemplo - tivessem

maior destaque entre as respostas. Em contrapartida, respostas como “vi coisas que nunca imaginaria aprender” e “dá pra gerar energia [de modos] que nunca passaram pelas nossas cabeças”, que foram muito observadas durante a análise, demonstram a importância de fomentar a curiosidade dos estudantes, levando-os a situações que não teriam contato fora do ambiente escolar. Ressalta-se assim, a importância do equilíbrio das relações entre os conhecimentos prévios/cotidiano e a surpresa para a possibilidade de encantamento do aluno com o objeto de conhecimento.

Ainda, a predominância de prazer durante a atividade, apesar de não responder diretamente à pergunta proposta, corrobora a importância de emoções positivas durante a aula e no processo de ensino-aprendizagem (MAYRING e RHÖNECK, 2003; ALLEN, 2010).

Conclusões

Ao longo da intervenção didática, percebemos o envolvimento da maior parte dos alunos, com exceção de uma sala em que tivemos maior dificuldade de atingir os interesses da turma. Esse grande envolvimento refletiu nas respostas dos questionários de pesquisa, nos quais predominaram as emoções de bem estar e interesse em relação às de tédio. A partir desses resultados, chegamos a duas conclusões a respeito das emoções ao longo da intervenção: i) por termos abordado diversas estratégias didáticas na sequência, isso tornou-a mais inclusiva às diferentes preferências dos alunos, de forma que não necessariamente o mesmo estudante que sentiu bem estar em um momento didático sentiu também em outro diferente, equilibrando os resultados e expressando os padrões similares observados nos gráficos; e ii) por termos utilizado um grande número de estratégias didáticas, isso tornou as aulas mais dinâmicas e pouco monótonas, evitando que os estudantes sentissem emoções de tédio. Ou seja, uma maior quantidade de estratégias didáticas levou a uma maior frequência de emoções de bem estar e interesse, o que, como visto na literatura, facilita o processo de aprendizagem. Para um estudo futuro, seria interessante olhar a fundo e analisar o questionário de cada estudante em cada aula a fim de verificar as preferências individuais dos estudantes.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos às professoras Maria Elice de Brzezinski Prestes e Rosana Louro Ferreira Silva pelo apoio e orientação durante esta pesquisa.

Agradecemos também à professora Danielle pela parceria e acompanhamento da intervenção didática e realização da pesquisa.

Referências

ALLEN, M. Learner error, affectual stimulation, and conceptual change. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 47, n. 2, p. 151-173, 2010.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

FRANCO, Maria Laura P. B. **Análise de Conteúdo**. 2ª Edição. Brasília: Liber Livro Editora, 2005.

GÖTZ, T., ZIRNGIBL, A., PEKRUN, R. & HALL, N. Emotions, learning, and achievement from an educational-psychological perspective. In MAYRING, P. & RHÖNECK, C. V. (Eds.). **Learning emotions. The influence of affective factors on classroom learning** (pp. 9–28). London: Peter Lang, 2003.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4ª Edição. São Paulo, SP: EDUSP, 2008.

ROMO ALISTE M. E., LÓPEZ R. D., LÓPEZ B. I. ¿Eres visual, auditivo o kinestésico? Estilos de aprendizaje desde el modelo de la Programación Neurolingüística (PNL). **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 38, n. 2, p. 1-10, 2006.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, vol. 1, número especial, novembro de 2007.

SOUZA, R. A. L. de. **A viagem de Alfred Russel Wallace ao Brasil: uma aplicação de história da ciência no ensino de biologia**. São Paulo, 2014. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo.

O pensamento crítico em Ciências: análise das estratégias didáticas de livros colombianos

Letiane Lopes da Cruz¹

Naiára Berwaldt Wust²

Roque Ismael da Costa Güllich³

Resumo: O ensino de Ciências possibilita a construção de um pensamento científico, bem como o desenvolvimento do Pensamento Crítico(PC), que acreditamos ser fundamental para a formação do sujeito, mas para isso ocorra é fundamental o uso de metodologias\estratégias didáticas que desenvolvam o PC em suas aulas. Esta pesquisa possui abordagem qualitativa, partindo da análise documental de dois Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental (LDCEF) da Colômbia, tendo como propósito identificar estratégias didáticas com potencial de promover o PC em Ciências. Os resultados após análise de 704 repetições/constatações de atividades sendo que as mesmas podem ser classificadas: i) Informativa(38:704); ii) Exploratórias(652:704) e iii)Reflexivas/Críticas(16:704). Consideramos um resultado satisfatório devido ao número de atividades exploratórias que se bem mediadas podem promover PC, mas enfatizamos que LDCEF precisam avançar na produção de atividades reflexivas/críticas, que é essencial para a formação de um indivíduo esclarecido cientificamente, apto para atender demandas que a sociedade atual lhe impõe.

Palavras chave: Metodologias de Ensino, Livro Didático, Ensino.

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas- Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul UFFS, bolsista CNPq, letianedacruz@email.com;

2 Graduado pelo Curso de Ciências Biológicas- Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, Bolsista PIBIC-CNPq, naiaraberwaldtwust @email.com;

3 Doutor pelo Curso de Ciências Biológicas- Licenciatura da Universidade Federal - Federal da Fronteira Sul - UFFS, Professor Adjunto de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado em Ciências e Biologia da UFFS, Pesquisador Líder do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática- GEPECIEM\CNPq\UFFS. Tutor do PETCiências\UFFS, bolsista SESu\FNDE. bioroque.girua@gmail.com.

Introdução

O ensino de Ciências possibilita a construção de um pensamento científico, bem como o desenvolvimento do Pensamento Crítico (PC), o qual acreditamos ser fundamental para a formação do sujeito, possibilitando aos indivíduos uma participação ativa, racional, inovadora, mas também propiciando uma melhor preparação para encarar e solucionar problemas que irão encontrar em uma sociedade, a qual está em constantes mudanças. (MAGALHÃES; TENREIRO-VIEIRA, 2006).

O PC vem sendo incorporado nos currículos de Ciências de vários países, considerado como base na formação do indivíduo, para tomar decisões e resolver problemas em sua vida pessoal, profissional e social (TENREIRO-VIEIRA, 2000). Visto ser: “uma forma de pensamento racional, reflexivo, focado no decidir aquilo em que acreditar ou fazer” (ENNIS, 1985, p. 46), promovendo a tomada de decisões racionais e inteligentes sobre as questões da vida, com base nas formulações científicas (TENREIRO-VIEIRA, 2004).

Mas para que aconteça a promoção do PC em sala de aula, todos os aspectos que influenciam o processo de ensino e aprendizagem precisam estar vinculados, pois promover o PC nos indivíduos necessita de estratégias que apresentam um grande potencial para o desenvolvimento desse tipo de pensamento (MATTOS; GÜLLICH, 2018). Nessa perspectiva, concordamos com Tenreiro-Vieira (2000, p.16) quando a mesma afirma que: “o professor só poderá apelar para a manifestação, a utilização e o desenvolvimento das capacidades do Pensamento Crítico dos alunos, se ele próprio manifestar e utilizar estas capacidades”.

Os professores necessitam estar aptos e conscientes sobre a importância de usar metodologias e estratégias didáticas que desenvolvam o PC em suas aulas. Em muitos casos, os professores utilizam apenas o Livro Didático (LD), como o único instrumento para promoção de atividade de ensino e de aprendizagem, causando dessa maneira um certo: “aprisionando o fazer docente de forma perversa, expropriando o trabalho do professor” (GÜLLICH, 2013; GAYAN; GARCÍA, 1997; FRACALANZA; MEGID-NETO, 2003; 2006). Posto isso, é importante analisarmos o LD, pois este uso quase exclusivo acaba dificultando a promoção e o desenvolvimento do PC, pois os LD apresentam estratégias didáticas que são diretamente e amplamente utilizadas no ensino de Ciências, muitas delas simplistas e apresentando conteúdos distorcido (GÜLLICH; EMMEL; PANSERA-DE-ARAÚJO, 2013).

Visto a importância do PC no ensino de Ciências, esta pesquisa tem o objetivo de analisar Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental

(LDCEF) colombianos, tendo como propósito identificar estratégias didáticas com potencial de promover ou não o desenvolvimento do PC em Ciências.

Metodologia

Esta pesquisa possui uma abordagem qualitativa, partindo da análise documental de dois Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental (LDCEF), desenvolvida em três etapas conforme Ludke e André (2001): pré-análise, exploração do material e tratamento e interpretação dos resultados. Para a realização das análises utilizamos dois LDCEF da Colômbia - CO dos anos de 2016 a 2018, sendo que estes LD neste estudo serão dominados de LDCEF 1 e LDCEF 2. Realizamos a coleta de dados, sistematizando todas as atividades presentes nos LD, em seguida agrupadas em categorias e subcategorias, de acordo com a natureza das atividades pedagógicas, estas nomeadas de descritores, já pré-estabelecidas em estudo anterior de Mattos e Güllich (2018)⁴ que em seu estudo sobre atividades em LD de Ciências do 7º ano, em que estabeleceram três categorias: 1- Informativa, atividades consideradas apenas com o intuito de informar o conteúdo; 2- Exploratória, atividades se bem mediadas pelo educador podem apresentar o potencial de promover o PC, e 3- Reflexiva/Crítica, atividades com o propósito de desenvolver o pensamento crítico, ou seja, estratégias didáticas que fazem o aluno pensar, refletir, argumentar, criticar, dessa forma construindo um sujeito reflexivo e crítico.

Resultado e Discussão

A partir da análise realizada com os dois LDCEF já mencionados na metodologia emergiu o Quadro 1, elaborado com base nas atividades/descriptores encontrados nos livros, estes classificados nas categorias e subcategorias de acordo com a natureza das atividades pedagógicas presente nos LD, proporcionando a seguinte sistematização.

4 Link de acesso: <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/JORNADA/article/view/8696>.

Quadro 1: Sistematização das categorias, subcategorias e descritores/ atividades pedagógicas nos LDCEF analisados.

Categoria	Subcategoria	Descritores	Livros Didáticos	Frequência (f)
1) Informativa	1a. Informação adicional	Cadeira Transversal	LDCEF 1	2
		Vocabulário acadêmico	LDCEF 2	24
		Ciência e saúde	LDCEF 2	4
2) Exploratória	2a. Estudo do texto	Atividade	LDCEF 1	8
		Explore	LDCEF 1	56
	2b. Exercício	Cultura de paz	LDCEF 1	30
		Está pronto?	LDCEF 2	16
		Desenvolve suas competências	LDCEF 1	101
		Ferramentas para aprender	LDCEF 2	26
		Trabalhe com a imagem	LDCEF 1	19
		Para compreender	LDCEF 2	62
		Desenvolver compromissos	LDCEF 1	17
		Atividades de aprendizagens	LDCEF 2	36
		Avalia tuas competências	LDCEF 1	8
		Teu compromisso pessoal e social	LDCEF 2	23
		Trabalha com o gráfico	LDCEF 1	15
		Atividade de aprendizagem	LDCEF 2	36
		Trabalhe com a tabela	LDCEF 1	2
		Trabalhando com a imagem	LDCEF 2	34
		Oficinas de competências	LDCEF 2	8
		Avaliação acumulativa	LDCEF 2	4
		Responsabilidade ambiental	LDCEF 2	8
	Autoavaliação	LDCEF 2	4	
	Infográfico	LDCEF 2	2	
	2c. Experimento	Trabalhe como cientista	LDCEF 1	8
		Habilidades científicas	LDCEF 2	1
		Laboratório	LDCEF 2	11
	2d. Referências da web	Habilidades digitais	LDCEF 1	4
		App	LDCEF 1	16
		Na rede	LDCEF 1	44
	2e. Atividade	Laboratório Rápido	LDCEF 2	13
	2f. Mapa Conceitual	Para finalizar	LDCEF 2	23
	2g. Problematização	Saberes prévios	LDCEF 2	23

3) Reflexiva/ Crítica	3a. Abordagem CTSA	Ciência tecnologia e sociedade	LDCEF 1	4
		CTS	LDCEF 2	11
	3b. Trabalho em grupo	Projeto de paz- Teatro	LDCEF 1	1
Total				704

Fonte: Autores, 2020.

Com base no Quadro 1, podemos perceber que houveram poucas atividades pedagógicas /descritores encontrados nos LDCEF colombianos, com pouca diversidade de atividades, no entanto alguns descritores apresentaram uma grande frequência, tais como: Vocabulário acadêmico (24:704, LDCEF 2), Explore (56:704, LDCEF 1), Desenvolve suas competências (101:704, LDCEF 1), Para compreender (62:704, LDCEF 2), Na Rede (44:704, LDCEF 1), Trabalhando com a imagem (34:704, LDCEF 2), e Atividade de Aprendizagem (36:704, LDCEF 2). A grande maioria dessas atividades não estão voltadas totalmente para a promoção do PC, porém com uma boa mediação do professor, podem levar o sujeito a pensar, pesquisar e refletir, desenvolvendo assim às capacidades do PC (MATTOS; GÜLLICH, 2018).

Na primeira categoria **1) Informativa** (30/704) foi encontrado apenas uma subcategoria: 1a. Informação adicional. Esta categoria aborda apenas informações ao sujeito, muitas das vezes informações básicas não incentivando a busca por mais conteúdo, são no geral atividades que são ligadas a memorização e não se caracterizam como propostas pedagógicas que levam o sujeito a criticar e refletir para construir seu aprendizado, atividades caracterizadas em muitos casos como uma "informação solta, sem conexão" (WUST; MATTOS; GÜLLICH, 2019, p. 3). O vocabulário acadêmico é um exemplo de descritor caracterizado como um texto meramente informativo, as atividades presentes não possuem um perfil investigador e reflexivo, apresentando apenas uma informação simples. (MATTOS; GÜLLICH, 2018).

A categoria **2) Exploratória** (660:704) está distribuída em sete subcategorias sendo elas: 2a. Estudo do texto, 2b. Exercício, 2c. Experimento, 2d. Referências da web, 2e. Atividade; 2f. Mapa conceitual e 2g. Saberes prévios. Os descritores encontrados nesta categoria foram classificadas como atividades pedagógicas do tipo exploratória pois se bem mediadas pelo professor podem promover o desenvolvimento do PC (MATTOS; GÜLLICH, 2018). Analisando essa categoria, encontramos duas subcategorias presentes em ambos os livros didáticos: a subcategoria 2b. Exercício, consequentemente por ser componente constituinte do meio escolar, mas cabe ressaltar que em muitos casos sem uma boa mediação do professor essas atividades são

utilizadas apenas para repetição do assunto e memorização, nada ou pouco acrescentando na construção do conhecimento científico do aluno, e muito menos na promoção do desenvolvimento do PC em Ciências.

Já a subcategoria 2.c Experimento, que se encontra presente em ambos os livros didáticos, com os descritores: Trabalhe como cientista (LDCEF 1), Habilidades Científicas e Laboratório (LDCEF 2), apresentam atividades que promovem momentos de discussões, e reflexões. Dessa maneira, o sujeito é estimulado a pensar, resolver problemas, questionar, dialogar e refletir sobre a atividade, facilitando assim a promoção do desenvolvimento do PC em Ciências (MATTOS; GÜLLICH, 2018). Atividades de cunho experimental quando bem mediadas pelo professor, sendo trabalhadas em aula e discutidas, auxiliam de maneira significativa na qualidade do ensino (SILVA; ZANON, 2000).

A categoria **3) Reflexiva/Crítica** (16:704) representa as atividades que garantem maior promoção e desenvolvimento do PC foi encontrada com apenas duas subcategorias: 3a. Abordagem CTSA e 3b. Trabalho em grupo. Esta foi a categoria que menos apresentou descritores o que se torna insatisfatório por ser uma categoria desejável a promoção do PC em Ciências. Ao integrar inter-relações CTS no ensino das Ciências, os recursos e estratégias utilizados assumem-se como relevantes para dar sentido a temas e problemas e para, simultaneamente, ajudar os alunos a verem sentido neles, é uma via que se afigura promissora para motivar os alunos a aprender ciências e, simultaneamente, lhes proporcionar oportunidade para construir uma visão mais autêntica das Ciências e da sua relação com a tecnologia e o ambiente (BORGES; BORGES; SANTOS *et al.*, 2010). Ressaltando também a subcategoria 3b. Trabalho em grupo apresenta um papel fundamental para o ensino de Ciências, uma vez que esse tipo de atividade incentiva a participação, o debate, permite a troca de ideias e sugestões, pois dessa maneira os alunos trocam experiências, proporcionando a construção coletiva do conhecimento. Segundo Tenreiro- Vieira e Vieira (2014, p. 23): “o aluno assume, assim, um papel ativo que integra a interação com os outros e a reflexão sobre a sua maneira de pensar, sentir e agir”.

Conclusão

A partir da análise realizada nos dois LDCEF colombianos sob a perspectiva de verificar estratégias didáticas que promovem o desenvolvimento do PC, consideramos o resultado satisfatório, mesmo sendo dados de apenas dois livros didáticos. Nosso trabalho faz parte de um comparativo maior

que envolve diferentes países, a saber: Brasil, Portugal, Colômbia, México, Argentina e Espanha.

Podemos perceber que ambos os livros apresentam um número considerável de atividades/estratégias didáticas que possuem o potencial de promover o desenvolvimento do PC em Ciências. Da análise depreendemos que a categoria mais frequente nos LDCEF colombianos foram as atividades exploratórias (652:704), seguida da informativa (38/704) e reflexiva/crítica (16:704), sendo esta última com apenas uma subcategoria. Atividades exploratórias se bem mediadas pelo professor podem desenvolver a promoção do PC, pois possibilitam, desta forma a pesquisa, a investigação, a reflexão e dessa maneira, construindo seu conhecimento de forma significativa.

Enfatizamos a necessidade de mais atividades reflexivas/críticas nos LDCEF, sendo mais apropriadas e eficientes para o desenvolvimento do PC em Ciências, o qual é essencial para a formação de um indivíduo esclarecido cientificamente, apto para atender as demandas que a sociedade atual lhe impõe na Colômbia, no Brasil e no mundo.

Agradecimentos e Apoios

Financiamento CNPq, CAPES e UFFS.

Referências

BORGES, C. de O.; SANTOS, D. G.; MARCIANO, E. da P.; BRITO, L. C. da C.; CARNEIRO, G. M. B.; NUNES, S. M. T. **Vantagens da Utilização do Ensino CTSA Aplicado à Atividades Extraclasse.** In: XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010.

ENNIS, R. H. Critical thinking and the curriculum. **National Forum**, v.65, n. 1 p. 24-27, 1985.

FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. O ensino de ciências no Brasil. In: FRACALANZA, Hilário; MEGID NETO, Jorge (Orgs.). **O livro didático de ciências no Brasil.** Campinas: Komedi, 2006.

GAYÁN, E.; GARCÍA, P. E. Como escoger un libro de texto? Desarrollo de un instrumento para evaluar los libros de texto de ciencias experimentales. **Enseñanza de las ciencias.** Número Extra, V Congreso, 1997.

GÜLLICH, R. I. C. **Investigação-formação-ação em ciências:** um caminho para reconstruir a relação entre livro didático, o professor e o ensino. Curitiba: Prismas, 2013.

GÜLLICH, R. I. C.; EMMEL, R.; PANSERA-DE-ARAÚJO, M. C. **O Livro Didático no Contexto do Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental.** In: Anais do Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia, VI, 2013, Santo Ângelo.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M E. D. A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: Epu, 2001

MAGALHÃES, S. I. R; TENREIRO-VIEIRA, C. Educação em Ciências para uma articulação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Pensamento crítico. Um programa de formação de Professores. **Revista Portuguesa de Educação**, Minho, PT, n. 2, p. 85-110, Jun. 2006.

MATTOS, K. R. C.; GÜLLICH, R. I.C. Formação De Professores De Ciências Para A Promoção Do Pensamento Crítico: Estudo Comparativo Entre Documentos E Discursos Do Brasil E Portugal. In: VIII Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica, 8., 2018, Realeza. **Anais...** Realeza, 2018.

_____. MEGID NETO, J. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciências Educação**. São Paulo, v.9, n.2, p. 147-157, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151673132003000200001&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 10/02/2020.

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. (Org.). **Ensino de ciências:** fundamentos e abordagens. São Paulo: Unimep; Capes, 2000. p. 120-153.

TENREIRO-VIEIRA, C. Produção e avaliação de actividades de aprendizagem de ciências para promover o pensamento crítico dos alunos. **Revista Iberoamericana de Educación**, 2004, vol 33, nº 6. Disponível em: <<https://rieoei.org/historico/deloslectores/708.PDF>>. Acesso em: 15/02/2020.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. **Construindo práticas didático-Pedagógicas promotoras da literacia científica e do pensamento crítico.** 2. ed.

Madrid: Oei – Organização dos Estados Ibero-americanos: Iberciencia, 2014. 72 p. Disponível em: <<http://www.ibercienciaoei.org/doc2.pdf>>. Acesso em: 10/02/2020.

TENREIRO-VIEIRA. **O pensamento Crítico na Educação Científica**. Lisboa: Instituto Piaget, 2000.

WUST, N. B.; MATTOS, K. R. C.; GÜLLICH, R. I. C. O Pensamento Crítico nas atividades de livros didáticos brasileiros de biologia. In: Salão do Conhecimento UNIJUÍ, 2019, Santa Rosa. **Anais...** Santa Rosa, 2019.

Levantamento Botânico em área de Caatinga nos sertões de Canindé

José Luis Faustino de Sousa¹
Nara Lídia Mendes Alencar²

Resumo: O conhecimento sobre a diversidade e a utilização da flora da Caatinga são essenciais à população que vive nesse bioma, especialmente sobre a utilização dos seus recursos de forma sustentável. Esta pesquisa foi realizada por um grupo de alunos do 2º ano do IFCE/ Campus Canindé, teve como objetivo conhecer um pouco sobre a flora de uma área de Caatinga da região de Canindé, bem como identificar o potencial uso das espécies vegetais mais abundantes nessa área. Para isso, realizou-se um levantamento florístico na área entre os blocos de Ensino do IFCE *Campus* Canindé. A identificação das espécies vegetais ocorreu por meio de uma contagem simples do número total de espécies existentes e dos seus representantes. Esse estudo se mostrou bastante relevante para que os alunos sejam estimulados a ampliar seus conhecimentos sobre o bioma Caatinga e se tornem agentes multiplicadores de preservação ambiental e uso sustentável da área.

Palavras chave: Flora da Caatinga, Educação Ambiental, Sustentabilidade.

1 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, joseluisfaustino01@gmail.com.

2 Doutora em Bioquímica pela Universidade Federal do Ceará – UFC, nara.lidia@ifce.edu.br;

Introdução

A Caatinga é o maior e mais importante ecossistema da região Nordeste do Brasil, pois corresponde a 11% do território nacional (FORZZA *et al.*, 2010). O bioma apresenta uma formação vegetal tipicamente xerófito, com 1.153 espécies, 93 famílias, com 165 espécies endêmicas (FORZZA *et al.*, 2010).

O bioma Caatinga apresenta fisionomia desértica, com índices pluviométricos em torno de 500 a 700 mm anuais e temperaturas que variam de 24 a 27 °C. (SAMPAIO; RODAL, 2000). Essa vegetação é um bioma que reúne ambientes muito distintos, fisionomias variadas e flora diversificada, cujo conhecimento da sua diversidade ainda está em construção (ANDRADE *et al.*, 2011).

Embora possua características notáveis, a Caatinga é um dos biomas que mais sofre com o processo de desmatamento ilegal. A degradação da Caatinga pela ação humana acaba por comprometer rapidamente seus recursos naturais e a sustentabilidade desse bioma (DANTAS *et al.*, 2010). Estudos apontam que o extrativismo acelerado nas regiões de caatinga tem trazido consequências drásticas para os recursos naturais renováveis, causando assim, perdas irrecuperáveis na diversidade florística e faunística da Caatinga (Drumond *et al.*, 2000). A morfologia, a fisiologia e a ecologia das plantas da Caatinga determinam as características vegetacionais do bioma (COSTA *et al.*, 2010). As espécies desse bioma possuem caráter comportamental e fisiológico em relação às características do meio, determinando as peculiaridades e ajustamento das plantas com as características físicas do meio em questão (COSTA *et al.*, 2010).

Sabendo-se que o Instituto Federal de Ciência e Tecnologia, *Campus* Canindé, localizado no sertão central (Canindé), está inserido numa área de Caatinga, objetivou-se realizar um levantamento florístico das espécies mais abundantes existentes na área construída do Campus. Com esse estudo, também objetivou-se conhecer as potencialidades de uso de algumas dessas espécies pela comunidade, e de que forma elas poderiam contribuir para o dia-a-dia dessas pessoas. Desse modo, esse estudo possibilita que os alunos envolvidos nesse projeto adquiram mais informações relacionados à preservação ambiental e sustentabilidade, também propicia que eles se tornem agentes multiplicadores de proteção ambiental a esse bioma. Portanto, o objetivo geral desse estudo foi realizar um levantamento sobre as espécies mais abundantes existentes em uma área de Caatinga, localizada no

município de Canindé, bem como conhecer as potencialidades de uso de algumas dessas espécies pela população local.

Materiais e métodos

O levantamento florístico foi aplicado na área de vegetação nativa encontrada em Canindé, BR 020, no quilômetro 303, S/N — Jubaia, Canindé. Ceará (2016) reporta que a área ocupada pelo Campus é de 140.000 m², sendo que destes em torno de 7.000 m² corresponde a área construída. A localização do município de Canindé é latitude 4° 31' 32" sul, longitude 39° 18' 42" oeste. As características climáticas do município são Clima tropical quente semiárido, pluviosidade média anual de 756,1 mm, com temperatura média entre 26 e 28°C (IPECE, 2015).

A área utilizada para realização do estudo foi os arredores do *Campus* Canindé, corresponde a uma região de Caatinga que já sofreu ação humana. Foi empregado para o levantamento das espécies predominantes, o método dos quadrados (MUELLER e ELLENBERG, 1974), estabelecendo no interior da área pesquisada 10 parcelas de 10 × 10 m (100m²), sendo duas parcelas em cada área amostral, totalizando 1000m². Para o levantamento botânico, foram considerados, as espécies vegetais que se encontravam nos arredores da área construída dos blocos de ensino do IFCE Campus Canindé, que foram selecionados de forma aleatória, evitando plantas anormais, doentes ou apresentando sinais de injúrias. Esse levantamento botânico foi realizado por um grupo de 15 alunos do Ensino Médio do Campus Canindé, como atividade da disciplina de Biologia, quando houve a abordagem do conteúdo de plantas Angiospermas.

Na segunda etapa, realizou-se a obtenção de informações sobre as potencialidades de uso das espécies vegetais listadas para a área de estudo, onde executou-se tal atividade através de uma pesquisa bibliográfica da literatura especializada e de chaves analíticas conforme recomendações de Souza; Lorenzi (2008).

Na última etapa, elaborou-se uma tabela com o nome popular, nome científico, abundância das espécies vegetais encontradas e identificadas nas etapas anteriores, Além disso, também realizou-se a identificação da aplicação dessas plantas de acordo com suas finalidades pelo uso da população local como: alimentação, madeireiro, medicinal e ornamental.

Resultados e Discussão

Na tabela 1 estão apresentadas as espécies encontradas na área de estudo, na qual foram identificadas 32 espécies vegetais. Dentre estas, destacaram-se algumas que se encontraram em maior a abundância, como por exemplo as palmeiras (60), Babosa (45), Espada de São Jorge (30), Clúisia (20), Mandacaru (10) e Jasmim do caribe (09).

A flora da Caatinga é muito importante para economia do Nordeste, tendo em vista ser a base econômica de grande parte da população rural que vive da agricultura de subsistência, por isso torna-se de suma importância a preservação, conservação e manejo adequado de tais espécies para garantir a biodiversidade e os benefícios que tais vegetais nos oferecem (SILVA, 2018).

Ademais, as espécies da Caatinga são utilizadas como fonte de energia para indústrias e domicílio, para a obtenção de produtos florestais não-madeireiros, a exemplo da forragem animal para alimentação de caprinos, bovinos e ovinos, para produção de mel, frutos e fibras para comercialização. Deste modo, torna-se a principal fonte de renda dos agricultores nordestinos (MATA et al., 2009; FABRICANTE et al., 2010).

A maioria das espécies encontradas nessa área, corresponderam a plantas ornamentais, sendo essas utilizadas para fins paisagísticos no Campus, especialmente àquelas que foram encontradas na entrada e próxima a recepção do Campus, o que pode ser evidenciado na Tabela 1. Dentro da categoria ornamental, foram identificadas 13 representantes, destas destacou-se o mandacaru (*Cereus jamacaru*) como um exemplo de planta ornamental, que é uma muito comum na vegetação Caatinga e pode ser utilizada com essa finalidade, devido à sua sobrevivência mesmo em períodos de estiagem. Além disso, essa planta também possui características frutíferas, que podem ser explorados na alimentação humana e é bastante utilizada alimentação de pássaros, por exemplo, além disso, ainda pode ser usada como recurso madeireiro, atuando um papel importante para a conservação de espécies da Caatinga (MATA et al., 2009; FABRICANTE et al., 2010).

Além disso, existe a presença de algumas plantas frutíferas, porém ainda são plantas jovens, ou seja, que não produziram frutos até o presente momento, com exceção das árvores de seriguela, maracujá bravo e mamoeiro (Tabela 1). Essas plantas são muito comuns na região Caatinga e muitas vezes são encontradas até mesmo no quintal de muitos sertanejos e pessoas locais. Segundo estudos realizados por Freire et al. (2017) o cajueiro (*A. occidentale*) mostrou efeitos antimicrobianos e antioxidantes

quando atribuído a compostos taninos dentre outras propriedades farmacológicas importantes para a cura e prevenção de doenças.

Nesse estudo também verificamos a existência de plantas com potencial madeireiro, dentro desse grupo, foram encontradas 7 plantas arbóreas com predominância das espécies nativas, como exemplos o Pau-brasil e Pau-branco. Esse potencial madeireiro é utilizado especialmente para construção cercas e para a construção civil (Freire et al., 2017).

O cultivo de plantas medicinais na instituição ainda é bem pequeno, relacionado a esse grupo, foram encontradas na área de estudo, quatro espécies vegetais que são bastante usadas para o preparo de chás e infusões que tratam problemas gástricos, respiratórios e efeito calmante, destacando-se erva cidreira, malvarisco e capim-santo. Relacionado a isso, Medeiros e Crisóstomo (2013) ressaltaram que a utilização de plantas medicinais para o tratamento de doenças são muito comuns no Brasil.

Tabela 1- Resumo das plantas identificadas no Campus com a descrição da função e abundância

ORNAMENTAIS/ QUANTIDADE	ALIMENTÍCIAS/ QUANTIDADE	MADEIRAS/ QUANTIDADE	MEDICINAIS/ QUANTIDADE
Palma (<i>Opuntia cochenillifera</i>) 60	Goiabeira (<i>Psidium guajava</i>) 01	Pau brasil (<i>Paubrasilia echinata</i>) 11	Capim santo (<i>Cymbopogon citratus</i>) 04
Rabo de macaco (<i>Crinum lily bulbs</i>) 04	Cajueiro (<i>Anacardium occidentale</i>) 01	Ipé roxo (<i>Handroanthus impetiginosus</i>) 02	Erva cidreira (<i>Melissa officinales</i>) 01
Flanboião (<i>Caesalpinia pulcherrima</i>) 02	Fruta Pinha (<i>Annona squamosa</i>) 03	Ipé amarelo (<i>Handroanthus albus</i>) 01	Malvarisco (<i>Plectranthus amboinicus</i>) 03
Éspada de são Jorge (<i>Sansevieria trisfaciata</i>) 30	Mamoeiro (<i>Carica papaya</i>) 08	Munguba (<i>Phachira aquatica</i>) 03	Manjerição (<i>Ocimum basilicum</i>) 02
Palmeira (<i>Dipsis lutescens</i>) 04	Pitangueira (<i>Eugenia uniflora</i>) 05	Moringa (<i>Moringa oleifera</i>) 01	
Xique-xique (<i>Pilocereus gounellei</i>) 07	Abacateiro (<i>Persea americana</i>) 02	Acácia (<i>Acácia senegal</i>) 10	
Mandacaru (<i>Cereus jamacaru</i>) 10	Tamarino (<i>Tamarindus indica</i>) 03	Pau-branco (<i>Auxemma onocalyx</i>) 02	
Crote amarelo (<i>Cordia alliodora</i>) 03	Maracujá brabo (<i>Passiflora cincinnata</i>) 03		
Crote roxo (<i>Cordyalline termunales</i>) 02	Siriguela (<i>Spondias purpurea</i>) 01		
Jasmim do caribe (<i>Plumeria pudica</i>) 09			
Alfinete (<i>Eufhorbia tiracalli</i>) 05			
Clúsia (<i>Clusia fluminensis</i>) 20			
Babosa (<i>Aloe vera</i>) 45			

Considerações finais

Esse estudo possibilitou aos alunos um maior conhecimento sobre as plantas existentes no seu ambiente escolar, como também o reconhecimento da aplicação dessas plantas e como elas podem ser utilizadas de forma sustentável. O levantamento etnobotânico possibilitou uma compreensão da importância de se realizar a preservação ambiental dos recursos vegetais existentes no seu entorno. Além disso, as plantas mais abundantes identificadas foram plantas exóticas, demonstrando que este estudo pode auxiliar na elaboração de um projeto sustentável para substituição no futuro por espécies nativas, que são mais adequadas para esse ambiente de Caatinga. Essa mudança beneficiaria o habitat dos animais inseridos nesse bioma, que se tornaria mais rico e equilibrado garantindo uma biodiversidade. Este estudo também poderia ser ampliado para outras do município de Canindé abrangendo a identificação, funcionalidade e estratégias de manejo com amplitude municipal, bem como estratégias de preservação e uso sustentável da vegetação da Caatinga.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará/ Campus Canindé e Antônia Kariny Sousa Uchôa pela colaboração na execução desse trabalho que foi um projeto que fez parte do Programa de Iniciação Científica do IFCE (PIBIC Jr.).

Referências

ANDRADE, L. H. C. Uso dos recursos vegetais da caatinga: o caso do agreste do Estado de Pernambuco (Nordeste do Brasil). **Revista Interciência**, v. 27, p. 336-346, 2002.

CIDADE-BRASIL, 2018. **Cidades-Brasil**. Disponível em: <http://www.cidade-brasil.com.br/municipio-caninde.html> Acesso em 21/04/2014

COSTA, C. C. A., CAMACHO, R. G. V., MACEDO, I. D., SILVA, P. C. M. Análise comparativa da produção de serapilheira em fragmentos arbóreos e arbustivos em área de caatinga na flora de Açu-RN. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 34, n. 2, p. 259-265, 2010.

FORZZA, R.C. **Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro** / Andréa Jakobsson Estúdio, Rio de Janeiro. 2010

IPECE. **Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará**. Perfil Básico Municipal: Milagres. Fortaleza, 2009. Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/pbm-2009>. Acesso em: 21/04/2018

MEDEIROS, E. T. O.; CRISOSTIMO, A. L.; **A Importância da Aprendizagem das Plantas no Ensino da Botânica**. Os desafios da escola pública Paranaense na perspectiva do professor PDE. Vol. I, 2013. Versão On-line ISBN 978-85-8015-076-6.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974. 547p.

SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M. J. N. Fitofisionomia da Caatinga. In: **Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga**. Petrolina, p.2-14. (Documento para discussão no GP Botânica) 2000.

SENA, S. A. S. de *et. al.* **Etnobotânica: um diálogo interdisciplinar entre as plantas medicinais e o ensino de Química e Biologia**. In: XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 2016, Florianópolis.

SILVA, Alexandra Pereira da. **Uso de espécies nativas da flora da caatinga em uma comunidade rural no semiárido potiguar**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização - Gestão em recursos Ambientais do Semiárido - GRAS) - Instituto Federal de Educação Tecnológica da Paraíba – Campus Picuí/Coordenação de Pós Graduação em Gestão em recursos Ambientais do Semiárido, 2018.

FREIRE, JULLIANA CARIRY PALHANO et al. ESTUDO ETNOBOTÂNICO DO CAJUEIRO (*Anacardium occidentale* L.): UMA ÁRVORE NATIVA DO BRASIL. **REVISTA UNINGÁ REVIEW**, [S.l.], v. 29, n. 3, mar. 2017. ISSN 2178-2571. Disponível em: <<http://34.233.57.254/index.php/uningareviews/article/view/1984>>. Acesso em: 13 mar. 2020.

MATA, M.F.; ARAÚJO, E.; NASCIMENTO, L.C.; SOUZA A.E.F.; VIANA, S. Incidência e controle alternativo de patógenos em sementes de mandacaru (*Cereus jamacaru* DC, Cactaceae). Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 7, n. 4, p. 327-334, out./dez. 2009

FABRICANTE, J.R.; BEZERRA, F.T.C.; SOUZA, V.C.; FEITOSA, S.S. ANDRADE, L.A.; ALVES, E.U. Influência de temperatura e substrato na germinação e desenvolvimento inicial de mandacaru (*Cereus jamacaru* DC.) Agropecuária técnica-v. 31,n,2, p 96-101, 2010.

Cuidados com o sol: entendimentos dos estudantes frente às radiações solares

Peterson Fernando Kepps da Silva¹

Mélany Silva dos Santos²

Tanise de Oliveira Flores³

Priscila Ayres Wonghon⁴

Resumo: Os raios UV são responsáveis pelos efeitos nocivos aos seres vivos, problemas na pele como eritema; manchas; sinais; pintas e, mais gravemente, o câncer da pele que vem sendo, dentre todos os outros, o mais recorrente no Brasil. Em relação ao risco de câncer da pele, a exposição indiscriminada ao Sol no período da infância e da adolescência está associada ao aparecimento da doença na idade adulta. Por entendermos como relevante que a temática das radiações solares seja abordada na Educação Básica, objetivamos, neste trabalho, analisar as principais noções dos alunos no que concerne ao assunto. A maioria dos estudantes respondeu que não possui informações sobre as radiações solares. Os meios que os estudantes relataram saber sobre o tema foram diversos, não tendo a escola ou a internet como únicas fontes.

Palavras chave: radiação ultravioleta, radiações solares, educação básica.

1 Doutorando pelo Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, keppspeterson@gmail.com;

2 Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Pelotas - UFPEL, melany_feliz@yahoo.com.br;

3 Graduada do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, tanisefloress@gmail.com;

4 Mestranda pelo Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, priscilaayresfurg@gmail.com.

Introdução

O Sol, além de produzir e emitir a luz que enxergamos (na qual podemos chamar de luz visível), produz e emite também o calor. A luz e o calor fazem parte dos diferentes tipos de radiações solares. De forma mais simplificada, podemos dizer que através do Sol se propagam radiações, tais como: micro-ondas; ondas de rádio; raios-X; raios Gama; e ultravioleta (OKUNO, 1998). Nem todas elas chegam até à superfície terrestre, e, entram em contato conosco. Muitas das citadas aqui são popularmente conhecidas, seja por serem utilizadas em eletrodomésticos ou então em exames médicos. Porém, queremos chamar a atenção para uma delas: a radiação ultravioleta (UV).

Os raios UV são responsáveis pelos efeitos nocivos aos seres vivos, problemas na pele como eritema (vermelhidão/queimadura); manchas; sinais; pintas e, mais gravemente, o câncer da pele. O câncer da pele vem sendo o tipo de câncer, dentre todos os outros, mais recorrente no Brasil, segundo o Instituto Nacional do Câncer (INCA, 2017). Desde 1995 o instituto brasileiro produz e divulga as estimativas para a incidência de câncer no país e, como pode ser visto abaixo, coloca que tanto em homens quanto em mulheres a incidência é extremamente alta:

Para o Brasil, estimam-se 85.170 casos novos de câncer de pele não melanoma entre homens e 80.410 nas mulheres para cada ano do biênio 2018-2019. Esses valores correspondem a um risco estimado de 82,53 casos novos a cada 100 mil homens e 75,84 para cada 100 mil mulheres. É o mais incidente em ambos os sexos. (INCA, 2017, p. 54).

Balogh et al (2011) coloca que a exposição solar em excesso e sem a devida proteção pode gerar efeitos na epiderme e na derme (camadas da pele), ocasionando o surgimento precoce de rugas, manchas e lesões que podem ser benignas ou malignas. Ainda, segundo os autores, a radiação UV afeta também os olhos levando pessoas à perda de visão por consequência de doenças como a catarata. Assim, é interessante lembrarmos também sobre a importância do uso de óculos como proteção contra os raios UV.

Em relação ao risco de câncer da pele, a exposição indiscriminada ao Sol no período da infância e da adolescência está associada ao aparecimento da doença na idade adulta (EMMONS e COLDITZ, 1999). Ou seja, o contato de crianças com o Sol sem proteção – seja esta por meio de protetor solar, bonés, óculos, roupas e outros materiais que possam proteger de alguma

maneira o corpo – terá impacto na vida adulta destes sujeitos. Além disso, comumente tem-se a ideia de que devemos nos preocupar com as radiações solares apenas nos períodos de mais calor; entretanto, tais cuidados precisam ser tomados ao longo de todo o ano.

Certamente, em alguns meses do ano, o índice da radiação UV está mais alto em determinados lugares do planeta. A variação da intensidade também se dá pela hora do dia, localização geográfica, e condições do clima (se está muito nublado, por exemplo). Aqui, cabe registrar que mesmo em dias nublados, tem um tipo de radiação UV que ultrapassa as nuvens; isto é, chega com alta intensidade na nossa pele, podendo causar queimaduras entre outros problemas cutâneos (EMMONS e COLDITZ, 1999). A ideia de que as nuvens formam camadas que barram com eficiência a radiação UV está equivocada. De forma mais próxima do nosso dia a dia, pode-se pensar que mesmo em dias nublados geramos, em algum nível, um bronzeado na pele; e, todo bronzeado é consequência de um dano causado à pele.

Ainda neste sentido, a Organização Mundial da Saúde (OMS) traz que cerca de 80% da exposição aos raios UV ocorre até os 20 anos de idade. Essa exposição, caso ocorra sem cautela no começo da vida possivelmente será o motivo de futuros problemas relacionados ao excesso de exposição aos raios UV na vida adulta. Conquanto, é importante não criarmos um entendimento de que radiação solar é sinônimo de doença ou pode ser traduzida apenas como algo negativo a vida humana. A radiação solar está envolvida com a formação e manutenção da vida. Se buscarmos nos conhecimentos do campo da Biologia sobre a formação da vida na Terra, encontraremos informações que a vida como entendemos hoje só é possível por causa da formação da camada de ozônio (processo no qual envolve radiação UV); e a síntese da vitamina D também só é possível por meio da radiação UV. Também precisamos atentar que não existe um “buraco” na camada de ozônio, mas, sim, partes da camada que se encontram mais “finas” – o que permite que uma intensidade maior dos raios UV chegue até nós (OKUNO, 1998).

Diante de tudo isso, acreditamos na pertinência do tema para Educação Básica. Independente da estação do ano que estamos vivendo, podemos alertar os estudantes para os cuidados diários que devemos ter com os raios solares. Alertar não se traduz em impor ou tratar o tema de modo exagerado, mas informar sobre os impactos dos raios UV na pele e apresentar mecanismos que venham a diminuí-los. Além disso, grande parte da educação básica é compreendida por estudantes que estão na infância ou na adolescência

– períodos cruciais para o futuro desenvolvimento (ou não) do câncer da pele na idade adulta.

Para além de todas as críticas, cabe sublinhar que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destinada ao Ensino Fundamental coloca como objeto de conhecimento (conteúdo) do 9º ano o tema radiações solares (BRASIL, 2019).

Ainda neste contexto, pensamos nesta abordagem das radiações solares a partir do viés Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no campo educacional, podendo possibilitar aos estudantes uma visão mais crítica e atenta no que tange aos saberes científicos construídos sobre o assunto em questão.

Por entendermos como relevante que a temática das radiações solares seja abordada na educação básica, objetivamos, neste trabalho, analisar as principais noções dos alunos no que concerne ao assunto.

Metodologia

Para atender nosso objetivo construímos um questionário com 10 perguntas dissertativas, das quais iremos discutir 4 nesta escrita, a saber: 1) Você já recebeu alguma informação sobre o assunto? Se sim, através de qual (is) meio(s)?; 2) O que você usa para se proteger do sol?; 3) Quando é importante usar protetor solar?; 4) Você costuma fazer uso do protetor solar?. Elaboramos estas perguntas com o intuito de sabermos os meios nos quais os alunos tiveram contato com a temática das radiações solares, assim como se utilizam mecanismos de fotoproteção.

Escolhemos o questionário como método de produção de dados para possibilitarmos aos estudantes repostas livres; isto é, permitir que eles expressem de forma escrita parte das informações e dos conhecimentos que possuem sobre as radiações solares.

O questionário foi aplicado no segundo semestre de 2019, para as turmas de 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública. A escola municipal se localiza no Sul do Rio Grande do Sul, estado do Brasil com maior número de casos de câncer da pele (INCA, 2017). Os alunos possuem idades entre 13 e 16 anos; e entre as duas turmas de 8º anos investigadas tivemos 43 respondentes. Estas turmas foram escolhidas por se tratar do penúltimo ano do Ensino Fundamental e por este ano ter no plano de ensino escolar, antes da implementação da BNCC, corpo humano como conteúdo da disciplina de Ciências.

Com relação aos procedimentos éticos, elaboramos um termo de consentimento livre esclarecido, no qual expressa que os dados produzidos por

meio do questionário serão utilizados apenas para fins acadêmicos; assim como a escola e os alunos não serão identificados. Assinaram o termo, a coordenadora e a diretora da escola. Já os alunos, foram informados sobre a proposta da pesquisa e convidados a participar. Não tivemos a negativa de nenhum estudante.

Resultados e análise

A questão número 1 se detém em perguntar se os alunos já receberam alguma informação sobre o assunto, e quais foram os meios. A maioria dos estudantes (22 deles) responderam que nunca receberam informações sobre o tema. Isso nos leva a pensar na escola como espaço para começarmos a inserir questões que envolvem radiações solares. Entendemos que não somente a disciplina de Ciências teria a “facilidade” para trazer a abordagem do assunto na educação básica. A disciplina de geografia também possui no plano de ensino assuntos como posições dos planetas, rotação, translação, o que viabiliza a inserção e a discussão das radiações solares no decorrer de conteúdos já previstos.

Não estamos querendo com isso elaborarmos, neste trabalho, uma grade curricular, detalhando o que os professores devem ou não fazer em suas aulas. Estamos nos propondo visar possibilidades de inserção da temática das radiações solares no espaço escolar. As disciplinas de Ciências e Geografia são citadas pela correlação existente entre o plano de ensino e as radiações solares, as quais podem ser desenvolvidas de forma mais orgânica; isto é, aproveitando os próprios assuntos/conteúdos definidos para a educação básica. Porém, disciplinas como Português pode trazer o assunto em uma interpretação de texto, por exemplo; já a disciplina de Educação Física – por desenvolver atividades esportivas, muitas vezes, com os alunos e também o professor expostos ao Sol – pode discorrer sobre os impactos da radiação UV na pele.

Para estabelecer esta aproximação entre a rotina escolar e as radiações solares é preciso que os professores estejam cientes dos efeitos e impactos do Sol na vida humana. Com isso, é impossível, pelo menos para nós, deixarmos de citar a relevância dos cursos de formação continuada de professores e, também, de momentos a serem criados no próprio ambiente escolar para a troca de ideias, materiais, informações e conhecimentos. Embora não seja objetivo deste trabalho discutir formação de professores, não podemos perder de vista o quão necessário é criar meios para que estas formações possam ocorrer.

Com relação ao ensino de ciências, o enfoque CTS pode ser uma ferramenta potente para a articulação entre os saberes específicos da biologia; isto é, os efeitos da radiação UV na pele humana, os conhecimentos da física – que trazem a constituição da própria radiação como uma onda eletromagnética e, junto a isso, questões sociais. Questionar, por exemplo, os efeitos não só benéficos do protetor solar ao corpo humano. O preço do protetor solar e quem tem acesso no contexto social do Brasil? Pensar nestas implicações sociais e articular isto à realidade dos estudantes se aproxima do que se entende como perspectiva ou enfoque CTS no campo educacional.

Autores como Auler e Bazzo (2001), Cerezo (1998) e Santos e Schnetzler (2010) nos ajudam a entender a perspectiva CTS e a pensar, cada vez mais, não somente na articulação entre os conteúdos e as disciplinas escolares, mas, também, nas questões sociais que circundam os assuntos/conteúdos desenvolvidos; o uso e aplicação dos conhecimentos científicos no dia a dia; a participação e tomada de posição e decisão no meio social; a percepção do caráter provisório, incerto e não neutro da ciência, entre outras questões.

Destes estudantes que responderam “nunca terem recebido informações sobre radiações solares”, destacamos a seguinte resposta: “não, eu sempre aprendi a usar sozinho e fui eu quem começou a avisar minha família”. Esta resposta nos leva a inúmeras inferências: quais instâncias foram capazes de persuadir o estudante com relação à importância do uso do protetor solar? Notícias de jornais televisivos? Conteúdo acessado na internet? Propagandas de protetor solar? Ou os conhecimentos compartilhados na própria escola? Não temos como responder tais questionamentos a partir dos nossos dados, mas pensamos que diferentes locais/meios/instâncias podem ser tornar uma fonte de informação acerca das radiações solares.

Neste sentido, sublinhamos que 20 estudantes investigados relataram saber sobre o tema e pontuaram os meios de acesso: internet, escola/aula, médico, jornal, Televisão, revistas, conversas, “mulher do posto”, salva vidas, farmacêutico. São inúmeros os meios que os estudantes tiveram acesso sobre radiações solares. Isso nos mostra que não apenas a escola está incumbida de desenvolver o assunto; entretanto, é na escola que podemos pensar em um diálogo mais amplo sobre. Se observarmos, televisão, profissional da saúde, revistas e até mesmo a internet acabam sendo fontes informativas, nas quais muitas vezes somente repassam informações de cuidado com relação ao Sol, uso de protetor solar e de outros mecanismos de fotoproteção.

Agora, se pensarmos nos impactos da radiação UV na pele, que todo o bronzeamento advém de um dano causado na pele e que a mesma reage

produzindo um pigmento denominado melanina – quase como uma “capa” ou um “manto” protetor que se forma na superfície da pele para barrar a entrada dos raios UV no corpo – temos acionados diferentes conhecimentos. Passamos a perceber e a entender como o Sol impacta nosso organismo e não apenas a reproduzir mecanismos de cuidados citados por diferentes profissionais e meios.

Com relação à pergunta sobre o uso do protetor solar, é possível concluir que 28 alunos usam protetor solar e 15 não usam. Dos que usam, 8 mencionaram que utilizam quando vão à praia, 3 mencionaram que usam quando o Sol está muito forte. Destacamos a resposta de dois alunos: “sim, sempre porque é sempre necessário” e “sim, todo dia”. Podemos refletir que é uma parcela muito pequena dos alunos que tem a consciência de que devem usar protetor solar todos os dias. Isso nos remete a ideia que esboçamos na introdução, na qual radiação solar se torna uma preocupação ou ganha maior visibilidade nos meses de verão ou calor, ou quando “o Sol está mais forte”. Entretanto, quando se trata de proteção à pele, os cuidados precisam ser diários e anuais, pois os efeitos da radiação UV são cumulativos. Explicamos melhor. O dano causado pelo Sol ao longo dos anos se acumula. A “soma” destes danos durante um período com maior extensão pode acarretar no desenvolvimento do câncer da pele (SILVA, 2017).

Na última pergunta, a qual se referia sobre o que os alunos utilizavam para se proteger do Sol, podemos notar variados meios de proteção, dentre as respostas estão: 19 mencionaram usar protetor solar, 11 disseram utilizar a sombra, 10 indicaram utilizar chapéu ou boné, 3 disseram usar óculos, 3 usarem camisetas ou roupas, 2 usavam guarda-chuva, 2 indicaram o guarda sol e 1 comentou que procura andar sempre com uma garrafa de água. Em suma, mecanismos de fotoproteção como protetor solar, guarda-sol, óculos, roupas e boné foram os citados pelos estudantes investigados. A resposta que remete o uso de água para proteger a pele nos indica certo equívoco com relação aos materiais que podemos usar para proteger à pele. Atentamos que a água não protege a pele, mas, sim, ajuda na hidratação, na reconstituição de tecidos.

Ainda com relação à pergunta sobre os mecanismos de proteção utilizados pelos alunos, 15 mencionaram não utilizar nada, e uma resposta foi bastante curiosa, pois menciona “minha melanina”. Acreditando que devido sua melanina não é necessário o uso de protetores contra o Sol o que, mais uma vez, evidência entendimentos equivocados no que tange os efeitos do Sol na pele humana.

Conclusões

Por fim, a maioria dos estudantes respondeu que não possui informações sobre as radiações solares. Já os meios que os estudantes relataram saber sobre o tema foram diversos, não tendo a escola ou a internet como únicas fontes. Com relação ao uso do protetor solar, a maioria coloca que usa o produto e mencionam a praia e o “Sol forte” como “gatilhos” para usá-lo.

Assim, pensamos que se faz necessário pensar na inserção da temática das radiações solares na educação básica. Esta inserção, como buscamos pontuar em alguns momentos do trabalho, articulada ao enfoque CTS, poderia se afastar de uma ideia impositiva de mecanismos de fotoproteção e se aproximar de um ensino que promova a discussão, o debate dos efeitos dos raios solares na pele. Não apenas para reafirmar que a radiação ultravioleta é a principal “provedora” do câncer da pele, mas para construir conhecimentos sobre as reações do corpo diante do sol, a importância da radiação solar para a vida terrestre e até mesmo questões como os efeitos do protetor solar no organismo humano.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos à escola que disponibilizou os alunos e à CAPES.

Referências

AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**. v.7, n.1, 2001, p.1-13.

BALOGH, T.; VELASCO, M. V. R.; PEDRIALI, C. A.; KANEKO, T. M.; BABY, A. R. Proteção à radiação ultravioleta: recursos disponíveis na atualidade em fotoproteção. **An Bras Dermatol**. V. 86, n.4, 2011, p. 732-742.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf>. Acesso em 19 nov. 2019

CEREZO, J. A. L. Ciencia, Tecnología y Sociedad: El estado de La cuestión em Europa y Estados Unidos. **Revista Iberoamericana de Educación**. v. 18, 1998.

EMMONS, K. M.; COLDITZ, G. A. Preventing excess sun exposure: it is time for a national policy. Journal of the National Cancer institute, v. 91, n. 15, p. 1269-1270, 1999.

INCA, Instituto Nacional do Câncer. Brasil. **Estimativa 2018:** incidência de câncer no Brasil / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<http://www1.inca.gov.br/estimativa/2018/estimativa-2018.pdf>>. Acesso em: 23 dez. 2019.

OKUNO, E. **Radiação: efeitos, riscos e benefícios.** 5. ed. São Paulo: Harbra, 1998.

SANTOS, W. L. SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química:** um compromisso com a cidadania. 4 Ed. Ijuí: Unijuí, 2010.

SILVA, P. F. K. Radiações Solares: a abordagem do tema na educação básica. 2017. 160f. Dissertação (Mestrado em educação em ciências)– Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2017.

Evolução, Religião e Crença: concepções de alunos do ensino médio

Carolina Maria Boccuzzi Santana¹
Fernanda Franzolin²

Resumo: Um dos possíveis desafios a respeito do ensino de evolução apontados pela literatura é o de lidar com possíveis conflitos que possam acontecer entre concepções religiosas dos estudantes e o conhecimento científico ensinado em sala de aula. Assim, o objetivo deste trabalho é compreender se, ao responderem perguntas sobre a teoria evolutiva, estudantes do Ensino Médio utilizam discurso religioso no lugar do científico. Para tal, durante entrevistas semiestruturadas sobre seus conhecimentos sobre evolução, foi analisado se eles mobilizariam aspectos relacionados às suas crenças, e se conseguiam explicar a visão da ciência sobre a evolução. As entrevistas foram transcritas e analisadas através da análise de conteúdo. Foi possível perceber que os estudantes, ainda que tenham relatado possuir crenças religiosas, conseguiram mobilizar suas concepções a respeito da visão da Ciência sobre evolução, mostrando que é possível que os estudantes, independentemente de sua visão de mundo particular, compreendam aspectos da teoria evolutiva.

Palavras chave: Ensino de Evolução; Ensino de Biologia; Concepções de alunos.

-
- 1 Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática da Universidade Federal do ABC (UFABC)– SP, carolina.santana@ufabc.edu.br;
 - 2 Docente do Centro de Ciências Naturais e Humanas (CCNH) da Universidade Federal do ABC (UFABC) – SP, fernanda.franzolin@ufabc.edu.br.

Introdução

Segundo a literatura, estudantes, podem trazer concepções cotidianas que, muitas vezes, não são condizentes com o que é aceito atualmente no campo científico, divulgadas pelo público não especializado, pela religião e pela mídia de massa (SANTOS; CALOR, 2007; SANTOS; KLASSA, 2012). Um dos possíveis desafios encontrados com relação ao ensino da evolução biológica é o de como lidar com os possíveis conflitos que podem ocorrer na sala de aula entre as concepções religiosas apresentadas pelos estudantes e as concepções científicas sobre evolução (BIZZO et al., 2013; SOUZA; DORVILLÉ, 2014). Tal problemática é comumente encontrada em publicações descritas pelas pesquisas de levantamentos bibliográficos sobre o ensino de evolução (OLIVEIRA, 2011; TEIXEIRA; MEGID NETO 2013), uma vez que, se houver este conflito, ele influenciará no processo de ensino-aprendizagem da teoria evolutiva, especialmente quando se fala da evolução da espécie humana (BIZZO; OLIVEIRA, 2011).

No entanto, nem sempre tais conflitos ocorrem, visto que é possível que os estudantes possuam uma religião, mas compreendam o pensamento evolutivo (PORTO; FALCÃO, 2010). Segundo pesquisas, professores consideram que religião e evolução não são temas opostos entre si, e que é possível construir arranjos na sala de aula para que essa suposta contradição seja contornada (TEIXEIRA; ANDRADE, 2014).

É possível que os alunos compreendam conceitos evolutivos sem que precisem, necessariamente, acreditar ou se comprometer com tais conhecimentos. (COBERN, 1994; SMITH; SIEGEL, 2016). Uma vez que há uma variedade cultural entre os estudantes, eles constroem conhecimentos significativos para a sua situação de vida (COBERN, 1994). Por exemplo, ao aprender uma nova língua, também se aprende uma visão de mundo diferente daquela com a qual ele está acostumado, ainda que não necessariamente este estudante adote esta visão para sua vida. Da mesma forma, quando o estudante está sendo alfabetizado cientificamente ele passa a enxergar o mundo de uma forma diferente, de acordo com suas particularidades (COBERN, 1996). Desta forma, é necessário que haja pesquisas nesta área que possam fomentar o ensino da evolução biológica ao mesmo tempo que respeitem a diversidade religiosa e cultural dos estudantes (BORGERDING, 2016).

Desta forma, o objetivo deste trabalho é compreender se, ao responderem perguntas sobre a teoria evolutiva, estudantes do Ensino Médio chegam a utilizar um discurso religioso no lugar do científico.

Metodologia

Para a escolha da escola, foi utilizada a metodologia de amostragem por máxima variação, através da qual se busca evitar vieses na pesquisa, buscando amostras que fossem as mais variadas entre si quanto possível (PATTON, 1990). Para tal, as notas obtidas no IDESP (Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo) de 2016 (SÃO PAULO, 2017), foram utilizadas, escolhendo uma escola com IDESP entre os maiores da região de Santo André/SP (EA), e uma com índice entre os menores da região (EB).

A coleta de dados foi realizada através de entrevistas semiestruturadas que, de acordo com Brinkmann (2014), permitem a condução da entrevista de maneira flexível e, ao mesmo tempo, atendem aos objetivos da pesquisa. As entrevistas foram realizadas com alunos da primeira e terceira série do Ensino Médio das duas escolas, para que se pudesse compreender o conhecimento dos estudantes com relação à teoria evolutiva em um momento da escolarização no qual eles ainda não haviam tido contato no Ensino Médio com a temática (1ª série), de acordo com o previsto pelo currículo do estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2012), e em um momento no qual eles já teriam este contato (3ª série). As entrevistas foram realizadas no quarto bimestre. A seleção dos estudantes também foi feita através do critério de máxima variação (PATTON, 1990), escolhendo alunos que tivessem os maiores e os menores rendimentos escolares em Biologia, de acordo com a avaliação de suas professoras. Assim, participaram da pesquisa dezesseis alunos, sendo oito de cada escola.

Foram construídas questões norteadoras, conforme o recomendado por Lankshear e Knobel (2008), para guiar a entrevista. As questões abordaram aspectos a respeito da compreensão dos estudantes sobre a teoria evolutiva, tal qual ela é abordada no Ensino Médio. Para este trabalho, o aspecto analisado foi se ao longo da fala dos estudantes eram utilizados discursos religiosos no lugar de discursos científicos. Não era o objetivo desta pesquisa levantar se os alunos possuíam ou não crenças religiosas, mas procurar compreender se os estudantes mobilizavam conhecimentos advindos de sua religião quando questionados a respeito de conhecimentos sobre a teoria evolutiva, havendo o cuidado de explicitarmos para os estudantes que as perguntas se referiam ao conhecimento produzido pela Ciência. Antes da realização das entrevistas todos os estudantes e seus responsáveis, quando menores de 18 anos, deram seu consentimento, através do preenchimento do termo de consentimento livre e esclarecido, bem como um termo de assentimento para os estudantes menores.

As entrevistas foram gravadas em áudio e, posteriormente, transcritas, e analisadas utilizando-se de alguns elementos da análise de conteúdo, que, segundo Bardin (2004), é um conjunto de procedimentos sistemáticos que são utilizados para a descrição de determinadas comunicações. Dentre esses procedimentos utilizou-se: (1) uma pré-exploração do material, através de leituras que possibilitassem a formulação das hipóteses prévias a respeito das entrevistas, (2) definição das unidades de registro, segmentos semânticos do conteúdo que foram categorizados de acordo com o objetivo desta pesquisa, e (3) definição das unidades de contexto, que são a pergunta e os segmentos de texto que acompanham as unidades de registro, possibilitando a sua compreensão. As unidades de registro foram contadas através da contagem por frequência, que possibilitou a percepção da importância da unidade no discurso dos alunos, verificando quais concepções estavam presentes com maior frequência em seus discursos, quando necessário. Ao final, as unidades de registro com mesmo sentido semântico foram agrupadas em categorias, e a categoria referente a discursos relacionados a crenças religiosas, que os alunos relataram ao longo da entrevista, foi utilizada neste trabalho, sendo, respectivamente, a categoria "Associa aceitação da evolução com crença".

Resultados e discussão

Ao longo da entrevista, foi possível notar que, para quatro estudantes, um dos motivos pelos quais justificam sua aceitação ou sua não aceitação com relação à teoria evolutiva está relacionado com aspectos sobre suas religiões e crenças. A aluna A1 (1ª série, baixo rendimento, escola EA) e a aluna A2 (3ª série, alto rendimento, escola EB) relataram que, por serem religiosas, não acreditavam na teoria evolutiva, como mostram as falas a seguir:

Pesquisadora: E você acha que essa imagem ela é uma representação correta de como o processo de evolução acontece, de como a evolução atua? ((A imagem da marcha para o progresso (MP), foi mostrada (a imagem em questão é a que apresenta alguns primatas enfileirados com o ser humano ao final)).

A1: Ah, eu não acredito nisso.

Pesquisadora: Por quê?

A1: Porque... Eu sou cristã, e a minha religião diz que Deus criou o homem do barro, e eu acredito nisso.

A2: Ah, porque... Ah, não sei, acho que... Que ao passar do tempo, é. Vai criando. [...] se evoluindo. Só que eu não acredito que... Que a pessoa ela venha do macaco, mas que, sim, é... Seja uma coisa diferente do que vir do macaco, como eu disse. Acredito que... Eu acredito em Deus. Acredito que Deus tenha criado cada espécie com seu jeito, com seu gênero, acredito nisso.

No entanto, as estudantes, ao desenvolverem suas respostas, relataram o que elas compreendem como a visão da ciência a respeito do processo evolutivo dos seres vivos, ainda que seus argumentos não estejam de acordo com o conhecimento científico atual, como mostram, por exemplo, os trechos abaixo:

Pesquisadora: Para você o que a Ciência diz é o que está nessa imagem?

A1: Não.

Pesquisadora: Não? O que você acha que a Ciência diz sobre evolução?

A1: A Ciência diz isso. ((A aluna aponta para a MP))

Pesquisadora: A Ciência diz isso, mas você não acredita.

A1: Isso.

Pesquisadora: Entendi. E você acha que esse processo de evolução ele acontece com todos os seres vivos?

A1: Sim.

Pesquisadora: Sim? Então, inclusive com o ser humano?

A1: Sim.

Pesquisadora: Você acha que essa imagem, ela é uma correta representação de como a evolução atua? ((Neste momento a MP foi mostrada))

A2: É o que a Ciência diz né? É o que eu não acredito, que é isso. Mas é... Cientificamente, a gente veio do macaco. Foi a evolução que aconteceu.

Já o aluno A3 (3º ano, baixo rendimento, escola EB) relatou que, pelo motivo de se considerar ateu, tem um posicionamento favorável com relação à teoria da evolução, conforme fala a seguir:

Pesquisadora: Você acredita que as espécies se modificam ao longo do tempo, ou que elas são as mesmas desde o início da vida na Terra?

A3: É. Eu acredito que se modificam, sim.

Pesquisadora: Por que que você acha isso?

A3: Ah, por, assim, teorias também, que... É, no caso, eu sou meio que ateu, sabe? Eu não tenho estudado muito, mas acredito que... Na teoria da evolução as espécies vêm se evoluindo, ao decorrer do tempo, por meio de sei lá, também, é que, na cabeça não vem muito, mas eu estudei um pouco disso. E eu acredito. É.

No entanto, quando o estudante foi questionado a respeito da teoria evolutiva, demonstrou não possuir alguma base teórica que apoiasse seu posicionamento, como apresentado a seguir:

Pesquisadora: E o que é evolução para você?

A3: Ah, tipo, é como se, para mim é como se fosse, vai... É. Caramba. Hm...

Boa pergunta. A evolução? Acredita que eu não tenho as palavras certas para falar isso?

Pesquisadora: Quando está falando de evolução na Biologia, o que vem a sua cabeça, qual que é a primeira coisa que vem na sua cabeça?

A3: Ah, que se fazem espécies, se vai, por exemplo, da nossa evolução do macaco, você diz assim?

Pesquisadora: Pode ser.

A3: Do homem macaco? [...] Ah, pior que eu não vou saber responder bem assim, não, pior que não. [...] Mas creio que seja assim porque é o mais certo para mim, tipo, está o mais, tipo, mais óbvio.

Nas manifestações dos estudantes entrevistados percebe-se que há uma imagem de relação oposta entre a crença religiosa e a aceitação da teoria evolutiva. Isso pode ser percebido no discurso do estudante (A3) que se declarou ateu e utilizou este o motivo para justificar a sua crença na evolução, ainda que não soubesse explicitar o que ela significa, bem como no discurso das alunas A1 e A2 que diz discordar da iconografia canônica da evolução, por ser cristã.

No decorrer da entrevista foram realizadas várias perguntas sobre a visão da Ciência sobre evolução, como, por exemplo: "O que é a evolução biológica? O processo evolutivo se dá conforme a necessidade do indivíduo?", entre outras. Ainda que os estudantes tenham mobilizado, ao longo de seu discurso, concepções a respeito de suas crenças religiosas, foi possível notar que tal discurso não foi utilizado no lugar do discurso científico.

Eles apresentam sua visão a respeito do que a ciência pensa sobre evolução, independentemente de suas próprias visões religiosas. Todavia, no caso dos entrevistados, isso não quer dizer que suas concepções sobre o conhecimento científico de evolução já realmente estivessem em consonância com o que a Ciência reconhece enquanto conhecimento na área, e tais concepções também estiveram presentes no discurso de estudantes que participaram da pesquisa mas não mencionaram nenhum aspecto religioso.

Diversos fatores podem influenciar na compreensão dos estudantes, como idade, sexo, religião, aspectos socioeconômicos (OLIVEIRA; BIZZO, 2015), e os diferentes conhecimentos com os quais os estudantes entram em contato, como culturais, científicos, entre outros (OLIVEIRA, BIZZO, 2011). Um dos possíveis conflitos que podem ocorrer com relação ao ensino de evolução é o das concepções religiosas que os estudantes possuem, e as concepções científicas ensinadas (SOUZA; DORVILLÉ, 2014). Apesar disso, tais conflitos muitas vezes não ocorrem, e os estudantes podem possuir uma religião e, ainda assim, desenvolver uma compreensão da visão da ciência sobre o processo evolutivo (PORTO; FALCÃO, 2010). Apesar de os estudantes entrevistados nesta pesquisa ainda estarem desenvolvendo seu conhecimento sobre a visão científica de evolução, buscaram mobilizar suas concepções sobre o conhecimento científico a respeito desse tema.

Mesmo que os alunos tenham apresentado uma imagem de oposição entre evolução e religião, percebeu-se que é possível darem explicações a respeito da sua compreensão científica da teoria evolutiva, sem que para isso tenham que modificar sua visão de mundo. Assim, através do construtivismo contextual (COBERN, 1994), é importante que se busque a compreensão dos conceitos científicos por parte do estudante, ao mesmo tempo em que permita o diálogo em sala de aula da sua visão de mundo com a visão de mundo da Ciência.

Considerações finais

Ainda que os estudantes entrevistados tenham apresentado declarações que revelam uma imagem de oposição entre crença religiosa e evolução, em nenhum momento o discurso religioso foi utilizado no lugar do discurso científico para explicar a teoria científica sobre evolução. Nesta pesquisa houve tanto estudantes que disseram não acreditar na teoria evolutiva, mas que conseguiram mobilizar suas concepções com relação à visão da ciência, quanto um estudante que, por se considerar ateu, dizia acreditar na teoria evolutiva, mas que não conseguiu mobilizar suas concepções com relação

à evolução. Assim, há uma relação dos estudantes com suas crenças e sua aceitação à teoria evolutiva, mas esta relação não impediu que os estudantes tivessem contato e que mobilizassem o que compreendiam como a visão da ciência a respeito da teoria evolutiva. Ainda que os estudantes religiosos tragam concepções alternativas a respeito da teoria científica da evolução, o mesmo ocorre com outros alunos. Dessa forma, tais desafios não parecem estar relacionados com o fato de os estudantes professarem ou não uma religião.

Ao nos subsidiarmos no construtivismo contextual (COBERN, 1994; 1996), acreditamos que os alunos podem ter diferentes conhecimentos convivendo paralelamente, os quais podem ser utilizados em diferentes contextos. Dessa forma, é importante que os alunos compreendam que conhecer o que a Ciência pensa sobre evolução não significa fazê-los abandonar ou desrespeitar suas crenças pessoais, e sim permitir que ele, enquanto cidadão aprenda sobre o conhecimento que a Ciência produz e possa desenvolver uma visão do mundo compatível com a visão do conhecimento elaborado cientificamente. Isso não significa que ele terá que substituir suas crenças pelos conhecimentos da Ciência, mas que ele possa desenvolver diferentes visões de mundo e possa utilizá-las quando julgar necessário, dependendo do contexto em que se encontra.

Agradecimentos

Agradecemos ao Programa de Pós Graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática da UFABC e à Capes pelo apoio financeiro concedido.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2004.

BORGERDING, L. A. High school biology evolution learning experiences in a rural context: a case of and for cultural border crossing. **Cultural Studies of Science Education**. Georgia, v. 12, n. 1, p. 53-79, 2017.

COBERN, W. W. Point: belief, understanding, and the teaching of evolution. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 31, n. 5, p. 583-590, 1994.

_____. Worldview theory and conceptual change in science education. **Science Education**, v. 80, n. 5, p. 579-610, 1996.

_____. Contextual Constructivism: The Impact of Culture on the Learning and Teaching of Science. In: TOBIN, K. G. (Org.) **The practice of constructivism in science education**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1993, p. 51-69.

LANKSHEAR, C.; KNOBEL, M.; **Pesquisa pedagógica: Do projeto a implementação**. Porto Alegre RS: ARTMED, 2008.

OLIVEIRA, G. S; BIZZO, N. Aceitação da evolução biológica: atitudes de estudantes do Ensino Médio de duas regiões brasileiras. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 1, p. 57-79, 2011.

_____. Evolução biológica e os estudantes brasileiros: conhecimento e aceitação. **Investigações no ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 20, n. 01, p. 161-185, 2015.

OLIVEIRA, M. C. A. **Aspectos da Pesquisa Acadêmica Brasileira Sobre o Ensino dos temas 'Origem da Vida' e 'Evolução Biológica'**. 2011. 173 f. Dissertação (Mestrado) - Mestrado em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

SMITH, M. U; SIEGEL, H. On the Relationship Between Belief and Acceptance of Evolution as Goals of Evolution Education. **Science & Education**, v. 25, n. 5, p. 473-496, 2016.

PATTON, M. **Qualitative Evaluation and Research Methods**. p. 169-186, 1990.

PORTO, P.R.A.; FALCÃO, E.B.M. Teorias da origem e evolução da vida: dilemas e desafios no Ensino Médio. **Ensaio**, v. 12, n. 03, p. 13-30, 2010.

SANTOS, C.M.D.; CALOR, A.R. Ensino de Biologia evolutiva utilizando a estrutura conceitual da Sistemática Filogenética. **Ciência & Ensino**, v. 2, n. 1, 2007.

SANTOS, C.M.D.; KLASSA, B. Despersonalizando o Ensino de Evolução: ênfase nos conceitos através da Sistemática Filogenética. **Educação: Teoria e Prática**, p. 62–81, 2012.

SÃO PAULO. Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. **Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Biologia**. S.E.E, São Paulo, 2012.

_____. Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. Programa de Qualidade da Escola. Boletim da escola 2016. Disponível em: <http://idesp.edunet.sp.gov.br/boletim_escola2016.asp?ano=2016>. Acesso em: 09 jan. 2017.

SILVA, P.R.; ANDRADE, M.A.B.S., CALDEIRA, A.M.A. Biology Teachers' Conceptions of the Diversity of Life and the Historical Development of Evolutionary Concepts. **Journal of Biological Education**, v. 49, n. 1, p. 3-21, 2014.

SOUZA, E. C. F.; DORVILLÉ, L. F. M. Ensino de Evolução biológica: concepções de professores protestantes de Ciências e Biologia. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, n. 7, p. 1855-1866, 2014.

TEIXEIRA, P.; ANDRADE, M. Entre as crenças pessoais e a formação acadêmica: como professores de Biologia que professam fé religiosa ensinam evolução? **Ciência & Educação**. Bauru, v. 20, n. 2, p. 297-313, 2014.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. A Produção Acadêmica em Ensino de Biologia no Brasil – 40 anos (1972–2011): Base Institucional e Tendências Temáticas e Metodológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências: Periódico da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, n. 17, v. 2, p. 521-549, ago. 2017.

Controvérsias científicas em ambientes educacionais: o que os estudantes pensam?

Marcelo Augusto da Costa Mazato¹
Cynthia Iszlaji²

Resumo: Os produtos científicos e tecnológicos estão cada vez mais presentes na sociedade, porém, carregam questões controversas do ponto de vista social. O desenvolvimento e a inserção de ações educativas pensadas dentro do enfoque CTSA vêm sendo objeto de estudo de diversas correntes de ensino, com o objetivo de preparar a população a compreender, discutir e estar apta na tomada de decisões sobre esses produtos. O presente trabalho teve como finalidade identificar que percepções a respeito da abordagem CTSA os alunos têm ao participar de uma ação educativa abordando temáticas controversas. Foi aplicado um questionário com quatro perguntas abertas no começo e no final da ação educativa com 24 alunos do Ensino Médio de uma escola pública. Os resultados apontaram que a maioria dos estudantes se limita ao meio científico-tecnológico quando questionados sobre as instituições e atores sociais envolvidos em discussões conflitantes da ciência, enfatizando as potencialidades dessa abordagem.

Palavras chave: controvérsia científica, questões sociocientíficas, vacina HPV, relação museu-escola, CTSA (ciência, tecnologia, sociedade e ambiente).

1 Biólogo, Pós-graduando do Curso de História, Museologia e Divulgação da Ciência e da Saúde do Instituto Butantan, marceloc.contato@gmail.com;

2 Bióloga, Mestre em Ensino de Ciências (USP), cynthia.iszlaji@butantan.gov.br;

Introdução

No mundo atual, os cidadãos estão constantemente sendo levados a tomarem decisões pessoais relacionadas diretamente a produtos científicos e tecnológicos que permeiam suas vidas. Nesse contexto, o ensino de ciências por meio da abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) vem sendo inserido nas salas de aula e em outros espaços educacionais para preparar a população a compreender, discutir e tomar decisões sobre os diferentes assuntos da ciência e da tecnologia presentes na sociedade.

Autores como Vieira e Bazzo (2007) sugerem a inserção da educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nas aulas de ciências por contribuir para a desmistificação da visão deturpada da ciência e para a formação cidadã, motivando os estudantes a expressarem suas opiniões, promovendo a argumentação e a tomada de decisões sobre a ciência, a tecnologia e suas implicações para a sociedade. Além disso, esse movimento colabora para a construção de uma percepção ampla da ciência, que está sujeita à interferência de fatores econômicos, políticos, sociais, éticos e morais. Dessa forma, o objetivo central da educação em CTS é contribuir com a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, permitindo-lhes a capacidade de se posicionarem de forma esclarecida diante de questões atuais da ciência.

Dentro desse enfoque, a proposta de se trabalhar com controvérsias científicas em sala de aula se enquadra nesse modelo de ensino, permitindo que os estudantes entendam que os produtos e processos do conhecimento científico não são imutáveis, visto que podem ser debatidos e até modificados, tanto pelos próprios cientistas como por outros setores da sociedade (RAMOS; SILVA, 2007). Entendemos aqui por controvérsias científicas, conforme Contier (2019, p. 34), “uma polêmica referente a uma questão sobre a qual muitos divergem, um choque entre opiniões opostas ou um fato que gera muitas opiniões, muitos pontos de vistas.” Assim, as discussões de controvérsias científicas em ambientes educacionais podem ser úteis na aprendizagem dos processos da natureza científica e tecnológica, além do próprio conteúdo desses meios, bem como no desenvolvimento cognitivo, social, político, moral e ético dos estudantes (HOFFMANN; DUSO, 2012).

Reis (1999) em seus estudos sobre o impacto educativo da abordagem de controvérsias em sala de aula aponta que a sua utilização promove motivação, a pesquisa sobre o tema em questão e o intercâmbio de informações entre os estudantes. Ademais, proporciona uma imagem mais realista da

ciência, já que muitas vezes ela é vista como neutra, não controversa, despojada de interesse e altruísta.

Considerando os aspectos levantados pelos autores citados, fica evidenciada a relevância do trabalho com controvérsias científicas dentro do enfoque CTSA nos diferentes ambientes educacionais. O presente trabalho teve como objetivo identificar que percepções a respeito da abordagem CTSA os alunos do Ensino Médio têm ao participar de uma ação educativa abordando temáticas controversas.

A ação educativa – As diversas visões da vacina contra HPV

A ação educativa “As diversas visões da vacina contra HPV”, está vinculada a dois projetos: “Educação em museus e relações entre CTSA”, aprovado na Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) – número do processo 2018/13550-2 – e “Relações entre CTSA e os Museus de Ciências”, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), ambos em parceria entre o Museu de Microbiologia do Instituto Butantan (MMB-IBu) com o Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação não formal e Divulgação em Ciências (GEENF). Essa ação educativa é realizada em conjunto entre uma escola pública e o MMB-IBu, tendo como objetivo apresentar o conceito de controvérsias científicas e discutir os diferentes aspectos da vacina contra o vírus HPV, que acompanham elementos controversos e apresentam visões contra ou a favor da vacinação, promovendo debates em diferentes campos sociais.

A estruturação da ação foi pensada de acordo com as etapas do mapeamento de controvérsia desenvolvidas por Bruno Latour e Venturini, que consiste em um método de explorar e representar uma controvérsia relacionada à ciência e tecnologia (VENTURINI, 2010). Essas etapas são:

1. Escolher uma boa controvérsia que se encontra em discussão por diferentes atores e delimitar a temática discutida;
2. Definir os atores-chave, ou seja, os envolvidos podem ser seres humanos, organização de pessoas, elementos biológicos e naturais, instituições econômicas e outros artefatos científicos e técnicos que discutem essa controvérsia;
3. Realizar a busca por documentos, tais como, artigos científicos, livros, jornais/blogs, legislação, entre outros que servem para dar subsídios sobre o que os atores sociais estão discutindo e falando sobre a controvérsia. Além disso, analisar a relevância dos documentos coletados;

4. Escolher uma maneira de representar essa controvérsia, que pode ser por meio de mapas conceituais, gráficos, nuvem de tags, debates, entre outras.

A primeira etapa foi definida pelos educadores do museu, que determinaram a vacina contra o HPV como controvérsia sociocientífica a ser trabalhada com os estudantes, essa que constitui um assunto complexo do ponto de vista científico e sensível do ponto de vista sociocultural, uma vez que é uma infecção sexualmente transmissível que resvala em questões e preconceitos ligados à sexualidade. Além disso, a vacina contra HPV é nova no calendário de vacinação do Brasil, de modo que suscitou alguns aspectos controversos, tais como a pouca informação sobre as reações adversas, a faixa etária e o público alvo estabelecido quando introduzida no calendário oficial. Segundo Kolstø (2001), questões sociocientíficas englobam assuntos da ciência e da tecnologia que se relacionam com diferentes aspectos sociais, podendo ser de natureza controversa e incluir divergências relacionadas às avaliações de vários atores sociais sobre a validade ou confiabilidade das alegações relacionadas à ciência. Assim, a temática escolhida engloba todas as características dessas questões, possibilitando aproximar a vida cotidiana dos participantes aos conteúdos vigentes da ação educativa.

As atividades foram estruturadas em cinco encontros entre os meses de setembro e outubro de 2019, com duração de 1 hora e 30 minutos cada, conforme a descrição da Tabela 1, para apresentação e discussão sobre controvérsias científicas, uma visita ao Instituto Butantan e uma atividade de encerramento na escola utilizando a estratégia *role playing*, simulando um debate sobre a temática através da interpretação de diferentes papéis sociais.

Tabela 1: Estrutura adaptada da ação educativa “As diversas visões da vacina contra HPV” (ISZLAJI, 2019)

Etapas	Conteúdo
Encontro 1 (na escola)	Apresentação do Instituto Butantan; Aplicação do questionário pré-teste; Contextualização sobre Controvérsia Científica.
Encontro 2 (na escola)	Análise de uma controvérsia – As queimadas na Amazônia; Elaboração de mapas conceituais.
Encontro 3 (no IBu)	Apresentação da controvérsia científica - Vacina contra o HPV e de uma situação-problema; Separação dos grupos de atores sociais; Palestra com uma pesquisadora da área.
Encontro 4 (na escola)	Leitura de textos sobre o HPV; Construção de argumentos dos atores sociais.
Encontro 5 (na escola)	Debate através da estratégia <i>role playing</i> ; Aplicação do questionário final.

Metodologia

A metodologia utilizada para a coleta dos dados foi baseada na aplicação de questionários e no acompanhamento observacional, inseridos na abordagem qualitativa para a análise da relação social entre os participantes com as temáticas abordadas. Dessa forma, os conceitos apresentados pelos estudantes ao participarem da ação educativa constituem suas percepções, utilizadas para identificar as potencialidades da abordagem com enfoque CTSA.

O questionário foi elaborado de forma que os participantes pudessem se expressar livremente, contendo quatro perguntas abertas validadas por dois profissionais da área de educação em museus. A estruturação foi pensada com o objetivo de captar a percepção dos estudantes em relação aos aspectos gerais das controvérsias científicas, além disso, buscou-se verificar a impressão da presença dessas controvérsias na sociedade. A aplicação ocorreu em dois momentos da pesquisa, no primeiro encontro, antes do desenvolvimento da ação educativa, e no último encontro, após o debate final.

A pesquisa foi desenvolvida na Escola Estadual Alberto Torres, localizada no bairro Butantã, com 24 alunos do 1º e 3º ano do Ensino Médio Integral, com idades entre 14 e 17 anos, da disciplina eletiva Iniciação Científica coordenada pela professora de Biologia. Para a utilização dos dados obtidos, foi entregue aos responsáveis dos alunos o Termo de Consentimento Livre Esclarecido, autorizando o apontamento dos dados na pesquisa acadêmica.

Para a análise dos questionários, aplicou-se um processo sistemático de transcrição e classificação conforme os aspectos gerais de controvérsias científicas. Após transcritas, as respostas foram agrupadas e tabeladas de acordo com conceitos identificados que simbolizaram, de forma intrínseca, as principais percepções dos estudantes nos quatro aspectos pré-definidos: definição de controvérsia científica, atores sociais e seus papéis, instituições envolvidas e impacto social.

O diagnóstico da mudança perceptiva foi realizado em um comparativo de dois períodos, o primeiro antes da ação educativa e o segundo após o encerramento das atividades. Para este trabalho, realizamos um recorte dos dados e serão apresentados exemplos de percepções dos estudantes sobre os aspectos de atores sociais e instituições envolvidas antes e após a ação educativa.

Resultado

A percepção inicial em relação aos atores sociais e instituições participantes dos debates de controvérsias científicas foi obtida através das questões “Para você, quem pode discutir uma controvérsia científica? Qual é o papel dela nessa discussão?” e “Na sua concepção, quais instituições podem apresentar uma controvérsia científica? Por que você acha que essas instituições abordam esses debates?”, essas formuladas com o objetivo de identificar, pela visão dos estudantes, como ocorrem os processos democráticos da ciência e da tecnologia e o estigma de imagem neutra, imutável, intocável e de caráter excludente que acompanha esses meios.

Observou-se que, na maioria das respostas, os cientistas e especialistas da área aparecem como autoridades para discutir esses assuntos (Tabela 2), não havendo a inclusão de outros atores sociais, corroborando para a imagem de exclusão e de distanciamento da população. Percebeu-se também a influência do Instituto Butantan e de outras instituições de pesquisas nas respostas, conforme Tabela 3, ou seja, a percepção nesses aspectos foi constituída, majoritariamente, pelo contato dos estudantes com esses locais, incluindo a relação com os educadores da ação educativa e com os conhecimento prévios.

Tabela 2: Percepção inicial sobre a questão “Para você, quem pode discutir uma controvérsia científica? Qual é o papel dela nessa discussão?”

Percepção inicial: atores sociais
[...] para discutir sobre o assunto tem que ter algum tipo de conhecimento em ciências.
Qualquer tipo de pessoa, porém o cientista ou o próprio profissional da área tem mais conhecimento, então nós escutamos os profissionais. O papel dela é abordar os assuntos que nem todos concordam ou que de algum jeito nos prejudica.
Cientistas e pessoas que estudaram sobre isso. Eu acho que é explicar se tem controvérsia ou não.
Qualquer pessoa pode conversar sobre isso, mas é preciso ter uma base científica para saber argumentar sobre o assunto levando em consideração os pontos positivos e negativos. [...] Fazer com que a pessoa com quem ela está falando entenda que existem pontos positivos e negativos em questão de certas coisas. [...]
Um cientista líder é a autoridade da discussão.

Fonte: Autoria própria, 2020

Tabela 3: Percepção inicial sobre a questão “Na sua concepção, quais instituições podem apresentar uma controvérsia científica? Por que você acha que essas instituições abordam esses debates?”

Percepção inicial: instituições
Apenas aquelas instituições que têm uma “formação” nesse assunto.
As instituições que trabalham com a ciência, ou com pesquisas [...]
A USP, o Instituto Butantan e instituições que estão nesse meio, porque é algo que diz respeito a elas.
Laboratórios ou áreas de pesquisa.
[...] apenas a comunidade científica e outros órgãos institucionais têm equipamentos e análises suficientes para abordar uma controvérsia de forma a reconhecer que aquela prática não é apenas boa ou apenas ruim. [...]

Fonte: Autoria própria, 2020.

Portanto, as percepções iniciais apontaram uma visão que se limita ao meio científico-tecnológico, além disso, ficou evidenciado o uso de conhecimentos e vivências prévias sobre esses assuntos, carregando uma imagem retrógrada da ciência. De acordo Kuchla e Souza (2017), os estudantes já vêm acompanhados de experiências prévias e são capazes de argumentar sobre determinados assuntos, porém, podem carecer de conceitos para entender determinados assuntos.

As respostas obtidas também corroboram com a pesquisa de opinião desenvolvida em 2019 pelo INCT-CPCT, em que os participantes acreditam que os cientistas estão entre as fontes mais confiáveis de informação e que os benefícios do desenvolvimento técnico-científico são elevados e maiores que os riscos (MASSARANI et al., 2019).

Apesar disso, a presença do senso crítico dos estudantes ao referenciarem a necessidade de conhecimentos específicos para argumentar sobre esses assuntos demonstra potencialidades para o desenvolvimento de uma percepção mais ampla e realística dos processos democráticos da ciência, podendo ser moldada através da ação educativa, conforme identificado nas percepções pós ação educativa (Tabelas 5 e 6).

Tabela 5: Percepção final sobre a questão “Para você, quem pode discutir uma controvérsia científica? Qual é o papel dela nessa discussão?”

Percepção final: atores sociais
Eu acho que todas as pessoas podem participar de discussões sobre controvérsia científica porque todos têm uma opinião diferente sobre os assuntos, e isso é bom para você saber pontos de vista diferentes e construir um argumento melhor para defender o que você acredita.
Todo mundo (ciência, religião, a população, as escolas). Trazer mais conhecimento e informação.
Qualquer pessoa pode discutir uma controvérsia científica, seja o público e até mesmo a mídia e os cientistas. Ambos têm o papel de informar e participar.
Qualquer pessoa pode discutir uma controvérsia científica. Depende da pessoa que está falando. Exemplo, se for um cientista, ele vai opinar de acordo com a ciência.
Todo mundo pode discutir em base de argumentos e fatos. Falar com base no assunto discutido, falando se é contra ou a favor, ou até mesmo ficar indeciso.

Fonte: Autoria própria, 2020.

Tabela 6: Percepção final sobre a questão “Na sua concepção, quais instituições podem apresentar uma controvérsia científica? Por que você acha que essas instituições abordam esses debates?”

Percepção final: instituições
[...] a ciência, a imprensa, a religião, entre outros apresentam controvérsias científicas.
[...] todos os tipos de instituições podem apresentar uma controvérsia científica [...]
Várias, mas principalmente a mídia, a religião, a ciência e a saúde.
Todos, se for um assunto muito debatido e dividido.
Não tem lugar específico para debater [...]

Fonte: (Autoria própria, 2020)

A mudança perceptiva identificada após a ação educativa demonstrou a influência do debate simulado para o apontamento dos atores sociais e instituições envolvidas que, na grande maioria, englobou diversos públicos, como a população, a imprensa, a escola, entre outros, e não se limitou àqueles dentro do meio científico-tecnológico. Além disso, enfatizou-se as potencialidades da ação educativa para a construção de novos conhecimentos científicos e para a reformulação da imagem da ciência e de seus processos democráticos.

Considerações finais

Os resultados apontaram que a maioria dos estudantes se limita ao meio científico-tecnológico ao serem questionados sobre as instituições e atores sociais envolvidos em discussões conflitantes da ciência, assim, o desenvolvimento de uma ação educativa pensada dentro do enfoque CTSA possui potencialidades para a ampliação dos conhecimentos sobre essas questões e para a desmistificação da imagem da ciência, estimulando os estudantes a participarem ativamente desses debates e fazendo perceber que os processos decisórios englobam toda a sociedade. Portanto, dentro dessa narrativa, o enfoque CTSA é capaz de contribuir para uma sociedade mais democrática, capaz de envolver diferentes públicos nesses processos. É importante ressaltar que os resultados obtidos no presente trabalho são parciais e podem ser utilizados ao se pensar na estruturação de novos conteúdos programáticos de ensino em Ciências, como o trabalho com outras questões controversas.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos à Escola Estadual Alberto Torres pela participação na ação educativa e à pesquisadora do Laboratório de Genética do Instituto Butantan pela palestra ministrada. À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) – número do processo 2018/13550-2 – e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio nesta pesquisa.

Referências

CONTIER, D. **Relações entre ciência, tecnologia e sociedade em museus de ciência**. 2009. 154f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

HOFFMANN, M. B.; DUSO, L. Controvérsias Sociocientíficas no Ensino de Ciências: aspectos da pesquisa brasileira publicada em periódicos. In: **IX Anped Sul**, 2012, Rio Grande do Sul, Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, Caxias do Sul, 2012. p. 2-6.

ISZLAJI, C et. al. Controvérsia como meio para trabalhar o ensino pela abordagem CTSA na parceria entre museu e escola. In: **3º Encontro Nacional da**

Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências, 2019, Rio de Janeiro, Cadernos de Resumos do 3º Encontro Nacional da Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências, Rio de Janeiro: Museu do Amanhã, 2019, p. 272-274.

KOLSTO, S. D. Scientific literacy for citizenship. **Science Education**, v. 85, p. 291-310, 2001.

KUCHLA, M.; SOUZA, L. B. P. Desenvolvimento de um caso simulado CTS através do uso da técnica de controvérsia no ensino de química orgânica. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 5, 68-81, 2017.

MASSARANI, L. et al. **O que os jovens brasileiros pensam da ciência e da tecnologia?** Resumo executivo. Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT), 2019. Disponível em: http://www.coc.fiocruz.br/images/PDF/Resumo%20executivo%20survey%20jovens_FINAL.pdf Acesso: 30 de janeiro de 2020.

RAMOS, M. B; SILVA, H. C. Para pensar as controvérsias científicas em aulas de ciências. **Ciência & Ensino**. V. 1, 2007, p. 1-16. Número especial.

REIS, P. R dos. A discussão de assuntos controversos no Ensino das Ciências. **Inovação**. n. 12, 1999, p. 107-112.

VENTURINI, T. Diving in Magma: How to Explore Controversies with Actor-Network Theory. **Public Understanding of Science**. V.19, n.3, 2010, p.258-273.

VIEIRA, K. R. C. F.; BAZZO, W. A. Discussões acerca do aquecimento global: uma proposta CTS para abordar esse tema controverso em sala de aula. **Ciência & Ensino**. V. 1, 2007, p. 1-12, Número especial.

Concepções prévias de alunos do EJA: representações de estruturas do sistema nervoso e suas relações com a percepção e o entendimento do mundo exterior

Joyce Fernandes Ferreira¹
Clarice Thomaz²
Lucas Borges de Lima³

Resumo: A pesquisa tem como base uma sequência didática aplicada a alunos do EJA acerca do tema “sistema nervoso”. O objetivo foi trabalhar conceitos gerais de funcionamento fisiológico e utilizar os cinco sentidos como abordagem para o estudo, a partir de estratégias didáticas como dramatização, experimentação e aula expositiva-dialogada. O tema da pesquisa focou nas concepções prévias dos alunos sobre o sistema nervoso, objetivando identificar como eles reconhecem e relacionam as estruturas do sistema nervoso com a maneira como percebem o mundo. A coleta de dados foi feita por desenhos, tendo como base uma questão problematizadora. A análise destes revelou que os alunos, em sua maioria, conseguem reconhecer a participação das estruturas sensoriais e o envolvimento do sistema nervoso central para a percepção do ambiente. No entanto, não representaram conexões entre as estruturas e o SNC, o que evidencia uma oportunidade de ensino a ser explorada nas aulas de ciências.

Palavras-chave: concepções prévias, EJA, sistema nervoso.

- 1 Graduanda do Curso de Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo – SP, joyfferreira@gmail.com
- 2 Graduada pelo Curso de Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo – SP, clarice.thomaz@usp.br
- 3 Graduando do Curso de Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo – SP, lucas.borges.lima@usp.br

Introdução

Este trabalho relata uma atividade de pesquisa realizada a partir da aplicação de uma sequência didática para alunos de ciências do Ensino de Jovens e Adultos (EJA) de uma escola pública. A aplicação da sequência didática e o desenvolvimento da atividade de pesquisa, bem como o planejamento destas, fazia parte da proposta de estágio de uma disciplina sobre estágio com pesquisa no ensino de biologia, requisito para a conclusão do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública.

O plano de intervenção realizado na forma de uma sequência didática de três a quatro aulas na Escola-Campo seguiu como base o conteúdo geral de sistema nervoso contido na Base Nacional Comum Curricular do 6º ano do Ensino Fundamental (anos finais) na base temática "Vida e Evolução", cujas habilidades incluem a seguinte definição: "EF06CI07 - Justificar o papel do sistema nervoso na coordenação das ações motoras e sensoriais do corpo, com base na análise de suas estruturas básicas e respectivas funções". Dessa forma, as aulas ministradas tiveram como objetivo geral trabalhar conceitos gerais do funcionamento fisiológico do sistema nervoso humano. Esse objetivo vincula-se, portanto, com o tema e os objetivos da pesquisa realizada porque seu planejamento baseou-se no plano da sequência didática aplicada. A pesquisa teve como tema as concepções prévias dos alunos e como objetivo geral e específico, respectivamente, identificar as concepções prévias dos alunos sobre as estruturas do sistema nervoso e compreender suas relações com os órgãos do sistema nervoso central (cérebro e medula espinhal) e a relação de todos eles com o entendimento e a percepção do mundo exterior.

Em relação às estratégias didáticas utilizadas na intervenção na Escola-Campo, caracterizaram-se por serem diversas e, em muitos momentos, com atividades que priorizaram o protagonismo do aluno para participar, opinar e formular ideias a partir do que se apresentava. Dentre as estratégias didáticas, destaca-se a utilizada na primeira aula da intervenção e que serviu, também, como instrumento de coleta de dados para a pesquisa realizada posteriormente: o desenho. Segundo Vygotsky (1991), os indivíduos encontram-se inseridos em um meio social e cultural onde constroem conhecimentos, estes, são leituras da realidade e podem ser expressos por meio da linguagem. Ainda, a linguagem é um sistema simbólico que pode ser usado para se expressar e comunicar e pode ser verbal, não verbal ou verbo-visual (MARTINS ET AL, 1999). Dentre os diversos tipos de linguagem, o desenho (não verbal) caracteriza-se por servir de instrumento para revelar

as visões de mundo dos estudantes (COSTA ET AL, 2006), já que são representações da realidade dos mesmos.

A investigação dessas visões de mundo expressas nos desenhos, na forma de conhecimentos prévios dos estudantes, permite o estabelecimento de relações entre cultura científica escolar e a cultura dos estudantes. Também permite ao professor elaborar estratégias de ensino que viabilizem a compreensão das ciências por parte dos alunos, inclusive considerando o diálogo entre essas culturas (BAPTISTA, 2007). Portanto, para além dos objetivos de pesquisa, a análise prévia dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema “sistema nervoso” permitiu balizar as aulas seguintes da intervenção didática.

Contextualização da Escola-Campo de Estágio

A escola é composta por cerca de 800 alunos, com idades de 07 a mais de 60 anos, para os quais são oferecidos o Ensino Fundamental Regular no período diurno e Ensino Fundamental na modalidade EJA (educação de jovens e adultos) no período noturno. Segundo o boletim de desempenho da Prova Brasil, o nível socioeconômico da escola é alto, e a formação docente é de 94% nos anos iniciais e 71% nos anos finais (dados referentes ao Ensino Fundamental Regular). Em relação ao EJA, há três turmas: 3ºB, 4ºB e 4ºC, o número de alunos presentes em cada aula varia muito, pois há muitas faltas. Além disso, as turmas são constituídas por adolescentes, adultos e idosos, sendo, portanto, bastante heterogêneas.

O olhar de pesquisa sobre a intervenção

Os objetivos da pesquisa incluíam identificar as concepções prévias dos alunos sobre as estruturas do sistema nervoso, compreender suas relações com os órgãos do sistema nervoso central (cérebro e medula espinhal) e a relação de todos eles com o entendimento e a percepção do mundo exterior.

Os dados foram coletados na primeira aula da sequência didática que foi produzida como proposta de intervenção na Escola-Campo. O instrumento de coleta foi uma atividade didática de desenho feita pelos alunos das três turmas do EJA a partir da questão norteadora: “como nosso corpo percebe e entende o mundo ao nosso redor?” (Anexo 1). Essa atividade foi proposta no início de uma aula de 45 minutos e tomou boa parte de seu tempo total. Quanto às orientações para a realização dos desenhos, foi solicitado aos



alunos que fizessem representações das ideias que surgissem ao tentarem responder à pergunta. Além disso, a atividade deveria ser feita de maneira individual, de preferência com legendas e com produções escritas, caso julgassem necessário. Aos alunos foi disponibilizado lápis coloridos, além da folha para desenho que continha a pergunta norteadora e uma silhueta humana para facilitar o exercício de ilustração dos alunos.




A pesquisa teve uma abordagem metodológica qualitativa (CARVALHO, 2011), visto que os resultados foram obtidos por meio da interpretação de produções não verbais dos sujeitos da investigação (desenhos). E este procedimento foi feito por meio de análise de conteúdo (BARDIN, 1977) com categorização a posteriori das representações produzidas pelos alunos. A partir disso, pretendia-se visualizar as concepções prévias que possuíam sobre o conteúdo “sistema nervoso” e responder à seguinte pergunta de pesquisa: “como os alunos reconhecem e relacionam as estruturas do sistema nervoso com a maneira como percebem o mundo?”.

A coleta de dados foi a mesma em todas as três turmas, mas formaram dois conjuntos de dados diferentes obtidos a partir de dois grupos de alunos: o grupo 1 composto por alunos que nunca tiveram aulas sobre sistema nervoso (duas turmas) e o grupo 2 por alunos que já haviam tido aulas sobre este conteúdo anteriormente à intervenção. Para a análise dos dados, criamos dois sistemas de categorização baseados nas representações feitas pelos alunos e de acordo com os objetivos da pesquisa.

A primeira categorização se referia à presença (ou não) de determinados órgãos ou estruturas que se referissem aos sentidos (órgãos receptores de estímulos sensoriais externos). Estes órgãos ou estruturas são todos aqueles que se associam aos sentidos da visão, audição, olfato, paladar e tato. Devido à diversidade dos desenhos produzidos pelos alunos, foi necessário entender as representações e categorizá-los de acordo com referências associadas a um dos cinco sentidos considerados. É possível entender este sistema a partir da tabela abaixo:



Tabela 1: Representações dos cinco sentidos

Sentidos	Representações	Exemplos
Visão	Olhos; palavras como “visão”, “ver” e outras referências associadas a esse sentido	
Audição	Orelhas/ouvidos; palavras como “ouvir” e outras referências associadas a esse sentido	

Olfato	Narizes; palavras como "olfato", "cheirar" e outras referências associadas a esse sentido	
Paladar	Bocas/línguas; palavras como "gosto", "sabor" e outras referências associadas a esse sentido (excetuando as referentes ao uso do boca/língua para a comunicação)	
Tato	Mãos/pés/pele; palavras como "pegar", "sentir" e outras referências associadas a esse sentido (como sensações de arrepio)	






Além dos sentidos, este primeiro sistema de classificação incluiu também as representações de órgãos ou estruturas do sistema nervoso central e de outros sistemas do corpo humano:


Tabela 2: Representações das estruturas do SNC e de outros sistemas

Sentidos	Representações	Exemplos
Sistema Nervoso Central (SNC)	Cérebros, encéfalos, medulas espinhais; palavras como "pensar", "entender", "processar" e outras referências associadas a esse sistema	
Outros	Qualquer referência a outros sistemas (como coração, intestino, músculos, etc)	

Em seguida, alocamos os desenhos de cada aluno dentro de categorias denominadas de A a F. Cada categoria representada por uma letra do alfabeto expressa uma relação dos órgãos dos sentidos com os órgãos do sistema nervoso central que foram representados:

Tabela 3: Relações dos órgãos dos sentidos com órgãos do SNC

Categorias	Relações expressas	Exemplos
A	Nenhum órgão dos sentidos ou do SNC é representado	
B	Somente um dos sentidos é representado	
C	Mais de um sentido é representado, mas sem representações do SNC	
D	Representou o SNC, mas sem representações dos sentidos	
E	Sentidos e SNC representados	

F	Sentidos e SNC representados com conexões/relações entre si	
----------	---	---

Os desenhos contidos nos Anexos 2, 3, 4 e 5 foram classificados como pertencentes às categorias C, E, E e F, respectivamente.

Após a categorização dos desenhos dos alunos foram construídos os seguintes gráficos, onde é possível observar a tendência dos conjuntos de dados analisados:

Figura 1: número de alunos cujas representações aparecem os órgãos dos sentidos, os órgãos do SNC ou ambos, integrados ou não.

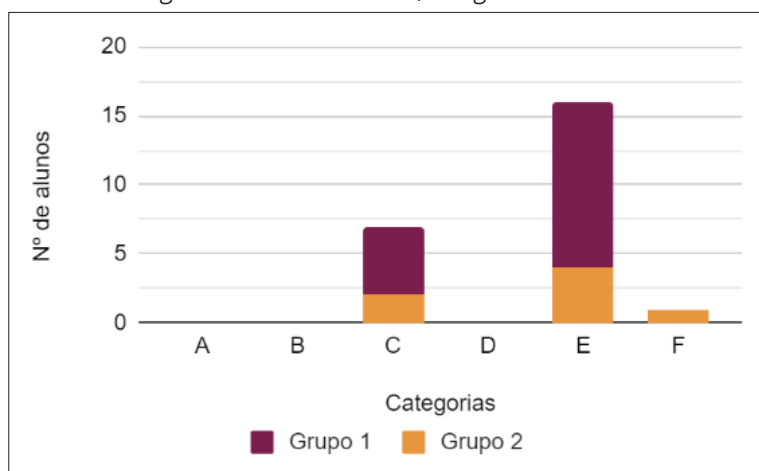


Figura 2: número de representações em que há alusão aos diferentes componentes do sistema nervoso ou a outros sistemas do corpo humano.

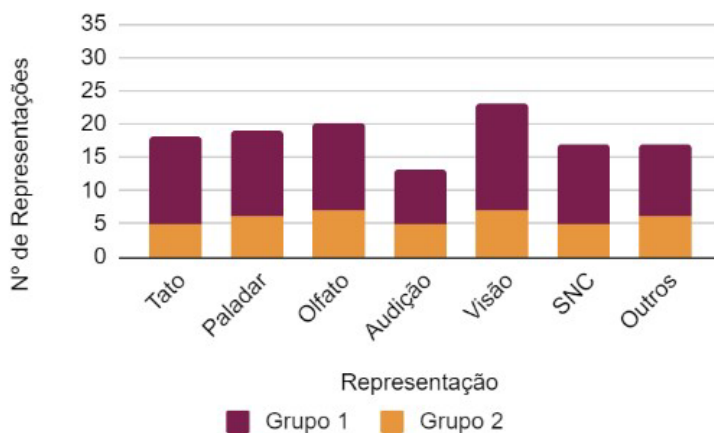
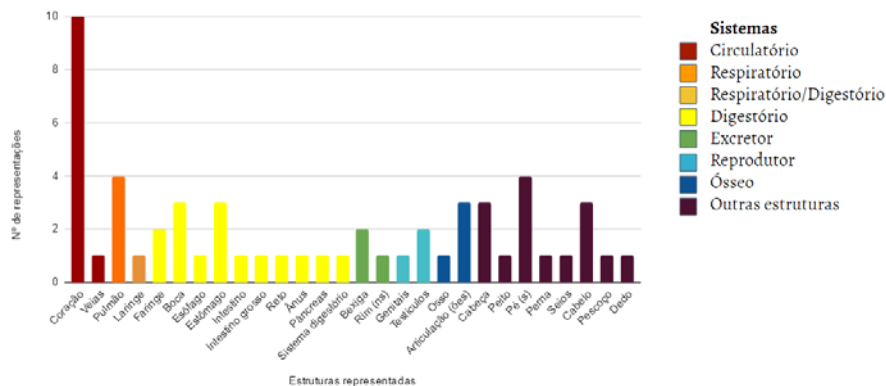


Figura 3: número de representações em que há alusão aos diferentes sistemas do corpo humano (categoria “outros”)



A maioria dos alunos teve suas representações categorizadas em “C” e “E” (figura 1), ou seja, representaram apenas os sentidos ou, além deles, o sistema nervoso central, sem, no entanto, integrá-los. É possível dizer, portanto, que os alunos pontuam a participação das diferentes estruturas do sistema nervoso na percepção e entendimento do mundo ao redor, mas não explicitam a relação funcional e a conexão física entre estruturas sensoriais e estruturas centrais do sistema nervoso humano. Cabe mencionar que não tiveram desenhos referentes às categorias “A” e “B”, o que indica que todos os alunos representaram pelo menos órgãos relacionados aos sentidos e/ou órgãos e estruturas componentes do sistema nervoso central. Assim, suas concepções prévias de percepção e entendimento do mundo ao redor incluem as estruturas do sistema nervoso (sensoriais e/ou centrais). Por fim, a categoria “F”, representada por um único desenho, coloca o cérebro (SNC) como estrutura principal para responder à pergunta da atividade didática e os diversos órgãos dos sentidos e do SNC integrados a partir de uma conexão física explícita e nomeada no desenho (nervos e neurônios), (Anexo 5).

A partir da análise do gráfico contido na figura 2, é possível visualizar que diferentes estruturas do sistema nervoso foram representadas de maneira mais ou menos homogênea pelos alunos, ainda que as relacionadas à visão e à audição tenham sido, respectivamente, mais e menos representadas. É notável que muitos alunos desenharam estruturas não diretamente relacionados à pergunta proposta na atividade didática, que foram incluídas na categoria “outros”. Nessa categoria foram representados órgãos de diversos sistemas (figura 3), sendo grande parte ilustrações relativas aos sistemas circulatório e digestório. O destaque é para o coração (10 desenhos), muitas vezes representado com funções não fisiológicas, como sentir (sentimentos)

e para outras partes do corpo humano, representadas de maneira pontual, mas sem conexões diretas com as categorias de análise criadas.

Em relação aos resultados específicos dos grupos 1 e 2, é necessário dizer que não houveram diferenças significativas entre os grupos que tiveram (ou não) aulas sobre sistema nervoso anteriormente às aulas da sequência didática aplicada na Escola-Campo. Assim, os resultados e as interpretações destes são semelhantes para ambos os grupos, ainda que o único desenho pertencente à categoria "F" tenha sido feito por uma aluna que já havia tido aulas sobre o conteúdo em questão.

Retomando Baptista (2007), a análise dos desenhos permitiu verificar pontos de convergência entre a cultura escolar/científica e a cultura dos alunos e pontos de divergência que podem ser retomados nas aulas de ciências subsequentes. Os pontos de convergência incluem as representações relacionadas aos órgãos sensoriais e ao sistema nervoso central, que respondem à pergunta da atividade didática em consonância com o conteúdo científico e curricular proposto para o Ensino Fundamental. Por fim, os pontos de divergência encontram-se na ausência de representações desses mesmos órgãos, mas principalmente na atribuição de novas funções a órgãos fisiológicos (como o coração para sentir - sentimentos) ou de funções que não se relacionam diretamente com a percepção e entendimento do mundo ao redor, ou seja, não são representados como órgãos sensoriais ou centrais (a boca para falar, os pés para praticar esportes e o pulso para segurar sacolas).

Conclusões

Em relação à intervenção, é possível concluir que o seu objetivo inicial foi alcançado, de maneira a trabalhar conceitos gerais do funcionamento fisiológico do sistema nervoso. Também foram utilizadas diferentes estratégias didáticas que colocavam o alunos em posições diferenciadas durante as aulas: ora expectador-participante nos momentos expositivos dialogados, ora participante nas atividades de experimentação e dramatização, e nas discussões em grupo ou da sala. As principais dificuldades enfrentadas no conjunto de aulas foram o tempo para a realização das atividades (45 minutos por aula), o grande número de alunos ausentes em algumas turmas e a necessidade de abstração constante para o entendimento dos conceitos relacionados ao conteúdo trabalhado.

Quanto à pesquisa, é possível concluir que os alunos do EJA, em sua maioria, conseguem reconhecer a participação das estruturas sensoriais para

a percepção do ambiente, além de identificarem o envolvimento do Sistema Nervoso Central (SNC) neste processo. No entanto, a não representação dos nervos (ou conexões) entre as estruturas sensoriais e o SNC evidencia uma oportunidade de ensino a ser explorada nas aulas de ciências subsequentes à intervenção, ainda que essa conexão tenha sido abordada na sequência didática aplicada.

Por fim, é necessário pontuar que a questão norteadora da atividade didática da aula 1, que orientou os desenhos dos alunos, deve ser reformulada com a finalidade de ser mais objetiva e clara, visto que muitos alunos ficaram confusos com seu enunciado, sendo necessários exemplos para que a compreendessem melhor. Isto porque a pergunta apresentou-se como muito ampla, mesmo que inicialmente sua formulação tenha objetivado não enviar a resposta dos alunos. Em outro momento, a sugestão seria reformulá-la de maneira que os alunos além de desenharem as estruturas, as legendem e deixem explícita sua função ou sua relação com o que era perguntado na atividade. Assim, imagina-se que os desenhos produzidos com a aplicação dessa atividade possam ser categorizados de maneira mais fácil, de maneira que os resultados sejam os mais fidedignos possíveis às ideias e conceitos que os alunos desejavam expressar (por exemplo: muitos alunos desenharam bocas, olhos, narizes em suas silhuetas da folha de desenho, mas estes eram representações puramente estéticas - como os cabelos ilustrados por muitos alunos - ou eram respostas à pergunta proposta? - como nos órgãos ou estruturas legendadas).

Agradecimentos e Apoios

Agradecimentos à Universidade, aos professores e monitores da disciplina em que a pesquisa foi realizada, à Escola-Campo pela recepção, à professora das turmas pelo acolhimento e orientação e aos alunos das turmas de ciência do EJA pela confiança, participação nas atividades didáticas e de pesquisa. Por fim, agradecimentos à equipe do VIII ENEBIO, VIII EREBIO-NE e II SCEB pela criação de um espaço para relato e discussão desta pesquisa.

Referências Bibliográficas

BAPTISTA, G. C. S. **A Contribuição da etnobiologia para o ensino e a aprendizagem de Ciências: estudo de caso em uma escola pública do Estado da**

Bahia. Dissertação. Universidade Federal da Bahia, Salvador; Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2007.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL, MEC. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**, versão final de 2018, página 345. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf . Acesso em: 23 nov. 2019.

CARVALHO, A. M. P. **Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula.** In: SANTOS, F. M. T.; GRACA, I. M., A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias. Ijuí – RS: Editora Unijuí, 2011. 440p.

COSTA, M. A. F. da. Et al. **O desenho como estratégia pedagógica no ensino de ciências: o caso da biossegurança.** In: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 5, Nº 1, 2006.

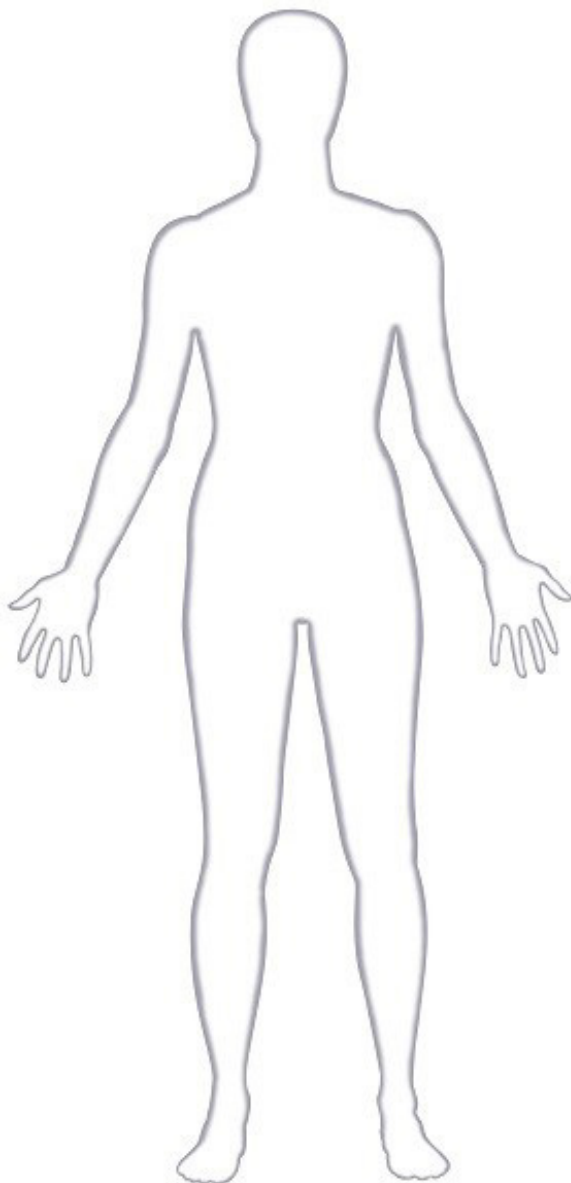
MARTINS, I. Et al. **Explicando uma explicação.** In: Ensaio: Pesquisa e Educação em Ciências, Volume 1, Número 1, 1999, p. 1-14.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem.** 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

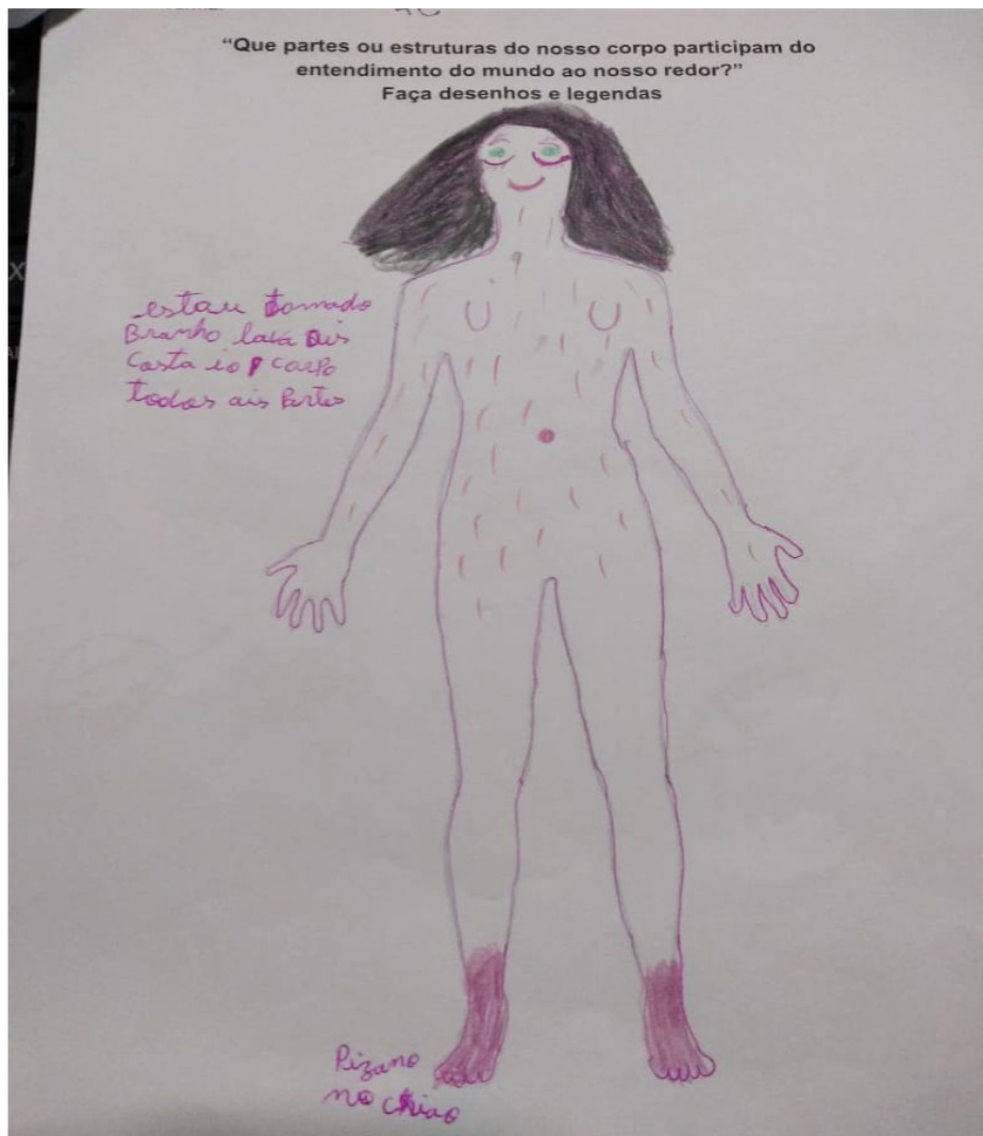
Anexo 1

Turma:

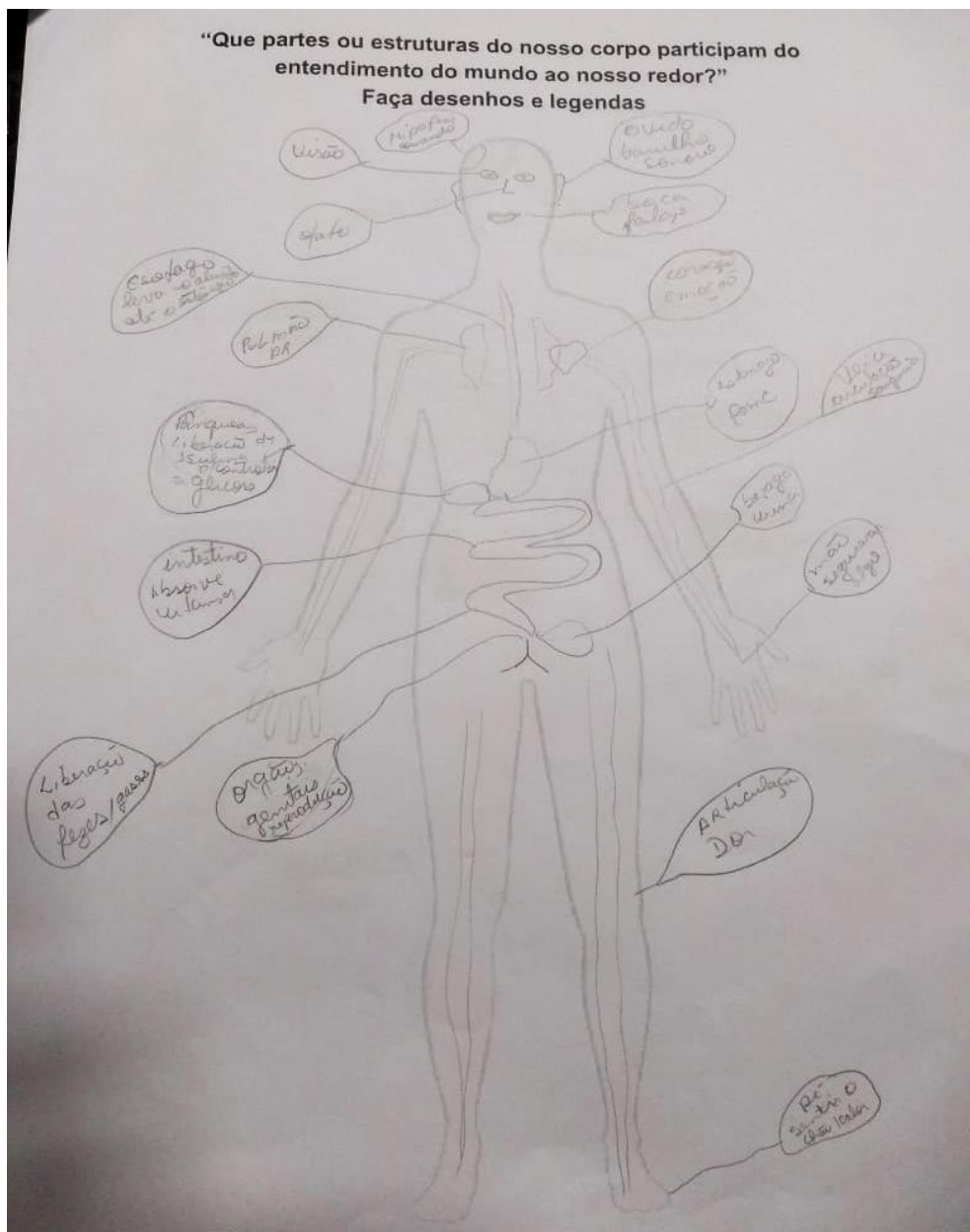
“Que partes ou estruturas do nosso corpo participam do entendimento do mundo ao nosso redor?” Faça desenhos e legendas



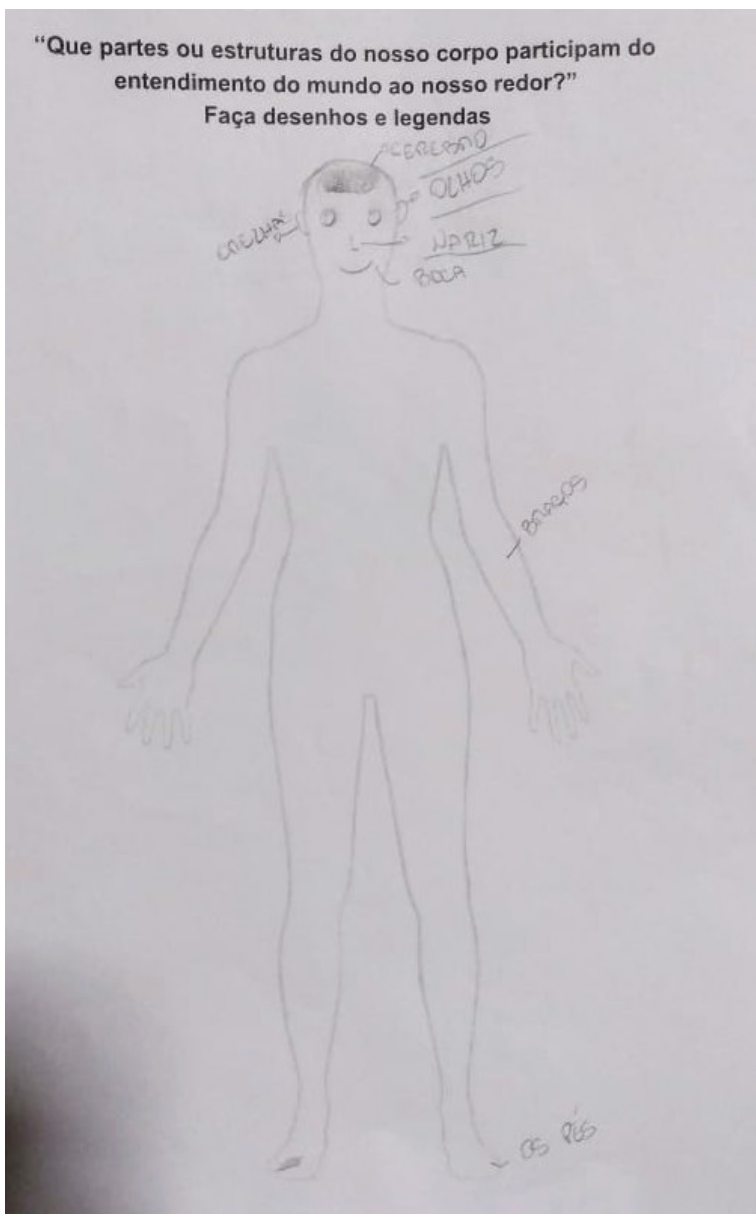
Anexo 2



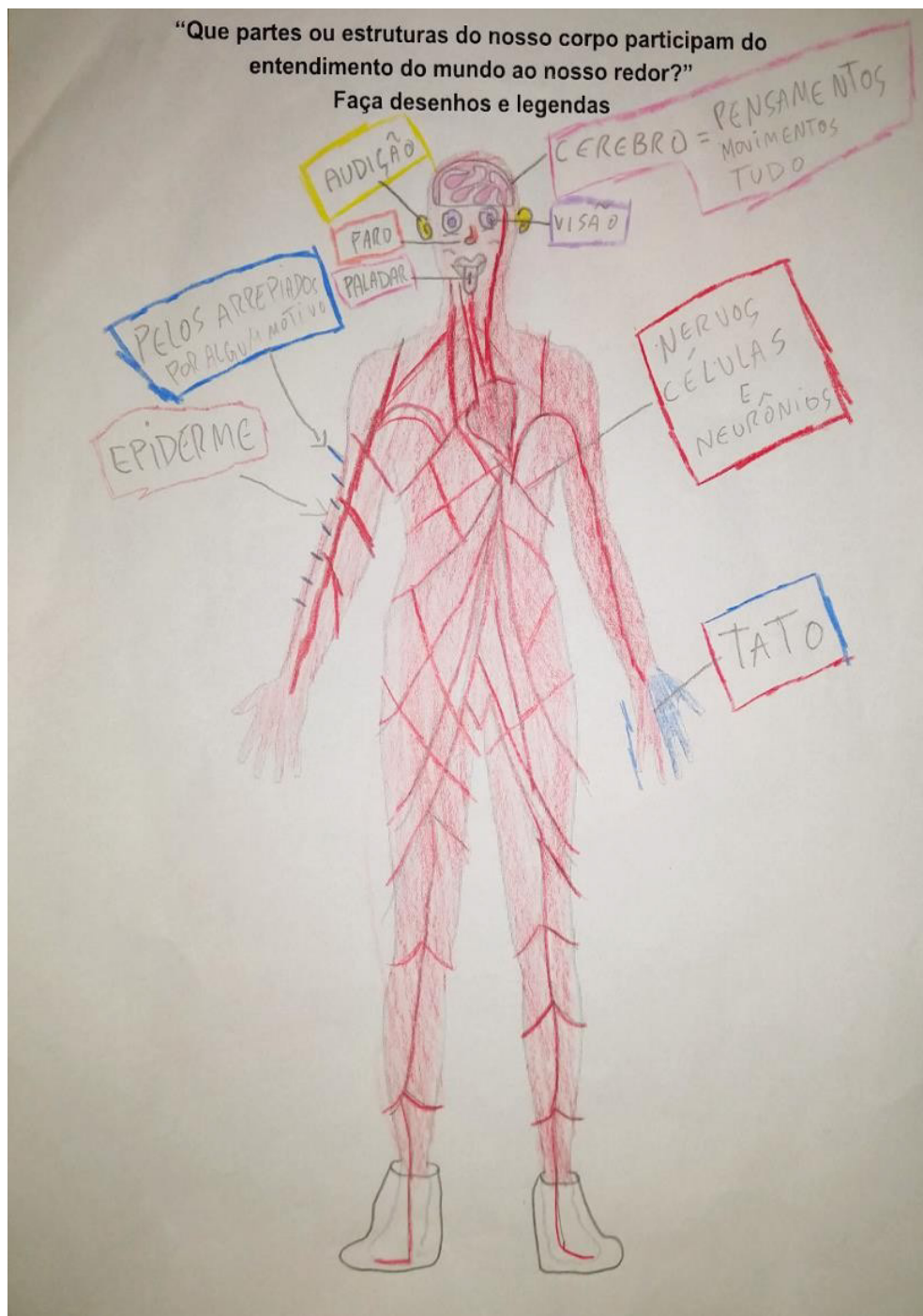
Anexo 3



Anexo 4



Anexo 5



Abordagem estruturalista das representações sociais sobre “Biologia” por estudantes do ensino médio

Suelen de Gaspi¹

Luciani de Oliveira²

Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior³

Resumo: O atual cenário globalizado, impõe as instituições de ensino a preparação de estudantes que sejam capazes de relacionar a Ciência ao mundo em que vivem. Esta preocupação deve nortear os currículos das diversas disciplinas escolares, dentre as quais, a Biologia. Este trabalho tem por objetivo compreender as representações sociais de estudantes de Ensino Médio de um colégio situado no Oeste do Paraná, a partir do termo indutor “Biologia”, por meio da abordagem estruturalista da Teoria das Representações Sociais. Os resultados permitiram identificar que os alunos associam a Biologia a conceitos específicos curriculares, não correlacionando-a as relações científicas ou eventos presentes no cotidiano, indicando a necessidade de um ensino que enfatize a alfabetização científica que relacione os conteúdos disciplinares ao mundo em que vivemos.

Palavras chave: Alfabetização Científica, Ensino de Ciências, Teoria do Núcleo Central.

1 Doutoranda em Educação para a Ciência e a Matemática (PCM) da Universidade Estadual de Maringá (UEM) – PR, servidora do Instituto Federal do Paraná (IFPR), Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências, Formação de Professores e Representações Sociais (Cienciar), suelen.gaspi@ifpr.edu.br

2 Doutoranda em Educação para a Ciência e a Matemática (PCM) da Universidade Estadual de Maringá (UEM) – PR, Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências, Formação de Professores e Representações Sociais (Cienciar), lucianideoliveira@hotmail.com

3 Doutor em Ciências, Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências, Formação de Professores e Representações Sociais (Cienciar), Universidade Estadual de Maringá – PR, juniormagalhaes@hotmail.com

Introdução

No mundo contemporâneo, marcado pelas mais diversas tecnologias e pela informação, a Ciência, apesar dos avanços, ainda não alcançou respostas suficientes para muitas das crises que vivemos ainda hoje: problemas ambientais, cura de doenças, crise energética; respostas estas, importantes e que impactam a vida de todos os indivíduos (LORENCINI JÚNIOR; CORAZZA; MAGALHAES JÚNIOR, 2014).

Desse modo, o acesso ao conhecimento assumiu um papel primordial, que possibilite aos sujeitos compreender mais criticamente o mundo que o cerca e intervir sobre ele, e nesse sentido, a Educação em Ciências vem se consolidando como proponente para a formação de cidadãos, afinal "a Ciência é uma forma de conhecer e entender o mundo em que vivemos" (SASSERON; MACHADO, 2017, p. 9).

Todavia, o acesso a este conhecimento ainda é permeado por desafios. Por um lado, se reconhece a importância de democratizar os saberes científicos e torná-lo acessível a todos. Por outro, nos deparamos com as dificuldades de disseminação destes saberes, seja pela propagação de crenças repletas de inverdades, ora pelos entraves no ensino de disciplinas da área, quer pela limitação de investimentos públicos para disseminação destes conhecimentos, dentre outros.

No entanto, apesar das dificuldades, é preciso estreitar caminhos que aproximem estes saberes a vida dos cidadãos, cuja escola tem um papel primordial neste processo. É preciso "construir pontes entre a Ciência que se apresenta aos alunos e o mundo em que eles vivem. [...]" (SASSERON; MACHADO, 2017, p. 9).

Dentre as disciplinas escolares responsáveis por criar estas pontes, encontra-se a Biologia, que se destaca como Ciência, e que desde 1996 no Brasil, passa a ter caráter de conduzir o estudante por um ensino que o possibilite compreender o mundo por meio das disciplinas científicas (MAGALHÃES JÚNIOR, 2007).

Krasilchick (2008) atribui ainda, que a formação biológica contribui na construção do indivíduo em sua capacidade de compreender e aprofundar os conhecimentos da ciência e da tecnologia com o seu cotidiano, além de desenvolver a condição crítica para tomada de decisões individual e coletiva, respeitando o papel do homem na biosfera.

Além disso, os Parâmetros curriculares nacionais (PCN) ainda reforçam que a disciplina de Biologia, seja "[...] como "meio" para ampliar a compreensão sobre a realidade, recurso graças ao qual os fenômenos biológicos

podem ser percebidos e interpretados, instrumento para orientar decisões e intervenções (BRASIL, 1998, p. 36).

É preciso, portanto, que as disciplinas de ciências, possam não apenas direcionar a aprendizagem dos estudantes para a memorização de conceitos, mas, que conduzam ao desenvolvimento da racionalidade crítica frente ao agravas de seu cotidiano, “isso significa dar ênfase às práticas científicas e aos seus aspectos sociais e culturais” (SASSERON; MACHADO, 2017, p. 10).

Esta conjectura deve permear também a formação de professores, que ao longo dos anos tem apresentado um distanciamento cada vez maior entre o “saber” e o “saber fazer” os conteúdos curriculares em detrimento ao aprimoramento da pesquisa e da inovação didática, além da ruptura de uma imagem espontânea de ensino, baseada apenas em “saber a matéria a ser ensinada” (CARVALHO; GIL-PEREZ, 2009).

Além disso, ainda há dificuldades de formação apresentada nas próprias características dos cursos superiores de preparação destes profissionais, não explicitando as distinções entre os cursos de bacharelado e licenciatura, provocando a sensação de que ensinar é algo extremamente simples. E essa visão simplista de ensino, também é visualizada na Biologia, tendo em vista que “[...] a formação específica de Ciências Biológicas é muito similar, trabalhada com afinco nos dois modelos de curso” (ANTIQUERA, 2018, p. 282).

Carvalho e Gil-Perez (2009) colocam que esta visão disforme sobre a profissão docente culmina muitas vezes numa formação de professores, cuja característica conduza a um ensino bancário, em que o formador se responsabiliza em depositar conhecimentos e conceitos, provocando insuficiências na formação dos estudantes, e por conseguinte distorções e equívocos no saber científico destes.

Essas distorções podem levar os estudantes a formarem uma representação comum, que se limita a compreender os conteúdos curriculares de forma descontextualizada do cotidiano e como algo não crítico e imutável, tendo em vista que

[...] toda representação é composta de figuras e de expressões socializadas. Conjuntamente, uma representação social é a organização de imagens e linguagem, porque ela realça e simboliza atos e situações que nos são comuns. Encarada de um modo passivo ela é apreendida a título de reflexo, na consciência individual ou coletiva (MOSCOVICI, 1978, p. 25).

Isso significa que “[...] essas representações atuam como prescrições, que se impõem e são transmitidas, sofrendo mudanças no tempo e das gerações. Isso implica que essas representações são compartilhadas por pessoas, influenciando-as” (ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, 2018).

Para tanto, a compreensão deste processo de formação de uma representação nos possibilita entender os discursos oriundos destes espaços formativos e o papel desempenhado pelo conhecimento socialmente compartilhado no cotidiano da escola por distintos grupos sociais, estudo este possível por meio da Teoria das Representações Sociais (TRS).

Moscovici (1961), idealizador da TRS, procurou compreender como os conceitos e informações que os indivíduos se apropriam, se modificam e contribuem para a formação e manutenção de uma realidade social (MARQUES; MUSIS, 2016). Uma das formas de interpretá-la, se dá pela abordagem estruturalista ou Teoria do Núcleo Central (TNC) proposta por Jean-Claude Abric em 1976 (ABRIC, 1998).

Consiste na hipótese de que toda representação está estruturada ao redor do um núcleo central, a qual tem a sua significação no coletivo, isto é, estável e rígida e dificilmente irá ocorrer uma mudança, pois ao redor do mesmo têm-se os elementos periféricos, que auxiliam a manter invariáveis os elementos centrais (MACHADO; ANICETO, 2010).

Ao conhecer os elementos centrais de uma representação, em outras palavras, a significação do indivíduo, mediante ao objeto representado, podemos estabelecer as relações de valores e padrões sociais do indivíduo ou do grupo social ao qual ele está inserido, sendo ela objetiva ou subjetiva, pois essa será a visão funcional do mundo devido às referências por eles obtidos (ALVES-MAZZOTTI, 2002; MARQUES; OLIVEIRA; FRANCISCO, 2003).

Diante destas conjecturas, este trabalho tem por objetivo conhecer as representações sociais de estudantes do primeiro ano do Ensino Médio de um colégio no Oeste do estado do Paraná sobre a Biologia a partir da TRS.

Aspectos Metodológicos

A constituição dos dados deste estudo foi realizada junto a uma turma de 1º ano do Ensino Médio de um Colégio Estadual em um município situado no oeste do Estado do Paraná, Brasil. Participaram da pesquisa, 10 estudantes, sendo cinco participantes do gênero feminino e cinco do masculino. Todas as participações foram manifestações voluntárias, cuja coleta foi realizada no primeiro semestre de 2020.

Optou-se por uma investigação qualitativa, cujo escopo norteou-se em compreender significados, aspirações e valores imbuídos nos fenômenos pesquisados (MINAYO, 1994). A constituição dos dados foi realizada mediante a técnica de evocação livre de palavras (SÁ, 2000), no qual cada aluno pesquisado recebeu uma folha indicando o tema indutor “Biologia”.

Nela, foram orientados a escrever as cinco primeiras palavras que recordassem relacionadas ao termo e posteriormente que categorizassem as palavras anotadas do número 1 (um) até o número 5 (cinco), considerando a de número um a de maior relevância até a de número cinco, a de menor relevância, respectivamente. A escolha deste formato de classificação possibilita aos pesquisados a possibilidade de reorganizar a ordem das palavras evocadas (MAGALHÃES JÚNIOR; TOMANIK, 2012). Por fim, os estudantes foram convidados a descrever um texto sucinto explicando a escolha de cada uma das palavras.

Para análise e interpretação dos dados, as palavras evocadas pelos estudantes foram organizadas em grupos de acordo com a semelhança semântica de cada uma, a fim de reconhecer os elementos centrais e periféricos das possíveis RS (SÁ, 1996). Para organização destes elementos, optamos pelo uso da equação⁴ de Ordem Média de Evocação (OME) proposta por Galvão e Magalhães Júnior (2016), com base nos valores de Frequência Média e da Média da Ordem Média de Evocação (OME), a fim de elaborar o quadro de quatro casas ou diagrama de Vergès (SÁ, 1996), no qual é possível por meio dos parâmetros propostos pela abordagem estruturalista, definir a organização dos grupos semânticos em cada quadrante.

Resultados e Discussões

Da análise das evocações do grupo social pesquisado em relação ao termo indutor “Biologia”, registramos 50 palavras, as quais foram reunidas em grupos semânticos, cujas palavras com frequência igual a um foram descartadas, conforme estabelecem Ferreira et al. (2005), restando para análise 48 palavras.

4 Inicialmente, calcula-se a frequência do grupo $\sum f$: (em que f = frequência); em seguida, a ordem média de evocação (ome), usando-se $\sum G/f$: (em que G = grau de importância; f = frequência do grupo); logo após, a Média das Frequências (F): $\sum f/GS$ (em que f = frequência; GS = quantidade de grupos semânticos); e, por último, a média das Ordens Médias de Evocação (OME): $\sum ome/GS$ (em que ome: Ordem Média de Evocação; GS : Quantidade de grupos semânticos) (CARMO et al., 2019, p. 84).

A reunião de evocações gerou 12 grupos, cuja média das ordens médias de evocação (OME) foi de 3,03 e a média de frequência (F) foi de 4,00. Por meio desses valores, elaborou-se o Quadro 1, conhecido como diagrama de Vergès, que apresenta os quatro quadrantes com os respectivos grupos que compõem as RS.

Quadro 1 – Elementos das RS de estudantes referente ao termo indutor “Biologia”

Elementos Centrais - 1º quadrante			Elementos Intermediários - 2º quadrante		
Alta f e baixa Ordem Média de Evocações F ≥ 4,00 e OME < 3,03			Alta F e alta Ordem Média de Evocações F ≥ 4,00 e OME ≥ 3,03		
Palavra	freq.	ome	Palavra	freq.	ome
Animais	10	2,80	Vegetais	6	3,33
Vida	6	1,67	Seres Vivos	5	3,60
Terra/Solo	4	2,00			
Células	4	3,00			
Elementos Intermediários - 3º quadrante			Elementos Periféricos - 4º quadrante		
Baixa F e baixa Ordem Média de Evocações F < 4,00 e OME < 3,03			Baixa F e alta Ordem Média de Evocações F < 4,00 e OME ≥ 3,03		
Palavra	freq.	ome	Palavra	freq.	ome
Ser humano	2	2,00	Estudo	3	5,00
Água	2	3,00	Bactérias	2	4,50
Ciências	2	3,00			
Qualidade de Vida	2	2,50			

De acordo com a análise, os grupos “Animais”, “Vida”, “Terra/Solo”, e “Células”, localizadas no primeiro quadrante do Quadro 2, constituem o núcleo central das RS deste grupo social, constituindo-se como o foco de análise deste trabalho.

O grupo Animais, cuja frequência foi a maior apresentada dentre os demais grupos, caracterizam a Biologia correlacionando-a ao universo das espécies animais. Essas interpretações podem ser observadas em alguns trechos descritos pelos estudantes: “Se refere ao mundo animal que estudamos” (A1); “É a Ciência que estuda os animais” (A2); “Animais por que é uma das vidas do planeta” (A3); “Os animais representam seres vivos irracionais” (A6).

Corroborando com esta mesma perspectiva conteudista da disciplina, o segundo grupo correlacionou a Biologia, a vida, sendo repetido por seis dos pesquisados. Os estudantes neste grupo associam a disciplina a definição do termo, considerando-a como a ciência que “estuda a vida” dos seres

vivos (A2). O estudante A8 situou-a como “Ciência natural que estuda a origem e as características dos seres vivos”.

Já o terceiro grupo que também compõe as possíveis RS dos estudantes, associa a Biologia a Terra ou Solo, considerando-a como “superfície sólida da crosta terrestre (A8) ou o local “onde estamos pisando e produzindo” (A4).

No quarto grupo, estão presentes os termos associados a Célula, corroborando com os conteúdos curriculares do primeiro ano do Ensino Médio, e que estavam estudando naquele momento da disciplina. Os estudantes, ao evocarem as primeiras lembranças relacionadas ao termo Biologia, a associaram neste grupo como “um conjunto de células dos seres vivos” (A5; A6) ou “o que tem em nosso corpo e que estamos estudando” (A1). Tais evocações vão ao encontro dos demais grupos semânticos explicitados, em que os alunos associam a Biologia a significados e conceitos estudados na disciplina.

Os resultados aqui discutidos, apresentam evocações que indicam que os estudantes do grupo social pesquisado, não correlacionam a Biologia a temáticas presentes no cotidiano, nem carregam aspectos de alfabetização científica que multipliquem saberes escolares em outros contextos. Além disso, reforçam a ideia de Biologia como ciência “dela mesma”, indicando-a como matéria estática, cuja constituição central está imbuída de saberes dos conteúdos disciplinares desta área.

Estas possíveis representações não corroboram com as novas propostas educacionais. O ensino de Biologia deve orientar-se não apenas pelo “conhecimento da matéria”, mas, na transposição de saberes que possam ampliar a compreensão da realidade, interpretando fatos e fenômenos que possam orientar os estudantes a ampliar sua visão de mundo e intervir sobre ele.

Considerações finais

Este trabalho procurou investigar as RS partilhadas por estudantes de Ensino Médio a partir do termo indutor “Biologia” por meio da técnica de evocação livre de palavras. Para tanto, questionamos os estudantes amparados pela Teoria das Representações Sociais.

A partir do Núcleo Central, as possíveis RS do grupo social pesquisado indicaram que as concepções dos estudantes para o termo Biologia norteiam-se pela compreensão dos conteúdos curriculares da disciplina, não correlacionando-a com os saberes advindos do mundo cotidiano e das relações históricas, sociais e ambientais.

Os termos, Animais; Vida; Terra/Solo; e Células, que se apresentam como RS destes alunos, pressupõe um entendimento de que a Biologia é vista como Ciência inerte, descontextualizada e conteudista, o que pode se constituir como obstáculo, visto que mais do que conceitos a Biologia deve possibilitar a compreensão do mundo natural e social.

Estas representações sugerem que o ensino desta disciplina tem sido norteado pelo viés tradicional, preocupando-se em fornecer conceitos dissociados do contexto social dos estudantes. Além disso relevam a ausência de um ensino norteado pela alfabetização científica que corrobore com as necessidades do mundo contemporâneo.

Os resultados aqui dispostos indicam a necessidade de ampliar a discussão sobre as práticas pedagógicas e didáticas no ensino de Biologia, e da formação de professores, que amplie as oportunidades de aprendizagem da disciplina, que mais do que “transmitir” conceitos, deve preparar o estudantes para uma racionalidade crítica que permita a compreensão de fatos do seu entorno, relacionando-os com os saberes aprendidos na escola.

Referências

ABRIC, J. C. A abordagem estrutural das representações sociais. In: MOREIRA, A. S. P;

OLIVEIRA, D. C. de. **Estudos interdisciplinares de representação social**. Goiânia: Ed. AB, 1998. -

MAZZOTTI, A. J.. A abordagem estrutural das representações sociais. **Psicologia da Educação. Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Psicologia da Educação**. ISSN 2175-3520, n. 14-15, 2002.

ANTIQUUEIRA, L. M. O. R. Biólogo ou professor de Biologia?. **Revista docência do ensino superior**, v. 8, n. 2, p. 280-287, 2018.

BRASIL, MEC, Secretaria de Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM)**: Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 1998.

CARMO, T.; LEITE, J.C.; MAGALHÃES JÚNIOR, C.A.O. Aspectos Metodológicos em Representações Sociais: um olhar para as pesquisas no contexto educacional. In: TRIANI, F.; MAGALHÃES JÚNIOR, C.A.O.; NOVIKOFF, C. **Representações**

Sociais e Educação: contextos e perspectivas. Rio de Janeiro: Autografia, 2017.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PEREZ, D. **Formação de professores de Ciências:** tendências e inovações. São Paulo: Cortez, 2009.

FERREIRA, V. C. P.; SANTOS JÚNIOR, A. F.; AZEVEDO, R. C.; VALVERDE, G. A. Representação Social do Trabalho: Uma contribuição para o estudo da Motivação. **Estação Científica**, v. 1, p. 1-13, 2005. Disponível em: <<http://victorparadela.com/Artigos/Artigo.RST.pdf>>. Acesso em: 9 jun. 2019.

GALVÃO, C. B., MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. A relação entre as Representações Sociais de professores sobre Educação Ambiental e os projetos relacionados à Conferência Nacional Infanto juvenil pelo Meio Ambiente. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 33, n. 2, 2016, p. 124-141.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LORENCINI JÚNIOR, A.; CORAZZA, M. J.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. de O. Apresentação. In: MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. de O.; LORENCINI JÚNIOR, A.; CORAZZA, M. J. **Ensino de Ciências:** Múltiplas perspectivas, diferentes olhares. Curitiba, CRV, 2014.

MACHADO, L. B.; ANICETO, R. A. Núcleo central e periferia das representações sociais de ciclos de aprendizagem entre professores. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, v. 18, n. 67, p. 345-363, 2010.

MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. **O currículo e a formação de professores de ciências do ensino fundamental dos estados do Paraná e São Paulo**. Dissertação. (Mestrado em Ensino de Ciências). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O.; TOMANIK, E. A. Representações sociais e direcionamento para a educação ambiental na Reserva Biológica das Perobas,

Paraná. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 227-248, 2012.

MARQUES, R. R. L. MUSIS, C. R. de. **Representações sociais do professor:** comunicação, educação e psicologia social. Curitiba : Appris 2016.

MARQUES, S. C; OLIVEIRA, D. C.; FRANCISCO, M. T. R. Abordagem estrutural das representações sociais sobre a aids entre os servidores de um hospital universitário. **Escola Anna Nery Revista de Enfermagem**, v. 7, n. 2, p. 186-195, 2003.

MOSCOVICI, S. **A representação social da psicanálise.** Tradução de Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

ORTIZ, A. J.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. Representações sociais e formação de professores: reflexões. In: MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O (Orgs) **Representações sociais, formação de professores e educação.** – Rio de Janeiro (RJ): Bonecker, 2018.

SÁ, C. P. **Núcleo central das representações sociais.** Petrópolis: Vozes, 1996.

SÁ, C. P. A. Representação Social da Economia Brasileira antes e depois do Plano Real. In A. S. P. MOREIRA & D. C. OLIVEIRA (Orgs.). **Estudos Interdisciplinares de Representação Social.** 2 ed. Goiânia: AB, 2000, p.49-69.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. **Alfabetização científica na prática:** inovando a forma de ensinar física. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

Biodiversidade em uma coleção de livros didáticos do ensino fundamental: um estudo piloto

Andreia dos Santos Calegari¹
Carolina Maria Boccuzzi Santana²
João Paulo Reis Soares³
Fernanda Franzolin⁴

Resumo: O ensino de temas relacionados à biodiversidade é de grande importância para sua conservação, sendo os livros didáticos importantes ferramentas utilizadas pelos professores. Portanto, o objetivo deste piloto é caracterizar, por meio de estatística básica e interpretação qualitativa, como a biodiversidade é abordada em uma coleção dos Anos Finais do Ensino Fundamental, e apresentar reflexões para a elaboração de materiais sobre o tema. No geral, animais, especialmente, mamíferos, foram os organismos mais trabalhados pela coleção. Com relação à abordagem sobre os seres vivos, plantas, fungos e microrganismos são trabalhados a partir de uma perspectiva utilitarista, e a evolução não é trabalhada como um eixo no conteúdo de biodiversidade. Verificamos a necessidade de modificações na matriz de análise utilizada, para que os grupos de microrganismos sejam diferenciados. Recomendamos ainda que materiais futuros abordem o valor intrínseco da biodiversidade, utilizando, para tal, a evolução como um eixo norteador do ensino deste conhecimento.

Palavras chave: Ensino de Ciências; Diversidade de seres vivos; Manuais didáticos

1 Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática da Universidade Federal do ABC - UFABC, andreia.calegari@ufabc.edu.br;

2 Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática da Universidade Federal do ABC - UFABC, carolina.santana@ufabc.edu.br;

3 Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática da Universidade Federal do ABC - UFABC, joao.paulo@ufabc.edu.br;

4 Docente do Centro de Ciências Naturais e Humanas – CCNH, da Universidade Federal do ABC - UFABC, fernanda.franzolin@ufabc.edu.br.

Introdução

O termo biodiversidade (BD) se refere à variedade de formas que ocorrem na natureza como resultado da história evolutiva e de milhões de anos no planeta e, para a humanidade, possui diversos valores atrelados ao seu uso, tais como: políticos, antropocêntricos, estéticos, recreativos, entre outros (ALHO, 2008). No entanto, a BD possui um valor intrínseco e as espécies devem ser conservadas por serem resultado deste processo evolutivo. Ademais, a conservação das espécies, variedade genética e do ecossistema são importantes para a manutenção dos processos ecológicos (ALHO, 2008; OROZCO, 2017). Nesse sentido, um importante agente transformador da sociedade é a educação, que contribui para a compreensão da importância da proteção à BD e auxilia na formação de conceitos, e atitudes dos jovens frente ao tema (LÉVÊQUE, 1999). Portanto, a promoção, estímulo e inclusão de temas relacionados à BD nos currículos educacionais são de grande importância para sua conservação (BRASIL, 2000).

Os livros didáticos (LD) são os materiais mais empregados em sala de aula pelos professores, apenas sendo superados pelo uso da lousa e giz (BUENO, 2017; FRACALANZA; AMARAL; GOUVEIA; 1987), e influenciam fortemente a qualidade e rumos de diversos sistemas educacionais, em especial nos países em desenvolvimento (MOHAMMAD; KUMARI, 2007). No Brasil, em muitos casos, acabam por ser a única forma de acesso de alunos e professores a determinados conhecimentos, ou ferramentas para planejamento de atividades (LAJOLO, 1996). São também o único material amplamente fornecido por políticas públicas (BIZZO, 2000), sendo muitas vezes utilizado como currículo (LAJOLO, 1996). Ademais, o LD se mostra como um compêndio do saber no qual, encontra-se o conhecimento que será trabalhado em sala de aula, assumindo a função de ferramenta de aprofundamento e consulta (ZABALA, 1998).

Desta forma, o objetivo deste trabalho piloto é caracterizar como a BD é abordada em LDs de uma coleção dos Anos Finais do Ensino Fundamental, e apresentar reflexões para a elaboração de futuros materiais didáticos sobre o tema.

Metodologia

Este estudo encontra-se no campo da pesquisa qualitativa, pois, possui foco no processo e na natureza interpretativa das questões propostas e está sujeito à subjetividade do pesquisador. (CRESSWEL, 2014). A amostra utilizada foi uma coleção de LD de Ciências destinada aos Anos Finais do Ensino Fundamental, composta por 4 volumes (6º, 7º, 8º e 9º anos) distribuídos

pelo PNLD 2017 – 2019. Para a análise, foi utilizada uma matriz eletrônica, estipulada a partir de estudos já realizados em materiais didáticos com foco no tema BD e lacunas encontradas nestes (ex.: CARAVITA et al, 2008). Neste trabalho estão descritos os resultados do estudo piloto relacionados aos seguintes aspectos:

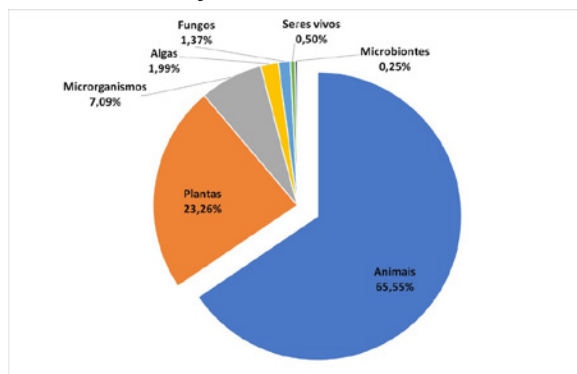
- Diversidade dos seres vivos: Registro dos seres vivos apresentados nos LDs (exceto seres em contexto de domesticação), separando-os em grupos e subgrupos que não seguiam um rigor taxonômico, mas se aproximavam da classificação utilizada para fins didáticos, considerando algumas modificações;
- Evolução relacionada à BD, abrangendo a presença de:
 - Adaptações e relações de parentesco;
 - Árvores filogenéticas e/ou cladogramas;
 - Aspectos gerais da relação Evolução e BD ao longo dos quatro volumes e adoção da organização em reinos e/ou domínios.

Para compor as planilhas de análise optamos por não analisar exercícios e o capítulo destinado à evolução, pois o objetivo é verificar se o tema evolução é trabalhado como eixo ao longo dos conteúdos sobre BD. Os dados foram analisados através de estatística simples e interpretados qualitativamente.

Resultados e discussão

Foram encontradas 804 referências a seres vivos, as quais classificamos em grupos (figura 1):

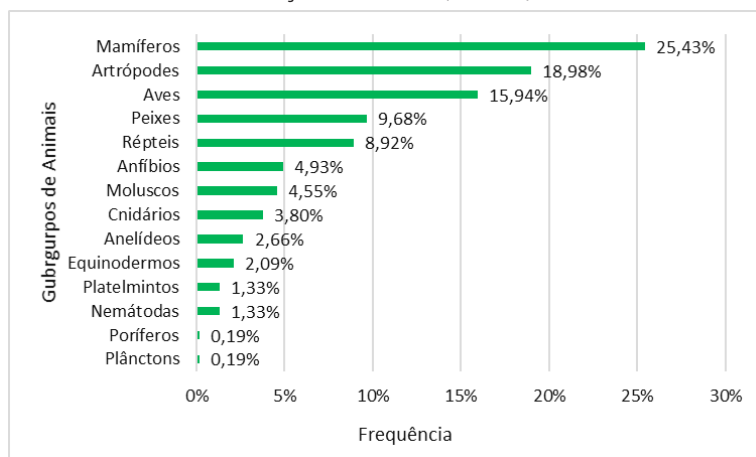
Figura 1: Frequência de menções a seres vivos, em diferentes grupos, encontrada na coleção analisada (n=804).



A maioria dos seres vivos apresentados encontra-se no grupo *animais*, e corresponde a 65,55% das ocorrências, seguido por *plantas*, (23,26%), enquanto outros grupos, somados, correspondem a aproximadamente 11% das ocorrências. Ao observarmos o grupo *algas* (1,99%), podemos nos questionar o quanto sua baixa referência pode influenciar no conhecimento dos jovens quanto à sua importância, já que as algas são organismos fotossintetizantes que possuem a maior participação na disponibilização de oxigênio a todo o planeta.

Após o registro de todos os seres vivos, foi realizada uma subdivisão, para *Animais* e *Plantas*, em subgrupos. Com este detalhamento, observou-se que grande parte dos animais representados se encontra no subgrupo *mamíferos* (25,43%), seguido de *artrópodes*, *aves* e *peixes*, com respectivamente 18,98%, 15,94% e 9,68% das ocorrências. Desta forma, encontramos maior representação entre *mamíferos*, *artrópodes* e *aves* (figura 2):

Figura 2: Frequência de menções a animais, em diferentes subgrupos, encontrada na coleção analisada (n=527).



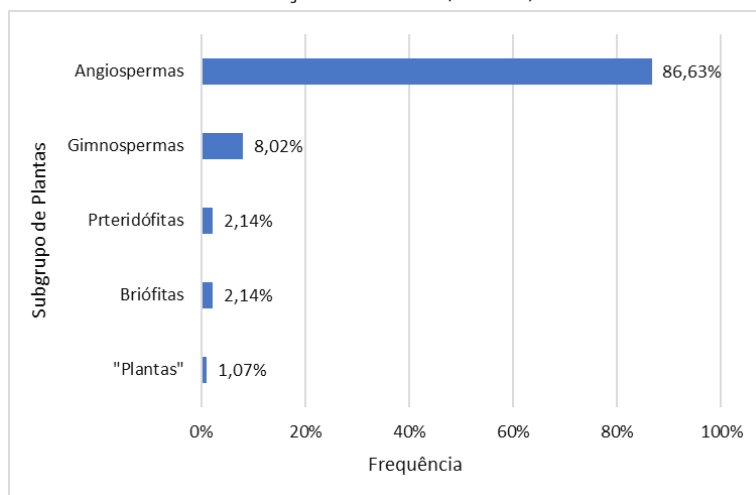
Ainda que a proporção dos grandes grupos se aproxime do que se conhece sobre a natureza, pois, de acordo com Mora e colaboradores (2011), há mais animais catalogados em relação a outros seres vivos, verificamos que, de acordo com Pough, Janis e Heiser (2008) 50% dos vertebrados descritos no mundo são classificados como peixes, já mamíferos e anfíbios representam 8% cada, diferentemente das representações encontradas na coleção analisada.

Louzada-Silva e Carneiro (2013) apontam, em estudo acerca das imagens da BD em LDs de Ciências – PNLD 2012, que mamíferos também tomam

grande parte das coleções, e sugerem que os LDs se resumem a apresentar um mundo já conhecido aos estudantes. Isso pode ser explicado pelo fato de que as pessoas tendem a se interessar mais por espécies que são mais próximas dos seres humanos, a partir de uma perspectiva antropocêntrica, atribuindo características antropomórficas aos seres vivos (animais fofos, bons, maus etc.) (DESCOLA, 1998). Tal influência se manifesta, inclusive, com relação à divulgação de espécies ameaçadas, sendo utilizadas as que são mais familiares aos seres humanos em detrimento das que possuem maiores taxas de ameaça (KIM et al., 2014). Assim como, na própria pesquisa em conservação da vida animal, os animais mais pesquisados são aqueles que possuem mais proximidade com os seres humanos, como grandes mamíferos, enquanto pequenos mamíferos, insetos e anfíbios recebem juntos, menos atenção (TRIMBLE; VAN AARDE, 2010). As autoras atribuem este fato às próprias relações afetivas dos pesquisadores com animais mais fofos e peludos, do que em relação aos animais pouco simpáticos, ou que podem ser considerados pragas.

Com relação às plantas, subdividimo-las nos seguintes subgrupos (gráfico 3):

Figura 3: Frequência de menções a plantas, em diferentes subgrupos, encontrada na coleção analisada (n=187)



O subgrupo que obteve a maioria de representações nos LDs foi o subgrupo *angiospermas* (86,63%), enquanto *briófitas*, *gimnospermas* e *pteridófitas* representam, ao todo, 13% das ocorrências. Ainda, foi possível detectar o subgrupo *plantas* que se refere à menção de plantas de maneira

genérica. No Brasil são descritas cerca de 250 espécies de plantas por ano, número que totaliza aproximadamente 46.000 espécies já descritas (FAPESP, 2016). Embora as plantas possuam um número relevante de espécies no mundo todo, há pesquisas que registram que os jovens geralmente não se interessam pelo universo das plantas (GOUW, MOTA, BIZZO, 2014), ou têm a percepção de que o mundo vegetal tem apenas a função de paisagem (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

A coleção em questão não enfatiza a importância da diversidade de plantas para a sobrevivência do ecossistema, limitando-se a apontar a sua relação com a alimentação dos seres vivos e ressaltando sua importância econômica para o ser humano. Isso demonstra a priorização de uma visão antropocêntrica e utilitarista para o ensino de botânica, em detrimento de abordagens que poderiam auxiliar na diminuição do distanciamento e dificuldades inerentes ao seu ensino (URSI et al., 2019). É possível perceber essa visão também em relação a outros grupos de seres vivos. A coleção aborda a importância dos *microrganismos e fungos* no processo de ciclagem de nutrientes, mas das 68 referências registradas, 41%, estão diretamente associadas a doenças nos seres humanos. Desta forma, a coleção pode corroborar com uma visão na qual a BD teria seu valor associado à utilidade que ela tem para o ser humano (DESCOLA, 1998). No entanto, sabe-se que a BD possui um valor intrínseco (ALHO, 2008), e, portanto, é importante que os materiais didáticos apresentem isso ao estudante.

A coleção dá grande destaque para o subgrupo de *angiospermas*, porém essas informações são apresentadas de uma maneira enciclopédica, com muito destaque a nomes de estruturas, pouco falando sobre sua relevância e interações no ecossistema. Também pode-se perceber que há pouco conteúdo que aborde os demais subgrupos (*gimnospermas, briófitas e pteridófitas*). Esta abordagem acaba por reafirmar questões envolvidas no ensino de botânica, que por muitas vezes é encarado por alunos e professores como um conteúdo enciclopédico, que pouco dialoga com outras áreas da Biologia e de difícil contextualização (KINOSHITA et al, 2006; SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

Em todo o livro, só foi possível encontrar apenas dois momentos que abordam declaradamente a questão de parentesco entre seres vivos, ao referir-se ao parentesco entre aves e dinossauros, bem como de hipopótamos, porcos e baleias. A existência de árvores filogenéticas e/ou cladogramas, se resumem a seis ocorrências, das quais três estão presentes apenas no Manual do Professor. Ainda que a Sistemática Filogenética (SF) seja um campo de interesse das pesquisas em LD, este ainda é um assunto

que carece de reflexões, que apontem possíveis entraves e alternativas (RODRIGUES; JUSTINA; MEGHILORATTI, 2011), uma vez que a construção de um pensamento filogenético (adaptado do inglês, *tree thinking*), compreensão de que as espécies possuem relações de ancestralidade e descendência entre si, é de grande importância (SANDVIK, 2008).

Percebeu-se ainda que, embora haja a explicação de que o livro optou por adotar a classificação em três domínios no Manual do Professor, isso não fica claro no conteúdo disponibilizado ao aluno, sendo apenas possível notar que não utilizam a divisão do Reino Monera e Protista como comumente se encontra na divisão em cinco reinos. Porém, no Manual do Professor, está também enfatizada a complexidade de se trabalhar os três domínios para tal nível de ensino. Ainda que este seja um tema bem discutido no campo da pesquisa em biologia, sua transposição para os LD ainda não é tão clara. De acordo com Hagen (2012) tal dificuldade se dá principalmente por questões culturais e históricas na construção dos sistemas de classificação, que dependem da compreensão de outros conceitos como o da SF, biologia molecular, evolução, entre outros. Todavia consideram que, por outro lado, o tratamento em reinos facilita a organização de capítulos em relação a questões de ecologia, estrutura *celular* etc. Ademais, a abordagem da evolução como eixo norteador é recomendada, dando sentido a estes conhecimentos (BIZZO; EL-HANI, 2009).

Embora haja apontamentos que tratem da questão da evolução relacionada à BD, é possível notar que a coleção num todo não a explora como um eixo, visto que predominantemente não abrange a BD como resultado da evolução. Basicamente, a BD é apresentada no livro direcionado ao 7º ano e sua relação com a evolução está condicionada a trechos pontuais. De maneira geral, a maior representação dos seres vivos, e associações relacionadas aos biomas estão registradas no capítulo a eles destinados. Embora na coleção analisada seja possível encontrar trechos destinados à evolução das espécies, não há um exemplo direto que associe a riqueza da BD com as questões evolutivas. Sendo assim, não consideramos que o livro traga a evolução como um eixo norteador.

Considerações finais

A coleção analisada traz uma maior porcentagem de *animais*, seguidos de *plantas*, *microrganismos*, *algas* e *fungos*, o que corresponde, em parte, com a BD catalogada até o momento. No entanto, ao observar o grupo *animais*, a coleção trabalha mais *mamíferos* do que os demais subgrupos, ainda

que esta representação não seja correspondente à catalogada na natureza. Isso pode ser explicado pela perspectiva antropocêntrica e antropomórfica nas quais o ser humano pensa o mundo natural, e, especialmente, os animais, atribuindo-lhes características humanas, resultando em um maior interesse por animais que lhes sejam mais próximos. O antropocentrismo se manifesta também em relação à *fungos*, *microrganismos* e *plantas*, representados com uma visão utilitarista. Desta forma, consideramos importante que futuros materiais didáticos possam oferecer um contato maior com espécies que não são tão representadas nos LD, a fim que os estudantes possam conhecer uma dimensão aproximada da constituição real da BD, e que os seres vivos sejam abordados a partir de sua participação no ecossistema, reforçando sua importância na manutenção da vida no planeta.

Ademais, a coleção não apresenta a BD a partir de uma perspectiva evolutiva, dando pouco enfoque às relações de parentesco e a cladogramas ao longo do conteúdo. Tendo em vista a importância de trabalhar a BD através da evolução, para dar sentido a este conhecimento e para a compreensão do seu valor intrínseco, recomendamos que futuros materiais busquem apresentar a BD permeada pela evolução, apresentando representações da evolução das espécies, comparações entre diferentes seres vivos, e explicitando as adaptações importantes para a sobrevivência desses organismos, bem como tratando a questão dos ciclos de extinções naturais dentro dos processos evolutivos.

Por fim, sendo este um estudo piloto, nos interessa, em breve, investigar se os resultados encontrados nesta coleção são similares aos de outras coleções. Para tanto, a realização desse estudo prévio nos mostrou a eficácia da metodologia e da matriz de análise. Julgou-se, todavia, que para uma melhor compreensão da distribuição dos grupos de seres vivos, para as próximas análises, a matriz utilizada neste piloto será modificada, desmembrando *microrganismos* em *bactérias* e *protozoários*.

Deste modo, julgamos que este estudo piloto nos ajudou a testar nossa metodologia de pesquisa, forneceu subsídios para a continuação de nossas investigações com ampliação da amostra e já nos apontou elementos que podem ser melhorados na elaboração de materiais didáticos.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos à Fapesp (processos nº 2018/21756-0 e 2019/08689-4) e à Capes pelo apoio financeiro concedido.

Referências

ALHO, C. J. R. The value of biodiversity. **Brazilian Journal of Biology**. São Carlos, v. 68, n. 4, p. 1115-1118, 2008.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Convenção da Diversidade Biológica**. Brasília, DF, 2000. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/biodiversidade/conven%C3%A7%C3%A3o-da-diversidade-biol%C3%B3gica.html>>. Acesso em: jan. 2020.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** 2ª ed. São Paulo: Ática, 2000.

BUENO, K. C. A utilização de recursos, procedimentos e espaços escolares nas aulas de Ciências Naturais dos Anos Iniciais do Ensino **Fundamental**. 2017, 152p. Dissertação (Mestrado em Ensino, História das Ciências e da Matemática) – Universidade Federal do ABC, Santo André, 2017.

CRESWEL, J. W. **Investigação qualitativa de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens**. 3 ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

CARAVITA, S.; VALENTE, A.; PACE, P.; VALANIDES, N.; KHALIL, I.; BERTHOU, G.; KOZAN-NAUMSCO, A.; CLÉMENT, P. Construction and validation textbook analysis grid for ecology and environmental education. **Science Education International**, v. 19, n. 2, p 97-116, 2008.

DESCOLA. P. Estrutura ou sentimento: a relação com o animal na amazônia. **Mana**. v. 4, n.1, p 23-45, 1998.

FAPESP. **A maior diversidade de plantas do mundo: Botânicos registram 46 mil espécies e identificam em média 250 por ano no Brasil**. Revista Pesquisa FAPESP, 2016. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/2016/03/21/a-maior-diversidade-de-plantas-do-mundo/>. Acesso em: jan. 2020.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I.A.; GOUVEIA, M.S.F. **O ensino de Ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1987.

GOUW, A. M. S.; MOTA, H. S.; BIZZO, N. O currículo de Ciências e o interesse dos estudantes brasileiros: uma aproximação necessária. **Cadernos Cenpec** Nova série, v. 3, n. 2, 2014.

HAGEN, J. B. Five Kingdoms, More or Less: Robert Whittaker and the Broad Classification of Organisms. **Bioscience**, [s.l.], v. 62, n. 1, p.67-74, jan. 2012. Oxford University Press.

KIM, J. Y et al. Use of large web-based data to identify public interest and trends related to endangered species. **Biodiversity and Conservation**, v. 23, n. 12, p. 2961-2984, 2014.

KINOSHITA, L. S. et al. **A Botânica no Ensino Básico**: relatos de uma experiência transformadora. São Carlos: Rima, 2006.

LAJOLO, M. Livro didático: um (quase) manual de usuário. **Em aberto**, v. 16, n. 69, jan/mar., 1996.

LÉVÊQUE, C. **A biodiversidade**. Bauru, SP: EDUSC, 1999.

LOUZADA -SILVA, D; CARNEIRO, M. H. S. Fotografia e diversidade biológica em livros didáticos de Biologia. **Enseñanza de Las Ciencias**, Barcelona, v. extra , p.2018-2023, 2013

MOHAMMAD, R.; KUMARI, Roshni. Effective use of textbooks: A neglected aspect of education in Pakistan. **Journal of Education for International Development**, v. 3, n. 1, p. 1-12, 2007.

MORA, C.; TITENSOR, D. P.; ADL, S.; SIMPSON, A. G. B.; WORM, B. How many species are there on Earth and in the ocean?. **PLoS biology**, v. 9, n. 8, p. e1001127, 2011.

OROZCO, Y. A. O ensino da biodiversidade: tendências e desafios nas experiências pedagógicas. **Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, v.12, n.2, p.173-185, 2017.

POUGH, H. F.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B.; **A vida dos vertebrados**. 4 ed. - São Paulo: Atheneu, 2008.

RODRIGUES, M. E; DELLA JUSTINA, L.A; MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida. O conteúdo de sistemática e filogenética em livros didáticos do Ensino Médio. Ensaio: **Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, [s.l.], v. 13, n. 2, p.65-84, ago. 2011.

SANDVIK, H. Tree thinking cannot take for granted: chalenges for teaching phylogenetics. **Theory Bioscience**, v.127, p.45-51, 2008.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. "Mas de que te serve saber botânica?". **Estudos Avançados**, [s.l.], v. 30, n. 87, p.177-196, ago. 2016.

TRIMBLE, M. J.; VAN AARDE, R. J. Species Inequality in Scientific Study. **Conservation Biology**, [s.l.], v. 24, n. 3, p.886-890, 22 fev. 2010.

URSI, S. et al. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, [s.l.], v. 32, n. 94, p.7-24, dez. 2018.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Percepção Ambiental através de desenhos: um estudo de caso com alunos do terceiro ano do Ensino Fundamental I

Carla Rodrigues Silva¹
Regina Rodrigues Lisboa Mendes²

Resumo

Neste trabalho analisamos a percepção ambiental de alunos do 3º ano do ensino fundamental I de uma escola municipal de Niterói, RJ. Para a coleta de dados, foi realizada uma aula passeio no entorno da escola, que fica situada em frente a um cais e uma praça. Após esta atividade, foi realizada pelas crianças a confecção de 15 desenhos. Foi utilizada a metodologia de análise de desenhos e o referencial teórico de Schwarz et al (2007) para compreender como as crianças expressam suas percepções no desenho. As categorias de meio ambiente presentes em Sauvé (2005) foram utilizadas para a análise das representações de ambiente ali presentes. Dentre os resultados, destacamos que, ao contrário de outros achados da literatura, os alunos entendem o lugar em que vivem como parte do meio ambiente e possuem a percepção do homem como parte da natureza.

Palavras chave: Percepção ambiental; Ensino Fundamental I; Análise de desenhos; Educação Ambiental.

-
- 1 Mestranda do Programa de Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – PPGEAS/UERJ, carlarodriguesrj60@gmail.com;
 - 2 Professora do Departamento de Ciências e do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade – DCIEN/PPGEAS/UERJ, rrlmendes.uerj@gmail.com.

Introdução

A percepção ambiental pode ser entendida como o fato do homem compreender o ambiente em que se encontra. “A percepção pode estar diretamente ligada à construção histórica da formação do indivíduo no seu caminhar social e o de representar, em relação ao ambiente, um aprender a proteger, valorizar e cuidar do meio que o cerca.” (SANTOS *et. al*, 2017, p.162). Fernandes *et. al* (2015, p.1), definem a percepção ambiental como “uma tomada de consciência do ambiente pelo homem, ou seja, o ato de perceber o ambiente que se está inserido, aprendendo a proteger e a cuidar do mesmo”. Segundo os autores, cada ser tem uma resposta diferente às percepções que possui do ambiente, o que deriva numa diversidade de ações. Por isso eles ressaltam a relevância dos estudos da percepção ambiental; estes servem para que possamos entender as “inter-relações entre o homem e o ambiente, suas expectativas, anseios, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas.”.

Vários trabalhos têm trazido as representações de meio ambiente por meio dos desenhos de grupos infantis, reconhecendo a importância de se conhecer as percepções; dentre eles, destacamos: , Antonio e Guimarães (2005), Schwarz et al (2007), Martinho & Talamoni (2007), Garrido e Meirelles (2014), entre outros.

Schwarz et al (2007) desenvolveram um trabalho com crianças de Joinville abordando a representação da Mata Atlântica e sua biodiversidade por meio de desenhos. Para elas, os desenhos infantis são recursos importantes que permitem observar os conhecimentos e analisar o raciocínio do indivíduo. Para as autoras os desenhos representam o entendimento que os indivíduos têm da natureza e envolve um misto de princípios e sentimentos. O desenho envolve a criatividade, e faz com que o educando traga à tona os seus conhecimentos prévios.

Sauvé (2005) em seu trabalho sobre representação do ambiente, relata que mais do que se abordar a Educação Ambiental, é necessário compreender como se dá a “nossa relação com o ambiente”. (SAUVÉ, 2005 p.317). Dito isto, a mesma afirma que há diferentes formas de compreender o mesmo e faz a seguinte categorização: meio ambiente – natureza, meio ambiente – recurso, meio ambiente – problema, meio ambiente- sistema, meio ambiente – lugar em que se vive, meio ambiente – biosfera e meio ambiente projeto comunitário. Sauvé (2005) define a educação ambiental como uma teia de interações, que envolve relações dos indivíduos consigo mesmo, entre si e com o meio e visa um pensamento crítico sobre os problemas

socioambientais e autonomia para resolvê-los. Dentro deste contexto, o presente trabalho busca analisar a percepção ambiental dos alunos, através de desenhos, baseados em Schwarz et. al (2007) e categorizando-os de acordo com Sauvé (2005).

Metodologia de coleta de dados

A pesquisa realizada foi de caráter qualitativo, isto  , se preocupou com o aprofundamento da compreensão de um grupo social. Para Minayo (2002), a pesquisa qualitativa   algo que não se pode quantificar. Esse tipo de pesquisa investiga motivos, opiniões, crenças, desejos e rela es que não são superficiais. Foi realizado um estudo de caso em uma escola da rede pública do município de Niterói - RJ, no ano de 2019. A docente/pesquisadora investigou por meio de desenhos, a percep o ambiental de uma turma de 3 o ano do ensino fundamental, que   composta por 25 alunos; a mesma fez uso de uma aula passeio, a fim de que os alunos explorassem a região onde vivem; adotou um diário de campo para relatar os seus dados, ansiedades e reflexões; e um gravador de voz para gravar as rodas de conversas. A coleta de dados foi realizada na praia que fica em frente   escola, onde aconteceram a roda de conversa e uma atividade de percep o; e na sala de aula, onde foram confeccionados 15 desenhos.

Resultados

A análise dos desenhos

Desenhos 1 e 2: Meio ambiente – problema

Figura 1: Desenhos enquadrados na categoria meio ambiente- problema.



Nestes desenhos podemos ver uma representação da natureza com elementos naturais e construídos. Percebemos uma relação de usufruto do ambiente pelos seres humanos, onde estes desfrutam da paisagem e de um dia de sol. Mas em ambos os desenhos podemos ver também o lixo, espalhado pelo local, o que nos mostra que os alunos quiseram chamar a atenção para o problema que é o lixo deixado pelas pessoas na praia. Aí temos o meio ambiente- problema proposto por Sauvé (2005, p.318), que faz a seguinte coloca o: "prevenir ou solucionar os problemas, exige o desenvolvimento de habilidades de investiga o crítica das realidades do meio em que vivemos" e de diagnóstico de problemas que se apresentam.

Desenhos 3 e 4: Meio ambiente – natureza

Figura 2 – Desenhos enquadrados na categoria meio ambiente - natureza.



Nesses desenhos   possível ver o ambiente sem a presença humana, e sem a presença de lixo. O ambiente representado na figura 2.A difere do ambiente no qual o aluno reside, porém traz a representa o de árvores frutíferas. Na figura 2.B o ambiente também não possui seres humanos representados, apesar da presença de um barco. Na comunidade a qual pertencem os alunos,   comum ver as embarca es atracadas ao mar. Podemos notar o meio ambiente como natureza proposto por Sauvé (2005, p.317), que trata da rela o "de apreciar, respeitar e preservar" a mesma. Apesar desta categoria sublinhar a importância do vínculo de pertencimento do ser humano   natureza, nenhuma figura humana foi retratada nos desenhos. O belo e o lindo prevalecem na imagem.

Desenhos 5 e 6: Ambiente no lugar em que se vive

Figura 3 – Desenhos enquadrados na categoria meio ambiente – lugar em que se vive.



Nesta categoria proposta por Sauvé (2005), meio ambiente – lugar em que se vive, este ambiente   marcado pelos lugares do nosso cotidiano: casa, escola e etc. Percebemos nos desenhos a rela o com a natureza a partir da vida cotidiana,   possível ver as espécies animais em seu habitat natural, representando o seu papel na natureza. Além disso, vemos pessoas conversando nesse ambiente. Na figura 3.A,   representado um brinquedo característico da região (onde o aluno   acostumado a brincar) e a carrocinha.

Desenhos 7 e 8: Meio ambiente – recurso

Figura 4 – Desenhos enquadrados na categoria meio ambiente – recurso.



Nos desenhos acima   possível ver o homem utilizando o ambiente em que vive, pegando sol e aguardando os barcos de pesca. Na figura 4.A podemos ver representada uma árvore e um pássaro nela. Já na figura 4.B podemos ver as pessoas aguardando os barcos de pesca no cais. Esse

ambiente mostra a realidade local de uma comunidade pesqueira, embora não mostre os aspectos degradados e as aves que ali ficam. Classificamos esses desenhos na categoria que Sauvé (2005) denomina como meio ambiente-recurso, onde a autora chama aten o que não podemos focar são no gerenciamento dos recursos, mas no repartir equitativo dos mesmos. Sauvé afirma que o sentido da EA não   somente tratar resíduos e sobras, mas também o “da “gestão” de nossas próprias condutas individuais e coletivas com respeito aos recursos vitais extraídos deste meio.” (Sauvé, 2005, p.317).

Tabela 1: Categoriza o dos desenhos dos alunos

Meio ambiente natureza	Meio ambiente problema	Meio ambiente no lugar em que se vive	Meio ambiente recurso	Meio ambiente sistema	Meio ambiente biosfera	Meio ambiente projeto comunitário
2	4	6	3	-	-	-

Em nossa análise, as categorias meio ambiente sistema, meio ambiente – biosfera e meio ambiente projeto comunitário não apareceram nos desenhos; resultados semelhantes foram encontrados em Molina et.al (2012), que também avaliou a percep o de crianças a partir das categorias de Sauvé (2005). A percep o com maior número de desenhos está ligada   caracteriza o do ambiente como lugar em que se vive (Tabela 1). Diferentemente de outros achados da literatura, a categoria meio ambiente natureza são contou com 2 dos 15 desenhos analisados. Resultados em que se enfatiza a beleza do ambiente foram encontrados nos trabalhos de Martinho e Talamoni, 2007 e Schwarz et al, 2007.

Entendemos que esta diferencia o foi interessante por mostrar que os alunos pesquisados apresentaram uma visão mais completa de meio ambiente, considerando o homem e o ambiente por ele construído. Entretanto, embora os discentes tenham percebido que existe o problema com o lixo, e citado o ser humano como o causador desse problema, estas situa es cotidianas de agressão ao meio ambiente não foram tão fortemente sinalizadas nos desenhos.

Discussão

Através das rodas de conversas, percebemos que os discentes gostaram de representar o local que observaram através dos desenhos. Por meio destes foi possível fazer algumas observa es adicionais. Após a nossa conversa,

a maioria dos alunos compreendeu que eles próprios fazem parte da natureza. Na maior parte dos desenhos identificamos a presença de elementos naturais como sol, nuvens, plantas, aves e o mar. As árvores são genéricas e não apresentam uma forma a partir da qual podemos nomeá-las, a maioria apresenta frutos, o que nos leva a crer que os alunos compreendem a utilidade das plantas. Achados como esses também estão presentes em Schwarz et. al (2007). Foram encontrados em seus registros os elementos naturais, considerados importantes pois faz parte da vida corriqueira das crianças menores (séries iniciais) desenharem sol e nuvens. Com relação às árvores, a forma indeterminada sugere que os alunos “têm noção da diversidade de plantas da região, mas na hora de citá-las ou representá-las de maneira mais específica, possuem grande dificuldade.” (Schwarz et. al, 2007, pág.381). Já Martinho e Talamoni (2007, p.6), que realizaram o seu trabalho com crianças do 5º ano do ensino fundamental, perceberam que as crianças desenharam boa quantidade de frutas em suas árvores, dando ênfase à função utilitária das plantas, porém não demonstrando reconhecimento ao valor “da vegetação natural nativa para a manutenção da diversidade, da qualidade de vida e do equilíbrio do ambiente.”. Em seu trabalho com turmas do 1º e 5º ano, Garrido e Meirelles (2014) encontraram mais representações de árvores, grama e flores do que presença humana e outros animais. Para eles isso se caracteriza em uma percepção naturalista do ambiente, baseada em Reigota (2007), onde, segundo os autores, predominam seres vivos e elementos não vivos. Em Martinho e Talamoni (2007), 70% dos desenhos analisados também apresentam uma visão naturalista do ambiente. O que se diferencia dos nossos achados é que, dos 15 desenhos analisados, 13 possuem a presença humana; o que fez com que a categoria meio ambiente natureza fosse, neste trabalho, a que contou com o menor número de desenhos.

Em nossa coleta de dados as aves foram os animais não-humanos mais desenhados, o que também foi encontrado no trabalho de Schwarz et al (2007). O que destoa dos seus achados são as representações; neste trabalho, as representações das aves se dividiram metade em rabiscos (encontrados em obras de literaturas infantil) e a outra metade na representação com a morfologia esperada; já em Schwarz et. al (2007), somente 11,9% dos desenhos apresentavam aves com a morfologia esperada. Além de aves e poucos peixes, nenhum outro animal foi retratado em nosso levantamento.

Encontramos nos desenhos também a presença de elementos construídos, o que nos leva a concluir que os educandos percebem que o ser humano constrói elementos para viver em sociedade, utilizando os recursos presentes na natureza. Cabe ressaltar que este assunto foi abordado

anteriormente com estes alunos. O mais notado foi a caracterização dos barcos, que são de pesca e movimentam a economia local. Essa visão corrobora com os achados de Martinho & Talamoni (2007, p.6), que também encontraram através da roda de conversa e de alguns desenhos, o entendimento e a representação dos elementos naturais, construídos e da presença do homem no ambiente. Entretanto, ressaltam que “é necessário reconhecer que o ser humano não é apenas parte integrante, mas elemento completamente indissociável e dependente do ambiente”. Com exceção dos desenhos da figura 2, observou-se também a relação do homem com a natureza, pois foi notada a utilização do ambiente para conversas entre pessoas, brincadeiras de crianças, banho de mar e pesca. Isso corrobora com Carvalho (2012, p.36) quando fala da visão socioambiental, onde “a natureza e os humanos, bem como a sociedade e o ambiente estabelecem uma relação de mútua interação e copertença, formando um único mundo.”.

A figura 2 mostra o ambiente sem a presença humana, nestes desenhos o homem não faz parte da natureza, ela aparece na forma de natureza intocada. Para Teles e Arruda (2011, p.35), “uma visão harmônica da natureza, o belo, o equilibrado, o intocável. Aqueles ambientes que se formaram sem intervenção humana.”.

Embora tenha sido abordada com os alunos a questão do lixo, foram poucos os alunos que o representaram. Isto nos faz pensar que mesmo observando-o no local onde vivem e mesmo após conversarmos sobre os seus malefícios para os animais marinhos, a maioria dos alunos tem uma visão da natureza sem uma ação antrópica degradante. Para nós, os alunos ainda não perceberam que o lixo se faz presente no ambiente em que vivem.

Em seus estudos sobre a Mata Atlântica, Schwarz et al (2007) dizem que os alunos menores são mais otimistas e veem menos a degradação ambiental. Em seu trabalho, as crianças maiores abordaram no tópico de péssimo estado de conservação da Mata Atlântica, queimadas, desmatamento, e um pouco de industrialização e poluição.

Na figura 4B pode-se observar que o aluno percebe as relações não só do ser humano com a natureza, mas a relação entre os animais e os fatores abióticos. Foi o único desenho que trouxe a representação da chuva. A maioria dos desenhos seguiu aquilo que Schwarz et. al encontraram em seu trabalho sobre a Mata Atlântica (2007). Elas argumentam que o país tem muitas chuvas, porém nenhum aluno a desenhou, pois a cultura nos mostra que a chuva é um mau tempo e talvez por esse motivo nenhum outro discente queira ter retratado a chuva em seu desenho.

Segundo Melazo (2005, p.49), é essencial que o indivíduo perceba a importância do ambiente e os problemas a ele relacionados, para que os objetivos da Educação Ambiental sejam alcançados: “para que isso ocorra, há necessidade de uma sintonia entre as diferentes realidades políticas, econômicas, sociais e culturais, bem como questões ecológicas.”. O autor ainda retrata como principal função da EA, a formação de sujeitos conscientes, com tomada de atitudes, atuantes na sociedade, a nível individual e coletivo, “local e global”.

Considerações finais

Com o estudo da percepção ambiental percebeu-se que os discentes têm uma visão de ambiente como o lugar em que se vive. Entretanto, os problemas ambientais, como o lixo, foram pouco retratados nos desenhos. Com esses dados a docente/pesquisadora pôde realizar na etapa seguinte do seu trabalho, atividades para ampliar a percepção ambiental deste grupo. Para Tozoni-Reis (2007, apud Tozoni-Reis, 2008 p.162), “a educação ambiental crítica e transformadora, educação emancipatória, tem caráter coletivo, dinâmico, complexo e contínuo de conscientização e participação social, articulando teoria e prática, marcada pela abordagem interdisciplinar”. Sendo assim, a exploração/utilização de atividades de Educação ambiental crítica, para que os alunos percebam outras características do local onde estão inseridos, problematizando as questões ambientais citadas e explorando-as interdisciplinarmente, nos parece permitir que a visão e a percepção de natureza-sociedade desse grupo se amplie, por meio do diálogo e outras estratégias. Educação Ambiental não se resume a não jogar lixo no chão, mas a ver novas possibilidades.

Referências

ANTONIO, D. G.; GUIMARÃES, S. T. L. Representações do meio ambiente através do desenho infantil: refletindo sobre os procedimentos interpretativos. **Educação ambiental em Ação**, Novo Hamburgo, n. 14, 2005. Disponível em: <<http://www.revistaeea.org/artigo.php?idartigo=343&class=02>>. Acesso em: 17 maio 2020.

CARVALHO, Isabel Cristina M. Educação Ambiental: **A formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2012.

FERNANDES, R.S. et al. **Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental.** Disponível em: <www.redeceas.esalq.usp.br/noticias/Percepcao_Ambiental.pdf>. Acesso em: 17 maio 2020.

GARRIDO, L. dos. MEIRELLES. R. M. S de. Percepção sobre meio ambiente por alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental: considerações à luz de Marx e de Paulo Freire. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 671-685, 2014.

MARTINHO, Luciana R.; TALAMONI, Jandira L. B. Representações sobre meio ambiente de alunos da quarta série do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, 2007, p. 1-13.

MELLAZO, Guilherme C. A percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. **Olhares e Trilhas**. Uberlândia, Ano VI, n. 6, 2005p. 45-51.

MINAYO, Maria Cecília de L. (Org.) **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 19. Petrópolis: Vozes, 2002.

MOLINA, N. S. et. al. Avaliação da percepção ambiental em relação a projetos formais de educação ambiental. **Educação Ambiental em Ação**, número 41, Ano XI, setembro-novembro / 2012. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1261>. Acesso em: 12 de junho de 2020.

REIGOTA, M. **Meio Ambiente e representação social**. São Paulo: Cortez, 2007 apud GARRIDO, L. dos. MEIRELLES. R. M. S de. Percepção sobre meio ambiente por alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental: considerações à luz de Marx e de Paulo Freire. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 671-685, 2014.

SANTOS, et al. Percepção Ambiental e Análise de desenhos: Prática em Curso de Extensão Universitária **Revbea**, São Paulo, V. 12, No 2: 156-177, 2017.

SAUVÉ, Lucie. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.31, n2, p.317-322, mai/ago:2005.

SCHWARZ, Maria Luiza.; SEVEGNANI, Lúcia; ANDRÉ, Pierre. Representações da Mata Atlântica e de sua biodiversidade através dos desenhos infantis. **Revista Brasileira de Biociências**. V. 5, n. 1, 2007, p. 744- 746.

TELES, Andreia; ARRUDA, Marina P. O saber ambiental de todos nós: uma visão romântica e naturalista impede-nos de reformar nosso pensamento sobre a relação ser humano-natureza. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, FURG-RS, 27: 29-43, 2011.

TOZONI-REIS, Marília F. de C. Pesquisa – Ação em Educação Ambiental. **Pesquisa em Educação Ambiental**, vol. 3, n. 1 – pp. 155-169, 2008.

_____. Pesquisa-ação-participativa e a educação ambiental: uma parceria construída pela identificação teórica e metodológica. In: _____ (Org.). **Pesquisa-ação-participativa em educação ambiental: reflexões teóricas**. São Paulo: Annablume, 2007 apud TOZONI-REIS, Marília F. de C. Pesquisa – Ação em Educação Ambiental **Pesquisa em Educação Ambiental**, vol. 3, n. 1 – pp. 155-169, 2008.

Pesquisa em Educação Ambiental: uma análise dos trabalhos apresentados no VII ENEBIO

Fernanda Sueko Ogawa¹
Dayane dos Santos Silva²

Resumo: Esta pesquisa tem como objetivo sistematizar os dados relativos aos contextos educacionais e de produção dos trabalhos de Educação Ambiental publicados nos anais do VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO). Além disso, buscamos identificar as temáticas ambientais abordadas nesses trabalhos. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, documental e do tipo “estado da arte”. Dos 52 trabalhos analisados, os relatos de pesquisa e relatos de experiência representaram aproximadamente a mesma proporção e houve um predomínio de trabalhos desenvolvidos no contexto escolar. Os resultados indicam que a região Sudeste, Nordeste e Norte tiveram destaque na representação dos trabalhos analisados, sendo que as instituições que mais submeteram trabalhos na área, foram a UFPA, seguida da UFF. Em relação à temática ambiental, há indícios da prevalência de temas relacionados à aspectos sobre Meio ambiente, Sustentabilidade, Resíduos, Conservação e Ecologia. Esperamos que este trabalho contribua com as discussões do campo de pesquisas em EA.

Palavras chave: temática ambiental, educação ambiental, estado da arte.

-
- 1 Mestre em Educação na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp *campus* Rio Claro - SP, feerogawa@gmail.com;
 - 2 Doutoranda em Educação na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp *campus* Rio Claro - SP, dayanedossilva@gmail.com.

Introdução

Nas décadas de 1960 e 1970 as problemáticas ambientais, entendidas como consequência da interferência das relações humanas na natureza, passaram a marcar os debates e agendas, “tanto de movimentos político-sociais, como de parte das políticas de Estado e/ou de governo” (CARVALHO, 2015, p.9). O reconhecimento acerca do processo de degradação ambiental, desencadeou uma “busca de compreensão de padrões de relação sociedade-natureza, das causas que definem esses padrões e das alternativas para alterar o atual quadro de degradação ambiental” (CARVALHO, 2015, p.10).

Nesse sentido, Carvalho (1989) aponta que dentre as alternativas, a educação passa a ser considerada como um caminho que contribui para busca de soluções para as consequências dos problemas ambientais. Assim, a inserção da temática ambiental no processo educativo, também entendida como Educação Ambiental (EA) passou a constituir-se como uma das formas de enfrentamento desse cenário, dado a possibilidade do caráter transformador da educação dentro da sociedade. Tendo em vista que a EA tem ocupado de forma significativa diferentes espaços educativos na sociedade, como, escolas, ONGs, universidades e eventos científicos, constituindo-se também como um campo específico de conhecimento, Carvalho e Kawasaki (2009) apontam que o Brasil contou com um crescimento numérico das pesquisas em EA. Dessa forma, o contexto brasileiro conta com uma “produção bibliográfica significativa, tanto do ponto de vista numérico quanto de sua diversidade temática, epistemológica, metodológica, e, também, [...] geográfica” (CARVALHO, 2015, p.15, grifo nosso).

Essa produção de pesquisa em EA têm sido divulgada de diferentes formas, por meio de trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses, periódicos e eventos científicos internacionais e nacionais específicos da área, a citar: World Environmental Education Congress (WEEC), Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA) e o Fórum Brasileiro de Educação Ambiental (FBEA). A expansão da divulgação tem se estendido a alguns eventos que possuem confluência com essa área a partir de eixos temáticos, como o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e os Encontros nacionais e regionais de Ensino de Biologia (ENEBIO/EREBIO).

Dentre os eventos citados, o ENEBIO é de particular interesse, devido a sua importância na divulgação dos estudos na área do Ensino de Biologia em âmbito nacional, bem como a intersecção com outras áreas, como a EA. Nesse sentido algumas pesquisas têm se dedicado a analisar os trabalhos

apresentados neste evento, que possuem essa confluência com a EA, sendo elas: o trabalho de conclusão de curso de Willers e Bervian (2015) que teve como objetivo “investigar a produção sobre a Educação Ambiental (EA) no Ensino de Biologia (EB), nas duas últimas edições, do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO), entre os anos de 2012 e 2014” e a dissertação de mestrado de Viana (2017) que teve como objetivo principal “identificar e analisar aspectos das dimensões da práxis humana – conhecimentos, valores éticos e estéticos e participação política – presentes em trabalhos do campo do ensino de Biologia que tratam de EA” no período de 2005-2016.

Considerando a relevância das iniciativas de sistematização das pesquisas do campo de Ensino de Biologia vinculados a EA, essa pesquisa teve como objetivo sistematizar os dados relativos aos contextos educacionais e de produção dos trabalhos de EA publicados nos anais do VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia. Além desse objetivo, buscamos identificar as temáticas ambientais abordadas nesses trabalhos.

Perspectivas teórico-metodológicas e procedimento de pesquisa

A partir dos objetivos que orientam este estudo, entendemos que a abordagem qualitativa é a que mais atende à proposta como um todo. Trata-se de uma pesquisa do tipo “estado da arte”, sendo “reconhecidas por realizarem uma metodologia de caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema que busca investigar” (FERREIRA, 2002, p.258). Ainda de acordo com este autor, sabe-se que essas pesquisas têm “o comum desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados (FERREIRA, 2002, p.258).

Tendo em vista a necessidade de aprofundamento e discussão acerca da produção acadêmica no âmbito dos trabalhos de EA publicados nos anais de eventos científicos, selecionamos, mais especificamente, o ENEBIO. A escolha deste evento para o desenvolvimento da pesquisa, se deu visto que, o ENEBIO configura-se como primeiro evento de “caráter nacional voltado para pesquisas e experiências em ensino de Biologia” (VIANA, 2017, p.56).

A autora Viana (2017), constatou a partir de suas análises, que o evento já foi sediado por universidades de todas as regiões do Brasil, o que possibilita a participação dos educadores de cada região, “ampliando as possibilidades de diálogos no campo do ensino de Biologia” (p.57).

Diante disso, selecionamos os anais do VII ENEBIO, realizado no ano de 2018, na Universidade Federal do Pará, na cidade de Belém. Foi feita uma busca pelo termo “Educação Ambiental”, nos títulos dos trabalhos e nas palavras-chave dos 902 trabalhos inscritos e apresentados no evento, resultando 34 e 18 trabalhos, respectivamente.

Em uma primeira etapa, buscamos realizar, a partir da leitura do resumo e quando necessário do texto completo, uma sistematização dos 52 trabalhos (aproximadamente 5,8% do total de trabalhos), no que diz respeito ao eixo temático do trabalho; instituição em que o(s) autor(es) estão vinculados; região e unidade federativa dessas instituições e o contexto educacional que o estudo foi desenvolvido. Além desta sistematização, fizemos um levantamento da temática ambiental abordada no trabalho.

Contextos educacionais e de produção e a temática ambiental nos trabalhos apresentados no VII ENEBIO

Diante da proposta de pesquisa detalhada no item anterior, iniciamos a sistematização e análise dos dados a partir dos trabalhos de EA apresentados nos anais do VII ENEBIO. Primeiramente destacamos que os relatos de pesquisa e relatos de experiência ocupam proporções semelhantes nos trabalhos analisados. Nesse sentido, Viana (2017) aponta para uma característica importante, observada nas demais edições deste evento, em que a modalidade relato de experiência representa um número expressivo, bem como a significativa participação de professores e pesquisadores que buscam “partilhar seus relatos e refletir sobre suas práticas” (p.58).

Eixo temático

No que se refere ao eixo temático no qual o trabalho está vinculado predomina-se o eixo 1 “Ensino de Ciências/Biologia Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente” com 33 estudos (63%), seguido do eixo 5 “Ensino de Ciências/Biologia cultura e arte” com sete (13%). Em menor quantidade foram localizados trabalhos no eixo 3 “Formação de Professores de Ciências/Biologia” cinco estudos (9%), no eixo 2 “Ensino de Ciência/Biologia e Saúde” e eixo 7 “Ensino de Ciências/Biologia em espaços não escolares e divulgação científica” ambos com três (6%) e por fim um (1) trabalho no eixo 8 “Currículo e Ensino de Ciências/Biologia”.

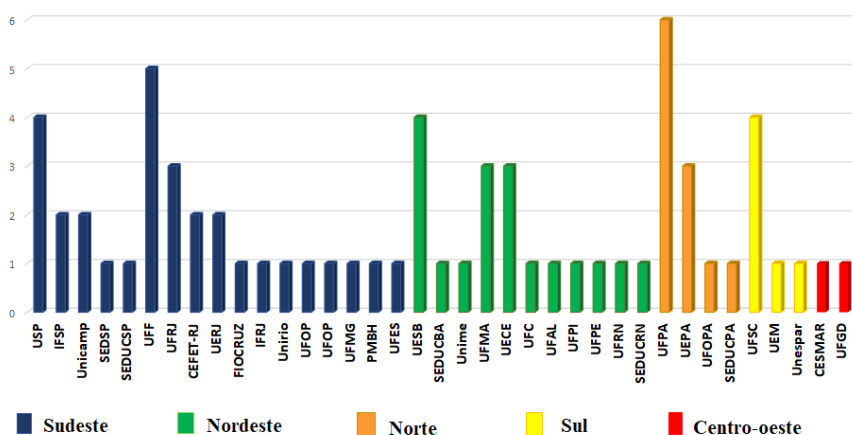
Região/Instituição

Em relação à distribuição das pesquisas em EA, referente à região onde localizam-se as instituições dos autores dos trabalhos, Viana (2017), ao analisar os trabalhos inseridos na modalidade relatos de experiência, aponta para o dado de que as regiões Sudeste, Nordeste e Sul são destacadas em relação quantidade de trabalhos submetidos nesse mesmo evento por nós analisado, para as edições anteriores. As regiões Centro-oeste e Norte foram as que menos tiveram trabalhos submetidos.

Ao analisarmos a última edição do ENEBIO, considerando as modalidades relato de experiência e relato de pesquisa, os dados apontam que, a região Sudeste concentra o maior número de pesquisas, totalizando 30 trabalhos, seguida da região Nordeste com 18 e da região Norte com dez trabalhos. A região Sul conta com seis trabalhos e por fim, a região Centro-oeste, com apenas dois trabalhos (Figura 1). Notou-se, então, uma aproximação com as demais edições do evento, com exceção da região Norte, que pode ser explicada, uma vez que a instituição sede do evento está localizada nesta região.

A instituição que se destacou com o maior número de trabalhos, foi a Universidade Federal do Pará - UFPA (6), sede do evento no ano de 2018 e localizada na região Norte do país. Na sequência, cinco trabalhos foram desenvolvidos por pesquisadores vinculados à Universidade Federal Fluminense - UFF, localizada na região Sudeste, no estado do Rio de Janeiro.

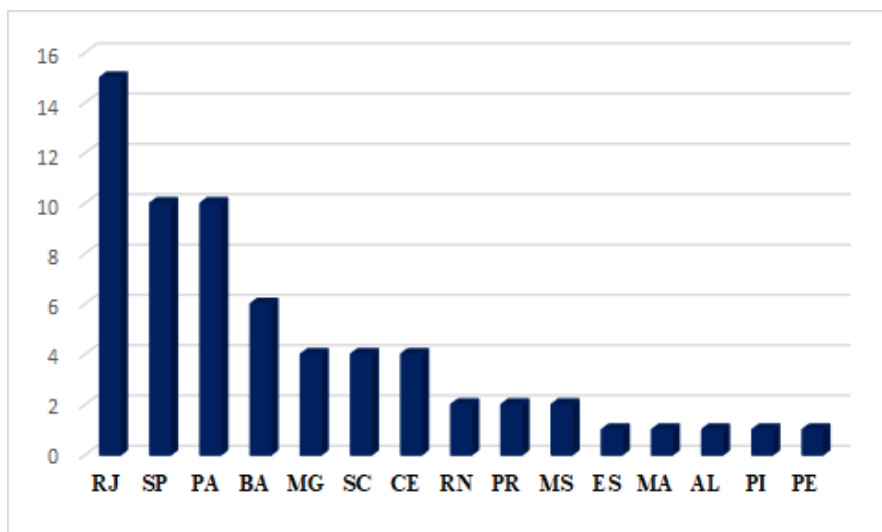
Figura 1. Distribuição regional e institucional dos trabalhos relacionados a EA, apresentados no VII ENEBIO, realizado no ano de 2018, na Universidade Federal do Pará.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Outro dado obtido através das análises está relacionado à distribuição dos trabalhos nos estados brasileiros. Nesse sentido, destacamos que, 15 trabalhos foram apresentados por pesquisadores vinculados ao estado do Rio de Janeiro, seguido de dez trabalhos nos estados de São Paulo e Pará. Na sequência, com um menor número de trabalhos, destacam-se os estados da Bahia (6), Santa Catarina, Minas Gerais e Ceará, cada qual com quatro trabalhos, Rio Grande do Norte, Paraná e Mato Grosso do Sul com dois trabalhos e com somente um (1) trabalho, os estados de Pernambuco, Piauí, Alagoas, Maranhão e Espírito Santo (Figura 2).

Figura 2. Distribuição por estado ou unidade federativa dos trabalhos relacionados a EA, apresentados no VII ENEBIO, realizado no ano de 2018, na Universidade Federal do Pará.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Contexto educacional

No que diz respeito ao contexto educacional, os trabalhos foram classificados nas categorias: “escolar”, “não escolar”, “escolar e não escolar” e “abordagem genérica”. Para esta última categoria, foram incluídos aqueles que não abordam de maneira específica, o contexto educacional escolar ou não escolar³. Pudemos observar que, dos 52 trabalhos selecionados, preva-

³ Para maiores informações: <http://earte.net/?page=projeto-descritores>

lecem os estudos desenvolvidos no contexto escolar, totalizando 38 (73%). Para os demais contextos, seis fazem parte do contexto não escolar, dois deles abordam o contexto escolar e não escolar e seis foram classificados como abordagem genérica.

Esses dados corroboram com os dados apresentados por Viana (2017), acerca dos trabalhos de EA apresentados nos anais das demais edições do ENEBIO na modalidade relato de experiência, uma vez que, de maneira geral, houve prevalência de trabalhos desenvolvidos no contexto educacional “escolar”. Alguns autores apontam que este dado tende a se repetir, de forma geral, na produção acadêmica em EA, em outros eventos como o ENPEC (KAWASAKI *et al.*, 2009a) e EPEA (KAWASAKI *et al.*, 2009b).

Temática ambiental

Na segunda etapa do trabalho, realizamos um levantamento das temáticas ambientais propostas nos trabalhos analisados. Após a leitura dos resumos e quando necessário, dos trabalhos completos, foram criadas as seguintes categorias: Alimentação; Animais; Plantas; Biodiversidade; Meio ambiente⁴; Ecologia; Resíduos; Preservação; Conservação; Sustentabilidade; Consumo; Água; Crise; Problemas socioambientais; Antropocentrismo; Aquecimento global; Poluição; Agricultura e Pecuária e aqueles que não abordam uma temática ambiental em específico. Ressaltamos que um trabalho pode pertencer a duas ou mais categorias de temática ambiental, uma vez que um único trabalho pode abordar mais de uma temática ambiental.

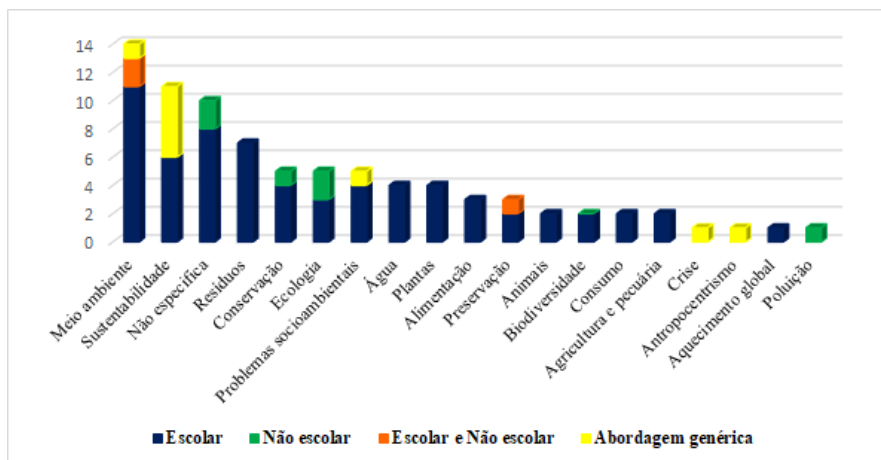
Destacam-se, além dos dez trabalhos que não especificam uma determinada temática ambiental, com um maior número de trabalhos, as categorias relacionadas à aspectos que tratam sobre Meio ambiente (14 trabalhos □ 27%), Sustentabilidade (11 □ 21%), Resíduos (7 □ 13 %), Conservação e Ecologia, ambos com cinco trabalhos (9%). Considerando que a maioria dos trabalhos foram desenvolvidos no contexto escolar, é importante pontuarmos que esse dado se repete para todas as categorias de temáticas ambientais, com exceção da categoria Sustentabilidade, em que dos 11 trabalhos, cinco deles foram classificados como abordagem genérica do contexto educacional (Figura 3).

4 Incluímos na categoria “Meio ambiente” os trabalhos que abordam temáticas ambientais tais como: Rios; Fauna; Flora; Mata; Meio ambiente; Elementos do meio ambiente e Bons hábitos ambientais.

Pudemos observar a partir desta categorização, uma variedade significativa de temáticas ambientais observadas nos trabalhos de EA apresentados no VII ENEBIO. Esta diversidade de temáticas é uma característica também evidenciada no campo de pesquisa em EA, seja no que diz respeito às teses e dissertações ou em trabalhos publicados em eventos científicos da área. Reigota (2007) indica que na produção acadêmica de teses e dissertações em EA, compreendidas entre 1984 a 2002, a temática ambiental está presente se forma muito variada, sendo que os “temas ambientais” mais explicitados são aqueles relacionados à “ecologia, unidades de conservação, lixo, saúde, recursos hídricos e bacias hidrográficas, ecossistemas e ocupação de espaço” (p.48). Nesse sentido, Pato, Sá e Catalão (2009) apontam para a “pluralidade temática” (p.231) como “característica constitutiva do campo ecológico-ambiental” (p.231). Ao analisarem as pesquisas em EA nas reuniões anuais da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED) no período de 2003 a 2007 puderam constatar tal característica quando há uma articulação entre o processo educativo e o campo ambiental.

Vale ressaltar que as únicas categorias de temática ambiental vinculadas ao contexto não escolar foram Conservação, Ecologia e Poluição, totalizando quatro trabalhos. Os dois trabalhos faltantes deste contexto educacional (conforme apontado no item anterior), estão classificados na categoria de trabalhos que não especificam uma temática ambiental no decorrer do texto. No que diz respeito ao contexto escolar e não escolar, um trabalho aborda a temática que envolve questões sobre Preservação e outro, questões sobre Meio Ambiente (Figura 3).

Figura 3. Sistematização das temáticas ambientais e dos contextos educacionais identificados nos trabalhos relacionados a EA, apresentados no VII ENEBIO, realizado no ano de 2018, na Universidade Federal do Pará.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Considerações finais

A partir da análise dos trabalhos que compõem o *corpus* documental desta pesquisa, caminhamos na tentativa de construir uma sistematização, indicando alguns dados que dizem respeito aos 52 trabalhos que abordam a EA, apresentados no VII ENEBIO. Os resultados indicam que, acerca dos Eixos temáticos em que os trabalhos estão vinculados, houve um predomínio do eixo “Ensino de Ciências/Biologia Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente” representando 63% dos trabalhos analisados, seguido do eixo “Ensino de Ciências/ Biologia cultura e arte” com 13%.

No que diz respeito às regiões do Brasil em que as instituições estão localizadas, os dados apontam que, o maior número de pesquisas está vinculado a região Sudeste e Nordeste, com destaque para os estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Bahia. Vale ressaltar que os dez trabalhos, pertencentes a região Norte, foram desenvolvidos no estado do Pará, sendo que, seis estão vinculados a UFPA, sede do evento no ano de 2018.

Para o contexto educacional em que os trabalhos foram desenvolvidos, nota-se que 73% ocorreram no contexto escolar, característica observada por outros autores, no geral, para a produção acadêmica em EA, quando da análise de outros eventos da área.

Outro aspecto analisado refere-se a temática ambiental proposta nos trabalhos com destaque para as temáticas relacionadas ao meio ambiente (27%), sustentabilidade (21%), resíduos (13%), conservação, ecologia e problemas socioambientais (9%), e em menor quantidade estão temáticas como antropocentrismo, aquecimento global e poluição (2%). É importante ressaltar que 19% dos trabalhos não especificam a temática ambiental no texto.

Tendo em vista as análises realizadas neste trabalho e o caráter plural do campo de pesquisa em EA, consideramos que alguns questionamos podem contribuir para reflexões futuras sobre os trabalhos de EA apresentados no ENEBIO, bem como em outros eventos do Ensino de Biologia, como: Quais compreensões sobre EA estão associadas às práticas pedagógicas propostas e/ou investigadas nesses trabalhos? Quais são as perspectivas teóricas e metodológicas utilizadas? A pluralidade de temáticas ambientais pode ser observada nas demais edições desses eventos?

Referências

CARVALHO, L. M. **Pesquisa em EA no Brasil: um campo em construção?** 455p. Tese (Livre Docência) – Universidade Estadual Paulista- UNESP/Instituto de Biociências, Rio Claro, 2015.

CAVALARI, R. M. F.; SANTANA, L. C.; CARVALHO, L. M. Concepções de educação e educação ambiental nos trabalhos do I EPEA. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 1, n. 1, 2006, p. 141-173.

KAWASAKI, C. S.; CARVALHO, L. M. Tendências da pesquisa em Educação Ambiental. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 25, n. 3, 2009, p.143-157.

KAWASAKI, C. S.; KATO, D. S.; VALDANHA NETO, D.; SOUZA, J. C. B.; OLIVEIRA, L. B.; MATOS, M. S. A pesquisa em educação ambiental nos ENPECs: contextos educacionais e focos temáticos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7, 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2009a.

KAWASAKI, C. S.; CARVALHO, L. M.; ROSA, A. V.; BONOTTO, D. M. B.; OLIVEIRA, H. T.; CINQUETTI, H. S. C.; SANTANA, L. C.; CAVALARI, R. M. F. A pesquisa em educação ambiental no EPEAs (2001-2007): natureza dos trabalhos, contextos

educacionais e focos temáticos. **Pesquisa em Educação Ambiental**. v. 4, n. 2, 2009b, p. 147-163.

PATO, C.; SÁ, L. M.; CATALÃO, V. L. Mapeamento de tendências na produção acadêmica sobre Educação Ambiental. **Educação em Revista**. Belo Horizonte, v. 25, n. 3, 2009, p. 213-224.

REIGOTA, M. Estado da arte da pesquisa em educação ambiental no Brasil. **Pesquisa em Educação Ambiental**, São Carlos, v. 2, n. 1, 2007, p. 33-65.

VIANA, T. M. S. **Educação Ambiental e o ensino de Biologia**: um estudo a partir dos anais do ENEBio. p135. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências). Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2017.

Abordagem CTSA na formação inicial de professores: análises dos Anais do VII ENEBIO

Laise Vieira Gonçalves¹
Lizete Maria Orquiza de Carvalho²

Resumo: Este trabalho tem o objetivo de analisar como a abordagem CTSA tem sido inserida na formação de professores de biologia a partir dos anais do VII ENEBIO realizado em 2018 na cidade de Belém-PA. Para localizar os trabalhos utilizamos palavras chaves CTS, CTSA, questões sociocientíficas e temas sociocientíficos. Num primeiro momento foram selecionados 58 trabalhos que apresentavam tais palavras. Num segundo momento, os trabalhos foram avaliados a partir da leitura dos títulos, resumos e palavras-chave a fim de identificar a abordagem do trabalho. Por fim, apresentamos na discussão somente os textos que possuem uma abordagem CTS/CTSA na formação de professores passíveis de contribuir para a construção e execução de sequências didáticas de caráter sociocientífico. A partir da análise foi possível perceber uma carência de trabalhos que dialogam com a formação de professores de biologia e o caráter CTSA reforçando a importância de mais trabalhos nessa perspectiva.

Palavras chave: Abordagem CTS/CTSA, Formação de Professores, VII ENEBIO, Revisão Bibliográfica.

- 1 Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciência da Universidade Estadual Paulista- UNESP, campus de Bauru-SP, laise . vieira@unesp.br;
- 2 Professora aposentada do Departamento de Engenharia da Universidade Estadual Paulista-UNESP, Campus de Ilha Solteira -SP e docente associada do Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciência da UNESP, campus de Bauru-SP, lemaorc@gmail.com;

Introdução

As questões relacionadas à formação de professores mostram, ao longo dos anos, a necessidade da continuidade de investigações na área, bem como da busca de políticas educacionais e de práticas consistentes para amenizar os problemas atuais vinculados ao próprio movimento humano. A literatura bastante plural sobre formação de professores parece apontar uma tendência de enfoque ora na teoria ora na prática, bem como no aproveitamento de experiências profissionais na área como quesitos essenciais para a docência. Alguns autores (PERRENOUD, 2001; ARROYO, 2000; REALI e MIZUKAMI, 1996) apontam para uma formação de professores que privilegie uma abordagem voltada à função social da escola e de seus agentes educativos.

É recorrente nos discursos que circulam nos variados contextos produtores das políticas de currículo aquele que enfatiza que, para promover uma melhoria na educação, há a necessidade de se formar mais e melhor os professores, sendo, com frequência, a qualidade da aprendizagem dos estudantes associada ao desempenho dos professores e, conseqüentemente, sua formação. Neste trabalho, assumimos uma perspectiva diante da educação que nos leva a considerar a formação de professores de modo mais abrangente. Para Giroux, a questão essencial é o desenvolvimento de uma linguagem por meio da qual os educadores possam desvelar e compreender o relacionamento entre ensino escolar, relações sociais mais amplas que o informam e necessidades e competências que os estudantes trazem para as escolas. Dessa forma, uma compreensão crítica é necessária para que os educadores reconheçam como a cultura escolar dominante está implicada nas práticas hegemônicas que muitas vezes silenciam os grupos subordinados de estudantes bem como incapacitam e desautorizam aqueles que lhes ensinam” (GIROUX, 1997, p. 10).

Nesta pesquisa, elegemos a perspectiva teórica da inserção de questões sociocientíficas no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que ela tem se mostrado uma possibilidade interessante para aproximar os conteúdos científicos do contexto social e cultural dos estudantes. A abordagem das QSC na formação continuada e/ou nas aulas de ciências refere-se à explicitação e tratamento, por um grupo de professores e pesquisadores e/ou de professores e alunos, de controvérsias de fundo científico cujas implicações se apresentam na atualidade da vida social. Dessa forma, são invariavelmente abordadas nos meios de comunicação de massa (rádio, TV,

jornal e internet) e envolvem aspectos econômicas, religiosos, científicos, tecnológicos, políticos e ambientais (MARTINEZ PERÉZ; CARVALHO, 2012).

Carnio e Carvalho (2014) destacam o grande desafio para a educação do século XXI no que se refere a formação de professores de ciências que estejam preparados para lidar com os conteúdos e situações de natureza complexa, ressaltando as potencialidades oferecida pelas QSC para um trabalho coletivo, crítico e para a compreensão contextualizada da natureza da ciência nesta formação. Por outro lado, um grande desafio para a formação inicial e continuada é o de que se, por um lado, as QSC pressupõem interdisciplinaridade, por outro, são invariavelmente tratadas em contextos de vigência do currículo escolar, nos quais são criticados pelo fato de neles ser predominantemente enfatizado o conteúdo disciplinar. Isso reforça, ainda mais, a necessidade de aproximação dos licenciandos com as questões sociocientíficas buscando romper com este tipo de ensino que privilegia os conteúdos e não promove uma formação cidadã, de fato.

A abordagem de QSCs no Ensino de Ciências não pode se reduzir aos conteúdos específicos de Ciências porque, apesar de sua imprescindibilidade para a formação dos cidadãos, não dão conta do conjunto de questões atreladas ao progresso científico e tecnológico. Neste sentido, é importante que o professor de Ciências mobilize uma diversidade de conhecimentos que lhe permitam favorecer o crescimento pessoal e social de seus estudantes (MARTÍNEZ PÉREZ; CARVALHO, 2012).

De um modo geral, como bem aponta Giroux (1997), para a escola se tornar um ambiente democrático, é necessário desenvolver um discurso que combine a linguagem de análise crítica com a linguagem da possibilidade, isto é, os estudantes aprendem o discurso da associação pública e da responsabilidade social.

Tendo em vista esse aporte teórico, o objetivo deste trabalho é analisar como a abordagem CTSA tem sido inserida na formação de professores de biologia a partir dos anais do VII ENEBIO realizado em 2018 na cidade de Belém-PA.

Metodologia

Para desenvolver este trabalho foi feita uma revisão bibliográfica dos anais do VII ENEBIO, realizado em setembro de 2018 na cidade de Belém no Pará. Escolheu-se o ENEBIO por se tratar de um dos eventos mais representativos da área de Ensino de Biologia, reunindo pesquisadores de todo Brasil, sendo realizado desde 2005. Para localizar os trabalhos utilizamos

palavras chaves CTS, CTSA, questões sociocientíficas e temas sociocientíficos. Optou-se por analisar a última edição do evento por ser a mais recente contemplando, desta forma, os avanços das pesquisas anteriores sobre CTS na área de Ensino de Biologia. Em princípio seria analisado apenas o eixo temático 1 o qual se relaciona diretamente com a abordagem CTSA, entretanto, como o evento também contempla um eixo temático sobre formação de professores e nosso foco se refere a abordagem CTSA na formação de professores, optou-se também por incluir este eixo na análise. Porém, durante o processo de identificação das palavras pesquisadas, percebeu-se que algumas delas nos demais eixos temáticos, assim, optou-se por analisar todos os eixos temáticos que compõem os anais do evento.

Num primeiro momento foram selecionados 58 trabalhos de um total de 626 (tabela 1). Num segundo momento, os textos foram avaliados a partir da leitura dos títulos, resumos e palavras-chave. Verificou-se a abordagem do trabalho, ou seja, se o mesmo tratava do enfoque CTS/CTSA na formação de professores. Foram identificados 16 trabalhos os quais encontram-se apontados na tabela 2. Por fim, apresentamos na discussão somente os trabalhos que se aproximam das construções que as autoras estão idealizando na pesquisa de doutorado. Tal pesquisa tem como objetivo a criação de espaços de discussão e elaboração de sequências didáticas embasada nas questões sociocientíficas que será realizada nas escolas, pelos licenciandos, a partir do estágio supervisionado.

Resultados e discussão

Nos anais do VII ENEBIO os 626 trabalhos apresentados no evento estão estruturados em 8 eixos temáticos, como vemos abaixo:

Tabela 1: Trabalhos totais por eixo, enfoque CTS e formação de professores.

EIXOS	TOTAL DE TRABALHOS POR EIXO	TOTAL DE TRABALHOS CONTENDO, AO MENOS, UMA DAS PALAVRAS: CTS, CTSA, QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS, TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS	TOTAL DE TRABALHOS CONTENDO ENFOQUE CTS E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES
1- Ensino de Ciência/Biologia Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente	174	28	5
2- Ensino de Ciência/Biologia e Saúde	70	6	3

EIXOS	TOTAL DE TRABALHOS POR EIXO	TOTAL DE TRABALHOS CONTENDO, AO MENOS, UMA DAS PALAVRAS: CTS, CTSA, QUESTÕES SOCIO-CIENTÍFICAS, TEMAS SOCIOCIENÉTICOS	TOTAL DE TRABALHOS CONTENDO ENFOQUE CTS E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES
3- Formação de Professores de Ciências/ Biologia	150	10	6
4- Ensino De Ciências/Biologia: Inclusão e Diferença	66	6	2
5- Ensino de Ciências/Biologia Cultura e Arte	42	0	0
6- História, Sociologia e Filosofia no Ensino de Ciências/ Biologia	20	3	0
7- Ensino de Ciências/Biologia em Espaços não escolares e Divulgação Científica	66	2	0
8- Currículo e Ensino de Ciências/Biologia	38	3	0

Tabela 2: Trabalhos por eixo e seus respectivos autores

Eixo	Trabalhos	Autores
1	1 Relações entre tecnologia e conceitos de vida a partir de um episódio de "Black Mirror" na licenciatura em ciências biológicas	UERJ – Faculdade de Formação de Professores
	2 Análise das características investigativas expressas em um júri simulado sobre o tema antropoceno	Centro Pedagógico – EBAP/UFMG
	3 Vivenciando a prática docente em biologia por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID): As feiras de ciências como estratégia didática para o ensino	ICED-UFOPA
	4 A abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente no Ensino de Ciências: Olhares de professores da educação básica	IEMCI/UFPA
	5 As diversas abordagens sobre Ensino de Biologia e células-tronco na formação de professores	SEDUC-PA; Uniasselvi-PA
2	6 Formando professores críticos e reflexivos	UFPR
	7 A produção de textos de divulgação científica como estratégia de formação docente	DEBIO/UFOP
	8 Promoção da alfabetização científica por oficinas pedagógicas de um curso de formação continuada para professores de biologia	Faculdade de Formação de Professores/UERJ

3	9	Aspectos de Natureza das Ciências (NDC) na Perspectiva CTSA e a formação de professores de ciências: Reflexões mediadas por oficinas	Instituto Federal de São Paulo – campus Itaquaquecetuba; Instituto Federal de São Paulo – campus Tupã; Instituto de Biociências - USP; Instituto de Geociências - EACH
	10	A produção de estudos de casos como recurso para formação de biólogos	DEBIO/UFOP
	11	Alfabetização científica e formação inicial de professores: Experiências de produção de material educativo na educação formal e não formal	FEUSP
	12	Educação CTS e perspectiva crítico-reflexiva: Articulações possíveis para a formação de professores de ciências e biologia	DCBIO/PPEC/UESC
	13	A importância da compreensão da natureza Da ciência (NDC) na educação científica e o papel do PIBID na formação inicial docente	FACEDI/UECE – Itapipoca/ Ceará
	14	Formação de professores na área das Ciências da natureza: Algumas experiências em um curso de pedagogia	Pecim – Unicamp
4	15	Capociência: O potencial intercultural entre a educação em ciências e a educação para as relações étnico-raciais na formação de professoras	DECMT – UFTM
	16	Educação do Campo e a controvérsia do modelo agroecológico: Diálogo entre culturas e práticas educativas	DECMT - UFTM

Partindo de uma visão geral dos trabalhos podemos dizer que, em sua maioria, eles abordam a formação de professores de biologia (15 trabalhos) e apenas um trabalho trata da formação na área de ciências da natureza num curso de pedagogia (nº14). Dentre os 15 trabalhos que tratam da formação de professores, 10 deles se referem a formação inicial (nºs 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 13), 3 deles se referem a formação continuada (nºs 8, 12, 16), 1 traz elementos tanto da formação inicial quanto da formação continuada (nº 12) e 1 se refere ao contexto de uma oficina desenvolvida em um EREBIO em 2017 o qual não especifica maiores detalhes sobre a formação dos participantes (nº 9).

Os trabalhos eleitos para serem aqui discutidos são: 1, 7, 10, 11, 12 e 13. Tal seleção foi realizada em virtude de estes serem os trabalhos que mais se aproximam ao interesse de se investigar a formação inicial de professores na perspectiva CTSA a partir da construção e execução de sequências didáticas de carácter sociocientífico.

No trabalho 1 os autores relatam uma aula desenvolvida em uma disciplina da licenciatura em Ciências Biológicas que buscou discutir as relações entre tecnologia e os conceitos de vida a partir da exibição de um episódio da série britânica “Black Mirror”. Os licenciandos foram instigados a refletir sobre os conflitos existentes entre a tecnologia apresentada no episódio e a definição biológica de vida. Por fim, foi proposta uma sequência de aulas a serem desenvolvidas no ensino médio a fim de abordar tais questões diretamente com os estudantes. A ideia seria que, após a exibição e discussão do episódio “San Junipero”, houvesse o desenvolvimento de atividades que envolvessem a produção de textos dentro e fora da sala de aula sendo solicitado aos alunos (preferencialmente do 3º ano do ensino médio), uma redação em que eles defendessem sua opinião sobre se as duas personagens estavam vivas ou não. Assim, os argumentos dos alunos deveriam ser sustentados em algum conceito de vida previamente discutido em aula.

Outra sugestão de atividade consistiria no desenvolvimento de um júri simulado onde a turma seria dividida em dois ou mais grupos de modo que cada um estudasse previamente um determinado conceito de vida e defendesse um posicionamento com relação à continuidade da vida das personagens no ambiente virtual. Os alunos deveriam escrever textos com seus argumentos para distribuí-los aos colegas e terem seus pontos de vista julgados pelo júri. Segundo os autores do trabalho, em ambas as atividades, estariam sendo exercitadas a escrita e desenvolvendo habilidades intrínsecas à atividade científica como a construção de argumentos e convencimento dos pares sobre suas teorias bem como a questão ética que envolve o desenvolvimento e o uso de tecnologias e os impactos diretos no comportamento e nos hábitos da sociedade.

O trabalho 7 apresenta uma ação de formação docente baseada na produção de textos de divulgação científica produzidos por licenciandos bolsistas do PIBID, com atuação no ensino de ciências para o ensino fundamental. O objetivo dessa ação foi contribuir para o desenvolvimento dos bolsistas com relação a proficiência na língua portuguesa e oportunizar o exercício da autoria de textos que socializam informações científicas.

O trabalho 10 foi orientado pelo mesmo professor que orientou o trabalho 7. Os autores apresentam uma atividade de elaboração de perguntas para a produção de estudos de caso a partir de reportagens veiculadas na internet sobre o rompimento da Barragem de Fundão em uma disciplina de Bioética do curso de Ciências Biológicas. Destaca-se que essa atividade parece ter contribuído para o aperfeiçoamento da prática de elaboração

de estudos de casos, importantes ferramentas para a discussão de casos controversos.

O trabalho 11 buscou apresentar a experiência desenvolvida na disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências Biológicas II, do curso de formação inicial de professores ministrada na Faculdade de Educação da USP no 2º semestre de 2017. As autoras assumiram como perspectiva teórica os pressupostos da alfabetização científica e, a partir dessa perspectiva, buscou-se desenvolver atividades de aprofundamento teórico e de análise de materiais educativos e práticas de educação formal e não formal. Como atividade final, solicitou-se aos alunos a produção de materiais educativos que se apoiassem em pressupostos da Alfabetização Científica (AC).

O trabalho 12 foi caracterizado como ensaio teórico, aponta articulações possíveis para a formação de professores de Ciências e Biologia em uma perspectiva crítico-reflexiva. Essa proposta é aqui caracterizada pela Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) balizada em ideais freireanos e pela prática da reflexão. Nesse sentido, os autores apresentam e discutem pontos de interseção entre esses dois campos para a formação docente no intuito de estabelecer confluências na Educação em Ciências.

No trabalho 13 os autores apresentam um Relato Experiência decorrente de atividades vivenciadas dentro do contexto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência da Universidade Estadual do Ceará (PIBID-UECE), vinculado ao subprojeto do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Educação de Itapipoca (FACEDI-UECE), o "PIBID-Bio/FACEDI"; cujas atividades estão prioritariamente voltadas para a discussão e reflexão da formação docente para a educação científica.

Considerações Finais

A partir da análise desenvolvida foi possível identificar que todos os artigos apresentam ideia central de que a abordagem CTSA possibilita o desenvolvimento do pensamento crítico sobre as relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Também foi possível perceber que todos os trabalhos apresentam a perspectiva de que discutir a ciência envolvendo aspectos sociais, pode ser uma alternativa interessante não só para despertar o interesse dos alunos pela ciência e tecnologia, mas também para promover uma alfabetização científica que desenvolva a argumentação, pensamento crítico e reflexivo sobre a produção da ciência.

Na nossa perspectiva, o artigo 1 destaca-se entre os demais, na medida em que os autores buscaram desenvolver uma formação de professores de

biologia que também incluiu a elaboração de uma sequência didática de caráter sociocientífico pelos licenciandos que seria, posteriormente, desenvolvida na educação básica. Como o trabalho com as sequências didáticas de caráter sociocientífico visam a elaboração de um espaço de discussão no qual o conteúdo que se quer ensinar não é compreendido como apartado do todo social, o exercício argumentativo a partir de uma controvérsia, a qual permite que emergam aspectos éticos e morais, vem ao encontro a elaboração de estratégias docentes para a participação social, contribuindo para promover ações significativas na realidade concreta de seus alunos.

De um modo geral, ressaltamos que, por meio da elaboração deste trabalho, foi possível perceber uma carência de trabalhos que dialogam a formação de professores de biologia e o caráter CTSA uma vez que dos 324 trabalhos que correspondem a somatória do eixo 1 e eixo 3 somente 12 trabalhos apresentaram esse enfoque reforçando ainda mais a importância de mais trabalhos nessa perspectiva como proposto na pesquisa de doutorado a qual será desenvolvida pelas autoras deste trabalho.

Agradecimentos e Apoios

CAPES e UNESP

Referências

ARROYO, Miguel. **Ofício de mestre**. Petrópolis: Vozes, 2000.

CARNIO, Michel Pisa. CARVALHO, Washington Luiz Pacheco de. O tratamento de questões sociocientíficas na formação de professores de ciências: possibilidades e desafios nas vozes dos licenciandos. **Uni-pluri/versidad**, Vol. 14, N.º 2, 2014.

GIROUX, Henry. **Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

MARTÍNEZ PÉREZ, Leonardo Fabio; CARVALHO, Washington Luiz Pacheco de Carvalho. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. **Educação e Pesquisa**, v. 38, n. 3, p. 727-741, 2012.

PERRENOUD, Philippe. **Formando professores profissionais: quais estratégias? Quais competências?** Porto Alegre: Artmed, 2001.

REALI, Aline Maria Medeiros; MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Formação de professores: tendências atuais.** São Carlos. Edufscar, 1996.

Alfabetização e Iniciação Científica na escola: conceitos e perspectivas nas áreas de Botânica no Ensino Médio

Diego Augusto Oliveira Dourado¹

Cecília de Fátima Castelo Branco Rangel de Almeida²

Resumo: A Botânica é uma das grandes áreas da biologia, seu estudo permite a compreensão da importância dos vegetais para a vida no planeta e uma maior consciência sobre as questões ambientais. Mesmo assim, é vista pelos alunos como desinteressante, tediosa e difícil. Inúmeros artigos buscam maneiras de resolver os problemas de ensino-aprendizagem e aproximar a Ciência dos alunos, fornecendo subsídios e metodologias diferenciadas para instrumentalizá-los para uma vida em sociedade. Sendo assim, esta pesquisa teve como objetivo realizar um levantamento bibliográfico sobre Alfabetização e Iniciação Científica no Ensino Médio, buscando a compreensão de conceitos fundamentais e das inter-relações existentes. A Iniciação Científica aproxima os alunos das Ciências, do fazer científico, de seus métodos, interrogações, formulação de hipóteses, experimentos e ideias. Uma pessoa alfabetizada cientificamente tem melhores condições de utilizar conceitos científicos na tomada de decisões responsáveis que integrem valores e de participar, proativamente, na sociedade em que vive.

Palavras chave: Alfabetização Científica, Iniciação Científica, Botânica.

1 Doutorando em Educação em Ciências: Química da Vida e da Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, diego.aod@hotmail.com

2 Doutora em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, Brasil, ccastelobranco@yahoo.com.br.

Introdução

DeBoer (2000) indica que a escola é responsável por introduzir os estudantes no mundo da Ciência e nos questionamentos que ela suscita na sociedade. Cachapuz (2004) relata que os processos de construção do conhecimento, devem ocorrer também no ambiente escolar na Educação Básica (EB), fornecendo suporte para que ocorram na prática. Diversos autores enfatizam que um dos objetivos principais do Ensino de Ciências é a Alfabetização Científica (AC). Apesar do consenso, o tema é polêmico, apresenta vários conceitos, e recebe diferentes significados e interpretações, o que acaba tornando a expressão controversa (FOUREZ, 2005; NORRIS; PHILLIPS, 2003).

A AC surgiu como um movimento vinculado ao Ensino de Ciências para a formação de cientistas, contudo, com os diversos avanços científicos e tecnológicos, seus objetivos se expandiram para a formação de cidadãos capazes de discutir a influência da Ciência na sociedade em que se vive (ROBERTS, 2007).

A AC ocorre ao longo da vida (BYBEE, 1995; FALK; DIERKING, 2012). A escola por si só não consegue oferecer todas as informações científicas que os cidadãos necessitam (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). Sendo assim, o ambiente escolar deve proporcionar iniciativas para que os alunos saibam como e onde buscar os conhecimentos necessários para sua vida cotidiana, extra sala de aula (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). Contudo, as ações didático-metodológicas da escola devem contribuir para a AC dos alunos, tanto nas atividades em sala de aula, quanto fora dela. É importante não só estudar Ciência, mas fazer Ciência na Educação Básica (EB), e neste sentido, a Iniciação Científica (IC) é uma poderosa ferramenta que dialoga com a promoção da AC.

Dessa forma, o estudante deve se sentir acolhido em suas tentativas de fazer Ciência participando de um processo que não se limita às replicações, demonstrações e às redescobertas. Neste contexto, o aluno é o protagonista, tem autonomia, cria, descobre e busca respostas para diversos questionamentos. A atividade de IC permite que o estudante compreenda as implicações políticas e sociais dos conhecimentos científicos produzidos pela humanidade, para si e para outros, ao longo da vida. Com essas ações a importância da Ciência é ampliada para diversos cidadãos, e não apenas para aqueles que querem seguir uma carreira científica (DUTRA et al., 2014).

A grande dificuldade dos professores está relacionada ao fazer Ciência, sair do tradicional, estudar os conteúdos do currículo, relacionando-os com o cotidiano. Chassot (2018) afirma que:

É conhecida a exemplificação (e o fato é real) do professor de Ciência que ensinava as partes da árvore usando slides e desenhos no quadro-negro, quando no pátio, ao lado de sua sala, havia várias árvores que não foram lembradas. Acredito que cada um poderia ilustrar convenientemente ações docentes que são completamente desvinculadas da realidade (CHASSOT, 2018, p. 48).

Essa situação explanada por Chassot (2018) é muito comum na Educação Básica. É importante também enfatizar que a Botânica está presente no dia a dia das pessoas, representando uma poderosa ferramenta para aproximação da teoria da prática; além disso, fornece inúmeros subsídios para elaboração de projetos de pesquisa na escola e seus entornos. Projetos esses que, se aplicados na EB, podem trazer inúmeros benefícios para a AC desses alunos.

A Botânica pode ser conceituada como uma das grandes áreas da Biologia que estuda as plantas e algas, em diversos níveis: fisiológicos, morfológicos, taxonômicos, anatômicos, evolutivos, histológicos, dentre outros. Os vegetais são importantes para a existência humana, estando interligados a cultura popular, sendo utilizados na alimentação, fabricação de medicamentos, bebidas, produtos de higiene, construção de casas e móveis, roupas e utensílios, além de apresentarem importância para os animais e microrganismos, em suas múltiplas interações ecológicas. São, também, fundamentais para o equilíbrio de gases na atmosfera e para a manutenção dos ecossistemas. O estudo da Botânica permite a compreensão da importância dos vegetais para a vida no planeta, além de uma maior consciência sobre as questões ambientais.

Esta pesquisa teve como objetivo realizar um levantamento bibliográfico sobre Alfabetização e Iniciação Científica e suas inter-relações com o ensino da Botânica. Ao mesmo tempo, buscou compreender os conceitos, importância e aplicação da expressão AC e IC; procurou investigar como a IC pode contribuir para a AC dos alunos do Ensino Médio; e refletir sobre suas contribuições no ensino da Botânica.

Concepções sobre Educação e Alfabetização Científica: Conceitos, Significados e Interpretações

Atualmente existe uma grande preocupação com a Educação Científica e tecnológica, sendo preconizada desde os primeiros anos da Educação Básica, para o desenvolvimento do cidadão. É necessário que os conteúdos trabalhados em sala de aula estejam relacionados ao cotidiano do aluno, aos problemas da sociedade contemporânea e às transformações socioeconômicas e políticas que ocorrem no planeta. Apesar de inúmeras discussões sobre o tema no ambiente escolar, ainda não existe um consenso por parte dos pesquisadores a respeito de alguns termos e conceitos empregados em suas pesquisas.

Inúmeros artigos buscam maneiras de aproximar a Ciência dos alunos, fornecendo subsídios para instrumentalizá-los para uma vida em sociedade e participação cidadã. Os estudos relacionados à Educação Científica, apresentam muitas expressões diferenciadas, algumas com um mesmo sentido. Para Cunha (2017, p. 171) "Quando uma área do conhecimento ainda não tem uma tradição estabelecida em nosso país, é comum que boa parte da bibliografia de referência seja em língua estrangeira".

De acordo com Sasseron e Carvalho (2011) os autores de língua espanhola costumam utilizar a expressão "Alfabetización Científica" para designar o ensino cujo objetivo está relacionado a promoção de capacidades e competências que permitem que os estudantes sejam capazes de participar dos processos de decisões do seu cotidiano; nas publicações francesas, observa-se o uso de uma expressão semelhante "Alphabétisation Scientifique". De acordo com Vitor e Silva (2015, p.410), "Educação Científica e Alfabetização Científica estão estritamente relacionadas. Mesmo não sendo expressões sinônimas, nem mutuamente exclusivas, a correlação é enfatizada ao tratar-se do Ensino de Ciências".

Por outro lado, nas publicações em língua inglesa o mesmo conceito aparece como "Scientific Literacy". Dessa forma, segundo as autoras existem uma problematização quanto a tradução dos termos, enquanto as expressões espanhola e francesa significam "Alfabetização Científica (AC)", a expressão inglesa vem sendo traduzida como "Letramento Científico (LC)".

Segundo Teixeira (2013) essas expressões são apenas variações de vocábulos para se referir ao Ensino de Ciências na EB, para o autor, não apresentam diferenças entre si, seja de sentidos, seja de especificidades. Krasilchik e Marandino (2004, p.26), trazem uma referência ao conceito de Alfabetização como "capacidade de ler, compreender e expressar opiniões

sobre Ciência e tecnologia” Neste sentido, para as autoras a expressão AC já está consolidada na prática social. Uma concepção que já vem implícita em Freire (1967):

[...] é mais do que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio dessas técnicas, em termos conscientes. É entender o que se lê e escrever o que se entende. É comunicar-se graficamente. É uma incorporação. Implica, não uma memorização visual e mecânica de sentenças, de palavras, de sílabas, desgarradas de um universo existencial — coisas mortas ou semimortas — mas numa atitude de criação e recriação (FREIRE, 1967, p.117).

Apesar das diferentes expressões que apresentam objetivos comuns, todas elas poderiam ser utilizadas neste artigo, mas optou-se pela utilização de “Alfabetização Científica”, pela compreensão que o termo já se consolidou na prática social, alicerçado na concepção de Freire (1967) e fortalecido por Sasseron (2008, p. 12) que “concebe a alfabetização como um processo que permite o estabelecimento de conexões entre o mundo em que a pessoa vive e a palavra escrita; e de tais conexões nascem os significados e as construções de saberes”

As abordagens para o desenvolvimento ou promoção da AC podem ser concretizadas por meio de práticas investigativas e que levam a problematização, podendo também serem efetivadas por meio de abordagens de aspectos históricos referentes à Ciência-tecnologia-sociedade-ambiente (CTSA) (CACHAPUZ, 2005).

Azevedo (2004) enfatiza que, para uma atividade ser considerada investigativa, o estudante não deve se ater apenas ao trabalho de manipulação ou observação, a ação deve conter características de um trabalho científico onde o aluno deve refletir sobre o problema, realizar discussões, explicações, relatos, o que proporcionará ao seu trabalho as características de uma investigação meramente científica.

No âmbito da prática investigativa, observa-se que na literatura em um contexto da Educação em Ciências, são encontradas duas denominações para caracterizar o campo que estuda as inter-relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade: a perspectiva CTS e CTSA. Esta última, adjetivada pela letra “A”, refere-se a Ambiente, chamando a atenção para possibilidades significativas de integração com a Educação Ambiental (LUZ; ARAÚJO-QUEIROZ; PRUDÊNCIO, 2016).

Compreende-se que uma abordagem CTS e CTSA devem ser desenvolvidas no contexto escolar objetivando o desenvolvimento da Alfabetização Científica e Tecnológica dos educandos (LORENZETTI; SIEMSEN; OLIVEIRA, 2017). Contudo, é necessário que os estudantes adquiram nas aulas de Ciências uma postura investigativa (PENHA; CARVALHO; VIANNA, 2015).

No sentido que, os enfoques CTS e CTSA têm alcançado espaço no contexto educacional, uma das grandes metas dos modelos é dotar as pessoas de habilidades e competências, tornando-as capazes de debater e discutir questões científicas e tecnológicas que permeiam a sociedade. No intuito, de permitir que a AC ultrapasse os conteúdos isolados, incluídos nos currículos dos alunos, permitindo uma contextualização e interdisciplinaridade, além, do desenvolvimento de um trabalho que possa levar o aluno a compreender a influência da ciência e da tecnologia e a interação entre elas (PINHEIRO; MATOS; BAZZO, 2007).

As ações didático-metodológicas da escola devem colaborar para a AC, para isso é necessário a elaboração de currículos respaldados na investigação científica e na aquisição de habilidades para tomada de decisões em frente a problemas práticos do cotidianos, o Ensino de Ciências deve contribuir para a formação de sujeitos críticos, que compreenda que está inserido no meio tecnológico, que não apenas acumulem informações, mas saibam utilizá-las no mundo, transformando-o para melhor.

Reflexões sobre o Ensino de Botânica no Ensino Médio: dificuldades e desafios para AC e IC

Nas aulas de Botânica, o ensino se reduz a memorização excessiva de conteúdo, conceitos e termos (ROCKENBACH et al., 2012). Diversos autores retratam inúmeras dificuldades encontradas pelos professores no âmbito do Ensino de Botânica, dentre elas estão: desmotivação e falta de interesse dos alunos, medo e insegurança. Muitos professores deixam o conteúdo relacionado aos vegetais, para o final do ano letivo e outros nem os ministram (RAMOS, 2012; ARRAIS et al, 2014).

Dessa forma, deve-se considerar métodos alternativos pelos quais os professores não se envolvam apenas com atividades relacionadas a aulas expositivas, provas escritas e exercícios baseados nos livros didáticos. Para Gervigne - Tosati (2019) o desenvolvimento de projetos que custure outros assuntos com a Botânica pode representar um interessante caminho a seguir

Neste sentido, uma grande alternativa para conquistar o interesse dos estudantes e aproximar a teoria da prática é a aplicação de projetos de IC

nas áreas de Botânica na EB, como metodologia ativa, onde o aluno é agente do seu próprio conhecimento.

A Iniciação Científica pode ser considerada como o conjunto de conhecimentos indispensáveis para iniciar o jovem nos ritos, técnicas e tradições da Ciência (MASSI; QUEIROZ, 2010). Um outro conceito relaciona a IC com “o desenvolvimento de um projeto de pesquisa elaborado e realizado sob orientação de um docente da universidade, executado com ou sem bolsa para os alunos” (MASSI; QUEIROZ, 2015, p. 7).

A Iniciação científica para os estudantes do Ensino Médio (EM) no país, ainda é uma experiência nova, seus objetivos estão sendo redefinidos constantemente (FILIPHECKI, BARROS; ELIA, 2006). A maior parte dos projetos de IC estão relacionados a programas de pesquisa, mas hoje se observa que algumas escolas já estão trabalhando seus próprios projetos, mesmo sem bolsa, visando os benefícios que eles trazem no Ensino de Ciências e sua colaboração para que os alunos se tornem alfabetizados cientificamente.

A IC pode ser empregada na escola como forma de auxiliar a promoção da AC no EM, podendo instrumentalizar os alunos com o conteúdo científico, com práticas, vivências que permitirão que estes estudantes possam entender o mundo em que se vive, e por sua vez, aplicar esses conhecimentos na sociedade. A IC permite que os estudantes participem do processo de produção do conhecimento e tomada de decisões, tendo contato direto com a atividade científica e seus métodos, procedimentos e teorias, questões éticas e tecnológicas.

Dessa forma, os estudantes recebem informações importantes sobre o mundo científico, o que contribuirá para a formação de sujeitos críticos e alfabetizados cientificamente.

A “cegueira” e o “analfabetismo botânico” colaboram também para que a AC não seja efetivada na EB, pois, segundo Salatino e Buckeridge (2016), as consequências da deficiência do Ensino de Botânica, contribuem para a formação de uma sociedade insensível às questões ambientais, não dando importância a degradação dos Biomas, a destruição das plantas pela ação antrópica e seu impacto na economia agrícola nacional. Para os autores o problema se estende na dimensão das tomadas de decisões e políticas públicas, afetando a sociedade a longo prazo.

A utilização de projetos de IC na Educação Básica, somada com um ensino contextualizado, problematizador e investigativo, pode contribuir para solucionar os problemas acima citados, dando sentido ao que se é ensinado na escola. Várias pesquisas podem ser realizadas na comunidade onde vivem os estudantes. No caso do estudo botânico, é sempre de grande

interesse estudar as plantas locais, bem como suas potencialidades, usos múltiplos e suas relações com a cultura local.

Espera-se dentre outros pontos, que o aluno que trabalhe com projetos de IC em Botânica na escola, compreenda conceitos essenciais da área, além do entendimento do processo de construção do conhecimento científico, da natureza das Ciências e a importância das CTS/CTSA para suas vidas, seguindo por esse ponto, busca-se a promoção da AC para uma Educação Científica de qualidade.

O ensino CTS/CTSA é citado como a melhor forma para os estudantes alcançarem a AC (ACEVEDO DÍAZ, 2004). É imprescindível que o aluno compreenda a importância das plantas para o meio ambiente como um todo, questione sempre que possível, os impactos da Ciência e da Tecnologia sobre os vegetais e seus benefícios e consequências para a humanidade, tomando decisões conscientes, e buscando solução para os problemas encontrados.

Considerações Finais

Com base no que foi exposto, é compreensível que no Ensino de Ciências, a Botânica seja uma das áreas com maior dificuldade de assimilação de conteúdo. Destaca-se dentre suas causas o desinteresse dos alunos pelo tema, a falta de aulas contextualizadas, investigativas e práticas e de materiais didáticos facilitadores.

Neste contexto, as abordagens CTS e CTSA na EB configura-se uma ferramenta importante e crucial para o desenvolvimento da AC. Esse enfoque em sala de aula, pode contribuir para um melhor entendimento das ciências e da importância dos vegetais, além de possibilitar a aplicação, contextualização e correlação dos seus conceitos e práticas, aos campos sociais, tecnológicos e ambientais, permitindo assim, uma reflexão crítica sobre o consumo dos recursos naturais e a compreensão dos impactos ambientais.

Por outro lado, é perceptível que a Iniciação Científica aproxima os alunos das Ciências, do fazer científico, de seus métodos, interrogações, formulação de hipóteses, experimentos e ideias. Espera-se que o aluno alfabetizado cientificamente compreenda os conceitos, colocando-os em prática, integra valores, toma decisões responsáveis, repassa informações comprovadas e importantes. A IC e a AC se complementam em diversos pontos, buscam objetivos semelhantes que visam a formação de sujeitos críticos, conscientes e que se preocupam com o ambiente que vivem, sendo altamente capazes de modificá-los para melhor.

Agradecimentos e Apoios

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, pela oportunidade de realização do Doutorado e ao Centro de Ensino Superior do São Francisco – CESVASF, por todo apoio nesta jornada.

Referências

ACEVEDO DÍAZ, J. A. Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, Cádiz, v. 1, n. 1, p. 3-15, 2004.

ARRAIS, M. das G. M.; SOUSA, G. M. de; MASRUA, M. L. de A. **O ensino de Botânica: Investigando dificuldades na prática docente**. Revista da SBEnBio, n.7, 2014.

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por Investigação: Problematizando as Atividades em Sala de Aula. In. CARVALHO, A. M. P. de. (Org). **Ensino de Ciências – Unindo a Pesquisa e a Prática**. - São Paulo: Pioneira Thomson Learning, pp.19-33, 2004.

BYBEE, R.W., Achieving Scientific Literacy. **The Science Teacher**, v. 62, n.7, 28-33, 1995. CACHAPUZ, A; PRAIA, J; JORGE, M. Da educação em Ciência às orientações para o ensino das Ciências: um repensar epistemológico, **Ciência & Educação**, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

CACHAPUZ, A; PRAIA, J; JORGE, M. Da educação em Ciência às orientações para o ensino das Ciências: um repensar epistemológico, **Ciência & Educação**, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para a educação. 8ª ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2018.

CUNHA, Rodrigo Bastos. Alfabetização ou letramento científico? Interesses envolvidos nas interpretações da noção de scientific literacy. **Revista Brasileira de Educação**, v. 22, n. 68, p. 169-186, jan./mar. 2017.

DEBOER, G.E. Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. **Journal of research in science teaching**, v. 37, n.6, p. 582- 601, 2000.

DUTRA, Ítalo Modesto [et al.]. Trajetórias criativas: jovens de 15 a 17 anos no ensino fundamental: uma proposta metodológica que promove autoria, criação, protagonismo e autonomia: **caderno 7: iniciação científica**. Brasília: Ministério da Educação, 2014.

FALK, J. H.; DIERKING, L. D. Lifelong Science Learning for Adults: The Role of Free-Choice Experiences. In: FRASER, B. J.; CAMPBELL, K. T.; MCROBBIE, J. **Second International Handbook of Science Education**. Chapter 70, v. 1, p. 1063-1134, 2012. FILIPECKI, A.; BARROS, S. D. S.; ELIA, M. D. F. A visão dos pesquisadores-orientadores de um programa de vocação científica sobre a iniciação científica de estudantes de ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 2, p. 199–217, 2006.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967. 150 p.

GERVIGNE-TOSATI, Natália Simões. **Botânica no ensino médio: debates e desafios = Botany of high school: debates and challenges**. 2019. 1 recurso online (44 p.). Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, SP.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D., Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. **Pesquisa em Educação em Ciências**, v.3, n.1, p. 37-50, 2001.

LORENZETTI, L; SIEMSEN, G. OLIVEIRA, S. Parâmetros de Alfabetização Científica e alfabetização tecnológica na educação em química: analisando a temática ácidos e bases. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 4-22, 2017

LUZ, R., ARAÚJO-QUEIROZ, M. B., PRUDÊNCIO, C. A. V. CTS ou CTSA: o que (não) dizem as pesquisas sobre Educação Ambiental e Meio Ambiente? **Alexandria** (UFSC), 12(1), p. 31–54, 2019.

MASSI, L.; QUEIROZ, S. (Org.) **Iniciação científica: aspectos históricos, organizacionais e formativos da atividade no ensino superior brasileiro**. São Paulo: Editora UNESP, 2015.

MASSI, L.; QUEIROZ, S. Estudos sobre iniciação científica no Brasil: uma revisão. **Cadernos de Pesquisa**, 40(139), 173-197, 2010.

PENHA, S. P.; CARVALHO, A. M. P. e VIANNA, D. M. Laboratório didático investigativo e os objetivos da enculturação científica: análise do processo. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v.5, n.2, p.6-23, 2015.

PINHEIRO, N. A. M.; MATOS, E. A. S. A.; BAZZO, W. A., Refletindo acerca da ciência, tecnologia e sociedade: enfocando o ensino médio. *Revista Iberoamericana de Educação*. n. 44, p. 147-165, 2007.

RAMOS, F. Z. **Limitações e contribuições da mediação de conceitos de botânica no contexto escolar**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Campo Grande. 2012.

ROBERTS, D.A. Scientific Literacy/Science Literacy. In: ABELL, S.K.; LEDERMAN, N.G. **Handbook of Research in Science Teaching and Learning**. New York: McMillan, 2007. ROCKENBACH, M. E.; OLIVEIRA, J. H. F.; PESAMOSCA, A. M.; CASTRO, P. E. E.; MACIAS, L. Não se gosta do que não se conhece? a visão de alunos sobre a botânica. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 21. Pelotas, 2012. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2012. **Anais [...]**.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. **"Mas de que te serve saber botânica?"** *Estudos Avançados*, v.30 (87), 2016.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a Alfabetização Científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

TEIXEIRA, F. M. Alfabetização Científica: questões para reflexão. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 19, n. 4, p. 795-809, 2013.

VITOR, F. C.; SILVA, A. P. B. da. **Alfabetização e Educação Científicas: consensos e controvérsias.** *Rev. Bras. Estud. Pedagog.* [online]. 2017, vol.98, n.249, pp.410-427. ISSN 2176-6681.

Mitos anticonservacionistas: precisamos entendê-los para então desmistificá-los

Fleuriane Dantas Lira¹

Mateus Lima Bernardo²

Gabriel Barbosa Vasconcelos³

Roberta Smania-Marques⁴

Resumo: A evolução da humanidade causou distorções na forma de interpretação do meio natural pelas populações, que explicam fenômenos observados pelas crenças populares, através do apelo ao sobrenatural, o que origina vários mitos. O presente trabalho trata de uma revisão sistemática qualitativa com enfoque em discussões e estratégias da educação ambiental que vêm sendo utilizadas para a desmistificação de crenças brasileiras que podem vir a ser obstáculos na conservação da herpetofauna. Nosso objetivo foi procurar na literatura online disponível, trabalhos que envolvam a desmistificação zoológica por meio da sensibilização. Selecionamos onze artigos finais que nos ajudaram a traçar uma relação entre as percepções individuais, os mitos populares e as propostas de intervenção educacional. Contudo, os resultados obtidos referem-se a discussões em ambientes formais, sugerindo a necessidade de pensar em intervenções para o ambiente não formal e que isso exige uma preocupação quanto ao público que é sempre aleatório.

Palavras chave: Mitos, Conhecimento Popular, Educação Ambiental.

1 Graduada do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, fleuriane_dantas@hotmail.com;

2 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, mateuslimaif@outlook.com;

3 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, gabriel_hashas@hotmail.com;

4 Professora Doutora do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, robertasm@gmail.com.

Introdução

A globalização e a necessidade humana de chegar às áreas urbanas gerou distorções sobre a forma de como as pessoas compreendem a natureza e influenciou na maneira como o ser humano percebe o meio ambiente, o que ocasionou em uma diminuição do grau de sensibilização sobre a necessidade de conservar a biodiversidade, justificando as crises ambientais hoje existentes (NASCIMENTO; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, 2009). Esta questão evidencia um esquema de percepção antropocêntrica, cuja visão utilitária da natureza como recurso ilimitado e concepções de vida e de mundo são fatores preponderantes nas formas de relação de toda sociedade com o planeta (CORBELLINI, 2004).

Ao passar do tempo, desenvolvemos crenças acerca da fauna com a qual compartilhamos o ambiente que foram - e são - culturalmente passadas entre as gerações e podem repercutir em hábitos anticonservacionistas (LIRA et al, 2019). A educação ambiental surge então em um momento atormentado semeando possibilidades (CHADDA, 2013) e sendo vista neste contexto, como uma importante ferramenta para a defesa do meio ambiente, ajudando a reaproximação do ser humano com a natureza (NASCIMENTO; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, 2009).

As pesquisas que apresentam um enfoque na percepção ambiental facilitam a incorporação de ações que cooperem com as necessidades locais, uma vez que se compreendem as interpretações que um grupo tem de um lugar, assim como as relações que se estabelecem com o mesmo (FREDERICO; BRUHNS, 2012; GUERRA et al, 2004). Este trabalho faz parte de um projeto maior, que busca entender como a população paraibana vê a classe reptilia, afim de poder traçar metodologias ativas que possam ser aplicadas em ambientes não-formais de ensino, como forma de promover conhecimentos científicos e tentar conscientizar essa população sobre as percepções e atitudes errôneas relacionadas aos répteis.

Como objetivo geral, nos propusemos a procurar na literatura online disponível, através de uma revisão sistematizada, discussões e estratégias da educação ambiental que vêm sendo utilizadas para a desmistificação de crenças que podem vir a ser obstáculos na conservação da herpetofauna. O nosso objetivo específico foi o de encontrar projetos finalizados ou em andamento que trabalhem com a desmistificação zoológica por meio da sensibilização populacional com dinâmicas ativas próprias da área do ensino de ciências e da educação ambiental. Isso nos ajudará a promover discussões sobre a origem e a propagação dos mitos, para que, a partir do momento em

que entendemos a origem do problema, possamos traçar estratégias ativas de intervenções educacionais em ambientes de ensino formal e não-formal, visando que a sensibilização do público alvo seja eficaz.

Percurso metodológico

O presente trabalho trata de uma revisão sistemática qualitativa com o enfoque nas intervenções educacionais que lidam com temas relativos à mitos, lendas e crenças de população brasileiras acerca da herpetofauna. Para o levantamento bibliográfico das literaturas de interesse, foi escolhida a base de dados do Google acadêmico. Não foi delimitada nesta busca nenhum período de tempo específico de publicação ou idioma. Utilizamos um esquema de três palavras-chave nas quais apenas uma era mutável. Unimos as palavras “mito” e “répteis” com outras palavras (educação ambiental, etnoconhecimento, práticas ambientais, mudança de percepção, percepção ambiental, etnobiologia, intervenção educacional, intervenção educativa, intervenção ambiental e intervenção escolar) a fim de que nossa busca fosse a mais precisa possível. A escolha de ambas as palavras fixas se deu em virtude de outra pesquisa já realizada que nos permitiu esse foco (LIRA et al, 2019).

Dentre todos os arquivos encontrados, selecionamos inicialmente àquelas bibliografias publicadas e avaliadas como A1, A2, B1 e/ou B2 segundo o sistema de classificação de Periódicos Qualis Capes (Quadriênio 2013-2016) nas áreas de avaliação “Ensino” e “Educação”. Levamos em conta, apenas artigos científicos dos periódicos encontrados, excluindo livros, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses de programas de pós-graduação. Nossas buscas nos renderam um total de novecentos e oitenta e nove trabalhos publicados que após a triagem de Qualis, foram reduzidos para vinte e nove artigos científicos. Desses, após a segunda triagem por uma leitura de cada um na íntegra, onze artigos foram selecionados.

Resultados e discussões

Classificamos nossos resultados em três grandes áreas conceituais que se interligam. Utilizamos artigos da área da etnobiologia que trazem alguns mitos sobre répteis e servirão para orientar e exemplificar a base desta pesquisa (COSTA-NETO, 2000; PASSOS et al, 2015), somados às publicações que retratam a representatividade dos animais nas populações brasileiras (AZEVEDO; GARCIA, 2017; COSENDEY; SALOMÃO, 2014; SALLA et al, 2017;

SCHERER; BALDIN, 2014; SILVA et al, 2013) e discutimos a importância da educação ambiental como ferramenta mediadora para os processos de conservação de espécies (FREDERICO; BRUHNS, 2012; GUERRA et al, 2004; MATOS; LANDIM, 2014; OLIVEIRA-JUNIOR; SATO, 2006).

Sobre esses trabalhos, é importante perceber que a percepção das pessoas sobre os animais estará diretamente ligada ao tipo de relação que os indivíduos têm com a fauna local, pois as atividades antrópicas podem interferir na vida faunística nos aspectos comportamentais, ecológicos, reprodutivos, alimentares e medicinais (COSTA-NETO, 2000). Diante disto, acreditamos ser fundamental o desenvolvimento de práticas da educação ambiental junto às populações de uma maneira que possibilitem aos moradores locais a reflexão sobre as suas práticas cotidianas e suas consequências ecológicas (SCHERER; BALDIN, 2014).

Além das intervenções educacionais, esses conhecimentos populares podem se tornar muito importantes para pesquisadores de diferentes áreas (COSTA-NETO, 2000), visto que a divulgação de pesquisas científicas pode servir como base teórica de outros trabalhos ou como ponto de partida para intervenções educacionais através da compreensão dessas relações (MATOS; LANDIM, 2014), como é o caso deste trabalho em específico.

A educação ambiental vem então como uma ferramenta na tentativa de conciliar esses saberes, provocando uma dinâmica pedagógica para aliar conhecimentos locais e universais, para valorizar o saber regional sem se despedir dos valores das ciências (OLIVEIRA-JÚNIOR; SATO, 2006). Junto a ela, os trabalhos etnológicos, que juntam os relatos das populações, podem também refletir a falta de informação e a existência de concepções equivocadas nas diversas comunidades estudadas, o que pode ser evidência de falhas nos processos de ensino e aprendizagem de ciências e biologia na educação básica (PASSOS et al, 2015).

Por se tratar de questões culturais, ainda nos dias de hoje nos espaços formais de educação, encontramos este tipo de conhecimento se sobrepondo ao conhecimento científico e colaborando para que as representações equivocadas sobre os répteis sejam disseminadas (COSENDEY; SALOMÃO, 2014), o que nos chama mais atenção ao fato de que novas alternativas educacionais sejam construídas com o intuito de romper obstáculos epistemológicos que docentes, discentes e a população como um todo enfrentam ou enfrentarão em situações cotidianas (LIRA et al, 2019).

Os *squamata* por exemplo são os animais que mais atraem interpretações míticas e simbólicas por serem animais “estranhos”, rastejantes e que fazem eco aos primórdios dos tempos como fonte de pecado e de todos

os terrores (AZEVEDO; GARCIA, 2017). O interessante ao se lidar com esse assunto é que há um fator em comum que faz com que as pessoas tenham mais medo e repúdio em relação a esses animais: a mídia. Segundo ela diversos animais são muitas vezes mostrados como agressivos e vingativos (COSENDEY; SALOMÃO, 2014). Essa humanização dos animais atrelada à dificuldade em se atribuir importâncias ecológicas e valorização aos répteis, acaba influenciando a motivação e a conscientização das pessoas. Por causa disso, algumas espécies acabam sofrendo um declínio em suas populações em decorrência da antropização, mostrando a relevância tomar como ponto de partida o apoio público e o ensino de ciências e biologia como ingredientes vitais para garantir soluções de conservação a longo prazo (SALLA et al, 2017). O que, mais uma vez, evidencia a importância da divulgação de intervenções que visem minimizar os impactos negativos sofridos pelos animais, uma vez que percepções errôneas podem levar à atos de vandalismo direcionado às diferentes populações faunísticas (SILVA et al, 2013).

Contudo, para entender melhor sobre as relações entre humanos e animais, consideramos necessário entender que desde o momento em que a civilização humana introduziu a domesticação animal em seus hábitos, houve a prática relacionada à classificação dos animais em úteis e nocivos (BECK & KATCHER, 1996). Essa distinção se manteve de forma cultural sendo passada por gerações e é visivelmente acentuada ainda hoje através de elementos escolares formais e não formais. Essas convicções pré-estabelecidas corroboram com a fácil aceitação dos mitos e crenças em relação ao estudo zoológico que muitas vezes, são passadas de maneira equivocada (LIRA et al, 2019).

Esses saberes se caracterizam pela tentativa de responder muitas questões que se encontram inacessíveis para uma "realidade" concreta ao universo humano e existencial (AZEVEDO; GARCIA, 2017). Além de fornecer explicações, pertencem à tradição cultural e oral de um povo que explica através do apelo sobrenatural, ao divino e ao misterioso a origem do universo, assim como o funcionamento da natureza (AZEVEDO; GARCIA, 2017), o que ocasiona uma conexão rica entre as populações e suas crenças (OLIVEIRA-JÚNIOR; SATO, 2006). Nesse contexto, as peculiaridades culturais de cada comunidade podem conduzir a diferentes juízos de valor entre as diferentes regiões do Brasil, por exemplo (ALVES et al., 2009).

Nossos achados enfatizam a importância do registro das percepções das diferentes comunidades que trabalhamos, pois uma vez transmitidos de geração em geração, estes mitos vão sofrendo modificações, adaptando-se a novos contextos culturais específicos de cada região, e mantendo

portanto, somente algumas características originais, apresentando dessa forma uma grande variedade de versões (SALLA et al, 2017). Dessa maneira, como o conteúdo tende à mudanças, as intervenções educacionais devem acompanhá-las e para que isto seja possível, é oportuno questionar sobre o que vem sendo executado, para quê, por quem e para quem (GUERRA et al, 2004), uma vez que a elaboração e aplicação de intervenções sem o mínimo de conhecimento sobre o público alvo e seus possíveis obstáculos pode se tornar ineficaz (MOREIRA; CANDAU, 2003).

Dessa forma, a fim de conseguirmos construir uma intervenção efetiva, faz-se necessário a presença de esquemas de sensibilização que estreitem a relação dos participantes com os animais em questão, mostrando a relevância da preservação e da conservação das espécies. É válido ressaltar ainda que as pesquisas envolvendo mudança conceitual mostrem que concepções globais mudam gradualmente e naturalmente, provando a importância das campanhas educativas de forma contínua. Para isso, é importante que tenhamos não só a educação ambiental como ferramenta, mas que esta possua um arcabouço teórico-metodológico que consiga cumprir eficazmente os objetivos de aprendizagem das diferentes intervenções planejadas (AZEVEDO; GARCIA, 2017; SILVA et al, 2013), levando em consideração que essas intervenções precisam ser construídas, adaptadas e repensadas com base em seu público alvo, uma vez que dependendo do local de residência, do nível de escolarização e da exposição do sujeito ao conhecimento, representações sociais diferentes podem emergir das expressões do imaginário das populações (SCHERER; BALDIN, 2014), de forma que problemas locais demandam soluções locais para que esse público alvo possa ter acesso ao conhecimento acadêmico e consiga refletir sobre suas próprias ações (COSENDEY; SALOMÃO, 2014; OLIVEIRA-JÚNIOR; SATO, 2006).

Considerações Finais

Encontramos poucos trabalhos que se concentraram na desmistificação dos saberes populares. Todos os resultados lidos referem-se à discussões que foram realizadas em turmas de escolas quando a curiosidade dos alunos se relacionava ao conteúdo programado das aulas. Por tratarmos de questões culturais, é necessário, além do ensino formal, que intervenções educacionais sejam realizadas em espaços não-formais para que toda a população seja atingida através da sensibilização e da inserção de conhecimentos científicos atrelados a consequências ecológicas decorrentes de práticas diárias.

Entendemos que nosso objetivo nesta revisão foi muito específico e consideramos nossos resultados parcialmente positivos. Se por um lado há publicações que tratam sobre a herpetofauna com finalidade educativa, por outro lado esses trabalhos são referentes à ambientes formais de ensino. Isso nos sugere que ainda há uma lacuna de intervenções sobre este tema para os espaços de ensino não formal. Esse problema pode se agravar quando as intervenções são desenhadas maneira lúdica, de modo que esta oportunidade única com o público corre o risco de ser desperdiçada e desacreditada, caso essas ferramentas lúdicas não sejam também avaliadas.

Uniremos esses resultados aos mitos herpetológicos já encontrados em uma etapa realizada anteriormente, para então focarmos na produção de jogos educacionais complexos. Nosso maior objetivo não é o de impor o conhecimento científico acima do conhecimento popular, mas o de mostrar que, a depender da nossa rotina e de nossas práticas diárias, podemos de forma indireta estar contribuindo lentamente para possíveis consequências ecológicas irreversíveis, como a extinção funcional de algumas espécies.

Como perspectivas futuras para este trabalho, pretendemos validar os jogos educacionais que foram construídos com base nos resultados de nossas pesquisas sistematizadas e aplica-las em espaços de ensino formal e não-formal, contribuindo não somente para a desmitificação das crenças populares, mas também para a formação de cidadãos mais críticos, reflexivos e conscientes.

Referências

ALVES, R. R. N.; LEO-NETO, N. A.; SANTANA, G. G.; VIEIRA, W. L. S.; ALMEIDA, W. O. Reptiles used for medicinal and magic religious purposes in Brazil. **Applied Herpetology**, v. 6, n. 3, p. 257-274, 2009.

BECK, A. M.; KATCHER, A. H. **Between pets and people: The importance of animal companionship**. Purdue University Press, West Lafayette, Indiana. Revised Edition. 1996.

AZEVEDO, L. F.; GARCIA, D. A. Água mãe e imaginário na terra pantaneira: educação ambiental. **Interdisciplinar**, v. 28, p. 121-136, 2017.

CHADDA, F. R. Contradições do monoteísmo judaico-cristão e da razão com a natureza: Questões essenciais para se pensar um novo estar do homem no planeta, **REMOA/UFSM**, v. 11, n. 11, p. 2360-2378, 2013.

CORBELLINI, L. M. Uma abordagem sobre o ensino de ciências e educação ambiental através do manejo participativo como processo de transformação do espaço comunitário escolar. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 12, p. 107-122, 2004.

COSENDEY, B. N.; SALOMÃO, S. R. As representações midiáticas das serpentes e suas implicações para o ensino de ciências e biologia. **REnBio - Revista de Ensino em Biologia da SBEnBio** (V Enebio e II Erebio Regional 1), n. 7, p. 912-925, 2014.

COSTA-NETO, E. M. Conhecimento e usos tradicionais de recursos faunísticos por uma comunidade afro-brasileira, Resultados preliminares. **Interciencia**, v. 25, n. 9, 2000.

FREDERICO, I. B.; BRUHNS, H. T. O Ecoturismo no Cerrado: reflexões e oportunidades na RPPN Santuário do Caraça (MG). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 5, n. 3, p. 600-615, 2012.

LIRA, F.D.; BRITO, A.J.S; BATISTA, H.R.N.; SILVA, E.S.; SMANIA-MARQUES, R. **O que a vida tem a ensinar para o Ensino de Biologia? Uma abordagem bibliográfica sobre mitos, lendas e crenças acerca dos répteis e aves paraibanos**. In: Anais do VII Encontro Nacional De Ensino De Biologia / I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 6 - Norte. Belém: IEMCI, UFPA, 2018. pp. 4547 – 4557.

GUERRA, A. F. S.; TAGLIEBER, J. E.; FREITAS, J. V.; OLIVEIRA, K. L.; RODRIGUES, A. M. T.; MOYA-NETO, J.; LIMA, A; PERES, R. S.; PINHO, G. B.; GIOVELLI, A.; SANTOS, T. P. Um olhar sobre EA e suas práticas na região Sul – a contribuição da REASul. **Ambiente e Educação**, v. 9, p. 177-198, 2004.

MATOS, E. C. A.; LANDIM, M. O Bioma Caatinga em Livros Didáticos de Ciências nas Escolas Públicas do Alto Sertão Sergipano. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 7, n. 2, p. 137-154, 2014.

MOREIRA, A.F.B.; CANDAU, V.M. Educação escolar e cultura(s): construindo caminhos. **Educação escolar e cultura(s)**, n. 23, p.156-168, 2003.

NASCIMENTO, M. V. E.; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. Importância da realização de trilhas participativas para o conhecimento e conservação da diversidade

biológica: uma análise da percepção ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 23, p. 358-368, 2009.

OLIVEIRA-JÚNIOR, S. B.; SATO, M. Educação ambiental e etnoconhecimento: parceiros para a conservação da diversidade de aves pantaneiras. **Ambiente & Educação**, v. 11, p. 125-137, 2006.

PASSOS, C. D.; MACHADO, L. F.; LOPES, A. F.; BESERRA, B. L. R. Calangos e lagartixas: concepções sobre lagartos entre estudantes do Ensino Médio em Fortaleza, Ceará, Brasil. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 21, n. 1, 2015.

SALLA, R. F.; JONES-COSTA, M.; FERNANDES, H. L. Influência do sistema afetivo-emocional no aprendizado: valores culturais e mitificação dos anfíbios anuros. **REnBio - Revista de Ensino em Biologia da SBEnBio**, v. 10, n. 1, p. 87-105, 2017.

SCHERER, F. A. S.; BALDIN, N. A representação social do Guará (*Eudocimus ruber*) nas falas e percepções das comunidades ribeirinhas de Guaratuba (PR): a educação ambiental necessária. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 31, p. 61-75, 2014.

SILVA, E. M. V. G.; SILVA, R.; SILVA-FILHO, T. P.; OLIVEIRA, P. J. A.; CUNHA, M. T. S.; OLIVEIRA, J. C. T.; SILVA, L. A. M. Morcegos amigos ou vilões? - A percepção dos estudantes sobre morcegos. **Educação Ambiental em Ação**, n. 43, 2013.

O Pastel de Angu: um elemento da biosociodiversidade como tema de uma narrativa digital

Larissa Layane Gomes¹

Resumo: O trabalho apresenta uma narrativa digital que conta a história do Pastel de Angu, patrimônio imaterial cultural da cidade de Itabirito-MG. A ideia da criação de uma narrativa surgiu mediante a uma necessidade de retratar a biodiversidade local de diferentes regiões do Brasil sob o olhar de discentes da graduação em Ciências Biológicas. A narrativa está disponível como um Recurso Educacional Aberto – REA, e pode servir como referencial para pesquisas ou ser utilizado em salas de aula. A análise da narrativa nos leva a refletir sobre a importância de se repensar uma formação de professores mais sensível e repleta de vivências.

A narrativa pode se constituir em uma história que pode trazer elementos afetivos que permeiam a vida do seu autor (CARTER, 1993). Afinal, conforme Stephens (1992), um dos componentes de uma narrativa é a significação que é a forma em que o leitor irá interpretar e atribuir uma relação aos elementos da narrativa. Neste trabalho é apresentada a narrativa que conta a história do Pastel de Angu, uma iguaria que é um patrimônio imaterial cultural da cidade de Itabirito, localizada na denominada Região dos Inconfidentes em Minas Gerais.

A ideia de narrar uma história trazendo elementos significativos e locais, surgiu durante as aulas da disciplina de estágio de um curso de licenciatura em Ciências Biológicas, quando a turma teve a oportunidade de acompanhar uma exposição de um professor que lidera um projeto interinstitucional que agrega pesquisadores de diferentes regiões do Brasil e que visa o desenvolvimento de recursos educacionais diferenciados para contemplar a realidade socioambiental de nosso país (PIZA et al, 2019). Esse professor nos apresentou trabalhos que retratam a biodiversidade local de diversas regiões do Brasil que foram desenvolvidos por outros discentes da

1 Mestranda pelo Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Ouro Preto – MPEC/UFOP, larilayane@hotmail.com

graduação em Ciências Biológicas. Além disso, discutimos como disponibilizar uma narrativa como Recurso Educacional Aberto – REA o que pode abrir espaço para interações entre mídia e educação biossocial na formação de professores.

Nas aulas posteriores o professor de estágio passou a orientar as ideias da turma para a criação de diferentes narrativas digitais. A escolha do tema e da forma do REA ficou a critério de cada aluno, mas inicialmente apresentamos dificuldades em encontrar um foco para a abordagem. Durante as aulas, muitas ideias surgiram, entre elas a criação de histórias ilustradas, cartas e revistas. Ao final da disciplina, todos os alunos apresentaram suas narrativas, nesse momento o professor orientou e alguns alunos apontaram elogios e *feedbacks* importantes para a melhoria do trabalho.

Ao optar por narrar sobre o Pastel de Angu, eu, primeira autora deste trabalho, refleti sobre qual público iria atrair para a leitura da narrativa e seu respectivo interesse, se as pessoas tendo o material como referencial, para uma pesquisa ou profissional, utilizariam como REA em aulas de biologia.

Pensando sobre isso, me identifiquei com a ideia de criar uma personagem que atraísse o leitor para a narrativa. Assim surgiu a Joana, uma criança de uma família que tem a produção e venda de Pastel de Angu como fonte de renda. A personagem faz uma chamada introdutória na narrativa, trazendo sua perspectiva pessoal e a relação da sua família com a iguaria. Utilizei de uma linguagem textual carregada de elementos que buscam a identificação do leitor com a história contada, portanto trouxe uma ilustração da personagem Joana e do uso de uma paleta de cores em tons quentes, como o amarelo, vermelho e o laranja, que remetem ao Pastel de Angu e despertam a atenção para o texto.

Nesse momento surgiram as dificuldades na produção da narrativa. Como prosseguir com a história, levantando dados e conteúdos relevantes de maneira a tornar a leitura interessante? Depois de algumas pesquisas optei pelo uso do **QRCode**, após a leitura da história contada por Joana, o leitor tem a opção de aprofundar ainda mais no conteúdo, pela leitura do código disponibilizado no final do texto. Ao ler o **QRCode** tem-se acesso a uma apresentação produzida com base no referencial do Modo de Fazer Pastel de Angu, presente no Registro de Bem Imaterial do Município de Itabirito.

A apresentação em formato PDF, apresenta um texto um pouco mais técnico, dividido em quatro diferentes momentos: “A História do Pastel de Angu”, “Patrimônio Imaterial”, “Como feito o Pastel de Angu” e “A relação da comunidade com a iguaria”. Em cada momento busco trazer o máximo de

detalhes para que o leitor entenda como o Pastel de Angu representa um elemento biossocial da Região dos Inconfidentes e que tem conquistado todo o estado de Minas Gerais.

A história do Pastel de Angu surge em um contexto feminino, rural, doméstico e escravocrata (MAGLIOLI, 2005). Durante a produção da narrativa e na busca por boas referências, pude perceber que esses elementos são silenciados nas grandes mídias, que apenas associam a iguaria a uma produção local e a venda. A história do Pastel de Angu vai muito além disso, criado no século XIX, no local conhecido como Fazenda dos Portões, no distrito de Itabira do Campo, que mais tarde se tornaria a cidade de Itabirito-MG.

O casal de donos da Fazenda apresentava uma boa relação com as mulheres escravizadas, retirando duas delas da senzala e levando-as para o casarão. Essas duas mulheres, Philó e Maria Conga, foram as criadoras da massa do pastel de angu, que era feita a partir das sobras do angu e recheado com umbigo de banana. Essa receita começa a se popularizar entre todos os moradores da região, e dessa forma começa a fazer parte da alimentação dos senhores e não somente das pessoas escravizadas (ITABIRITO, 2010)

Uma das netas dos donos da Fazenda, apelidada por Dona Milota, aprendeu a receita com sua mãe, e após a morte do seu marido, na década de 60, começou a produzir e vender os pastéis pelas ruas da cidade e no bar dos seus irmãos. Dessa maneira, e com o apoio do pároco da região, que passou a encomendar pastéis para serem vendidos nas festividades da igreja, o Pastel de Angu passou a popularizar na cidade (MAGLIOLI, 2005).

Atualmente a produção e comercialização do Pastel contribui para a economia local e cria um envolvimento dos moradores com a identidade da iguaria. Desde o ano 2000 é realizada na cidade a “Festa do Pastel de Angu”, que celebra a iguaria como patrimônio imaterial da cidade, integra a comunidade escolar e arrecada fundos (ITABIRITO, 2010)

No ano de 2011, durante a realização do Programa de Educação Patrimonial, que tinha a intenção de reconhecer os patrimônios imateriais da cidade de Itabirito, houve a discussão de qual seria a “melhor forma” de se fazer o Pastel de Angu. As cozinheiras de toda a cidade se reuniram para a criação do “Dossiê do modo de se fazer Pastel de Angu”, em que decidiram uma receita tradicional para representar o pastel.

O Pastel de Angu se tornou símbolo de resistência, pluralidade e esperança. Resistência por ser uma receita criada por mulheres escravizadas que se empenharam a transmitir seus conhecimentos a cada geração, mesmo diante de tanto sofrimento e preconceito. Pluralidade por se tornar uma receita que simboliza a população de uma cidade e representa uma região.

Esperança por ser a única forma de renda para muitas famílias, que vivem do dinheiro que arrecadam com a venda e produção de pastéis.

Ao analisar a presente narrativa, percebo que ela pode ser abordada em um contexto interdisciplinar. Em aulas de ciências, esse REA pode ser utilizado como um material de apoio para que alunos compreendam melhor sobre substâncias puras e misturas, colocando a mão na massa e fazendo a receita do pastel, por exemplo. Em aulas de história ela pode ser apresentada como um material complementar para a compreensão da vida das pessoas escravizadas. Em aulas de geografia, a narrativa poderá contribuir com observações sobre a cultura da cidade. Em aulas de sociologia ela pode servir como exemplo, ao tratar de interações sociais que se estabelecem a partir de um objetivo, no caso a produção e venda de pasteis.

Com isso, a criação de uma narrativa é uma ferramenta capaz de promover a formação de professores trazendo elementos e histórias de sua própria vida. Nota-se que nas universidades existe um silenciamento das questões biossociais que compõe a vida de muitos alunos, e alguns docentes apenas reproduzem conhecimentos inerentes a eles (PIZA et al, 2019). Lidar com essas questões me levou a refletir sobre que tipo de educação somos responsáveis por transmitir a nossos alunos, devemos atuar de forma a incitar uma perspectiva de formação mais sensibilizada, atribuída de significados e sentidos.

Espero que as pessoas ao acessarem essa e outras narrativas produzidas, tenham curiosidade em pesquisar sobre a Biodiversidade do local aonde vivem. Dessa maneira, a narrativa digital estaria auxiliando-os a conhecer um pouco mais sobre sua própria história e criando novos pontos de vista para algo presente no seu cotidiano.

Palavras chave: Narrativa, Pastel de Anjo, Recurso Educacional Aberto, Questões Biossociais, Formação de Professores

Agradecimentos e Apoios

Agradeço os meus professores orientadores, a Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) e a toda equipe do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências (MPEC). O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

CARTER, K. The place of story in the study of teaching and teacher education. **Educational Researcher**, Washington, v. 22, n. 1, p. 5-12, 1993.

GALVÃO C. Narrativas em Educação. **Ciência e Educação**, v.11, n 2, 2005, p. 327-345.

ITABIRITO. Registro de Bem Imaterial do Município de Itabirito. **Modo de Fazer Pastel de Angu**. Itabirito, MG. 2010.

MAGLIOLI, A. Jóia de Itabirito. Caderno Divirta-se, **Jornal Estado de Minas**, 2005.

PIZA et al. Um ano pra fazer farinha em território amazônico: o que Diana Tainara tem a dizer para o ensino de biologia? **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências –ENPEC**, 2019.

STEPHENS, J. Language and ideology in children's literature. New York: Longman Publishing, 1992.

Produção de jogo didático sobre corpo humano para o Ensino de Ciências/Biologia

Rosa Cristina Costa¹
Jean Carlos Miranda²

O termo lúdico tem origem latina (*ludus*) e significa jogo e brincadeira. Podemos atribuir também os termos entretenimento e diversão, que são atividades ligadas ao prazer, pois, além de proporcionarem uma sensação de bem-estar, os jogos facilitam a socialização e o cumprimento de regras, melhorando o convívio social. O lúdico, antes restrito à Educação Infantil e ao primeiro segmento do Ensino Fundamental, tem sido utilizado também no segundo segmento do Ensino Fundamental, e no Ensino Médio, devido à possibilidade de construção do conhecimento por meio de atividades dinâmicas onde os discentes interagem entre si e com o professor, facilitando a aprendizagem e sua compreensão do mundo.

Uma das formas de o professor manter o interesse dos discentes nas aulas, é utilizar ferramentas que os motivem e, ao mesmo tempo, favoreçam a construção do conhecimento. Nesse contexto, os jogos didáticos configuraram-se como atividades que desafiam, criam possibilidades e fomentam o aprendizado.

O presente trabalho apresenta o jogo didático “Corpo Humano e Imagem”, produzido com vistas à utilização como ferramenta auxiliar na abordagem do tema corpo humano, na disciplina Ciências/Biologia. A pesquisa foi realizada no Colégio Estadual Rui Guimarães de Almeida (CERGA), uma escola da rede estadual de ensino, localizada em Santo Antônio de Pádua, região Noroeste do Estado do Rio de Janeiro. O CERGA atende a alunos do Ensino Médio do Curso de Formação de Professores e do Ensino Médio Regular (Formação Geral). O Curso de Formação de Professores funciona em horário integral e possuía, em 2018, três turmas, uma de cada ano

-
- 1 Mestranda do Curso de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Federal Fluminense - UFF, criscosta301974@gmail.com;
 - 2 Doutor em Ciências pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino – UFF, jeanmiranda@id.uff.br;

do Ensino Médio. Inicialmente, foi elaborado um questionário com o objetivo de identificar as dificuldades dos discentes do Ensino Médio do Curso de Formação de Professores em relação ao conteúdo de Biologia, no intuito de instrumentalizá-los para atuação na docência em Ciências, com ênfase nos temas considerados por eles como os de maior complexidade, e propor uma ferramenta para utilização, por eles, com discentes do 5º ano do Ensino Fundamental I. A análise das respostas dos discentes indicou o tema corpo humano como o que eles apresentam maior dificuldade de assimilação. Por essa razão, foi desenvolvido o jogo didático intitulado “Corpo Humano e Imagem”, inspirado no jogo Imagem e Ação® (Grow®). O kit do jogo didático “Corpo Humano e Imagem” é composto por 1 tabuleiro com 80 casas, 4 peões coloridos (laranja, azul, rosa e verde), 40 cartas-pergunta, uma ficha contendo as respostas das questões das cartas-pergunta, um manual de regras, um dado de 6 faces, uma ampulheta (com o tempo de aproximadamente 1 minuto) para marcar o tempo para resposta, 4 quadros brancos pequenos e 4 pincéis para quadro branco, nas cores dos peões.

As perguntas do jogo foram produzidas a partir de livros do Ensino Fundamental I (5º ano) adotados pela Rede Municipal de Ensino de Santo Antônio de Pádua (RJ). Para a confecção das cartas-pergunta, foram utilizados, além dos livros didáticos, notebook, impressora colorida, papel cartão e uma plastificadora. Cada carta-pergunta contém uma informação sobre um órgão, sistema ou outra estrutura do corpo humano e o aluno que é o desenhista da vez, deve identificar e desenhar a resposta correta para que o seu grupo, ao olhar o desenho, acerte a resposta.

O jogo “Corpo Humano e Imagem” segue a seguinte dinâmica: a turma é dividida em até 4 equipes; cada equipe escolhe um peão colorido (laranja, azul, rosa e verde); cada equipe recebe 1 quadro branco e 1 pincel para quadro branco na cor escolhida; após a divisão da turma em equipes, é feito o lançamento do dado para definição da ordem de participação das equipes; o mediador (professor) embaralha as cartas e coloca com a face das perguntas voltadas para baixo; ele apanha a primeira carta da pilha e entrega para um membro da primeira equipe, que terá o tempo de uma ampulheta para fazer o desenho referente a pergunta e seu grupo acertar a resposta; a cada rodada um componente do grupo é o desenhista que tenta passar à sua equipe a resposta da questão, em forma de desenho. É proibido falar, escrever letras e/ou números e fazer gestos e/ou mímicas. Em caso de acerto, a equipe lança o dado e anda o número de casas correspondente, a vez passa para a equipe seguinte e a carta-pergunta vai para a pilha de descarte. Em caso de erro, a equipe não lança o dado, a vez passa para a equipe seguinte

e a carta-pergunta vai para o final da pilha. Se, ao andar pelo tabuleiro, o peão cair nas casas de cor azul claro, a equipe tem direito a mais um lançamento do dado e anda o número de casas correspondentes; se o peão cair nas casas de cor preta, a equipe fica uma rodada sem jogar. O jogo segue essa dinâmica até que uma das equipes atinja a casa “chegada”.

Palavras chave: lúdico, jogo didático, corpo humano.

Agradecimentos e Apoios

A CAPES, pela Bolsa concedida a Rosa Cristina Costa.

Referências

BARROS, M.G.F.B.; MIRANDA, J.C.; COSTA, R.C. O uso de jogos didáticos no processo ensino-aprendizagem. **Revista Educação Pública**, v. 19, 2019, p. 1-5.

GONZAGA, G.R.; MIRANDA, J.C.; FERREIRA, M.L.; COSTA, R.C.; FREITAS, C.C.C.; FARIA, A.C.O. Jogos didáticos para o ensino de Ciências. **Revista Educação Pública**, v. 17, 2017, p. 1-11.

KISHIMOTO, T.M. (Org.) **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. 14^a ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LOPES, O.R.; CARNEIRO, C.D.R. O jogo “Ciclo das Rochas” para o ensino de Geociências. **Revista Brasileira de Geociências**, v.39, 2009, p.30-41.

MACEDO, L. Os jogos e sua importância na escola. **Caderno Pesquisa**, n. 93, 1995, p. 5-10.

MATHIAS, G.N.; AMARAL, C.L.C. Utilização de um jogo pedagógico para discussão das relações entre Ciência/Tecnologia/Sociedade no ensino de Química. **Experiências em Ensino de Ciências**. v. 5, n. 2, 2010, p. 107-120.

MIRANDA, J.C.; GONZAGA, G.R.; COSTA, R.C. Produção e Avaliação do Jogo Didático “Tapa Zoo” como Ferramenta para o Estudo de Zoologia por alunos do Ensino Fundamental Regular. **Holos**, v. 4, 2016, p.383-400.

SANT’ANNA, A.; NASCIMENTO, P.R. A história do lúdico na educação. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 6, n. 2, 2011, p. 19-36.

Apliação didática de protótipos construídos em Plataforma Arduino

Erich de Freitas Mariano¹

Na atualidade, a ciência está ligada de forma inseparável da tecnologia e uma das áreas em que novidades tecnológicas podem ser empregadas é no ensino de ciências. Seu uso promove interdisciplinaridade e estímulo a uma participação mais ativa, dinâmica e criativa nas aulas, potencializando o aprendizado (Chassot, 2011; Ruppenthal, Santos e Prati, 2011)

A implementação de tecnologias no ensino de ciências cria ambientes mais motivadores, alunos mais atentos e empenhados no desenvolvimento de seus trabalhos e como consequência, um melhor rendimento nas avaliações. Por ser um dispositivo aberto, o computador estimula os estudantes a trabalhar seu conhecimento até o limite (Papert, 2007). O próprio Edgar Morin (2007) promove a tecnologia na educação quando cita que seu uso melhora a apreensão da realidade e favorece o desenvolvimento de todas as potencialidades do discente ao se constituírem em “pontes que ligam a sala de aula ao universo”. Ao criar e interagir com um software ou hardware o aluno experimenta o “continuum experiencial” (Dewey, 2015), no qual ele toma as decisões sobre a melhor forma de solucionar o problema em questão.

No ensino de biologia o seu emprego pode facilitar o entendimento de assuntos mais complexos. O uso de imagens de alta definição, microscópios ou equipamentos de coleta de dados ambientais tornam o assunto menos abstrato e mais acessível a compreensão de fenômenos próprios da biologia (Sudério, Nascimento, Santos e Cardoso, 2014).

O advento das plataformas de prototipagens tornou possível o desenvolvimento de equipamentos de coleta e monitoramento ambiental pelos próprios pesquisadores, permitindo assim uma personalização da forma de coleta e apresentação dos dados, além da redução de custos. Plataformas de prototipagem eletrônica, como as produzidas com o Arduino, tem possibilitado a automação de diversos processos e sistemas na produção agrícola,

1 Graduando do Curso de XXX da Universidade Federal - UF, autorprincipal@email.com;

pecuária, controle residencial e pesquisas científicas (e.g. Kolcenti, Zarpelon, Balestrin e Tortelli, 2014; Cunha e Rocha 2016; Penido, 2017).

A plataforma Arduino corresponde a uma placa programável baseada num microcontrolador, que pode variar de capacidade de acordo com o modelo do Arduino, e um ambiente de desenvolvimento, no qual os códigos são escritos e transferidos para o controlador (McRoberts, 2011; Penido, 2017). A grande vantagem de seu uso é que seu sistema compreende uma plataforma de hardware de código aberto e de fácil utilização, que foi desenvolvida com o objetivo de estimular a criação de protótipos por usuários sem profundos conhecimentos de eletrônica e programação.

Comercialmente podemos encontrar diversos equipamentos para a coleta e monitoramento de variáveis ambientais. Contudo, a realidade da disponibilização de recursos didáticos e para a pesquisa científica no Brasil é contrastante com as necessidades para a sua realização. Em praticamente todas as esferas administrativas nacionais, instituições de ensino e de pesquisa não conseguem desenvolver seus trabalhos com plenitude. Desta forma, o desenvolvimento de sistemas de baixo custo, mas capazes de aferir dados ambientais com precisão são essenciais para a sobrevivência da ciência no país.

Associado ao baixo custo no uso de plataformas abertas na coleta de dados podemos evidenciar seu aspecto educacional. A revolução Eletrônica é uma realidade em nossa época e existe um dinamismo na forma que a sociedade se relaciona com a informação. Desta forma, o professor precisa estar integrado com as diversas linguagens tecnológicas (ex. plataformas de hardware e softwares, áudio-visual e redes sociais) para que eles se transformem em mediadores efetivos na construção do conhecimento com alunos cada vez mais ligados a essas tecnologias.

Nós construímos uma unidade de coleta de dados de temperatura e humidade do ar utilizando um sensor DHT-11 associado ao microcontrolador do Arduino, aplicamos em uma aula de ecologia e discutimos seu potencial de uso na pesquisa e no ensino.

Foi utilizado um módulo de sensor de umidade e temperatura modelo DHT-11, de precisão 2°C, para temperatura, e 5%, para umidade. O sensor DHT11 é constituído por um sensor de umidade capacitivo e um sensor de temperatura do tipo termistor NTC, ou seja, um resistor sensível à variações de temperatura. Dentro do módulo DHT-11 existe um microcontrolador que capta as medições e transmite os valores no formato digital através de um pino de saída. Segundo o fabricante, a transmissão digital pode ser realizada através de um cabo de até 20 metros. O módulo DHT-11 foi conectado a

uma placa microcontrolada modelo Arduino® Uno. Também foi utilizado um display de cristal líquido (LCD) de dimensões 16x2 (duas linhas com capacidade para 16 caracteres, cada) para visualização em tempo real dos dados.

Os dados de temperatura e umidade relativa do ar foram coletados em uma aula de ecologia realizada no Parque Estadual do Pico do Jabre, localizado no município de Maturéia (7°15'06''S e 37°22'56''W). O pico do Jabre é o ponto mais alto da Paraíba, com cerca de 1200m de altitude. O acesso ao cume se dá por meio de uma rua pavimentada com 1,7 km de extensão, que se inicia na base do parque, a 800 m de altitude. Nessa oportunidade, os alunos puderam realizar a coleta dos dados de temperatura e umidade na base da montanha até o seu cume, tendo trajeto sido percorrido e os dados aferidos a cada 10 minutos, durante a subida e descida do percurso. Após o retorno a sala de aula, os dados aferidos foram tabulados, estatísticas descritivas foram efetuadas e discussões acerca das diferenças observadas nas variadas altitudes foram estimuladas com base nos conteúdos previamente ministrados e nas observações realizadas no ambiente.

Apesar de simples, a plataforma Arduino e seus sensores podem ser uma excelente estratégia na coleta e monitoramento de dados ambientais, pois além de terem um baixo custo quando comparadas com instrumentos vendidos comercialmente podem ser customizadas de acordo com as necessidades do pesquisador.

Em nosso estudo foi usado apenas uma placa Arduino Uno associada a um sensor de temperatura e umidade relativa do ar modelo DHT-11 e um display de LCD para visualização dos dados. Contudo, esse conjunto de hardware pode ser facilmente incrementado com um módulo de relógio de tempo real, para registro da hora no momento da aferição dos dados; um módulo de cartão de memória, para arquivamento, em formato de planilha, dos dados registrados; ou ainda de um módulo de rede GSM (Global System for Mobile Communications), que através de dados de rede celular conecta a plataforma a internet e transfere os dados em tempo real.

Todas essas otimizações ao sistema são facilmente adaptáveis ao projeto inicial, não exigem demasiado conhecimento computacional e não elevam de forma significativa o custo do projeto. Equipamentos comerciais que realizam as mesmas funções podem custar até dez vezes o valor de um sistema similar montado sob a plataforma Arduino.

Muitas ações educativas já empregam o Arduino como ferramenta de desenvolvimento do pensamento computacional, tanto em projetos de educação das mais variadas linhas quanto em pesquisas, devido a sua praticidade e desempenho (ver Ribeiro, 2017 para uma revisão ampla). O

principal problema enfrentado para o uso desta plataforma é a falta de conhecimento ou capacitação e

tempo para um entendimento completo da dos projetos eletrônicos e dos códigos de programação, levando a uma simples replicação de projetos disponibilizados na internet (Ribeiro, 2017). Para que os projetos utilizando tecnologias possam trabalhar habilidades como criatividade, raciocínio, planejamento e interatividade se faz necessário a construção dos projetos, desde sua concepção e design do hardware até a programação das rotinas.

É neste contexto que os computadores, microcontroladores como o utilizado pelo Arduino, linguagens de programação e o pensamento computacional constituem-se em ferramentas de apoio as pesquisas e ao ensino de ciências e biologia.

Palavras chave: Dados ambientais, Microcontrolador, Programação.

Referências

CHASSOT, A. I. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 5ª ed. Ed. Unijuí, 2011.

CUNHA, K. C. B.; ROCHA, R. V. Automação no processo de irrigação na agricultura familiar com plataforma Arduino. **Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar**, v. 1, n. 2, p. 62-74, 2016.

DEWEY, J. **Experience and education**. 1a Ed. Nova Iorque: Free Press. 2015.

KOLCENTI, C., ZARPELON, M. C., BALESTRIN, D.; TORTELLI, L. Desenvolvimento sustentável no uso das tecnologias para juventude rural. In **Anais do 2º Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (S2IS) e do 3º Simpósio Internacional de Gestão de Projetos**. São Paulo: Editora

S2IS, SIGEP. 2014. [Online]; acessado em 25.novembro.2019, de <http://repositorio.uninove.br/xmlui/handle/123456789/1026>.

MCROBERTS, M. **Arduino básico**. São Paulo: Novatec. 2011.

MORIN, E. **Educação e complexidade: Os sete saberes e outros ensaios** 4. ed. São Paulo: Cortez. 2007.

PAPERT, S. **A máquina das crianças. Repensando a escola na era da informática.** Porto Alegre. Artmed. 2007.

PENIDO, E. C. C. **Projetos de automação com Arduino: guia detalhado para aplicações industriais, residenciais e agrícolas.** Viçosa: Editora UFV. 2017.

RIBEIRO, J. D. Explorando as possibilidades de inserção da plataforma arduino no ensino de ciências da educação básica. **Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências)** – Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé, Bagé. 2017.

RUPPENTHAL, R., SANTOS, T. L. & PRATI, T. V. A utilização de mídias e TICs nas aulas de Biologia: como explorá-las. **Cadernos de Aplicação**, 24(2), 377-390. 2011.

SUDÉRIO, F. B.; NASCIMENTO, M. B.; SANTOS, C. P. & CARDOSO, N. S. Tecnologias na educação: análise do uso e concepções no ensino de biologia e na formação docente. **Revista SBEnbio**, 7, 2004-2013. 2014.

Proposta didática “Trilha lipídica”: uma ferramenta metodológica para o Ensino de lípidios

Claudiane Sarmiento Viana

Resumo: Este trabalho tem como proposta um jogo didático denominado “Trilha lipídica” o qual tem como objetivo abranger o conteúdo de lipídios de forma dinâmica aproximando-o da realidade do aluno. O recurso em questão concerne a um tabuleiro de trilha construído com material de baixo custo, sendo este composto por um caminho contendo dez casas numeradas e algumas delas contêm perguntas e afirmações sobre o conteúdo em questão. Quanto à execução, o jogo pode ser aplicado de várias formas, dependendo do objetivo do professor. Inicia o jogo quem tirar o número maior no dado, ganha o jogo a equipe que conseguir avançar mais rapidamente pelo tabuleiro. Por fim, almeja-se o alcance dos objetivos traçados nesse trabalho e que o jogo possa contribuir com grande significância no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Palavras-chave: Lipídios, jogo didático, ensino contextualizado.

Introdução

Os materiais didáticos são ferramentas essenciais que contribuem para os processos de ensino e aprendizagem (LUNARDI et al, pág.47, 2003). Um dos constituintes dessa ferramenta bastante utilizado como material de apoio educacional são os jogos didáticos, de modo que possuem uma relação direta com o ensino de conceitos e/ou conteúdos (CUNHA, pág. 95, 2012).

Segundo Rizzi e Haydt (1987) o aumento da utilização de jogos na educação se expandiu a partir do movimento da Escola Nova e da adoção de métodos alternativos, tendo essa última sido recomendada por Comenius em 1632, em seu livro denominado "*Didática Magna*". Nos dias atuais, a recomendação é dada também através dos *Parâmetros Curriculares Nacionais* no qual aponta o uso e avaliação de jogos didáticos como uma das possíveis estratégias para abordagem de temas científicos.

Nos últimos cinco anos diversas propostas de produção de jogos didáticos foram e continuam sendo elaboradas por diversos pesquisadores e assim divulgadas através das plataformas online com o intuito de contribuir para a didática das aulas do professor e torná-las mais compreensíveis e interessantes, além disso, proporcionar ao professor praticidade ao se construir os modelos didáticos com material de baixo custo.

Os jogos didáticos tornaram-se promissores no processo de ensino aprendizagem do aluno, pois conforme Silva (2007) contribui significativamente devido a sua capacidade de proporcionar prazer, estímulo e vários outros fatores. Conforme as *orientações curriculares para o ensino médio*, estes proporcionam benefícios tanto ao professor como forma de ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais, quanto para o aluno no sentido de que favorece o seu desenvolvimento espontâneo e criativo.

Com o propósito de ensinar o conteúdo de lipídios, especialmente a sua importância biológica, já que por muitos é visto como algo não benéfico, este trabalho buscou elaborar um jogo didático que permitirá uma forma de aprendizagem diferenciada. Pode ser elaborado com materiais de baixo custo e desenvolvido para ensinar qualquer conteúdo. Para o desenvolvimento do material não se demanda muito tempo sendo fácil e prático de ser executado. O objetivo do jogo é abranger o conteúdo de lipídios de forma dinâmica aproximando-o da realidade do aluno, ademais, realçando alguns conceitos e importância dos lipídios e apontar em quais alimentos consumidos no dia a dia os lipídeos estão presentes.

Metodologia

Esta ferramenta foi denominada “Trilha Lipídica” projetada com base no trabalho de Bonnes e Vieira (2017) quais desenvolveram uma ferramenta para o ensino de educação alimentar denominada “Trilha dos Alimentos”. Fundamentado neste trabalho, adaptamos a ferramenta com a finalidade de ensinar o conteúdo de lipídios de forma prazerosa e, principalmente, educativa.

Segundo Zanon (2008) os jogos didáticos desenvolvem habilidades cognitivas importantes para o processo de ensino aprendizagem, estimulando o raciocínio, a percepção rápida, socialização de conhecimentos e o prazer relacionado ao aprender. Além disso, possibilita um contato maior dos alunos com a realidade, o que proporciona maior entendimento dos conteúdos teóricos. Acredita-se que a associação de uma aula com jogo didático possibilitará além de uma aula mais dinâmica, uma maior efetivação do processo de ensino aprendizagem bem como a aproximação dos estudantes com o conteúdo em questão.

O recurso em questão concerne a um tabuleiro de trilha confeccionado com o uso de papelão, papel madeira, cartolina, cola quente, papel A4, E.V.A, lápis, tesoura e imagens ilustrativas. As ilustrações utilizadas no tabuleiro foram adquiridas em um banco de imagens disponível na internet, de forma gratuita. Para a construção do tabuleiro, foi utilizado o papelão como base encoberto com papel madeira, os trilhos foram feitos com o uso do E.V.A e algumas imagens impressas no papel A4 coladas com a cola quente sobre o material. Para a produção do dado foi desenhado sobre uma cartolina a figura representativa de um dado, em seguida a figura foi cortada, dobrada e colada pelas linhas descontínuas da figura. Faz-se também o número no dado utilizando outra cartolina de cor diferente para a produção das bolas que representarão a numeração de 1 a 6. O jogo é composto por um caminho contendo dez casas numeradas, e algumas delas contém perguntas e informações sobre lipídios.

O jogo didático pode ser aplicado antes de uma aula introdutória sobre o conteúdo em questão como forma de verificar o conhecimento prévio dos alunos ou então após a ministração da aula com o objetivo de revisão do conteúdo, esclarecimento de dúvidas e assimilação. Quanto à execução, o jogo pode ser aplicado de várias formas, dependendo do objetivo do professor. Pode ser feita a divisão da turma em dois grupos, ou em mais grupos com menos integrantes por grupo. Para iniciar o jogo, um aluno pode ser selecionado para representar a equipe e como o tabuleiro é grande e estará

estendido sobre o chão, o integrante servirá como “peão” percorrendo o tabuleiro. Inicia o jogo quem tirar o número maior no dado, ganha o jogo a equipe que conseguir avançar mais rapidamente pelo tabuleiro respondendo corretamente as perguntas. Pelo tabuleiro haverá perguntas nas quais o aluno deverá responder para avançar no jogo. As regras do jogo são estabelecidas pelas seguintes operações:

1. decide-se quem vai começar o jogo a partir de um sorteio entre as equipes estabelecidas;
2. o primeiro jogador (peão) lança o dado e irá percorrer o número de casas indicado na face do dado voltada para cima, começando a contar da casa início (partida);
3. se o jogador parar em uma casa e nesta houver uma pergunta, o jogador com a ajuda da equipe deverá responder; caso o jogador acerte a questão deverá avançar algumas casas, porém caso ocorra o contrário o jogador deverá recuar;
4. em determinadas casas existem informações que deverão ser lidas, e conforme a orientação, o jogador irá recuar ou avançar o número de casas solicitadas;
5. vence a equipe que chegar primeiro no ponto de chegada.

Resultados esperados

O presente artigo propõe um jogo didático com o intuito de proporcionar ao professor e alunos uma aula divertida, interativa e facilitadora no ensino de lipídios. Além disso, é um material que pode ser usado tanto em ensino médio quanto ensino superior.

A intenção de introduzir esse jogo didático é que ele proporcione aos alunos habilidades quanto à cognição, à afeição, a socialização, motivação e criatividade e permita uma maneira do professor observar a forma de como os alunos reagem frente a uma estratégia diferente de ensinar, ademais, que possa conceder um ambiente que viabilize a aprendizagem significativa. De fato, existe algumas limitações: caso não seja aplicado corretamente, possivelmente o jogo não alcançará o objetivo, não são todos os conceitos que serão abordados utilizando esse jogo, e o professor não pode interferir tanto para que não haja a perda da ludicidade.

Com isso, almeja-se o alcance dos objetivos traçados nesse trabalho e que ele possa contribuir com grande significância no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos a Universidade Federal do Oeste do Pará por fornecer um ambiente propício para o desenvolvimento do trabalho; ao professor Fábio Rogério, pois foi através de sua disciplina que se deu o início a elaboração do material e a todos que de certa forma contribuíram para que o trabalho escrito seja concluído.

Referências

BONNES, G. P. Trilha dos alimentos: uma ferramenta para educação alimentar. 2018.

BRASIL, M. E. Orientações curriculares para o ensino médio. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. **Secretaria de Educação Média e Tecnológica/MEC, Brasília**, 2006.

BRASIL. M. E. **Secretaria de Educação Média e Tecnológica**. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Brasília: MEC, 1999.

CAMPOS, L. M. L. et al. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**, v. 47, p. 47-60, 2003.

CUNHA, M. B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

RIZZI, L.; HAYDT, R. C. Atividades lúdicas na educação da criança. São Paulo: Ática, 1987. SILVA, ANTÔNIA PEREIRA. A importância dos jogos/brincadeiras para a aprendizagem dos esportes nas aulas de educação física. **Curso de Especialização: Esporte Escolar. Universidade de Brasília**, 2007.

ZANON, D. A. V. et al. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências & Cognição**, v. 13, n. 1, 2008.

A perspectiva da Biodiversidade sob o olhar de uma candeia como tema de uma narrativa digital

Renata Lima Santiago dos Reis¹

Resumo: O trabalho apresenta a construção de uma narrativa digital com personagem principal uma candeia, espécie vegetal típica dos campos rupestres mineiros, que vive no distrito de Lavras Novas, Ouro Preto- MG. A literatura aponta o uso de narrativa como ferramenta que aprimora a compreensão e aumenta o interesse do aluno, além de favorecer a apresentação de conteúdo científico incluindo o contexto histórico, cultural e social. A elaboração surgiu da demanda da disciplina de estágio supervisionado em ciências biológicas e foi disponibilizada como Recurso Educacional Aberto – REA.

Palavras chave: Candeia, Biodiversidade, Narrativa, Recurso Educacional Aberto, Material Didático, Formação de Professores.

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura da Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP, rereisfisio@gmail.com

Neste trabalho é apresentada a metodologia de construção de uma narrativa que tem como personagem principal uma candeia, espécie vegetal típica dos campos rupestres mineiros, que vive no distrito de Lavras Novas, município de Ouro Preto- MG. Ao narrar sua história a planta apresenta elementos da sua espécie, assim como do bioma regional e relações históricas, sociais, econômicas e culturais da população.

Para a construção desse texto, partimos do princípio de que o ensino de ciências e biologia pode ser desenvolvido em vários espaços e diferentes propostas educacionais com elaborações teóricas e práticas que podem ser expressas de diversas maneiras, em sala de aula ou fora dela. Alves (1980) trata a maneira pela qual o aluno se apropria do conhecimento, ressaltando que o esforço do ser humano para conhecer o mundo ao seu redor é resultado do desejo de conhecer as coisas que são pessoalmente importantes. Ele defende ainda que o conhecimento deve ser aproximar do cotidiano para que o conhecimento científico no âmbito escolar se torne mais prazeroso e o professor deve despertar a curiosidade e ensinar as alunas e os alunos a pensar. Alves afirma que o conhecimento construído na escola vai além da sala de aula. Assim espaços de aprendizagem não escolar podem apresentar novos elementos para ensino de ciências e biologia e aproximar o ensino da realidade do aluno. Uma forma de transportar o aluno para fora de sala, pode ser por meio do uso de narrativas.

A literatura aponta o uso de narrativa como ferramenta que aprimora a compreensão e aumenta o interesse do aluno, além de favorecer a apresentação de conteúdo científico incluindo o contexto histórico, cultural e social (RIBEIRO, 2007). A narrativa requer interpretação e inicia o leitor, no caso, o aluno, no com o texto e se há diálogo, há a interação entre o aluno e o texto.

A elaboração da narrativa surgiu de uma demanda da disciplina de Estágio Supervisionado do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Ouro Preto – MG, após a apresentação de alguns trabalhos pelo professor que lidera um projeto interinstitucional de pesquisa com enfoque na formação de professores de ciências/biologia e com abordagem na biodiversidade. Esse projeto visa a produção de recursos educacionais que contemplem a realidade socioambiental das várias regiões do nosso país (PIZA et al, 2019). O professor apresentou trabalhos que foram realizados por discentes de Ciências Biológicas das diversas regiões do Brasil. Durante sua participação nas aulas também foi discutido como disponibilizar uma narrativa como Recurso Educacional Aberto – REA.

A participação do professor trouxe aos alunos um leque de possibilidades de produção de material didático para ensino de biologia. E nas aulas

posteriores os discentes começaram a discutir com o professor da disciplina os possíveis temas e formas de narrativas. Foram aulas que afloraram a criatividade e as características de cada aluno. Várias ideias foram surgindo, como produção de história em quadrinhos, cordel, contos, poemas, texto para revista.

A princípio não foi fácil encontrar um tema, algo relacionado à biodiversidade local que eu julgasse interessante e ao mesmo tempo instigasse a curiosidade de possíveis leitores de outras regiões do Brasil e que gerasse um material com possibilidade de uso como REA em aulas de biologia. Pensando sobre todos esses pontos, um dia, ao realizar uma trilha e conversar com um amigo sobre a candeia surgiu a ideia de falar sobre essa árvore pioneira em nossos campos rupestres e com grande importância social e econômica.

Contudo a escolha do tema foi apenas o primeiro passo na construção dessa narrativa. A inquietação a seguir era como dar vida e principalmente movimento a uma candeia, para que a personagem pudesse incluir em sua narrativa elementos não só da espécie, mas do bioma, características do distrito de Lavras Novas, a relação da comunidade com a candeia. Após umas das discussões em sala de aula, surgiu a ideia de fazer uma narrativa contando a história de sua vida, do seu nascimento até a fase adulta. Assim surgiu Candinha, uma candeia que nasceu a beira de uma trilha e conta suas memórias.

A personagem inicia a narrativa descrevendo o local onde vive, o distrito de Lavras Novas, fala de sua dispersão como semente detalhando a paisagem, o clima e como estava o solo para sua germinação. Relata o cotidiano da trilha na qual vivia, com a circulação de crianças, animais e presença de outras plantas. Traz ainda acontecimentos como queimadas. A narrativa também apresenta a interação entre comunidade e turistas com a paisagem que desfrutavam de trilhas e cachoeiras. Aspectos econômicos e sociais são observados quando Candinha relata o uso da candeia para construção, cerca, lenha, óleo para candeeiro e até mesmo na troca por mercadorias, geralmente, alimento.

A narrativa foi desenvolvida em formato de livro, com ilustrações, e frases curtas. Posteriormente é apresentado relatos dos moradores sobre suas relações com a candeia e ao fim fotos de todo o percurso da trilha. A fase de criação do texto, foi relativamente fácil, por se tratar de um hábito da autora fazer trilhas, inclusive as presentes em Lavras Novas. Após buscar na literatura referências sobre a candeia e os campos rupestres (SCOLFORO, 2002) o desenvolvimento do texto fluiu. Na narrativa é marcante o sotaque

mineiro, também por opção da autora, uma maneira de trazer o leitor à cultura mineira. O passo seguinte foi desenvolver a ilustração, a princípio surgiu a ideia de fazer parceria com algum aluno que tivesse habilidade para o desenho, ou mesmo utilizar algum editor de fotos e trabalhar fotografias. Mas pretendendo manter sua personalidade no trabalho e demonstrar sua visão sobre a história narrada as ilustrações foram feitas pela própria autora. O trabalho foi desenvolvido Power Point e posteriormente salvo em PDF, para simular um livro digitalizado.

Com relação ao ensino de biologia diversas áreas do conhecimento são abordadas, e ao analisar o uso desta narrativa vejo um material didático com potencial para integrar e contextualizar temas da biologia como ecologia, botânica, saúde. Apesar de desenvolvida para o ensino de biologia a narrativa permite uma interação interdisciplinar. Nas aulas de geografia

possível abordar temas como solo, relevo, clima. Em história pode ser utilizada como material complementar para estudo da ocupação do território no período colonial, ou ainda da economia da época. Em antropologia e sociologia as relações culturais e costumes. Em aulas de português para se trabalhar estilos de linguagem.

Segundo Vieira-Silva (2013) um dos grandes desafios da educação na atualidade é adequar as escolas ao momento histórico presente. Ele defende que parte desse processo depende da formação de professores mais autônomos, agentes ativos no planejamento de seu conteúdo de ensino. Nessa perspectiva o professor não seria apenas um reprodutor do discurso do livro didático. Ao analisar o percurso da produção desta narrativa percebo que seu desenvolvimento me permitiu reorganizar meus saberes teóricos e produzir material didático por meio de experiências, aproximando teoria da realidade e incluindo aspectos socioculturais. O que me fez refletir o tipo de educação, que nós licenciandos, levaremos aos nossos alunos e quais instrumentos utilizaremos. Retornando a Alves (2002), uma educação que desperte a curiosidade, que transporte o aluno para além da sala de aula e que aproxime do cotidiano. Espero que professores e licenciandos que acessem esta, e outras, narrativas vislumbrem o uso deste recurso que pode se dinâmico e inovador.

Referências

ALVES, Rubem. Conversas com quem gosta de ensinar. São Paulo: **Cortez**, 1980.

PIZA et al. Um ano pra fazer farinha em território amazônico: o que Diana Tainara tem a dizer para o ensino de biologia? **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências –ENPEC**, 2019.

RIBEIRO, Ruth Marina Lemos; MARTINS, Isabel. O potencial das narrativas como recurso para o ensino de ciências: uma análise em livros didáticos de Física. **Ciênc. educ.** (Bauru), Bauru, v. 13, n. 3, p. 293-309, Dec. 2007. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132007000300002&lng=en&nrm=iso>. access on 26 Jan. 2020.

SCOLFORO, J.R.S; OLIVEIRA, A.D.de; DAVIDE, A.C.; CAMOLESE, J.F.; FERREIRA, M.Z. Manejo MANEJO SUSTENTADO DAS CANDEIAS *Eremanthus erythropappus* (DC.) McLeisch e *Eremanthus incanus* (Less.) Less. **Departamento de Ciências Florestais**. Universidade Federal de Lavras. Disponível em: <<http://www.nucleoestudo.ufla.br/nemaf/candeia/livro.htm>> Acesso em 19 out. 2019.

VIEIRA-SILVA, Claudiomiro. Produção de material didático como espaço de mobilização de saberes docentes. **XI Congresso Nacional de Educação – EDUCERE**, 2013. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/CD2013/pdf/10476_5938.pdf>. Acesso em 26 jan. 2020.

Micocaixa: uma abordagem para o Ensino de Micologia

Laura Aparecida Santos¹
Iasmin de Oliveira Carvalho²
Pamela da Silva Melo³
Leandro Duso⁴
Maria Alice Neves⁵

O presente trabalho foi realizado durante o segundo semestre de 2019 por estudantes do curso de Ciências Biológicas, em atividade para a disciplina optativa de Micologia Aplicada. Neste período, as estudantes também participavam do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação

Docência em escolas e modalidades de ensino diversificadas, o que resultou em experiências que tornaram possível a percepção das dificuldades em encontrar recursos didáticos adequados para o ensino de fungos. Na disciplina, houve a oportunidade de desenvolver um produto relacionado à micologia e, com base em suas experiências pedagógicas, optaram por construir um material didático que abordasse de forma mais ampla o conteúdo apresentado. Visto isso, este recurso tem como objetivo contribuir para o ensino de micologia, auxiliando o docente no planejamento de aulas expositivas e práticas para que consiga desenvolvê-las de forma mais interativa, possibilitando aos estudantes uma maior proximidade com a Funga, sendo

-
- 1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, lauraminef@gmail.com.
 - 2 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, iasmincarvalho8030@gmail.com.
 - 3 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, pamelasmelo7@gmail.com.
 - 4 Doutor pelo Curso de Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Professor da UFSC dusoleandro@gmail.com.
 - 5 Doutora pelo Curso de Plant Sciences da City University of New York - CUNY, Professora da UFSC. maliceneves@gmail.com.

esta ferramenta uma possível solução para problemáticas que existem em relação ao estudo deste reino.

O livro didático é a ferramenta pedagógica mais utilizada no Brasil, mesmo com o desenvolvimento de novas tecnologias, por conta da realidade escolar brasileira e dos diferentes cotidianos docentes, servindo como principal guia no trabalho dos mesmos (ROSA, 2009; SILVA; MENOLLI JUNIOR, 2017). O ensino de ciências, limitado pelo uso de tal ferramenta considerada tradicional, exhibe problemas que por vezes dificultam o aprendizado de temas concretos, que necessitam de elementos empíricos que possibilitam aos alunos ver, sentir e tocar as coisas para entendê-las (BIZZO, 2000; SILVA et al, 2009 apud ROSA, 2009).

Com base na protagonização do livro didático, se torna possível analisar a qualidade do atual cenário do ensino sobre fungos no Brasil. Uma análise recente feita por Rosa et al (2019), avaliando livros didáticos aprovados no PNLD-2018, aponta que o material disponível apresenta informações insuficientes, levando a interpretações errôneas, embora tenha havido melhoras em relação a anos anteriores. Os três principais problemas estabelecidos na análise foram: distorção de imagens em termos de escala, proporção e cores; ausência de um capítulo exclusivamente dedicado aos fungos; e ausência de inter-relação entre fungos e os ecossistemas onde vivem. Apesar da grande relevância dos fungos na vida dos estudantes, seja de forma direta ou indireta, é evidente a falta de importância que é dada a esse reino, mesmo no ensino superior. Isso se mostra evidente pelo fato de que, apenas recentemente foi proposto um termo exclusivo - FUNGA - para representar a diversidade de comunidades de fungos (KUHAR et al, 2018).

A estratégia didática mais comumente utilizada no ensino de biologia é a aula teórico-expositiva. Uma das principais desvantagens dessa estratégia é a baixa retenção de informações devido à passividade dos alunos, pois é sabido que o processo de ensino-aprendizagem se torna mais eficiente quanto maior o envolvimento do estudante (KRASILCHIK, 2008; BARTZIK; ZANDER, 2017). Em atividades práticas, por exemplo, há uma interação entre o estudante e o objeto de estudo, resultando em envolvimento naturais e sociais que possibilitam atingir novos conhecimentos (VASCONCELLOS, 1995). As práticas naturalistas envolvem observar fisicamente estruturas e características previamente apresentadas em aulas teóricas e, a partir dessa observação e descrição, trazer a natureza para o ambiente escolar. Pode-se ainda acrescentar saídas de campo a essa prática, já que no ambiente extraescolar o estudante se envolve mais, e a partir de seu envolvimento

aprende a tirar suas próprias conclusões, construindo seu próprio conhecimento (BARTZIK; ZANDER, 2017; SEPEL, 2012).

Partindo desses princípios, foi elaborada a “MicoCaixa”, uma caixa didática composta por: um guia de orientação para o professor chamado de “MicoGuia”; exemplares de fungos incrustados em resina, com fichas de identificação para cada um deles, além de modelos de atividades desenvolvidos com base no “MicoGuia”.

O “MicoGuia Didático” foi elaborado de maneira resumida para um fácil entendimento, com suas páginas compostas de tópicos seguidos por textos explicativos. O guia inicia com perguntas básicas: “O que são?”, “Quantos existem?” e “Quem estuda”, já que a partir dessas perguntas o professor consegue iniciar um diálogo com base nas experiências prévias dos estudantes e, dessa forma, pode-se apresentar a micologia como um campo de estudo que se diferencia da botânica. Neste guia, foram abordadas explicações sobre a estrutura dos fungos, que inicialmente são citados como bolor, orelha de pau e cogumelos, para só depois introduzir termos científicos, importância ecológica, aplicabilidades e a relação com o ser humano.

O segundo elemento a compor a caixa didática é um conjunto com 10 exemplares de fungos coletados na Mata Atlântica e fixados em resina (exemplares didáticos), utilizando a técnica de incrustação com resina de poliéster-cristal. Os exemplares didáticos foram pensados para que, mesmo sem a possibilidade de saídas de campo e coletas de fungos, os estudantes pudessem visualizar a morfologia original de algumas espécies, já que a técnica preserva características físicas dos exemplares.

Acompanhando os exemplares, foram incluídas fichas de identificação para cada fungo incrustado, para uso do docente. Estas fichas contêm fotos do fungo na natureza, informações gerais sobre suas características físicas, nome científico e popular, o local em que é possível encontrá-lo e ideias do que pode ser trabalhado com o material a partir do que pode ser visualizado nele, para que todas as características observáveis no fungo em questão possam ser exploradas.

Por último, a caixa contém sugestões de atividades para os docentes aplicarem com a turma dentro ou fora da sala de aula. Atividades como “caça palavras” e “ligue os pontos” foram elaboradas com base nas informações trazidas no “MicoGuia” e impressas em um papel de maior gramatura para facilitar o manuseio com maior durabilidade.

Outra sugestão de atividade para criar uma relação de interesse e aproximação entre estudantes e fungos é a realização de saídas de campo para coletas na região em que o professor atuar. A saída de campo possibilita

uma visão mais integrada a partir da identificação de elementos presentes na biodiversidade do local, explorando interações biológicas sem se limitar a definições, nomeações e funções, geralmente vistas desatreladas de toda a dinâmica natural. A caixa inclui instruções para o desenvolvimento de uma aula prática, com o passo a passo do que é necessário para identificar os fungos encontrados utilizando um modelo de ficha de descrição em branco, para preenchimento dos estudantes. Referências de apoio, como páginas confiáveis na **web** e livros, são sugeridas para serem utilizadas na atividade. Na impossibilidade da saída de campo, sugerimos a construção da mesma atividade a partir dos fungos incrustados, fazendo uso das mesmas fichas.

Deste modo, a “MicoCaixa” busca contribuir com o ensino de micologia nas escolas, dando autonomia ao trabalho do docente, possibilitando ao mesmo trabalhar com uma ferramenta mais atualizada e dinâmica. Reforça-se que a caixa deve ser utilizada como um adicional para contribuir no planejamento das aulas, e não como única alternativa. Espera-se que, com esse material, o ensino de micologia torne-se mais facilitado e proporcione a construção do conhecimento de forma mais efetiva.

Palavras chave: micologia, ensino de ciências, material didático

Agradecimentos e Apoios

As supervisoras do PIBID Karem Susan Hansen e Narjara Zimmermann, que nos ajudaram a desenvolver um olhar mais pedagógico. Ao MICOLAB UFSC e a Universidade Federal de Santa Catarina pelo apoio.

Referências

BARTZIK, F.; ZANDER, L. D. **A importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental**. @rquivo Brasileiro de Educação, v.4, n.8, p.31-38, 2017.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo, SP: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

KUHAR, F.; FURCI, G.; DRECHSLER-SANTOS, E. R.; PFISTER, D. **Delimitation of Funga as a valid term for the diversity of fungal communities: the Fauna, Flora & Funga proposal (FF&F)**. IMA Fungus, USA, v.9, n.2, p.71-74, 2018.

ROSA, M. D. **Os fungos na escola:** análise dos conteúdos de micologia em livros didáticos do ensino fundamental de Florianópolis. 2009. Monografia (Bacharel em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

ROSA, M. D. et al. **A Micologia como conteúdo da disciplina de biologia no ensino médio** : uma análise dos livros didáticos aprovados no PNLD-2018. Revista Thema, Pelotas, RS, v. 16, n. 3, p.617-635, 2019.

SEPEL, L. M. N. **História da ciência e atividades práticas:** Proposta para formação Inicial de docentes. 2012. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2012.

SILVA, A. C.; MENOLLI JUNIOR, N. **Análise do conteúdo de fungos nos livros didáticos de biologia do ensino médio.** Revista Ciências & Ideias, São Paulo, SP, v. 7, n. 3, p.235-273, 2017.

VASCONCELLOS, C. D. S. **Planejamento:** plano de ensino: aprendizagem e projeto educativo. 4.ed. São Paulo: Libertad, 1995.

O uso de vídeos como ferramenta de Ensino na disciplina de Paleontologia: uma experiência com alunos do Ensino Superior

Rogério Marques da Costa Filho¹

Juliana Delfino de Sousa²

Erich de Freitas Mariano³

A democratização das Tecnologias digitais tem transformado a maneira como a sociedade age e interage entre si, principalmente em decorrência da popularização da internet e do surgimento das redes sociais. Estas tem proporcionado um acesso mais rápido às informações, uma vez que muitos usuários se mantêm informados através destes veículos de comunicação. Além disso, essas tecnologias possibilitam uma maior liberdade de expressar opiniões, bem como uma mobilização coletiva no intuito de impulsionar mudanças sociais (VILAÇA & ARAÚJO, 2016). Essa popularização das tecnologias de informação trouxe grandes desafios no que diz respeito à formação de profissionais e cidadãos, considerando que as exigências para a formação de indivíduos são bem diferentes do que era há tempos atrás, fazendo com que as instituições de ensino careçam de inovações para manter sua relevância (SERAFIM & SOUSA, 2011).

Em uma sociedade em constante mudança, onde as pessoas são bombardeadas com uma enxurrada de informações, surge a necessidade de compreender como o aluno do século XXI apreende o conhecimento, tendo em vista que este está imerso em uma cultura digital. Essa compreensão abre uma série de possibilidades de inovações, considerando que, com o advento da internet, o aluno tem à sua disposição uma série de ferramentas que estão presentes durante o seu processo de aprendizagem (FUHR, 2019).

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, rogeriofilhothg3@gmail.com;

2 Graduanda pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, julianadelfino4@gmail.com;

3 Professor do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, efmariano.ufcg@gmail.com

Uma das ferramentas que surgiram com o advento da internet são os vídeos, que têm a vantagem de ser amplamente utilizados pelos alunos como forma de lazer, e várias pesquisas têm evidenciado que essa ferramenta se mostra muito importante ao auxiliar na melhora do desempenho de estudantes (MORAIS & SILVA, 2014; SILVA et al. 2019).

Segundo Souza et al. (2019), em virtude da facilidade de acesso e da gama de opções de escolha, os vídeos tem sido uma ferramenta constantemente buscada pelos discentes. Porém, os autores ressaltam que o vídeo por si só não produz uma melhor qualidade no processo de ensino-aprendizagem, apontando para a necessidade do uso correto dessas ferramentas, o que implica em uma capacitação do professor para usar essas ferramentas de maneira adequada.

Diante disso, não só as instituições de educação básica têm sofrido mudanças, mas também as de ensino superior tem procurado inovar suas práticas pedagógicas, afetando diretamente a prática docente. Uma modalidade de ensino que muito se beneficia destas novidades tecnológicas é o ensino à distância, que tem se popularizado cada vez mais, principalmente em instituições privadas (LIMA, 2019).

O uso dos vídeos não se restringe apenas a esta modalidade de ensino. Sousa et al. (2019) mostram que o YouTube tem sido uma ferramenta amplamente utilizada pelos alunos por uma série de razões que, dentre elas, podemos destacar a maior facilidade em ouvir alguém falar a ler o mesmo conteúdo, além da facilidade de acesso do conteúdo de onde a pessoa estiver. Porém, no que tange ao ensino superior, os autores salientam que a maioria do material encontrado no YouTube não corresponde aos critérios de confiabilidade e sugerem que as universidades observem como seus alunos utilizam o YouTube e busquem incorporar suas descobertas aos seus currículos.

O ensino de Paleontologia é de suma importância, visto que está relacionado com outras áreas do conhecimento. Frente as dificuldades enfrentadas no ensino de Biologia, surge a necessidade dos professores buscarem formas de tornar o ensino dessa disciplina mais atrativo para os educandos (REIS, et al. 2005). Sobral et al (2010) salientam a importância dos recursos multimídias como ferramentas que muito contribuem para o ensino de Paleontologia, ajudando no processo de tornar o aluno mais ativo e autônomo.

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi produzir uma série de vídeos para a disciplina de Paleontologia, do curso de Ciências

Biológicas da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), campus Patos, durante vigência de monitoria de disciplina.

A ideia da produção do material foi produzir vídeos curtos, que resumissem de forma clara e objetiva o conteúdo ministrado em sala de aula. Para tal, foi utilizado o livro Paleontologia dos Vertebrados (BENTON, 2008). Cada vídeo representou um subtópico do capítulo referente ao mesmo, de forma que foi produzida uma série de vídeos de cada capítulo. Os locais de produção dos vídeos variaram, desde a própria universidade até em casa. Para a filmagem foi utilizada uma câmera Canon Power Shot SX 210 e um celular Samsung J5. Além disso, foi utilizado um tecido verde ou azul no fundo da imagem para produzir o efeito chroma key, que possibilitou a utilização de diversas imagens, bem como vídeos no fundo da tela, que ajudaram a tornar a vídeo-aula mais lúdica.

Durante a produção do material foi observada a necessidade de capacitação daquele que se dispõe ao desafio de produzir vídeo-aulas, uma vez que os programas de edição de vídeo não são tão simples de operar, sendo preciso que aquele que se propõe a fazer esse tipo de material se disponha a buscar essa capacitação, seja por meio de treinamento ou guias que estão disponíveis na internet. Por outro lado, uma grande vantagem da produção dos vídeos é que ela pode ser realizada em casa. Vantagem essa que os alunos também dispõem, considerando que eles podem assistir os vídeos em qualquer lugar. Além disso, não é necessária uma câmera de última geração para captar uma boa imagem e som, o que facilita e barateia o processo confecção do material.

Outra observação realizada é a relação que se cria com o aluno, pois através do vídeo o professor e/ou monitor da disciplina adentra na intimidade do lar dos alunos, fazendo com que se crie uma relação de confiança que reflete nas relações interpessoais e facilitam o processo de ensino-aprendizagem.

Um dos principais desafios em gravar vídeos é a desenvoltura frente a câmera. Isto se mostra um grande desafio principalmente para pessoas mais tímidas e reclusas, porém, com o tempo e a prática essa barreira pode ser superada. Além disso, o vídeo tem a vantagem de a pessoa que está gravando possuir todo um roteiro escrito que guie tudo aquilo que será falado. Porém, é necessário ter um bom domínio do conteúdo, pois o roteiro em si sem um bom tempo dedicado ao estudo e leitura não é suficiente para que a vídeo-aula tenha uma boa qualidade. Um risco que se corre ao depender exclusivamente do roteiro é que quem grava fique muito preso a ele. Isto faz com que a pessoa leia com muita frequência, tornando a aula engessada

e desinteressante, sendo recomendável que o roteiro sirva apenas de guia para direcionar os tópicos que serão abordados no vídeo.

A produção de vídeo-aulas é importantíssima para a formação de professores, uma vez que, ao sair da universidade, o agora professor irá se deparar com alunos que estão cada vez mais imersos no mundo digital. Essa imersão acarreta em uma necessidade de adaptação por parte do docente, além disso, o domínio dessa ferramenta contribuirá de forma significativa para um melhor desempenho do mesmo em sala de aula, bem como dos seus alunos. Porém, é importante ressaltar que o vídeo deve ser usado como uma ferramenta e não deve substituir a aula presencial.

O contato com ferramentas tecnológicas que possibilitem um contato mais próximo com a geração atual que está imersa numa cultura de tecnologia é fundamental para professores em formação, tendo em vista a alta demanda por inovações que facilitem a assimilação de ideias por parte dos alunos. Além disso, dominar essas ferramentas faz com que a relação professor-aluno se torne mais sólida, pois o professor adentra no mundo do docente, facilitando sua compreensão e o entendimento do mundo em que vivem os discentes.

Palavras chave: Vídeo-aulas, Monitoria, Tecnologias.

Agradecimentos e Apoios

À Kalleb Dias pela enorme contribuição na parte de edição dos vídeos.

Referências

BENTON, M. J. Paleontologia dos Vertebrados. 1. ed. São Paulo: Atheneu, 2008.

FUHR, R. C.; A tecnopedagogia na esteira da educação 4.0: Aprender a aprender na cultura digital. *in: Educação no século XXI – Volume 31 Tecnologias*. Belo Horizonte, Poisson, 2019, p.14-19.

LIMA, M. S. C. Tecnologias de informação e comunicação no ensino superior: ruptura com o modelo tradicional de ensino ou fetichismo tecnológico? **Em Aberto**. V. 23, n.106, 2019, p.19-90.

REIS, M. A. F. et al. Sistema Multimídia Educacional Para o Ensino e Geociências: uma Estratégia Atual para a Divulgação da Paleontologia no

Ensino Fundamental e Médio. **Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ**. V. 28, n.1, 2005, p. 70-79.

SERAFIM, M. L.; SOUSA, R. P. Multimídia na educação: o vídeo digital integrado no contexto escolar. *in*: SOUSA, R. P.; MOITA, F. M. C. S. C.; CARVALHO, A. B. G. **Tecnologias digitais na educação**. Campina Grande: EDUEPB, 2011, p.19-50.

SILVA, M. A. D.; PEREIRA, A. C.; WALMSLEY, A. D. Who is providing dental education content via YouTube. **British Dental Journal**. V. 226, n.6, 2019, p. 437-440.

SILVA, D. F. A. et al. O vídeo como ferramenta de ensino de ciências morfofuncionais. **Electronic Journal Collection Health**. V. 11, n.7, 2019, p.1-10.

SOBRAL, A. C. S.; SÁ, D. R.; ZUCON, M. forma de CD-ROOM para a Educação Básica. H. Multimídia: conteúdos de Paleontologia na **Scientia Plena**. V. 6, n.6, 2010, p. 1-10.

SOUZA, C. F. L. et al. Entendendo o uso de vídeos como ferramenta complementar de ensino. **Journal Health Informatics**. V. 11, n.1, 2019, p. 3-7.

VILAÇA, M. L. C.; ARAUJO, E. V. F. **Tecnologia, sociedade e educação na era Digital**. Duque de Caxias, RJ: UNGRANRIO, 2016. E-book.

Investigação sobre a percepção de alunos do Semiárido sobre o tema sustentabilidade e o Ensino de Educação Ambiental

Eva Pereira Sales¹

Nara Lúcia Mendes Alencar²

Resumo: A abordagem de temas como sustentabilidade e educação ambiental no ensino de Biologia, ainda correspondem a estratégias pouco realizadas nas escolas. Tendo em vista a necessidade de trabalhar essas temáticas de forma significativa nas escolas do meio rural, faz-se necessário estudo de cunho educacional no sentido de formar pessoas conscientes e com hábitos sustentáveis. O objetivo do trabalho foi analisar a percepção dos alunos de uma escola pública rural do Ceará, sobre a abordagem dos temas sustentabilidade e educação ambiental, de modo a relacionar os estudos teóricos com a realidade local. Esse estudo teve uma análise descritiva qualitativa. Os resultados mostraram que o tema sustentabilidade é abordado nas aulas, principalmente em geografia e biologia. Percebeu-se, interesse dos jovens em estudar os temas citados, devido sua importância para o ambiente. Pode-se concluir que a escola tem papel fundamental no preenchimento da lacuna deixada pelo ensino tradicional, relacionando teoria/práticas vivenciadas pelos alunos.

Palavras-chave: Ensino médio, práticas pedagógicas, educação ambiental

1 Especialista em Ensino de Ciências da natureza e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, evafluminense@hotmail.com;

2 2 Doutora em Bioquímica pela Universidade Federal do Ceará - UFC, nara.lidia@ifce.edu.br;

Introdução

Abordar o tema sustentabilidade é essencial para o uso consciente de recursos naturais, bem como para uma relação agradável com o meio. Sabe-se que o conhecimento dessa temática é de suma importância para a população, e em especial aos moradores de comunidades rurais que estão diretamente ligados ao manejo do ambiente (SILVA et al., 2006). Muito embora as comunidades rurais estabeleçam um contato direto com a natureza é dever de todos o engajamento de forma ativa na proteção ambiental (LUCCA; BRUM, 2013).

Uma maneira de reverter essa situação está no envolvimento da escola com essa problemática, visto que a escola é um lugar não apenas de formação educacional, mas também social. Santos e Santos (2011) afirmam que a educação ambiental por meio da abordagem sobre sustentabilidade promove mudanças positivas, tendo como consequência novos conceitos e práticas pedagógicas. Frente a isso, é indispensável à avaliação das práticas de ensino do tema sustentabilidade e tecnologia sustentável em escola da rede estadual do Ceará.

As indagações de como as escolas rurais estão abordando temas como sustentabilidade, deixam pontos a serem explicados: será que realmente os alunos estão obtendo aulas sobre essas temáticas e incorporando conhecimentos tão importantes para sua vida e convivência na sociedade? Acreditamos que essas temáticas devem ser trabalhadas em sala de aula com foco no manejo sustentável dos recursos naturais, de modo a assegurar que as gerações futuras possam usufruir dos mesmos.

Com relação ao tema abordado nesse estudo, ainda tem muito a ser feito para se trabalhar assuntos relacionados à temática sustentabilidade de forma significativa em escolas do meio rural, levando em consideração a suposta influência que as práticas pedagógicas possam ter sobre a absorção de conhecimentos pelos alunos. Dessa forma, a pesquisa teve como objetivo geral avaliar a percepção dos alunos do 3º ano da Escola de Ensino Médio Governador Gonzaga Mota (Anexo Realejo), zona rural de Crateús-CE, sobre a abordagem do tema sustentabilidade em sala de aula, e mais especificamente, verificar a relação desse tema com o ensino de educação ambiental, averiguar se a biologia relaciona os estudos teóricos com a realidade local e analisar o papel da escola na promoção do ensino dessas temáticas.

Metodologia

A coleta e análise dos dados seguiram uma metodologia descritiva qualitativa de acordo com os estudos de Severino (2002), em busca de investigar as práticas pedagógicas utilizadas pelo professor na abordagem dos temas Sustentabilidade e Educação Ambiental pelo olhar do aluno nas aulas de Biologia. Investigando a concepção ou ponto de vista desses alunos poderemos ter uma ideia inicial sobre o papel da escola no ensino de sustentabilidade e na preparação dos alunos na construção de noções sobre temas ambientais.

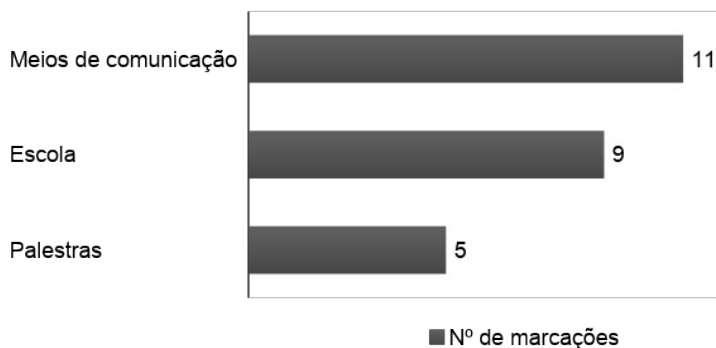
Aplicou-se um questionário com questões relacionadas ao conhecimento de sustentabilidade para 12 alunos presentes, da turma do 3º ano de uma escola rural do município de Crateús. A turma analisada foi distribuída da seguinte forma: 8 do sexo masculino e 4 do sexo feminino, com idade entre 16 e 23 anos. Os alunos se mostraram interessados na participação do trabalho, até mesmo para assinarem os termos de consentimento livre e esclarecido (Anexo A).

Resultados e discussão

Com a análise dos dados, verificou-se 67,0 % dos alunos que responderam o questionário eram do sexo masculino e 33,0 % de sexo feminino, com faixa etária variando entre 16 a 23 anos.

Ao serem indagados se já ouviram falar sobre sustentabilidade, todos os alunos responderam que sim. Seguindo com a pergunta, os estudantes assinalaram que os meios de comunicação (rádio, TV, internet e meios impressos) são uma das formas que mais oferece informação sobre sustentabilidade com 11 marcações. Isso se deve a facilidade na obtenção de informações e conhecimento dentro da própria residência. A escola não ficou distante (9 marcações), e ainda é um dos principais meios de promoção de educação para a sustentabilidade. As palestras também tiveram um número relevante de marcações 5 no total (Gráfico 01). Comprovando sua importância quando realizadas nas comunidades rurais.

Gráfico 01: Meios de obtenção de informação sobre Sustentabilidade



De forma concordante a esse estudo, Moreno (2010) pesquisando sobre as mídias na educação ambiental, concluiu que as práticas pedagógicas quando unidas corretamente às mídias, tem ótimos meios de transmissão de conhecimento e cidadania como resultado. Por outro lado, Meirelles e Hall (2012) em seu estudo afirma que são vagas as formas de repasse das informações ambientais, restando assim uma divulgação quase que exclusiva pelo ambiente escolar.

Quanto à abordagem do tema sustentabilidade em sala de aula, a maioria dos alunos afirmou um resultado positivo (9 alunos). Comprovando que os professores trabalham essa temática. Na mesma questão, foi pedido que citassem a/as disciplinas que os alunos mais percebiam a abordagem da temática sustentabilidade, a surpresa ficou na disciplina de geografia sendo apontada pelos alunos como a que mais se trabalha o tema (8 marcações), ficando a biologia como a segunda a ser citada por eles (3 marcações), mostrando a falta de interdisciplinaridade entre as demais disciplinas que compõem o ensino médio e a forma diminuta que a biologia trabalha esses temas tão relevantes para o meio ambiente e os seres humanos.

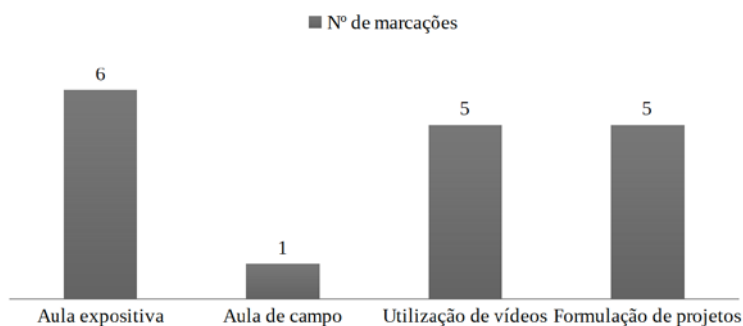
Este resultado é bem semelhante ao encontrado por Rodrigues (2014) ao relatar as disciplinas de Geografia e Biologia como as disciplinas que mais trabalham o tema em sala de aula. Também há uma leve discordância desse resultado se comparado pelo que foi levantado por Alencastro e Souza-Lima (2014), onde eles afirmam que há um privilégio quase que exclusivo do campo biológico sobre a abordagem e ensino de educação ambiental.

Sobre as metodologias utilizadas pelos professores quando abordado o tema sustentabilidade, os resultados apontaram que a forma mais comum de se abordar a temática de sustentabilidade é através de aulas expositivas com 6 marcações (Gráfico 02). Outras duas metodologias tiveram marcações

significativas (utilização de vídeos e formulação de projetos, ambas com 5), dando a entender que os professores procuram alternar as metodologias de ensino quando trabalham o tema sustentabilidade, de modo a facilitar a assimilação do conhecimento pelos alunos.

Pelo fato da aula de campo não ter sido bem citada (apenas 1), leva a crer que a biologia não está usando dessa metodologia para relacionar a teoria com a prática, o que não descarta essa relação teoria/prática no uso de outras metodologias citadas como a utilização de vídeos e formulação de projetos, esta última, segundo os alunos é mais trabalhada nas feiras de ciências da escola.

Gráfico 02: Metodologias mais utilizadas na abordagem do tema sustentabilidade



Morais (2009) ressalta a importância das aulas expositivas dialogadas para a aprendizagem dos alunos, pois há interação entre os estudantes e os professores no decorrer da aula, sendo de grande valia, pois com isso os alunos conseguem assimilar de forma mais positiva os conteúdos que estão sendo trabalhados no cotidiano da escola.

Já Bolzan e Gracioli (2012) salientam que atitudes simples como levar os alunos ao pátio da escola e lhes mostrar como plantar uma árvore surte mais efeito do que simplesmente dizer para que eles cuidem das árvores. Assim, devem ser incentivados projetos educativos que viabilizem atividades ambientais desenvolvidas nas escolas, bem como as aulas de campo.

É possível que uma maior frequência de aulas de campo e de projetos pedagógicos, poderia reforçar a importância da sustentabilidade, tendo em vista que a vivência proporciona um impacto bem mais expressivo do que aulas teóricas ou expositivas.

Conclusão

Os alunos percebem a abordagem do tema sustentabilidade em sala de aula, com maior frequência nas disciplinas de geografia e biologia. Com isso, há necessidade de um esforço maior da escola para a interdisciplinaridade, proposta pelos parâmetros curriculares, de modo a preparar as novas gerações para o enfrentamento dos desafios de se viver no semiárido. Como exemplo prático, pode-se atrelar essa temática no ensino de Língua Portuguesa com utilização de textos ou confecção de redações, por ser um tema sempre atual e por atingir a sociedade como um todo.

Conclui-se ainda que a educação ambiental é um instrumento importante para se alcançar a sustentabilidade, as mesmas estão diretamente relacionadas, sendo indispensável para o processo de aprendizagem contínua da sociedade em geral.

Mostrando mais uma vez a importância da escola na transmissão de conhecimento, visto que alcança não só os alunos da sala de aula, mas a comunidade, mesmo que de forma indireta.

Referências

ALENCASTRO, Mario Sergio Cunha; SOUZA-LIMA, José Edmilson de. Educação Ambiental: breves considerações epistemológicas. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade** Ed. Especial, vol. 7, n. 3, p. 601 - 629 | jul. – dez 2014.

BOLZAN, Adriana Zafanelli; GRACIOLI, Cibele Rosa. Ações de Educação Ambiental na Escola Municipal de Ensino Fundamental João Pessoa - São Sepé, RS. **Rev. Eletr. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, [s.l.], V 6, n 6, p.1007 – 1014, 2012.

LUCCA, Emerson Juliano; BRUM, Argemiro Luís. Educação Ambiental: como implantá-la no meio rural? **Revista de Administração IMED**, Passo Fundo - RS, v. 3, n. 1, p.33-42, 2013.

MEIRELES, Gleyce Cândida de; HALL Climbiê Ferreira. O despertar de valores ecológicos nas escolas: conhecer e preservar o cerrado por meio da pesquisa de campo. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, V. 8, n 15, 2012. p. 2157.

MORAIS, Marcia de Fátima. **A utilização de métodos participativos no ensino de engenharia de produção: o caso do curso de engenharia de produção agroindustrial da FECILCAM.** Encontro de produção científica e tecnológica. 2009.

MORENO, Maria Tânia de Oliveira Albuquerque. Mídias na educação ambiental: o uso do rádio na escola. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO em Alagoas, 5, 2010, Alagoas. **Anais...** Alagoas: SENAC, p. 1 - 17. 2010.

RODRIGUES, Alzeir Machado. **Sustentabilidade como tema de práticas pedagógicas na Escola Estadual de Educação Profissional Alfredo Nunes de Melo em Acopiara - Ceará.** Iguatu – CE, 2014. 47f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas). Universidade Estadual do Ceará/Faculdade de Educação Ciências e Letras de Iguatu, Iguatu, CE, 2014.

SANTOS, Isabel Santana; SANTOS, Márcio Batista. Educação ambiental no contexto educacional: contribuições para uma reflexão. In: V COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE, São Cristóvão, **Anais...**, p.1-10, 2011.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico.** 22 ed. São Paulo: Editora Cortez, 2002.

SILVA, Mônica Maria Pereira da et al. Educação ambiental para o uso sustentável de água de cisternas em comunidades rurais da Paraíba. **Revista de biologia e ciências da terra**, São Cristóvão - SE, v. 6, n. 1, p.122-136, 2006.

Anexo A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
IFCE CAMPUS CRATEÚS
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Estimado (a) Educando (a), você está sendo convidado (a) pela aluna Eva Pereira Sales a participar como voluntário (a) de uma pesquisa.

Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

Os benefícios esperados para o voluntário, bem como para a comunidade universitária, é a compreensão mais aprofundada da formação humana (universitária e artística) que envolve seus atores/autores sociais a partir da ótica dos próprios participantes.

Destacamos que você poderá, a qualquer momento, se recusar a continuar participando da pesquisa e, também poderá retirar o seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer prejuízo.

A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Informamos que não há nenhum tipo de pagamento para a participação do voluntário.

Garantimos que as informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto aos responsáveis pela pesquisa, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto. Atestamos o nosso compromisso como pesquisador de utilizar os dados e/ou material coletado somente para esta pesquisa.

OBJETIVO DA PESQUISA

O objetivo dessa pesquisa é avaliar a percepção dos alunos as práticas de ensino do tema sustentabilidade e tecnologias sustentáveis em uma escola de ensino regular de modo a relacionar os estudos acadêmicos com a realidade local.

PROCEDIMENTOS DESENVOLVIDOS NA PESQUISA

O procedimento da pesquisa consistirá na aplicação de um questionário semiaberto, que será utilizada somente para esta pesquisa, sendo descartadas após a análise das observações e das respostas dadas durante a entrevista.

As perguntas contempladas na entrevista serão de cunho educacional, metodológico sobre a percepção dos alunos em relação ao estudo das tecnologias sustentáveis.

veis e sustentabilidade em sala de aula e o papel da escola no ensino dessa temática. Você poderá solicitar uma cópia dessa entrevista e/ou da transcrição desse material.

RISCOS E DESCONFORTOS

É possível que haja um leve desconforto durante a resolução do questionário, pois o mesmo exige que o participante dedique algum tempo de seu dia para a tarefa.

Este estudo apresenta risco mínimo, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, tomar banho, ler etc. Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa. Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada.

INFORMAÇÕES SOBRE SIGILO E ANONIMATO

Garantimos que as informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto aos responsáveis pela pesquisa, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto. Você não será identificado em nenhuma publicação.

Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de quatro (4) meses e, após esse tempo, serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma via será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

O abaixo assinado _____, _____ anos, portador do RG nº _____ declara que é de livre e espontânea vontade que está participando como voluntário da pesquisa. Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura, tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa, e recebi explicações que responderam por completo minhas dúvidas. E declaro, ainda, estar recebendo uma cópia assinada deste termo.

Crateús-CE, ____ de Fevereiro de 2019.

Eva Pereira Sales
(Pesquisador Responsável)

Assinatura (Voluntário)

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO COORDENADOR DA PESQUISA

Título do Projeto: Tecnologias Sustentáveis no contexto escolar de alunos do semiárido: Interação do tema Sustentabilidade com o ensino de educação ambiental

Pesquisador Responsável: Prof.^a Dra. Nara Lúcia Mendes Alencar

Instituição a que pertence o Pesquisador Responsável: Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia do Ceará (IFCE).

Telefones para contato com o pesquisador: (88) 98107-1227.

E-mail do pesquisador: evafluminense@hotmail.com

Abordagem de conhecimentos sobre tecnologias sustentáveis no contexto escolar de alunos do Semiárido

Eva Pereira Sales¹

Nara Lúcia Mendes Alencar²

Resumo: As tecnologias sustentáveis levam benefícios significativos para o Semiárido Brasileiro e a forma como o conhecimento sobre essa temática é repassado nas escolas ainda é questionável. Devido a importância de se abordar essa temática nas escolas do meio rural, com a suposta influência de que as práticas pedagógicas possam ter na absorção de conhecimentos pelos alunos, é necessário que se reveja as práticas pedagógicas que proporcionem transformações à consciência da população em direção a um ambiente ecologicamente equilibrado. O objetivo do trabalho foi analisar o conhecimento dos alunos rurais de uma escola pública cearense, sobre a abordagem das tecnologias sustentáveis nas aulas de Biologia. Os resultados mostraram que mesmo com pouca abordagem em sala de aula os alunos demonstraram interesse no estudo das tecnologias sustentáveis. Pode-se concluir que a população rural espera da escola informações e transmissão de conhecimentos relacionados às tecnologias sustentáveis, devido seu alcance significativo.

Palavras-chave: Semiárido, práticas pedagógicas, educação ambiental

1 Especialista em Ensino de Ciências da natureza e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, evafluminense@hotmail.com;

2 Doutora em Bioquímica pela Universidade Federal do Ceará - UFC, nara.lidia@ifce.edu.br;

Introdução

É notório que a ação antrópica altera o ambiente drasticamente, o que causa problemas muitas vezes irreversíveis. Porém, nos últimos anos, essas mudanças provocadas pelo homem ao meio ambiente vêm acarretando em ações de conscientização popular sobre recursos naturais e desenvolvimento sustentável, indicando que esses recursos são finitos e a exploração excessiva coloca em risco as gerações futuras devido aos problemas ambientais que possam surgir com a má gestão do meio em que se vive (OLIVEIRA; CORONA, 2008).

Nesse contexto, as tecnologias sustentáveis surgem como uma alternativa para minimizar a má utilização dos recursos ambientais, trazendo desenvolvimento para as comunidades rurais do semiárido cearense beneficiadas com as mesmas, pois oferecem às famílias, meios de subsistência capaz de amenizar os impactos ambientais e ainda contribuir com a economia local (DIAS, 2013).

A inclusão de programas de implantação de tecnologias sustentáveis no interior cearense surge como estratégias de convivência com o semiárido, e ensina as comunidades como aproveitar e conservar os recursos disponíveis durante períodos de escassez dos recursos naturais (DUARTE et al., 2015).

Vários trabalhos sobre tecnologias sustentáveis vêm sendo desenvolvidos, porém, a maioria destes é relacionado à redução dos impactos ambientais (fontes de energias renováveis, produção de alimento orgânico, gerenciamento de resíduos sólidos e líquidos), evidenciando que esses estudos, em sua maioria, visam primeiramente rendimentos financeiros (VENTURA; GARCÍA; ANDRADE, 2012). Com isso, faz-se necessários estudos de cunho educacional no sentido de formar pessoas mais conscientes e com hábitos sustentáveis em regiões semiáridas (BARROS; AMIN, 2006).

Dessa forma, a pesquisa teve como objetivo geral avaliar a percepção dos alunos do 3º ano de uma escola da zona rural de Crateús-CE, sobre a abordagem do uso de tecnologias sustentáveis nas aulas de Biologia, e mais especificamente, verificar a relação desses temas com o ensino de educação ambiental, averiguar se a biologia relaciona os estudos teóricos com a realidade local e analisar o papel da escola na promoção do ensino dessas temáticas.

Materiais e métodos

A coleta e análise dos dados seguiram uma metodologia descritiva qualitativa de acordo com os estudos de Severino (2002), em busca de investigar as práticas pedagógicas utilizadas pelo professor na abordagem do tema Tecnologia Sustentável pelo olhar do aluno nas aulas de Biologia. Para a obtenção dos dados foi aplicado um questionário semiestruturado, para a turma do 3º ano do ensino médio no turno da noite, de forma que os entrevistados pudessem responder com autonomia, com o acompanhamento e orientação de um dos autores. Os resultados foram alocados em planilhas e comparados o nível de conhecimento dos alunos em cada questão. O questionário (Apêndice A) foi aplicado a 12 alunos que estavam presentes no dia, que corresponderam a 8 alunos do sexo masculino e 4 do sexo feminino, com idade entre 16 e 23 anos.

Resultados e discussão

Em relação a importância da discussão em sala de aula sobre as experiências e contribuições dos projetos de tecnologia sustentável a maioria dos entrevistados afirmou que sim (9 alunos), esses projetos são importantes, enquanto apenas 3 alunos marcaram “não” como resposta, porém não justificaram sua resposta. Abaixo encontra-se algumas justificativas mencionadas pelos entrevistados. Vale salientar que a abreviação (A) refere-se a aluno, seguido a ordem das falas de diferentes autores aqui expostas.

“Contribuir com o meio ambiente” (A1, A2)

“Estimula a aprendizagem sobre o assunto” (A3)

“É importante aprender com as experiências” (A4, A5)

“mostra a aplicação do estudo teórico na prática” (A6)

“Aprender sobre as metodologias alternativas para uso do ambiente” (A7)

A partir destes dados, ficou evidente pelas marcações e justificativas dadas pelos alunos, que eles percebem a importância e atenção às tecnologias sustentáveis no ambiente escolar.

Como citado por Ventura, García e Andrade (2012) é de suma importância o conhecimento e uso das tecnologias sustentáveis, levando em consideração que elas apresentam forte potencial para auxiliar tanto na mitigação quanto na adaptação aos problemas ambientais.

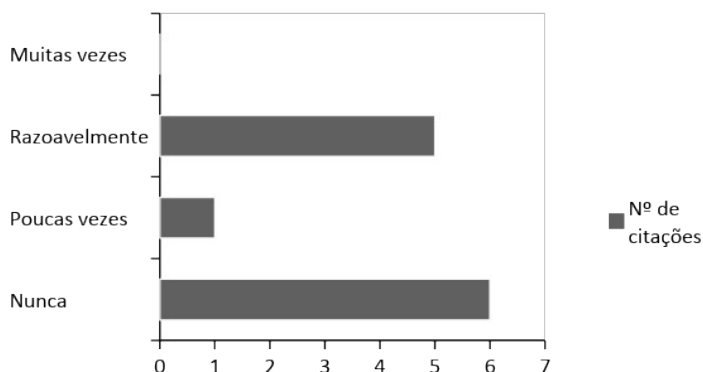
Para os autores Lopes, Casagrande Júnior e Silva (2014) são as nossas experiências e vivências sociais que podem estimular o pensamento crítico e consequentemente o respeito para o meio ambiente e para com o outro.

Com isso, é essencial que se leve para a escola experiências exitosas de estratégias de convivência com o semiárido para que os alunos tenham contato na prática com o que teoricamente é repassado em sala, mostrando as alternativas sustentáveis de manejo dos recursos naturais, para a diminuição dos impactos ambientais que possam está presente na comunidade em que residem.

Por ter citado a Associação Caatinga na pergunta, vi a necessidade de mencionar qual o papel das ONG's (Organizações Não Governamentais) na promoção de educação ambiental através dos seus projetos sociais/sustentáveis. Como assegura Silva Filho (1999) as ONG's possui papel fundamental na atuação de coleta, classificação e disseminação de informações. Isso se deve por conta de seus pontos fortes como: credibilidade e valor econômico ético; eficiência quanto à intervenção nas comunidades, o que lhes permite formular projetos e sugerir estratégias para atendê-los com maior eficiência quanto à aplicação de recursos e agilidade na implantação.

Sobre o uso de projetos direcionados às tecnologias sustentáveis, formulado pela escola, onde seja possível haver uma interação entre esta e a comunidade, os alunos responderam da forma mostrada no Gráfico 01, onde nota-se que houve igualdade nos resultados de sim e não (6 a 6), dos 6 que responderam positivamente sobre a elaboração de projetos, 5 responderam que era de forma razoável. Ficando essa questão pouco esclarecida, visto a falta de unanimidade nas respostas.

Gráfico 01: Frequência com que a escola costuma organizar projetos direcionados para as tecnologias sustentáveis



O desafio para a inclusão de temas como sustentabilidade e/ou tecnologia sustentável no ensino formal é oferecer subsídios para a formulação de projeto e proposta pedagógica adequada às diferentes realidades sociais do local onde as comunidades escolares estiverem inseridas, bem como a disponibilidade de tempo para se trabalhar de forma eficaz (ALMEIDA et al., 2012).

Pediou-se para que os alunos marcassem os nomes das tecnologias sustentáveis que eles já tiveram contato. Os dados da tabela abaixo mostram que as tecnologias mais conhecidas são as cisternas de placa (11 marcações), onde apenas 1 aluno disse não conhecer, já o fogão ecoeficiente e o forno solar ficaram com 5 indicações cada seguido da criação de abelha Jandaíra com menos indicações, 3 no total (Tabela 01). Com o resultado da questão, podemos inferir que todos os alunos já tiveram contato com alguma tecnologia, demonstrando que na comunidade onde residem as mesmas estão presentes em quantidade razoável a ponto de ser perceptível.

Tabela 01: Tecnologias sustentáveis que os alunos já tiveram contato

Tecnologia Sustentável	Número de Marcações
Fogões ecoeficientes	5
Cisternas de placa	11
Criação de abelha Jandaíra	3
Forno solar	5
Outros	0

Observando os dados coletados, fica evidente o êxito da implantação e uso das cisternas de placa nas comunidades onde os alunos residem. É o que Dias (2013) afirma em seu trabalho, onde o sucesso dessa tecnologia se deve ao fato de ser simples, de fácil reaplicação, o custo para a construção é razoável (se considerar os benefícios) e as famílias podem conviver com a seca em condições dignas. Em seu artigo, Araújo e Arruda (2011) também ressaltam o sucesso na construção de cisternas de placa para abastecimento de água no semiárido.

Os fogões ecoeficientes e fornos solares também são tecnologias presentes na comunidade e foram marcados pelos alunos, eles servem de alternativa para a diminuição do uso de lenha e liberação de gases estufa devido à combustão. Já a extração de mel da abelha Jandaíra foi pouco citada e evidencia que essa tecnologia ainda é pouco utilizada na comunidade.

Além das perguntas apresentadas, também foi perguntado se os alunos viam a possibilidade de uma maior utilização das tecnologias sustentáveis

se essas fossem exploradas em sala de aula ou até mesmo em palestras na comunidade, com relação a essa resposta, observamos 11 respostas positivas (apenas 1 aluno respondeu não), mostrando claramente um interesse por parte dos entrevistados no ensino dessa temática tão importante que traz soluções viáveis e menos agressivas para o manejo sustentável da natureza.

Na última pergunta, foi questionado se os alunos repassavam o que aprendiam sobre os cuidados com o meio ambiente para os familiares e novamente a maioria (11 alunos) afirmaram que sim. Essa afirmação também foi vista como positiva, levando em consideração que, se o aluno vivencia na sala de aula questões ligadas ao seu cotidiano e consegue assimilar esses conhecimentos, ele é capaz de repassar esses conhecimentos para todos que estejam ao seu redor.

É o que afirma Barbosa et al. (2012) quando o conhecimento é assimilado pelos estudantes, este é transmitido para pais e/ou responsáveis. Já os autores Freitas e Ribeiro (2007) e Lopes et al. (2011) em seus trabalhos afirmam ser necessário que as informações não fiquem restritas apenas ao âmbito escolar, elas devem ser repassadas para os demais componentes da sociedade, seja ele um componente familiar ou não.

Conclusão

Pelos dados observados, verificou-se que as tecnologias sustentáveis são pouco exploradas em sala de aula, porém, os alunos demonstraram interesse em conhecê-las, bem como os projetos relacionados. Eles veem a importância dessa discussão nas aulas, visto que essas tecnologias podem ser ferramentas importantes na busca de melhoria na qualidade de vida dos alunos, com soluções simples e baratas, e com um bom potencial de impacto na vida das comunidades, principalmente rurais. Portanto, conclui-se ainda que a educação ambiental é um instrumento importante para se alcançar a sustentabilidade, as mesmas estão diretamente relacionadas, sendo indispensável para o processo de aprendizagem contínua da sociedade em geral.

Referências

ALMEIDA, Obertal da Silva et al. Educação Ambiental e a prática educativa: estudo em uma escola estadual de Divisa Alegre - MG. **Revista Metáfora Educacional**, Feira de Santana, n. 13, p.155-173, dez. 2012.

ARAUJO, Jailton Macena, ARRUDA, Danilo Barbosa. Práticas de sustentabilidade no semiárido nordestino: direito ao desenvolvimento econômico-sustentável. **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, žv.8 n.ž.16 p.235ž 260 Julho/Dezembro de 2011.

BARBOSA, José Aécio Alves et al. Caracterização da Caatinga segundo pais de alunos de uma escola privada no município de Campina Grande – PB. **Rev. De Biologia e Ciências da Terra**, Paraíba, v. 12, n. 1, p.1-12, 2012.

BARROS, Fernanda Gene Nunes; AMIN, Mario Miguel. Os recursos naturais e o pensamento econômico. In: XLIV CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 44, 2006, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza - CE: SOBER/BNB, 2006. p. 1-18.

DIAS, Rafael de Brito. Tecnologia social e desenvolvimento local: reflexões a partir da análise do Programa Um Milhão de Cisternas **Revista brasileira de desenvolvimento regional**, Blumenau, 1 (2), p. 173-189, primavera de 2013.

DUARTE, Ruth Gonçalves et al. Educação ambiental na convivência com o semiárido: ações desenvolvidas pela secretaria de educação do estado do Ceará. **Revista de gestão ambiental e sustentabilidade**, São Paulo - SP, v. 4, n. 1, p.17 29, 2015.

FREITAS, Rafael Estrela de; RIBEIRO, Karla Cristina Campos. Educação e percepção ambiental para a conservação do meio ambiente na cidade de Manaus uma análise dos processos educacionais no centro municipal de educação infantil Eliakin Rufino. **Rev. Eletrônica Aboré**, Manaus, v.3, n.3, 2007.

LOPES, Giselle Kossatz. CASAGRANDE JÚNIOR, Eloy Fassi. SILVA, Maclovia Corrêa da. Educação interdisciplinar para formação de uma mentalidade sustentável. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade** | vol.5 n.3 | jan./jun. 2014.

LOPES, Iris de Sousa et al. Oficina de plantas medicinais e do cerrado como intercâmbio entre a pesquisa acadêmica e a prática docente no espaço escolar. **Rempec - Ensino, Saúde e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p.34-48, abr. 2011.

OLIVEIRA, Kleber Andolfato de; CORONA, Hieda Maria Pagliosa. A percepção ambiental como ferramenta de propostas educativas e de políticas ambientais. **Revista Científica Anap Brasil**, Alta Paulista, SP, v. 1, n. 1, p.53-72, 2008.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 22 ed. São Paulo: Editora Cortez, 2002.

SILVA FILHO, José Carlos Lázaro da. O papel das ONGs na difusão de inovações tecnológicas ambientais. In: SEMINÁRIO LATINO IBEROAMERICANO DE GESTION TECNOLOGICA, 8., 1999, Valencia. **Anais...** Valencia, 1999.

VENTURA, Andréa Cardoso; GARCÍA, Luz Fernandez; ANDRADE, José Célio Silveira. Tecnologias sociais: as organizações não governamentais no enfrentamento das mudanças climáticas e na promoção de desenvolvimento humano, **Cad. EBAPE. BR**, Rio de Janeiro, v. 10, nº 3, artigo 8, p. 605-629, Set. 2012.

Apêndice A – Questionário



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
IFCE CAMPUS CRATEÚS
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA



QUESTIONÁRIO TCC: *Eva Pereira Sales*

Informações gerais

Nome: _____ Idade: _____
Escolaridade: _____ Série: _____ Sexo: () Masc. () fem.

Favor marcar com um **X** na resposta que melhor se apresente para você.

1. Você já ouviu falar sobre Sustentabilidade? Se sim, cite o meio de informação utilizado:

Sim, em palestras da Associação Caatinga Sim, na escola Não

Sim, por meios de comunicação (rádio, TV, internet, meios impressos.).

2. Levando em consideração apenas seu ensino médio, o tema Sustentabilidade é abordado em sala de aula? Se sim, em qual disciplina?

3. Os professores que trabalharam essa temática com a turma utilizaram que metodologias de ensino para a exposição do tema?

Aula expositiva Utilização de vídeos

Aula de campo Formulação de projetos

4. A Associação Caatinga possui um projeto denominado “No Clima da Caatinga”, que trata de estratégias de convivência com o semiárido, onde usa Tecnologias Sustentáveis com o intuito de incentivar o uso sustentável dos recursos naturais em comunidades da Zona Rural, você acha importante a discussão em sala de aula sobre a contribuição desse tipo de ação? Justifique.

5. A escola costuma elaborar projetos relacionados as Tecnologias Sustentáveis? Em que frequência?

6. Qual das Tecnologias Sustentáveis listadas abaixo você já teve contato?

Fogões ecoeficientes Criação de abelha Jandaíra

Sistemas de placa Forno solar

Outros _____

7. Em sua opinião, as Tecnologias Sustentáveis contribuem para a diminuição dos impactos ambientais nos locais onde as mesmas estão inseridas?

Sim Não

8. Para você, se essas Tecnologias Sustentáveis fossem exploradas em sala de aula, ou até mesmo na comunidade por meio de palestras, elas seriam mais utilizadas?

Sim Não

9. Você repassa o que aprende sobre os cuidados com o meio ambiente para seus familiares?

Sim Não

A construção de conhecimentos em Biologia mediado por Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação: desafios e potencialidades

Yummy Arcanjo Kakizoe¹
Paulo Victor Lima Ribeiro²
Kiandro de Oliveira Gomes Neves³
Rosilene Gomes da Silva Ferreira⁴

Resumo: O objetivo deste estudo foi analisar a influência da utilização de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no aprendizado de Biologia, a partir da análise das zonas de desenvolvimento. Participaram 11 alunos da oitava série do ensino fundamental. A pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética, CAAE: 13345419.0.0000.5016. Os dados foram tabulados com auxílio da ferramenta *Microsoft Excel* e analisados considerando as zonas de desenvolvimento conforme os conhecimentos prévios, mediados pela imersão no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), e os conhecimentos após a abordagem pedagógica aplicada. Os resultados demonstraram que a aplicação do AVA como recurso tecnológico associado à abordagem pedagógica após mediação realizada pelo professor contribuíram de maneira significativa para a construção do conhecimento dos alunos, o que reforça a importância da utilização de tais recursos no cotidiano das escolas e que pode aprimorar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos e do Ensino de Biologia.

Palavras chave: ensino de ciências, tecnologias na educação, zona de desenvolvimento

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Amazonas - UEA, yak.bio17@uea.edu.br;

2 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Amazonas - UEA, pvlm.bio17@uea.edu.br;

3 Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Amazonas - UFAM, kogn.bio@uea.edu.br;

4 Doutora em Biotecnologia pela Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Professora adjunta do Curso de Ciências Biológicas, Escola Normal Superior da Universidade do Estado do Amazonas - UEA, rgsilva@uea.edu.br.

Introdução

O processo de ensino e aprendizado, embora bem estabelecidos, enfrentam no século XXI uma crescente crise, onde os alunos aprendem cada vez menos e atribuem menos valor ao conhecimento construído (POZO & CRESPO, 2009). Esta crise, para Pozo & Crespo (2009), permeia as mais diferentes áreas do saber, resultando em uma crescente desvalorização da educação e, ao mesmo tempo, do professor.

A época vivenciada atualmente é marcada pela geração nativa digital (nascidos após a década de 80 e que tem habilidade para a utilização das tecnologias digitais). Onde, os alunos não possuem as mesmas características para as quais o nosso sistema educacional foi estabelecido. As mudanças vão além do estilo e da forma de falar, se entrelaçam na cultura de um povo agora globalizado, com a alta influência das tecnologias digitais, altamente difundidas nas últimas décadas do século XX (PRENSKY, 2001).

Ser professor nesta realidade contemporânea requer a busca constante por inovações, novas técnicas de ensino, pesquisas, novas metodologias, que consigam incluir elementos da realidade do aluno na prática docente. E as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e as mídias interativas podem trazer um novo sentido a aprendizagem e a absorção do conhecimento, pautadas em ricas trocas sociais. Estas podem ser uma fonte motivacional para o aprendizado, pois se incluem no campo de domínio dos alunos e promovem a aprendizagem significativa (FERNANDES e TAVARES, 2015).

Dessa forma, de acordo com Coelho & Pisoni (2012), para Vygotsky as crianças possuem uma série de conhecimentos já adquiridos antes de chegar na escola, devido ao seu meio físico/social que influencia nos seus aprendizados. De forma que a aprendizagem é um processo contínuo e a educação é caracterizada por saltos qualitativos de um nível de aprendizagem a outro, daí a importância das relações sociais.

Podendo assim, serem identificadas três tipos de zonas de desenvolvimento: **Zona de Desenvolvimento Real (ZDR)**- que se refere àquelas conquistas que já são consolidadas na criança, aquelas capacidades ou funções que realiza sozinha sem auxílio de outro indivíduo. O **Nível de Desenvolvimento Potencial (NDP)**- se refere àquilo que a criança pode realizar com auxílio de outro indivíduo. E a **Zona de Desenvolvimento Potencial ou Proximal (ZDP)**, que se trata do período que a criança ficará utilizando um 'apoio' até que seja capaz de realizar determinada atividade sozinha. Sendo que a aprendizagem vai ocorrer na zona de desenvolvimento proximal, e a

função de um educador escolar, por exemplo, seria, então, a de favorecer essa aprendizagem, servindo de mediador entre a criança e o mundo.

Mediante a complexidade no processo de ensino e aprendizagem, em especial de biologia, assim como na necessidade da inclusão tecnológica frente a dificuldade docente, o presente estudo traz como problema central: De que forma a utilização de tecnologias digitais de informação e comunicação podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de biologia?

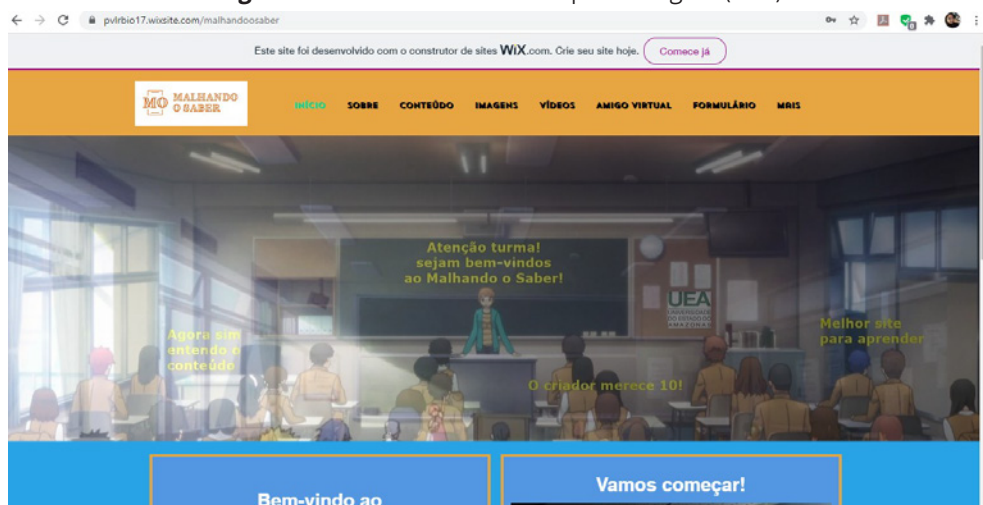
Metodologia

A pesquisa é de cunho qualitativo na área de educação, utilizando-se a metodologia de estudo de caso. O projeto de pesquisa foi desenvolvido em uma escola localizada na Zona Leste da Cidade de Manaus, onde foi selecionada uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental, com um total de 37 alunos que ao decorrer do projeto permaneceram 11 alunos, sendo que todos os alunos do público alvo possuíam 13 anos, constituindo-se 7 do sexo masculino e 4 do sexo feminino, além do professor responsável pela disciplina, sendo que a pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética sob o número CAAE: 13345419.0.0000.5016.

Para obtenção de dados foram utilizados questionários estruturados conforme as diretrizes de McClelland (1976) e Nogueira (2002), construídos na forma *on line*, através da plataforma **Google Formulários**, no qual inicialmente foi identificado os conhecimentos prévios em relação ao conteúdo e sua relação com a disciplina de Ciências Naturais e com o uso de

Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação do público alvo. Em seguida foram identificados os conhecimentos mediados pela imersão dos alunos no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) com a temática sobre Mudanças Climáticas (figura 1), disponível no link: <https://pvlrbio17.wixsite.com/malhandoosaber>. E por último a identificação dos conhecimentos após a abordagem pedagógica que foi ministrada pelo professor da escola.

Figura 1: Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)



Os dados foram tabulados com auxílio da ferramenta *Microsoft Excel*, onde foram criadas planilhas com as respostas oferecidas pelos alunos a cada questão por questionário, sendo que a análise foi feita conforme proposto por Merriam (1988), verificando a Zona de Desenvolvimento dos alunos a partir da interpretação da obra de Vygotsky (2007), classificando-se em Zona de Desenvolvimento Real – ZDR, Nível de Desenvolvimento Potencial – NDP e Zona de Desenvolvimento Proximal – ZDP, verificando as alterações sofridas nestas.

Resultados e discussões

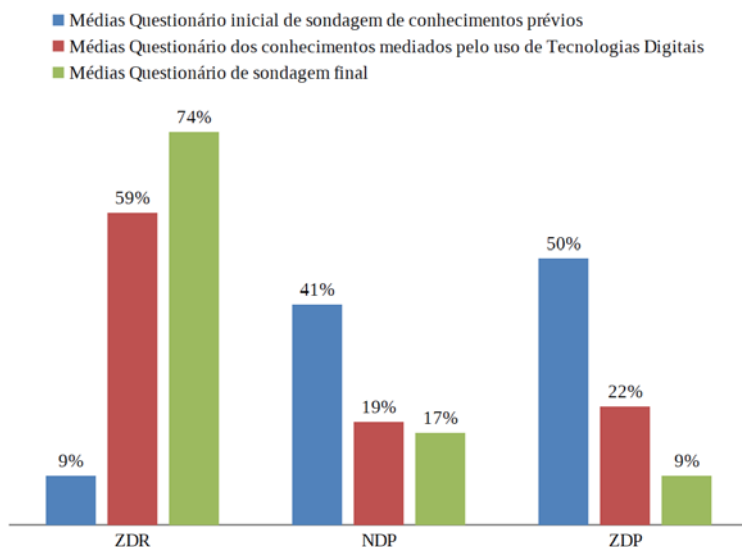
O estudo ocorreu nos meses de março até junho de 2020, desenrolando-se durante a pandemia por COVID-19 quando as aulas foram suspensas, no qual o projeto aconteceu de forma virtual, mostrando o benefício de utilizar as TDCIs, já que conforme Valente (2011), desde o advento dessas tecnologias, tanto os obstáculos espaciais quanto os temporais começaram ser eliminados e podem ser utilizadas para a interação entre alunos e professores.

Para a obtenção dos resultados, o mesmo questionário foi aplicado três vezes, na primeira para a sondagem dos conhecimentos prévios, a segunda para a sondagem dos conhecimentos mediados pelo uso de Tecnologias Digitais após a imersão no AVA com a temática sobre as mudanças climáticas e a terceira para sondagem dos conhecimentos após a abordagem pedagógica que foi ministrada pelo professor da escola, no qual foi realizada uma

análise através da média da frequência relativa da turma para determinar as zonas de desenvolvimento que se encontravam a partir de suas respostas.

Ao realizar uma comparação entre as zonas de desenvolvimento encontradas nas três aplicações dos questionários conforme os apontamentos da teoria de Vygotsky, encontrado na figura 2, os dados obtidos a partir do questionário inicial de sondagem de conhecimentos prévios da turma, com o eixo temático sobre as Mudanças Climáticas, que foi avaliado a partir de nove tópicos, em que se identificou que em média apenas 9% dos alunos conseguiam definir o eixo temático analisado de forma completa e satisfatória, estando esse tema em suas Zonas de Desenvolvimento Real – ZDR.

Figura 2: Comparação das Zonas de Desenvolvimento da turma a partir da média da FR (%) dos conhecimentos prévios, conhecimentos mediados pelo uso de Tecnologias Digitais e abordagem pedagógica que foi ministrada pelo professor.



Entretanto, em média 41% dos alunos cometeram erros conceituais com respostas incompletas ou equivocadas, em que para Vygotsky (1996), estão situados no Nível de Desenvolvimento Potencial - NDP, onde é caracterizado pela capacidade de solucionar problemas com ajuda de um parceiro mais experiente, como um professor ou um colega. E em média 50% da turma estavam classificados na Zona de Desenvolvimento Proximal – ZDP totalizando a maioria, em que não conseguiram expressar conceitos sobre as Mudanças Climáticas, provavelmente por não terem tido um contato prévio com a temática.

Através do diagnóstico inicial para perceber os conhecimentos prévios da turma, foram averiguados os tópicos onde os alunos possuíam menor domínio de conhecimento dentro do eixo temático das mudanças climáticas, ou seja, onde tinham mais dificuldades, e foram realizadas modificações no AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) e no **Chatbot** para aperfeiçoar as informações e facilitar o aprendizado. Deste modo, foi realizada a imersão dos alunos no AVA, onde se percebeu a reconfiguração na Zona de Desenvolvimento dos alunos que sofreram alterações a partir dos conhecimentos mediados pelo uso de Tecnologias Digitais (Figura 2).

A partir do questionário dos conhecimentos mediados pelo uso de Tecnologias Digitais, percebeu-se que através da utilização do AVA como mediador para a construção de conhecimento, ocorreu uma reconfiguração das zonas, onde em média 59% da turma conseguiu conceituar de forma completa sobre as Mudanças Climáticas, se encontrando na Zona de Desenvolvimento Real – ZDR, o que resultou em uma redução nas outras Zonas de desenvolvimento, onde em média 19% da turma detinham a competência teórica no Nível de Desenvolvimento Potencial – NDP e em média 22% da turma estavam localizados na Zona de Proximal – ZDP, o que mostra que AVA sendo utilizado sozinho, mesmo tendo gerado um aumento significativo dos alunos que se reconfiguraram na Zona de Desenvolvimento Real (figura 2), ele não é suficiente para esclarecer todas as dúvidas e erros conceituais que os alunos tiveram e é necessário que ocorra uma intervenção do professor, que nesse caso, segundo Vygotsky (1986) vai atuar como um mediador ou facilitador, pois como a pessoa com uma maior experiência vai colaborar ativamente para que ocorra a formalização de conceitos e os alunos alcancem seus objetivos.

Através do questionário de sondagem final, verificou-se que ao utilizar os conhecimentos prévios da turma de forma a focar onde os alunos possuíam mais dificuldade fez com que ocorresse um aumento de 65% dos alunos que estavam classificados na Zona de Desenvolvimento Real em comparação com os resultados do questionário inicial de conhecimentos prévios, tendo em média 74% da turma conseguindo conceituar de forma completa e independente sobre o eixo temático das Mudanças climáticas. Tendo também a redução significativa em relação ao questionário diagnóstico a redução dos alunos que estavam classificados no Nível de Desenvolvimento Potencial que passou a ter em média 17% da turma, tendo a diminuição de 24% e a redução dos que estavam classificados na Zona de Desenvolvimento Proximal, que passou a ter em média 9% da turma, enfrentando uma diminuição de 41%.

Ao observar a reconfiguração das zonas, percebem-se os saltos qualitativos que ocorreram de um nível de aprendizagem a outro, principalmente saindo da Zona de Desenvolvimento Proximal e do Nível de Desenvolvimento Potencial para a zona de desenvolvimento real, mostrando que a aplicação do AVA como recurso tecnológico e abordagem pedagógica perante a mediação do professor com base nos conhecimentos prévios mostraram significativas contribuições para a construção do conhecimento dos alunos, já que os novos conhecimentos são formados a partir de conhecimentos anteriores (VYGOTSKI, 2002). Segundo Mortimer (1999), as ideias prévias (conhecimentos prévios) executam uma incumbência muito importante durante o aprendizado, e por isso devem ser considerados na prática pedagógica como um ponto inicial para a formação de novos conhecimentos.

Dessa forma, o resultado sugere que através da utilização de TDICs, é gerado uma maior motivação nos alunos, já que eles mostraram um grande entusiasmo com as diferentes abas de informação, imagens, vídeos, *Chatbot* e ter uma temática referente aos animes, possivelmente devido de acordo com Sibilia (2012), por se tratar de algo que está ligado ao seu cotidiano e não ser muito utilizado no ambiente escolar, além de ser uma possibilidade alternativa de aprendizagem contribuindo para a sua formação e diversificando as metodologias de ensino, além de proporcionar uma maior autonomia em relação ao seu aprendizado.

Ao realizar a análise da visão docente sobre sua avaliação das contribuições que foram realizadas por esta TDIC como mediador para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, o professor tinha uma visão positiva, afirmando que é uma forma de ensino que deve ser ampliada, e que se ele tivesse novamente a oportunidade, ele utilizaria novamente o AVA como sua ferramenta de ensino, tanto que o professor concordava totalmente que a utilização do AVA contribuiu para a construção de conhecimentos prévios dos seus alunos sobre as

Mudanças climáticas, sendo que o relatório do panorama geral das principais dificuldades que a turma enfrentou em relação ao tema, com a análise prévia de conhecimentos dos alunos que ele recebeu foi relevante para sua aula, já que a partir desta análise o professor já sabia em que pontos ele deveria se ater de uma forma mais aprofundada para sanar as dúvidas dos alunos.

Desta forma, a construção prévia de conhecimentos sobre as Mudanças climáticas favoreceu a diminuição do tempo que ele havia planejado para trabalhar o assunto, tendo o tempo reduzido, mas mesmo assim o tempo destinado em seu planejamento para a construção prévia foi suficiente.

Entretanto, o professor concordou parcialmente que a utilização do AVA associado ao **Chatbot** despertou o interesse dos alunos, talvez pelo fato do **Chatbot** ter apresentado alguns erros e nem sempre conseguir responder completamente às perguntas dos alunos, o que pode ter gerado uma certa frustração entre eles. Além de que, o professor também concordava parcialmente com o fato de que o rendimento dos alunos aumentou com a utilização desta nova metodologia, pois de acordo com ele, mesmo os alunos tendo mostrado interesse, o fato de o projeto ter sido interrompido devido à pandemia pode ter afetado o desempenho da turma.

Professor: Os alunos mostraram seu interesse para o tema, porém o desenvolvimento das aulas foi prejudicado revisado a pandemia. Mas é uma forma de ensino em destaque e que precisa ser ampliada.

Portanto, conforme a opinião do professor, mesmo havendo o aumento do número de alunos que alcançaram a Zona de Desenvolvimento Real, ainda possuía alunos que se encontravam no Nível de Desenvolvimento Potencial e Zona de desenvolvimento Proximal, o que também pode ser devido à interrupção do andamento do projeto que ocorreu por causa da pandemia e afetou o desempenho dos alunos.

Considerações Finais

A aplicação do AVA como recurso tecnológico associado à abordagem pedagógica diante da mediação realizada pelo professor, mostraram significativas contribuições para a construção do conhecimento dos alunos, já que os novos conhecimentos são formados a partir de conhecimentos anteriores, permitindo aos discentes melhorar sua assimilação dos conteúdos apresentados para o estudo realizado e associá-los com seu cotidiano.

Deste modo, o trabalho evidenciou que mesmo os alunos sendo responsáveis pela sua própria aprendizagem, buscando ser ativo na construção de seu conhecimento, é essencial que os educadores que possuem o papel de mediador e facilitador para favorecer a aprendizagem que vai ocorrer na ZDP, busque metodologias alternativas para o ensino, no qual as TDICs se mostraram favoráveis para o aprendizado, gerando uma maior motivação nos alunos, ao estar conectada com o cotidiano dos discentes e não ser muito utilizado no ambiente escolar, além de contribuir para a formação e diversificando as metodologias de ensino, proporcionando uma maior autonomia no seu aprendizado.

Agradecimentos e Apoios

Agradeço pelo apoio da CNPq pelo investimento e aos professores pela orientação, seu grande desprendimento em ajudar e pela amizade sincera.

Referências

COELHO, L.; PISONI, S. **Vygotsky: sua teoria e a influência na educação**. Revista e-Ped-Facos/ CNECO. Vol. 2. Nº 1- Ago/2012.

FERNANDES, I. R. & TAVARES, M. J. 2015. A tecnologia como instrumento motivacional no processo da aprendizagem em sala de aula. **VI ELETRARTE**. Disponível em: www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/enletrarte/article/download/9971/7552. Acessado em: 03 de agosto de 2020.

McCLELLAND, J. A. G. 1976. **Técnica de Questionário para Pesquisa**. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/bjp/download/v06e/v06a06.pdf>. Acessado em julho de 2020.

MERRIAM, S. Case study research in education: A qualitative approach. San Francisco, CA: **Jossey Bass**, 1988.

MORTIMER, Eduardo Fleury. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos?. **Investigações em ensino de ciências** 1.1 (2016): 20-39.

NOGUEIRA, R. Elaboração e análise de questionários: uma revisão da literatura básica e a aplicação de conceitos a um caso real – Rio de Janeiro: **UFRJ/COPPEAD**, 2002.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PRENSKY, M. Nativos Digitais, Imigrantes Digitais. **NCB University Press**, Vol. 9 No. 5, Outubro 2001.

SIBILIA, P. Redes ou paredes: a escola em tempo de dispersão. Rio de Janeiro, **Contraponto**. 2012. 222 p.

VALENTE, José Armando. "O papel da mediação e da interação na educação a distância: estabelecendo estratégias diferenciadas de ensino." *As tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no Desenvolvimento de Profissionais do Sistema Único de Saúde (SUS)* (2011): 37.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. 7 ed. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 1996.

VIGOTSKY, L. S. **Thought and Language**. Cambridge: The MIT Press, 1986.

VIGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

Educação Ambiental e abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade: análise de resumos de Teses e Dissertações

Romualdo José dos Santos¹

Resumo: A redação deste artigo foi orientada pelos seguintes objetivos: a) construir um panorama, a partir dos dados institucionais e bibliográficos das teses e dissertações (T&D) em Educação Ambiental (EA) brasileiras, catalogadas no Banco de Teses e Dissertações em EA (Banco EArte) que exploram as relações Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS); b) identificar possíveis tendências, com base nos resumos das T&D em EA brasileiras catalogados no Banco EArte que exploram as relações CTS. Trata-se pesquisa qualitativa, de caráter bibliográfico, do tipo estado da arte. Como resultados deste trabalho, destaco a potencialidade da abordagem CTS de ressignificar as práticas em educação ambiental em diferentes contextos educacionais.

Palavras chave: educação, ensino de ciências, estado da arte, questões ambientais.

1 Doutor em Educação pela Universidade Estadual Paulista – Unesp/Rio Claro, romualdo-prof@yahoo.com.br;

Introdução

Entre as décadas de 1970 e 1980, a temática ambiental foi incorporada às propostas curriculares que orientavam as práticas no ensino de ciências no Brasil (KRASILCHICK, 2000). A associação entre questões ambientais e o ensino de ciências, no contexto educacional brasileiro, está relacionada a institucionalização da Educação Ambiental (EA). Desde então, com a criação e consolidação de programas de pós-graduação no Brasil, tem se evidenciado um crescimento numérico de pesquisas no campo da EA (CARVALHO, 2015) e do Ensino de Ciências (EC) (NARDI, 2011).

Para Luz *et al.* (2019) a integração entre os campos de conhecimento da EA e do EC pode “enriquecer a práxis educativa e contribuir para o processo de ressignificação do ensino de Ciências” (p.32). Entre as possibilidades de integração e diálogo entre esses campos, destaco aqui a chamada abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Segundo Auler e Bazzo (2001), a abordagem ou enfoque CTS

[...] abarca desde a ideia de contemplar interações entre ciência, tecnologia e sociedade apenas como fator de motivação no ensino de ciências, até aquelas que postulam, como fator essencial desse enfoque, a compreensão dessas interações, a qual, levada ao extremo por alguns projetos, faz com que o conhecimento científico desempenhe um papel secundário (p.2).

A partir dessa definição, parece válido levar em conta as potencialidades da abordagem CTS no trabalho com as questões ambientais em diferentes contextos educacionais. Nesse sentido também é importante considerar a produção acadêmica em EA e suas possíveis relações com a abordagem CTS.

Considerando a relevância do trabalho com as questões ambientais nos diferentes contextos educacionais e tendo como referência a abordagem CTS, este estudo foi orientado pelos seguintes objetivos:

- Construir um panorama, a partir dos dados institucionais e bibliográficos das teses e dissertações (T&D) em EA brasileiras, catalogadas no Banco de Teses e Dissertações em EA (Banco EArte)² que explorem as relações CTS;

2 Sobre o Banco de teses e dissertações do Projeto EArte, acesse: <http://www.earte.net/>.

- Identificar possíveis tendências, com base nos resumos das T&D em EA brasileiras catalogados no Banco EArte que exploram as relações CTS.

Procedimentos teórico-metodológicos

Esta é uma pesquisa qualitativa, de caráter bibliográfico, do tipo estado da arte (FERREIRA, 2002), que buscou mapear e discutir os resumos de T&D que exploraram o trabalho educativo com questões ambientais orientados pela abordagem CTS. Para construir o *corpus* de análise desta investigação realizou-se uma busca no Banco EArte, usando a sigla “CTS”, no item qualquer campo, que retornou 47 pesquisas.

Na próxima etapa realizou-se a leitura dos resumos dessas pesquisas, o que permitiu identificar que dois trabalhos não faziam nenhuma referência as relações CTS. Dessa forma, o *corpus* de análise desta pesquisa correspondeu a 45 trabalhos, sendo 4 teses de doutorado, 5 dissertações de mestrado profissional e 36 dissertações de mestrado acadêmico de um total de 4520 pesquisas, produzidas entre os anos de 1981 e 2016. Além dos textos dos resumos, também compuseram o *corpus* desta pesquisa, os dados institucionais e bibliográficos disponíveis nas fichas catalográficas que acompanham os resumos no Banco EArte.

Ao assumir os resumos como objeto de análise de uma pesquisa é preciso reconhecer suas limitações, pois como salientam Megid Neto e Carvalho (2018) os resumos carecem de informações ou “trazem informações que não se sustentam quando se procede à leitura do texto completo” (p.103).

Reconhecidas as limitações de pesquisas estado da arte que tem como objeto de estudo os resumos, considero aqui, como destaca Ferreira (2002), que pode-se, a partir das leituras dos resumos, reconhecer “a presença de certos aspectos significativos do debate sobre determinada área de conhecimento em um determinado período” (p.270). Nesse sentido é que entendo que este estudo pode, ainda que do ponto de vista panorâmico, gerar dados que possam subsidiar as discussões e debates no campo da pesquisa em EA e EC.

Educação ambiental e abordagem CTS: construção de um panorama

Após a seleção, delimitação e a leitura dos resumos que compuseram o *corpus* desta pesquisa, neste item foram sistematizados os dados relativos à análise panorâmica do conjunto das pesquisas, considerando os 45

trabalhos nos quais a abordagem CTS foi explorada nos resumos das T&D em EA. Para construção desse panorama foi levado em conta a distribuição temporal, geográfica e os contextos institucional e educacional das pesquisas analisadas.

Em relação a distribuição temporal, o gráfico representado na figura que segue (Figura 1) indica que os relatos de pesquisa em EA que exploram elementos associados aos fundamentos teórico-metodológicos ligados as relações CTS foram produzidos no final da década de 1990. Nos anos de 2011 e 2012 foram registrados mais trabalhos defendidos, em relação aos outros anos em que as relações CTS foram exploradas nas pesquisas em EA. Abreu *et al.* (2013), salientam que a produção acadêmica em CTS/CTSA no Brasil, a partir dos anos de 2000, manteve-se constante. De acordo com Chispino *et al.* (2013) “no Brasil, a abordagem CTS ganhou maior fôlego a partir da década de 1990, onde se percebe uma florescência de textos que abordam esta temática, oriundos, em sua esmagadora maioria, da área de ensino de ciência e tecnologia” (p.457). Nesse sentido, pode-se afirmar que tais dados nos ajudam a compreender a distribuição temporal que é observada neste estudo.

Figura 1: Distribuição temporal das T&D em EA brasileiras que exploram a abordagem CTS.



Informações relativas à distribuição por região geográfica brasileira das Instituições de Ensino Superior (IES), nas quais as T&D em EA foram defendidas também foram analisadas. Dados relativos à região, estado e dependência administrativa estão sistematizados na Tabela 1.

Tabela 1: Distribuição por regiões geográficas, estados e dependência administrativas das IES nas quais as T&D em EA brasileiras que exploram a abordagem CTS foram defendidas.

Região	Estado	Dependência Administrativa	Número de pesquisas
Sudeste	São Paulo	Estadual	5
		Federal	2
		Privada	4
	Rio de Janeiro	Federal	6
		Privada	3
	Espírito Santo	Federal	3
	Minas Gerais	Federal	1
Privada		1	
Total de trabalhos da região Sudeste			25
Sul	Santa Catarina	Federal	4
	Paraná	Estadual	3
		Federal	2
	Rio Grande do Sul	Federal	1
		Privada	1
Total de trabalhos da região Sul			11
Centro-Oeste	Distrito Federal	Federal	4
	Mato Grosso	Federal	1
Total de trabalhos da região Centro-Oeste			5
Nordeste	Rio Grande do Norte	Federal	2
	Ceará	Federal	1
	Paraíba	Estadual	1
Total de trabalhos da região Nordeste			4
Total de trabalhos considerando as regiões brasileiras			45

Ao analisar a tabela, observa-se que há um predomínio de T&D concluídas na região Sudeste (25), seguida das regiões Sul (11), Centro-Oeste (5) e Nordeste (4). Nenhum trabalho foi desenvolvido na região Norte. Diante desse cenário de desequilíbrio numérico em relação a produção acadêmica regional, cabe ressaltar que 89% (40 trabalhos) foram desenvolvidos em IES públicas federais ou estaduais.

Sobre o contexto institucional das T&D que compõem o *corpus* desta pesquisa, na Tabela 2 foram sistematizados os dados relativos a grande

área e área básica³ as quais os programas de pós-graduação em que foram desenvolvidas as pesquisas estão vinculados.

Tabela 2: Grande área e área básica as quais os programas de pós-graduação nos quais as T&D em EA brasileiras que exploram a abordagem CTS foram defendidas estão vinculados.

Grande área	Área básica	Programa de Pós-Graduação
Multidisciplinar (35)	Ensino (35)	Ensino de.../Educação em... (34) Interdisciplinar (1)
Ciências Humanas (9)	Educação (9)	Educação/Educação Agrícola (9)
Química (1)	Química (1)	Química (1)

Observa-se que 78% (35) trabalhos foram desenvolvidos em programas de pós-graduação ligados a grande área Multidisciplinar indicando a proximidade e articulação entre os campos de conhecimento da Educação/Ensino de Ciências e o campo da EA.

Também compõem esse panorama, dados relativos ao contexto educacional aos quais as T&D estão vinculadas. Contexto educacional⁴ é um dos descritores usados pelos pesquisadores da equipe do projeto EArte para a classificação dos trabalhos que compõem o banco de dissertações e teses. Essa classificação está relacionada aos direcionamentos identificados nos textos dos resumos em relação a processos educativos escolarizados, não escolarizados ou que não fazem referência a nenhum contexto educacional. De acordo com as informações sobre o contexto educacional presentes nas fichas de cada um dos trabalhos selecionados, foram identificados 40 trabalhos que exploram elementos relacionados ao contexto escolar, 4 ao contexto escolar-não escolar e 1 trabalho ao contexto não escolar.

Os trabalhos direcionados ao contexto escolar, tratam de questões ligadas as seguintes modalidades: Regular (33); Educação Profissional e Tecnológica – EPT (4); Educação de Jovens e Adultos – EJA (3). Os resumos de quatro pesquisas não fazem referência a nenhuma modalidade do ensino regular.

Na modalidade regular, que concentra o maior número de trabalhos, observou-se que 20 pesquisas foram direcionadas ao ensino médio. Em relação a área ou disciplina do currículo escolar privilegiadas pelos estudos, destaque para a Química (8) e Ciências da Natureza (5).

³ Para maiores informações sobre Grande área e Área básica, acesse: <http://uab.capes.gov.br/avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao>.

Cabe também mencionar que três pesquisas fazem referência a duas ou mais disciplinas para tratar de questões ambientais a partir de uma abordagem CTS. Esses trabalhos interdisciplinares consideraram a articulação entre as três disciplinas pertencentes a área das Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química) e outras como a Geografia, História, Sociologia, Filosofia.

Temas de estudo: possíveis tendências das pesquisas em Educação Ambiental que exploram a abordagem CTS

Além dos dados panorâmicos apresentados no item anterior, neste estudo também procurei realizar uma análise dos chamados temas de estudo das pesquisas em EA que tratam das relações CTS. Tema de estudo é um dos descritores definido e utilizado pela equipe de pesquisadores do projeto EArte para classificar as pesquisas em EA que compõem o Banco EArte. Esse descritor, de acordo as informações disponíveis no *site* do Projeto EArte, refere-se aos temas principais ou privilegiados pela pesquisa e se vincula ao seu problema/objetivo, não correspondendo necessariamente, ao objeto de investigação.

Considerando essa definição, entendo que os temas de estudo podem ser indicativos de possíveis tendências das pesquisas em EA que exploram as relações CTS. A classificação em relação a esse descritor está disponível para trabalhos defendidos até o ano de 2012. A classificação dos outros trabalhos, posteriores a esse ano, foi realizada por mim, a partir da leitura e análise dos resumos.

Na Tabela 3 são apresentados os temas de estudo que foram privilegiados pelas T&D que compuseram o corpus de análise deste trabalho.

Tabela 3: Temas de estudo privilegiados pelas T&D em EA brasileiras que exploram a abordagem CTS.

Tema de estudo	Pesquisas	Total
Processos e Métodos de Ensino e Aprendizagem	Tr1, Tr5, Tr6, Tr7, Tr11, Tr13, Tr14, Tr19, Tr20, Tr21, Tr22, Tr23, Tr24, Tr27, Tr28, Tr29, Tr33, Tr38, Tr39, Tr45.	20
Currículos, Programas e Projetos	Tr2, Tr4, Tr9, Tr16, Tr25, Tr30, Tr31, Tr32, Tr34.	9
Concepções, Representações e Processos Cognitivos do Aprendiz em EA	Tr2, Tr3, Tr6, Tr9, Tr10, Tr11, Tr22, Tr44	8
Recursos Didáticos	Tr4, Tr12, Tr17, Tr18, Tr25, Tr26, Tr35, Tr43.	8
Concepções, Representações e Processos Cognitivos do Formador em EA	Tr10, Tr15, Tr41, Tr42	4

Trabalho e Formação de Professores/Agentes	Tr1, Tr8, Tr14, Tr40.	4
Estado da Arte	Tr36	1
Organização da Instituição Escolar	Tr37	1

Os dados presentes na tabela dialogam com o trabalho de Barbosa *et al.* (2020), que ao analisar artigos e T&D que trataram da relação entre EA crítica e o enfoque CTSA, identificaram que essas pesquisas estão associadas a três categorias: a) teorias, currículo e didática; b) concepções e práticas pedagógicas; e c) Sequências de atividades em EA escolar”.

Ao observar o predomínio de T&D, nas quais o tema principal de investigação foi “Processos e Métodos de Ensino e Aprendizagem”, cabe mencionar que a leitura e análise dos resumos possibilitou identificar que em 19 trabalhos a abordagem CTS, além de se constituir como referencial teórico das pesquisas, também orientou/fundamentou a construção das propostas e/ou práticas educativas que tratam de questões ambientais. Nesses casos, tais propostas ou práticas foram construídas a partir das ideias de temas CTS/CTSA, questões sociocientíficas, temas locais, temas geradores e temas controversos, visando a contextualização das práticas educativas com o objetivo de formar cidadãos alfabetizados científica e tecnologicamente.

Esses dados podem ser entendidos como indicativo de que as pesquisas em EA orientadas pela perspectiva CTS/CTSA, buscaram a construção ou ressignificação dos processos e práticas educativas que trabalham as questões ambientais no contexto escolar, principalmente nas disciplinas escolares ligadas a área das Ciências da Natureza (Biologia, Física, Química).

Segundo Abreu *et al.* (2013) “a produção nacional em CTS tem se preocupado tanto em produzir resultados de pesquisa acadêmica baseada em situações do ensino em sala de aula e espaços não formais como também na elaboração teórica de um pensamento autônomo em relação às linhas europeias e norte americanas” (p.24).

São legítimas as preocupações dos pesquisadores em relação as situações de ensino desenvolvidas em contextos escolares e não escolares, mas ainda há um longo caminho a ser percorrido, na tentativa de superar práticas tradicionais. Nesse sentido é necessário pensar a formação inicial e continuada dos docentes, como tema central das pesquisas em EA que tratam da abordagem CTS. Conforme Lacerda *et al.* (2017) “praticamente não existem pesquisas que mostrem a relação da inserção da perspectiva CTS na formação de professores e sua utilização na educação básica” (p.8). Quando se pensa a formação de professores e EA, Barros *et al.* (2019), destacam que a

“EA, na formação de professores, merece atenção e maior aprofundamento pela comunidade científica” (p.199).

A formação de cidadãos alfabetizados científica e tecnologicamente, segundo Santos e Mortimer (2002)

[...] exige uma mudança de postura dos professores de ciências, no sentido de incorporar às suas aulas, discussões sobre temas sociais, envolvendo os aspectos ambientais, culturais, econômicos, políticos e éticos relativos à C&T; atividades de engajamento social dos alunos, por meio de ações concretas; e a discussão dos valores envolvidos (p.107).

Por isso, entendo que pesquisas que identificam as concepções, percepções, visões de professores e alunos em relação as práticas educativas em EA orientadas pela abordagem CTS, colaboram para construção de propostas curriculares de formação docente que sejam capazes de concretizar a mudança de postura citada anteriormente.

Considerações Finais

Reconhecidos os limites que se colocam para a realização pesquisas estado da arte que tem como objeto de análise os resumos de T&D foi possível, com base neste estudo, observar ainda que timidamente, que a abordagem CTS constitui um referencial das pesquisas e práticas em educação ambiental. Essa articulação apresenta-se como promissora, no sentido ressignificar o trabalho educativo com a questão ambiental em diferentes contextos educacionais.

Cabe destacar que os temas de estudo explorados pelas T&D analisadas são relevantes, mas é preciso um esforço, por parte de pesquisadores e outros atores que atuam no campo educacional brasileiro, para que tais pesquisas possam ajudar a fundamentar a formação inicial/continuada e a prática dos professores.

Por fim, também é preciso pensar em alternativas (políticas públicas e outras ações governamentais) para diminuir as desigualdades regionais em relação a produção de conhecimento no Brasil.

Referências

ABREU, T. B.; FERNANDES, J. P.; MARTINS, I. Levantamento sobre a produção CTS no Brasil no período de 1980-2008 no campo de ensino de ciências. **ALEXANDRIA**, Florianópolis, v.6, n.2, p. 3-32, jun., 2013.

ALVES, M. F.; OLIVEIRA, J. F. Pós-graduação no Brasil: do regime militar aos dias atuais. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**, Goiânia, v. 30, n. 2, p. 351-376, mai./ago., 2014.

AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, Bauru, v.7, n.1, p.1-13., 2001.

BARBOSA, R. A.; ROBAINA, J. V. L.; SOARES, J. R. O diálogo entre a educação ambiental crítica e o enfoque ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente: uma análise da produção acadêmica. **ACTIO**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 1-22, mai./ago. 2020.

BARROS, F. A. F. Os desequilíbrios regionais da produção técnico-científica. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v.14, n. 3, p. 12-19, 2000.

BARROS, T. G. E.; QUEIRÓS, W. P.; SOUZA, D. C. Modelos formativos nas pesquisas sobre formação de professores em educação ambiental: enfoques e limitações. **ACTIO**, Curitiba, v. 4, n. 1, p. 184-205, jan./abr. 2019.

CARVALHO, L. M. **Pesquisa em Educação Ambiental no Brasil**: um campo em construção? 2015. 455 f. Tese (Livre Docência) –Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2015.

CHRISPINO, A.; LIMA, L. S.; ALBUQUERQUE, M. B.; FREITAS, A. C. C.; SILVA, M. A. F. B. A área CTS no Brasil vista como rede social: onde aprendemos? **Ciência & Educação**, Bauru, v.19, n.2, p.455-479, 2013.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 79, p. 257-272, ago., 2002.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v.14, n.1, p.85-93. 2000.

LACERDA, N. O. S.; SANTOS, W. L. P.; QUEIRÓS, W. P. Um panorama das pesquisas sobre formação de professores na perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS). In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 11., 2017, Florianópolis. **Anais** [...]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em:< <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1668-1.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2020.

LUZ, R.; QUEIROZ, M. B. A.; PRUDÊNCIO, C. A. V. CTS ou CTSA: O que (não) dizem as pesquisas sobre educação ambiental e meio ambiente?. **ALEXANDRIA**, Florianópolis, v.1, n.12, p. 31-54, maio. 2019.

MEGID NETO, J.; CARVALHO, L. M. Pesquisas de estado da arte: fundamentos, características e percursos metodológicos In: **Construcción de problemas de investigación: diálogos entre el interior y el exterior**.1 ed. Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana / Universidad de Antioquia, 2018, v.1, p. 97-113.

NARDI, R. A pós-graduação em ensino de ciências e matemática no Brasil, o ensino de ciências e as licenciaturas na área: encontros e desencontros. **Tecné, Episteme y Didaxis**, Bogotá, n.30, p. 53-67, 2011.

SANTOS, W.L.P.; MORTIMER, E.F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v.7, n.1, p.95-111, 2001.

Construindo modelos didáticos tridimensionais de baixo custo para o Ensino de divisão celular (mitose e meiose) na disciplina de Biologia para o ensino médio

Tiago Maretti Gonçalves¹

Introdução

O ensino de Biologia, mais especificamente as áreas de Genética e Citologia são encaradas pelos alunos como complexas, uma vez que detém conteúdos extensos e abstratos. Outro ponto a ser ressaltado é a existência de assuntos que demandam muita das vezes a utilização de microscópios. No entanto, é sabido que nem todas as escolas possuem laboratórios equipados com tais equipamentos podendo ser uma limitação ao professor do ensino por exemplo, de tópicos da divisão celular (mitose e meiose). Para vencermos tais obstáculos, propomos a construção e a utilização de materiais didáticos simples e de baixo custo para a abordagem dos temas de mitose e meiose no ensino médio.

Na literatura, diversos autores relatam a funcionalidade e eficiência no uso de modelos didáticos para o ensino de Biologia. Segundo Justi (2006), o modelo didático possui a função de facilitar o que está sendo aprendido, uma vez que é visual e retrata a realidade do exposto, além disso, segundo Gonzaga et al. (2012) o modelo didático possui como funções a de tornar a aula mais prazerosa e dinâmica, promovendo desta maneira uma efetiva apreensão do conhecimento (Gerpe, 2020). Assim, a prática de modelos didáticos pode ir além e auxiliar também na revisão dos conteúdos considerados de difícil compreensão pelos alunos, principalmente os que envolvem mecanismos celulares e moleculares (Queiros et al., 2017).

Outro ponto a ser destacado é a ocorrência de métodos tradicionais de ensino, ou seja, aulas pautadas no método meramente expositivos, fato este que pode desmotivar o processo de aprendizagem do aluno. Isso se

1 Doutor em Ciências pelo programa de Pós-graduação em Genética Evolutiva e Biologia Molecular da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar - SP, tiagobio1@hotmail.com

deve, na maioria das vezes, porque os docentes são resistentes ao utilizarem métodos inovadores de ensino visto que à resistência a mudança pode-se dizer que é uma atitude natural diante do desconhecido, sobretudo quando estas alterações ocorrem no ambiente de trabalho e acometem a sua forma de funcionamento” (Silva, 2012).

Desta maneira, o objetivo do presente trabalho foi propor a construção e utilização de modelos didáticos tridimensionais de baixo custo para o ensino de divisão celular (tópicos de mitose e meiose nas células animais) aos alunos do ensino médio na disciplina de Biologia com a função de facilitar o processo norteador do ensino e da aprendizagem, buscando uma metodologia mais lúdica e prazerosa.

Metodologia: Construção dos modelos didáticos tridimensionais

Utilizando materiais simples e de baixo custo, os modelos didáticos tridimensionais da divisão celular (mitose e meiose) foram construídos, com base na literatura teórica proposto por Pierce (2016). Abaixo segue a lista de materiais necessários para a confecção dos modelos:

- Placas de isopor cortadas em formatos circulares com cerca de 15 cm de diâmetro;
- Tinta acrílica nas cores cinza e salmão;
- Massa de biscuit ou de modelar de diversas cores;
- Novelos de lã coloridos; cola de isopor.

Abaixo, estão dispostas as figuras com os modelos da divisão celular confeccionados. Na figura 1 temos os modelos representando o processo celular da mitose, e na figura 2, os modelos representando as etapas da meiose.

Figura 1. Modelos didáticos representando o processo da Mitose em células animais.

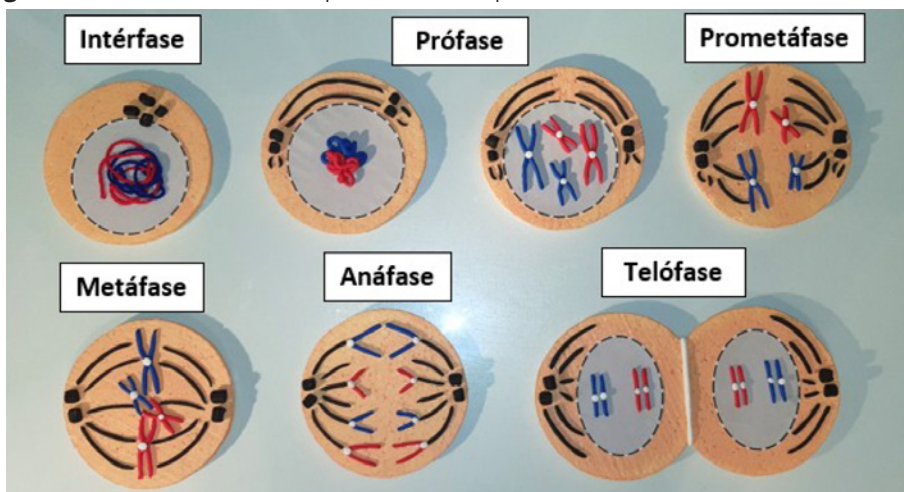
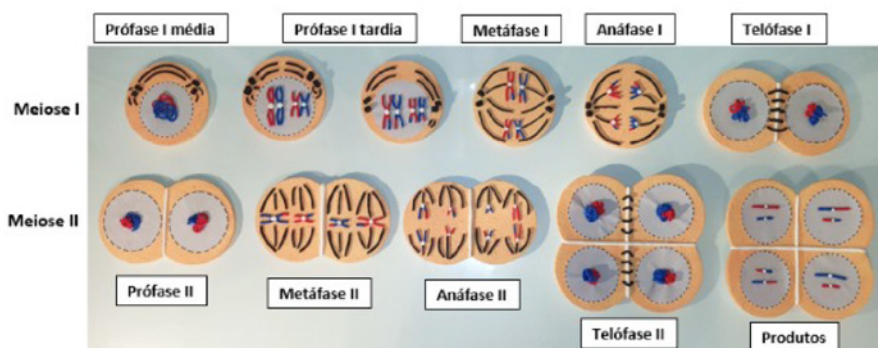


Figura 2. Modelos didáticos representando o processo da Meiose em células animais.



Sugestões de abordagens dos modelos didáticos tridimensionais:

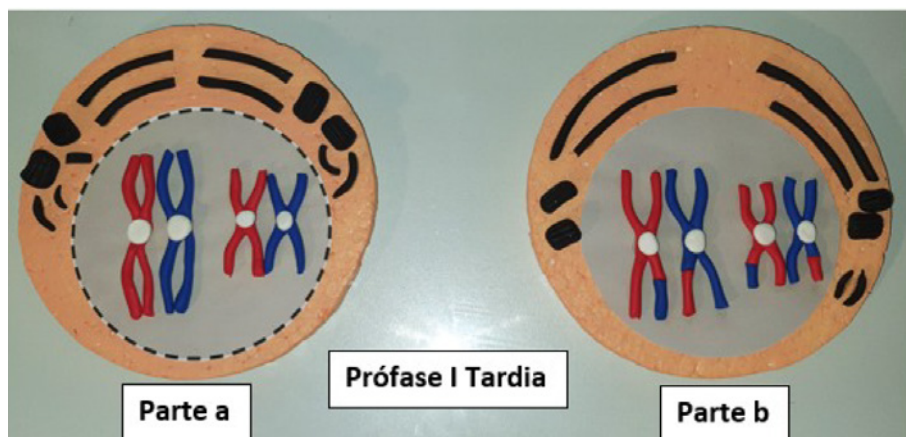
Como sugestão de abordagem poderá ser proposto pelo professor uma aula prática com os modelos didáticos tridimensionais em sala de aula, o professor inicialmente irá apresentá-los aos alunos, discutindo cada um deles e enfatizando suas particularidades e diferenças. Na mitose os modelos são categorizados por suas respectivas etapas, ou seja, Prófase, Metáfase, Anáfase e Telófase. Assim, o professor irá ressaltar cada uma das particularidades que ocorrem em cada uma dessas fases. O mesmo poderá

ser feito para a meiose, no entanto, este processo é biologicamente dividido em Meiose I (divisão reducional) e Meiose II (divisão equacional). Vale a pena destacarmos a ocorrência do processo de crossing over (figura 3), que é um mecanismo de grande importância para a variabilidade genética dos organismos. O professor deve ressaltar sua ocorrência, bem como a fase em que esta ocorre, mostrando com a abordagem dos modelos didáticos este processo aos alunos.

Assim que explicado todas as fases da mitose e da meiose com a abordagem dos modelos didáticos tridimensionais, o professor pode sugerir aos alunos a formação de grupos de no máximo seis alunos. Cada grupo ficará responsável por construir os modelos didáticos da mitose ou da meiose. Durante esta etapa, os alunos deverão colocar em prática os conhecimentos assimilados previamente pelo professor. O professor poderá auxiliar os alunos na construção dos modelos fornecendo dicas e sugestões ou até mesmo esclarecendo possíveis dúvidas. Depois de todos os modelos finalizados, cada grupo irá apresentar seu modelo didático simulando o mecanismo das fases da mitose ou da meiose.

Ao finalizar a apresentação, o professor de Biologia fará alguns questionamentos ao grupo acerca do trabalho e do modelo. Os questionamentos serão lançados com base na apresentação dos grupos para verificar se os estudantes entenderam o modelo elaborado ou apenas memorizaram as informações para apresentação. Os questionamentos terão como principal objetivo provocar a reflexão e o debate para que os estudantes elaborem suas explicações com base no que foi previamente aprendido.

Figura 3. Prófase I Tardia - ocorrência do mecanismo de crossing-over. Parte a: os cromossomos homólogos se aproximam. Parte b: ocorre crossing over entre parte das cromátides dos cromossomos homólogos.



Para enriquecermos a aprendizagem do conteúdo proposto com a abordagem dos modelos didáticos tridimensionais de baixo custo, pode ser elaborado pelo professor um questionário acerca dos mecanismos de mitose e meiose, este deverá ser entregue aos alunos após a aula de confecção dos modelos didáticos. Os alunos deverão respondê-lo e entregá-lo na aula seguinte ao professor para que seja corrigido e discutido seus resultados. Ainda podemos destacar uma outra potencialidade para estes materiais didáticos ou seja, a sua abordagem para alunos com deficiência visual, uma vez que estes modelos podem ser construídos em alto-relevo adaptando-se suas legendas para o braile, facilitando sua aprendizagem em uma educação socioinclusiva.

Outra sugestão válida que podemos propor em detrimento da pandemia do COVID-19, como alternativa de ensino para esta atividade seria uma aula remota apresentando os modelos didáticos. Logo após isso, o professor poderá propor aos alunos que em suas próprias casas construam os modelos tridimensionais, e os fotografem ou gravem um vídeo explicando os modelos e o que conseguiram entender do assunto. Assim, este material confeccionado pelos alunos poderá ser encaminhado via e-mail ao professor para análise, sendo discutidos em uma próxima aula.

Resultados esperados:

Esperamos que com o uso dos modelos didáticos tridimensionais de baixo custo, os alunos possam compreender de maneira mais eficaz os processos de divisão celular (mitose e meiose). Acreditamos ainda que, o lado visual pode estimular a maior percepção dos alunos nos processos e mecanismos abordados resgatando assim, o aspecto lúdico e criativo além de despertar uma maior relação de maior convivência em grupo.

Conclusões:

Concluimos que o uso de modelos didáticos pode ser de grande impacto no processo de ensino e aprendizagem tornando o ensino mais prazeroso e lúdico aos alunos do ensino médio, no entanto, mais trabalhos como este devem ser realizados afim de avaliar a abordagem da modelagem tridimensional no ensino de tópicos relacionados a biologia (citologia e genética).

Palavras chave: material didático, divisão celular, ensino, modelagem.

Agradecimentos e Apoios:

A professora Dr^a Marines Marli Gniechk Karasawa pela supervisão e apoio.

Referências:

GERPE, R. L. Modelos didáticos para o ensino de Biologia e Saúde: produzindo e dando acesso ao saber científico. **Educação Pública**, v. 20, nº 15, 2020.

GONZAGA, et al. A Prática de Ensino de Biologia em Escolas Públicas: Perspectivas na Visão de Alunos e Professores. **XVI ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino** – UNICAMP – Campinas – 2012, 10 p.

JUSTI, R. La enseñanza de ciencias basada em la elaboración de modelos. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 24, nº 2, 2006.

QUEIROS, J. R. A.; REGIS, L. B. LUCENA LIMA, L. A.; SANTOS, A. S.; MOTA, E. F. Elaboração de modelo didático na disciplina de Imunologia para auxiliar o ensino da hipersensibilidade do tipo IV. **Encontros Universitários da UFC**, v. 2, n. 1, p. 2662.

PIERCE, B. A. **Genética: um enfoque conceitual**. 5. ed. reimpr. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

SILVA, D. M. A. P. **Formação docente em tecnologias digitais: em busca do caminho**. Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/95746/000913667.pdf?sequence=1>> Acesso em: 21 nov. 2020.

Perito de dinossauro: a Biologia Molecular por trás da extinção

Gabriel Cunha Martins¹
Danilo Dessio Pereira²
Guilherme Ferreira³
Marcos Rodrigues Fernandes Junior⁴
Victória Silva Galvão⁵

Devido à crise sanitária emergida pela Sars-Cov-2, o debate sobre educação tornou-se necessário. A pauta é sobre o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na educação, que não devem se restringir à domesticação das ferramentas para uma aula tradicional, como feito antigamente. Nesse cenário pandêmico é necessário a discussão sobre como aprimorar os estudos após a vacina, de modo a reconhecer que as TICs são caminhos para tornar o material potencialmente significativo para o aluno, por meio da liberdade nas interações e explorações que esses recursos fornecem, e não trabalhar com esses meios como a “máquina de ensinar”, proposta pelo Behaviorismo, onde a interação do aluno será somente com a máquina (DAVIS e OLIVEIRA, 1994; GIORDAN, 2008; LIBÂNEO, 1983; MOREIRA, 1999; SANTOS, 2009).

O objeto de conhecimento desse projeto, portanto, é a vida e evolução (biologia molecular, evolução e biodiversidade). Por meio do material didático pautado em investigação, os alunos são mediados para buscar

1 Aluno da graduação em ciências naturais e exatas da UFABC. E-mail: cunha.martins@aluno.ufabc.edu.br

2 Aluno da graduação em ciências naturais e exatas da UFABC. E-mail: danilo.dessio@aluno.ufabc.edu.br

3 Aluno da graduação em ciências naturais e exatas da UFABC. E-mail: f.guilherme@aluno.ufabc.edu.br

4 Aluno da graduação em ciências naturais e exatas da UFABC. E-mail: junior.fernandes@aluno.ufabc.edu.br

5 Aluno da graduação em ciências naturais e exatas da UFABC. E-mail: victoria.galvao@aluno.ufabc.edu.br

evidências do parentesco dos dinossauros com aves e répteis modernos. A elaboração e a discussão de hipóteses são levantadas, inicialmente, com as observações análogas anatômicas, que se aperfeiçoam na prática virtual, empregando as Tecnologias Digitais (TD). Nesse momento, o aluno percebe como o desenvolvimento teórico da ciência possibilita a prática tecnológica e científica para compreender o mundo natural (social e ambiental), desenvolvendo senso-crítico para argumentar sobre a intervenção Científica, Tecnológica, Social e Ambiental (CTSA) nas relações de biodiversidade, recursos minerais e saúde (física, mental e social) de todos os seres vivos do planeta (FERNANDES, 2011; NETO, 2011; RICARDO, 2007; SANTOS e AULER, 2011; VON LINSINGEN, 2004).

Com a vida urbana sendo a base para a formação da aprendizagem afetiva, cognitiva e psicomotora, os alunos acabam não apresentando criticidade para opinar sobre a influência de suas ações para o meio ambiente. Portanto, o material didático não pode se restringir a memorização de conteúdos, ele precisa ser contextualizado para que ocorra uma assimilação do conhecimento cotidiano com o conhecimento científico. O objetivo não é formar cientistas, mas proporcionar a alfabetização científica, as TICs trazem novas oportunidades a educação científica, algumas práticas se tornaram possíveis com a possibilidade de levantamento de hipóteses e de dados com as TD, e a discussão não se restringe a sala de aula e laboratório, a divulgação científica se torna presente em redes sociais, blogs, streaming, entre outros (BORBA, DA SILVA e GADANIDIS, 2014; CARVALHO et al, 2013; POZO e CRESPO, 2009; ZOMPERO e LABURÚ, 2016).

A proposta incentiva o questionamento, porque a aprendizagem combinatória é associada com a aprendizagem proposital, incentivando que os alunos elaborem hipóteses cada vez com mais rigor científico, seguindo a história da classificação filogenética dos seres vivos, onde os conceitos serão questionados e, posteriormente, comprovados ou refutados, pelo grupo e pela classe, promovendo a motivação e disposição em protagonizar seu processo de desenvolvimento e aprendizagem (CARVALHO et al, 2013; ZOMPERO e LABURÚ, 2016).

Como a prática de sequenciamento do material genético apresenta reagentes, materiais e equipamentos caros, sendo que, para ter acesso a esses laboratórios são necessários alguns anos de estudo, foi escolhido a plataforma "Virtual Lab - Biologia Molecular", com a justificativa de proporcionar a liberdade do aluno para poder conhecer o meio, sem medo de quebrar vidrarias ou contaminar a amostra. Tal prática virtual é importante porque com o compartilhamento de conhecimento entre os colegas, o processo

de internalização torna-se evidente na passagem das ações manipulativas (processo intersíquico) para formar as ações intelectuais (processos intrapsíquicos), durante as etapas de problematização e sistematização, respectivamente.

Com a apresentação da fundamentação teórica e a TIC aplicada no projeto, é possível descrever a metodologia da sequência didática investigativa produzida. O material didático apresenta 6 aulas, (Tabela 1, 2 e 3) para estudantes de Biologia no ensino médio.

Tabela 1: Pressupostos do material didático da etapa de problematização.

	Aula ou Fase	Tema	Procedimentos	Material Didático
P r o b l e m a t i z a ç ã o	1	Classificação análoga	<ul style="list-style-type: none"> - Alunos serão divididos em grupos, elaborando hipóteses e critérios de parentesco; - Com base nas questões, o professor guiará a discussão. 	<ul style="list-style-type: none"> - Imagens difusas de esqueletos/fósseis de aves e répteis, para comparação e agrupamento; - Espaço para formalização das hipóteses sobre relações de parentesco com base em esquemas morfológicos; - Questões para promover um posicionamento dos estudantes em relação à metodologia para fazer inferências de parentesco.
	2	Classificação por DNA	<ul style="list-style-type: none"> - Os alunos serão convidados a utilizar o conhecimento cotidiano, dos testes de paternidade, para criar novas hipóteses para a problemática, sob uma nova ótica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação da tirinha sobre relações de parentesco entre aves e dinossauros; - Método dos testes de paternidade como contexto de aplicação da genética e sugestão de correlação entre critérios de parentesco e biotecnologia.

Tabela 2: Pressupostos do material didático da etapa de sistematização.

	Aula ou Fase	Tema	Procedimentos	Material Didático
S i s t e m a t i z a ç ã o	3	Prática de sequenciamento digital	<ul style="list-style-type: none"> - Os grupos serão levados ao laboratório de informática para acessar a simulação; - O professor conduzirá a formalização, comprovando ou refutando as hipóteses anteriores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Roteiro interativo de apresentação do programa “Virtual Lab - biologia molecular” e questões mobilizadoras. - Espaço para a formalização da conclusão.
	4	Por que não é possível clonar um dinossauro?	<ul style="list-style-type: none"> - Cada um dos grupos será convidado a estudar uma situação problema, que poderá ser aprofundada de maneira isolada e depois complementada pelas outras quando compartilhada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uma problemática geral sobre clonagem de dinossauros será apresentada, trazendo o fator “processo de extinção das espécies”, que relaciona ecologia e biotecnologia; - Primeira etapa da resolução, na qual serão disponibilizadas cinco notícias-problema e seus respectivos roteiros de pesquisa, com questões mobilizadoras.

Tabela 3: Pressupostos do material didático da etapa de contextualização.

	Aula ou Fase	Tema	Procedimentos	Material Didático
Contextualização	5	Resolução das situações-problema	<ul style="list-style-type: none"> - Haverá a entrega da versão parcial das pesquisas levantadas e os grupos poderão se comunicar e trocar respostas de interesse; 	<ul style="list-style-type: none"> - Segunda etapa, na qual haverá espaços de intersecção das pesquisas derivando do diálogo entre grupos;
	6	Proposta divulgação científica	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação final das pesquisas; - Confeção de um texto único que integra diferentes pesquisas e responde à problemática principal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Orientações para produção de um modelo de dupla-hélice do DNA e condução de uma discussão sobre o uso de materiais ecologicamente corretos; - Roteiro de sugestão da divulgação científica, tanto do modelo quanto das apresentações.

Nesse sentido, destacam-se os aspectos do material didático relacionados a atividades que buscam a construção de relações entre o conhecimento sobre biologia molecular e seus impactos sociais e ecológicos, advindos das tecnologias derivadas. Os materiais produzidos para a aula 4, por exemplo, unem tais fatores com o tema principal “Como funcionam os processos de extinção da vida no planeta, e como evitá-los quando por influência humana?”, baseando-se em processos análogos do passado, presente e futuro. Além disso, nota-se como, nesse momento do material, há a máxima ampliação da autonomia do estudante, tornando-se pesquisador do próprio conhecimento e escolhendo aprofundar-se nos campos de interesse.

Além das cinco notícias apresentadas (figura 1), o material também conta com a presença de perguntas mobilizadoras e sugestões, que auxiliam os alunos no processo de resolução de problemas sem interferir em suas liberdades. Muitos exercícios do material também são indicados ao seu uso para nortear debates, fomentando o senso crítico e o diálogo multilateral entre participantes. Quanto às páginas seguintes, pode-se encontrar a proposta de divulgação científica, na qual serão expostos tanto o modelo da dupla hélice quanto as pesquisas refinadas e em suas versões finais, cujo interesse é o compartilhamento da aprendizagem adquirida pelo diálogo fora da sala de aula, tanto quanto dentro dela. Assim, o material didático

abrange com garantia diversos aspectos da vida dos alunos, criando conexões com o cotidiano e permitindo que esses percebam como se inserem na sociedade e, conseqüentemente, são capazes de transformá-la, resolvendo os mais diversos conflitos e dilemas que encontrarão ao longo de suas vidas com o uso consciente das ciências e tecnologias.

Figura 1: Página da apostila com algumas das notícias e roteiro de pesquisa em grupo.

4. Notícia sobre microplásticos e espécies marinhas:

AGÊNCIA BRASIL. Microplásticos ameaçam 529 espécies da fauna marinha em todo o mundo. 04 SET 2017 - 11h48. Acessado em: 10 NOV 2020 - 23h58. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/internacional/noticia/2017-09/microplasticos-ameacam-529-especies-da-fauna-marinha-em-todo-o-mundo>

5. Notícia sobre aquecimento global e extinção em massa:

NATUREZA. Pela primeira vez, mamífero é extinto por mudança climática, sugere estudo. Disponível em: <https://www.natureza.com.br/2017/09/08/pela-primeira-vez-mamifero-e-extinto-por-mudanca-climatica-sugere-estudo/>

<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2016/06/pela-primeira-vez-mamifero-e-extinto-por-mudanca-climatica-sugere-estudo.html>

- 1) Agora, reúna-se com seu grupo e tente refletir, em um primeiro olhar, sobre essas notícias:
 - Quais relações podem ser extraídas diretamente do título e das demais informações que o acompanham?
 - Quais pontos em comum essas notícias aparentam ter?
 - Quais as suas diferenças visíveis?
- 2) Após um primeiro contato, discuta com os demais colegas e com o professor qual notícia chamou mais atenção do seu grupo. Que tal realizar uma pesquisa de aprofundamento sobre os diversos aspectos que essa notícia pode carregar?
- 3) Agora que vocês decidiram a pesquisa de interesse, é hora de pensar em pontos importantes e metas para se trabalhar:
 - Qual o contexto tanto científico quanto local/histórico da notícia?
 - Qual(is) impacto(s) sócio-ambiental(is) essa notícia abrange?
 - Como esse(s) impacto(s) ocorre(m) e quais fenômenos, tanto científicos quanto sociais, estão envolvidos no processo?
 - Como esse(s) impacto(s) interfere(m) na nossa vida cotidiana?
 - Como a biotecnologia está inserida nesse contexto? Ela é uma possível solução, um limite que ainda precisa ser explorado, a causa do problema...
 - É possível utilizar os conhecimentos da Biologia e de outras ciências para promover uma solução para os fatos narrados na notícia?
 - Como os conhecimentos adquiridos até aqui podem responder às perguntas a respeito dos dinossauros, que mobilizam essa aula?

Palavras chave: Tecnologias Digitais, Bioquímica, Evolução, Ensino Investigativo.

Agradecimentos e Apoios

Danusa Munford pela orientação.

Referências

BORBA, M. C.; da SILVA, R. S. R.; GADANIDIS, G.; Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: Sala de aula e internet em movimento. Belo Horizonte: Ed. Autêntica, 2014.

CARVALHO, A. M. P. et al. Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: cengage learning, p. 1-20, 2013.

DAVIS, C.; OLIVEIRA, Z.; Psicologia na educação. In: Psicologia na educação. 1994. p. 125-125.

FERNANDES, I. M. B.; A perspectiva CTSA nos manuais escolares de ciências da natureza do 2º CEB. 2011. Tese de Doutorado. Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior de Educação.

GIORDAN, M.; Computadores e linguagens nas aulas de ciências. Ijuí, Unijuí, 2008

LIBANEO, J. C.; Tendências pedagógicas na prática escolar. Revista da Associação Nacional de Educação–ANDE, v. 3, p. 11-19, 1983.

MOREIRA, M. A.; Teorias de aprendizagem. São Paulo: Editora pedagógica e universitária, 1999.

NETO, J. A. L.; O uso da abordagem CTSA para o ensino de energia tendo o desenvolvimento sustentável como eixo temático. – Natal, RN, 2011.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G.; A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico, v. 5, 2009.

RICARDO, E. C.; EDUCAÇÃO CTSA: OBSTÁCULOS E POSSIBILIDADES PARA SUA IMPLEMENTAÇÃO NO CONTEXTO ESCOLAR. Ciência & Ensino, vol. 1, número especial, novembro de 2007.

SANTOS, E.; Educação online para além da EAD: um fenômeno da cibercultura. In: Anais do Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia. Braga: Universidade do Minho, 2009, p. 5658-5671.

SANTOS, W. L. P., AULER, D.; CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de resultados de pesquisa. Editora: Unb, 2011.

VON LINSINGEN, I.; O enfoque CTS e a educação tecnológica: origens, razões e convergências curriculares. In: XI Congreso Chileno de Ingeniería Mecánica-COCIM. 2004. p. 1-11.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E.; Atividades investigativas para as aulas de ciência: um diálogo com a teoria da aprendizagem significativa. Curitiba: Appris, 2016

A utilização de materiais recicláveis para a construção de filtros d'água de baixo custo

Sanderson Luis Maciel Rodrigues¹

Resumo: A água é um dos componentes mais importantes para que haja vida em nosso planeta, a qualidade dessa água influencia de forma significativa no dia-a-dia dos seres humanos. Há muitas alternativas para o consumo da água de qualidade através de filtros, fervura e utilização de hipoclorito de sódio. Entretanto, muitas famílias não tem condições de comprar tais recursos ou tem tempo para realizar os processos de fervura. Pensando nisso, este trabalho visa a construção de filtros d'água por meio de materiais recicláveis e de baixo custo, para que os alunos possam produzir e utilizar em suas casas, focando principalmente nas famílias que utilizam a água fornecida pelo serviço público.

Palavras chave: Água, Filtro, Materiais Recicláveis, Baixo Custo.

1 Graduando do Curso de Ciências Naturais- Biologia da Universidade do Estado do Pará - UEPA, sandersonluis2@gmail.com;

Introdução

A água tem uma influência notável em relação aos seres humanos, sendo ela a substância mais abundante, constituindo cerca de 70% do corpo humano e de muitos outros organismos. (CARMONA et al 2016, p.1) citam que devido sua importância e sua função são de grande importância entender como preservar este recurso e como utiliza-lo de forma correta, pois, muitos são os dejetos que são despejados em locais inapropriados que causam a contaminação das águas.

Mucelin e Belline (2008, p. 113) citam que:

“Materiais sem utilidade se amontoam indiscriminada e desordenadamente, muitas vezes em locais indevidos como lotes baldios, margens de estradas, fundos de vale e margens de lagos e rios. Ocasionalmente a poluição de muitas nascentes e rios prejudicando a fauna e a flora daquele ambiente e conseqüentemente alterando todo o estado de estabilidade daquele ecossistema.”

Nesse sentido, a utilização de métodos para a purificação da água é realizado pela companhia de saneamento local, porém, muitas famílias reclamam da cor e gosto da água que deixam a desejar, fazendo com que algumas famílias utilizem outros meios de purificação como a fervura, filtros d’água ou até mesmo a compra de água mineral. Mas o uso dessas alternativas tem um valor e muitas famílias não podem pagar causando o consumo da água que podem lhe causar doenças.

Em vista disso, Vieira e Barcelos (2009, p. 72) afirmam que:

“A poluição da água, além de prejudicar e comprometer a sobrevivência de vegetais e animais, provoca também graves conseqüências à saúde do ser humano, em razão do consumo de água de má qualidade, havendo sempre o risco de contrair várias doenças provocadas por parasitas, que podem levar à morte.”

A poluição das águas é um dos principais desafios que se apresentam aos ambientalistas que discutirão formas de prevenção e controle do problema durante a conferência Rio+20 este ano. Na Paraíba, cada vez mais os rios, manguezais, açudes e praias sofrem a contaminação por abusos como despejo de esgotos, lançamento de resíduos tóxicos, lixo e falta de projetos que revitalizem as áreas degradadas. O alerta atual é que as agressões à

natureza estão interferindo - e de forma mais drástica - na saúde e qualidade de vida dos paraibanos. (MODESTO, 2012)

Os filtros d'água mais modernos tem uma função muito importante, já que o mesmo, segura as impurezas tornando a água própria para o consumo. Entretanto, nem todos tem condições de comprar esse material.

Com base nisso, este trabalho tem como objetivo principal a construção com a ajuda dos alunos de um filtro de água utilizando materiais recicláveis e materiais de baixo custo para a melhoria da água consumida.

Metodologia

A pratica do presente trabalho envolvendo a utilização dos materiais recicláveis ocorreu em uma turma de 6º ano do ensino fundamental, na disciplina de ciências, da EEEFM Prof. Leonardo Negrão de Sousa, localizada no município de Abaetetuba (PA).

A aula teve um tempo total de uma hora e meia, sendo assim, dividido 40 minutos para a aula de apresentação e 50 minutos para a construção dos filtros. Ao iniciar a aula de apresentação foi aplicado aos 30 alunos um questionário de sondagem para verificar como funcionava o abastecimento de água em suas residências. Após isso, a aula de apresentação foi iniciada onde com o auxílio de recursos visuais como apresentações em Power point, vídeos e imagens foi possível explicar de forma dinâmica e simples sobre a temática "água: como preservar este recurso" abordando a poluição do meio ambiente e a relação com os seres humanos, além de chamar a atenção para a sensibilização dos alunos sobre os problemas atuais.

A próxima etapa foi a separação dos materiais por equipe que foram utilizados na construção do filtro reciclável que são: Garrafa pet de 2 litros, areia, pedras pequenas, algodão, carvão triturado, régua, tesoura e a água barrenta para ser filtrada. Todos os materiais que foram utilizados podem ser encontrados em casa e aos que foram comprados são de baixo custo. Ainda nesta etapa iniciou-se a construção, onde os alunos foram divididos em grupos de 6 integrantes para que todos pudessem participar, e a partir desse momento com o auxílio do professor os alunos puderam iniciar a construção.

Figura 1: Grupo de alunos reunidos para a construção



Para construir o filtro os alunos cortaram a garrafa pet a 20 cm de seu gargalo para que os materiais pudessem ser colocados em seu interior, e foram respectivamente colocados um chumaço de algodão, uma camada de carvão em pó, areia de aquário e as pedras pequenas. A parte que foi retirada da garrafa serviu como um pequeno reservatório da água que foi filtrada ficasse armazenada.

Figura 2: alunos colocando os materiais



Figura 3: Fases de construção



Após as fases de construção os alunos utilizaram o filtro com a água barrenta para observarem a diferença entre a água barrenta e a água filtrada. Foi ressaltado em sala que apenas esse processo não é suficiente, sendo apenas um processo para limpeza de partículas maiores, tendo o processo

de fervura ainda como o mais recomendado já que este mata a maioria dos microrganismos. Sendo assim, o filtro de água reciclável retém as partículas maiores enquanto o processo de fervura mata os microrganismos complementando um ao outro.

Ao final da atividade os alunos apresentaram seus filtros d'água e socializaram com os colegas como foi realizado as etapas, o que puderam perceber a cada fase do processo de construção e qual resultado obtiveram ao final do processo.

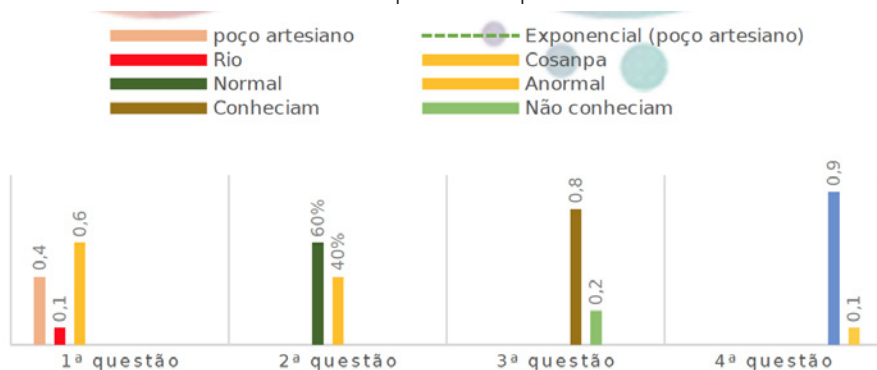
Resultados e discussão

Para que fossem analisados os dados foi necessário fazer com os alunos um questionário com perguntas sobre o dia-a-dia e como era a forma de abastecimento de água em suas residências. Foram feitas 4 perguntas sendo que duas tinham relação ao abastecimento de água e duas em relação ao filtro d'água reciclável. Essa pratica de conhecer o ambiente em que os alunos estão inseridos é de relevante magnitude. Casanova (2013, p.1) cita que o professor deve conhecer a realidade de seus alunos, como vivem e como é a relação com o meio social, isso aproxima o docente do cotidiano do aluno.

A primeira pergunta correspondia a forma como a água chegava em suas casas e 40% responderam que suas casas possuem poço artesiano, 10% responderam que retiram a água diretamente dos rios para o uso e 60% utilizam água da companhia de saneamento local. A segunda pergunta fez relação ao gosto e coloração da água consumida, e obtivemos como resultado que 60% não percebem se há cor ou gosto a água consumida e 40% afirmam que a cor da água muitas das vezes se apresenta em um tom amarelado e com um gosto de ferrugem.

A terceira pergunta busca saber se os alunos conhecem os tipos de filtros e em especial o filtro de garrafa pet, 80% dos alunos afirmaram não conhecer e 20% disseram já ter visto em livros, televisão e internet algo relacionado a este tipo de filtro. A quarta pergunta corresponde ao descarte de lixo e sobre os materiais que pode ser reutilizados para a construção de outras ferramentas e 90% responderam que nunca pensaram em reutilizar o lixo para construção de outras ferramentas, apenas 10% já faziam isso e ressaltaram a importância da reutilizar o lixo para outras atividades, além de reciclar o material que seria jogado fora ele teria uma utilidade educacional.

Gráfico 1: Respostas do questionário



Ao iniciar a segunda fase da atividade os alunos estavam bem agitados e conversando entre si sobre os questionários que foram aplicados anteriormente. E para contê-los foi necessário uma dinâmica, que segundo Santos e Girotti (2013, p. 120) poderá contribuir de forma positiva, como mecanismo de socialização, de conhecimentos, de aprendizado e de reflexão, que inter-vém de forma significativa na formação do aluno.

Como os alunos estavam divididos em grupos a dinâmica se deu da seguinte forma, todas as equipes ao iniciar estavam com 5 pontos cada e no decorrer da atividade foram perdendo esses pontos caso fizessem bagunça, ou não participassem da dinâmica que estava acontecendo, como forma de incentiva-los a equipe que ao final se mantivesse com no mínimo dois pontos ganharia bombons. É de suma importância esse laço entre professor e aluno, como afirma Casanova (2013, p. 5) "que a afetividade em sala de aula pode auxiliar o professor e o aluno a atingirem seus objetivos, seja este para alfabetizar ou para a apropriação de conhecimento em classes mais avançadas."

A fase da construção ocorreu de forma calma, todas as equipes observaram os processos de construção e anotavam a ordem em que os materiais eram postos. Ao ensinar o passo a passo e finalizar o processo foi a vez dos alunos iniciarem a construção do filtro.

A fase da prática é importante como afirma Bartzik e Zander (2016, p.33)

"Dessa forma, os alunos por meio de atividades práticas, têm a possibilidade de investigação, comunicação, debate de fatos e ideias, possibilitados pela observação e comparação, o que lhes favorece o modo de pensar em que há conexões entre ciências, tecnologia e sociedade."

E também ressaltam que:

“Na aula teórica, o aluno recebe as informações do conteúdo por meio de explicações do professor, diferentemente de uma aula prática, pois ao ter contato físico com o objetivo de análise ele irá descobrir o sentido da atividade, o objetivo e qual conhecimento que a aula lhe proporcionará.” (BARTZIK; ZANDER, 2016, p. 33)

As equipes se dividiram e subgrupos para realizarem os processos de construção, enquanto alguns alunos realizavam o corte da garrafa pet, os outros separavam a medida do material que seria necessária para colocar no filtro. Todas as equipes conseguiram finalizar seus filtros e logo após começou a fase de teste dos filtros onde um representante por equipe vai para a mesa para apresentar as colegas como foi realizado os processos e para colocar a água barrenta para ver o resultado.

Todas as equipes realizaram o mesmo processo, entretanto obtiveram resultados diferentes. Em alguns filtros a água ficou com resquícios de carvão triturado por não terem colocado o algodão de forma correta, em outra equipe alguns dos materiais se misturaram não obtendo o resultado esperado. Entretanto duas equipes conseguiram alcançar o resultado apresentando aos restantes dos alunos uma água aparentemente limpa e sem grandes partículas.

Ao final da atividade todos os filtros foram doados aos alunos que utilizavam a água que era retirada do rio, já que a maioria dos rios esta poluído e a retirada desse recurso poderá causar doenças. Ao finalizar foi ressaltado sobre a importância da fervura da água antes de consumi-la e também sobre a reutilização de materiais para outros fins.

Conclusão

Com base no que foi apresentado, é possível concluir que muitas pessoas ainda não veem os materiais que são descartados como uma alternativa para novos recursos de ensino ou de uso diário. É importante essa conscientização principalmente em escolas que é um lugar de aprendizagem em que um projeto como esse pode ser ensinado e repassado para outras pessoas com muita facilidade. Logo, o projeto apresentado nesse texto utiliza a água suja tirando as partículas maiores deixando a água visualmente limpa é eficaz, entretanto como foi discutido, para complementar este processo seria ideal à fervura da água.

Referências

BARTZK, F.; ZANDER, L. D. A importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental, Revista @rquivo Brasileiro de Educação, Belo Horizonte, v.4, 2016.

CARMONA, E. C.; TERRONE, C. C.; NASCIMENTO, J. M. F.; ANGELIS, D. F. Importância da água e suas propriedades para a vida. Boletim das Águas do Ministério Público Federal, Site: <http://www.mpf.mp.br>, 17 fev. 2016.

CASANOVA, R. A prática docente em sala de aula: mediação pedagógica. Anais do III Simpósio sobre Formação de Professores - SIMFOP, v. 5, p. 01-86, 2013.

MODESTO, Celina. Águas poluídas aumentam doenças. Agência Nacional de Águas, 2012. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/noticias-antigas/aguas-poluadas-aumentam-doenassas.2019-03-15.9801114141>>. Acesso em: 05 de mar. de 2020.

MUCELIN, Carlos; BELLINE, Marta. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. Sociedade & natureza (UFU. Online), v. 20, p. 111-124, 2008.

SANTOS, E. F.; GIROTTI, M. T. Indisciplina em sala de aula: o jogo como instrumento metodológico para uma possível solução de uma problemática. Revista Trilhas Pedagógicas, v. 3, p. 119-142, 2013.

VIEIRA, A. C.; BARCELLOS, I. C. Água: bem ambiental de uso comum da humanidade. Revista de Direito Ambiental, v. 53, p. 56-102, 2009.

HQ como ferramenta pedagógica para o Ensino de Protozooses, um relato de experiência PIBID.

Emilly yorrana da Silva Souza¹

Daniela Sauma Ferreira²

Silvia Rafaela Alves Pereira³

Azenate dos Santos Araújo⁴

Resumo: No presente relato apresentamos uma experiência de construção de história em quadrinhos – HQ's - para auxiliar no ensino do assunto de Protozoários no 3º ano do Ensino Médio de uma escola Estadual de Belém-PA, na qual os pesquisadores integram o Programa Institucional de Bolsas (PIBID) com o objetivo de promover a construção de conhecimento científico. A intervenção foi constituída por aplicação de questionários antes e após a atividade; embasamento teórico através de aulas; organização das equipes; roteirização, produção e exposição das HQ's finalizadas. Ao final da intervenção, com base nos relatos dos envolvidos e dados estatísticos foi possível destacar que essa ferramenta metodológica pode favorecer a construção de conhecimentos biológicos, além de instigar a curiosidade, autonomia nos estudos, criatividade, debate, interações e a cooperação durante o trabalho em equipe.

Palavras chave: História em quadrinhos, Ensino-aprendizagem, Tecnologia, Pibid, Biologia.

1 Graduando do Curso de Licenciatura plena em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Pará - UEPA, emilly_yorrana@hotmail.com;

2 Graduando do Curso de Licenciatura plena em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Pará - UEPA, d.saumaferreira@gmail.com;

3 Graduando do Curso de Licenciatura plena em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Pará - UEPA, silviarafaela12@gmail.com;

4 4 Graduando do Curso de Licenciatura plena em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Pará - UEPA, natearaujo18@email.com;

Introdução

Os protozoários são organismos do reino protista, unicelulares e possuem um papel importante nas cadeias alimentares, em relações de simbiose e também de parasitismo. A maioria das espécies habita ambientes aquáticos de água doce ou salgada, mas algumas são encontradas também em ambientes terrestres úmido e a ingestão de água ou alimentos contaminados por eles, podem causar doenças, no qual são chamadas de protozooses. (CARVALHO,2010). Em visto disso, é de suma importância a compreensão de conhecimentos básicos a respeito do assunto e que a escola busque facilitar ainda mais o acesso a elas. Logo, o desenvolvimento de tecnologias, como as histórias quem quadrinhos podem ser muito eficazes para isso que segundo PRADO, JUNIOR e PIRES (2017) é caracterizada uma metodologia ativa, leve e acessível além de possibilitar a fácil compreensão de conceitos.

Ademais, o ato de contar histórias utilizando imagens é algo muito antigo e garantiu ao homem primitivo sua sobrevivência e aprimoramento da comunicação, convergindo assim, para sua primazia na cadeia evolutiva (CAMPOS, 2013). Corroborando com a ideia de QUEIROZ ET AL. (2015) como “um dos fundamentos das HQs, que usufrui de um encadeamento de imagens em sequência para transmitir alguma informação ou narrar uma história”. Além disso, o desenvolvimento da racionalidade humana e dos meios de comunicação permitiu a chegada de técnicas de reprodução gráfica que permitiram a inserção das palavras nas representações, ampliando ainda mais o potencial de comunicação dessa ferramenta pois a escrita pode suprir algumas lacunas em relação a interpretação deixada pelas imagens, (XAVIER,2017). A posteriori, com o surgimento da primeira história em quadrinhos 1894, essa arte ganhou espaço nos meios de comunicações e no mundo cinematográfico, tornando-se mais ainda parte do cotidiano do ser humano. Ademais, tornou-se também uma ferramenta capaz de abarcar diversos assuntos, apropriando-se de várias referências às conjunturas políticas e sociais de seu tempo, sendo abordado com humor e/ou intelectualidade, (CUNHA, 2019).

Porém, outro espaço que os gibis – como são conhecidos nacionalmente - não poderiam deixar de conquistar, são as salas de aula, que mesmo sofrendo resistência em âmbito nacional e internacionalmente começaram a ser utilizados como grande metodologia adicional no ensino. Em meados de 1990 as HQs tiveram o apoio de projetos criados pelo Estado como com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs que permitia sua utilização por

parte da docência, facilitando a compreensão e interpretação de determinado assunto em diversas áreas do conhecimento por parte dos alunos. (SILVA; ALMEIDA; OLIVEIRA, 2018)

As histórias em quadrinhos conquistaram seus espaços em materiais didáticos, exames nacionais e vestibulares devido serem caracterizadas como metodologia ativa, lúdica, acessível e muito presente no cotidiano do indivíduo, o aproximando em relação ao conteúdo e principalmente a exploração em nível máximo da relação entre palavra-imagem – a verbo-visualidade, haja visto que, com o desenvolvimento da tecnologia estamos nos tornando indivíduos cada vez mais visuais devido ao grande contato com a internet e videogames instigando ainda mais o uso de metodologias como essa. (SILVA; ALMEIDA; OLIVEIRA, 2018; XAVIER, 2017; SANTOS, 2001).

Em visto disso, para esse processo obter sucesso é necessário um personagem muito relevante, o professor. Dado que, para VERGUEIRO E RAMA (2012) em se tratando de quadrinhos, “pode-se dizer que o único limite para seu bom aproveitamento em qualquer sala de aula é a criatividade do professor e sua capacidade de bem utilizá-los para atingir seus objetivos de ensino” (PERRELLI; STRYER, 2012). Devido a essas propriedades os comix tornaram uma ferramenta muito propícia para discutir o assunto sobre os “protozooses”.

Percuso metodológico

Trata-se de um estudo descritivo constituído por um relato de experiência realizado a partir da vivência no Programa Institucional de Bolsas (PIBID) no ano de 2019, em a turma do terceiro ano do ensino médio em um colégio estadual no município de Belém-PA. Antes das implementações das ações, observou-se duas horas/aulas da disciplina de biologia enquanto era trabalhado o assunto de microbiologia, para análise dos métodos e recursos de ensino usados pela professora de Biologia e concluiu-se que a metodologia utilizada pela professora enquadrava-se no ensino/aprendizagem convencional pois possuía metodologias, pouco inovadoras, pois o ensino era comumente dirigido, percebendo-se uma certa carência de abordagens que aproximassem os alunos do conteúdo, exaltando a participação ativa e liberdade de aprendizado que há em todo sujeito (ARAÚJO, 2007). Em vista disso, foi escolhida a ferramenta metodológica HQ visando suas propriedades para tratar a temática de “protozooses”.

A intervenção foi dividida nos momentos **A**, **B**, **C**, e **D**. Sendo assim, o momento **A** foi constituído por uma etapa de avaliação, que iniciou com um

questionário breve e não identificável, pedindo que os alunos respondessem com sinceridade e transparência em relação aos seus conhecimentos. Objetivando apurar informações a respeito dos conhecimentos básicos dos discentes em relação ao assunto protozoários, constituído pelas seguintes perguntas: "1-Você sabe o que são protozoários?"; "2-Os protozoários são um ser apenas negativo?"; "3-São organismos unicelulares?"; "4-Os protozoários vivem em todos os ambientes?"; "5-Protozoários são causadores de doenças?"; "6-Relacionando aos protozoários, você entende a importância em higienizar os alimentos e a água antes de ingeri-los em ambientes que não possuem saneamento básico?"; "7-Você saberia citar 3 doenças ocasionadas por protozoários?"

Ademais, após a análise dos dados do questionário aplicado e o baixo índice de acertos e respostas coerentes, constatou-se a necessidade de uma fase secundária do momento **A**, que competiu no período de introdução e contextualização do tema central para os alunos, para haver um embasamento teórico para a posterior construção das HQ's. Em síntese, essa fase foi composta por 3 encontros com os alunos, que referiu-se a duas aulas teóricas, de 50 minutos abordando os seguintes tópicos sobre os protozoários: características gerais, composição, classificação e protozooses, onde buscou-se utilizar nessa etapa um grande número de imagens e vídeos para a melhor compreensão dos alunos, para isso, foi utilizado o projetor, piloto e quadro. Além disto, houve também uma aula prática no laboratório da escola sendo constituída de uma breve atividade nos terrenos da escola onde foram coletadas amostras de água de 3 diferentes áreas - lago eutrofizado, piscina, bebedouro – e posteriormente foram analisadas no laboratório da escola pretendendo identificar protozoários nas amostras para melhor visualização dos alunos em relação ao microrganismo estudado.

O momento **B** também fragmentou-se, primeiramente na divisão dos alunos em relação as metodologias que utilizariam e aos temas que ficariam responsáveis para a produção das HQ's, resultando na divisão dos alunos em 4 grupos de 6 integrantes, sendo definido em debate entre os participantes de cada grupo e o professor, quais metodologias que seriam escolhidas para construir as gibis. O grupo 1 e 2 utilizariam recursos manuais como lápis de desenho e folhas de papel e o grupo 2 e 3 utilizariam recursos tecnológicos de aplicativos de celular. Outrossim, imediatamente após o primeiro foram definidos como tema as protozooses "giardíase", "Malária", "Tricomoniase", "Amebíase" respectivamente para o grupo 1,2,3 e 4. Seguidamente, foi proporcionado aos alunos por via de uma breve aula, informações gerais em

relação a ferramenta pedagógica que utilizariam, tais como o uso da linguagem, balões, personagens, enredo e roteiro.

Em seguida, para início do momento **C**, foi disponibilizado o período de um mês (4 semanas) para cada grupo desenvolver e debater as ideias para a roteirização e produção das HQ's em relação ao enredo, personagens, cenários e falas relacionando com o embasamento teórico disponibilizado previamente durante o momento **B** nas aulas teóricas e práticas, vale salientar que eram realizados orientações semanais com cada grupo afim de retirar dúvidas, incentivar, estimular, nortear e acompanhar o desenvolvimento da atividade designada aos alunos.

A posteriori, no encontro após o intervalo disponibilizado para os alunos, ocorreu uma exposição em sala de aula das HQ's produzidas e finalizadas (Tabela 1). A dinâmica iniciou-se com todos os alunos sendo organizados em uma única roda, porém, os discentes que fizessem parte do mesmo grupo se sentaram próximos uns dos outros mediante orientação do professor, em seguida, todos os gibis passaram por todos os grupos em sentido horário para a leitura da mesma.

Tabela 1: Síntese das HQ's produzidas pelos discentes.

1° GRUPO	GIARDÍASE	Manual, com desenhos. Com o enredo voltado a história de uma menina que consumia água contaminada e sentia os sintomas da doença e era encaminhada ao hospital, onde era diagnosticada com giardíase e recebia o tratamento necessário. Uma particularidade dessa produção foi que não utilizaram balões de falas, narrando a história com os desenhos e expressões dos personagens.
2° GRUPO	MALÁRIA	Manual, com desenhos. Com o enredo voltado a história de seu José e sua experiência hospitalar após ser internado por malária
3° GRUPO	TRICOMONÍASE	Aplicativo de celular. Com o enredo voltado para a palestra de um doutor (Robson) para alunos de uma escola.
4° GRUPO	AMEBÍASE	Aplicativo de celular. Com o enredo voltado para o diálogo entre dois amigos (caio e Lucas) na escola, onde caio relata sua ida ao médico após ser diagnóstico com amebíase.

Posteriormente a implementação dessa sistemática, houve a realização do momento **D**, uma avaliação final da atividade onde cada grupo foi instigado pelo mediador da atividade, por meio de uma conversa informal a fazer uma breve síntese sobre o processo de elaboração da HQ e sua experiência, onde eram feitas as seguintes perguntas para todos os integrantes e analogamente a anotação das respostas: "você já haviam produzido alguma HQ antes?", "Vocês sentiram dificuldades no processo de produção da HQ?", "Você acha que essa ferramenta pedagógica lhe ajudou a compreender o tema

protozooses?”, “Você utilizaria novamente essa metodologia para estudar?”. E para finalizar, houve a aplicação de um segundo questionário composto pelas mesmas perguntas do questionário anterior, para uma futura comparação de dados de ambos, afim de verificar a eficácia da intervenção com a metodologia facilitadora escolhida, HQ.

Resultados e discussão

A partir da vivência na comunidade durante as ações realizadas, observou-se uma grande participação dos discentes durante todos os momentos descritos e não apenas ao **B** e **C**, aquelas que se relacionavam diretamente com a HQ. Uma vez que, durante o momento **A** no decorrer da aula teórica, buscou-se a intensa utilização de recursos midiáticos tornando o ambiente de aprendizagem mais interessante e atraente devido as cores vibrantes, som e movimento, resultando em aulas mais dinâmicas e facilitando a contextualização e compreensão por parte dos alunos, (ALMEIDA; CARVALHO; GUIMARÃES,2015).

É importante destacar a importância das aulas teóricas para a realização das atividades posteriores - aula prática e a elaboração da HQ - pois só com os conhecimentos adquiridos nela que torna-se possível estruturar hipóteses e maneiras de averiguá-las, além de ser fundamental um embasamento teórico para a construção da história dos gibis de acordo com a temática proposta. Assim, fica evidente que não existe prática sem teoria e nem teoria sem prática. O ideal é uma atuação pedagógica bem equilibrada, unificando teoria e prática na medida certa. (ZIMMERMANN,2005).

Ademais, ao longo da aula prática ainda no momento **A**, os alunos mostraram-se ainda mais motivados, dinâmicos e envolvidos pois a complementação das atividades realizadas em sala de aula junto com as atividades práticas no ensino de Biologia, favorecem e adaptam o aprendizado dos alunos, principalmente quando trata-se de uma disciplina de caráter científico como a biologia, podendo ainda despertar em alguns indivíduos a vocação científica. (MIRANDA; LEDA; PEIXOTO,2013). Além disso, a intensa interação entre os mesmos com outros seres vivos e com os objetos, na concepção de Vygotsky o processo de aprendizagem humano é desenvolvido através dessas interações e para isso é válido salientar, o papel fundamental do professor como figura essencial no processo de mediação na aprendizagem durante a atividade, representando um elo intermediário entre o aluno e o conhecimento disponível no ambiente ao a qual os alunos estão inseridos. (MIRANDA,2013).

Figura 1: Realização da etapa 3



Já durante o momento C, na fase de roteirização e produção das HQ's, testemunhou-se uma constante participação dos alunos com a realização de perguntas durante os encontros e orientações, e frequentes debates sobre a temática central e a construção dos gibis dentro e fora da sala de aula. Permitindo que os discentes assumam um papel ativo pois exercem a sua capacidade de interpretar, problematizar, dialogar, compreender e construir conhecimento, (SILVA,2011). Já no que se refere a análise do material didático produzido pelos alunos, observou-se em 100% das HQ's a interessante atitude dos personagens em solicitar ajuda profissional em busca do tratamento ideal, não negligenciando os seus sintomas e a presença da figura médica, sendo reconhecido pelos alunos a sua importância no diagnóstico de doenças e prescrição de remédio, no qual, evita riscos inerentes à automedicação,(PEREIRA et al,2008).

Além disso, foi utilizado pelo grupo 1 a linguagem não-verbal que valorizava a mobilidade da cabeça e do rosto, o olhar, os gestos e as expressões e o uso da linguagem coloquial em 100% das HQ's que haviam falas, observou-se um indicador da expressão de liberdade criativa e o bem estar dos discentes representado nas histórias em quadrinhos pelo seu acolhimento, reconhecimento e sentimento de pertença, podendo levar um processo de mudança e de desenvolvimento tanto pessoal quanto social, (OLIVEIRA;ALENCAR,2008; VILLELA;ARCHANGELO, 2013).

Em relação aos relatos dos discentes durante ao momento D, através das indagações do mediador, na pergunta 1 "você já haviam produzido

alguma HQ antes nas escolas?” 100% dos alunos relataram que durante o ensino fundamental II e o ensino médio não haviam utilizado essa metodologia. Esse fato corrobora com a ideia de MOURA (2014) que apesar do reconhecimento do potencial das metodologias ativas no processo ensino aprendizagem, elas ainda não se estabeleceram em grande escala nos sistemas educacionais como solução para a melhoria desse processo, revelando o poder e resistência das metodologias tradicionais.

Na 2º pergunta, “Vocês sentiram dificuldades no processo de produção da HQ?” 74% dos alunos disseram não ter tido dificuldades durante a produção e 26% declararam que sentiram dificuldade, principalmente, durante a construção do enredo da história no que diz respeito a construção das falas dos personagens e as falas dos personagens que estivessem lógica conceitual. na 3º pergunta “você acha que essa ferramenta pedagógica lhe ajudou a compreender o tema protozooses?” 100% dos alunos relataram que sim, enfatizando a fala de uma aluna pertencente ao grupo 1 “essa metodologia me incentivou a ir atrás dos meus próprios conhecimentos, livros, professores e sites da internet para entender os protozoários” relacionando com pensamento de IANNONE, L.; IANNONE, R., (1994) que afirma que as HQ’s estimulam e incentivam o leitor a também procurar outros tipos de leitura.

Na 4º pergunta “Você utilizaria novamente essa metodologia para estudar?”, 75% disseram que sim, enfatizando o relato da integrante do grupo 2 “eu achei acessível, pode ser feito de vários modos ... além de me incentivou bastante a estudar”, ratificando com PRADO et al. (2017) que a caracteriza atingível e acessível, já em relação aos 25% que responderam que não utilizariam pois alguns sentiram dificuldades no processo de elaboração de HQ e outros relataram que já obtinham outra metodologia para estudar.

Outro importante indicador do aproveitamento da utilização das HQ’s foram os resultados da comparação entre as análises do questionário primário (Q.P) - aplicado antes da intervenção - e o questionário secundário (Q.S) – aplicado após a intervenção – onde constatou-se um aumento considerável de percentual de acertos em relação as perguntas 1, 2, 3, 4, 5, 7 e resposta coerente a pergunta 6 (gráfico 1) que de acordo também com os resultados da pesquisa de SILVA & COSTA (2015) indicaram que o uso dos gibis podem enriquecer o aprendizado de Ciências e Biologia.

Gráfico 1: Resultado da comparação entre o Q.P e Q.S



Considerações finais

Desse modo, pode-se observar que a atividade relacionada ao tema de protozooses e pela produção de histórias em quadrinhos, se mostrou um agente propulsor para o ensino e aprendizagem de biologia, haja vista que favoreceu a construção do conhecimento por parte dos discentes, tais afirmações puderam ser constatadas por meio das análises dos questionários. Outro fator percebido foi a capacidade de instigar a curiosidade e autonomia nos estudos, motivando os alunos a dedicar-se na própria construção de conhecimento. Além disso, estimulou a criatividade, debate, interações e a cooperação durante o trabalho em equipe que são considerados aspectos ligados a aprendizagem, constituindo-se então como uma metodologia de ensino inovadora e eficaz.

Já no que se refere a prática docente, percebeu-se um estreitamento da relação professor-aluno, haja vista que a frequente interação durante todos os momentos relatados da atividade. Por sua vez, devido a atividade ser de caráter de orientação o professor pôde desenvolver e aprimorar habilidades, tais como orientação de trabalhos de alunos e constante reflexão crítica em relação a sua própria prática. Logo, concluiu-se que tal metodologia também favoreceu o aprimoramento profissional do professor de biologia.

Referências

ALMEIDA, i. de; CARVALHO, L.J.; GUIMARÃES, C. R. P. Recursos midiáticos no ensino de ciências e biologia. **IX COLÓQUIO INTERNACIONAL**, São Cristóvão-SE, ano 2015, v. 9, n. 01, 2015. 14. **TECNOLOGIA, MÍDIAS E EDUCAÇÃO**, p. 11.

ARAÚJO, S. M. Capacitação de Professores para Atuação em EAD: Um Estudo de Caso. **Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Federal do Ceará e Universidade Norte do Paraná**. Brasília, 2007.

CARVALHO, Irineide Teixeira de. **Microbiologia básica**. 1. ed. Recife: EDUFPRPE, 2010. 110 p. v. 1. ISBN 978-85-7946-020-3. Disponível em: http://prona-tec.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2013/06/Microbiologia_Basica.pdf. Acesso em: 13 out. 2020.

CAMPOS, Cláudio César de Oliveira. **Quadrinhos e o incentivo à leitura**. 2013. Monografia (Obtenção do Grau de Bacharel em Biblioteconomia.) - Faculdade de Ciência da Informação da Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

CUNHA, Rodrigo Moraes. HISTÓRIA EM QUADRINHO: UM OLHAR HISTÓRICO. Porto Alegre, p. 5, 12 ago. 2019

IANNONE, L.R.; IANNONE, R.A. O mundo das histórias em quadrinhos. São Paulo: Moderna, 1994

MIRANDA, E. A influência da relação professor-aluno para o processo de ensino aprendizagem no contexto afetividade. **8º Encontro de Iniciação Científica e 8ª Mostra de Pós Graduação**. FAFIUV, 2008.

MIRANDA, V. B. DOS S.; prática no ensino de Biologia. 101, 2013.

LEDA, L. R.; PEIXOTO, G. F. A importância da atividade **Revista de educação, ciências e Matemática**, v. 3, n. 2, p. 85–

MOURA, Dácio Guimarães de. METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM E OS DESAFIOS EDUCACIONAIS DA ATUALIDADE. **XI Encontro Nacional de Dirigentes de Graduação das IES Particulares XI Encontro Nacional de Dirigentes de Graduação das IES Particulares**, Curitiba-PR, 11 out. 2014.

OLIVEIRA, Z. M. F., & Alencar, E., M. L. S. (2008). A criatividade faz a diferença na escola: o professor e o ambiente criativos. *Contrapontos*, 8(2), 295-306.

PRADO, Carolina Conceição; JUNIOR, Carlos Eduardo de Sousa; PIRES, Mariana Leal. Histórias em quadrinhos: uma ferramenta para a educação e

promoção da saúde. **Reciis – Rev Eletron Comun Inf Inov Saúde**. 2017, ano 2017, v. 11, n. 2017. Disponível em: [www.reciis.icict.fiocruz.br]. Acesso em: 13 out. 2020.

SILVA, E.P.; COSTA, A.B.S. Histórias em quadrinhos e o ensino de biologia: o caso Níquel Náusea no ensino da teoria evolutiva. Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 8, n. 2, p. 163-182, 2015. Acesso em 15 set., 2020, <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/19825153.2015v8n2p163/29501>.

SILVA, Gladyson Paulo Oliveira da; ALMEIDA, Samuel Pablo Costa de; OLIVEIRA, Lucas Vinicius de. USO DE HQS COMO METODOLOGIA NO ENSINO DE HISTÓRIA. **V CONEDU - congresso nacional de educação**, Olinda-PE, 2018.

SILVA, M. K. Dos casos aos tipos: notas para uma apreensão das variações qualitativas na avaliação das instituições participativas. In: PIRES, R. R. C. (Org.). Efetividade das instituições participativas no Brasil: estratégias de avaliação. Brasília: Ipea, 2011, v.7

PEREIRA, Januaria Ramos et al. Riscos da automedicação: tratando o problema com conhecimento. Joinville: Univille, v. 20, 2008. Iannone, L.R.; Iannone, R.A. O mundo das histórias em quadrinhos. São Paulo: Moderna, 1994

QUEIROZ, Maria Cristina de *et al* . O USO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NA SALA DE AULA: OBSTÁCULOS, PRÁTICAS E REFLEXÕES. **V ENID**, Campina grande - **Paraíba, 2015**

SANTOS, Roberto Elísio. Aplicação da história em quadrinhos. Rev. Univerciência. Vol.08. nº 22, São Paulo: 2001. Disponível em: Acessado em 05 de agosto 2012.

VILLELA, F. C. B.; ARCHANGELO, A. **Fundamentos da Escola Significativa**. 1º ed. São Paulo: Loyola, 2013. 144 p.

COUTINHO, Jamile Serra; OLIVEIRA, Vinicius. Qual a importância da mediação no processo de aprendizagem? Disponível em: . Acesso em 20 abr. 2013.

XAVIER, G. K. R. da. S. Histórias em quadrinhos: panorama histórico, características e verbo-visualidade. Darandina Revista Eletrônica, Juiz de Fora, v.

10, n. 2, 2017. Disponível em: www.ufjf.br/darandina/files/2018/01/Artigo-Glayci-Xavier.pdf. Acesso em: 05 maio 2018.

VERGUEIRO, Waldomiro; RAMA, Ângela (org). Como usar as histórias em quadrinhos em sala de aula. 4 ed. São Paulo: Contexto. 2012.

ZIMMERMANN, Erika Máira. Letramento científico e CTS na formação de professores para o ensino de ciências. In: CONGRESO ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS, 7., 2005.

Planejamento da Trilha Interpretativa dos Caraguatás (APA Baía Negra, Ladário, MS)

Diego Marques da Silva Medeiros¹
Andréa Kozaka da Encarnação²

Resumo: Na oportunidade de um Projeto de Ensino de Graduação junto a estudantes da UFGD, foi realizado o planejamento da Trilha Interpretativa dos Caraguatás, localizada na Área de Proteção Ambiental Baía Negra, no município de Ladário, MS, em meio ao pantanal sul-mato-grossense. A experiência se mostrou rica e interessante à Interpretação Ambiental, Educação Ambiental, Educação CTSA e Ensino de Ciências e, por esse motivo, decidiu-se por redigir este relato, onde, por meio da experiência, discutimos o método de planejamento de trilhas interpretativas.

Palavras chave: Interpretação Ambiental, Educação Ambiental, trilha interpretativa, pantanal, ensino de graduação.

1 Professor da Universidade Federal da Grande Dourados - MS, diegomarques@ufgd.edu.br;

2 Graduando do Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura da Universidade Federal da Grande Dourados - MS, andreak@gmail.com;

Introdução

Na Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) (Dourados, MS), ocorre anualmente, desde 2007, o Projeto de Ensino de Graduação (PEG) “Interdisciplinaridade como Ferramenta de Estudos da Fauna e Flora do Pantanal Sul-Mato-Grossense: um paradigma em relação à aprendizagem”, popularmente conhecido como PEG Pantanal. O projeto visa realizar atividades de pesquisa e de prática em campo a partir de disciplinas que contemplem as áreas biológicas e socioambientais do pantanal sul-mato-grossense. Sendo um projeto de ensino de graduação, atende, principalmente, alunos de graduação dos cursos de Ciências Biológicas (licenciatura e bacharelado), Gestão Ambiental e Biotecnologia da faculdade mencionada, com os objetivos de agregar e complementar aprendizagem ao processo da formação acadêmica, despertar a sensibilidade sobre futuras práticas de conservação da diversidade e serviços ambientais, sustentar o compromisso do ensino público com a formação profissional para a sociedade e atender o compromisso da UFGD como agente promotor do conhecimento regional junto à sociedade.

Dentre as disciplinas ministradas no PEG Pantanal, nos anos de 2018 e 2019, foi realizada a prática de “Planejamento de Trilhas Interpretativas”. Tendo, o curso, ocorrido na Área de Proteção Ambiental (APA) Baía Negra, localizada no município de Ladário (MS) – onde a UFGD possui base de estudos – as atividades de planejamento de trilhas interpretativas foram desenvolvidas em uma das trilhas do local, conhecida, pela comunidade da APA, como “Trilha dos Caraguatás”. A prática realizada junto aos alunos atendidos no PEG seguiu um método de planejamento de trilhas interpretativas que vem sendo desenvolvido e aperfeiçoado pelo autor deste relato desde seus primeiros trabalhos na área, o que soma dez anos de experiência.

O planejamento da Trilha Interpretativa dos Caraguatás durante o PEG Pantanal foi uma experiência bastante rica e de possível interesse às áreas de Interpretação Ambiental, Educação Ambiental, Educação CTSA e Ensino de Ciências e, por esse motivo, decidiu-se por relatá-la a partir deste trabalho. Sendo que o planejamento da trilha seguiu um método de quatro etapas, relatamos e discutimos a experiência na sequência em que essas etapas ocorreram na prática, sendo elas: o desenvolvimento de objetivos; a produção de conteúdo; o planejamento do trajeto; e o planejamento didático.

Objetivos da Trilha Interpretativa dos Caraguatás

A Trilha dos Caraguatás localiza-se dentro da APA Baía Negra (ver Figura 1), que é a primeira Unidade de Conservação de Uso Sustentável no Pantanal, o que procura agregar preservação ambiental e sobrevivência das populações tradicionais (LADÁRIO, 2016).

Figura 1: frente do modelo de Placa de Entrada da Trilha dos Caraguatás. Fonte: Marques, Gaona e Silva-Medeiros, 2018.



Sendo assim, definiu-se, em discussão junto aos alunos participantes, que os objetivos de uma trilha interpretativa localizada na APA deveriam estar alinhados às intenções sociais para com a Unidade de Conservação em questão, sem perder de vista as construções subjetivas da comunidade de moradores do local. Para tanto, a primeira etapa do trabalho consistiu em estudo do plano de manejo da APA e estudo etnográfico junto à comunidade.

O levantamento etnográfico ocorreu a partir de visitas de equipes de alunos a moradores da comunidade, que dialogaram sobre suas percepções acerca da APA e da maneira como eles lidavam ou pretendiam lidar com as normas que controlavam suas atividades no local. A partir desses diálogos foi possível entender que os moradores nativos compreendiam a importância da APA como um instrumento de proteção do lugar onde moravam, mas que possuíam muita dificuldade em lidar com os turistas.

A atividade turística – apesar de a APA ter sido criada em 2010 – ainda não possuía caráter sustentável, sendo extrativista, predatória e significativamente poluidora. Portanto, tendo em vista a necessidade de conscientizar e sensibilizar os visitantes da APA, e levando em consideração que a sustentabilidade prevista para ela decorre da limitação de atividades a serem desenvolvidas em sua área – sendo elas: Educação Ambiental, fiscalização, pesquisa e turismo – definiu-se como objetivo da Trilha Interpretativa dos Caraguatás *desenvolver a compreensão de que a APA Baía Negra foi criada com o intuito de proteger relevante conjunto paisagístico, ecológico e histórico-cultural.*

Porém, como expõem Silva-Medeiros e Haydu (2018), formar a compreensão adequada não é suficiente para levar ao desenvolvimento de comportamentos pró-ambientais. Outros dois importantes objetivos da Educação e da Interpretação Ambiental, para aumentar as garantias de que a prática contribua para a formação da cidadania ambiental, são a sensibilização e a responsabilização ambientais dos sujeitos. Para tanto, planejou-se que a Trilha dos Caraguatás deveria, também, servir para *criar, junto ao turista visitante, vínculos emocionais positivos com a APA Baía Negra, desenvolver apoio em sua manutenção e a pretensão de agir de maneira sustentável para sua proteção, além de desenvolver noções de relação com a manutenção da APA Baía Negra, de quais comportamentos são ou não sustentáveis e de que ações podem influenciar na manutenção da área.*

Conteúdo da Trilha Interpretativa dos Caraguatás

Estudos e experiências em trilhas interpretativas vêm mostrando que o que diferencia e agrega valor à Educação Ambiental realizada por meio dessa ferramenta – em relação à realizada por outros métodos – é a característica recreativa da atividade, ou seja, que parte do interesse que o próprio sujeito participante tem em conhecer o local visitado (PROJETO DOCES MATAS, 2002). Em trilhas interpretativas, os fatores motivacionais relacionados ao interesse do público participante estão associados ao contato direto com os elementos para os quais está sensível e às experiências de primeira mão (SILVA-MEDEIROS; HAYDU, 2018), ou seja, aos fenômenos que lhe são inéditos.

Diferentes trilhas despertam diferentes sensibilidades em diferentes sujeitos. Quer dizer que não é em todas as trilhas que os visitantes terão suas sensibilidades estimuladas pela beleza cênica, por exemplo. Há trilhas em que a degradação desperta mais interesse do que o que se mantém

preservado, como se pôde constatar em Silva-Medeiros e Teixeira (2017). As sensibilidades despertadas por um mesmo local também variam entre os sujeitos, como argumentam Youngentob e Hostetler (2003) ao citarem a Pirâmide de Malow.

Partindo da noção tipológica do conteúdo de ensino apresentada em *Coll et al.* (2000), é possível concluir que as compreensões, sensibilidades e responsabilidades estão sempre associadas aos fatos. Há, portanto, que se definir o conteúdo factual de qualquer prática de ensino e, no caso do ensino em trilhas interpretativas, cabe que os fatos apresentados estejam dispostos para observação direta no ambiente. Entretanto, como já foi argumentado, a qualidade recreativa e motivacional da atividade depende de que os fatos apresentados sensibilizem os participantes, o que torna esse aspecto um critério importante na definição do conteúdo factual de trilhas interpretativas.

Para a definição do conteúdo factual da Trilha Interpretativa dos Caraguatás, ou seja, os elementos do ambiente que seriam apresentados aos participantes, realizamos práticas de visitação à trilha com diferentes turmas de alunos participantes do PEG Pantanal. Nessas visitas, instruímos que eles registrassem tudo que lhes chamasse a atenção na trilha e depois categorizassem esses elementos de acordo com o motivo da sensibilidade despertada. Tais sensibilidades podem ser classificadas como epistemológicas, quando estimuladas por algo que o sujeito sabe a respeito do elemento, ou como estéticas, quando estimuladas por algum aspecto de como o elemento se apresenta.

A leitura dos dados mostrou que a Trilha dos Caraguatás tem potencial para despertar a sensibilidade estética dos participantes, principalmente em relação à abundância de determinados elementos da natureza local, da sensação de contraste que alguns desses elementos causam e da degradação possível de ser observada em determinados pontos da trilha. Partindo desse resultado, o próximo passo foi de realizar o estudo dos recursos da trilha que despertam essas sensibilidades em termos de suas características técnicas, conhecimentos populares que os envolvem, suas importâncias antrópicas e ecológicas, seus estados de conservação e valores estéticos.

A produção do conteúdo da trilha interpretativa culmina em seu planejamento discursivo. Seguindo as instruções do Projeto Doces Matas (2002), importa que a Interpretação Ambiental seja organizada em cima de um tema central apoiado por argumentos que, por suas vezes, se sustentam a partir de informações disponíveis de serem confirmadas a partir

dos elementos do ambiente da trilha. Portanto, o estudo dos elementos da Trilha dos Caraguatás, associado aos objetivos educacionais desenvolvidos para ela, fomentou uma discussão junto aos alunos participantes do PEG Pantanal que resultou na definição do discurso base da trilha interpretativa, que se pautou no tópico “a relação do ser humano com a natureza”, mais especificamente na “conservação da natureza pela APA Baía Negra”, com o tema central “a APA Baía Negra é um instrumento de conservação do Pantanal”. O Quadro 1 apresenta os pontos argumentativos desenvolvidos pela equipe e suas respectivas informações subordinadas:

Quadro 1: Pontos argumentativos e informações subordinadas planejados para a Trilha Interpretativa dos Caraguatás

Ponto argumentativo	Informação subordinada
P1: Os rejeitos das atividades desenvolvidas devem ser mínimos e serem acondicionados e destinados de maneira adequada.	IS1.1: Uma das funções da Educação Ambiental na APA é sensibilizar as pessoas de que os rejeitos mal acondicionados são carregados pelo vento ou pela água e assoreiam os cursos d’água.
P2: A APA possui normas que regulam o avanço da ocupação, tendo em vista que toda ocupação gera algum nível de desmatamento	IS2.1: As matas são importantes reguladoras do clima.
	IS2.2: As matas ciliares conservam o solo, evitando o assoreamento dos cursos d’água.
P3: Não são apenas as matas que são protegidas pela existência da APA, mas também os recursos hídricos, que são essenciais para a manutenção dos ecossistemas pantaneiros.	IS3.1: O regime hídrico de cheias e secas é o que favorece a grande riqueza e a biodiversidade característicos do Pantanal.
	IS3.2: Nos corixos, baías e canais estão presentes grande parte da riqueza e da biodiversidade do Pantanal.
P4: A fiscalização promovida na APA auxilia na diminuição e objetiva a erradicação de crimes ambientais no Pantanal.	IS4.1 A Trilha dos Caraguatás era, antigamente, muito utilizada por caçadores em atividades ilegais.

Planejamento do trajeto da Trilha Interpretativa dos Caraguatás

Planejar o trajeto significa definir em que momentos da trilha o discurso será proferido aos participantes. Para isso, importa que se saiba quais elementos da trilha fornecem ou subtraem valor ao discurso, uma vez que a presença deles no ambiente do discurso auxiliam no reforço das informações subordinadas aos pontos argumentativos (SILVA -MEDEIROS; HAYDU, 2018). Alguns elementos podem, por outro lado, atrapalhar o discurso (MAGRO;

FREIXÊDAS, 1998), tais como elementos que aversivos aos participantes ou que vão no sentido contrário do argumento. Dessa maneira, o exercício é de identificar os pontos interpretativos potenciais da trilha, aqueles com incidência de elementos valorativos e que, portanto, oportunizam a emissão das mensagens.

Esta etapa é fundamentada pelo método de Indicadores de Atratividade de Pontos Interpretativos (IAPI), descrito por Magro e Freixêdas (1998). De acordo com as autoras, o método serve para facilitar a seleção de pontos com o mesmo tema em trilhas interpretativas, tornando a escolha menos subjetiva a partir do uso de indicadores que refletem a atratividade dos pontos em relação à apreciação e interesse dos visitantes para com o ambiente e o discurso.

No caso deste trabalho, elaboramos indicadores de atratividade para cada ponto argumentativo do planejamento discursivo a partir de três índices: estrutural, psicológico e didático. O primeiro se refere a indicadores que influenciam na acomodação física da atividade na trilha. Indicadores psicológicos remetem a elementos que afetam a motivação, o interesse e a atenção do participante para com a trilha e o discurso. Já os didáticos estão relacionados aos elementos que auxiliam no reforço das informações subordinadas aos pontos argumentativos, portanto, são sempre relativos às informações planejadas para o discurso.

Os tipos de indicadores usados dentro de cada índice foram de presença, de estado de conservação, de abundância e de posição do elemento na trilha. Ademais, os indicadores podiam ter sinal positivo ou negativo, a depender de se eles ajudariam ou atrapalhariam a realização da atividade, e um peso relativo aos seus graus de importância.

Após a definição dos indicadores de atratividade da trilha junto aos alunos participantes do PEG Pantanal, foram realizadas incursões à trilha no sentido de identificar os pontos em que os indicadores ocorressem para, então, avaliá-los. No total, definiu-se dez pontos potenciais para a abordagem interpretativa (ver Figura 2). No entanto, com apenas quatro pontos argumentativos associados ao tema do discurso, somente quatro pontos interpretativos deveriam ser selecionados no trajeto da trilha.

Figura 2: Pontos interpretativos potenciais da Trilha dos Caraguatás



Para que ocorresse essa seleção realizou-se a avaliação dos pontos potenciais a partir da somatória dos pesos e sinais definidos para cada indicador de atratividade contido nos pontos. Os resultados obtidos podem ser consultados Quadro 2:

Quadro 2: Valor de cada ponto interpretativo potencial em relação aos pontos argumentativos do discurso

Pontos	Interpretativos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Argumentativos											
1		-13	7	14	10	5	5	25	9	15	0
2		-14	-8	7	-1	-6	-16	22	-1	20	6
3		-14	-8	2	-6	-12	-16	33	-4	20	3
4		-8	-4	1	-3	-6	-8	14	-2	7	0

Assim, dentre as possibilidades vislumbradas pela equipe, foi definida como a mais interessante o trajeto em que o Ponto Argumentativo 1 (PA1) é preferido no ponto 3 (P3), o PA2 no P7, o PA3 no P9 e o PA 4 no P10. Uma segunda possibilidade discutida pela equipe foi de inverter a ordem dos PA

3 e 4, sendo que o PA4 seria proferido no P9 e o PA3 no P10. Em todo o caso, os pontos interpretativos definitivos seriam P3, P7, P9 e P10 (ver Figura 2).

Planejamento didático da Trilha Interpretativa dos Caraguatás

Não basta planejar em que pontos o discurso será proferido, mas, também, como será. Isso, pois, não é apenas por meio da exposição vocal que as mensagens podem ser emitidas à audiência. Elas também podem ser expostas por meio de textos, imagens e dramatizações, por exemplo (PROJETO DOCES MATAS, 2002). Desse modo, a última etapa do planejamento de uma trilha interpretativa é a definição de como o discurso será proferido e chegará até a audiência.

Algo que se tem bem definido é que o tema central da comunicação deve ficar bem evidenciado, principalmente no início da atividade, antes mesmo de os pontos argumentativos serem apresentados. Desse modo, o ponto inicial da trilha deve servir para a apresentação do tema, em forma de uma introdução ao que será interpretado ao longo do trajeto. No caso da Trilha dos Caraguatás, vislumbramos que essa introdução seja apresentada com o auxílio de uma Placa Interpretativa de Entrada de Trilha, tal como vislumbramos em Figura 1 (frente) e Figura 3 (verso).

Figura 3: verso do modelo de Placa de Entrada da Trilha dos Caraguatás. Fonte: Marques, Gaona e Silva-Medeiros, 2018.



Thorndyke (1977), em um experimento clássico, demonstra a importância da clareza e objetividade sobre um tema central para a eficácia da comunicação. Desse modo, tomando esse estudo como base, define-se que o tema central seja lembrado sempre associado aos pontos argumentativos discutidos no percurso da atividade e que, ao final do trajeto, haja um momento de conclusão, em que os argumentos são reiterados e relacionados ao tema.

Considerações finais

O planejamento de trilhas interpretativas se encerra na realização de testes pilotos com a atividade planejada junto ao público alvo, o que possibilita a avaliação da trilha e a readequação de conforme necessário. O teste com a Trilha Interpretativa dos Caraguatás foi realizado duas vezes, uma com a comunidade de moradores da APA Baía Negra e outra com um grupo de universitários, ambas na oportunidade de um curso que realizavam sobre condução de turistas. Junto aos moradores, a trilha pareceu surtir o efeito desejado, apesar de que a turma passava de dez indivíduos, o que pareceu influenciar na distração dos indivíduos que estavam mais distantes ao guia da atividade. Junto ao grupo de universitários, porém, o discurso parece não ter igualmente motivador, talvez pelo fato de serem provindos de cursos da área ambiental e conseguirem, por si só, interpretar o ambiente de uma forma semelhante. Em todo o caso, a Trilha Interpretativa dos Caraguatás foi planejada para o público leigo e é preciso realizar outros pilotos nesse sentido, etapa em que se encontra o trabalho.

Agradecimentos e Apoios

Agradecimentos ao apoio: de toda a comunidade de moradores da APA Baía Negra, em especial à Associação de Mulheres Produtoras da APA Baía Negra; da Pró-Reitoria de Ensino de Graduação da UFGD por oportunizarem e fomentarem o PEG Pantanal; dos alunos e professores participantes do PEG Pantanal.

Referências

COLL, C et al. **Os conteúdos da reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

LADÁRIO. **Plano de Manejo APA Baía Negra**. Campo Grande, MS: FIBRAcon, 2016.

MAGRO, T. C.; FREIXÊDAS, V. M. Trilhas: como facilitar a seleção de pontos interpretativos. **Circular Técnica IPEF**, Piracicaba-SP, n. 186, p. 04-10, set. 1998.

MARQUES; F. C. de A.; GAONA, J. C.; SILVA-MEDEIROS, D. M. da. **Área de Proteção Ambiental Baía Negra**. Dourados, MS: PROEX/UFGD, 2018.

PROJETO DOCES MATAS. **Manual de Introdução à Interpretação Ambiental**. Belo Horizonte: Grupo Temático de Interpretação Ambiental, 2002.

SILVA-MEDEIROS, D. M. da; HAYDU, V. B. Interpretação Ambiental à luz dos princípios da Análise do Comportamento: contribuições para Educação Ambiental. **Perspectivas em análise do comportamento**, [S.l.], v. 9, n. 1, p. 43-59, 2018. Disponível em: <<https://www.revistaperspectivas.org/perspectivas/article/view/453>>. Acesso em: 29 jan. 2020.

SILVA-MEDEIROS, D. M. da; TEIXEIRA, T. C. Levantamento temático da Trilha do Pico do Sol (Dourados/MS): a que os sujeitos estão mais sensíveis?. In: III Encontro Regional de Ensino de Biologia - Regional 1, 2017, Campo Grande. **Anais do III Encontro Regional de Ensino de Biologia - Regional 1**, 2017.

THORNDYKE, P. W. Cognitive structures in comprehension and memory of narrative discourse. **Cognitive psychology**, v. 9, n. 1, p. 77-110, 1977.

YOUNGENTOB, K. N.; HOSTETLER, M. E. Environmental Interpretation: How to Communicate Persuasively. Florida, USA: **WEC 169**, nov. 2003 Disponível em: <<http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/FILES/UW/UW18200.pdf>>. Acesso em: 29 jan. 2020.

Currículo de Biologia: discussão sobre a disciplina Biologia no contexto CTSA

Leonardo Alves de Lima¹
Cicero Leonardo Barbosa de Lima²
Francileide Vieira Figuerêdo³
Maria Edilania da Silva Derafim Pereira⁴
Norma Suely Ramos Freire Bezerra⁵
Sônia Isabel Romero de Souza⁶
Vitor Almeida Moura de Carvalho⁷
Cicero Magerbio Gomes Torres⁸

Resumo: O presente estudo tem como objetivo analisar o desenvolvimento curricular percorrido pela disciplina Biologia no contexto das reformas curriculares, considerando os aspectos econômicos, políticos, sociais, éticos e ambientais, estabelecidos a partir do movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente - CTSA. A pesquisa, realizada no período de fevereiro a julho do corrente ano, foi delimitada a partir de um estudo exploratório, do tipo explicativo com análise qualitativa. Participaram da pesquisa os

-
- 1 Graduando pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri - URCA, leooliimaa1@gmail.com;
 - 2 Graduando pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri - URCA, leonardolimalima18@gmail.com;
 - 3 Doutor pelo Curso de Ciências Biológicas da Unesp - SP, Professor da Universidade Regional do Cariri - URCA francileidevf@gmail.com;
 - 4 Graduando pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri - URCA, mserafimedilania@gmail.com ;
 - 5 Mestranda do Curso de Ciências Biológicas pela Lusófona de Humanidades e Tecnologias, norma.freire@urca.br.
 - 6 Mestranda do Curso de Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Cariri - UFCA, sonia@leaosampaio.edu.br
 - 7 Graduando pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri - URCA, va081137@gmail.com.
 - 8 Doutor pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará - UFC, Professor da Universidade Regional do Cariri - URCA cicero.torres@urca.br.

professores que lecionam Biologia do Colégio Estadual Wilson Gonçalves, localizado na cidade do Crato – CE. Analisou-se os dados buscando compreender os conteúdos, por meio de um questionário organizado através de bloco temático. Frente a apuração desses dados apontam para um processo de reforma curricular com definição unilateral, observando-se pouca participação da comunidade acadêmica. Portanto conclui-se que essas reformas devam estabelecer-se com a máxima participação da comunidade acadêmica incorporando os princípios da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente – CTSA.

Palavras chave: Currículo, Ensino, CTSA.

Introdução

Ao pensar na disciplina Biologia dentro do ambiente escolar, pensamos sobre seus atributos, sobre o conteúdo que será ministrado pelo professor, didática que será desenvolvida, tendo em vista o processo de ensino e de aprendizagem. Neste sentido percebe-se a historicidade da disciplina Biologia não é discutida, uma vez que o ensino de Biologia tende a naturalizar o processo histórico e desconsiderar o seu processo curricular, bem como o modo como ela surgiu e se desenvolveu ao longo dos anos.

Krasilchik (2000), por exemplo, ao estudar o currículo de Ciências e Biologia no Brasil, destaca as alterações curriculares ocorridas no âmbito da disciplina Biologia face as consequências da II Guerra mundial. A exemplo do exposto, a autora destaca o lançamento do *Sputnik*, em 1957, pelo governo russo, o que vem ocasionar modificações no currículo de ciências na medida em que o referido fenômeno passa a impulsionar uma formação científica no Ensino de Biologia. O impulso por uma formação científica se estabelecia devido a necessidade de se preparar os alunos para impulsionar a ciência e suas tecnologias, haja visto o país depender desse progresso por conta do processo de industrialização.

Corroborando com Krasilchik (2000), Marandino, Selles e Ferreira (2009), destacam que nos anos de 1960 e 1970, os novos currículos se estabeleciam a partir *kits* experimentais e dos livros didáticos, nos quais colaboravam para divulgar a Biologia como ciência unificada, passando a distanciar da disciplina História Natural.

Neste contexto, em 1988, destaca-se, no Estado de São Paulo, a elaboração de propostas curriculares regionais, com o enfoque na ciência e tecnologia voltada para uma perspectiva humanizada e interdisciplinar. Amaral (2001), destaca que outros currículos regionais foram surgindo de forma bem similar.

Cabe destacar que na década de 1990, a pesquisa em ensino de ciências incorporou elementos do Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que buscaram mostrar de forma crítica a produção do conhecimento científico, seus impactos, direcionamentos e estereótipos, incluindo em sua base o processo ético, a autonomia intelectual e os fundamentos científicos e tecnológicos de seus processos produtivos (KRASILCHIK, 2000; CACHAPUZ et al., 2011). Percebe-se com isso que os princípios do Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no currículo escolar, foram pouco compreendidos e consequentemente inseridos no currículo.

Para Santos (1990), as alterações curriculares no Ensino de Biologia, somente se estabelecerão a partir dos eventos políticos e sociais, haja visto os debates e negociações intrínsecas e extrínsecas ao sistema escolar, tal como o lançamento do *Sputinik* fortaleceu um conjunto de ideias nos anos de 1960 causando modificações no currículo de ciências.

Face ao exposto questiona-se como o desenvolvimento curricular, percorrido pela disciplina Biologia no contexto das reformas curriculares promovidas pela rede estadual de ensino da região do Cariri, se estabeleceram ao considerar os aspectos econômicos, políticos, sociais, éticos e ambientais, estabelecidos a partir do movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente – CTSA?

Sabe-se que, no aprendizado da História da Ciência, bem como no Ensino de Ciências, o conhecimento técnico – científico da Biologia se mostrou mais determinante em detrimento da compreensão dos aspectos econômicos, políticos, sociais, éticos e ambientais, neste sentido, justifica-se aqui buscar compreender com a disciplina escolar Biologia passou por esses processos no contexto das reformas curriculares.

Objetivo

Analisar o desenvolvimento curricular percorrido pela disciplina Biologia no contexto das reformas curriculares promovidas pela rede estadual de ensino da região do Cariri, considerando os aspectos econômicos, políticos, sociais, éticos e ambientais, estabelecidos a partir do movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente - CTSA.

Essa questão acaba desdobrando-se em outras mais específicas, tais como: Quais fatores políticos, econômicos, sociais, éticos e ambientais atuaram na definição da disciplina Biologia? Como os professores participaram desse processo? Como as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) se estabelecem no currículo de Biologia da rede estadual de ensino da região do Cariri?

Metodologia

A pesquisa, realizada no período de fevereiro a julho do corrente ano, foi delineada a partir de um estudo exploratório, do tipo explicativo com análise qualitativa. Participaram da pesquisa os professores que lecionam Biologia do Colégio Estadual Wilson Gonçalves, localizado na cidade do Crato – CE. A escolha da escola se estabelece em virtude da importância

histórica da mesma, por ser uma das primeiras escolas secundárias criada no interior do Estado do Ceará, além de ser referência entre as escolas públicas da rede estadual do Cariri.

A opção pela pesquisa qualitativa, conforme destaca Souza e Minayo (2012), se dá em virtude da mesma investigar uma realidade social que não pode ser quantificada, uma vez que esta envolve o universo de significados, crenças, vivências e atitudes, que nesta pesquisa, estão relacionadas ao currículo de Biologia. A análise dos dados se deu a partir da Análise de Conteúdo, estabelecido a partir dos questionários aplicados aos professores efetivos que lecionam a disciplina Biologia no Colégio Estadual Wilson Gonçalves, ao tempo em que foram organizadas por meio de blocos temáticos. A Análise de Conteúdo, segundo Bardin (2011), é utilizada para decompor, categorizar e interpretar os dados coletados.

Resultados/Discussão

Na atualidade, o Ensino de Biologia tem apontado para a necessidade da renovação dos currículos escolares. Atentos a este processo, os questionários aplicados aos professores que lecionam Biologia no Colégio Estadual Wilson Gonçalves, tratou de capturar as relações da Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS no âmbito da disciplina Biologia, considerando as implicações do cotidiano escolar, as questões econômicas, sociais, éticas, ambientais que perpassam o desenvolvimento científico e tecnológico.

Quanto a formação dos participantes da pesquisa, pode-se identificar que eram formados em Ciências Biológicas. Quanto a atuação docente deste, percebeu-se que atuavam em suas áreas de formação. A exemplo do exposto, o professor “A” informou que atuava há nove anos no ensino de Biologia e o professor “B” há vinte e três anos.

Quanto a trabalhar com o processo de Ciências, Tecnologia e Sociedade (CTSA) na sala de aula, o professor(a) “A” afirma que “como a escola é em tempo integral, esta abrange muito essa relação Ciência, Tecnologia e Sociedade, uma vez que busca a formação integral do aluno. O professor(a) “B” afirma que trabalha com o processo de Ciências, Tecnologia e Sociedade (CTSA), bem como, utiliza o desenvolvimento da tecnologia na solução dos problemas didáticos e ainda como forma de solução para os problemas sociais e ambientais.

Trivelatos (1999) em seu artigo sobre a Formação de Professores e o Enfoque nas CTS, afirma que,

Diminuir esse distanciamento significa realizar esforços para que o cidadão compreenda a sociedade orientada para a Ciência e a Tecnologia, ou seja, desenvolver competências, dentre as trabalhadas pelo currículo manifesto e pelo currículo oculto, apropriadas para a inserção do egresso da escola no mercado de trabalho, hoje fortemente marcado pela influência da tecnologia e do avanço da ciência (TRIVELATOS 1999, p. 203).

Optou-se em compreender se a escola impôs trabalhar com o processo CTS no planejamento anual. Sobre essa questão o professor(a) "A" e do professor "B" afirmaram que a escola tem um programa denominado Núcleo de Trabalho, Pesquisa e Práticas Sociais - NTPPS, no qual essa disciplina de 44 horas semanais trabalhando com projeto de pesquisa, onde aborda-se as questões socioeconômico e ambientais da ciência. Neste sentido, percebe-se que o currículo de Biologia aborda as questões do movimento CTSA.

Indagamos também a seguinte questão, quais fatores sociais podem ser trabalhados no ambiente educacional? O professor(a) "A" afirmou pode trabalhar, com a estrutura familiar, questões socioeconômicas do aluno e a saúde de modo geral. Enquanto o professor "B" relatou sobre os problemas que são vivenciados na realidade do educando, em meio a saúde da população e da comunidade escolar, questões como as políticas ambientais e sociais, e por fim ressaltando o posicionamento do aluno sobre os temas abordados.

Investigamos, como o professor(a) consegue inserir o processo de Ciência e Tecnologia na sala de aula? O professor(a) "A" informou utilizar tecnologias, tais como: internet, data show e notebook, através da realização de projetos de pesquisas, experimentos sobre os conteúdos e debates sobre o cotidiano e realidade do aluno. O professor(a) "B" informa que utiliza as tecnologias disponíveis na escola como instrumentos didáticos pedagógicos, utilizando, pesquisas, aplicações de métodos alternativos como por exemplo: a construção de células com materiais recicláveis, jogos com genética, composteiras, visita a realidade da comunidade e solução de problemas.

Analisou-se ainda como foi implantado o conteúdo Biologia na escola. O professor(a) "A" e "B" destacaram que o livro didático é contextualizado com os aspectos sociais, econômicos e políticos e possui um significativo conteúdo que trata das relações ciência, tecnologia e sociedade.

Neste sentido buscou-se compreender como as questões do movimento CTSA se expressam ao longo da atuação como professores. Ambos os professores(a) destacam um acréscimo de carga horária nas aulas de Biologia do 1º ano e a implantação de eletivas sobre Educação Ambiental, Sexualidade na Adolescência e o trabalho de pesquisa e extensão.

Sobre o que poderia ser inovado no currículo de Biologia, o professor(a) "A" destaca que o mesmo é abrangente, o que necessita de mais tempo para que se possa ter discussões mais amplas sobre as questões tanto de Ciências como de Biologia. O referido professor destaca ainda que muitas vezes alguns conteúdos são exprimidos devido a quantidade e o pouco tempo disponível para aplicação do mesmo. O professor(a) "B" destaca a importância de temas da própria região, para que assim os estudante possam conhecer melhor a realidade local, tal como a riqueza da fauna e flora local, destaca ainda o desenvolvimento de novas técnicas relacionadas a Ciência e Sociedade e temas sobre a relação do homem com a natureza.

Os dados analisados aponta para um processo de reforma curricular definido de forma unilateral, com pouca participação da comunidade escolar, e focada em processos técnicos ou ainda nas definições estabelecidas pelo Ministério da Educação. Com isso percebe-se que as reformas devam se estabelecer com a máxima participação da comunidade escola e incorpore nesta os princípios da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente - CTSa tendo em vista a importância desta para um processo de ensino e de aprendizagem que mobilize o pensamento crítico dos alunos, tornando-os autônomos na tomada de decisões e na elaborações de atividades que potencialize a construção de um conhecimento significativo no campo do Ensino de Biologia.

Face ao exposto, percebe-se ainda a importância de estudar no currículo de Biologia as questões da ética na Ciência. Compreende-se que a mesma avançou bastante nesses últimos, todavia a ação antrópica tem implicado em prejuízo danosos para a população. A implementações CTS no Colégio Estadual Wilson Gonçalves, está de fato sendo exercidas, conforme destaca os participantes da pesquisa, todavia observa-se que novas questões trabalhadas pelos professores na sala de aula, as tecnologias que eles utilizam, as inovações na pratica didática e seus questionamentos com o que pode ser melhorado no currículo precisam ser ressignificados no currículo.

Considerações Finais

Em virtude dos fatores mencionados nesse texto pode-se concluir que, os processos curriculares consonante com as inovações curriculares advindas das Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS, devem buscar potencializar as praticas ensino e de aprendizagem. Face a análise dos dados obtidos nesta pesquisa, percebe-se que a disciplina de Biologia tem desenvolvido ações no âmbito do movimento CTS. Percebe-se a interação sócio – científica dos professores com os alunos, bem com uma diversidade de abordagens

científicas e tecnológicas. O desenvolvimento dessas ações colabora com um Ensino interdisciplinar, crítico e participativo.

Com isso conclui-se que as reformas curriculares devam se estabelecer com a máxima participação da comunidade escola e incorpore nesta os princípios da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente - CTSA tendo em vista a importância desta para um processo de ensino e de aprendizagem que mobilize o pensamento crítico dos alunos, tornando-os autônomos na tomada de decisões e na elaborações de atividades que potencialize a construção de um conhecimento significativo no campo do Ensino de Biologia.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos a Universidade Regional do Cariri (URCA), a FECOP e ao Núcleo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia (NEPECBio) por possibilitar a realização desta pesquisa.

Referências

AMARAL, I. A. Educação Ambiental e o ensino de Ciências: uma história de controvérsias. **Revista Pro-posições**, v. 12, n. 1, p. 73-93, mar. 2001.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

CACHAPUZ, António (et al). A Necessária renovação do ensino das ciências. São Paulo: Cortez, 2011.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo Perspec.** São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, mar. 2000.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia**: Histórias e Práticas em Diferentes Espaços Educativos. São Paulo: Cortez, 2009.

MINAYO, Maria Cecília de Souza, Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. *Ciência & Saúde Coletiva* v. 17, n. 3, p. 612-626, 2012.

SANTOS, L. L. C. P. **História das disciplinas escolares**. Teoria & Educação. Porto Alegre, n. 2, 1990. p.21- 29

TRIVELATO, S.L.F.; A FORMAÇÃO DE PROFESSORES E O ENFOQUE CTS. **Pensamento Educativo**. São Paulo, Vol. 24, p. 201-234, Julho 1999.

Concepções docentes sobre os fatores que influenciam o desenvolvimento da Alfabetização Científica nas aulas de Biologia

Maria José Dias de Andrade¹
Francisco José Pegado Abílio²
Ravi Cajú Duré³

Resumo: A presente pesquisa teve como objetivo investigar as concepções de professores de Biologia sobre os fatores que influenciam o desenvolvimento da Alfabetização Científica (AC) em suas aulas. Utilizamos a abordagem qualitativa e o método fenomenológico, recorrendo à saturação teórica para o fechamento da amostra. Realizamos entrevistas com oito professores de escolas públicas de João Pessoa, Paraíba. Os resultados apontam que as práticas docentes relacionadas à AC são influenciadas pela melhoria no aprendizado discente; por suas experiências anteriores com pesquisa científica; e pela intenção de estimular o pensamento científico e o interesse dos alunos. Diante disso, é possível perceber que as concepções docentes demonstram diversas potencialidades, no que diz respeito à intenção de melhorar o aprendizado e aproximar os estudantes da ciência, elementos que apontam na direção de uma formação científica e cidadã mais comprometida com a realidade.

Palavras chave: Alfabetização Científica, Concepção Docente, Ensino de Biologia.

1 Licenciada em Ciências Biológicas, Especialista em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Mestra em Educação, e Doutoranda do curso de Doutorado em Educação da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, mariadiasandrade@gmail.com;

2 Bacharel, Licenciado e Mestre em Ciências Biológicas, Doutor em Ciências e Pós-Doutor em Educação. Professor Titular do Departamento de Metodologia da Educação, do Centro de Educação da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, chicopegado@yahoo.com.br;

3 Licenciado e Bacharel em Ciências Biológicas, Especialista em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Mestre em Educação, e Doutorando do curso de Doutorado em Educação da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, raviculture@gmail.com.

A importância da Alfabetização Científica no ensino de Biologia

Partimos do pressuposto de que por trás das propostas metodológicas docentes, se situa a concepção do valor que se atribui ao ensino, bem como, algumas noções em relação aos processos de ensinar e aprender. Ou seja, qualquer atuação educacional será resultado de uma determinada maneira de entender o processo educativo, a sociedade e o papel que as pessoas têm nela. No presente trabalho, trataremos especificamente sobre a Alfabetização Científica (AC), que configura o que Libâneo (2013) chama de metodologia específica do ensino, situada, aqui, especificamente dentro do contexto do ensino de Biologia.

O intenso movimento de transformação que a sociedade vem atravessando coloca a educação num papel de destaque para enfrentar os novos desafios impostos pela globalização e pela revolução tecnológica. Dentro desse contexto, o processo de ensino tem sido desafiado a superar, tanto a intensa produção de novos conhecimentos gerados num tempo cada vez mais curto, quanto o desafio de levar à população historicamente excluída essas informações (KRASILCHIK, 2004).

No ensino de Biologia essa problemática vem acompanhada de alguns fatores que acabam desestimulando estudantes e professores durante o processo educativo. As críticas, tanto do ponto de vista de seus conteúdos, quanto dos métodos empregados ao longo do tempo, se mantêm, evidenciando um padrão de ensino descritivo e enciclopédico, podendo contemplar, entre outros problemas: a exigência da memorização de muitos conceitos; a falta de vínculo com a realidade; a inadequação dos conteúdos para a idade dos alunos; a falta de coordenação com outras disciplinas; aulas mal ministradas; e a passividade discente (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007).

Libâneo (2013) chama a atenção para a problemática do ensino caracterizado pela memorização, quando o professor concentra na sua pessoa a exposição da matéria e não suscita o envolvimento ativo dos alunos, comprometendo a unidade entre ensino e aprendizagem. Com essa metodologia de ensino, apesar de aprenderem os termos científicos, os estudantes não se tornam capazes de apreender o significado de sua linguagem, fazendo com que estes decorem os conceitos e acabem esquecendo-os em um curto espaço de tempo.

Nesse contexto, a Biologia, por ser facilmente contextualizada com o cotidiano dos alunos, pode ser considerada como um dos componentes curriculares mais relevantes, ou como um dos mais insignificantes

e poucos atraentes, dependendo do que for ensinado e de como isso for feito. Na tentativa de superar esses problemas e de alcançar o equilíbrio entre o desenvolvimento das questões relacionadas à Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e a educação científica do cidadão, a escola pode encontrar, no ensino baseado na AC, um caminho com potencial para o desenvolvimento de uma sociedade mais igualitária, estimulando nos alunos o senso crítico e a leitura de mundo.

A AC pode ser entendida como a correlação dos fenômenos naturais e cotidianos dos indivíduos com o conhecimento científico, buscando, a partir dessa conexão, melhorar a relação com o mundo em que vivem. Partindo desse entendimento, esta não deve ser trabalhada apenas no ensino superior, etapa na qual os indivíduos já estão com parte de suas concepções científicas enraizadas, mas em toda a educação básica (CHASSOT, 2003), pois a partir daí os indivíduos poderão se desenvolver com um olhar crítico sobre as relações sociais, percebendo a ciência como parte integrante de sua cultura.

Nos dias atuais, a preocupação com o desenvolvimento da AC se volta para um ensino de ciências que compreenda também os aspectos “[...] funcionais da relação Ciência/Tecnologia e como esta relação afeta nosso bem estar, o desenvolvimento econômico e o progresso as sociedade” (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 64). Parte-se da compreensão de como a ciência é construída, sua natureza e implicações na sociedade e ambiente, num processo que se dá ao longo da vida, sendo conectada a aspectos sociais e culturais do indivíduo, ajudando-o a entender o mundo que o cerca, e a participar das decisões sobre os problemas que o aflige.

Entendemos que para alcançar os objetivos da AC é necessário que o professor passe por uma mudança de postura na preparação do seu trabalho, levando sempre em conta a interação dos alunos durante todo o processo, principalmente quando o tema afetar seu modo de vida e demandar diferentes capacidades para análise e tomada de decisão (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007). Assim, pensar em renovações no ensino de Biologia é também pensar na construção de uma prática pedagógica consciente, comprometida com a melhoria deste ensino, com sua função social, com a diminuição dos problemas encontrados, e com uma efetiva participação dos alunos no processo de Ensino-Aprendizagem.

Assim, é possível observar a crescente preocupação em inserir a AC como objetivo central no ensino das ciências durante todo processo formativo da educação básica, principalmente no que diz respeito ao ensino de Biologia, tendo em vista as contribuições que esse processo pode trazer para

formação cidadã dos indivíduos, e respaldando-se na percepção da necessidade emergente de formar alunos para atuação crítica na sociedade atual, largamente cercada por artefatos da sociedade científica e tecnológica.

Procedimentos Metodológicos

Seguimos os pressupostos da abordagem qualitativa, utilizando o método da Fenomenologia. De acordo com Creswell (2014), a pesquisa qualitativa consiste em um conjunto de práticas materiais interpretativas, que tornam o mundo visível e podem se converter em uma série de representações, situando o observador no contexto estudado. Ela deve ser utilizada quando existe a necessidade de compreender processos e contextos, quando é necessário dar voz aos pesquisados, respeitando sua singularidade. Sobre a pesquisa fenomenológica, Moreira (2004) destaca que é preciso focar em “o que” os indivíduos vivenciaram do fenômeno (descrição textual) e em “como” eles o vivenciam (descrição estrutural), observando-se então um tipo de análise descritiva e compreensiva da experiência alheia.

O estudo foi realizado com oito professores de Biologia de escolas estaduais de Ensino Médio, de João Pessoa - Paraíba, que apresentaram os seguintes critérios de inclusão: ser professor de Biologia; estar atuando em sala de aula; trabalhar os pressupostos da AC e ter disponibilidade para participar da pesquisa. Para alcançar o fechamento amostral utilizamos o método de saturação teórica dos dados, onde a coleta de dados é interrompida quando se constata que não estão mais surgindo elementos novos a respeito do objeto investigado, entendendo-se que “[...] a coleta de novos dados por meio de novas entrevistas acrescentaria supostamente poucos elementos para discussão em relação à densidade teórica já obtida” (FONTANELLA et al., 2011, p. 392). A etapa de averiguação da saturação se deu de maneira contínua ao longo da pesquisa, após cada entrevista realizada os dados foram transcritos e analisados, sendo a coleta interrompida na oitava entrevista. As entrevistas foram guiadas a partir da seguinte pergunta: quais fatores influenciam o desenvolvimento da AC em suas aulas de Biologia?

Para a realização da análise fenomenológica, utilizamos a técnica de análise de Colaizzi (1978), percorrendo os seguintes passos: transcrever e ler todas as descrições; retornar a cada uma extraíndo frases que digam respeito diretamente ao fenômeno investigado; tentar dar sentido a cada assertiva significativa; repetir o procedimento de formulação de sentidos para cada descrição e organizar os sentidos em “conjuntos de temas”, testar

esses temas contra as descrições originais validando-as; integrar todos os resultados em uma descrição exaustiva do tópico investigado. A validação dos dados se deu através do retorno aos participantes perguntando-lhes sobre a adequação dos resultados obtidos.

O grupo investigado foi composto por seis docentes do gênero feminino e dois do gênero masculino, com idade média de 31 anos. Todos são licenciados em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Paraíba, tendo em média 8,5 anos de conclusão do curso e 8,2 anos de atuação (entre 5 e 13 anos).

Contextos que influenciam a prática da Alfabetização Científica na escola

Das oito transcrições, foi possível extrair 20 assertivas significativas, onde a organização dos significados que emergiram resultou em quatro temas.

Tema 1: Por ver como uma maneira de melhorar o aprendizado: Para alguns professores, trabalhar a AC é uma maneira de melhorar o aprendizado dos alunos, de suprir diversas dificuldades que permeiam o processo de ensino-aprendizagem. A Professora 3 afirmou que: “a gente percebe que quando trabalha com a linguagem científica, eles aprendem melhor, entendem melhor”. A professora 7 relata que sempre trabalhou com a AC porque “achava que eles tinham direito de aprender de uma forma mais fácil”.

Apesar de ser um tema bastante amplo, e poder apresentar diferentes significados, dependendo das concepções de ensino e aprendizagem de cada professor, foi possível perceber que o fator mais citado foi o de aproximar a linguagem científica da linguagem usual dos estudantes, fazendo com que, a partir de uma linguagem mais acessível, os alunos possam aprender melhor. Para a Professora 7, essa necessidade de se trabalhar com uma linguagem mais acessível se deu a partir de suas dificuldades ainda como estudante: “Na escola, como aluna, senti essa necessidade de ter professores que trouxessem numa linguagem melhor aquilo que eu não conseguia entender”.

Sobre os resultados que os docentes conseguem alcançar com essa melhoria de aprendizado, a Professora 8 relatou: “Pra mim é maravilhoso. É quando eu sinto que tá tendo resultados. É quando a gente tem esse aparato, e a gente tem essa construção do conhecimento real”. Para o Professor 4, a função da AC é ampliar diversos aspectos relacionados ao conhecimentos dos alunos: “Acredito que a educação ela tem uma função social muito

importante e por isso eu busco sempre fazer das minhas aulas um aprendizado, no sentido de possibilitar uma outra compreensão, outra visão de mundo, ampliar essa visão de mundo” (Professor 4).

Com relação a aquisição de um vocabulário científico por parte dos alunos, a pesquisa de Prudêncio (2013) destaca que “as entrevistas realizadas com os licenciandos, bem como os projetos que desenvolveram, revelam que existe ainda uma grande resistência a um ensino de ciências que considere fatores não científicos, como os sociais, econômicos, culturais, políticos etc” (PRUDÊNCIO, 2013, p. 8). Isso nos leva à reflexão sobre a intensa valorização que alguns professores dão ao trabalho com a terminologia científica quando se fala em AC, a qual, se for tratada de maneira exclusiva, não irá contribuir para uma formação crítica, mas acabará sendo mais uma forma enciclopédica de trabalhar os conteúdos curriculares.

A fala do professor 4, que direciona as ações docentes de AC para a mudança da visão de mundo coincide com o 12º ponto do índice de AC sistematizado por Sasseron (2008): “Extrair da formação científica uma visão de mundo mais rica e interessante”. Esse fator demonstra que, ampliar a visão de mundo, fazendo com que os alunos possam ir além do conhecimento que é trabalhado pelo professor e pelos livros didáticos, por exemplo, tem potencial para melhorar o aprendizado e para torná-los alfabetizados cientificamente.

Tema 2: Por já trabalhar com pesquisa científica: Nesse tema os professores afirmaram que suas experiências com a pesquisa científica durante seu período acadêmico foram os principais motivos para buscarem desenvolver AC. As Professoras 1 e 3 relataram respectivamente: “pela minha formação, minha atuação profissional, eu trabalho com pesquisa, então eles entenderem um pouco desse universo é interessante”; “foi o meu conhecimento na universidade. Eu tive acesso ao conhecimento científico e a professores que explicaram a importância”. Quando indagada sobre a influência dessa formação na atuação com a AC em suas aulas, a professora 3 ainda enfatizou: “Sim, com certeza influencia. Quando eu descobri o método científico, e comecei a aplicar isso na minha monografia e comecei a ver que isso era a base de tudo, desde esse dia eu não dou aula mais sem a linguagem científica, sem o método científico”.

Mais uma vez vemos o caráter científico ser o motivador do trabalho docente com a AC, a respeito disso Prudêncio (2013) destaca que, apesar de estarem em um curso de Licenciatura, voltado para o ensino, o que se percebe é que os licenciandos estão muito mais próximos de uma ciência que se apresenta estanque e isolada de fatores não científicos, cuja presença

está constantemente influenciando sua formação e consequente atuação no ensino básico.

Tema 3: Por estimular o pensamento científico nos alunos: Alguns professores relatam que trabalhar a AC em sala de aula estimula o pensamento científico nos alunos, e continuam trabalhando dessa maneira por entenderem que esse pensamento é importante para uma formação mais completa e intimamente relacionada com a ciência. A Professora 3 relatou: “li livros também, então eu acho legal levar essa abordagem pra sala de aula, porque eles só aprendem o conteúdo, mas, ‘de onde veio isso?’”. O professor 6 enfatizou: “É que eu acho que o mais importante que as Ciências Naturais na escola podem trazer é essa forma de pensar, de pensamento científico, de entender como a ciência funciona e pegar essa forma de pensar da ciência”.

Destacamos que o trabalho com o método científico é muito importante para que os alunos possam desenvolver o raciocínio científico, só ressaltamos que a maneira como isso é trabalhado na escola pode distanciar os alunos da ciência, ao invés de aproximá-los. Assim, estaríamos desestimulando os estudantes, pois, se os conhecimentos já elaborados forem trabalhados de maneira repetitiva e enciclopédica, desconsiderando os problemas envolvidos, a evolução dos conhecimentos, as dificuldades encontradas e as limitações do conhecimento científico, não se estará desenvolvendo a AC, mas uma reprodução mecânica do que se acha que é fazer ciência.

Para Sasseron e Machado (2017) o ensino de ciências deve dar condições para que os alunos entrem em contato com os conhecimentos científicos localizando-os socialmente, com o propósito de que sejam criadas condições para que eles participem das decisões referentes a problemas que os afligem, não numa visão utilitarista da ciência, mas em uma visão de transformação social que deve ser proporcionada por um ensino emancipador, e socialmente justo.

Tema 4: Por aumentar o interesse dos alunos: Nesse tema os professores relataram que trabalhar a AC aumenta a motivação dos alunos, e isso faz com que os próprios professores também se sintam estimulados. A Professora 1 afirmou: “já ter tido trabalho que foi premiado com os alunos, o interesse deles em desenvolver esse tipo de trabalho é o que motiva”. O Professor 6 foi ainda mais enfático quando disse: “tem tanto a questão da motivação deles, saindo um pouco do previsível e apenas conceitual, entendem mais o processo, eles participam”.

Essa maneira de desenvolver a AC durante as aulas proporciona uma aproximação entre os alunos e a ciência, e como foi destacado na fala do professor 6, faz com que os alunos entendam mais o processo e participem

mais. Isso pode ajudá-los a superar a visão elitista da ciência, tornando-a acessível, mostrando o significado dos conhecimentos por trás de todo processo de pesquisa, numa demonstração de seu caráter de construção humana, onde não faltam confusões nem erros, assim como acontece com os próprios alunos (CACHAPUZ et al., 2005).

Aumentar o interesse dos estudantes e o seu envolvimento durante as aulas, faz com que estes possam melhorar em diversos aspectos. A apropriação que os discentes terão a respeito dos conhecimento sobre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente proporcionarão uma efetiva AC, fornecendo elementos para que estes possam mobilizar esses conhecimentos para entender o mundo que os cerca, contribuindo assim para uma atuação mais reflexiva e crítica perante a sociedade em que vivem.

Considerações Finais

Diante dos resultados descritos é possível perceber que as concepções docentes demonstram diversas potencialidades, no que diz respeito à intenção de melhorar o aprendizado e estimular o pensamento científico e o interesse dos alunos, além de ser possível perceber que a formação inicial dos docentes também teve grande influência na percepção da importância da AC. Apesar de alguns autores alertarem que o simples fato de trabalhar os termos científicos por si só não representa que está sendo desenvolvida a AC crítica dos estudantes, destacamos que se este trabalho estiver atrelado a outros fatores como os culturais, sociais, políticos e econômicos, estaremos caminhado para uma formação científica e cidadã mais comprometida com a realidade.

Referências

CACHAPUZ, A. et al. (Org.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.

COLAIZZI, P. F. Psychological Research as the Phenomenologist Views It. In: VALLE, R.S.; KING, M. **Existential Phenomenological Alternativas for Psychology**. New York: Oxford University Press, 1978, p. 48-71.

CRESWELL, J. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa**: escolhendo entre cinco abordagens. Porto Alegre: Penso, 2014.

FONTANELLA, B. J. B. et al. Amostragem em pesquisas qualitativas: proposta de procedimentos para constatar saturação teórica. **Cad. Saúde pública**, Rio de Janeiro. v. 27. n. 2 p. 389-394, fev, 2011.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Edusp, 2004.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. São Paulo: Ed. Moderna, 2007.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2013.

MOREIRA, D. N. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

PRUDÊNCIO, C. A. V. **Perspectiva CTS em estágios curriculares em espaços de divulgação científica** : contributos para a formação inicial de professores de Ciências e Biologia. 2013. 150 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental**: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula. 2008. 265 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, São Paulo, v. 16, n.1, p. 59-77, mai/ago. 2011.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. **Alfabetização Científica na prática**: inovando a forma de ensinar física. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

O Ensino de Ciências e a Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente: contribuições para o ensino por meio de temas

Dayane Negrão Carvalho Ribeiro¹

Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida²

Resumo: O presente artigo apresenta o recorte de uma pesquisa de mestrado e traz uma análise da elaboração de atividades por meio de temas realizadas por alunos do 6º ano, de uma escola pública num município no estado do Pará, Brasil, durante um minicurso na abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). A pesquisa foi qualitativa e na análise interpretativa dos dados buscamos explorar como se deu o processo de desenvolvimento das atividades e a organização do ensino por meio de temas, partindo do texto “De onde vem a água?” elaborado por meio da observação do cotidiano da comunidade local. Os resultados mostraram que o ensino por meio de temas na abordagem CTSA pode ser organizado mediante observação da realidade, levando em consideração o olhar dos alunos, o que contribuiu para um ensino contextualizado e para conjugar harmoniosamente a dimensão conceitual da linguagem científica com a dimensão formativa e cultural.

Palavras chave: Água para o consumo humano, Abordagem CTSA, Ensino de Ciências, Ensino por meio de temas

1 Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará - PA, dayanenegraocarvalho@gmail.com;

2 Professora Doutora da Universidade Federal do Pará - PA, anacrispimentel@gmail.com;

Introdução

Na maioria das escolas, o ensino de ciências é trabalhado de forma descontextualizada, não considerando os problemas da sociedade (SANTOS, 2007). A superação dessa visão é vista como uma das condições para a renovação da educação científica. A visão descontextualizada ignora a relação CTSA, especialmente por uma falta de clarificação das relações entre a ciência e a tecnologia (CACHAPUZ et al., 2011).

Existe uma dimensão do ensino CTSA para além do proposto pelo chamado ensino cotidiano caracterizado pela limitada tarefa de nomear cientificamente seres vivos, fenômenos e outros. O ensino CTSA possibilita uma abordagem multidisciplinar necessária para a formação do cidadão no mundo atual e precisamos compreender o papel social do ensino de ciências para não incorrer em uma falsa contextualização desse ensino (SANTOS; MORTIMER, 2002).

Em outras palavras, na abordagem temática, por meio da abordagem CTSA, a perspectiva curricular é organizada com base nos temas, por meio dos quais são selecionados os conteúdos, ficando a conceituação científica subordinada ao tema (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

Por isso, este trabalho, recorte de uma pesquisa de mestrado, parte do objetivo de analisar a organização uma proposta de ensino por meio de temas na abordagem CTSA para alunos do 6º ano do ensino fundamental. Partimos das seguintes questões: como se organiza uma proposta de ensino por meio de temas na abordagem CTSA? Que elementos podemos considerar na elaboração de uma proposta de ensino por meio de temas na abordagem CTSA?

Antes faremos uma breve apresentação sobre o tema Água no ensino de Ciências por meio da abordagem CTSA.

O tema Água no Ensino de Ciências por meio da Abordagem CTSA

O ensino por meio de temas constitui uma das premissas da abordagem CTSA, possibilitando aos alunos e professores interagir com a sua realidade, pensando, discutindo e propondo soluções para os problemas encontrados (SANTOS; MORTIMER, 2002). Nesse sentido,

[...] um tema social relativo à ciência e tecnologia deveria ter sua origem nessas atividades e envolver um problema em torno do qual existam diferentes possibilidades

associadas a diferentes conjuntos de crenças e valores (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 9).

Tratando da abordagem CTSA, Santos e Schnetzler (2010) afirmam que, incluir temas sociocientíficos é uma necessidade para o desenvolvimento do processo de tomada de decisão para questões ambientais, políticas, econômicas, éticas, sociais e culturais referentes à ciência e à tecnologia.

O ensino por meio de temas parte de um princípio da construção do conhecimento, no qual o aluno passa por rupturas ou supera seus obstáculos epistemológicos por um processo de apropriação do conhecimento científico escolar. Mesmo que este já tenha sido produzido não se pode descartar a interação do sujeito (o aluno) e o objeto (o mundo em que ele vive) no ensino-aprendizagem. Portanto, é necessário conhecer a realidade do sujeito para dar significado e ampliar a situação de conhecimento, partindo daquilo que o aluno já conhece (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011). Assim, na abordagem por temas o senso comum é reinterpretado pelo conhecimento científico adquirido na escola.

O tema Água tem sido tratado por diversos autores, sobretudo no que diz respeito ao desenvolvimento do pensamento crítico, através de questões do cotidiano desenvolvidas de modo interdisciplinar e em diferentes enfoques, explorando os direitos de acesso à água limpa e de métodos de tratamento. Esses trabalhos visam observar mudanças na aprendizagem escolar, reforçando conceitos aprendidos em sala de aula; a proteção do recurso por ações educativas que favoreçam compreender a água como elemento essencial para a vida humana; e desenvolver o ativismo estudantil, especialmente dos alunos que não tem interesse pelos estudos dos conceitos científicos ou de estudantes que vivem em área de pobreza. (JACAUNA, 2012; MUELLER et al., 2014; NEWMAN; DANTZLER; COLEMAN, 2015).

Havu-nuutinen, Kärkkäinen e Keinonen (2011) incluem o tema água numa perspectiva CTSA para ampliar a visão dos alunos sobre o tema, de forma sistêmica e multidimensional, tratando de vários aspectos do uso da água, inclusive para o consumo humano, enriquecendo a discussão com questões tecnológicas. O estudo discute o papel de ensaios, como a descrição de problemas relacionados à água e desenhos na interpretação dos resultados da investigação.

Sabino et al. (2014), apresentam uma proposta de conteúdos e atividades para o tema água, com abordagem CTSA, por meio de atividades participativas e lúdicas, como a utilização de livros texto, histórias literárias e jogos educativos na formação de professores de escolas pública em Minas Gerais, aprimorando a prática docente e o despertar do interesse dos alunos.

Em 2014, Moura et al. apresentaram no 54^o Congresso Brasileiro de Química, um trabalho sobre uma sequência didática com enfoque CTSA nas práticas do PIBID com alunos do ensino médio, utilizando o tema Qualidade da Água. A sequência foi dividida em três momentos pedagógicos (MPs). No primeiro momento pedagógico os autores trabalharam a dinâmica “teia ambiental”, com um texto sobre abastecimento de água e sua relação com a realidade. No segundo momento pedagógico foram trabalhadas exposições dialogadas, tratando temas sobre a qualidade, caminho, análise química e tratamento da água. O terceiro momento pedagógico ocorreu com a apresentação das investigações dos alunos, retomando as questões socioambientais referentes aos temas tratados. O trabalho possibilitou a reflexão crítica do conhecimento científico, interação entre os grupos e desenvolvimentos dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, além da participação ativa dos alunos na solução de questões científicas e do cotidiano, dinamizando as aulas de Química.

Alguns trabalhos como os de Watanabe (2006) e Anselmo et al. (2015), revisitam o tema Água a partir de uma educação CTSA. Eles enfatizam temas locais extraídos dos problemas reais e propõem uma abordagem temática para questão da água, salientando a possibilidade de inserção do tema nos currículos, com a escolha de elementos referentes à realidade em que o aluno está inserido, abarcando a abordagem CTSA. Logo, o tratamento do tema na escola sugere uma educação ambiental mais problematizadora, com temas locais extraídos dos problemas reais.

Nesse sentido, Tavares, Talaia e Marques (2006), procuram à concretização de em ensino CTSA, em Portugal, através da concepção, produção e aplicação, em contexto de sala de aula, de materiais didáticos CTSA que sirvam de suporte a exploração do tema A Qualidade da Água, no 4^o ano de escolaridade do 1^o ciclo. Para a escolha do tema as autoras observaram o currículo de Ciências, o Programa de Estudo do Meio, relacionada à discussão de problemas socioambientais e os critérios de seleção de temas CTSA como a formação para a cidadania e o desenvolvimento da literacia científica, assim como a necessidade de abordar uma realidade próxima a dos alunos. O desenvolvimento do trabalho ocorreu em três fases: na primeira fase foram concebidos, produzidos e validados em materiais didáticos com a escolha, a divulgação do tema e a pertinência junto aos alunos, aos órgãos de gestão escolar e aos profissionais da área da Didática das Ciências; na segunda fase foi feita a aplicação dos materiais produzidos (dois filmes; duas apresentações animadas em *Power point*; roteiro para pesquisa impresso e digital; Caderno de Atividades do Aluno e o Dossiê do Investigador). Na terceira fase

ocorreu a análise dos dados por meio da coleta das informações através de questionários e fichas de avaliação. Essa investigação mostrou a importância de implementar um ensino em CTSA por meio da aplicação e validação de materiais didáticos, incentivando essa produção.

Procedimentos metodológicos

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, realizada durante um minicurso em uma escola pública de ensino fundamental, localizada no estado do Pará/Brasil e inserida em um contexto de falta de água adequada para o consumo humano. São participantes 11 alunos do 6º ano do ensino fundamental e a professora pesquisadora. A identidade dos participantes foi resguardada por uso de pseudônimos.

Os dados foram obtidos por meio do registro das atividades feitas pelos alunos e o diário da professora-pesquisadora como instrumento de análise para este trabalho, sob o olhar da análise interpretativa (CRESWELL, 2007).

Na análise buscamos explorar como se deu o processo de desenvolvimento da proposta de ensino por meio de temas na abordagem CTSA. Antes de iniciar o minicurso, a professora-pesquisadora fez uma pesquisa exploratória sobre as condições de acesso à água para o consumo humano e elaborou o texto "De onde vem a água?" utilizado no primeiro encontro para apresentar diversas situações do uso da água e fomentar as discussões.

Resultados e discussões

Esta seção traz a análise interpretativa das atividades desenvolvidas na escola e junto aos participantes da pesquisa.

A problematização geral e o reconhecimento do tema pelos alunos foram tratados através do texto "De onde vem a água?", presente em um material didático construído por meio da observação do cotidiano da comunidade local, o qual trata a presença da água no cotidiano de crianças dos alunos. Os conteúdos relacionados com a quantidade, qualidade, distribuição da água, fontes de recursos hídricos, ciclo hidrológico e tratamento da água, trabalhados com diferentes estratégias com a leitura de textos, realização de experimentos, construção de mapas, visita de campo, entrevistas e aulas expositivas constituem uma sequência didática de atividades, na qual o conhecimento científico e tecnológico são trabalhados. A busca por soluções para obter água potável e ao mesmo tempo preservar o

recurso na comunidade é compreendida como momentos de aplicação do conhecimento.

No primeiro e no segundo encontro, a partir da leitura do texto “De onde vem à água?”, foi possível refletir sobre a realidade do consumo de água vivida na comunidade dos participantes da pesquisa, pois os alunos interagiram e colocaram seus problemas, suas perguntas e suas explicações para as situações vividas no texto e a relação delas com o seu cotidiano. Assim, foi possível estabelecer o tema geral “A Água para o Consumo Humano” para ser tratado no minicurso, em conjunto com o grupo, vislumbrando uma abordagem geral, desde a água no planeta Terra até a abordagem local, observando fatos relacionados ao acesso a água na comunidade na qual vivem os alunos e as perguntas feitas por eles.

Consideramos que estávamos partindo de problemas verdadeiros no contexto da vida dos alunos, assim como é enfatizado pelo ensino CTSA (SANTOS; SCHNETZLER, 2010) e que, portanto, as colocações do grupo sobre os principais problemas a serem discutidos foram produtivas. Por meio da delimitação dos problemas vividos quanto o acesso à água potável e observando a necessidade de conhecimentos para discutimos possíveis soluções que passamos a concretizar o planejamento para as demais atividades do minicurso, especialmente, no que se tratava de viabilizar os conteúdos necessários.

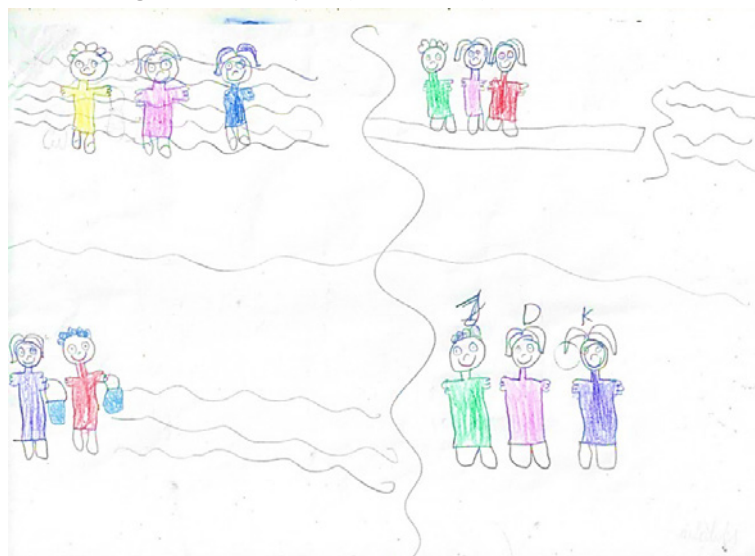
Isso possibilitou observar que a abordagem temática apresenta uma ruptura em relação à lógica segundo a qual os conteúdos científicos tradicionalmente são trabalhados (DELIZOICOV, ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011). E de fato não é uma tarefa simples reorganizar conteúdos para que o aluno tenha uma compreensão da realidade, pois pode significar a exclusão de conceitos clássicos sobre a água ou a reorganização deles divergindo daquilo que comumente trabalhamos. Todavia, convém ser praticada na medida em que buscamos o entendimento e a atuação na sociedade contemporânea.

Não se trata de anular a necessidade de tratar de conteúdos conceituais, mas de pensar num ensino no qual se consiga conjugar harmoniosamente a dimensão conceitual da linguagem científica com a dimensão formativa e cultural, assumindo a passagem da concepção de ensino de ciência pura para a concepção CTSA, dando oportunidade para que os estudantes participem do processo de construção do conhecimento pela argumentação e pelo exercício da razão, sem imposições ou transmitindo uma visão de ciência incapaz de tratar os problemas da realidade. Esse processo desenvolve o domínio de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais tão

importantes para a tomada de decisão e o exercício da cidadania (CACHAPUZ et al., 2011).

A contribuição para a necessidade de tratar da realidade dos alunos foi consolidada por meio das ilustrações feitas por eles ainda no primeiro encontro, relativas à interpretação do texto “De onde vem a água?”. Observei que as ilustrações dos alunos soam com a representação de como eles se veem no ambiente em que vivem e como alguns trechos do texto chamaram a atenção deles, pensando como essas situações podem servir para o olhar para a nossa realidade, identificando onde estão os problemas e propondo soluções para resolvê-los.

Figura 1: Ilustrações produzidas pela aluna Gabi.



Na ilustração da aluna Gabi, percebemos a importância dada por ela ao trecho do texto que fala sobre o rio, o qual é presente também na realidade da aluna pela referência que ela faz ao movimento das águas, como os alunos tomam banho mergulhando no rio e como as pessoas retiram a água do rio para consumi-la. Quando perguntado a aluna se as pessoas representadas no desenho com baldes na mão não estavam tomando banho na beira do rio, ela disse que não, pois, segundo ela, os baldes serviam para levar a água pra casa e que para tomar banho no rio as crianças tinham de adentrar na água.

Figura 1: Ilustrações produzidas pelo aluno João.



Na ilustração feita pelo aluno João foi possível observar o olhar dele para o trapiche - uma ponte coberta que dá acesso ao rio. Perguntei ao aluno se a representação seria de uma casa. Ele disse que seria um trapiche e que estava coberto porque as pessoas também esperavam naquele local para embarcarem para outras localidades ribeirinhas. Na Amazônia, os rios são como ruas, o trapiche é o terminal e os barcos o transporte principal.

O olhar para o rio dos alunos, representados pelas ilustrações do banho no rio e do acesso à água para o consumo humano nessa fonte possibilitou identificar como a realidade vivida pelos alunos e associada ao texto “De onde vem à água?” interessa a eles, permitindo confirmar a funcionalidade de temas trabalhados dentro da proposta CTSA e da pesquisa em educação em ciências para a solução de problemas da realidade e de sala de aula (SANTOS, 2007; SANTOS; SCHNETZLER 2010).

Considerações

Defendemos a proposta de tratar do tema Água, mais precisamente da “Água para o Consumo Humano” na educação científica dos alunos do ensino fundamental, levando em consideração a necessidade dos alunos em reconhecerem os problemas locais e formular sugestões para a melhoria da sua realidade.

Ao elaborar uma proposta de ensino por meio de temas e que esteja envolvida com as necessidades do cotidiano da comunidade escolar, existe a possibilidade de desenvolver mais do que conteúdos abstratos e sim,

aplicar o conhecimento científico dentro da abordagem CTSA, contribuindo para o desenvolvimento da cidadania a considerar a necessidade de ter água em quantidade, regularidade, tratada, reconhecendo os problemas e propondo alternativas para minimizá-los na comunidade em que os alunos estão inseridos. Acreditamos que a contextualização do ensino de Ciências pode ser feita pela discussão dos problemas da comunidade na escola utilizando o conhecimento científico, organizando os conceitos da Ciência e da Tecnologia, conforme os problemas são apresentados.

Referências

ANSELMO, W; OLIVEIRA, J. M.; SILVA, F. F. R.; GODIM, M. S. C. Revisitando o tema "Água" a partir de uma educação CTS. In: 3º Simpósio Mineiro de Educação em Química – SMEQ, 2015, Juiz de Fora, **Anais...**Juiz de Fora, 2015.

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J; VILCHES, A. **A necessária renovação do ensino de Ciências**. 3ª Ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CRESWELL, J. **Projeto de pesquisa: método quantitativo, qualitativo e misto**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2011.

HAVU-NUUTINEN, B.; KÄRKKÄINEN, S.; KEINONEN, T. Primary school pupil's perceptions of water in the context of STS study approach. In: **International Journal of Environmental e Science Education**. v. 6, n. 4, p. 321-339, October, 2011.

JACAUNA, C. L. F. S. **O tema água como incentivador na alfabetização ecológica dos alunos do 5º ano do ensino fundamental**. 2012. 134 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências na Amazônia) – Universidade do Estado do Amazonas.

MOURA, M. N.; SANTOS, S. A. Q.; PEREIRA, B. G. N.; FERREIRA, S. A. D.; LELIS, M. F. F. BATISTA, R. S.; BARROS, J. R. P. M. Qualidade da água no desenvolvimento de uma sequencia didática com enfoque CTSA nas práticas do PIBID. In: 54º Congresso Brasileiro de Química, 2014, Natal (RN), **Anais...**, Natal, 2014.

MUELLER, A.; JURIS, S. J.; WILLERMET, C.; DRAKE, E.; UPADHAYA, S.; CHHETRI, P. Assessing interdisciplinary learning and student activism in a water is sue-scuse. In: **Journal of the Scholarship of teaching na learning**. v. 14, n. 2, p. 11-132, may 2014.

NEWMAN, J.; DANTZLER, J.; COLEMAN, N. Ciência em ação: como alunos do ensino médio estão mudando seu mundo através STEM projetos de serviço-learning. In: **Eric**, v. 54, n.1, p. 47-54, 2015.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. In: **Ciência & Ensino**, vol. 1, número especial, novembro de 2007.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação Brasileira. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, v. 2. pp. 133-162, 2002.

SANTOS, W.L.P.; SCHNETZLER, R. P.; **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. Ijuí: Ed. Inijuí (RS), 2010.

TAVARES, F.; TALAIA, M.; MARQUES, L. **Água: uma abordagem no 4º, ano do 1º. Ciclo, segundo uma perspectiva de educação CTS**. 2006. Disponível em: http://www.enciga.org/boletim/61/agua_uma_abordagem.pdf. Acesso em: 05-04-15.

WATANABE, G.; KANAMURA, M. R. D. Uma abordagem temática para a questão da água. In: 10º Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2006, Londrina (PR), **Anais...**, Londrina (PR), 2006.

Uma volta no Reino Plantae: jogo didático “Rolê(ta) Vegetal” como estratégia para o Ensino de Botânica

Felipe de Sousa Amaral¹
Alfredo de Menezes Ehrich²
Erika Freitas Mota³

Resumo: O ensino de botânica é prejudicado pela forma extremamente teórica e descritiva de transmissão deste conteúdo, que, além de causar desinteresse nos alunos, dificulta o seu aprendizado. Diante desse panorama, este trabalho tem como objetivo abordar a elaboração do jogo didático “Rolê(ta) Vegetal”, que explora diferentes habilidades na hora de abordar os conceitos botânicos, bem como seu potencial didático e as percepções dos alunos. Este jogo foi aplicado, em conjunto com uma aula introdutória, durante o curso de férias promovido pelo PET Biologia/UFC tendo como público-alvo alunos de 1ª e 2ª séries do ensino médio da rede pública de Fortaleza e região metropolitana. Observou-se que “Rolê(ta) Vegetal” mostrou-se uma excelente ferramenta de revisão e fixação dos conteúdos previamente abordados. Ademais, os estudantes mantiveram-se interessados e participativos durante a atividade e afirmaram ter gostado do jogo.

Palavras chave: Biologia, Ensino de Botânica, Atividade Lúdica, Pet-Biologia.

-
- 1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Federal do Ceará - UFC, felipeamaral39@gmail.com;
 - 2 Graduando do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Federal do Ceará - UFC, ehrichalfredo@gmail.com;
 - 3 Doutora pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará - UFC, Professora do Departamento de Biologia – UFC, erika.mota@ufc.br;

Introdução

Botânica é um tópico considerado pouco interessante entre os estudantes e a forma como os professores muitas vezes abordam esse assunto não contribui para uma melhora nesse aspecto. Tradicionalmente, as aulas são de cunho teórico e descritivo, com pouca ou nenhuma contextualização, o que, acaba contribuindo para essa abundante falta de interesse pelo assunto (KATON et al., 2013). Outro agravante para tal situação pode estar relacionado ao que Wandersee e Schussler (2001) definiram como “cegueira botânica”, que se refere à dificuldade que algumas pessoas apresentam em perceber as plantas como parte do seu ambiente, como organismos vivos e com processos tão dinâmicos, quanto os apresentados por animais. Algo que, segundo Oliveira (2007), contribui para dificultar o processo de ensino-aprendizagem, e que, somado às metodologias falhas já citadas, pode contribuir para o distanciamento dos estudantes desta matéria essencial para o entendimento de muitos processos importantes da vida em nosso planeta. Portanto, é evidente a necessidade de adotar diferentes estratégias para superar estas dificuldades, visando cativar os estudantes com uma abordagem menos descritiva e mais interativa.

A educação, enquanto fenômeno complexo, deve estar associada a diferentes formas e fatores que possam auxiliar o processo de aprendizagem (JESUS e FINI, 2001). Neste sentido, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio descrevem que:

“o jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos.” (BRASIL, 2006, p. 28).

Desta forma o jogo didático constitui um importante aliado para ajudar a tornar o aprendizado de botânica mais atrativo. E segundo Miranda (2001), o jogo didático permite que vários aspectos importantes no processo de ensino-aprendizagem sejam atingidos. Aspectos estes ligados à cognição, afecção, autoestima, socialização, motivação e criatividade.

Nesse contexto, esse trabalho tem como objetivo descrever a elaboração e aplicação do jogo didático “Rolê(ta) Vegetal”, bem como avaliar seu potencial didático e a percepção dos alunos em relação à atividade.

Material e Métodos

O jogo didático “Rolê(ta) Vegetal” foi elaborado com base no artigo de Farkuh e Pereira-Leite (2014) com algumas modificações.

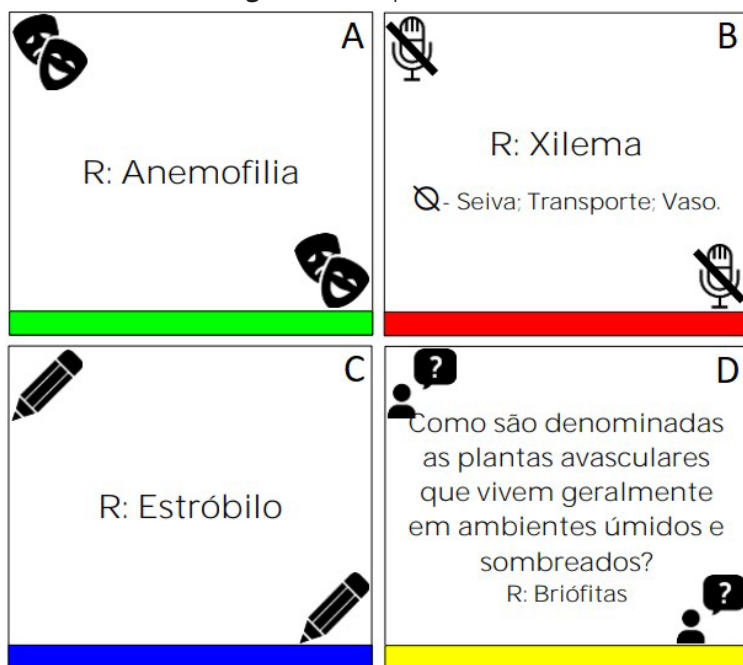
Assim, “Rolê(ta) Vegetal” consiste em uma roleta feita de papelão, tinta, cola quente e papel, dividida em 6 casas (Figura 1), e de um baralho de 60 cartas dividido em 4 grupos (Figura 2), são eles: Mímica (Figura 2A); Palavras Proibidas (Figura 2B); Desenho (Figura 2C); Pergunta (Figura 2D);

Dentre as 6 casas presentes na roleta, 4 correspondem às atividades propostas nas cartas e 2 são casas especiais: “Passe a vez” e “Você escolhe”.

Figura 1. Roleta com suas 6 casas.



Figura 2. Exemplo de cartas.



Regras

As seguintes regras foram elaboradas e devem ser lidas antes do início do jogo. Para jogar os alunos devem ser separados em equipes, as quais, a cada turno, precisam escolher um representante para vir à frente, girar a roleta, pegar uma carta do baralho correspondente à categoria que a roleta parou e realizar o desafio proposto. Cada categoria apresenta uma consequência para o representante, o efeito de cada uma delas está listado abaixo (Tabela 1):

Tabela 1. Categorias do jogo e suas descrições.

Categoria	Descrição
Mímica	O participante retira uma carta identificada como “Mímica” e então deverá representar, para sua equipe, o conceito presente na carta utilizando somente movimentos. Tempo para execução e resposta: 1 minuto;
Desenho	O participante retira uma carta identificada como “Desenho” e então deverá representar, para sua equipe, o conceito presente na carta utilizando somente desenho(s). Tempo para execução e resposta: 1 minuto;

Categoria	Descrição
Pergunta	O participante retira uma carta identificada como "Pergunta" e então deverá realizar a pergunta escrita na carta para sua equipe. Tempo para execução e resposta: 1 minuto. Neste tempo, a equipe deve entrar em consenso e a primeira resposta dada será considerada a final;
Palavras Proibidas	O participante retira uma carta identificada como "Palavra Proibida" e então deverá explicar o conceito presente na carta sem utilizar nenhuma das três palavras proibidas também identificadas na carta. Tempo para execução e resposta: 1 minuto. (Obs: A explicação deverá ater-se ao contexto botânico);
Você escolhe	O participante ganha o direito de escolher uma carta de qualquer categoria.
Perca a vez	O participante perde a vez.

Caso a equipe acerte o desafio da carta, eles ganham um ponto e chance de girar novamente a roleta (Máximo de duas rodadas consecutivas por equipe).

Se a equipe perder o desafio, uma rodada bônus acontece e o grupo seguinte ganha o direito de responder, caso este erre a equipe seguinte ganha o direito de responder e assim sucessivamente. Se nenhuma equipe acertar, a carta retorna para o baralho e ninguém ganha ponto. A equipe que acertar ganha um ponto e o jogo prossegue a partir do grupo que girou a roleta. Ganha a equipe que obtiver mais pontos ao final do jogo.

Aplicação

O jogo foi elaborado para ser aplicado no XVI Curso de Férias, um projeto de extensão do PET Biologia/UFC que tem como público alvo alunos de 1ª e 2ª séries do Ensino Médio de escolas públicas de Fortaleza e região metropolitana no estado do Ceará. Durante uma semana, cerca de 30 alunos vão para UFC e têm aulas sobre os diversos assuntos da biologia (botânica, zoologia, evolução, biotecnologia, anatomia humana, etc) com diferentes atividades lúdicas.

Antes da aplicação do jogo, foi realizada uma aula expositiva de aproximadamente 1 hora que abordava assuntos sobre Botânica e que estão presentes nas cartas, como: características gerais dos principais grupos botânicos (Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas), suas características evolutivas, bem como seus ciclos de vida e algumas curiosidades. No decorrer da aula, além de imagens ilustrativas, foram utilizados exemplares de cada grupo para exemplificar e tornar menos abstrato o que estava sendo exposto. Foram mostrados: briófitas com gametófito e esporófito visíveis; uma folha de samambaia com os soros na face abaxial; um ramo de gimnosperma com suas folhas em formato de agulha (característica comum de diversas plantas do grupo, inclusive o pinheiro que é uma

gimnosperma bastante conhecida); e flores de hibisco, uma angiosperma bem comum no Campus do Pici-UFC.

Ao final do jogo foi disponibilizado para os alunos um questionário semiestruturado com uma questão aberta para escreverem suas sugestões e com 5 questões objetivas, utilizando a escala de Likert (Tabela 2) para expressarem suas percepções sobre os conteúdos abordados, seu conhecimento prévio e a metodologia didática aplicada.

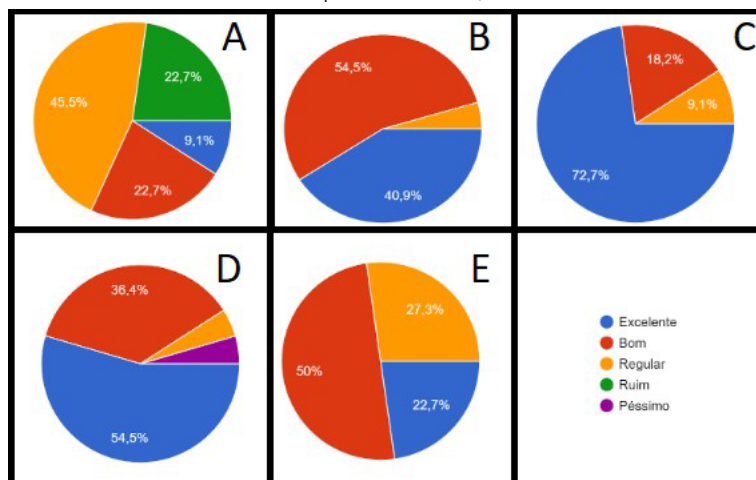
Tabela 2. Formulário disponibilizado para os alunos. No qual os valores representam, respectivamente: péssimo, ruim, regular, bom e excelente.

	1	2	3	4	5
Como você avalia seu conhecimento prévio sobre o assunto abordado?					
Como você avalia a aula introdutória?					
Como você avalia a metodologia lúdica utilizada na atividade?					
A atividade aumentou seu interesse em aprender mais sobre o assunto?					
Como você avalia seu conhecimento sobre o assunto após a atividade?					
Comentários, críticas e sugestões:					

Resultados e Discussão

A partir das respostas do questionário foram elaborados gráficos para facilitar a análise destas (Figura 3). Foram coletadas 22 respostas no total.

Figura 3. Porcentagens das respostas das perguntas 1, 2, 3, 4 e 5 (A, B, C, D e E, respectivamente)



Em relação à pergunta “Como você avalia seu conhecimento prévio sobre o assunto abordado?” (Figura 3A), foi obtido que a maior parte dos alunos considera seus conhecimentos prévios sobre o assunto ruim ou regular, 22,7% e 45,5% respectivamente. Essa percepção dos próprios estudantes que conhecem pouco sobre o assunto (mais de 68% dos participantes) foi observada durante a aula introdutória em que poucos estudantes participaram e responderam corretamente às perguntas feitas, provavelmente a minoria que respondeu a opção “excelente” (9,1%). Essas percepções podem ter relação com o ensino de botânica desenvolvido previamente com esses alunos, pois segundo Silva (2008) esse ensino é, muitas vezes, feito por meio de listas de nomes científicos e termos não contextualizados, o que acaba tornando todo o processo bastante abstrato. Além disso, a Sociedade Brasileira de Botânica aponta que esse ensino se mostra excessivamente tecnicista, tradicional e teórico (REINHOLD, 2006).

As respostas obtidas na pergunta “Como você avalia a aula introdutória?” podem ser observadas na Figura 3B. 54,4% classificaram a aula aplicada como boa e 40,9% acharam a aula excelente. Ademais, nenhum aluno considerou a aula ruim ou péssima. Esse resultado pode estar associado à metodologia utilizada na aula. De acordo com Arruda e Laburú (1996) e Cecantini (2006), os conhecimentos em botânica têm sua aquisição prejudicada pela falta de estímulos de observação e interação com as plantas, portanto o fato de exemplares de plantas terem sido distribuídos ao decorrer da aula pode ter auxiliado na fixação de conceitos e na boa avaliação da aula introdutória. Alguns estudantes, classificados como “visuais”, obtêm informação mais facilmente através de imagens, diagramas, gráficos e esquemas enquanto os estudantes “verbais” têm mais facilidade de fixação com palavras escritas e/ou faladas (SENRA; LIMA; SILVA. 2012). Neste sentido, os dois tipos de estudantes foram contemplados pela aula introdutória por conta dos materiais botânicos utilizados, pela apresentação de slides que contava com várias imagens e as informações verbais transmitidas no decorrer da aula.

A Figura 3C apresenta os resultados obtidos a partir das respostas à pergunta “Como você avalia a metodologia lúdica utilizada na atividade?”. A grande maioria dos alunos aprovou a metodologia utilizada no jogo, com 72,7% indicando que foi excelente e 18,2% que foi bom. É possível notar também que nenhum participante considerou a estratégia metodológica ruim ou péssima.

Quando perguntados se “A atividade aumentou seu interesse em aprender mais sobre o assunto?” (Figura 3D), 54,5% dos alunos indicaram que a

atividade foi excelente e que esta foi satisfatória neste quesito. Somente um participante respondeu péssimo, afirmando que a atividade não conseguiu alcançar este objetivo.

A partir das respostas à pergunta “Como você avalia seu conhecimento sobre o assunto após a atividade?” (Figura 3E), constata-se que metade dos discentes (50%) considerou seu conhecimento após a aplicação do jogo como bom e 22,7% assinalaram como excelente. Se comparado com as respostas à primeira pergunta (Figura 3A), podemos observar um aumento de 13,6% na opção “excelente”, enquanto que a opção “bom” mostrou um aumento de 27,3%. Já a opção “regular” diminuiu de 45,5% (Figura 3A) para 27,3% (Figura 3E), e por sua vez a opção “ruim” não foi assinalada por nenhum participante como resposta à última pergunta.

Analisando as respostas das perguntas 3, 4 e 5, é possível perceber a contribuição do jogo didático enquanto estratégia de ensino. Ao tornar o processo de aprendizagem divertido e colaborativo, no qual os alunos, em equipe, precisam superar os desafios propostos, esta metodologia auxilia numa maior aproximação com o conteúdo. Esta aproximação ocorre pelo fato do jogo permitir que os alunos tenham uma experiência, além do teórico, com conceitos abstratos (CAMPOS et al., 2002). Kishimoto (1996) sugere que à medida que os discentes encaram o jogo como uma brincadeira, eles vão aprendendo o conteúdo sem perceber, assim, naturalizando o processo.

Na seção de comentários, alguns alunos avaliaram positivamente a proposta da atividade, como foi o caso do Aluno 1: ***“A atividade foi descontraída e serviu como revisão de informações”***. O Aluno 12 complementa: ***“Tanto a aula como a atividade foram legais. A aula foi bem explicada e as questões bem elaboradas”***. No entanto, alguns fizeram críticas à aula introdutória, como o Aluno 20: ***“[...]a parte teórica deixou a desejar, uma vez que um dos professores falava rápido demais, dificultando o entendimento”***, ou como o Aluno 18: ***“Aula muito completa abordando tudo de uma forma bem bacana, mas ainda pode melhorar, por exemplo deixar conceitos mais claros para um melhor entendimento dos ouvintes”***. Pela fala dos alunos 18 e 20, percebe-se que a aula introdutória pode ainda ser aprimorada. A clareza da fala na explicação dos conteúdos é necessária para facilitar o entendimento, e talvez seja interessante que a aula possa ter mais momentos interativos e mais materiais a serem explorados pelos alunos. Uma proposta seria levar materiais relacionados com os conceitos presentes nas cartas, facilitando a sua abordagem nas categorias “desenho” e “mímica”. Um dos participantes afirmou ter gostado da atividade mesmo não gostando e/ou não tendo afinidade com o assunto abordado (Aluno 15): ***“Por não gostar de botânica eu***

até me interessei por causa do jogo, pois foi muito engraçado, mas algumas pessoas se alteraram.” Esse aumento do interesse pelo assunto relacionado à aplicação de jogos didáticos corrobora com Fortuna (2003) que afirma que o jogo didático desenvolve, no aluno, o raciocínio, a curiosidade e o interesse fazendo com que o discente fique concentrado em uma atividade por um longo tempo, tal característica pode ter influenciado na boa avaliação da atividade, por exemplo o Aluno 15 que relatou não gostar de botânica, mas se sentiu bastante interessado pela atividade. Jogos didáticos também promovem a competitividade (FIALHO, 2007), porém tal espírito competitivo pode acabar desviando a atenção do real objetivo do jogo (VALENTE, 2003), como relatado pelo Aluno 15 ao dizer que alguns colegas se alteraram no decorrer da aplicação da atividade.

Considerações Finais

De acordo com os dados obtidos, podemos perceber a importância de se optar por diferentes estratégias de ensino, que sejam mais do que uma exposição teórica carregada de termos técnicos. Assim sendo, o jogo didático “Rolê(ta) Vegetal” se mostra como uma estratégia didática capaz de atrair o interesse dos alunos para o assunto de botânica e proporciona momento lúdico de interação e aprendizado entre os alunos. Além disso, segundo os comentários dos alunos, a atividade foi exitosa como uma revisão para o conteúdo abordado na aula introdutória, auxiliando na fixação do assunto. Esse fato pode ser explicado pelo fato do jogo didático “Rolê(ta) Vegetal” possibilitar diferentes formas dos alunos representarem e revisarem o conteúdo aprendido a partir de uma aula introdutória. As modalidades desenho, palavras proibidas, mímica e perguntas, presentes no jogo, abrangem o assunto estudado de diferentes formas e pontos de vistas, bem como promovem e exploram diversas habilidades dos discentes. Portanto, a atividade facilitou a revisão e fixação do conteúdo, despertou o interesse dos alunos pela Botânica e estimulou a criatividade.

Referências Bibliográficas

ARRUDA, S. M; LABURÚ, C. E. Considerações sobre a função do experimento no ensino de ciências. **Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemáticas**. 1996. 204 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC/SEB, 2006. 135 p.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELICIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Cadernos dos Núcleos de Ensino**, São Paulo, p. 35-48, 2003. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>>. Acesso em: 31 jan. 2020.

CECCANTINI, G. **Os tecidos vegetais têm três dimensões.** Revista Brasileira de Botânica. V.29, n. 2, 2006, p. 335 - 337. 2006.

FARKUH, Laura; PEREIRA-LEITE, Catarina. Bioquim4x: um jogo didático para rever conceitos de bioquímica. **Revista de Ensino de Bioquímica**, [s.l.], v. 12, n. 2, p.37-54, 27 out. 2014. Sociedade Brasileira de Bioquímica e Biologia Molecular - SBBq.

FIALHO, N.N. **Jogos no ensino de Química e Biologia.** Curitiba: IBPEX, 2007.

FORTUNA, T.R. **Jogo em aula.** Revista do Professor, Porto Alegre, v.19, n.75, p.15-19, jul-set, 2003.

JESUS, M.A.S.; FINI, L. D. T. 2001. Uma Proposta de Aprendizagem Significativa de Matemática Através de Jogos. 129 – 145. In: Brito, M.R.F. de (Organizadora). **Psicologia da Educação Matemática.** Editora Insular. 280 p.

KATON, G. F.; TOWATA, N.; SAITO, L.C.. A Cegueira Botânica e o Uso de Estratégias para o Ensino de Botânica. In: FURLAN, C.M.. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (Org.). **Botânica no Inverno 2013.** São Paulo: Universidade de São Paulo, 2012. p. 179-182. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Diogo_Galdeano/publication/297301899_Microrganismos_x_Planta_guerra_ou_parceria/links/56deb86c08aeb8b66f95f6f7/Microrganismos-x-Planta-guerra-ou-parceria.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2020.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação.** São Paulo: Cortez, 1996. 183p

MIRANDA, S. **No fascínio do jogo, a alegria de aprender.** Ciência hoje. Belo Horizonte, v. 28, n. 168, p. 64-66, jan./fev. 2002.

OLIVEIRA, R. C. Iniciativas Para o Aprimoramento do Ensino de Botânica. In: BARBOSA, L. M.; SANTOS-JUNIOR, N. A. dos. (Org.). **A Botânica no Brasil: Pesquisa, Ensino e Políticas Ambientais.** São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 2007.

REINHOLD, A. R. C. et al. **O ensino de Botânica e suas práticas em xeque. Anais da 58ª Reunião Anual da SBPC.** Florianópolis: Faculdade Três de Maio: SETREM, jul. 2006. Disponível em: <http://www.sbpcnet.org.br/livro/58ra/JNIC/RESUMOS/resumo_3646.html> . Acesso em: 30 de jan. 2020.

SENRA, M.C.S., LIMA, G.F.C.A. & SILVA, F.W.O. 2012. **A relação entre os estilos de aprendizagem de Richard Felder e os tipos psicológicos de Carl Jung.** Disponível em <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp106915.pdf>>. Acesso em: 30 de jan. 2020.

SILVA, P.G.P. 2008. **O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos.** Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru.

VALENTE, J.A. **Diferentes usos do computador na educação.** 1993. Disponível em: <http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/view/1876>. Acesso em: 19 fev. 2020.

WANDERSEE, J. H.; Schussler, E. E. (2001) **Towards a theory of plant blindness.** Plant Science Bulletin 47(1):2-9.

Histórias em quadrinhos e o Ensino de Biologia: uma proposta pedagógica possível

Ana Katarina Nascimento de Azevedo¹
Mariade Fátima Camarotti²

Resumo: Pesquisas têm demonstrado que a forma como os professores lecionam deve ser aprimorada pois situações pedagógicas desvinculadas do cotidiano promove um ensino engessado, no qual os estudantes são meramente replicadores de conceitos. Nesse sentido o uso de quadrinhos pode auxiliar e promover o aprendizado. O estudo tem como objetivo avaliar se o uso de quadrinhos produzidos pelos alunos trará a percepção necessária para o desenvolvimento de sua aprendizagem. O local de estudo será EE Jerônimo Gueiros – Natal/RN e terá 32 participantes. A aplicação do pré-teste verificou que 43% dos estudantes possuem o hábito de leitura, sendo a leitura de HQ, livros e revistas as formas de leitura mais citadas e 72% dos alunos acreditam que estudar biologia com a construção de quadrinhos contribuirá para aumentar a aprendizagem. Inferindo-se que a leitura de HQ sobre os temas da Biologia permitirá que os estudantes compreendam e interpretem conceitos científicos.

Palavras chave: Ensino Médio, Protagonismo, Histórias em Quadrinhos.

1 Mestranda do PROFBIO da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, aknazevedo@gmail.com;

2 Doutora Universidade Federal da Paraíba- UFPB, fcamarotti@yahoo.com.br

Introdução

Os anos 70 foram um marco para a educação pois passou-se nesta época a se inserir o aluno no processo de ensino-aprendizagem através de uma metodologia ativa, que proporcionaria ao aluno maior autonomia tornando-se assim sujeito ativo de sua aprendizagem (BIZZO, 2012).

No Brasil este fato tornou-se notório com a reformulação da Lei nº 9.394 conhecida como Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), que trouxe como objetivo o pleno desenvolvimento do aluno, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Neste cenário surge pesquisadores como Krasilchik (2008) e Sasseron (2015) que passaram a elencar termos que definiam como a educação se materializava no ensino aprendizagem, para Krasilchik consistia-se em quatro níveis a alfabetização biológica: a) nominal, b) funcional c) estrutural e d) multidimensional.

No nível **nominal** o estudante reconhece os termos mais não entende seu significado biológico, no **funcional** o estudante passa a definir os termos mais não compreende seu significado biológico, no **estrutural** os estudantes explicam os conceitos a partir de suas experiências pessoais, e por fim no **multidimensional** os estudantes aplicam o conhecimento, relacionando diversas áreas de conhecimentos para solucionar os problemas reais (KRASILCHIK, 2008, p.12).

Já Sasseron apresenta o conceito baseado em eixos estruturantes que são: (a) a compreensão básica de termos e conceitos científicos, (b) a compreensão da natureza da ciência e dos fatores que influenciam sua prática; e (c) o entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, permitindo uma visão mais completa e atualizada da ciência (SASSERON, 2015, p.57).

Este cenário permitiu que se buscassem estratégias para transformar conteúdos em assuntos interessantes e estimulantes para os alunos surgindo assim pesquisas com a utilização de Histórias em Quadrinhos (SANTOS, 2016). Por ter uma linguagem próxima à realidade dos alunos a presença dos quadrinhos em sala de aula permitiu apresentá-los a novas formas de olhar a Biologia, mais diferenciadas e até mesmo, bem-humoradas. Os quadrinhos podem ser utilizados em sala de aula visando conduzir o aluno a um grau cada vez mais elevado de compreensão, conforme vem se

demonstrando nas pesquisas realizadas por pesquisadores como Vergueiro (2018), Pereira (2016) e Carvalho (2006).

A partir da observação destes estudos surgiu esta pesquisa que tem como Objetivo Geral: Avaliar se o uso de Quadrinhos em Sala de aula trará aos alunos a percepção necessária para que ele desenvolva sua própria aprendizagem. E como objetivos específicos: a) Sensibilizar os alunos para o estudo da Biologia de forma criativa; b) Incentivar o hábito de leitura de materiais científicos e não-científicos; c) Motivar os jovens a entenderem a Biologia e seus conceitos como parte essencial de sua própria aprendizagem; d) Verificar se este estudo permite envolver os alunos do Ensino Médio na construção de seu próprio saber; e e) Apresentar formas criativas e diferentes de se reconhecer como cidadão de forma que o aluno possa desenvolver uma cidadania social e ambiental;

A pesquisa está sendo desenvolvida na Escola Estadual Jerônimo Gueiros, localizada em Natal/RN. Com 32 alunos de duas turmas da 1ª série do Ensino Médio.

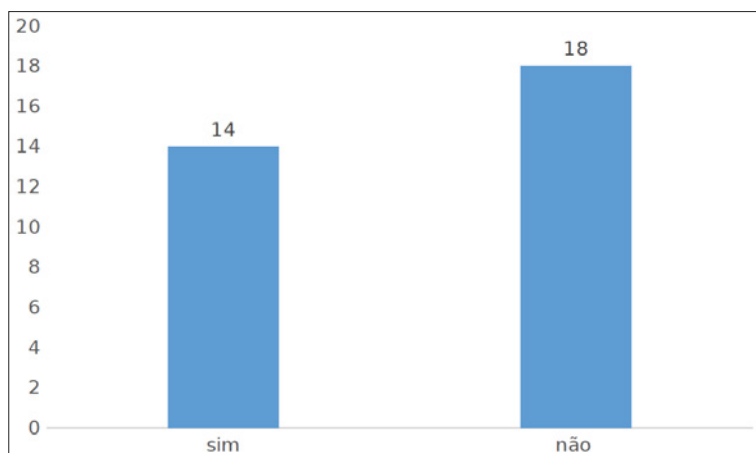
Aplicou-se um pré-teste com o intuito de avaliar a percepção dos estudantes sobre as temáticas que iriam ser tratadas, para que os mesmos fossem desenvolvendo sua própria aprendizagem durante o desenrolar da pesquisa. Este questionário avaliaram o nível de leitura dos alunos com a verificação do tempo que eles utilizam para realizar esta atividade e que meios utilizaram para este fim: livros, quadrinhos, ou artigos científicos, com perguntas gerais e específica sobre este universo de pesquisa.

Resultados e discussão

O questionário teve 12 questões sendo cinco relacionadas aos dados gerais e sete sobre conhecimentos específicos.

No questionário pré-teste foi verificado o hábito de leitura a partir da resposta a questão "você diria que tem o hábito da leitura?", conforme observa-se na Figura 01, 14 alunos disseram que sim e 18 alunos que não.

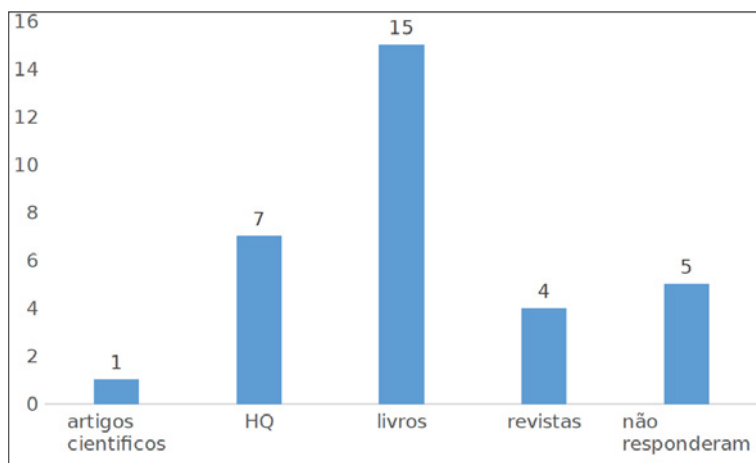
Figura 01 – respostas obtidas com a aplicação do pré-teste a pergunta “Você diria que tem o hábito de leitura” aos alunos da 1ª Série do Ensino Médio da EE Jerônimo Gueiros.



Fonte: Azevedo, 2020.

Em relação a pergunta “O que você gosta de ler”, observou-se que os alunos leem artigos científicos, HQ, livros e revistas, resultado que pode ser observado na Figura 02.

Figura 02 – Respostas obtidas com a aplicação do pré-teste com a pergunta “O que você gosta de ler?” aos alunos da 1ª Série do Ensino Médio da EE Jerônimo Gueiros.



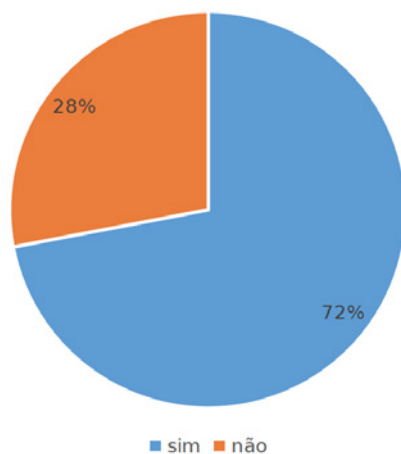
Fonte: Azevedo, 2020.

No caso das leituras envolvendo as HQ já é um resultado previsto, haja visto que o próprio estudo traz algumas atividades que tem esta leitura como necessária para o conhecimento da estrutura e organização deste tipo de material de forma a subsidiar os alunos para suas próprias produções.

Ainda em relação a esta pergunta verificou-se que cinco alunos no pré-teste não apresentaram nenhuma opção de leitura o que reforça o objetivo de que ao final da pesquisa os alunos sejam motivados a leitura com mais frequência, como forma de obter o conhecimento necessário para a própria aprendizagem.

Em relação à pergunta “E se o estudo da Biologia fosse diferenciado com o uso de quadrinhos, você se sentiria mais motivado a estudar esta disciplina” os alunos responderam que sim, o que demonstra que esta prática realmente pode motivar os jovens a entenderem a Biologia, como demonstrado pelos autores Souza (2018), Quadros (2018) e Pereira (2016) conforme observa-se na **Figura 03**.

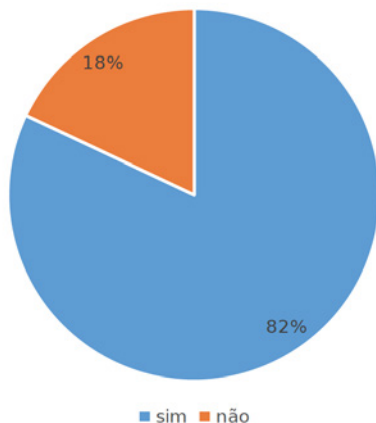
Figura 03 – Respostas obtidas com a aplicação do pré-teste “E se o estudo da biologia fosse diferenciado com o uso de quadrinhos, você se sentiria mais motivado a estudar esta disciplina?” aos alunos da 1ª Série do Ensino Médio da E E Jerônimo Gueiros.



Fonte: Azevedo, 2020.

Em função desta motivação quando perguntado “Se o estudo da Biologia com a construção de HQ permite uma melhor compreensão dos conteúdos” a maioria (82%) dos alunos respondeu que sim (**Figura 04**).

Figura 04 – Respostas obtidas com a aplicação do pré-teste “O estudo da biologia com a construção em quadrinhos lhe permite uma melhor compreensão dos conteúdos abordados durante o ano letivo aos alunos da 1ª Série do Ensino Médio da EE Jerônimo Gueiros.



Fonte: Azevedo, 2020.

As sete questões subjetivas foram interpretadas através da análise de conteúdo segundo Bardin (2016), cumprindo três etapas: a pré-análise; a exploração do material e o tratamento dos dados realizando a inferência e a interpretação. As mensagens foram categorizadas e agregadas mediante as análises com a utilização de dois tipos de unidades: a) as unidades de contexto e as b) unidades de registro. A unidade de contexto conforme a literatura consiste na parte mais ampla do conteúdo a ser analisado, sendo considerada como “pano de fundo” que imprime significado a análise e as unidades de registro consiste na menor parte do conteúdo (FRANCO, 2012).

Tabela 1 - Perguntas do questionário (pré-teste) aplicado aos alunos da 1ª Série do Ensino Médio da EE Jerônimo Gueiros.

Questões	Perguntas
16	Conceitue e diferencie as células procariontes e eucariontes.
17	Identifique e explique as funções das organelas presentes nas células vegetais e animais.
18	De que forma você compreende a respiração celular?
19	De que forma você compreende a fotossíntese?
20	Qual a função do DNA?
21	Qual a definição para os termos replicação, transcrição e tradução?
22	Como você definiria mitose e meiose?.

Fonte: Azevedo, 2020.

Em relação à questão: **Conceitue e diferencie as células procariontes e eucariontes** verificou-se, no pré-teste, que os alunos relacionaram a resposta as unidades de registro: membranas (seis alunos), núcleo (nove) e células vegetais (nove). Do total oito alunos não responderam as questões.

compreensível que os estudantes ainda respondam que a diferença de eucariontes e procariontes seja a presença ou ausência de núcleo, este pequeno equívoco é reflexo da forma como livros didáticos apresentam as suas imagens, conforme Baptista (2009) “livros didáticos tem apresentado imagens que nem sempre são compreensíveis”, no caso em tela deve-se alertar aos alunos que todas as células possuem núcleo e que a diferença entre procariontes e eucariontes alia-se a ausência ou presença da membrana nuclear.

Em relação à questão: **Identifique e explique as funções das organelas presentes nas células vegetais e animais**, verificou-se que os alunos deram resposta sem sentido ou não souberam responder. Somente um aluno (Q13) respondeu “*Mitocôndrias, parede celular e lisossomos*”.

Na questão **de que forma você compreende a respiração celular?** Observa-se que os alunos apresentaram três unidades de registros diferentes para responder o que seria a respiração, sendo observado que a unidade de registro que mais se aproximava do conceito era energia, no qual 11 alunos relacionavam energia com a respiração celular, como por exemplo tem-se Q03 – “*A respiração celular é o processo de obtenção de energia mais utilizado pelos seres vivos*”; Q11 – “*Respiração celular é o processo de conversão das ligações químicas de moléculas ricas em energia que poderão ser usados nos processos vitais*” e Q20 – “*É quando a célula produz energia*”.

Na Questão **De que forma você compreende a fotossíntese?** 20 alunos apresentaram respostas correlacionando o conceito da fotossíntese a unidade de registro Plantas e dois alunos a unidade de registro síntese ou produção.

Em seu estudo com aula de campo Seniciato (2004) já havia percebido que os alunos têm voltado seus olhares para as plantas e sua função ecológica. Neste estudo os alunos correlacionaram de forma significativa a unidade de registro “plantas” ao conceito da fotossíntese.

Na Questão 20: **Qual a função do DNA?** 22 alunos responderam e fizeram as associações com a molécula de DNA, com as informações genéticas (16 alunos) e com o conceito de genes (seis). Como pode-se observar nas respostas dos alunos Q06 – “*armazena os genes*”, Q17 – “*contém a informação do indivíduo*” e Q23 – “*A função do DNA é determinar as características do indivíduo*”.

Nesta questão surgiram respostas que não se enquadravam em nenhum padrão mais que diretamente ou indiretamente relacionavam-se a molécula do DNA fruto da percepção do senso comum abordado muitas vezes na mídia como as repostas dadas pelos alunos Q02 – *“Descobrir se o filho é seu pelo processo das células”* e Q15 – *“Saber se a criança tem o mesmo sangue que a mãe ou pai, ou algum parente”*, respostas similares foram obtidas na pesquisa de Lima (2007).

A questão **qual a definição para os termos replicação, transcrição e tradução?** Tinha o objetivo de compreender e avaliar o conhecimento dos alunos sobre os processos que envolvem a molécula de DNA e como esta molécula organiza a célula e os processos celulares que mantem a vida. Foi feita uma análise das respostas obtidas no pré-teste agrupando-as em categorias de unidades de registros de acordo com a seguinte diagramação – Replicação, b) transcrição, c) replicação e transcrição, d) transcrição e tradução, e) replicação, transcrição e tradução.

No pré-teste obteve-se o seguinte resultado: dez alunos abordaram somente o conceito de replicação, seis abordaram a replicação e transcrição, dois abordaram os três conceitos da pergunta replicação, transcrição e tradução, podendo ser visto nas respostas de Q02 e Q07 – *“Replicação e a duplicação que ocorre com o DNA, transcrição é o processo do DNA para RNA e tradução é o processo de RNA para proteína”*.

Para esta pergunta três alunos associaram estes processos aos ácidos nucleicos ou aos Termos DNA e RNA, os alunos Q02 e Q32 *“São processos que ocorrem com os ácidos nucleicos e que são essenciais para o funcionamento de nossas células”* e Q01 *“Tem haver com os termos DNA e RNA”* demonstrando que estes alunos apesar de relacionar corretamente os ácidos nucleicos com os processos não conseguiram diferencia-los e nem conceituar cada processo de forma individual, este fato ressalta que os alunos conseguiram lembrar dos termos mais não entenderam seus significados, estando assim no que Krasilchik (2008), considera como o nível nominal da aprendizagem.

Na Questão **Como você definiria mitose e meiose?** Foi organizada a partir de duas unidades de registro “reprodução” e “divisão” termos relacionados diretamente aos processos. No pré-teste observa-se que seis alunos associaram mitose e meiose a reprodução, 14 alunos a divisão celular e 12 não souberam responder.

Considerações finais

Percebe-se que a pesquisa permite envolver os alunos do Ensino Médio com o desenvolvimento de sua própria aprendizagem através da leitura e construção dos quadrinhos levando-os a apresentar formas criativas e diferentes de expor suas opiniões e aprendizados tornando-os assim cidadãos crítico e consciente da sociedade. A sondagem inicial faz com que o pesquisador tenha condições de direcionar o seu planejamento para as atividades que serão feitas durante a execução da segunda parte da pesquisa.

Agradecimentos e apoio

Ao final, não poderia terminar sem agradecer a todos que contribuíram para que essa pesquisa pudesse ser implementada, que são meus queridos estudantes do Ensino Médio que participaram e os professores que contribuíram com sugestões.

Referências

BAPTISTA, G. C. S. Os desenhos como instrumento para investigação dos conhecimentos prévios no ensino de ciências: Um estudo de caso. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., **Anais** [...], Florianópolis, 2009. Disponível em: <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/395.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2020.

BRASIL. **LEI Nº 9.394/1996**, Lei Darcy Ribeiro, Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC/SEF, 1996.

BIZZO, N. **Ciências: Fácil ou difícil?** 2. ed, São Paulo: Biruta, 2012.

KRASILCHIK, M. **Práticas no Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 2008.

LIMA, A. C.; PINTON, M. R. G. M; CHAVES, A. C. L. O entendimento e a Imagem de três conceitos: DNA, Gene e Cromossomo no ensino Médio. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6., **Anais** [...], Florianópolis, Santa Catarina, 2007. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p464.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2020.

PREVEDELLO, J. P. **A importância da leitura e a influência das tecnologias. Manancial. Repositorio digital da UFSM.** 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/2262>. Acesso em: 13 jan. 2020.

QUADROS, A. L.; RODRIGUES, A. A. D. O envolvimento dos estudantes em aula de ciências por meio de linguagem narrativa das Histórias em Quadrinhos. Cadernos de Pesquisas. **Química nova escola.** São Paulo, SP. V. 40, n. 2 p. 126-137, 2018. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc40_2/10-CP-40-17.pdf. Acesso em: 07 jan. 2020.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio.** Belo Horizonte, volume 17 especial, p. 49-67, novembro de 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/1983-2117-epec-17-0s-00049.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2017.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. **Aulas de Campo em ambientes naturais e Aprendizagem em ciências – Um estudo com alunos do Ensino Fundamental.** Ciência e Educação, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132004000100010&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 23 jan. 2020.

SOUZA, A. S. A construção de Histórias em Quadrinhos como prática de ensino para Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação em Geografia.** Campinas, v.08, n. 16 p. 347-359 jul./dez. 2018. Disponível em: <http://www.revistaedugeo.com.br/ojs/index.php/revistaedugeo/article/view/553>, Acesso em: 06 jan. 2020.

VERGUEIRO, W. Uso das HQ no ensino: *In*: RAMA, A.; VERGUEIRO, W.: (Org.) **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula.** São Paulo: Contexto, 2012, p. 7-29

Jogos digitais/analógico, atividades lúdicas & aprendizagem significativa

Cristina Schuch de Oliveira¹
Aline de Guterres Ferreira²
Cristine Roman Cardoso de Araujo Silva³
Sandra Mara Mezalira⁴
Vera Maria Trindade Treis⁵

Resumo: O presente trabalho descreve possibilidades metodológicas baseadas em conceitos neurocientíficos aliados a utilização dos jogos digitais com vistas ao processo de aprendizagem e ensinagem de ciências no ensino fundamental, sétimo ano. Inicialmente foi realizada uma pesquisa teórica sobre a utilização dos jogos digitais e a concepção didática proposta nesta pesquisa e no PPP da escola visando a aprendizagem significativa. Buscou-se relatos de experiências com a utilização dos conceitos de neurociência e dos jogos digitais em ciências na educação básica de nove anos. Após foram realizadas atividades lúdicas em sala de aula utilizando jogos digitais e vídeos, no laboratório de informática escolar e sala de dança. Conclui-se que, os jogos digitais baseados em conceitos neurocientíficos podem auxiliar na aprendizagem significativa de forma lúdica e prazerosa, fazendo-se necessário um planejamento cuidadoso, que propicia o trabalho pedagógico induzem os educandos a participarem ativamente da aula, compreendendo o conteúdo e a tornando dinâmica.

Palavras chave: neurociência, ensino de ciências, Xbox 360°, Kinect, frequência cardíaca.

1 Mestranda do Curso de Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, professoracrstinaschuch@gmail.com

2 Doutoranda do Curso de Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, alinegufe@gmail.com;

3 Doutoranda do Curso de Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, soracristine@gmail.com;

4 Doutoranda do Curso de Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, sandmezal@gmail.com.

5 Professora Titular da Universidade Federal do Rio Grande do Sul- UFRGS, Doutora em Ciências (Bioquímica) pela Universidade Federal do Paraná-UFP, vmтт@ufrgs.br

Introdução

A evolução da tecnologia provocou uma mudança significativa na sociedade atual, o acesso e a fluidez de informações disponíveis na internet são quase incomensuráveis. As empresas particulares e estatais se adaptaram a estas tecnologias de informação de diversas formas. Partindo deste pressuposto, indagamos como a escola se utiliza desta tecnologia para despertar o interesse do aluno?

O paradigma que a escola enfrenta é como sobreviver neste novo mundo tecnológico.

Segundo Perrenoud (2000, p. 125):

As escolas não podem mais ignorar o que se passa no mundo, que o desenvolvimento de novas tecnologias da informação e da comunicação transforma espetacularmente não só como se comunicar, mas também, a forma de trabalhar, de decidir e de pensar.

Cabe aos professores e a escola um novo fazer metodológico-pedagógico que busque estimular a participação e a autonomia do aluno, reavaliando e reestruturando as práticas que auxiliem na construção do saber significativo incorporando as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e as atividades lúdicas no cotidiano escolar. Pensando na inclusão das TDICs no cotidiano escolar, os jogos digitais podem ser um recurso metodológico capaz de estimular o educando, configuram-se como uma ferramenta de promoção do ensinar e fomentando uma discussão sobre um currículo escolar que considere as TDICs nas práticas de sala de aula.

A neurociência se dedica ao estudo do sistema nervoso e de seu desenvolvimento, seus aspectos biológicos e fisiológicos relacionando suas descobertas com outras áreas como a educação. Surge a Neuroeducação que procura compreender como ocorrem e como se formam as conexões entre neurônios, como as redes neurais se estabelecem, como o cérebro é estimulado e como a memória se consolida oportunizando a aprendizagem.

Os jogos e as atividades lúdicas podem estimular o cérebro desenvolvendo sinapses e estimulando a formação de novas redes neurais, pois trabalham, ao mesmo tempo, diversos sistemas como a audição, a visão, a escrita e a elaboração de estratégias. Segundo Vygotsky (1989, p. 22): "É através do jogo que a criança aprende a agir, sua curiosidade é estimulada,

adquire iniciativa e autoconfiança, proporciona o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração”. Também pode desenvolver socialmente o educando que se apropria de regras, do senso de trabalho em equipe e da recompensa. A neurociência e a neuroeducação visam conhecer como estes processos se consolidam e são armazenados no cérebro, mesmo sendo uma questão antiga, já que em 1938 Johan Huizinga publicou o clássico *Homo Ludens* onde afirma:

[...] existe uma terceira função, que se verifica tanto na vida humana como no animal, e é tão importante como o raciocínio e o fabrico de objetos: o jogo. Creio que depois de *Homo faber* e talvez ao mesmo nível de *Homo sapiens*, a expressão *Homo ludens* merece um lugar em nossa nomenclatura. (HUIZINGA, 2004, p.1, grifo do autor).

Na construção de novas práticas metodológicas que prezem por uma aprendizagem significativa a utilização dos jogos se justifica, na medida em que através deles é possível estimular o educando, criando possibilidades de experimentação, interpretação, abstração e demonstração de soluções de forma prazerosa e criativa. Para Ausebel a aprendizagem significativa é um processo de mobilização entre o conhecimento prévio e a nova informação gerando uma aprendizagem com significado, ocorre ao receber informações novas e racionalizá-las, estabelecendo uma interação com o que já se sabe previamente e o que se acabou de conhecer. Ausubel afirma que o fator mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o educando já sabe.

Se eu tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um único princípio, diria isto: o fato isolado mais importante que informação na aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos. (AUSUBEL, 1968, p.31).

Na década de 50 os psicólogos reconheciam a necessidade de conhecer o processo criativo e como o desenvolver. Rogers (1959, p. 69) afirma: “Eu assevero que há uma necessidade social premente do comportamento criativo por parte dos indivíduos”. E ainda, o envolvimento lúdico do ‘jogar’ permite que a informação seja assimilada de forma gradativa e com envolvimento emocional, quando a mesma é retida de forma consistente (FRIEDRICH E PREISS, 2006).

Trabalhar com jogos pode tornar o ensino de ciências contextualizado, desenvolvendo a criatividade, a cooperação, o raciocínio lógico e o senso crítico do educando. Os conteúdos são tratados de forma lúdica, prazerosa sem o formalismo tradicional, o aluno, à medida que joga, constrói seu conhecimento, valorizando a prática proposta e a iniciativa do professor.

O objetivo deste estudo é desenvolver ações pedagógicas baseada em conceitos neurocientíficos que visam o desenvolvimento social, emocional e cognitivo, a partir de atividades lúdicas, fundamentadas na utilização de jogos digitais com vistas ao processo de aprendizagem, que estimulem a aprendizagem significativa e ensinagem de ciências.

Métodos

O interesse por esta pesquisa tem início em uma inquietação docente. Ao longo da docência vem-se buscando atividades práticas que conciliem o conteúdo científico com o lúdico no ensino fundamental. Uma atividade lúdica quando bem desenvolvida e planejada traz inúmeros benefícios, como defende Domenico de Massi (2001) é o ócio criativo, ou seja, através de atividades relacionadas ao descanso humano gerar e produzir conhecimento na sala de aula.

A atividade foi desenvolvida com uma turma do sétimo ano do ensino fundamental, composta por 29 alunos, de uma Escola Estadual de Ensino Fundamental no município de São Leopoldo, localizada nas proximidades do centro da cidade e atende adolescentes oriundos de bairros do entorno.

Os critérios para a escolha da turma foram a disponibilidade dos discentes em participar de atividades lúdicas na escola, trabalharem de forma cooperativa e com a idade adequada à série, que varia entre 11e 14 anos. A escolha também foi influenciada pelo fato de estar turma estar em conformidade com os pré-requisitos para a realização de trabalhos baseados em conceitos da neuroeducação como:

- a) estar cognitivamente desenvolvido;
- b) ser capaz de seguir instruções e utilizar a imaginação;
- c) desejar participar da atividade proposta.

Um aspecto muito importante a salientar é que nas vezes que o tema da aula envolve discussão, partilha de informações e o posicionamento pessoal, os alunos participam e demonstram muito interesse. Geralmente a

turma realiza as tarefas solicitadas e não hesita em solicitar ajuda quando sente necessidade, o que contribuiu para a sua escolha.

A realização desta atividade seguiu as seguintes etapas:

- a) Pesquisa bibliográfica e digital sobre jogos digitais, neurociências e educação e a importância do lúdico do processo ensino-aprendizagem.
- b) Definição dos conteúdos a serem trabalhados (lixo x natureza, frequência cardíaca x movimento);
- c) Mobilização dos alunos para o trabalho a ser desenvolvido.
- d) Aplicação do questionário Vark (disponível em: <http://vark-learn.com/the-vark-questionnaire/>) para verificar o estilo de aprendizagem dos alunos do sétimo ano, com o objetivo de facilitar a escolha dos jogos digitais que serão utilizados e quais atividades podem ser desenvolvidas facilitando a aprendizagem individual e coletiva.
- e) Busca na internet sobre jogos digitais online e off-line que abordem temas relevantes para o ensino das ciências no sétimo ano do ensino fundamental para uso no laboratório de informática da escola e também em casa;
- f) Aplicação de questionários, mediada pela professora titular, junto aos alunos que utilizaram os jogos digitais na escola e em casa, questionando suas preferências, conceitos e conhecimentos sobre o uso de jogos digitais;
- g) Análise dos dados coletados nos itens a, b, c, d, e, f.

A primeira etapa deste trabalho foi uma busca na internet, no Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE) do estado do Rio Grande do Sul e do Paraná, no site do Projeto Sistema de Informação para o Sistema de Gestão Ambiental (SISGA) e em sites relacionados a educação de ciências sobre jogos que abordam temas relevantes para o sétimo ano do ensino fundamental de nove anos. Após a busca foram selecionados jogos e sites que estavam de acordo com a proposta pedagógica desta pesquisa e da escola conforme o Projeto Político Pedagógico (PPP).

Resultados e Discussões

Com a realização e análise destas atividades percebeu-se que a utilização de recursos lúdicos no ensino de ciências no ensino fundamental facilita o processo de ensino-aprendizagem. Aulas diversificadas, que buscam apoio

nas descobertas neurocientíficas e se utilizam das TDICs, estão mais próximas da realidade do aluno, que já nasceu na era digital.

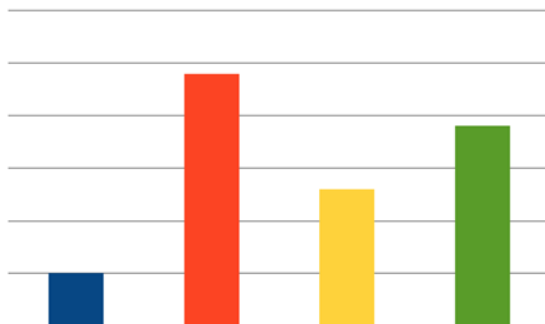
Buscando assim aprimorar a contribuição deste recurso pedagógico no desenvolvimento cognitivo do educando e no processo de ensino-aprendizagem significativo. A educação formal, principalmente nas escolas públicas, deve promover a inclusão dos alunos as TDICs. De acordo com Moran (2005 p. 53): [...] as tecnologias permitem um novo encantamento na escola, ao abrir suas paredes e possibilitar que os alunos conversem e pesquisem com outros alunos da mesma cidade, país ou do exterior, no seu próprio ritmo.

A primeira atividade envolvendo os alunos foi realizada utilizando vídeos do Animal Planet (Os animais salvam o planeta) para tratar dos temas relacionados à ecologia (preservação do planeta, produção e descarte de lixo). Após assistir os vídeos os alunos foram encaminhados ao laboratório de informática onde utilizaram o jogo do Projeto SISGA sobre reciclagem de lixo (disponível em: <http://campeche.inf.furb.br/sisga/jogos/jogoReciclagem.php>) e navegaram pela página realizando a leitura sobre reciclagem. Ao retornarem para a sala trabalharam em duplas produzindo cartazes com desenhos e dicas de como utilizar os recursos naturais de forma consciente.

A segunda atividade foi realizada no laboratório de informática, os alunos acessaram o site: <http://vark-learn.com/home-portuguese/> para descobrir o estilo de aprendizagem de cada um. O questionário Vark, **Como eu Aprendo Melhor**, investiga o Estilo de Aprendizagem do aluno, foi elaborado por Fleming e Mills (2006). Com ele é possível conhecer e desenvolver estratégias que facilitam a aprendizagem.

Ao observar o gráfico 1 quantifica os estilos de aprendizagem, vale ressaltar que ao término da questionário Vark cada educando recebe uma classificação com até quatro letras (V= visual, A= aural, R=read/write, K= kinesthetic), pode-se concluir que os jogos mais indicados para este grupo são aqueles que estimulam a audição e possibilitem explorar o ambiente através dos sentidos e do movimento. Conhecer o estilo de aprendizagem da auxiliou na escolha do jogo Just Dance 2014 e do Kinect pois este recurso utiliza a música e o movimento.

Gráfico 1 - Aluno e Estilo de Aprendizagem segundo questionário Vark



Fonte: Elaborado pela autora.

A terceira atividade foi na sala de dança utilizando o Xbox 360° com Kinect, os jogos propostos foram de corrida curta do Kinect Sports, e o Just Dance 2014, versão demo baixada da internet. Nesta atividade se trabalhou cálculo da frequência cardíaca em repouso, após corrida curta e depois da dança relacionando a frequência cardíaca com o exercício exigido pelo jogo. De volta à sala de aula foram construídos gráficos com a frequência cardíaca, onde houve a observação da professora titular, de que os alunos compreenderam muito bem a relação entre atividade física e o batimento cardíaco e construíram os gráficos com relativa facilidade. Na aula de ciências se trabalhou o funcionamento do coração com um texto explicativo, que foi passado no quadro branco para transcrição no caderno, sendo esta atividade foi realizada em sala de aula. No laboratório de informática, os discentes assistiram animação do coração em funcionamento que indicava as estruturas cardíacas em um objeto educacional.

No laboratório de informática, os alunos acessaram os sites indicados, conforme lista proposta, para utilizar jogos online e utilizaram os objetos educacionais para jogar off-line e assistir animações. Não foi indicado o conteúdo envolvido em cada jogo, mas à medida que jogavam conseguiam reconhecer o conteúdo envolvido. Trabalharam em duplas, pois há 14 computadores funcionando com o sistema operacional Linux no laboratório de informática, não apresentaram dificuldade em trabalhar neste sistema.

Em outra aula os alunos voltaram ao laboratório de informática e responderam a um questionário construído no Google docs disponibilizado através do facebook. Com o intuito de saber a opinião dos educandos e fazer uma avaliação qualitativa da atividade. Dos 21 alunos, só dois não possuem conta no facebook, um deles utilizou a conta da mãe para responder e o outro a do pai, por este motivo optou-se pelo questionário online com link disponibilizado no facebook.

A análise das respostas obtidas no questionário respondido pelos educandos possibilitou estabelecer uma relação entre o trabalho desenvolvido e a aprendizagem. Como pode ser percebido pelos educandos que as atividades propostas auxiliaram na aprendizagem significativa.

Quando os educandos foram questionados sobre: "Os jogos digitais/ analógicos e objetos educacionais podem ajudar na sua aprendizagem? Como?", as respostas foram positiva, pois demonstrou, que aprender com a utilização de atividades lúdicas é mais divertido, faz pensar, desenvolve a memória, a criatividade, a imaginação, ajuda aprender palavras em inglês e torna a aula mais prazerosa.

A maioria dos educandos coloca a diversão como fator importante na aprendizagem, esperam muito mais da escola. O aluno passa parte do dia na escola e, sendo assim, para ele é muito importante se divertir e, ao conciliar conteúdo com atividades lúdicas, podemos trazer para a sala de aula um pouco mais de diversão e aprendizado. Alguns demonstraram saber da importância para o 'futuro', consideram a aprendizagem adquirida significativa e que as atividades ensinaram matérias novas. Em um dos relatos um educando explicou que durante as atividades pôde aprender a compartilhar com os amigos, também houve menção que ir ao laboratório de informática, sair da sala de aula, é interessante.

O gráfico 2 traz uma forma de apresentação de dados, a nuvem de palavras. Esta apresenta as palavras mais relevantes da seção dos resultados e discussões, possibilitando uma rápida leitura e compreensão do conteúdo do mesmo.

Gráfico 2- Nuvem de palavras



Fonte: (OLIVEIRA, 2020) – gerado por <https://www.wordclouds.com/>

Para ser professor é necessária uma reflexão constante sobre novos e possíveis caminhos para a prática docente. Hoje ser moderno é utilizar e dominar as novas tecnologias, nossa sociedade prioriza o progresso tecnológico, mesmo que isto provoque um crescimento da pobreza mundial, até os ricos estão com dificuldades financeiras e a economia parece ruir. Esta mudança também afeta a educação e se faz necessário um novo olhar sobre nosso cotidiano no sentido de buscar e desenvolver atividades que resgatem nosso aluno e o tragam novamente para o banco escolar.

Considerações

Durante o desenvolvimento das atividades tivemos momentos de aprendizagem significativa, interação com os colegas e com a professora, descontração e crescimento. Esses momentos são importantes para professor e aluno, pois estimulam a participação e fortalecem o relacionamento motivando-os a participar e construir o aprendizado de forma significativa. Após o desenvolvimento das atividades o aprendizado pôde ser verificado com a aplicação de um pós-teste, onde através de questões objetivas e descritivas que objetivaram revelar se os alunos se apropriaram dos conteúdos trabalhados.

Ensinar é olhar o mundo com os olhos do outro. É procurar ver o que vê. É reconhecer o outro. É despertar no outro a curiosidade, ela gera o interesse e por consequência a busca pela construção do seu saber. Fazer o exercício da docência requer vontade de aprender, de fazer melhor e fazer a diferença. É fazer a conexão estreita entre as dimensões: técnica, política, ética e estética da atividade docente. Trata-se de refletir sobre os saberes que se encontram em relação à formação e à prática dos professores.

Referências

AUSUBEL, D. et al. **Psicologia Educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1968. MASSI, Domenico de. **O Ócio Criativo**. São Paulo. 3 ed. Sextante, 2001

FLEMING, N. MILLS, D. **Learning Styles Again: VARKing up the right tree!**, Educational Developments, SEDA Ltd, Issue 7.4, Nov. 2006.

FRIEDRIICH, Gerthard. PREISS, Gerthard. **Educar com a cabeça**. Revista Mente e Cérebro, edição especial, nº 8, 2006.

HUIZINGA, J. (2004). **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. 4º ed. São Paulo: Perspectiva.

PERRENOUD, Phillipe. **As Dez Novas Competências para Ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

ROGERS, C. R. (1959). **Towards a theory of creativity**. In: ANDERSON H. H. (ed.), *Creativity and its cultivation*. New York, Harper and Row, 1959.

VYGOTSKY, L. S. **O papel do brinquedo no desenvolvimento**. In: *A formação social da mente*. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 1989.

Análise de atividades em livros didáticos portugueses: a relação da Educação Ambiental com o pensamento crítico

Naiára Berwaldt Wust¹

Roque Ismael da Costa Güllich²

Resumo: O uso do livro didático (LD) em sala pelos professores muitas vezes se torna o principal motor das aulas, o que torna importante a pesquisa sobre como LD apresenta as estratégias para a promoção da Educação Ambiental (EA) em relação com o Pensamento Crítico (PC) em Ciências/Biologia. Para tanto realizamos uma pesquisa qualitativa, do tipo documental, por meio da análise temática de conteúdos em 11 Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental, analisando a natureza das atividades propostas. Visando a importância da EA, pensando nos avanços da tecnologia, as catástrofes que nosso planeta sofre a cada dia e como a sociedade se cala para isso, é que esse trabalho foi escrito, também analisando o papel do PC no ambiente escolar para a promoção de mudanças.

Palavras chave: Educação Ambiental, Pensamento Crítico, Ensino.

-
- 1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas- Licenciatura, pela Universidade Federal da Fronteira Sul- UFFS, Campus Cerro Largo/RS, Bolsista PIBIC-CNPq. E-mail: nayara.wust@gmail.com
 - 2 Doutor em Educação nas Ciências, Professor Adjunto de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado em Ciências e Biologia da UFFS. Pesquisador Líder do Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática - GEPECIEM/CNPq/UFFS. Tutor do PETCiências/UFFS, bolsista MEC-SESu/FNDE. E-mail: roquegullich@uffs.edu.br

Introdução

A mudança na relação Sociedade Humana e Natureza começou a ser apontada desde 1972 (Conferencia de Estocolmo), quando ações de Educação Ambiental (EA) foram apontadas como necessárias. No Brasil, em 1994, o Ministério da Educação formulou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), como base para a reformulação dos currículos de todo o país, em que a questão ambiental foi incluída como um dos Temas Transversais obrigatórios. Em 1999, a Lei Federal 9.795 estabeleceu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) definindo que: "Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade".

Visando a importância da EA, pensando nos avanços da tecnologia, as catástrofes que nosso planeta sofre a cada dia e como a sociedade se cala para isso, é que esse trabalho foi escrito, também, analisando o papel do ambiente escolar para a promoção de mudanças. Para Efftting (2007)

a temática ambiental e a visão integrada de mundo, no tempo e no espaço, possibilitam reconhecer as escolas como espaços privilegiados de implantação da EA, que sensibilize os alunos a buscarem valores que conduzam a uma convivência harmoniosa com o ambiente e as demais espécies, que habitam o planeta, auxiliando-os a analisar criticamente os princípios que tem levado à destruição inconsequente do ambiente (EFFTING, 2007, p.23)

O objetivo da pesquisa é analisar em LD portugueses (Portugal) suas atividades/estratégias, que promovem a EA em relação com o Pensamento Crítico (PC) dos alunos. Segundo Hames et. al. (2009) salientam a necessidade de formar um sujeito consciente e capaz de efetuar mudanças, nas suas atitudes, de maneira a interferir positivamente no meio, com acesso à informação clara e objetiva para a formação de uma consciência crítica, mobilizando as comunidades para garantir um ambiente mais digno e saudável.

Além da análise dos LD, enfatizamos também em nossa pesquisa o uso excessivo desse material, o que torna as aulas de ciências excessivamente livrescas e dependentes deste recurso (GERALDI, 1994), visto que há tantas deficiências presentes nesses manuais e parecem ser extremamente

difíceis de serem modificados nas coleções hoje existentes no Brasil. De início deve-se reforçar que nas escolas públicas já se consagram mudanças na forma de utilização do LD, cada vez mais o professor deixa de usar o livro como manual e passa a utilizá-lo como material bibliográfico de apoio a seu trabalho (leitura, preparação de aulas, etc.) ou recurso para apoio às atividades dos alunos (confronto de definições e assuntos em duas ou mais coleções; fonte de exercícios e atividades; textos para leitura complementar; fonte de ilustrações e imagens; material para consultas bibliográficas etc.).

Tendo como base esse estudo enfatizamos a importância do estudo e análise dos LD, e apontamos que haja melhorias nos mesmos, além de salientarmos que os processos de formação de professores precisam potencializar a promoção do PC no Ensino de Ciências, desde a formação inicial, seja pela formação em si, seja pelo ensino de estratégias ou pela aprendizagem de análise de LD com este enfoque, tendo seguimento na formação continuada destes professores.

Acreditamos que se usarmos corretamente o LD e suas metodologias/estratégias que promovem o PC para a promoção da EA, conseguiremos resultados satisfatórios. Nosso planeta está sofrendo grandes impactos, e o que estamos fazendo para mudar isso? Nós como futuros professores e contando a vasta tecnologia que temos disponíveis, precisamos instigar a sociedade da importância da preservação de nosso ambiente.

Metodologia

Esta pesquisa de educação em Ciências tem abordagem qualitativa e parte da análise documental de Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental (LDCEF), desenvolvida em três etapas: pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados com a interpretação dos mesmos (LÜDKÉ; ANDRÉ, 2001). Para realização da análise foram utilizados onze LDCEF de Portugal. Assim, realizou-se a coleta dos dados, sistematizaram-se todas as atividades propostas nos LDCEF, para facilitar a identificação das atividades encontradas, além disso, optou-se por denominar as atividades de descritores. Adotou-se como referência a perspectiva de PC em Ciências de Tenreiro-Vieira e Vieira (2014), Güllich e Vieira (2019), e, para construção das categorias o estudo de Mattos e Güllich (2018).

Para iniciar a análise foi elencada três categorias, e nessas três as subcategorias de acordo com os descritores dos 11 livros didáticos, para melhor compreensão, as quais são: **1. Categoria informativa**, que tem como objetivo apenas de complementar o assunto estudado a qual possui três

subcategorias 1a. Informações adicionais, 1b. Resumo-Síntese, 1c. Resumo. **Categoria exploratória**, se bem mediadas pelo professor pode levar o aluno a refletir e criticar, possui quatro subcategorias 2a. Exercícios, 2b. Atividade, 2c. Experimento, 2d. Interpretação de textos. **3. Categoria reflexiva/crítica**, atividades que tem grande potencial para promoção do PC possui seis subcategorias 3a. Atividade pedagógica, 3b. Mapa conceitual, 3c. CTSA, 3d. Esquemas, 3e. Charge, 3f. Teatro.

Após a sistematização e análise das atividades dos LDCEF, foram analisadas atividades/estratégias que promovessem a EA.

Desenvolvimento

Ao elencarmos as categorias e suas subcategorias de acordo com os descritores dos 11 LD por nós analisados, realizamos a sistematização de todas as atividades propostas nos LDCEF e posteriormente selecionamos as atividades pedagógicas/descriptores que possuíam ligação com a EA.

Ao concluir a análise dos descritores e sistematizá-los no Quadro 1, passamos a análise dos descritores/estratégias que promovessem a EA enfatizando em suas metodologias se possuem a capacidade de PC. De 1818 descritores analisados foram encontrados 29 descritores que abordaram o assunto EA como mostra no quadro 2.

Quadro 1: Sistematização dos descritores que abordam a EA

Categoria	Descritores/Atividades Pedagógicas	Livro	Frequência
Informativas	Vamos conhecer educação para saúde	LD1	1/29
	Vamos conhecer educação ambiental	LD1	3/29
Reflexivas/Críticas	Ciência Tecnologia e Sociedade	LD1	4/29
		LD5	14/29
Reflexivas/Críticas	Cidadania em ação	LD5	7/29

Fonte: Autores, 2019. Nota: construída com base na pesquisa empírica em LDCEF.

A pesquisa foi desenvolvida pensando na EA e sua relação com o PC, e para isso se utilizou de categorias já estabelecidas. No quadro 1 está sistematizado os descritores selecionados em relação ao desenvolvimento do PC, e partindo destes descritores foi sistematizado os descritores que promovem a EA como mostra no quadro 2. Como vimos não foi encontrado descritores na categoria exploratória, mas a categoria reflexiva/crítica foi a mais frequente o que é satisfatório.

A categoria **informativa** tem como objetivo trazer apenas um complemento ao conteúdo em estudo, se o aluno assim desejar e quiser buscar por mais informações além daquela ensinada pelo professor em sala de aula. Nesta categoria foi encontrado apenas dois descritores 4:29 os dois no mesmo LD: “Vamos conhecer educação para saúde” (LD1: 1/29) e “Vamos conhecer educação ambiental” (LD1: 3/29).

Porém, devemos ter em mente que “a educação ambiental não deve consistir em transmissão de verdades, informações, demonstrações e modelos, mas, sim, em processos de ação-reflexão que levem o aluno a aprender por si só, a conquistar essas verdades e assim, desenvolver novas estratégias de compreensão da realidade” (OLIVEIRA; OBARA; RODRIGUES, 2007, p. 475) sendo esta categoria insuficiente para a prática efetiva da EA, sendo característica da prática de uma educação ambiental trabalhada com base em uma cultura excessivamente livresca.

O segundo descritor desta categoria busca por isso o conhecimento sobre a EA e sua importância como um todo, ou seja, a relação do homem em sociedade e com a natureza (ÁLVARES; VEGA, 2009).

De acordo com Sauvé (2005, p.317-319), o educador deve levar em considera o as facetas que circundam o tema do meio ambiente, de modo que a interven o educacional seja a mais adequada. Tais facetas abarcam o meio ambiente como natureza (para aprecia o e preserva o), o meio ambiente como recurso (envolvendo a questão do consumo responsável e da reparti o equitativa), o meio ambiente como problema (volta-se para a questão de compreender os problemas ambientais próprios da sociedade contemporânea), o meio ambiente como sistema (no sentido da interse o das questões ambientais com outras que se apresentam na vida social), o meio ambiente como lugar (o ambiente da vida cotidiana, onde o indivíduo vive e se relaciona), o meio ambiente como biosfera (considerando as realidades socioambientais em nível global) e, por fim, o meio ambiente como projeto comunitário (lugar em que se desenrolam as mudanças desejadas no seio da coletividade). Complementa o autor:

A educa o ambiental não  , portanto, uma “forma” de educa o (uma “educa o para...”) entre inúmeras outras; não   simplesmente uma “ferramenta” para a resolu o de problemas ou de gestão do meio ambiente. Trata-se de uma dimensão essencial da educa o fundamental que diz respeito a uma esfera de intera es que está na base do desenvolvimento pessoal e social: a da rela o com o meio em que vivemos, com essa “casa de vida” compartilhada. A educa o ambiental visa a induzir dinâmicas

sociais, de início na comunidade local e, posteriormente, em redes mais amplas de solidariedade, promovendo a abordagem colaborativa e crítica das realidades socioambientais e uma compreensão autônoma e criativa dos problemas que se apresentam e das soluções possíveis para eles (SAUVÉ, 2005, p.317).

A categoria **reflexivas/críticas** são atividades com grande potencial para o desenvolvimento do PC, levando o aluno a refletir e criticar, caminho este promissor quanto a sensibilização ao meio ambiente. Nesta categoria foi encontrado apenas dois descritores 25:29 sendo que um deles se repete em mais de um livro didático: “Ciência Tecnologia e Sociedade” (LD1 4/29; LD5 14/29) e “Cidadania em Ação” (LD5 7/29).

O descritor Cidadania em Ação tem como intuito relacionar a EA com o cotidiano, ou seja, com o dia-a-dia das pessoas em relação ao meio ambiente. Torna-se essencial que os educadores utilizem dessas metodologias em aula, e que em primeiro lugar percebam que carregam valores e concepções, e que sua atividade docente expressa das mais diversas maneiras, consciente ou inconscientemente, esses valores e concepções. Em segundo lugar, é preciso refletir sobre a própria EA que se pratica, é necessária uma análise mais cuidadosa sobre os pressupostos epistemológicos assumidos, a EA não é neutra, e não se pode passar uma única concepção como a definição geral, absoluta e verdadeira, não se deve trabalhar orientado por uma proposta “ideológica” sem ao menos se procurar estar consciente ou assumindo tal posição (MELLO & TRIVELATO, 1999).

Conforme Bezerra e Gonçalves (2007) a escola “pode e deve ser o agente otimizador de novos processos educativos que conduzam as pessoas por caminhos em que se vislumbre a possibilidade de mudança e de melhoria do seu ambiente total e da qualidade da sua experiência” (BEZERRA; GONÇALVES, 2007, p. 116). Nesse sentido, cabe ao professor possibilitar aos seus alunos estratégias que possibilitam tais encaminhamentos, usando de vários recursos e metodologias a fim de formar cidadãos conscientes de suas ações.

O primeiro descritor Ciência Tecnologia e Sociedade também está associado ao segundo descritor, ambos trabalham a EA envolvendo o PC em sociedade, ou seja, a formação da cidadania com um caráter interdisciplinar.

Ao integrar inter-relações CTS no ensino das ciências, os recursos e estratégias utilizados assumem-se como relevantes para dar sentido a temas e problemas e para, simultaneamente, ajudar os alunos a verem sentido neles, é uma via que se afigura promissora para motivar os alunos a

aprender ciências e, simultaneamente, lhes proporcionar oportunidade para construírem uma visão mais autêntica das ciências e da sua relação com a tecnologia e o ambiente (BORGES; BORGES; SANTOS *et al.*, 2010).

A partir da análise feita dos descritores pode-se perceber que as mesmas promovem e buscam pelo desenvolvimento do PC e desenvolvem a EA o que é satisfatório. Sendo assim, destacamos que “os educadores exercem o papel-chave para que o estudo da EA propicie o desenvolvimento da criticidade dos educandos, o seu posicionamento perante as questões ambientais, capaz de provocar mudanças de comportamentos” (MELLO; LONGHINI, 2013. p. 73), e resultados significativos.

Conclusão

Quando as atividades/estratégias promovem o senso crítico, favorece a aprendizagem além de que os próprios alunos constroem seu conhecimento, de maneira mais ampla tornando a atividade/aula mais atrativa e participativa. A partir da pesquisa realizada e pelas análises feitas nos descritores pode se concluir que os descritores encontrados nos livros didáticos que estavam relacionados a EA buscam e promovem o PC, e que as mais frequentes foram na categoria Reflexivas/Críticas.

No que diz respeito à relação CTSA o primeiro descritor da categoria reflexiva/crítica, suas atividades/propostas fazem com que os alunos integrem entre si constroem seus conhecimentos de maneira coletiva assim promovendo seu PC não apenas na escola, mas em sociedade o que é muito importante, com a participação ativa do aluno podemos modificar a realidade em que vivemos e quem sabe dar um destino diferente para nosso planeta.

Ao analisarmos os LD o conceito de EA em relação com o PC enfatizamos a importância de atividades diferenciadas na escola, proporcionando aos alunos um aprendizado mais motivador e dinâmico, por esse motivo fazer com que professores e alunos vivenciem situações diferenciadas de aprendizagem, os permite um pensamento/reflexão diferenciado.

Enfatizamos a pesquisa nos LD com enfoque ao PC e a EA, buscando por mais metodologias/ estratégias visto que ainda a poucas. Torna-se o nosso desafio superar as lacunas ainda existentes no ensino da EA, desafiando professores (as) de Ciências e os LD da curricular e o cotidiano, visando a formação de sujeitos socialmente participativos (MELLO; LONGHINI, 2013) e cientes do meio em que se encontram.

Agradecimentos e Apoios

Ao CNPq pela bolsa PIBIC e a CAPES.

Referências

ÁLVARES, P.; VEGA, P. Actitudes ambientales y conductas sostenibles: implicaciones para la educación ambiental. **Revista de Psicodidáctica**. Madrid: Universidad del País Vasco, v.14, n.2, p.245-260, 2009.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente**. Lei nº 9.795 disponível em www.lei.adv.br/9795-99.htm - acesso em 02 de outubro de 2019.

EFFTING, T. R. **Educação ambiental nas escolas públicas: realidade e desafios**, p. 1-78. Monografia (Curso de Especialização: Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável). Universidade Estadual do Oeste do Paraná – **Campus** de Marechal Cândido Rondon, 2007. Disponível em: <http://ambiental.adv.br/ufvjm/ea2012-1monografia2.pdf>. Acesso em: 02 outubro 2019.

FRACALANZA, H.; MAGID NETO, J. O livro didático de Ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.

GERALDI, C. M. G. **Currículo em ação**: buscando a compreensão do cotidiano na escola básica. Pro-Posições. v.5, n.3. UNICAMP, 1994.

GÜLLICH, R. I. da C.; MATTOS, K. **Formação de professores de ciências para a promoção do pensamento crítico: Estudo comparativo entre documentos e discursos do Brasil e Portugal**. In: VIII JIC, 2018, Paraná-PR.

HAMES, C.; FRISON, M. D.; ARAÚJO, M. C. P de. **A educação ambiental como articuladora na produção de saberes e no desenvolvimento da consciência ambiental**. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. Rio Grande, v. especial, p.88-102, 2009.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: Epu, 2001.

MELLO, C. M de.; TRIVELATO, S. L. F. **Concepções em educação ambiental.** *In:* II encontro nacional de pesquisa em educação em ciências. Valinhos, SP: Instituto de Física da Ufrgs, 1999. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/ii-enpec/trabalhos/G11.pdf>. Acesso em: 10 Out. 2019.

OLIVEIRA, A. L de.; OBARA, A. T.; RODRIGURS, M. A. Educação ambiental: concepções e práticas de professores de ciências do ensino fundamental. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias** Vol. 6, Nº3, 471-495 (2007).

SAUVÉ, L. Educação ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa.** São Paulo: USP, v.31, n.2, p.317-322, 2005.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. **Construindo práticas didático-Pedagógicas promotoras da literacia científica e do pensamento crítico.** 2. ed. Madrid: Oei – Organização dos Estados Ibero-americanos: Iberciencia, 2014. 72 p. Disponível em: <<http://www.ibercienciaoei.org/doc2.pdf>>.

Uso de modelos didáticos tridimensionais em aulas de Biologia: contribuição do PIBID na formação docente

Maria Geissa Soares da Silva¹
José Luis Faustino de Sousa²
Eugênio Pacelli Nunes Brasil de Matos³

Resumo: Os modelos didáticos no ensino de biologia auxiliam no processo de ensino aprendizagem do aluno e apoiam o professor no ato de lecionar. Logo, este trabalho mira avaliar o uso de modelos didáticos nas aulas de biologia, além de relatar as contribuições na formação docente. O projeto foi desenvolvido com 82 alunos do 1º ano do Ensino Médio em uma escola municipal de Paracuru, Ceará, onde realizou-se a aplicação dos modelos didáticos seguidos de um questionário misto para fins de avaliação. Observou-se um consentimento na eficácia dos modelos na sala de aula, onde 91% dos alunos preferem aulas com a explicação do professor juntamente com os modelos didáticos e 79% disseram que as aulas se tornam mais dinâmicas e interativas. Notou-se nos discentes benefícios como protagonismo, curiosidade e entusiasmo, bem como, para o docente, uma importante ferramenta para deixar a aula mais prática, criativa e dinâmica.

Palavras chave: Metodologia, Aprendizagem, Célula, Iniciação à Docência.

-
- 1 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, geissasoaresds@gmail.com;
 - 2 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, joseluisfaustino01@gmail.com;
 - 3 Mestre em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal do Ceará – UFC, eugenioacelli@ifce.edu.br.

Introdução

A sociedade está em constante mudança de seus aspectos econômicos, políticos, ambientais, culturais e no âmbito educacional, principalmente, no que diz respeito as ferramentas e os métodos de ensino-aprendizagem (OLIVEIRA; OLIVEIRA; FERNANDES, 2020). Porém a educação tradicional ainda é frequente em algumas escolas, apesar de ter sido imposta durante a revolução industrial, adotando a ideia de uma educação passiva, onde o intuito era formar indivíduos para o meio profissional objetivando o avanço da economia (OLIVEIRA; OLIVEIRA; FERNANDES, 2020).

Nesta perspectiva, novas metodologias precisam ser adotadas pelos docentes, visando não só o desenvolvimento de novas habilidades, aptidões e protagonismo dos estudantes, como também uma proposta de melhorar o ensino e a aprendizagem, levando em consideração, as dificuldades encontradas nas escolas públicas, como a falta de materiais e locais adequados para se trabalhar os conteúdos (NOGUEIRA *et al.*, 2014).

Logo, a implementação de estratégias como, jogos didáticos, mapas conceituais, músicas e modelos didáticos tridimensionais, entre outras, auxiliam o professor no ato de lecionar e fazem com que os alunos possam desenvolver competências que facilitem a aprendizagem, estimulem o protagonismo, o senso crítico e tornem as aulas mais dinâmicas e lúdicas (NICOLA; PANIZ, 2016). Assim, a utilização de modelos didáticos, anexo a temas considerados complexos, inacessíveis e abstratos pelos estudantes, não apenas tem o objetivo de representar uma ideia, um conceito, um objeto ou um fenômeno de modo a facilitar a compreensão dos mesmos, mas também busca atender as dificuldades de entendimento que não foram alcançadas pelo aluno apenas com a aula expositiva (ARAÚJO *et al.*, 2016).

A aplicação de práticas como os modelos didáticos tem se tornado cada vez mais presente no âmbito escolar, com a finalidade de melhorar a aquisição de conhecimento na compreensão, visualização e contribuição para o senso crítico do aluno por meio de materiais de baixo custo e viáveis (SANTIAGO *et al.*, 2015). A utilização destes modelos já é bastante difundida em conteúdos que envolvem microscopia como citologia, genética, microbiologia, zoologia, botânica, entre outros, mas também em representações de organismos que precisam ser estudados, mas que nem sempre estão acessíveis ao discente por questões funcionais, estruturais, financeiras ou de segurança (LIMA, 2017).

Por consequência, o uso dos modelos tridimensionais visa tornar as aulas de biologia mais dinâmicas e desse modo fazer com que os alunos

tenham mais interesse em buscar a aprendizagem, facilitando e auxiliando a abordagem sobre conceitos científicos tornando os conteúdos mais acessíveis e melhorando a interação professor-aluno, contribuindo para uma boa relação de ensino-aprendizagem (MADUREIRA *et al.*, 2016). Também se obtêm uma aula mais interativa, dinâmica, acessível e proveitosa, em virtude da quantidade de exemplares disponíveis, durabilidade do material, economia e sustentabilidade, portanto facilitando a compreensão do estudante e visando a qualidade do ensino de forma segura e prática (NICOLA; PANIZ, 2016).

Portanto, este trabalho teve por objetivo avaliar a potencialidade do uso dos modelos didáticos nas aulas de biologia em uma escola de ensino médio da cidade de Paracuru-CE.

Materiais e Métodos

O projeto ocorreu em uma Escola de Ensino Médio localizada na sede da cidade de Paracuru-CE, que dista aproximadamente 85 km da Capital, Fortaleza. É um município litorâneo que possui área territorial de 302.468 km², população estimada de 35.076, taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade de 97,2% e três escolas de nível médio, conforme o censo 2010 (IBGE, 2010).

O presente trabalho foi executado com um universo de 82 discentes do 1º ano do ensino médio, sendo dividido em quatro etapas: a primeira de planejamento, a segunda de produção de modelos, a terceira de uso dos modelos na aula e a quarta de aplicação do questionário.

Na primeira etapa, foi escolhido o conteúdo e delineado o plano de aula a ser seguido, buscando imprimir o máximo de interação e exposição dos modelos ora propostos. O conteúdo escolhido foi o de citologia.

Na segunda etapa deu-se início a montagem e produção dos modelos didáticos tridimensionais, pelos alunos do Pibid, nos quais foram utilizados materiais de fácil acesso como biscuit, silicone, tinta, isopor, barbante, EVA e palitos de picolé, todos de baixo custo, com o intuito de promover a possível reprodução destes em outras aulas. Foram produzidos três modelos, sendo uma célula eucarionte animal, uma célula eucarionte vegetal e uma célula procarionte.

Na terceira etapa foi ministrada uma aula para os alunos da referida escola, todos com a aplicação dos modelos, pois se pressupôs que o “grupo controle” (sem modelos) já era a própria aula tradicional do dia a dia do aluno. Assim a professora realizou uma leitura do livro didático, seguida por

uma breve explicação aliada a demonstrações de imagens do próprio livro. Em seguida a professora fez a utilização dos modelos produzidos, apresentando-os como um objeto didático lúdico e palpável no sentido de auxiliar o docente com os conteúdos ministrados, tornando-os mais próximos dos alunos.

Na quarta etapa foi aplicado um questionário, imediatamente após a aula, para coleta de dados acerca da experiência dos alunos com a aula recém ministrada. O questionário era misto, com questões objetivas e dissertativas, contendo oito perguntas direcionadas à prática realizada. As perguntas foram: pergunta 1 - "Já teve alguma aula com exposição de modelos?"; pergunta 2 - "Se a resposta for sim, em qual disciplina?"; pergunta 3 - "O que você achou dos modelos usados na aula?"; pergunta 4 - "Você prefere as aulas com o professor explicando ou com o professor explicando e com o uso de modelos?"; pergunta 5 - "Explique o porquê da questão anterior."; pergunta 6 - "Você considera que a aula com modelos didáticos se torna mais interessante?"; pergunta 7 - "Gostaria de ter mais aulas com o uso de modelos didáticos?"; pergunta 8 - "Quais conteúdos de biologia você acha que seriam melhor abordados com o uso de modelos?".

O universo de 82 alunos representa aqui 100% das porcentagens apresentadas nos resultados e os dados foram arredondados para números inteiros no intuito de facilitar o entendimento e a leitura. Tentou-se também relacionar as respostas das diferentes perguntas buscando obter um melhor entendimento das respostas dos alunos e mais informações acerca da investigação proposta. Por exemplo, relacionaram-se as respostas da pergunta 3 com as da pergunta 4.

Resultados e Discussão

Na primeira etapa foi escolhido o conteúdo de citologia, por ser um tema bastante abstrato no que tange a visualização destes organismos, pois o aluno passa a conhecê-los basicamente por meio de ilustrações e fotografias presentes nos livros didáticos dada a falta de microscópio na maioria das escolas públicas.

Na segunda etapa encontrou-se dificuldade em conseguir um ponto de equilíbrio para montar os modelos de forma que os mesmos não fossem muito simples, pobres em detalhes, nem fossem muito complexos, com detalhes vistos apenas no ensino superior, de modo a adaptar os modelos àquele nível de ensino, tornando-os úteis aos alunos. Para construção foram utilizados materiais de baixo custo e fácil acesso. Foi observado que o

professor ficou impressionado ao visualizar os modelos didáticos tridimensionais produzidos pelos alunos do Pibid (Figura1). Esta reação do professor provavelmente se deve ao que Lima (2017) e Rando (2020) relatam como uma das grandes necessidades indicadas pelos professores de ciências e biologia durante o percurso de formação que é a utilização de recursos didáticos alternativos com o objetivo de descomplicar a compreensão dos conteúdos que cabem a sua área de estudo. Essa dificuldade se reflete na sala de aula de muitos desses professores ao lecionarem no ensino básico. A falta de recursos didáticos tais como modelos, visitas de campos e atividades de experimentação é uma problemática a se pensar no ensino de Ciências e Biologia.

Figura1: Modelo didático de uma célula procariótica, utilizado na sala de aula, destacando o material genético (DNA e Plasmídeos), ribossomos, parede celular, flagelo e fimbrias.



Na terceira etapa os alunos se mostraram bastante curiosos, faziam perguntas, queriam tocar no modelo, o que despertou o interesse dos discentes a respeito do conteúdo ora proposto e tornou a aula mais dinâmica. Perini e Rossini (2018) consideram que os modelos são um recurso alternativo e com uma ampla aplicabilidade, que suprem algumas dificuldades encontradas no processo de ensino-aprendizagem e nos âmbitos educacional, funcional e estrutural.

Na quarta etapa, de aplicação dos questionários, obtivemos os seguintes resultados: na pergunta 1, ao serem questionados se já tiveram aulas com o uso de modelos, 56% dos discentes responderam "Sim" e 44% responderam que "Não". Verifica-se que a utilização dos modelos não é tão incomum como prática docente, visto que cerca de pouco mais da metade

dos alunos já tiveram aulas com esta metodologia. Cunha (2016) reforça que a implementação atual dos modelos didáticos nas aulas como ferramenta de apoio ao professor durante o ato de lecionar e como uma metodologia ativa tem se tornado mais frequente, com fins de facilitar o ensino em diversas áreas, com o intuito de minimizar as dificuldades encontradas pelos aprendizes e maximizar a aquisição de conhecimentos.

Na Pergunta 2, dos alunos que responderam “sim” na pergunta 1, verificou-se que 50% responderam biologia, 3% artes, 3% química, 2% para matemática e 1% indicou a física. Deste modo, é notável que o uso de modelos no ensino de biologia se destaca diante de outras matérias, provavelmente por se tratar de uma disciplina que aborda conteúdos de cunho morfológico. Assim, verificamos essa facilitação da aprendizagem no estudo feito por Lima (2017) onde modelos didáticos foram utilizados para identificação morfológica dos artrópodes, conseguindo um resultado positivo, pois os alunos compreenderam melhor a morfologia e conseguiram classificar alguns grupos estudados mediante a utilização de modelos didáticos tridimensionais apresentados.

Na pergunta 3, ao serem perguntados sobre o que acharam dos modelos usados na aula, 20% dos alunos consideraram extremamente útil, 43% consideraram muito útil, 19% acharam mais ou menos útil, 6% pouco útil, 2% acharam nem um pouco útil e não souberam responder ou deixaram em branco 10% dos alunos. Perini e Rossini (2018) também verificaram em sua pesquisa que a maioria dos alunos classificaram o uso dos modelos didáticos como eficaz e apoiaram a utilização dos mesmos na sala de aula como um estímulo a aprendizagem e ao interesse dos alunos, havendo um melhoramento no rendimento escolar após sua aplicação.

Na pergunta 4, os alunos opinaram por achar mais interessante a aula com ou sem o uso de modelos. Assim, de todos os alunos que responderam, 91% preferem aulas com a explicação do professor juntamente à utilização dos modelos didáticos e apenas 9% preferem aula sem o modelo, verificando-se que possivelmente alguns dos alunos que informaram na pergunta 3 que achavam o uso de modelos nas aulas pouco útil, nem um pouco útil ou que não souberam responder ainda assim preferem que os modelos sejam utilizados, pois o somatório destes três corresponde a 18%, ou seja, o dobro dos alunos que preferem apenas a aula expositiva, sem modelos. Perini e Rossini (2018) encontraram resultado similar, onde 90% dos alunos acham eficaz o uso de modelos nas aulas e ao utiliza-los relataram que o assunto se torna mais interessante, além de facilitar a observação de detalhes de algumas estruturas que não são possíveis de identificar a olho nu, tornando

a aula mais significativa quando associada com o uso de modelos didáticos tridimensionais.

Na pergunta 5, dos 91% dos alunos que responderam preferir a aula com modelos, 47% disseram que a aula fica mais fácil de aprender e de ter atenção ao conteúdo. Outras palavras foram apresentadas para justificar a qualidade do uso de modelos como: "a aula fica mais interessante" 12%, "divertida" 9%, "melhor" 7%, "o conteúdo se torna mais explícito" 6%, "aumenta o interesse dos alunos" 4%, "é legal" 3%, "o conteúdo é mais detalhado" 3%, "a aula se torna interativa e dinâmica" 4%, "mais fácil de memorizar" 2% e "melhora a percepção de imagem acerca objeto estudado" 2%. Em contraposto os alunos que preferem somente a explicação do professor, justificaram que nunca tiveram aulas com modelos e que é suficiente a explicação para quem quer aprender. Entretanto, apesar de terem tido aulas com modelos, os 9% que responderam preferir aulas sem modelos provavelmente estão acostumados com a repetição do modelo de aula tradicional, sem modelos, repetido desde o início dos estudos, por estar em sua zona de conforto de aprendizagem e que o modelo nada mais seria que um incremento a aula, sendo a sua ausência algo indiferente. Contudo, a maioria corrobora com estudo feito por Barros (2019) onde os discentes relataram sobre a importância do modelo relacionado a compreensão do conteúdo da aula, havendo uma participação ativa dos alunos, além da exposição de dúvidas, questionamentos, debate e solução de situações problema.

Na Pergunta 6, ao serem questionados se consideram que a aula com modelos didáticos se torna mais interessante, 79% marcaram a opção dinâmica e interativa, 19% marcaram normal e 2% marcaram a opção monótona. A utilização de modelos didáticos se torna benéfica não só para o aprimoramento do processo de aprendizagem por meio da relação entre teoria e prática, facilitando a compreensão de conteúdos de forma lúdica, como também no desenvolvimento dos estudantes por meio da socialização, companheirismo, empatia e autonomia (BERNARDO; TAVARES, 2017; REZENDE; GOMES, 2018).

Na pergunta 7, 96% dos alunos responderam que gostariam de ter mais aulas com o uso de modelos didáticos e apenas 4% marcaram que não gostariam de ter essas aulas. Ratificado por Barros (2019) ao questionar os alunos sobre a importância dos modelos na aula de biologia, onde ressaltaram a contribuição dos modelos no aprendizado como recurso para a dinamização, associação de teoria e prática, compreensão e assimilação dos conteúdos, entre outros benefícios.

Por último, na pergunta 8, os alunos foram interrogados sobre quais conteúdos de biologia seriam melhor abordados com o uso de modelos. O conteúdo de células foi o mais citado com cerca de 25% das respostas. Outro conteúdo recorrente foi o corpo humano ou anatomia humana com 7%. Cerca de 6% disseram que qualquer conteúdo de biologia poderia ser trabalhado com modelos. Os conteúdos de animais/fauna assim como o de plantas/vegetação foram indicados com 4% cada. Já os assuntos sobre bactérias, moléculas e cadeia alimentar foram indicados com 3% cada. Organismos em geral, biomas e fotossíntese tiveram 1% e 8% respectivamente. Metade dos alunos (50%) não souberam responder ou deixaram a questão em branco.

Considerações Finais

Por meio do estudo realizado observamos que os alunos preferem a aula com o uso dos modelos didáticos, pois os mesmos facilitam o ato de lecionar conteúdos considerados difíceis e/ou inacessíveis, tornando-os mais práticos e de fácil associação, em função de ser considerada uma ferramenta tátil, acessível, dinâmica e inovadora para fins educacionais.

Além disso, podemos salientar a importância e os benefícios no processo de ensino aprendizagem por meio da utilização dos modelos didáticos na sala de aula, como a interatividade e protagonismo por meio do manuseio e busca do conhecimento das estruturas apresentadas, assim como a acessibilidade, assimilação, aquisição de conhecimento, tornando assuntos mais palpáveis e parte do cotidiano do aluno.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará Campus Paracuru, ao docente entrevistado e a escola-campo na qual o estágio foi realizado. Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará Campus Paracuru, ao Programa de Iniciação à Docência (PIBID), ao Centro de Assistência de Pesquisa e Extensão (CAPES), a Escola Estadual de Ensino Médio Hermínio Barroso, os alunos participantes e aos orientadores deste trabalho.

Referências

ARAÚJO, B. R. G. de *et al.* Construindo modelos didáticos: uma experiência em microbiologia. **Revista Meta**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 84-90, 2016.

BARROS, P. A. de. **A construção de modelos didáticos de células sanguíneas por alunos do ensino médio/técnico** : criar para aprender. 2019. Monografia (Especialização em Educação em Ciências) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/33385>. Acesso em: 24 de jul 2020.

BERNARDO, J. M. P.; TAVARES, R. de O. Desenvolvimento de modelos didáticos auxiliares no processo de ensino-aprendizagem em embriologia humana. **Revista Educação em Debate**, Fortaleza, ano 39, n. 74, jul./dez., 2017.

CUNHA, L. C. S. da. **Modelos didáticos encontrados no fazer pedagógico de professores de biologia**: representações docentes. 2016. Dissertação (Mestre em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2016. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/5099>. Acesso em: 27 de jul 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo demográfico 2010: **Cidades e Estados**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/paracuru/panorama>. Acesso em: 06 de abr. de 2020.

LIMA, R. M. de. **Utilização de modelos didáticos de artrópodes como ferramenta de aprendizagem no ensino de ciências e biologia**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/2307>. Acesso em: 26 de jul 2020.

MADUREIRA, H. C. *et al.* O uso de modelagens representativas como estratégia didática no ensino da biologia molecular: entendendo a transcrição do DNA. **Revista Científica Interdisciplinar**, [s.l.], n. 1, v. 3, jan. /mar. 2016. Disponível em: <http://revista.srvroot.com/linkscienceplace/index.php/linkscienceplace/article/view/219>. Acesso em: 25 de jun. 2020.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **InFor – Inovação e Formação – Revista do**

Núcleo de Educação a Distância da Unesp, São Paulo, v.2, n.1, p. 355-381, 2016.

NOGUEIRA, P. G. *et al.* Projetos didático-pedagógicos no ensino de biologia em uma escola pública no município de Porto Velho-RO. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Rio Grande do Sul, v 18, n. 4, p. 1400-1406, dez. 2014.

OLIVEIRA, F. R. de; OLIVEIRA, D. H. I. de; FERNANDES, A. H. Metodologias Ativas: repensando a prática docente no contexto educacional do século XXI, **Revista Aproximação**, v. 2, n. 2, jan./fev./mar, 2020. Disponível: <https://revistas.unicentro.br/index.php/aproximacao/article/view/6360>. Acesso em: 30 ago. 2020.

PERINI, M.; ROSSINI, J. Aplicação de modelos didáticos no ensino de biologia floral. **International Scientific Journal**, v. 13, n. 3, n. 5, jul/sep. 2018. Disponível em: <http://www.interscienceplace.org/isp/index.php/isp/article/view/769/450>. Acesso em: 21 de jul 2020.

RANDO, A. L. B. *et al.* A importância do uso de material didático como prática pedagógica. **Arquivos do Mudi**, Maringá, v. 24, n.1, p. 107-119, 2020.

REZENDE, L. P.; GOMES, S. C. S. Uso de modelos didáticos no ensino de genética: estratégias metodológicas para o aprendizado. **Revista de Educação e Matemática**, v. 8, n. 2, p. 107-124, mai/ago, 2018.

SANTIAGO, J. C. C. *et al.* A experimentação e o uso de modelos didáticos tridimensionais no ensino do sentido químico da gustação. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 8, n. 17, p 01-11, jul-dez, 2015.

A produção mais limpa no ambiente educacional como ferramenta da abordagem CTSA

Valeria dos Santos Moraes-Ornellas¹
Ricardo Bastos Ornellas²

Resumo: A abordagem CTSA se preocupa em estabelecer conexões ente o conhecimento científico e as situações do cotidiano dos alunos. Uma opção adequada para trabalhar questões ambientais neste âmbito, no ensino de Ciências e Biologia, está associada à implementação de componentes de gestão ambiental no ambiente educacional. Selecionou-se como objeto deste estudo a metodologia da Produção Mais Limpa (PML), a fim de analisar a potencialidade de se empregar dela em escolas e universidades. Observou-se que poucos trabalhos vêm sendo desenvolvidos em torno da mesma em ambiente educacional. No entanto, as pesquisas que já foram realizadas mostram um grande potencial de formação dos estudantes para a cidadania, com empenho das instituições de ensino em torno de sua responsabilidade social e educativa. Sugere-se a necessidade de se desenvolverem mais trabalhos em torno da implementação da PML em ambiente educacional na perspectiva CTSA.

Palavras chave: educação e meio ambiente, gestão ambiental, CTSA, produção mais limpa

1 Professora da Universidade Federal do Pará - UFPA, vsmornellas@ufpa.com;

2 Graduando do Curso de Tecnólogo em Gestão Ambiental da Universidade Estácio de Sá - UNESA, rbornellas@gmail.com;

Introdução

Estratégias didáticas baseadas na abordagem CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente vêm sendo associadas ao ensino de temáticas ambientais, porém de maneira contextualizada. A promoção da capacidade de raciocínio e de resolução de problemas, de competências cognitivas e de cidadania, de atitudes e normas de conduta responsáveis, através do ensino de Ciências e Biologia, é um propósito da orientação CTSA (FERNANDES; PIRES; DELGADO-IGLESIAS, 2018, p. 875). Ela se preocupa com a produção do conhecimento científico que permita a construção de uma sociedade ecologicamente sustentável, devendo o professor “criar situações de aprendizagem que permitam ao aluno estabelecer conexões entre o conhecimento científico e as situações de seu cotidiano” (SILVA; SANTOS; KATO, 2016, p. 739). Questões ambientais podem ser trabalhadas de modo que se cumpram com eficiência com objetivos do enfoque.

Cabe ao professor, “elaborar atividades criativas, adaptadas ao contexto socioambiental que possam levar à reflexão sobre a realidade”, como o uso de situações reais, em locais próximos escola e com atividades que chamem a atenção para as novas produções da ciência (SILVA; SANTOS; KATO, 2016, p. 744). A metodologia escolhida para a presente análise, a PML - Produção Mais Limpa propõe aplicação continuada de uma estratégia que é preventiva de riscos ao ambiente e à sociedade e que pode ser adaptada ao ambiente educacional. Em geral, ela tem sido empregada com a função de aumentar a eficiência da produção (em ambientes empresariais), minimizar desperdícios e reduzir riscos ao ambiente e à sociedade, alavancando o potencial inovador da organização que a implemente (WERNER et al. 2009).

Em ambiente educacional universitário, Espinosa e Bachega (2011) enumeram como importantes funções da PML: mobilização da comunidade em torno de aplicações do conceito de sustentabilidade, conscientização quanto à necessidade de reciclar resíduos e aplicação de outros conceitos/métodos (como a ecoeficiência) nas universidades. Em torno do uso da metodologia em escolas, Santos et al. (2015, p. 3) destacam ser preciso desenvolver propostas que considerem as especificidades do ambiente escolar. Em uma análise da viabilidade econômica da aplicação dela em escolas, os autores reconhecem como elementos a serem considerados: consumo de copos descartáveis, de papel, alimentos, energia elétrica e água, além de uso e armazenamento de matérias-primas, geração e destinação de resíduos sólidos.

O fato é que muitos resultados positivos podem ser obtidos a partir da implementação da metodologia, como a “minimização dos resíduos gerados, através da redução, reuso, reciclagem e a minimização dos recursos empregados (HINZ et al., 2007, p. 7)”. Além do que, em ambiente educacional, ela pode servir ainda como recurso didático para o ensino de Ciências e Biologia em uma perspectiva CTSA. Isso porque tal perspectiva propõe a interação de ciência, tecnologia, sociedade e ambiente através de estratégias pedagógicas (SILVA; SANTOS; KATO, 2016), de modo que os alunos aprendam de maneira mais prática possível a pensar e a entender o que pode resultar de tal interação.

O problema é que existem alguns trabalhos em torno de como aplicar a PML, porém são poucos os artigos sobre sua adoção no Brasil (PEREIRA; SANT’ANNA, 2012). Com relação à implantação da metodologia em ambientes educacionais, existem ainda menos trabalhos publicados. Guedes et al. (2011) demonstram que entre 33 artigos que têm como tema gestão ambiental em uma instituição de ensino e pesquisa, nove expõem resultados da sua implantação. Os problemas ambientais dentro das universidades são mais frequentemente apontados do que propriamente a adoção de gestão ambiental em *campi* universitários. A ausência de descrições em escolas é também mencionada por Santos et al. (2015).

Além do que, não existem tentativas de aproximar os resultados de implantações destes processos à abordagem CTSA no ensino. O presente trabalho procura compilar e organizar informações, fazendo uma análise preliminar de estudos desenvolvidos em torno da PML que de alguma forma envolvem escolas, faculdades e/ou universidades no Brasil. Discute-se a relevância dos resultados obtidos na popularização da metodologia, enfatizando a aplicabilidade dos dados analisados na formação de professores de Ciências e Biologia e no processo de ensino-aprendizagem nas escolas. O estudo tem caráter inovador, embora não seja exaustivo. Ele corresponde à parte introdutória de um processo construtivo de um eixo temático de pesquisa baseado em premissas de CTSA.

Materiais e Métodos

Foram efetuadas pesquisas no sistema de buscas do Google e do Google Acadêmico, aproveitando-se de um recurso que pode ser empregado para a popularização da PML. Obteve-se um estudo exploratório inicial, com uma abordagem qualitativa. Tal busca ilustra o que é mais facilmente localizado por uma mídia que tem ampla aceitação na atualidade. Os artigos e demais

trabalhos encontrados são importantes instrumentos de difusão da metodologia por estarem associados às primeiras páginas do sistema de busca do Google. Sendo assim, discute-se a relevância dos resultados obtidos na popularização da PML, além de se pensar em sua aplicação no ensino de Ciências e Biologia. As palavras-chave empregadas na pesquisa foram: PML nas escolas, PML nas universidades, "escolas públicas" PML e universidades PML.

A fim de aumentar o escopo da pesquisa, fez-se uma busca nos anais do Congresso Nacional de Gestão Ambiental, realizados entre os anos de 2010 e 2019. Foram analisadas as temáticas de todos os trabalhos apresentados em cada um dos seus episódios. Na análise, foram procurados trabalhos relacionados à PML em ambiente educacional, os quais, quando localizados, passariam por uma pesquisa individual mais detalhada. Estes trabalhos seriam então lidos na íntegra e seus conteúdos integrariam a discussão que este trabalho propõe. A ideia seria encontrar neles elementos que apontassem a relevância para o ensino-aprendizagem e, mais especificamente, de maneira aplicada à área do ensino em Ciências e Biologia, da implementação de projetos de PML em ambiente educacional.

Resultados e Discussão

Foram localizados, nos sistemas de busca do Google, oito trabalhos que abordam a PML em escolas e/ou universidades. A tabela 1 expõe elementos que os caracterizam. Houve maior número de pesquisas sobre a aplicação dos conceitos da metodologia em projetos específicos. Tais aplicações envolveram: a) reciclagem de papel, a partir de tecnologia em laboratório, e de óleo de cozinha em escolas, com participação de profissionais de análises químicas (ESPINOSA; BACHEGA, 2011); b) diagnóstico de aspectos higiênico-sanitários da alimentação escolar (BEUX et al., 2013); c) análise por equipe de Engenharia de Produção da viabilidade da introdução de eficiência energética no âmbito escolar (SILVA, 2015).

Os procedimentos empregados envolveram: realização de workshops (1), estudos de viabilidade (2), pesquisas bibliográficas (3) e pesquisa-ação (2). Eles foram aplicados em escolas (4) e em torno de universidades (4), mas as pesquisas-ação foram todas realizadas no ambiente escolar. Por sua vez, as pesquisas bibliográficas cobriram apenas o contexto das universidades. Em todos os casos, foi enfatizada a necessidade de haver mais esforços para que a PML seja efetivamente implantada em ambientes educacionais. Estas pesquisas em geral concluíram que tanto escolas quanto universidades

devem servir como referenciais para a conscientização dos alunos e da sociedade. Neste sentido, as instituições de ensino fundamental e médio têm importante papel no que diz respeito à prática e à disseminação de conceitos e aplicações da PML no Brasil.

Ficou nítido que a aplicação da metodologia em escolas ainda é muito inexplorada. Além do que, nenhum dos artigos analisados foram produzidos em um enfoque de CTSA. Eles não enfocaram a importância da metodologia como subsídio a um ensino que se propõe a promover a crítica social e a compreensão circunstanciada do uso da ciência e da tecnologia na resolução de problemas. Apenas um deles propôs-se a introduzir a metodologia no ambiente escolar como parte de um processo de Educação Ambiental, mas sem detalhamentos em torno do mesmo (SANTOS et al., 2015). Outros dois trabalhos procuraram aplicar aspectos científicos e tecnológicos da área ambiental em escolas (ESPINOSA; BACHEGA, 2011; BEUX et al., 2013). Se bem empregados pelos professores nos seus planejamentos de ensino, projetos deste tipo podem servir bem aos propósitos CTSA.

Pode-se dizer que os projetos encontrados, além de proporem a aplicação de conceitos em programas específicos: a) incentivam o desenvolvimento de inovações; b) desenvolvem procedimentos de implantação da PML em escolas; c) avaliam a aplicação em instituições de pesquisa; e d) geram bases para outras futuras aplicações. Eles exemplificam o que se pode fazer para que escolas e universidades possam implementar processos através dos quais contribuam com a gestão do meio. Devido ao fácil e rápido acesso a eles na plataforma de busca do Google e do Google Acadêmico, estes trabalhos podem funcionar como referenciais para práticas de PML.

Tabela 1. Características de trabalhos que abordam PML em escolas e/ou universidades, segundo pesquisa exploratória realizada usando de mecanismos de busca do Google.

Autoria do Projeto	Objetivos	Procedimentos	Beneficiários
FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (GASPAR, 2009)	- Incentivar práticas de PML; - Discutir a produção de bens com menor consumo de energia, água e matéria prima; - Desenvolver inovações tecnológicas, em busca de conformidade ambiental.	- Realização de workshops sobre PML; - Inclusão do tema nas disciplinas; - Promoção de encontros com coordenadores de cursos; - Organização de concurso para estudantes do ensino superior.	25 instituições de ensino

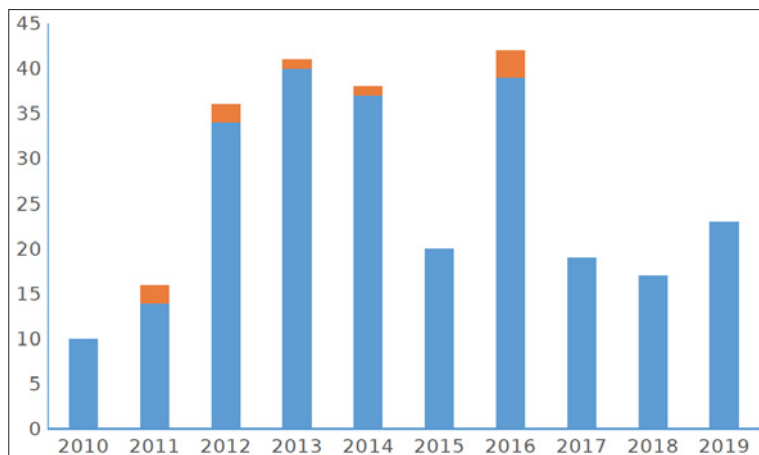
Autoria do Projeto	Objetivos	Procedimentos	Beneficiários
UFG – Universidade Federal de Goiás (SANTOS et al., 2015)	- Introduzir metodologias de gestão ambiental em escolas como parte de um processo de Educação Ambiental; - Desenvolver procedimentos e formas de implantação baseados em metodologias consolidadas pelo CNTL – Centro Nacional de Tecnologias Limpas.	- Análise da viabilidade da implantação da PML; - Formação de equipe com funcionários da instituição; - Diagnóstico da relação da escola com o ambiente; - Definição das ações a serem implantadas, segundo balanço ambiental e econômico;	Escola Estadual do município de Goiandira – GO
Instituto Oswaldo Cruz (GUEDES et al., 2011)	- Avaliar a aplicação da Produção Mais Limpa no âmbito das instituições de pesquisa no mundo.	- Pesquisa em sites de periódicos eletrônicos; - Análise de dissertações de mestrado em Engenharia Ambiental; - Seleção de estudos de casos da adoção da PML em universidades;	Instituições de pesquisa
Universidade Federal de Goiás (ESPINOSA; BACHEGA 2011)	- Aplicar conceitos de PML como base da sustentabilidade na UFG, por meio de projetos de reciclagem de papel e óleo de cozinha.	- Pesquisa-ação com reciclagem de papel e de óleo de cozinha; - Implantação de parcerias com órgãos municipais e empresas.	Universidade Federal de Goiás e entidades parceiras
UNOCHAPECÓ (BEUX et al., 2013)	- Analisar locais de produção e distribuição da alimentação escolar nos seus aspectos higiênico-sanitários e ambientais dos espaços do entorno da área de produção, observando o destino dado aos resíduos oriundos da preparação da merenda escolar.	- Entrevistas a manipuladoras de alimentos das escolas; - Observações das instalações e do entorno do ambiente de produção de alimentos; - Organização dos dados, segundo características de edificação, higiene de instalações, utensílios e equipamentos e preparo de refeições.	Dois escolas de Chapecó (SC), uma atendendo a 459 estudantes e a outra a 819.
Professores da Universidade Nove de Julho e UFSCar (OLIVEIRA-NETO et al., 2016)	- Entender a relação entre universidades, governo e empreendimentos em torno da pesquisa de PML no Brasil.	- Revisão de literatura em torno de estudos e revisões bibliométricos; - Análise documental de 512 artigos de anais de um congresso.	Base para futuras pesquisas
Mestrado em Engenharia da Produção da Universidade Federal da Paraíba (SILVA, 2015)	- Avaliar a eficiência energética nas escolas; e - Buscar subsídios para futuras tomadas de decisão na melhoria de desempenho energético.	- Entrevista com gestores e professores; - Visita nas escolas para levantar variáveis; - Análise do consumo de energia; - Medição do nível de luminosidade interna e outras variáveis do ambiente escolar	10 escolas municipais e 10 escolas estaduais da cidade de Macaíó

Autoria do Projeto	Objetivos	Procedimentos	Beneficiários
UFRJ, Instituto de Macromoléculas (FARIA; PACHECO, 2007)	- Verificar quanto o conceito de PML está disseminado nas universidades públicas brasileiras, onde futuros empresários, consultores ou pesquisadores concluem que podem e devem participar ativamente da redução da poluição em nosso país.	- Levantamento da produção acadêmica em teses e dissertações; - Acesso aos sites de 42 universidades públicas do Brasil (Biblioteca Digital de Teses e Dissertações); - Acesso ao Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) e TECLIM – Rede de Tecnologias Limpas e Minimização de Resíduos.	Resultados de 11 (onze) universidades públicas brasileiras

Adicionalmente, nos 10 Congressos de Gestão Ambiental, cujos anais foram localizados na internet, levantou-se um total de 253 pesquisas realizadas em ambiente educacional, das quais nove focalizaram em Sistemas de Gestão Ambiental (Figura 1). Não houve nenhum trabalho em torno mais especificamente de PML em universidades e/ou escolas. Vale salientar que a implantação de SGA se assemelha em alguns pontos à implementação de tal metodologia. Embora não haja tratamento dela em escolas a partir da abordagem CTSA, a PML pode ser usada como instrumento do ensino de Ciências e Biologia. O presente trabalho chama atenção para uma lacuna que ainda pode ser melhor trabalhada dentro de uma interface compreendida entre Educação, Meio Ambiente e Sociedade, contribuindo com a formação em cidadania dos alunos e a responsabilidade social das IEs.

Projetos de PML podem estar orientados a diferentes frações do sistema estrutural e funcional de tais instituições. Dentro das universidades, adicionalmente eles são excelentes ferramentas de formação de professores de Ciências e Biologia, pois abrem espaço para o contato dos futuros profissionais com a prática que se baseia em conceitos teóricos da área ambiental. Isso é importante, pois, conforme demonstrado por Fernandes, Pires e Delgado-Iglesias (2018), muitas vezes o enfoque CTSA está mais no discurso do que nas atividades de ensino-aprendizagem. Estes pesquisadores, analisando livros didáticos de Portugal, perceberam que os autores destas obras, “embora estejam cientes das relações CTSA, pois introduzem-nas na informação que disponibilizam, têm alguma dificuldade em propor atividades CTSA (FERNANDES; PIRES; DELGADO-IGLESIAS, 2018, p. 882)”.

Figura 1. Número total de trabalhos apresentados nos Congressos Nacionais de Gestão Ambiental, entre os anos 2010 e 2019, com indicação da proporção de pesquisas sobre SGA (em laranja).



Estas atividades seriam situações por meio das quais os alunos pudessem explorar e avaliar relações que interferem na vida pessoal deles “ou que levem ao seu envolvimento em projetos onde essas relações/interações se manifestam (FERNANDES; PIRES; DELGADO-IGLESIAS, 2018, p. 882)”. É preciso que professores sejam formados a partir do contato com projetos que envolvam as dimensões ciência, tecnologia, sociedade e ambiente para que tenham condições de trabalhar à interação delas com seus alunos. Programas de PML podem servir tanto de instrumento de melhoria da condição de permanência de uma IE no ambiente em que se insere quanto como estratégia didático-pedagógica a ser trabalhada na relação professor-aluno. Afinal, é importante ressignificar o ensino de Ciências e Biologia, favorecendo a construção de conhecimentos e habilidades que permitam aos cidadãos participarem “responsavelmente nas controvérsias científicas e tecnológicas do mundo contemporâneo (PÉREZ, 2012, p. 58)”.

Conclusão

Existem muitos conhecimentos, habilidades e atitudes que podem ser desenvolvidas com apoio da implementação de PML em escolas e/ou universidades. O uso de tal metodologia no ambiente educacional dá oportunidade para os alunos vivenciarem o funcionamento dela. Em universidades, além de servir como embasamento ao ensino e à formação de professores, ela pode ser também empregada como estratégia de extensão

de atitudes acadêmicas à comunidade. Em escolas, os educandos podem praticar a inserção do conhecimento científico na solução de problemas do seu contexto, além de aprenderem cidadania e responsabilidade social. Desta forma, tem-se muitos elementos da perspectiva CTSA em um eixo de ação.

Porém, há muito ainda a se estudar em torno do mesmo, sendo que o presente trabalho tece algumas proposições que podem vir a ser mais bem estudadas em outras futuras pesquisas.

Referências

ALVES, G. de F. et al. Pesquisa sobre coleta seletiva e reciclagem com alunos do ensino médio de escolas públicas na cidade de Ituiutaba – MG. **Extramuros – Revista de Extensão da UNIVASF**, V. 5, n. 1, 2017, p. 122-128.

BEUX, J. et al. Contribuições higiênicas sanitárias em local de produção e distribuição de alimentos em escolas públicas sob a ótica da Produção Mais Limpa. **Revista da UNIFEBE**, V. 1, n. 11, 2013.

ESPINOSA, J. W. M.; BACHEGA, S. J. Aplicação de conceitos de Produção Mais Limpa em uma universidade: uma pesquisa-ação sobre reciclagem. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 31., 2011, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ABEPRO, 2011.

FARIA, F. P.; PACHECO, E. B. A. V. Disseminação da ferramenta Produção Mais Limpa nas universidades públicas brasileiras. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION, 1., 2007, São Paulo. **Anais...** São Paulo: UNIP, 2007.

GASPAR, A. Parceria Fiesp e escolas visa Produção Mais Limpa. 2009. Disponível em: <<https://www.terra.com.br/noticias/ciencia/sustentabilidade/parceria-fiesp-e-escolas-visa-producao-mais-limpa,2608a4b635aab310VgnCL-D200000bbcceb0aRCRD.html>>. Acesso a: 3/11/2019.

FERNANDES, I. M. B.; PIRES, D. M.; DELGADO-IGLESIAS, J. Perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente (CTSA) nos manuais escolares portugueses de Ciências Naturais do 6º ano de escolaridade. **Ciência e Educação**, Bauru - SP, V. 24, n. 4, 2018, p. 875-890.

GUEDES, J. A. et al. Produção Mais Limpa em Instituto de Pesquisa e Ensino: Um estudo bibliométrico. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION, 3., 2011, São Paulo. **Anais...** São Paulo: UNIP, 2011.

HINZ, R. T. P. et al. Monitorando o desempenho ambiental das organizações através da produção mais limpa ou pela avaliação do ciclo de vida. **Revista Produção**, Florianópolis, V. 7, n. 3, nov. 2007.

OLIVEIRA-NETO et al. The state of research on cleaner production in Brazil. **ERA – Revista de Administração de Empresas**, V. 56, n. 6, set./out. 2016, p. 547-577.

PEREIRA, G.; SANT'ANNA, F. Uma análise da produção mais limpa no Brasil. **Revista Brasileira De Ciências Ambientais (Online)**, V. 24, 2012, p. 17-26. Disponível em: <http://rbciamb.com.br/index.php/Publicacoes_RBCIAMB/article/view/321>. Acesso a 3/11/2019.

PÉREZ, L. F. M. Ensino de ciências com enfoque ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA) a partir de questões sociocientíficas (QSC). In: **Questões sociocientíficas na prática docente: Ideologia, autonomia e formação de professores** [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2012, pp. 55-61.

SANTOS, P. M. Q. dos. et al. Proposta genérica de aplicação da metodologia Produção Mais Limpa no ambiente escolar. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA, 35., 2015, Fortaleza – CE. **Anais...** Fortaleza: ABEPRO, 2015.

SILVA, F. A. R.; SANTOS, F. C. dos.; KATO, D. S. Abordagem CTSA no ensino de Ciências: análises dos últimos anais dos encontros de Ensino de Ciências e Biologia no Brasil. **Revista do SBEnbio**, n. 9, p. 738-750, 2016.

SILVA, G. L. da. **Avaliação da eficiência energética em escolas públicas municipais e estaduais de Maceió – Alagoas**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

WERNER, E. de M. et al. Produção Mais Limpa: conceitos e definições metodológicas. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 6., 2009, Resende – RJ. **Anais...** Resende: Faculdades Dom Bosco, 2009.

Feira do conhecimento como ferramenta metodológica letramento científico conhecimento

José Luis Faustino de Sousa¹

Nara Lídia Mendes Alencar²

Resumo: A feira do conhecimento é uma atividade que pode contribuir no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes, ampliando seus conhecimentos. O objetivo deste trabalho foi realizar uma avaliação qualitativa sobre a abordagem do tema poluição ambiental durante a Feira do Conhecimento de uma Escola Municipal. Durante a feira do conhecimento, ocorreu o acompanhamento dos alunos, que ficaram responsáveis de conduzir a abordagem sobre poluição ambiental, por meio da apresentação de cartazes e diálogos com os visitantes sobre a temática. Inicialmente, os alunos aplicaram um questionário por meio de entrevista com pessoas que residiam próximo a comunidade escolar. A partir das respostas dos entrevistados, realizou-se uma atividade complementar de sensibilização sobre algumas atitudes importantes para evitar os fatores de poluição. Ao final da feira do conhecimento, percebeu-se aspectos positivos da realização da atividade no processo de aprendizagem dos alunos, tendo em vista o protagonismo estudantil na construção do conhecimento, além da obtenção do letramento científico.

Palavras chave: educação ambiental, ensino fundamental, protagonismo estudantil

1 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, joseluisfaustino01@gmail.com;

2 Doutora em Bioquímica pela Universidade Federal do Ceará – UFC, nara.lidia@ifce.edu.br.

Introdução

A feira do conhecimento é uma atividade escolar de suma importância para o âmbito social e educacional mostrando sua influência social, política e ambiental, além do aprimoramento técnico-científico do aluno e a estimulação do protagonismo discente (CARVALHO; ALVES; OLIVEIRA, 2019). Além disso, a feira possibilita que haja o desenvolvimento de algumas habilidades como a criatividade, a apresentação de projetos, a coletividade, tornando o estudante um ser cada vez mais idealizador, inovador, ativo e crítico na sociedade (MACHADO *et al.*, 2014).

Adicionalmente, atividades como a feira do conhecimento que resultam na produção e na apresentação de trabalhos pelos alunos, também estimulam o seu letramento científico (STREET, 1995).

Acrescenta-se também a importância da feira, no que diz respeito ao papel escolar perante a sociedade, por essa atividade escolar exibir a apresentação de trabalhos científicos e culturais realizados por alunos, que efetuam demonstrações, realizam explicações orais, contestam perguntas sobre métodos e trocam conhecimentos com os visitantes (ORMASTRONI, 1990).

Com relação a discussão de temas como a poluição ambiental se fazem necessários, não só para informar, mas também possibilitar a formação cidadã dos indivíduos, que irão participar de forma efetiva nos processos de construção da sociedade em aspectos sociais, políticos, econômicos e ambientais (SOUZA, 2019). Logo, a abordagem de temáticas como essas possibilitam a implementação da Educação Ambiental na escola de forma interdisciplinar e/ou transversal com as outras disciplinas, não se restringindo apenas as disciplinas de ciências da natureza (REIS; SOUZA; DIAS, 2016).

Mediante o exposto, a utilização da feira do conhecimento como uma atividade mediadora para implementar questões ambientais na escola para os alunos e a sociedade, torna-se uma alternativa, direcionando, informando e auxiliando na solução de situações problema (ASANO; POLETO, 2017).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi realizar uma avaliação qualitativa sobre a abordagem do tema poluição ambiental durante a realização da Feira do Conhecimento de uma Escola Municipal de Paracuru, tanto no âmbito dos alunos e dos participantes da feira sobre essa temática.

Materiais e Métodos

A Feira do Conhecimento ocorreu na Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Pompílio Ciríaco de Sousa, localizada na cidade de Paracuru

que fica no Estado do Ceará a aproximadamente 85 km da Capital Fortaleza, cuja população estimada corresponde a 35.304 habitantes, com taxa de escolarização de 97,2% na faixa etária entre 6 a 14 anos (IBGE, 2010).

Durante a feira do conhecimento, realizou-se o acompanhamento dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, que ficaram responsáveis de conduzir essa abordagem sobre poluição ambiental durante a feira, por meio da apresentação de cartazes e diálogos com os visitantes sobre essa temática.

A orientação foi realizada na turma do 9º “B” constituída por 29 discentes e o trabalho dividiu-se em três etapas. Na primeira etapa a intenção foi abordar algumas pessoas da sociedade para aquisição do conhecimento prévio sobre poluição e estimular o protagonismo dos alunos, e para isto os alunos aplicaram um questionário por meio de entrevista com pessoas que residiam próximo a comunidade escolar, sendo as seguintes questões utilizadas na entrevista: -“Qual a sua idade?” -“Você sabe o que é poluição?” “Se sim, qual tipo de poluição você mais tem conhecimento?”. A partir das respostas dos entrevistados, realizou-se um levantamento quantitativo para se identificar o perfil e o conhecimento desses sobre a temática.

Na segunda etapa, com base nas respostas, buscou-se realizar a apresentação dos conceitos de poluição, suas causas, seus efeitos, suas consequências e formas de minimização, por meio da apresentação de cartazes e banners contendo essas informações, que foram apresentados por alunos da turma do 9º ano. Além disso, realizou-se experiências com base no tema poluição, com o intuito de promover a sensibilização com relação ao tema.

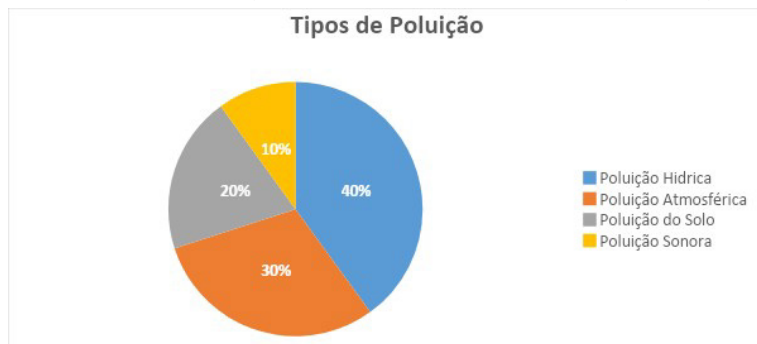
Na terceira etapa, ocorreu uma roda de conversa com os alunos para que eles tivessem a oportunidade de falar sobre os seus sentimentos e concepções com relação a experiência da apresentação dos trabalhos da feira, bem como relatar sobre os aspectos de todo o processo relacionado a feira do conhecimento.

Resultados e Discussões

Os estudantes do 9º ano “B” envolvidos com a temática da Feira do Conhecimento relataram que as pessoas entrevistadas se mostraram participativas, interessadas, empolgadas e algumas tiveram dificuldade de responder pela indisponibilidade de tempo e por estarem cansadas do seu dia-a-dia, outras indagaram que a entrevista estava bem objetiva.

Com relação a entrevista, obteve-se como resultado inicial que 290 pessoas, com faixa etária em torno de 11 a 73 anos, foram entrevistadas. Dentro desse grupo, 100% dos participantes sabiam conceitualizar o que é poluição ambiental, 40% conheciam a poluição hídrica, 30% sabiam explicar sobre a poluição atmosférica, 20% conheciam a poluição do solo e 10% tinham conhecimentos sobre a poluição sonora, sendo representada de forma percentual na Figura 1.

Figura 1 – Conhecimento das pessoas entrevistadas sobre os tipos de poluição (%).



Diante dos dados observados, verificou-se que a poluição hídrica é a mais conhecida em relação as outras, esse fato pode ser explicado por se tratar de uma comunidade que vive em uma cidade litorânea e por ser uma poluição mais visual. Já a poluição sonora é a menos conhecida pela pouca frequência de ser abordada e por esta poluição não ser tão presente na vida dessas pessoas em comparação com pessoas que vivem em cidades mais urbanizadas.

É importante destacar que por meio dessa atividade de pesquisa, os alunos conseguiram vivenciar aspectos referentes a iniciação científica, relacionados com a investigação, observação, a coleta de dados, análise de dados, trabalho em equipe, organização, concentração, entre outros aspectos.

De forma semelhante a estudo feito por Macedo (2019), que caracterizou a feira do conhecimento como uma atividade de incentivo à investigação científica, didática e lúdica, que pode proporcionar a aproximação entre a escola e a comunidade, além de estimular a condução da mesma para dentro da escola, sendo considerada uma estratégia eficaz no estímulo de habilidades e no favorecimento do diálogo.

Além disso, a feira do conhecimento teve o papel de promover a interdisciplinaridade, integração de conteúdo, em adição aos

componentes curriculares propostos, havendo uma construção no processo de ensino-aprendizagem em diferentes perspectivas, também a função de desenvolvimento do aluno para o papel social por meios distintos da aula tradicional, ademais tratando de situações-problema (COSTA; NUNES, 2019).

Após a realização das entrevistas e análise dos dados, realizou-se o trabalho de sensibilização sobre a poluição hídrica, atmosférica, do solo e sonora com base nos resultados obtidos na etapa inicial. As exposições com a utilização de cartazes e banners com essa temática, foram realizadas na feira do conhecimento da escola-campo, que é um evento anual e público. Nessa atividade coletiva da escola, houve a apresentação das experiências vivenciadas e executadas pelos estudantes, que se mostraram indivíduos protagonistas da construção do seu conhecimento com total autonomia, bem como observado no momento da realização das entrevistas. Entretanto, o docente teve papel central como mediador deste processo de aprendizagem. Durante a apresentação dos trabalhos observou-se que a turma foi bastante organizada e criativa na implementação das experiências, por meio de apresentações dos cartazes sobre a temática poluição, bem como a utilização de experimentos e demonstrações sobre essa temática (Figuras 2 e 3).

Figura 2: Alunos no dia da feira do conhecimento falando sobre poluição hídrica.



Fonte da Imagem: <https://www.facebook.com/pompiliociriaco.sousa>

Figura 3: Alunos no dia da feira do conhecimento falando sobre poluição do solo.



Fonte da Imagem: <https://www.facebook.com/pompiliociriaco.sousa>

Ao final das atividades mencionadas, na terceira etapa onde realizou-se o momento da roda de conversa, a maioria dos alunos quiseram dar relatos sobre como foram seus sentimentos e experiências da feira do conhecimento e sobre o letramento científico, e dentre os relatos, destacaram-se os seguintes:

"A feira foi muito legal e divertida, a gente conseguiu fazer experiências para explicar sobre a poluição e eu nem sabia que tinha experiências para explicar sobre isso, mas com as pesquisas a gente fez." (E1)

"Ah, eu sempre gostei da feira do conhecimento por que saímos da sala de aula, não ficamos só escutando o professor falar e a gente teve autonomia na maioria do tempo, principalmente na hora de falar e realizar as experiências." (E2)

"A parte que mais gostei foi o trabalho em grupo, a gente foi na casa das pessoas entrevistar, parecia IBGE e depois essas pessoas vieram na escola para ver o resultado das entrevistas e ver nosso trabalho." (E3)

Observou-se durante o desenvolvimento do trabalho o entusiasmo, o uso da criatividade, o trabalho em equipe, o estímulo e um aprimoramento do letramento científico desses alunos. Com relação a isso, vários autores ressaltam que a utilização dos conhecimentos prévios e a realização de uma comparação com os conhecimentos pré adquiridos perante situações

problemas, tornam os seres mais críticos assim como observado em outros estudos (SOUZA, 2019; ARAÚJO, 2015; SILVA, 2019).

Considerações Finais

A partir dos resultados obtidos, percebeu-se que a feira do conhecimento é uma atividade do ambiente escolar de suma importância para o crescimento do conhecimento técnico-científico do estudante, por estimular a criatividade, o protagonismo e a formação cidadã dos estudantes. Logo, essa atividade pode auxiliar na discussão e proposição de soluções para a minimização de problemas ambientais e sociais.

A feira do conhecimento também pode ser uma atividade que estimula a disseminação de conceitos importantes relacionados a Educação Ambiental, promovendo a sensibilização e o estímulo do senso crítico por parte dos alunos sobre questões relacionadas a problemas ambientais. Além de proporcionar um diálogo com a comunidade escolar sobre questões que afetam a sociedade como a poluição ambiental.

Desse modo, a feira do conhecimento deve ser uma atividade a ser explorada cada vez pelos docentes e discentes para questões não só ambientais, mas também questões sociais a fim de abordar formas de minimização de situações problemas que observamos no nosso dia-a-dia promovendo uma formação cidadã mais efetiva e colaborativa.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará Campus Paracuru, a Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Pompílio Ciríaco de Sousa, as pessoas que participaram das entrevistas e aos alunos e orientadores deste trabalho.

Referências

ARAÚJO, A. V. de. **Feira de ciências: contribuições para a alfabetização científica na educação básica**. Dissertação (Mestrado em Educação Brasileira) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Humanidades, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Fortaleza, 2015.

ASANO, J. G. P.; POLETO, R. de S. Educação ambiental: em busca de uma sociedade sustentável, e os desafios enfrentados nas escolas. **Revista Caderno Pedagógico**, v. 14, n. 1, p. 92- 102, 2017.

CARVALHO, M. W. A.; ALVES, S. S.; OLIVEIRA, V. B. de. Feira do conhecimento: um relato de experiência no projeto residência pedagógica. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2019, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Realize, v.1, 2019.

COSTA, L. O.; NUNES, S. M. T. As feiras de ciências como instrumento facilitador de aprendizagem para alunos e professores da educação básica. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES, 2019, Goiás. **Anais...** p. 1407- 1419, 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo demográfico 2010: **Cidades e Estados**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/paracuru/panorama>. Acesso em: 03 de jun. de 2020.

MACEDO, K. de O. A Feira de Ciências Como Estratégia de Ensino. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2019, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Realize, v.1, 2019.

MACHADO, S. S. *et al.* A feira de ciências como ferramenta educacional para formação de futuros pesquisadores. In: CONGRESO IBEROAMERICANO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA, INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN, 2014, Buenos Aires. **Anais eletrônicos**. Disponível em: <https://www.oei.es/historico/congreso2014/contenedor.php?ref=presentacion>. Acesso em: 03 jun. 2020.

REIS, V. R.; SOUZA, G. S.; DIAS, V. B. Educação Ambiental no ensino formal: Atuação do professor nas escolas municipais de Cruz Das Almas-BA. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 11, n. 1, p. 52-65, 2016.

SILVA, P. S. da. A educação ambiental na escola pública: os desafios de sua prática como (re) pensar ambiental. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2019, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Realize, v. 1, 2019.

SOUZA, R. de. A educação ambiental popular como contribuição na formação de uma sociedade crítica e sustentável. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 6, 2019, Fortaleza, CE. **Anais eletrônicos**. Disponível

em: <https://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/anais.php>. Acesso em 04 jun. 2020.

STREET, B. V. **Social Literacies: Critical approaches to literacy in development, Ethnography and Education**. Harow: Pearson, 1995.

ORMASTRONI, M. J. S. **Manual da Feira de Ciências**. Brasília: CNPq, AED 30, 1990.

A construção do conhecimento significativo, contextualizado e atraente das plantas: proposições para o Ensino e Aprendizagem de Botânica

Tatiane Cristina Reis Barbosa¹
Cristina de Oliveira Maia²

Resumo: A Botânica, nos diversos níveis de ensino, tem se apresentado de forma teórica e descontextualizada, o que vem desmotivando e dificultando o processo de aprendizagem. No geral, além do despreparo dos professores e a utilização apenas do livro didático, não são utilizadas metodologias participativas e atividades que coloquem os estudantes em contato direto com as plantas, o que dificulta a abstração do conteúdo e contribui para dificultar a aprendizagem e o agravamento da cegueira botânica. Frente a esses desafios e a importância das plantas à manutenção da vida no planeta, a presente pesquisa teve como objetivo analisar a contribuição de uma sequência didática investigativa no processo de ensino-aprendizagem de Botânica dos estudantes de Ensino Médio de uma escola da rede pública estadual de Minas Gerais. A proposta consistiu num trabalho contextualizado, experimental, prático, com ações investigativas e centradas no estudante.

Palavras chave: botânica, ensino e aprendizagem, cegueira botânica.

-
- 1 Mestranda do Curso de Pós-graduação em Ensino de Ciências – MPEC da Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP tatianereisbarbosal@terra.com.br;
 - 2 Doutora em Ciência da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ Professora adjunta da Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP, crismaia@ufop.edu.br

Introdução

As plantas, seres autótrofos que realizam fotossíntese, processo do qual somos totalmente dependentes, são de extrema importância para a manutenção de vida e do equilíbrio do planeta (EVERT; EICHHORN, 2014, p. 37). Logo, a Botânica, ciência das plantas, deveria ser destaque no ensino de Ciências e Biologia, entretanto, pouca atenção e se dá quando o assunto são os vegetais. No Brasil, estudiosos como Santos e Ceccantini (2004), Silva (2008), Silva (2013), Ursi *et al.* (2018), têm apontado problemas e a necessidade de melhorias nos processos de ensino e aprendizagem na área de Botânica em todos os níveis de Ensino. No exterior, Bozniak (1994), Wandersee e Schussler (1999), Hershey (2002), Balding e Willians (2016) corroboram da mesma ideia, além de nos mostrar que o problema vem de longas datas.

Em 1999, Wandersee e Schussler (1999) denominaram “cegueira botânica” à condição humana de ser incapaz de reconhecer a importância das plantas na biosfera e no cotidiano, ver ou notá-las no ambiente, juntamente à falta de sensibilidade, entendimento das características biológicas e estéticas. De acordo com Hershey (2002) as razões dos estudantes e da maioria da população não perceberem as plantas, sendo botanicamente cegos, estão relacionadas ao “zoochauvinismo”, que considera as plantas inferiores aos animais, e à negligência de assuntos botânicos tanto no currículo escolar quanto na sociedade em geral, chamado por ele de negligência botânica.

Além das causas citadas anteriormente, diversas pesquisas realizadas com professores e estudantes de todos os níveis de ensino mencionam outras limitações que prejudicam a construção do conhecimento botânico, tais como: medo e insegurança dos professores em falar do assunto (SANTOS; CECCANTINI, 2004); escassez em materiais didáticos (SILVA; CAVALLET; ALQUINI, 2006); metodologias basicamente descritivas (SILVA, 2008); conhecimento baseado na reprodução, com ênfase na repetição e não no questionamento, tendo o professor como a principal fonte de informações (TOWATA *et al.* 2010); linguagem difícil, falta de estímulo em observar e interagir com as plantas e a didática do professor (MELO, 2012); utilização apenas da teoria aliada ao método tradicional (ARAÚJO; MIGUEL, 2013); ensino de forma descontextualizada, falta de atividades práticas e o uso limitado de tecnologias (URSI *et al.* 2018).

Diante de tantas barreiras verificadas, o ensino e a aprendizagem sobre as plantas caracteriza-se como teórico, árido, entediante, distante

da realidade dos alunos e dos problemas ambientais atuais, o que causa o desestímulo e a subvalorização do conteúdo diminuindo a importância das plantas (ARAÚJO; SILVA, 2015; SALTINO E BUCKERIDGE, 2016).

Todas essas percepções e limitações referentes aos problemas didáticos e metodológicos no estudo das plantas mostram que se torna imprescindível a busca e proposição de metodologias que estimulem o ensino e a aprendizagem das plantas. Nesse sentido, essas questões levaram ao questionamento que orientou este estudo: Como o ensino e a aprendizagem de Botânica poderiam ser trabalhados com os estudantes do Ensino Médio de forma ativa, contextualizada, significativa e atraente?

A partir da problematização colocada, a presente pesquisa teve como principal objetivo analisar a contribuição de uma sequência didática investigativa (SDI) no processo de ensino-aprendizagem de Botânica dos estudantes de Ensino Médio de uma escola da rede pública estadual de Minas Gerais. A SDI desenvolvida teve caráter prático, experimental, contextualizado, significativo e centrado no estudante.

Metodologia

O projeto foi iniciado após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa e do consentimento da direção da escola, do professor, dos pais e dos alunos, atendendo as exigências do Conselho Nacional de Saúde (nº196/96).

A pesquisa de caráter qualitativo constitui-se de um estudo de caso. A coleta de dados foi realizada em uma escola pública da rede estadual de Minas Gerais, localizada na cidade de Mário Campos, pertencente à Região Metropolitana de Belo Horizonte. A cidade está localizada, às margens do Rio Paraopeba, que corta toda extensão da cidade. A economia é baseada na agricultura, com uso intenso de agrotóxicos. O cultivo é principalmente de hortaliças. A escolha por essa instituição escolar se deu por ser a escola na qual a pesquisadora atua como professora do Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA) facilitando assim o acesso aos estudantes e pelos aspectos econômicos e ambientais descritos.

Como instrumentos de pesquisa utilizou-se questionário inicial para diagnóstico, diário de campo, câmera filmadora, celular para gravação de áudio e fotografia e os registros dos mapas conceituais. Sempre que possível, as atividades eram filmadas e os áudios gravados.

A pesquisa foi iniciada com um número de 25 estudantes do segundo ano do Ensino Médio. No decorrer do processo, devido à infrequência, característico da turma segundo o professor regente, apenas 18 mapas

foram construídos e estes estão sendo utilizados para análise. A escolha pelo segundo ano do Ensino Médio se deu pela organização curricular da escola.

Para a coleta de dados foram realizados, no total, doze encontros dentro de um período de dois meses, no segundo semestre de 2019, utilizando-se 15 horas/aulas. Os dois primeiros encontros foram destinados à apresentação, esclarecimentos do projeto para os estudantes e às formalidades éticas de entrega e recolhimento dos termos para assinatura dos estudantes e seus responsáveis. No terceiro encontro foi aplicado o questionário para diagnóstico, que teve como objetivo a verificação da alfabetização botânica dos estudantes participantes, seus conhecimentos prévios, defasagens, dificuldades e demandas, sendo um dos aportes para a elaboração da sequência. O quarto encontro foi dedicado à apresentação e ao treinamento da técnica de mapas conceituais, a fim de familiarizá-los e prepará-los para construção individual. Nos oito encontros seguintes ocorreu a aplicação da sequência didática investigativa, a construção dos mapas conceituais e a avaliação. Os encontros ocorreram durante o horário das aulas de Biologia sem a presença do professor regente. A turma de estudantes participantes da pesquisa foi assumida pela pesquisadora.

Os principais caminhos que conduziram a elaboração da SDI, além da primordial utilização de materiais botânicos, foram o contexto socioambiental dos estudantes, as informações obtidas no diagnóstico, as referências bibliográficas e documentais pesquisadas, os sintomas da cegueira botânica descrita por Wandersee e Schussler (1999), o protagonismo estudantil e a progressão das habilidades na tentativa de conduzi-los a uma aprendizagem que fizesse sentido. Utilizou-se como diretriz a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018). Para elaboração das atividades foi considerado apenas o clado das embriófitas ou plantas terrestres.

A SDI foi constituída por sete atividades que foram organizadas levando em conta a hora/aula de 50 minutos. Dentre os procedimentos utilizou-se aula prática, experimento, saída de campo, exposição dialogada, debate e roda de conversa. Seus principais objetivos foram contextualizar, motivar, mostrar a importância e dar significado ao estudo das plantas, incentivar o protagonismo dos estudantes, deslocar o ambiente de aprendizagem para além da sala de aula, desenvolver habilidades do método científico e contribuir para superação da cegueira botânica.

As atividades, descritas de forma sucinta, da SDI envolveram os seguintes temas:

1. “Mas de que te serve saber Botânica?” Saída de campo. Atividade introdutória pensada no intuito motivar os alunos e de mostrar a importância das plantas em nossas vidas e no ambiente.
2. “Prazer, sou um a planta”. Aula prática. O objetivo foi reconhecer e descrever as principais características de uma planta, suas partes e respectivas funções. Para esta atividade foram utilizados pequenos vasos de plantas. (Fig.1).
3. “Os grandes grupos das plantas terrestres”. Aula prática. Com enfoque morfológico e evolutivo, nessa atividade, os estudantes aprofundaram mais nas características das plantas, podendo assim, identificar e diferenciar os critérios utilizados para a classificação e a história evolutiva dos vegetais.
4. “Morfologia floral”. Aula prática. Foi proposta a dissecação de uma flor para que os estudantes identificassem suas principais partes e compreendessem as estruturas envolvidas na reprodução das plantas, formação do fruto e da semente (Fig. 2).
5. “A Polinização e a Alimentação Humana”. Exposição dialogada utilizando texto e vídeo. Diante do risco de desaparecimento dos polinizadores, principalmente das abelhas, e ao uso intensivo de agrotóxicos na região, o assunto abordado nesta atividade foi a produção dos alimentos por meio da polinização, a relação interdependente entre plantas e animais e a utilização de agrotóxicos.
6. “Sem floresta não tem água”. Experimento e debate. Devido aos altos índices de incêndios e desmatamento no país, esta atividade por meio de um vídeo, mostrou a importância das árvores, na formação dos rios voadores dentro do ciclo da água. Além do vídeo, foi realizado um experimento com as plantas dos canteiros da escola para compreensão do processo fisiológico da evapotranspiração e condução de água nas plantas.
7. “A fotossíntese e o aquecimento global”. Exposição e roda de conversa. Foram discutidos os aspectos essenciais desses processos relacionando-os, o movimento de carbono no planeta e as ações humanas que contribuem para amenizar o aquecimento global.

Figura 1. Prazer, sou uma planta.



Figura 2. Morfologia floral.



Para a sistematização, organização, estruturação cognitiva dos conceitos trabalhados e avaliação do impacto das atividades utilizou-se a técnica cognitiva de mapas conceituais, desenvolvida por Novak na década de 70. Esta metodologia consiste na instrumentalização da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel. Na aprendizagem significativa, processo ativo e

pessoal, os novos conhecimentos são interligados aos já existentes, respeitando o nível de saber individual (PEÑA, 2005).

Na confecção dos mapas conceituais foram utilizadas cartolinas e pincéis hidrocor de cores diferentes para identificar a evolução na construção do conhecimento. O mapa inicial foi elaborado antes do início da aplicação da SDI para verificar o nível compreensão do assunto principalmente para o próprio estudante conforme sugerido Novak e Canãs (2010). Após o desenvolvimento dos conteúdos, no encontro subsequente, que acontecia no dia ou na semana seguinte, era sugerido aos estudantes um novo registro no mapa utilizando uma cor específica de pincel.

Resultados e Discussões

Na fase presente da pesquisa, os mapas conceituais e demais informações para obtenção de dados mais concretos estão em processo de análise. Até aqui os resultados apresentados se deram por meio do questionário diagnóstico e das percepções e observações da pesquisadora, utilizando as anotações do diário de campo, as filmagens, as fotos e os mapas conceituais.

Alguns dados quantitativos obtidos por meio do questionário diagnóstico são apresentados aqui de forma sucinta. Estes orientaram o desenvolvimento da SDI. Encontramos os seguintes números: 94% dos estudantes pesquisados acreditam que a importância das plantas se dá por serem responsáveis apenas pela produção de oxigênio e alimentos; a totalidade, ou seja, 100% não souberam identificar corretamente as principais partes de uma planta e suas respectivas funções, sendo que 51% não souberam descrever nada sobre o assunto; nenhum dos estudantes soube identificar os grandes grupos dos vegetais e suas principais características; 97% não souberam identificar qual é o órgão responsável pela reprodução das plantas; 40% acreditam que as plantas não têm nenhuma relação com o aquecimento global, 75% que elas não influenciam na escassez de chuva e apenas 40% conhecem as reações ocorridas no processo de fotossíntese.

No decorrer das atividades foram perceptíveis algumas limitações dos estudantes. Uma delas foi a resistência e/ou deficiência quanto à leitura e interpretação dos textos e roteiros utilizados, conseqüentemente, esperavam sempre o auxílio para o desenvolvimento da atividade proposta. Bitencourt (2013), analisando uma proposta didática para o ensino de Botânica com estudantes do Ensino Médio, encontrou a mesma dificuldade. Outra limitação se consistiu na passividade demonstrada durante o processo. Mesmo a pesquisadora, no papel de mediadora, problematizando a todo o momento

as questões que estavam sendo trabalhadas, instigando-os a relacionar e inferir sobre os conceitos e dados, correlacionando-os ao meio e à vivência cotidiana, os estudantes se mostravam passivos quanto aos questionamentos e argumentações.

Um dado importante para analisar estas limitações e posicionamentos é o número expressivo de estudantes, 82% de acordo com o diagnóstico, alegarem que os conteúdos de Biologia são desenvolvidos apenas por meio de aulas teórico-expositivas com o auxílio do livro didático. Este dado aliado às observações vêm ao encontro do alerta de Kinoshita (2006 *apud* URSI *et al.*, 2018) de que uma formação fundamentada em métodos tradicionais conduzem à passividade, pois priorizam a memorização em detrimento ao questionamento.

Aliado a análise anterior, o fator mais importante e determinante frente à pesquisa é a própria limitação quanto ao conhecimento botânico, corroborado pelos dados encontrado no diagnóstico e reafirmado pela literatura utilizada no referencial, que mostra limitações, no geral, frente aos conhecimentos da Botânica.

As contribuições da SDI no processo de ensino e aprendizagem destes estudantes foram demonstradas a partir do interesse, envolvimento e receptividade das atividades propostas e principalmente diante dos exemplares botânicos. Mesmo com as limitações apresentadas, percebeu-se a mobilização destes para o processo de aprendizagem. Frente ao material botânico tiveram a curiosidade, queriam pegar, tocar, explorar, observar e estudar todos os detalhes. Alguns estudantes, a partir das observações, compartilhavam seus saberes populares com os colegas e com a pesquisadora. Fančovičová e Prokop (2011) corroboram com este comportamento de motivação diante do contato direto das plantas durante seu estudo.

Na análise inicial dos mapas conceituais construídos pelos estudantes, a partir de uma visão geral quantitativa, por meio da comparação entre o primeiro, os subseqüentes até o último foi possível observar um aumento considerável de proposições formadas, ou seja, conceitos unidos por uma palavra de ligação. Essa análise pode indicar que a estrutura cognitiva dos estudantes está passando por um processo de construção e/ou reorganização, de acordo com Novak e Canãs (2010). Será preciso a análise qualitativa para obter os dados precisos sobre a construção do conhecimento e a aprendizagem. Quanto à receptividade deste método, inicialmente, pode ser respondido pela fala de uma estudante durante a avaliação:

“Não só nessa matéria que a gente estudou, mas todas deveriam ter isso, partir daquilo que a gente sabe e logo

depois ele [o professor] vim ensinando mais, para a gente encaixar, igual a gente fez. Achei bem mais produtivo. A gente consegue identificar: eu sei isso, às vezes a gente nem aprendeu na escola...”

Conclusão

Os resultados iniciais mostram que as atividades, significativas, contextualizadas e centradas no estudante, propostas na SDI, se mostraram atraentes. Embora não tenhamos ainda resultados concretos quanto à aprendizagem, ficou evidente, a partir dos dados, que os estudantes se “envolveram no processo de aprendizado e permaneceram por prazer, desafio, curiosidade e interesse que a atividade trouxe”, o que é definido por Stelko-Pereira (2015) como motivação.

Acredita-se que esta pesquisa possivelmente possibilitará aos estudantes pesquisados, além de conhecimento, um estímulo para enxergarem as plantas em seus detalhes, beleza, diversidade e importância. Desse modo, poderão desempenhar um papel promissor na tomada de decisões frente à conservação ambiental das plantas e na superação da cegueira botânica.

Agradecimentos e Apoios

Ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da UFOP. À profa. Cristina M. de Oliveira e à escola participante da pesquisa.

Referências

ARAÚJO, M. S.; MIGUEL, J. R. Herbário Didático no ensino da Botânica. *In*: I ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA: questões atuais 2013, Duque de Caxias. **Anais** [...] Duque de Caxias: Universidade UNIGRANRIO, 2013. p. 58-60.

ARAÚJO, J.; DA SILVA, M. F. Aprendizagem significativa de Botânica em ambientes naturais. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v.8, n. 15, p.100-108, 2017.

BALDING, M.; WILLIAMS, K. J. H. Plant blindness and the implications for plant conservation. **Conservation Biology**, v. 30 p. 1192–1199, 2016.

BARBOSA, B. T. Letramento literário: sobre a formação escolar do leitor jovem. **Revista Educ. foco, Juiz de Fora**, v. 16, n. 1, p. 145-167, 2011.

BITENCOURT, I. M. **A Botânica no ensino médio: análise de uma proposta didática baseada na abordagem CTS**. 152 f. Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Jequié/BA, 2013.

BOZNIAK, E. C. Challenges facing plant biology teaching programs. **Plant Science Bulletin**, St. Louis, v.40, n.2, p. 42-46, 1994.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf> Acesso em: 23 de mar. de 2019.

DA SILVA, A. P. M. et al. Aulas práticas como estratégia para o conhecimento em Botânica no Ensino Fundamental. **Holos**, v. 8, p. 68-79, 2015.

EVERT, R.F; EICHHORN, S.E. **Raven - Biologia vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

FANČOVIČOVÁ, J.; PROKOP, P. Plants have a chance: outdoor educational programmes alter students' knowledge and attitudes towards plants. **Environmental Education Research**, Londres, vol 17, n. 4, p. 537-551, 2011.

HERSHEY, D. R. Plant blindness: "we have met the enemy and he is us". **Plant Science Bulletin**, St. Louis, v. 48, n. 3, p. 78-85, 2002.

MELO, E. A. et al. A aprendizagem de Botânica no ensino fundamental: Dificuldades e desafios. **Scientia Plena**, v. 8, n. 10, 2012.

NEVES, A.; BÜNDCHEN, M; LISBOA, C.P. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação? **Ciência e Educação**, Bauru, v. 25, n. 3, p. 745-762, 2019.

NOVAK, J.D.; CAÑAS, A.J. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis Educativa**, v.5, n. 1, p. 9-29, 2010.

PEÑA, A. O. **Mapas conceituais: uma técnica para aprender**. São Paulo: Loyola, 2005.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber botânica? **Estudos avançados**, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016.

SANTOS, D. Y. A. C.; CECCANTINI, G. (Org). **Propostas para o ensino de Botânica: manual do curso para atualização de professores dos ensinos fundamental e médio**. São Paulo. USP. 2004.

SILVA, L.M.; CAVALLET, V. J.; ALQUINI, Y. **O professor, o aluno e o conteúdo no ensino de botânica**. Revista do Centro de Educação, v. 31. n. 1, 2006.

SILVA, P.G.P. **O ensino da Botânica no nível fundamental**: um enfoque nos procedimentos metodológicos. 2008. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdades de Ciências, Bauru, 2008.

STELKO-PEREIRA, A. C.; VALLE, J. E.; DE ALBUQUERQUE WILLIAMS, L.C. Escala de Engajamento Escolar: análise de características psicométricas. **Avaliação psicológica**, v. 14, n. 2, p. 207-212, 2015.

TOWATA, N.; URSI, S.; SANTOS, D.Y.A.C. Análise da percepção de licenciandos sobre o “Ensino de Botânica na Educação Básica”. **Revista da SBEnBio**, n. 3, p. 1603-1612, out. 2010.

URSI, S. et al. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 7-24, 2018.

WANDERSEE, J.H; SCHUSSLER, E.E. Preventing Plant Blindness. **The American Biology Teacher**, Califórnia, v.61, n. 2, p. 84-86, 1999.

Analogias em livros didáticos: percepções de professores de Ciências e Biologia

Francisco Alves Santos¹
Isabel Cristina Higinio Santana²

Resumo: As analogias fazem parte do exercício de comunicar em Ciências e Biologia, seu uso é comum na prática de professores e nos materiais que falam sobre Ciências. Portanto, objetivou-se com esse trabalho identificar a importância e o reconhecimento de analogias em livros didáticos de Ciências e Biologia, assim como a forma como este instrumento é tratado pelo professor de em suas aulas. Para tanto, foi delineado como um estudo de caso, em que utilizou-se como instrumento de coleta, o questionário. Os dados foram tratados de forma qualitativa. E o público foi composto por quatro participantes. Os dados demonstram uma relação positiva entre o uso de analogias e as práticas de ensino. Esse instrumento tem sido reconhecido nos livros didáticos e explorado por professores. A pesquisa identificou o uso de analogias e uma recepção positiva entre os docentes para o trabalho com analogias, assim como uma ação consciente e problematizadora deste recurso nas práticas de ensino demonstrando maior autonomia entre os docentes.

Palavras chave: Linguagem Analógica. Modificação Conceitual. Ensino De Ciências.

1 Graduado pelo Curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Educação de Itapipoca/ Universidade Estadual do Ceará - UECE, Especialista em Docência em Biologia e Práticas pedagógicas, Mestrando em Bioquímica - UFC. falvesantos11@gmail.com

2 Doutora em Educação Brasileira pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Pós-Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais (UFC). Professora Adjunta da Universidade Estadual do Ceará/Campus Itapipoca. E-mail: isabel.higinio@uece.br

Ciências e analogias na prática e no livro didático

O processo de ensino e aprendizagem tem passado por modificações, em virtude das novas formas de relacionamento entre o conhecimento e o sujeito. Portanto, ensinar Ciências tem exigido cada dia mais dos profissionais que se dedicam a esta tarefa. Entretanto, compreender esta ação é fundamentação ao trabalho pedagógica, pois segundo Bizzo (2009) a prática do ensino de ciências deve permitir problematizar os fatos vivenciados no cotidiano, e deve priorizar o desenvolvimento de habilidades, abrindo espaço para a promoção da alfabetização científica e para o desenvolvimento profissional, oportunizando ao aprendiz decidir seu próprio rumo.

Partilhando deste entendimento, Pozzo e Crespo (2009), ressaltam a necessidade de ressignificação das atividades propostas e vivenciadas em sala de aula. Assim o professor de ciências tem papel preponderante, pois em sua atuação cotidiana deve zelar pelo desenvolvimento do senso crítico de seus alunos, assim como instiga-los a proporem questionamentos, e serem protagonistas na busca e construção de suas próprias respostas, assim como organizadores de novos questionamentos.

Em consonância com estas proposições, Nagem, Carvalhães e Dias (2001) destacam o uso de analogias como metodologia inovadora que reconhece o aprendiz como um ser único, e proporciona aos estudantes à aprendizagem por interação com o coletivo, porém permitindo que cada indivíduo construa suas representações acerca do conhecimento em construção de modo independente. Nesta acepção Felipe, Galareto e Merino (2005) destacam que com frequência tanto os docentes como os autores de livros didáticos utilizam analogias para explicar conceitos científicos e facilitar o processo de aprendizagem de novos conceitos de uma maneira compreensível para o aluno.

Este fato decorre da apresentação de novos conceitos em termos familiares ao aprendiz. Pois para Glynn (1991) as analogias são um processo através do qual se identificam semelhanças entre diferentes conceitos, sendo um deles conhecido, familiar, e o outro desconhecido. Duarte (2005) afirma que elas não pressupõem a existência de uma igualdade simétrica, mas antes uma relação que é assimilada a outra relação, com a finalidade de esclarecer, estruturar e avaliar o desconhecido a partir do que se conhece.

Para Glynn et al. (1994) as analogias têm função explicativa e criativa quando estimulam a solução de um problema e a geração de hipóteses. Desta forma contribui para a construção de modelos mentais, e provoca ativação do raciocínio analógico, promovendo o desenvolvimento de

capacidades cognitivas como a criatividade e a tomada de decisões, assim torna o conhecimento científico mais inteligível, facilitando a compreensão de conceitos abstratos, levando assim a evolução da mudança conceitual. (DUARTE, 2005).

A utilização de analogias como instrumento mediador para o ensino de ciências decorre do fato de em nossas ações cotidianas raciocinarmos por analogia, tornando esta parte integrante da cognição humana (FERRAZ; TERRAZZAN, 2002). Todavia seu uso pode exercer um papel heurístico ao ensino de ciências, ao proporcionar ao aprendiz a elaboração de hipóteses, e resolução de problemas, através da (re)organização do saber, promovendo assim o desenvolvimento de novas capacidades investigativas necessárias a compreensão das ciências da natureza .

Ciente das dificuldades estruturais existentes nos contextos escolares e do papel que o livro didático ainda possui na estruturação do currículo cabe questionar, como as analogias aparecem neste recurso? Que relações são estabelecidas entre o professor, as analogias e as práticas de ensino? Há alguma contribuição para o processo de ensino?

Entender estas questões representam um primeiro passo para discutir a presença da linguagem analógica em livros didáticos enquanto instrumento linguístico de mediação conceitual. Esclarecer as relações estabelecidas por professores e alunos com as analogias é necessário para conhecer o papel por elas desempenhados. Santana (2017) ao investigara a prática de professores de Ciências, Biologia e Química verificou um uso assistemático e não planejado desse recurso. Voltar a atenção para as analogias em livros didáticos é necessário, pois diferentes pesquisas têm identificado sua presença, (MONTEIRO; JUSTI, 2000; PEDROSO; AMORIM; TERRAZZAN, 2007; ZAMBON; PICCINI; TERRAZZAN, 2009; SANTOS; et al., 2017) assim como o fato de que o uso deste instrumento em livros didáticos, já compôs um dos critérios de avaliação adotado pelo Programa Nacional do Livro Didático - PNLD (2008), embora hoje não conste mais nos critérios de avaliação. Demonstrando, portanto, a importância desse instrumento de mediação ao processo de ensino em ciências. Demarcar como as analogias se apresentam, a qualidade da relação analógica e seu potencial ao processo de ensino precisam ser observadas, uma vez que elas fazem parte de propostas pedagógicas empregadas pelos autores de livros didáticos.

Acompanhar como as analogias surgem nos livros didáticos e como elas são tratadas na prática docente é importante para que não incorram no desenvolvimento de obstáculos epistemológicos como pressupõem Bachelard (1996). Para o autor "o espírito científico deve lutar sempre contra

as imagens, contra as analogias, contra as metáforas. ” (BACHELARD, 1996, p. 48). O entendimento apresentado pelo pesquisador que o uso de analogias pode representar a fuga de ideias. Para o autor elas devem ter caráter efêmero e provisório. Entretanto, “não se pode afirmar que ele nega a possibilidade da utilização destes recursos lingüísticos. O “espírito” deve estar pronto para desconstruí-las, afastando-se o máximo possível das imagens que se apresentam à mente. ” (FERRY; NAGEM, 2008, p. 19). Assim este trabalho buscou identificar a importância e o reconhecimento de analogias em livros didáticos de Ciências e Biologia, assim como a forma como este instrumento didático é tratado pelo professor de Ciências e Biologia em suas aulas.

Caminhar metodológico

O presente estudo é de caráter exploratório, segundo Gil (2002), esta forma de investigação proporciona maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito, permitindo a construção de hipóteses, para assim serem aprimoradas as ideias ou descobertas durante este percurso.

A pesquisa foi desenvolvida como um estudo de caso para Gil (2002, p. 54), esse método de pesquisa busca “explorar situações da vida real cujos limites não estão claramente definidos; preservar o caráter unitário do objeto estudado; descrever a situação no contexto em que está sendo feita determinada investigação. ” Os sujeitos participantes envolvidos na pesquisa correspondem a 4 professores licenciados em Biologia recém-formados que lecionam as disciplinas de Ciências nas séries finais do ensino fundamental e Biologia nas três séries do ensino médio atuando nas redes públicas e privadas de ensino na região de Itapipoca, município do norte do estado do Ceará.

Para a coleta de dados foi utilizado como instrumento de pesquisa um questionário composto por seis questões abertas. Buscando conhecer a relação entre analogias presentes em livros didáticos de ciências e o trabalho docente. Sendo os professores questionados sobre a possibilidade de traçar relações entre as analogias e as práticas de ensino? Há presença de analogias nos livros didáticos de Biologia e Ciências? Compreende as analogias que o livro didático de Ciências ou Biologia possui? Ao longo da aula, quando identificada uma analogia no texto do livro didático você discute/contextualiza as analogias propostas pelos manuais didáticos? Durante a explicação de algum conteúdo utilizando o livro didático, você percebe nos alunos alguma inquietação quanto a compreensão do conceito estudado?

Os dados obtidos foram tratados de modo qualitativo, para Godoy (1995, p. 21), “um fenômeno pode ser melhor compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada. “. Desse modo acreditamos que as informações obtidas possam revelar maiores significados atribuídos as analogias nos contextos de aprendizagem. Os docentes participantes foram identificados no estudo como P.1; P.2, P.3; P.4; a fim de resguardar suas identidades.

Tecendo relações entre analogias e o ensino de Ciências e Biologia a partir do livro didático

O conhecimento disciplinar em Ciências e Biologia é considerado por vezes como complexo e distante da realidade dos alunos, os participantes da pesquisa indicam inquietações dos alunos quanto a compreensão de conceitos. Segundo os participantes da pesquisa, os alunos “quase sempre ficam confusos, visto a necessidade de muita abstração para a compreensão de alguns conteúdos, como por exemplo citologia. (P.1), “muitas vezes os alunos não conseguem lembrar dos conceitos estudados” (P.2); “depende dos conteúdos abordados. De modo geral, os alunos sempre associam esta disciplina com “ nomes difíceis”, como se fossem incapazes de lembrar os seus significados. (P.4). Os estigmas associados ao ensino de Biologia e Ciência tendem a dificultar o desempenho dos alunos por não reconhecerem os objetos de estudo, tornando-as disciplinas memorísticas. Assim, o incremento de outros recursos e instrumentos são necessários. Pozzo e Crespo (2009), tem defendido a ressignificação das práticas de ensino de ciências, neste caso, Nagem, Carvalhães e Dias (2001) destacam as analogias como um modo inovador de comunicar em Ciências.

As analogias enquanto instrumentos de mediação conceitual fazem parte das práticas de ensino de Ciências como bem ilustrado nas pesquisas indicadas inicialmente neste estudo. Compreender como os docentes percebem esse instrumento de linguagem no exercício de ensino é ação fundamental para reconhecer o uso e o papel por elas ocupadas no exercício profissional do professor de Biologia e Ciências. Para tanto, os docentes participantes desse estudo foram convidados a traçar relações entre analogias e práticas de ensino envolvendo Ciências e Biologia, suas indicações estão representadas a seguir,

As analogias são um instrumento muito importante dentro do dia a dia em sala de aula, dentro das práticas de ensino é um mecanismo que ajuda o professor a alcançar

os alunos a partir de conhecimentos comuns do seu cotidiano os quais o aluno já tenha familiaridade. (P1)

Através das analogias, muitos assuntos tornam-se mais compreensíveis. Às vezes é necessário mais de uma analogia pra um mesmo objeto de conhecimento, mas geralmente tem um resultado positivo, no meu ponto de vista. (P2)

As analogias podem auxiliar nas práticas de ensino, já que consistem em realizar comparações que podem facilitar a aprendizagem. Com as analogias, os estudantes podem aprender conceitos chaves estudados nas aulas e conseguir lembrar posteriormente. (P3)

Acredito que são dois termos associados ao ensino e que, podem ser relacionadas quando o docente incorpora analogias em suas atividades docentes. (P4).

As indicações feitas pelos docentes apresentam as analogias como intimamente relacionadas como o processo de ensino. Expressões como, “são um instrumento muito importante dentro do dia a dia” destacado pelo sujeito (P1); “muitos assuntos tornam-se mais compreensíveis” (P2); “os estudantes podem aprender conceitos chaves estudados nas aulas” (P3); coloca as analogias em evidência dentro das práticas de ensino. As afirmações feitas pelos docentes corroboram as ideias defendidas por Ferraz e Terrazzan (2002) e Glynn et al. (1994) que as reconhecem como responsáveis por realizar aproximações entre domínios de conhecimentos diferentes. Observa-se ainda, que esse instrumento torna os conceitos científicos mais inteligíveis como pressupões (DUARTE, 2005).

Versáteis, as analogias, enquanto instrumento de mediação conceitual tem sido explorado em diferentes contextos, os livros didáticos como materiais de consulta de professores e alunos também as exploram. Por essa razão, é necessário verificar se os docentes as percebem e as trabalham em sala de aula. A esse respeito, os profissionais indicam que há ainda uma escassez nos livros didáticos de ciências, enquanto nos livros didáticos de biologia as analogias centram-se nas primeiras séries do ensino médio. Observação semelhante foi realizada por Santos, et al. (2017) ao investigar uso de analogias em livros didáticos de Biologia nos quais foram observadas maior quantidade deste instrumento na abordagem de temas abstratos como citologia. Essas constatações corroboram as observações feitas por Felipe, Galareto e Merino (2005) que registra o reconhecimento de analogias nos materiais didáticos e nos discursos de professores de Ciências e Biologia.

Considerada a natureza tênue existente entre as analogias e as práticas de ensino como posiciona-se Bachelard (1996, p.48) contrário ao uso de uso de analogias, para esse estudioso “o espírito científico deve lutar sempre contra as imagens, contra as analogias, contra as metáforas”. Portanto, é preciso ter clareza quanto a relação analógica para que ela exerça sua função. As analogias apresentadas nos livros didáticos são comumente verificadas e compreendidas pelos docentes. Estando, portanto atentos a sua presença. Ainda, considerando a tênue relação das analogias nas práticas de ensino propostas metodológicas têm sido sugeridas para dá maior seguridade a exploração desse recurso, como por exemplo, a Metodologia de Ensino Com Analogia proposta por (NAGEM; CARVALHAES; DIAS, 2001).

Para a docente de Biologia – P.1, a clareza por vezes está associada a presença da analogia com outros recursos como imagens ou debates. Está atento a relação analógica é preciso. Para Monteiro e Juste (2000) ao analisar analogias presentes em livros de química ressalta que quando associadas a ilustrações desnecessárias podem induzir a erros conceituais. A fala da participante 2 ressalta essa preocupação, “quando considero que não compreendi bem, ou que ela não se adequa a meus alunos eu adapto ou uso outra” (P2). Filtrar a qualidade deste recurso é importante para evitar o desenvolvimento de conceitos alternativos, como Bachelard (1996) tem chamado a atenção. Com esse fim, o PNLD de Ciências avaliava as analogias presentes nas coleções fornecidas as escolas.

Como demonstrado os profissionais docentes possuem maior atenção quanto ao emprego de analogia e suas qualidades ao processo de ensino. A medida que caminham no estudo de um determinado capítulo e deparam-se com o emprego de analogias, os docentes as exploram quando percebem nelas maior complexidade na relação analógicas como destacado, “sempre que possível, visto que os conhecimentos biológicos e algumas definições científicas muitas vezes parecem complexas demais para os alunos, atrapalhando a construção de conhecimentos futuros.” (P.1); “quando acho adequado eu utilizo e levanto discussão, quando vejo que não há necessidade ou que não será adequada opto por não utilizar” (P.2). Verifica-se nesses profissionais maior autonomia em sua prática e a presença de conhecimentos prévios quanto ao uso de analogias e suas particularidades. Esses dados divergem dos indicativos apontados por outros estudos que sugerem de modo geral uma ação menos planejada quanto ao uso de analogias em práticas de ensino (SANTANA et al. 2017).

Havendo apontado as vantagens do uso desse instrumento para as práticas de ensino e demonstrado haver compreensões de uma prática

consciente ao trabalho com analogias, os participantes defendem que as coleções didáticas tragam esse instrumento para a mediação dos conceitos. As razões para essa compreensão são expressas,

“os conhecimentos sugeridos pela disciplina de biologia as vezes se mostram muito complexos, sendo necessário o uso de analogias no intuito de aproximar o aluno daquele conhecimento, fazendo o uso de informações familiares.” (P.1)

“é uma boa metodologia de ensino, que facilita a compreensão do assunto estudado, principalmente se for algo abstrato, como protozoários por exemplo.” (P.2)

“considero que as analogias podem facilitar o entendimento dos estudantes, já que muitas vezes certos conceitos são complexos e com a utilização das analogias os estudantes podem lembrar com mais facilidade.” (P.3)

“É importante, visto que pode facilitar o entendimento de conceitos científicos. Mas devem ser claras e respeitar a individualidades dos alunos. Não adianta explicar algo com exemplos que não fazem parte de sua realidade.” (P.4)

A necessidade de analogias é externada pelos participantes associando o seu uso a abordagem de conceitos abstratas. Sua implementação nos livros didáticos está acompanhada de cautela como ilustra a participante 4 ao ressaltar a necessidade de clareza e individualidade dos alunos. Outros trabalhos também têm sugerido cautela na escolha e apresentação de analogias como destacam os estudos de (MONTEIRO; JUSTI, 2000; PEDROSO; AMORIM; TERRAZZAN, 2007; ZAMBON; PICCINI; TERRAZZAN, 2009; SANTOS; et al. 2017).

Costurando entendimentos

A partir dos apontamentos gerados é possível compreender que ainda recai sobre a aprendizagem em Ciências e Biologia o estigma de disciplina com “nomes difíceis”. As analogias enquanto estratégia de mediação entre conceitos e o processo de ensino em Biologia e Ciência se destacam na percepção dos professores que a enxergam como meio de aproximar e de tornar representações conceituais representáveis no contexto dos discen-tes. Considerando as analogias como instrumento de mediação didática elas continuam a serem exploradas nos livros didáticos, porém tem deixado de

serem avaliadas dentro da política do Programa Nacional do Livro Didático o que poderia melhorar a qualidade deste instrumento favorecendo o processo de ensino.

Os participantes do estudo têm estado atento quanto a presença de analogias ao longo da aula, seu uso tem sido acompanhado de práticas consciente a fim de explorar e evitar o desenvolvimento de concepções alternativas. Os participantes defendem a presença de analogias nos materiais didáticos, sua presença deve ser acompanhada de uma apresentação adequada de modo assegurar desenvolvimento conceitual no corpo discente. Os apontamentos gerados neste estudo sinalizam para uma maior compreensão das analogias como instrumento de mediação conceitual, o corpo de sujeitos diverge da compreensão geral apresentada em outras pesquisas. Esse dado revela maior seguridade e autonomia quanto ao uso de recursos didáticos nas práticas de ensino.

Referências

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BIZZO, N. **Mais ciência no ensino fundamental**: metodologia de ensino em foco. São Paulo: Editora do Brasil, 2009.

BRASIL. **Ministério da Educação. Guia de livros didáticos PNLD 2008**: Ciências / Ministério da Educação. — Brasília: MEC, 2007. 106 p. (Anos Finais do Ensino Fundamental).

DUARTE, M. C. Analogias na educação em ciências: contributos e desafios. **Investigações em Ensino de Ciências**. v.10, n.1, p. 7-29. 2005. Disponível: <<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm>>. Acesso em 18 fev. 2016.

FELIPE A. E. , GALLARRETA S. C. , MERINO, G. Aportes para la utilización de analogías en la enseñanza de las Ciencias. Ejemplos en biología del desarrollo. **Revista Iberoamericana de Educación**. Disponível em: <www.rieoei.org/deloslectores/1233Felipe.pdf>. Acesso em 12 de out.2015.

FERRAZ, D. F.; TERRAZZAN, E. A. O uso espontâneo de analogias por professores de Biologia: observações da prática pedagógica. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte: Cemicig; FAE, v.4, n. 2, dez. 2002.

FERRY, A. S.; NAGEM, R. L. Analogias & contra-analogias: uma proposta para o ensino de ciências numa perspectiva bachelardiana. **Experiências em Ensino de Ciências**. V.3, n. 1, p. 7-21, 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GLYNN, S. Explaining Science Concepts: A Teaching-with-Analogies Model. In: GLYNN, S. M et al. **Teaching science with analogies**: a resource for teachers and textbook authors. Washington: National Reading Research Center, 1994. Disponível em: <http://curry.edschool.virginia.edu/go/clic/nrrc/scin_ir7.html>. Acesso em: 18 fev. 2016.

GLYNN, S. M., YEANY, R. H.; BRITTON, B. K. (Eds.). **The Psychology of Learning Science**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associate, p.219-240.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

MONTEIRO, I. G.; JUSTI, R. S. Analogias em livros didáticos de química brasileiros destinados ao ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, n.5, v.2, p. 67-91. 2000.

NAGEM, R. L.; CARVALHAES, D. O.; DIAS, J. A. Y. T. Uma proposta de metodologia de ensino com analogias. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 14, n. 1, p. 197-213, 2001.

OLIVA, J. M.; ARAGÓN, M. M.; MATEO, J.; BONAT, M. Una propuesta didáctica basada en la investigación para el uso de analogías en la enseñanza de las ciencias. **Enseñanza de las Ciencias**. v.19, n.3, p. 453-470, 2001.

PEDROSO, C. V.; AMORIM, M. A. L.; TERRAZZAN, E. A. Uso de analogias em livros didáticos de Biologia: um estudo comparativo. In: Associação Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciência. Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciência. 4.,2007. Paraná, **Anais...** Paraná:

Florianópolis. 2007. Disponível em: < <http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Painel/PNL063.pdf>>. Acesso em: 01 de mai. 2016.

POZO, J. I.; CRESPO, M. Á. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências:** do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5ª ed. Porto Alegre: ArtMed, 2009.

SANTANA, I. C. H.; SANTOS, F. A.; FEITOSA, E. M. A.; LIMA, J. C. T. Analogias, concepções e uso na sala de aula: um estudo de caso acerca do tema. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 11., 2017, Florianópolis, SC. **Atas...** Florianópolis, SC. 2017. p.1-7. Disponível em: <http://www.abrappecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1967-1.pdf>. Acesso em 12 jan. 2020.

SANTOS, F. A.; FEITOSA, E. M. A. ; SILVEIRA, A. P. ; SANTANA, I. C. H. . Analogias em livros didáticos de biologia. In: ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 7., 2017a, Crato. **Anais...** Crato, 2017a. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/413780205/ANAIS-EREBIO-versao-finalizada-pdf>. Acesso em 08 mar. 2020.

ZAMBON, L. B.; PICCINI, I. P.; TERRAZZAN, E. A. Comparando a utilização de analogias em livros didáticos para a educação em ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis. 2009. Disponível em: < <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/1541.pdf>>. Acesso em 15 de mai. 2016.

A alimentação dos estudantes do ensino fundamental: um estudo de caso no Município de São Gonçalo/RJ.

Larissa da Costa Souza¹

Cecília Santos de Oliveira²

Resumo: Neste trabalho apresentamos um mapeamento sobre a alimentação dos estudantes do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Para isso, utilizamos como fonte um questionário, no qual os estudantes de uma escola pública do município de São Gonçalo/RJ responderam sobre suas refeições. Obtivemos um total de 59 respostas, de 34 meninas e 25 meninos, de idade de 10 a 19 anos. Destaca-se a diversidade alimentar citada pelos estudantes e o alto consumo de alimentos considerados 'não saudáveis' como pães, biscoitos, refrigerantes, salgados, pizzas, hambúrgueres, guaraná-natural. O interesse pela temática surgiu por considerarmos a Educação Alimentar como uma necessidade e o espaço escolar como propício para melhor formar os indivíduos em relação à hábitos alimentares saudáveis. Consideramos a necessidade de maiores investimentos em estudos na área, sua relação com o consumo; em articulação com o Ensino de Ciências.

Palavras chave: Educação Alimentar, Consumo, Ensino de Ciências.

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – RJ, larissacosta.costa@hotmail.com ;

2 Doutora em Educação pela Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro – RJ. Professora da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – RJ, cecideoliveira@yahoo.com.br.

Situando a pesquisa:

Este trabalho visa debater questões relativas à alimentação dos estudantes no ensino fundamental, em meio ao diálogo com o Ensino de Ciências e com a Educação Ambiental. Ele é parte de um projeto de iniciação à docência³, desenvolvido a partir de uma parceria entre a Faculdade de Formação de Professores da UERJ e uma escola pública estadual do município de São Gonçalo/RJ. Tal parceria, é possibilitada pela dinâmica estabelecida neste espaço escolar, que propicia a realização de atividades didáticas práticas no Ensino de Ciências e prioriza debates considerados importantes para a sociedade. Nesta perspectiva, contribuímos para a formação dos estudantes da educação básica, realizando debates e atividades voltados às questões socioambientais.

Nesta escola, as atividades do projeto são desenvolvidas a partir do diálogo com a disciplina escolar Ciências, de acordo com o planejamento docente. Inicialmente, nossas atividades visavam construir conceitos voltados à Educação Ambiental e debater problemas ambientais encontrados nas proximidades da escola. Percebendo, que a questão alimentar é uma temática que necessitava de maiores investimentos nesta escola, e baseadas em um levantamento bibliográfico dos trabalhos de Educação Ambiental Escolar publicados nos Encontros Regionais de Ensino de Biologia RJ/ES, de 2001 a 2017, no qual a temática foi regularmente encontrada e justificada, decidimos investigar a alimentação dos estudantes do ensino fundamental, não somente com o objetivo de mapear o que os estudantes comem, mas também de refletir acerca da relação entre alimentação/consumo/consumismo.

Nesta pesquisa apresentamos um mapeamento sobre a alimentação dos estudantes do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, durante uma semana. Ressaltamos, que esta constituiu a primeira etapa de um conjunto de ações realizadas na escola.

Escola, Alimentação e Consumo

O debate relacionado à alimentação, não é propriamente novo no Ensino de Ciências e Biologia. Reconhecendo sua afinidade pela temática, diversos professores vêm se desafiando a promover reflexões no âmbito das

3 Trata-se do *Projeto de Iniciação à Docência: Produzindo sentidos de Educação Ambiental na escola: diálogos com as disciplinas escolares Ciências e Biologia*, desenvolvido com o apoio do CETREINA/PR1/UERJ e coordenado pela segunda autora deste trabalho.

disciplinas escolares, debatendo, por exemplo, a composição dos alimentos, a necessidade de uma alimentação saudável, o funcionamento do metabolismo e os reflexos da má alimentação, ou ausência da mesma, na saúde do indivíduo. Contudo, a temática veio se tornando cada vez mais abrangente, uma vez que não é inserida somente no âmbito de questões biológicas e fisiológicas, mas também questões culturais e sociais. O que compõe a alimentação de cada grupo social é muito característico da sua cultura e suas relações com o consumo. Assim:

A alimentação está relacionada com as práticas alimentares, que envolvem opções e decisões quanto à quantidade; o tipo de alimento que comemos; quais os que consideramos comestíveis ou aceitáveis para nosso padrão de consumo; a forma como adquirimos, conservamos e preparamos os alimentos; além dos horários, do local e com quem realizamos nossas refeições (BRASIL, 2007, p. 16).

É nesta perspectiva que a Educação Alimentar é proposta como temática importante para ser inserida nos currículos escolares. Considera-se, que a Educação Alimentar como prática saudável se relaciona à conexão das vivências e dos hábitos que evitem a contração de doenças geradas pelas escolhas alimentícias, uma vez que a prática alimentar ultrapassa as questões puramente biológicas entrando no campo dos assuntos sociais e culturais (LEITE, 2016). Para Leite (2016), esta ação educacional deve ser associada a uma finalidade de sensibilização relativa a uma alimentação saudável, afinal, “a formação de hábitos alimentares envolve as vivências diárias que muitas vezes estão arraigadas à formação cotidiana do indivíduo” (LEITE, 2016, p. 466).

Nesta direção, a inserção da temática na escola, é defendida por muitos motivos, e um deles relaciona-se ao fato que no ambiente escolar é mais perceptível o consumo de alimentos industrializados e de baixo valor nutritivo por parte dos estudantes (LISBÔA & ASCHIDAMINI, 2016). Para alguns autores, a escola se constitui um espaço propício para fomentar os hábitos alimentares das crianças, visto que é nesse ambiente que diversos indivíduos atuam de modo a corroborar com o processo educativo e de maneira inconsciente influencia nas escolhas e no comportamento do indivíduo (ZOMPERO, FIGUEIREDO & Garbim, 2017). Desta maneira, “a escola é um espaço importante para o desenvolvimento de um programa de educação para a saúde” (ZOMPERO, FIGUEIREDO & GARBIM, 2017, p.662), o que inclui as questões alimentares.

Ao encontro destas proposições Schmitz e colaboradores (2008) alertam que a Educação Alimentar deve ocorrer em torno de ações para melhoria das condições de saúde da comunidade escolar, a formação de ambientes e hábitos alimentares saudáveis, o que refletem em tarefas bastante complexas nas estruturas escolares. Para os autores as atividades realizadas devem envolver toda a comunidade escolar, que não se resume somente em professores e alunos, mas também a pais, diretores, coordenadores, alunos, educadores, donos de cantina, merendeiros e demais funcionários, podendo incluir ainda conselheiros tutelares, de educação, dos direitos da criança, organizações não-governamentais e universidades, entre outros.

Consideramos que um outro aspecto a ser debatido junto à inserção da Educação Alimentar nos espaços escolares é a relação entre alimentação e consumo/consumismo. Costa (2009) aponta, baseada em Bauman (1999)⁴, que é preciso admitir que vivemos em uma sociedade na qual o consumo tornou-se um eixo estruturante. A autora destaca que:

O consumo deixou de ser uma prática banal do dia a dia, que atravessou os séculos, para se transformar no eixo das sociedades do presente, fonte de inspiração para a modelagem de uma enorme variedade de formas de vida e de padrões de relações entre as pessoas (COSTA, 2009, p.34)

Costa (2009) ensina que na sociedade de consumidores somos constantemente ensinados a formatar nossas ações. Assim crianças e jovens já crescem sendo ensinados a consumir, pois são inseridos em uma cultura consumista e “crescem modelando-se segundo seus padrões e suas normas” (COSTA, 2009, p.35). Neste sentido, as escolhas alimentares dos estudantes também têm relação com o consumo, desenvolvendo hábitos que não se referem aos aspectos nutricionais, mas ao ato de consumir. Partindo deste entendimento, consideramos ser importante refletir sobre a predileção dos alimentos por parte dos estudantes e suas escolhas nas refeições diárias, uma vez que a presença de “marcas, produtos, mídias e publicidade se entrelaçam e influenciam desejos e hábitos de consumo em nossa sociedade, tendo na infância e juventude um importante mercado consumidor” (SOUZA & LIMA, 2018, p.38). É a partir destas reflexões que na próxima seção apresentamos o mapeamento das refeições realizadas por estudantes do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de São Gonçalo/RJ.

4 BAUMAN, Z. Globalização: as consequências humanas. Trad. Marcus Penchel. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1999.

Desenvolvimento metodológico

Tendo em vista as temáticas 'Educação Alimentar' e 'Alimentação e Consumo', iniciamos nossas ações por meio da disciplina escolar Ciências, em função da maior abertura curricular e proximidade com os docentes. Assim, como subsídio para novas atividades, investigamos a alimentação dos estudantes do 6º ao 9º ano.

Esta etapa constituiu-se em uma pesquisa qualitativa, realizada com o propósito de analisar narrativas e apontamentos dos estudantes e assim, baseadas em Minayo (1992), estabelecer uma compreensão dos dados coletados, responder às questões formuladas, e ampliar o conhecimento sobre o assunto pesquisado, articulando-o ao contexto cultural da qual faz parte. Assim, como instrumento de coleta de dados, foi elaborado e aplicado um questionário (tabela 1) para todos os alunos do segundo ciclo do Ensino Fundamental desta escola, a fim de obtermos informações dos seus hábitos alimentares: quais refeições costumam fazer, onde realizam essas refeições e quais alimentos são consumidos em cada refeição, além de analisarmos gastos com os alimentos, pensando refletir na relação com o consumo. A escolha do questionário instrumento de coleta de dados, ocorreu, em consonância com Gil (2008), por entender que este, apesar de apresentar limitações, pode atingir um número maior de pessoas, sem a necessidade da presença do pesquisador, garantindo o anonimato das respostas. Desta maneira, o questionário foi aplicado em cada turma, durante a aula de Ciências, e foi recomendado que os alunos respondessem ao longo da semana (de segunda a sexta-feira) após as seguintes refeições: café da manhã, colação (manhã), almoço, colação (tarde) e jantar. Após o intervalo de uma semana, foram recolhidos os questionários respondidos⁵.

Embora tenhamos aplicado cento e cinco questionários obtivemos um total de cinquenta e nove respostas, sendo dezesseis de alunos do 6º ano, dezesseis do 7º ano, dez do 8º ano e dezessete de alunos do 9º ano, o que vai ao encontro das dificuldades apresentadas por Gil (2008), que reflete que a aplicação do questionário não garante a devolução, podendo implicar na significativa diminuição da representatividade da amostra.

5 Os questionários respondidos, foram entregues com o termo de consentimento assinado pelos pais dos estudantes, para que estes dados pudessem ser divulgados, mantendo o anonimato dos mesmos.

Tabela 1: Formulário sobre hábitos alimentares entregue aos estudantes do 6º ao 9º ano⁶

Café da manhã	<p>Você tomou café da manhã hoje? () Sim () Não Onde? () Escola () Em casa () Outro _____</p> <p>Você teve algum gasto financeiro nessa refeição? () Sim () Não Se sim, quanto gastou? _____</p>	O que você comeu no café da manhã?
Lanche (colação)	<p>Você comeu entre o café da manhã e o almoço? () Sim () Não Onde? () Escola () Em casa () Outro - _____</p> <p>Você teve algum gasto financeiro nessa refeição? () Sim () Não Se sim, quanto gastou? _____</p>	O que você comeu neste lanche?
Almoço	<p>Você almoçou hoje? () Sim () Não Onde? () Escola () Em casa () Outro _____</p> <p>Você teve algum gasto financeiro nessa refeição? () Sim () Não Se sim, quanto gastou? _____</p>	O que você comeu no almoço?
Lanche (colação)	<p>Você comeu entre o almoço e o jantar? () Sim () Não Onde? () Escola () Em casa () Outro _____</p> <p>Você teve algum gasto financeiro nessa refeição? () Sim () Não Se sim, quanto gastou? _____</p>	O que você comeu neste lanche?
Jantar	<p>Você jantou hoje? () Sim () Não Onde? () Escola () Em casa () Outro _____</p> <p>Você teve algum gasto financeiro nessa refeição? () Sim () Não Se sim, quanto gastou? _____</p>	O que você comeu no jantar?

Resultados e análises preliminares

Nesta seção apresentamos alguns dos resultados da pesquisa e as análises preliminares desenvolvidas. Como os questionários foram aplicados por série de escolaridade (6º, 7º, 8º e 9º ano), apresentamos os resultados agrupando-os desta maneira. Em cada ano de escolaridade, evidenciamos as seguintes categorias: idade, sexo e alimentos destacados no café da manhã, na colação da manhã, no almoço, na colação da tarde e no jantar. Poucos alunos responderam acerca de possíveis gastos financeiros nas refeições, o que não permitiu uma análise detalhada destes dados. Destacamos as seguintes categorias:

a) Perfil dos respondentes: idade e sexo:

Considerando o total de 59 respostas, notamos uma prevalência de meninas com 34 respondentes, sobre o número de meninos, com 25 respondentes. A idade dos estudantes do segundo ciclo do Ensino Fundamental varia nesta escola, de 10 a 19 anos, conforme a tabela abaixo:

⁶ Os alunos receberam um formulário para cada dia da semana.

Tabela 2: Perfil dos respondentes (alunos do 6º ao 9º ano de uma escola do município de São Gonçalo/RJ).

Ano de escolaridade	Sexo (número de respondentes)		Variação de idade (anos)
	Feminino	masculino	
6º ano	12	4	10 a 14 anos
7º ano	6	10	11 a 16 anos
8º ano	6	4	13 a 15 anos
9º ano	10	7	14 a 19 nos

b) Alimentos destacados no Café da Manhã:

Observamos uma grande variação de alimentos escolhidos para esta refeição diária (Tabela 3). Nas turmas de sexto ano identificamos uma preferência por biscoito e café com leite na hora de escolher os alimentos pela manhã, nas turmas de sétimo ano notamos escolhas diferentes para o café da manhã, os alunos optaram pelo pão e suco para se alimentarem. Nas turmas de oitavo ano a predileção pelo pão permaneceu, porém optaram pelo achocolatado para acompanhar a refeição, enquanto as turmas de nono ano apresentaram, assim como o sétimo ano, a preferência por pão e suco na primeira refeição do dia. Notamos uma pouca predileção pelo consumo de frutas nesta refeição, sendo citadas somente por alunos do 9º ano. A maior parte dos estudantes apontaram realizar esta refeição em casa, poucos citaram que a realizam na escola.

Uma questão preocupante, além do alto consumo de pães nestas refeições é a ingestão de alimentos com alto índice glicêmico, como refrigerantes, guaravita⁷, pizzas, salgados e açaí, o que não indica escolhas saudáveis na alimentação destes estudantes.

Tabela 3: alimentos consumidos no café da manhã dos estudantes participantes da pesquisa

6º ANO ALIMENTO/QUANTIDADE (%)	7º ANO ALIMENTO/QUANTIDADE (%)	8º ANO ALIMENTO/QUANTIDADE (%)	9º ANO ALIMENTO/QUANTIDADE (%)
Biscoito 45%	Achocolatado 4%	Achocolatado 14%	Açaí 2%
Bolo 0%	Biscoito 20%	Biscoito 14%	Achocolatado 2%
Café 6%	Bolo 5%	Bolo 3%	Angu 2%
Café com leite 36%	Café 7%	Cachorro quente 3%	Biscoito 10%
Danone 3%	Café com leite 4%	Café 3%	Bolo 5%
Leite 3%	Guaravita 2%	Café com leite 11%	Café 5%
	Leite 7%	Mingau 6%	Café com leite 10%
	Mingau 7%	Pão 31%	Danone 2%
	Pão 27%	Pizza 3%	Fruta 2%
	Pão de queijo 2%	Refrigerante 3%	Leite 8%
	Salgado 2%	Salgado 3%	Mingau 2%
	Suco 13%	Suco 8%	Pão 39%
			Salgado 2%
			Suco 13%

7 Marca de bebida açucarada à base de guaraná natural, produzida e comercializada no estado do Rio de Janeiro.

c) Alimentos destacados na Colação da manhã

A colação é uma refeição rápida entre o café da manhã e o almoço. Como foi investigado o período semanal de segunda à sexta-feira, a maior parte dos estudantes apontou que realiza esta refeição na escola. Nela, também houve predileção por alimentos diferentes em cada série (Tabela 4). Observamos que nas turmas de sexto ano, diferentemente dos dados referentes ao café da manhã onde biscoitos e café eram os alimentos selecionados, na colação da manhã, os estudantes optaram por pães e achocolatado como alimentos. Na mesma direção, na turma de sétimo ano também houve uma variação em relação ao café da manhã, se antes o consumo era de pão e suco, na colação, os biscoitos e guaravita são os escolhidos. Nas turmas de oitavo ano, os alunos consumiram bebidas como achocolatados, guaravita e suco. Nas turmas de nono ano um novo alimento se destacou-se: o salgado, acompanhado de café. O nono ano também apontou o consumo de frutas nesta refeição (8% das respostas).

Tabela 4: alimentos consumidos na colação da manhã dos estudantes participantes da pesquisa

6º ANO		7º ANO		8º ANO		9º ANO	
ALIMENTO/QUANTIDADE (%)		ALIMENTO/QUANTIDADE (%)		ALIMENTO/QUANTIDADE (%)		ALIMENTO/QUANTIDADE (%)	
Achocolatado	8%	Biscoito	32%	Achocolatado	6%	Biscoito	15%
Biscoito	21%	Bolo	4%	Biscoito	46%	Bolo	3%
Bolo	13%	Guaravita	16%	Bolo	6%	Café	10%
Café com leite	3%	Massas	4%	Cachorro quente	3%	Danone	5%
Danone	5%	Pão	16%	Café	3%	Doce	5%
Guaravita	3%	Pizza	8%	Guaravita	6%	Fruta	8%
Salgado	5%	Salgado	20%	Pão	11%	Guaravita	3%
Pão	44%			Refrigerante	3%	Pão	20%
				Salgado	11%	Pizza	3%
				Suco	6%	Salgado	23%
						Sorvete	3%
						Suco	5%

Algumas reflexões podem ser ressaltadas a partir destes dados. Uma delas é fato dos alunos mais velhos preferirem o consumo de salgados, refrigerantes, guaravitas, dentre outros, nesta refeição. Considerando que esta refeição ocorre em horário escolar, a obtenção destes produtos pode ocorrer de duas formas: ou o aluno leva estes alimentos para a escola, ou os adquire. Embora a escola forneça, todos os dias lanches aos estudantes, no horário de intervalo, e não comercialize alimentos, é possível comprá-los por meio de vendedores que ficam próximos à mesma. Tal fato, pode ser percebido como um indício de consumismo relativo à alimentação destes estudantes no Ensino Fundamental, onde mesmo sem necessidades aparentes, já que há o fornecimento de alimentos por parte da escola, há a escolha de comprá-los, em uma lógica que movimenta um comércio do entorno e faz com que os estudantes tenham gastos diários.

d) Alimentos destacados no almoço

O almoço foi a refeição onde houve menor variação nos alimentos escolhidos. Embora os alunos citem uma diversidade de alimentos ao longo da semana, estes se repetem, caracterizando um certo perfil alimentar no almoço dos estudantes pesquisados (Tabela 5). Do sexto ao nono ano é possível perceber que os alimentos arroz, feijão e carne formaram a base desta refeição. No entanto, observamos também que 'verduras e legumes' foram preteridos por esses alunos. Nas turmas de sexto ano, legumes apareceram em 4% dos alimentos consumidos e verduras não fizeram parte da refeição dos alunos. Já no sétimo ano, legumes compunham 5% e verduras 1% dos alimentos consumidos, no oitavo ano os alunos consumiram cerca de 3% de legumes e 1% verduras, enquanto no nono ano legumes configuraram 3% e verduras 2% dos alimentos escolhidos. O termo 'salada' foi utilizado por boa parte dos estudantes, contudo, não há exemplificação de quais tipos de alimentos compuseram estas saladas, para percebermos sua contribuição nutricional. Os estudantes apontaram, em sua maioria, que realizaram esta refeição em casa, apesar da escola também oferecer almoço ao seu corpo discente.

Tabela 5: alimentos consumidos no almoço dos estudantes participantes da pesquisa

6º ANO		7º ANO		8º ANO		9º ANO	
ALIMENTO	QUANTIDADE (%)	ALIMENTO	QUANTIDADE (%)	ALIMENTO	QUANTIDADE (%)	ALIMENTO	QUANTIDADE (%)
Arroz	24%	Arroz	25%	Arroz	26%	Arroz	23%
Batata frita	1%	Batata frita	2%	Batata frita	2%	Batata Frita	1%
Batata palha	1%	Batata frita	2%	Caldos	2%	Biscuitos	1%
Caldos	1%	Bolo de batata	1%	Carne	15%	Bolo	1%
Carne	15%	Caldos	1%	Farofa	5%	Caldos	1%
Farofa	5%	Carne	21%	Feijão	19%	Carne	22%
Feijão	22%	Churrasco	1%	Frango	6%	Farofa	4%
Frango	8%	Farofa	5%	Frutos do mar	2%	Feijão	20%
Frutos do mar	1%	Feijão	20%	Legumes	3%	Frango	4%
Legumes	4%	Frango	4%	Linguiça	2%	Fricassé	1%
Linguiça/Salsicha	3%	Frutos do mar	1%	Massas	7%	Fruta	2%
Massas	9%	Legumes	5%	Ovo	4%	Legumes	3%
Ovo	4%	Linguiça	1%	Pão	1%	Linguiça	1%
Salada	1%	Massas	6%	Salada	2%	Maionese	1%
Salgado	1%	Ovo	3%	Salsicha	2%	Massas	7%
Strogonoff	1%	Salada	1%	Suco	1%	Ovo	1%
		Strogonoff	1%	Verduras	1%	Purê	1%
		Suco	2%			Salada	1%
		Verduras	1%			Strogonoff	3%
						Suco	2%
						Verdura	2%

e) Alimentos destacados na colação da tarde

A colação da tarde é a alimentação realizada entre o almoço e o jantar; popularmente é conhecida como a realização de um lanche no período da tarde. A maior parte dos estudantes apontou que desenvolve esta refeição em suas casas. O que pode ser explicado pelo fato desta escola não possuir turmas de Ensino Fundamental no período da tarde. Nesta refeição, os

alunos apontaram algumas preferências, muito semelhantes à colação da manhã e ao café da manhã (Tabela 6). Nas turmas de sexto ano os alimentos escolhidos foram biscoitos e pães, achocolatados e suco, enquanto nas turmas de sétimo ano pão e suco apareceram como preferidos para essa refeição. Nas turmas de oitavo e nono ano, pão e suco foram alimentos escolhidos pelos alunos. Assim como na colação da manhã, poucos estudantes escolheram frutas para compor esta refeição, sendo citadas somente por alunos do sexto e do nono ano.

Tabela 6: alimentos consumidos na colação da tarde dos estudantes participantes da pesquisa

6º ANO		7º ANO		8º ANO		9º ANO	
ALIMENTO QUANTIDADE (%)		ALIMENTO QUANTIDADE (%)		ALIMENTO QUANTIDADE (%)		ALIMENTO QUANTIDADE (%)	
Achocolato	7%	Açai	3%	Achocolatado	9%	Biscoito	8%
Biscoito	28%	Biscoito	5%	Biscoito	11%	Bolo	3%
Bolo	2%	Bolo	11%	Bolo	2%	Café	3%
Cachorro quente	2%	Cachorro quente	3%	Cachorro quente	2%	Café com leite	2%
Café	2%	Doce	3%	Café com leite	5%	Danone	2%
Café com leite	4%	Empadão	3%	Calabresa	2%	Doce	3%
Danone	2%	Leite	5%	Guaravita	5%	Fruta	2%
Fruta	2%	Massas	3%	Hambúrguer	7%	Massas	2%
Leite	2%	Nescau	3%	Leite	2%	Milkhake	2%
Mingau	2%	Pão	34%	Pão	39%	Mingau	2%
Pão	28%	Refrigerante	5%	Salgado	5%	Nescau	3%
Pão de batata	2%	Salgado	5%	Suco	11%	Pão	33%
Pipoca	2%	Suco	16%			Pão de queijo	2%
Salgado	2%	Sucrilhos	3%			Pipoca	5%
Suco	7%					Pizza	5%
Torrada	2%					Refrigerante	5%
Vitamina	2%					Salgado	6%
						Salsicha	2%
						Suco	14%

f) Alimentos destacados no jantar

A maioria dos estudantes aponta que realizou esta refeição em casa (quase 100% dos respondentes). Assim como no almoço, esta refeição apresentou pouca variação entre as séries (Tabela 7). Em comparação ao almoço é possível perceber que as turmas continuaram preterindo verduras e legumes no jantar. Nas turmas de sexto ano novamente as verduras não apareceram entre os alimentos consumidos e os legumes diminuíram para 2%, nas turmas de sétimo ano que no almoço apresentaram verduras em suas escolhas, no jantar elas não foram consumidas; os legumes permaneceram como 5% dos alimentos escolhidos. Nas turmas de oitavo ano os legumes foram menos consumidos em relação ao almoço e as verduras permaneceram como 1% dos alimentos consumidos, enquanto nas turmas de nono ano o consumo de legumes aumentou na janta de 3% para 4%, as verduras diminuíram de 2% para 1%.

Um outro aspecto a ser ressaltado, foi a maior citação de alimentos considerados 'lanches' ou 'fast foods' no jantar: como hambúrgueres, cachorro quente, batata frita, pizza, salgados, empadão, que podem demonstrar

escolhas pouco saudáveis, com alimentos ricos em carboidratos e gorduras no período noturno.

Tabela 7: alimentos consumidos no jantar dos estudantes participantes da pesquisa

6º ANO		7º ANO		8º ANO		9º ANO	
ALIMENTO/QUANTIDADE (%)		ALIMENTO/QUANTIDADE (%)		ALIMENTO/QUANTIDADE (%)		ALIMENTO/QUANTIDADE (%)	
Arroz	23%	Angu	1%	Arroz	27%	Arroz	21%
Batata frita	5%	Arroz	20%	Batata frita	1%	Batata frita	1%
Caldos	1%	Batata frita	2%	Bolo de batata	1%	Cachorro quente	1%
Carne	16%	Batata palha	1%	Caldos	4%	Café	1%
Churrasco	1%	Bolo de batata	2%	Carne	8%	Café com leite	1%
Empadão	1%	Angu	3%	Churrasco	1%	Caldos	1%
Farofa	1%	Carne	19%	Farofa	3%	Carne	12%
Feijão	18%	Churrasco	1%	Feijão	16%	Churrasco	1%
Frango	4%	Farofa	1%	Frango	5%	Farofa	1%
Frutos do mar	1%	Feijão	13%	Frutos do mar	2%	Feijão	19%
Hambúrguer	6%	Frango	7%	Hambúrguer	1%	Frango	6%
Legumes	2%	Hambúrguer	1%	Legumes	2%	Fricassé	1%
Linguça	1%	Legumes	2%	Linguça	6%	Legumes	4%
Matonese	1%	Massas	10%	Massas	7%	Linguça	3%
Ovo	1%	Ovo	2%	Ovo	7%	Massas	12%
Pipoca	1%	Pão	1%	Pizza	1%	Ovo	1%
Pizza	1%	Pizza	2%	Purê	1%	Pão	1%
Refrigerante	2%	Refrigerante	1%	Refrigerante	1%	Pizza	1%
Salgado	3%	Salada	3%	Stroganoff	3%	Purê	3%
Vitamina	1%	Salgado	1%	Verduras	1%	Salada	1%
		Sabicha	2%			Salsicha	3%
		Stroganoff	2%			Stroganoff	3%
		Suco	3%			Suco	2%
						Verduras	1%

Algumas reflexões e apontamentos

Neste trabalho, apresentamos os primeiros dados acerca da alimentação dos estudantes do segundo ciclo do Ensino Fundamental de uma escola do município de São Gonçalo. Ainda que esta seja uma primeira análise, nos deparamos com alguns aspectos importantes. O primeiro deles diz respeito a diversidade de alimentos apontada pelos estudantes em cada refeição. Há uma variação de alimentos, que reflete uma certa variedade de nutrientes, ainda que se privilegie os carboidratos. Outro aspecto a ser destacado é a presença de quase unânime do arroz e do feijão nas principais refeições. Tais alimentos são importantes na alimentação do brasileiro, sendo responsáveis por boa parte de nosso aporte nutricional. De outro modo, o alto consumo de alimentos considerados 'não saudáveis' pelos estudantes tornou-se um aspecto preocupante. Nesta direção, nos surpreendeu o alto consumo de pães, biscoitos, refrigerantes, salgados, pizzas, hambúrgueres, guaraná-natural pelos estudantes de 10 a 19 anos. Tais alimentos são ricos em gorduras e açúcares, o que certamente, pode afetar a saúde os mesmos a longo prazo.

Percebemos, através da análise dos questionários, que este instrumento necessita de um maior aprimoramento, uma vez que houve dificuldades por parte dos alunos em apontarem seus gastos em relação à alimentação. Se por um lado, este instrumento nos fornece respostas mais rápidas, a análise

destes resultados nos leva a outros questionamentos, como por exemplo: como estes alunos escolhem estes alimentos? Eles têm poder de decisão em todas as refeições? Quando são autônomos nesta escolha, que alimentos preferem? Eles gastam muito dinheiro em suas escolhas? Qual o papel da escola nesta Educação Alimentar? Que alimentos fornecem?

Ressaltamos que os resultados aqui apresentados, nos subsidiam para o desenvolvimento de outras ações no projeto de iniciação à docência, entendendo serem necessários maiores investimentos tanto no debate acerca da Educação Alimentar, quanto na compreensão da relação entre alimentação e consumo, visto que percebemos que alguns alimentos são escolhidos de maneira naturalizada por estes jovens, por modismos, ou simplesmente pelo fato de não quererem se alimentar na escola. Assim, em articulação com o ensino de Ciências, nos desafiamos a investir na compreensão das dimensões sociais e culturais destas práticas alimentares que permeiam a Educação Básica.

Agradecimentos e Apoios

CETREINA/PR1/UERJ

Referências

BRASIL, Ministério da Educação. **Alimentação e Nutrição no Brasil**. Curso Técnico de Formação para os Funcionários da Educação. Brasília. 2007.

COSTA, M. V. O consumismo na sociedade de consumidores. In: COSTA, M. V (Org.) **A Educação na cultura da mídia e do consumo**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2009, p.33-35.

COSTA, M. V. Educar-se na sociedade de consumidores. In: COSTA, M. V (Org.) **A Educação na cultura da mídia e do consumo**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2009, p.33-35.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed – São Paulo: Atlas, 2008.

LEITE, L. B. M. Propostas de Ensino relacionadas com a promoção da alimentação saudável na escola. **Revista da SBEnBio**. Nº. 9, 2016, p. 465 – 476.

LISBÔA, E; ASCHIDAMINI, I. M. Práticas alimentares saudáveis como instrumento de intervenção na EJA. **Cadernos PDE**. Paraná. Secretaria de Estado de Educação. 2016, p.1-25.

MINAYO, M.C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo-Rio de Janeiro. Hucitec-Abrasco. 1992.

SCHMITZ, B. A. S. et. al. A escola promovendo hábitos saudáveis: Uma proposta metodológica de capacitação para educadores e donos de cantina escolar. **Cadernos Saúde Pública**. V. 24, Sup. 2., 2008, p. S312 – S322.

SOUZA, P. H. O. & LIMA, M. J. G. Estranhos no ninho: Juventude, consumo e escola. **Revista E-Mosaicos**, v. 7, p. 33-48, 2018.

ZOMPERO, A. F.; FIGUEIREDO, H. R. S. & GARBIM, T. Atividades de investigação e a transferência de significados sobre o tema educação alimentar no ensino fundamental. **Ciência & Educação**, v. 23, n. 3, p. 659-676, 2017.

A BNCC está aí... E agora professor, o que muda em suas aulas?

Carlos Alberto Gonçalves da Silva

Resumo: O presente estudo analisa as expectativas de professores de Ciências em uma escola de Ensino Fundamental anos finais em uma cidade do interior da Bahia, diante da implantação da Base Nacional Comum Curricular. Trata-se de um trabalho de cunho qualitativo em que os dados foram coletados por meio de uma entrevista semiestruturada e analisados com base na Análise Textual Discursiva. Os resultados mostram que os professores estão longe de abraçar a nova proposta curricular e promover uma mudança significativa no ensino, por conta de práticas pedagógicas engessadas e ou pela formação ineficiente.

Palavras chave: LDB, BNCC, ENSINO DE CIÊNCIAS, FORMAÇÃO DOCENTE

Introdução

A ideia de uma base curricular comum nasceu com a Constituição Federal do Brasil (CF/88), que no Artigo 210 estabelece: “sejam fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (BRASIL, 1988). Mais tarde, em 1996, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), assinalou que os currículos da educação básica tenham uma base nacional comum e cada sistema de ensino e cada unidade escolar deve complementá-los com uma parte diversificada de acordo com as características regionais, locais, sociais, culturais e econômicas do aluno (BRASIL, 2017a).

Atendendo à CF/88 e à LDB, o Ministério da Educação e Cultura homologou em dezembro de 2017 a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) visando orientar os currículos escolares nas redes de ensino públicas e privadas de todo o país, objetivando uma formação humana e integral do aluno (BRASIL, 2017b). Apesar de a BNCC ter sido ratificada na LDB de 1996, ela só começou a ser implantada nas escolas do país, a partir de 2018.

Os objetivos formativos gerais da BNCC para o Ensino das ciências da natureza propostos para os anos finais do Ensino Fundamental priorizam o letramento científico, a leitura do mundo, a investigação científica, a percepção das aplicações e implicações do conhecimento científico e tecnológico na sociedade, a proposição de soluções para questões científicas, e o reconhecimento da ciência como uma produção humana (BRASIL, 2017b).

A implantação da nova proposta curricular na escola onde o autor deste trabalho leciona, trouxe muitas inquietações aos professores e coordenadores de ensino. Isso era perceptível nas reuniões pedagógicas, onde todos mostravam temor e insegurança em trabalhar conforme as orientações da BNCC. Naquela atmosfera de dúvidas e angústias nasceu a disposição em realizar este estudo objetivando entender as expectativas dos professores de Ciências acerca da implantação da BNCC na referida escola.

Referencial Teórico

Conforme a BNCC, o Ensino de Ciências é imprescindível para a formação cidadã do indivíduo. Por isso, ele não deve ser resumido apenas a conceitos sem significado para o aluno, pois este precisa adquirir habilidades para compreender e interpretar o mundo em que vive e transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais da ciência. Assim, a BNCC

aponta para um ensino contextualizado com a realidade social do aluno e da comunidade onde a escola está inserida.

Nesse sentido, a BNCC organiza os conteúdos em eixos temáticos que se repetem a cada ano, numa progressão de aprendizagem em espiral, em três unidades temáticas: Matéria e Energia; Vida e Evolução, e, Terra e Universo. As unidades estão estruturadas em um conjunto de habilidades com complexidade crescente ao longo dos anos, a fim de facilitar a compreensão da matéria ensinada na medida em que o aluno avança e desenvolve a maturidade (BRASIL, 2017b).

De acordo com a nova base, espera-se que a unidade “Matéria e Energia” contribua para a construção do conhecimento sobre a natureza da matéria e os diferentes usos da energia, contemplando o estudo de materiais e suas transformações, fontes e tipos de energia utilizados na vida em geral (BRASIL, 2017b).

Na unidade “Vida e Evolução” o aluno estudará os seres vivos e suas características, a vida como fenômeno natural e social, os elementos essenciais à sua manutenção e à compreensão dos processos evolutivos que geram a biodiversidade do planeta. Nesta unidade também se estuda as características dos ecossistemas, com destaque para as interações dos seres vivos com outros seres vivos e com os fatores abióticos do ambiente, as interações que os seres humanos estabelecem entre si e com os demais seres vivos e com os fatores não vivos do ambiente, abordando a importância da preservação da biodiversidade e os principais ecossistemas brasileiros.

Com a unidade “Terra e Universo”, busca-se compreender as características da Terra, do Sol e da Lua e de outros corpos celestes, suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles (BRASIL, 2017b).

As tabelas 01, 02, 03 e 04 resumem as propostas curriculares para o 6º, 7º, 8º e 9º anos respectivamente (BRASIL, 2017b).

Tabela 01: Unidades Temáticas e Objetos de Conhecimento propostos para o 6º ANO

Unidades Temáticas	Objetos de Conhecimento
Matéria e Energia	<ul style="list-style-type: none"> • Misturas homogêneas e heterogêneas • Separação de materiais • Materiais sintéticos • Transformações químicas
Vida e Evolução	<ul style="list-style-type: none"> • Célula como unidade da vida • Interações entre os sistemas locomotor e nervoso • Lentes corretivas
Terra e Universo	<ul style="list-style-type: none"> • Forma, estrutura e movimentos da Terra

Tabela 02: Unidades Temáticas e Objetos de Conhecimento propostos para o 7º ANO

Unidades Temáticas	Objetos de Conhecimento
Matéria e Energia	<ul style="list-style-type: none"> Máquinas simples Formas de propagação de calor Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra História dos combustíveis e das máquinas térmicas
Vida e Evolução	<ul style="list-style-type: none"> Diversidade de ecossistemas Fenômenos naturais e impactos ambientais Programas e indicadores de saúde pública
Terra e Universo	<ul style="list-style-type: none"> Composição do ar Efeito Estufa Camada de ozônio Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis) Placas tectônicas e deriva continental

Tabela 03: Unidades Temáticas e Objetos de Conhecimento propostos para o 8º ANO

Unidades Temáticas	Objetos de Conhecimento
Matéria e Energia	<ul style="list-style-type: none"> Fontes e tipos de energia Transformação de energia Cálculo de consumo de energia elétrica Circuitos elétricos Uso consciente de energia elétrica
Vida e Evolução	<ul style="list-style-type: none"> Mecanismos reprodutivos Sexualidade
Terra e Universo	<ul style="list-style-type: none"> Sistema Sol, Terra e Lua Clima

Tabela 04: Unidades Temáticas e Objetos de Conhecimento propostos para o 9º ANO

Unidades Temáticas	Objetos de Conhecimento
Matéria e Energia	<ul style="list-style-type: none"> Aspectos quantitativos das reações químicas Estrutura da matéria Radiações e suas aplicações na saúde
Vida e Evolução	<ul style="list-style-type: none"> Hereditariedade Ideias evolucionistas Preservação da biodiversidade
Terra e Universo	<ul style="list-style-type: none"> Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar

Anteriormente, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) organizavam os assuntos de Ciências para essa etapa do Ensino Fundamental da seguinte forma: 6º Ano, Terra e Universo; 7º Ano, Vida e Ambiente; 8º Ano, Ser Humano e Saúde, e 9º Ano, Tecnologia e Sociedade. Nesse modelo, havia maior ênfase nos conteúdos de Biologia, os assuntos de Química e de Física eram abordados somente no 9º Ano. Agora, a BNCC equilibra os assuntos dessas três áreas com uma unidade temática referente a cada uma delas em todo o Ensino Fundamental.

Metodologia

Trata-se de um trabalho de natureza qualitativa, envolvendo quatro professores de Ciências em atividade nos anos finais do Ensino Fundamental. Os dados foram coletados por meio de uma entrevista semiestruturada. Para efeito deste estudo, os professores participantes da pesquisa, identificados como P1, P2, P3 e P4, responderam à seguinte pergunta: "a BNCC está aí, e agora professor, o que muda em suas aulas?". Com este questionamento buscava-se apreender em seus discursos elementos que revelassem como os docentes percebiam as mudanças propostas pela BNCC e como isso impactaria as suas práticas docentes. Todavia, ressalta-se que não existe nenhuma intenção de tecer juízo sobre o trabalho de nenhum profissional, mas tão somente suscitar reflexões que possam contribuir com a melhoria do Ensino de Ciências.

Os dados foram analisados à luz da Análise Textual Discursiva (ATD), baseado em Moraes e Galiazzi (2007). Neste processo analítico, primeiro faz-se a desmontagem ou desconstrução do discurso, isolando das respostas dos professores os fragmentos contendo as ideias que atendem às necessidades do estudo. Em seguida, as ideias semelhantes são agrupadas em uma categoria de análise, e por fim, faz-se a redação do metatexto a partir das descrições e interpretações que resultam em novas compreensões geradas a partir da análise.

Resultados e discussão

As respostas dadas pelos professores ao questionamento que direcionou este estudo, demonstram pessimismo quanto à implantação da BNCC na escola em questão. Ficou evidente no discurso dos entrevistados que eles atentaram-se apenas para a organização e seleção dos conteúdos. Quanto às orientações gerais da BNCC, nenhum professor comentou sobre

metodologias de ensino, ou em perspectivas de ensino ou nos objetivos do Ensino de Ciências. Conforme a ATD, as respostas dos docentes possibilitaram a organização de quatro categorias apresentadas a seguir:

Professores dependentes do livro didático

As palavras de duas docentes, deixam subentendido que o trabalho delas é baseado unicamente no livro didático que a escola utiliza, conforme os fragmentos de suas falas:

“Vou esperar os livros chegarem na escola pra ver o que vou fazer. No fim vai ser como todo ano. A diferença é que tiraram alguns assuntos de Biologia e colocaram assuntos de Química e Física” (P1).

“Não sei ainda porque faz tempo que não chega livro novo para a EJA. Se chegar livro novo com os assuntos como a BNCC quer, pode ser que mude alguma coisa, se não, vou continuar com o livro velho mesmo.” (P4).

Os discursos de P1 e P4 são típicos de professores que trabalham reproduzindo os conteúdos do livro didático. Historicamente este manual tem sido o principal, quando não o único recurso que direciona a seleção de conteúdos nos planejamentos dos professores. Assim sendo, entende-se que invariavelmente o trabalho docente é exercido sob forte influência do livro, visto que o mesmo “impõe ao professor, não somente os conteúdos a serem trabalhados, como também um conjunto de procedimentos que se cristaliza na sala de aula, condicionando seu trabalho” (CARNEIRO; SANTOS; MÓL, 2005, P. 5).

Os PCN também criticam o ensino baseado apenas no livro didático ao afirmarem que o “estudo das Ciências Naturais de forma exclusivamente livresca, sem interação direta com os fenômenos naturais ou tecnológicos, deixa enorme lacuna na formação dos estudantes” (BRASIL, 1998, p. 27). Não se quer com isso negar a importância do livro no processo educacional, porém, em conformidade com os PCN e com a BNCC, faz-se importante também, que o professor esteja aberto para diversificar o método de ensino, utilizando por exemplo, atividades que envolvam observações; experimentações; jogos; outras fontes textuais, atividades de investigação, dentre outras, pois isso pode despertar o interesse do aluno, o que dá sentido à natureza e à ciência, o que não é possível encontrar estudando em apenas um livro (BRASIL, 1998; 2017b).

Carência de material didático

A P4 além demonstrar dependência ao livro didático, entende também que a própria escola torna-se um fator que dificulta o seu trabalho ao não disponibilizar os recursos necessários para o bom desenvolvimento do processo do ensino. Segundo sua fala:

“A escola não disponibiliza nenhum material adequado para a EJA, então não posso fazer nada” (P4).

No que diz respeito ao problema, a responsabilidade de oferta e manutenção do Ensino Fundamental é responsabilidade do município. No entanto conforme a CF/88 nos artigos 23 e 211, a União, os Estados, o Distrito Federal e os municípios, em colaboração devem se organizar para a oferta da educação (BRASIL, 1988). Portanto, cabe à administração pública garantir os recursos necessários ao desenvolvimento da educação. Dessa forma, a precariedade do ensino perpassa também pelos governantes, que tem a responsabilidade de buscar a solução para resolver essa carência.

Formação insuficiente para atender a proposta da BNCC

A formação docente foi citada por um professor como fator limitante para atender a proposta curricular da BNCC. O P2 disse:

“Eu sou licenciado em Biologia, eu estudei pra dar aula de Biologia. Agora com a BNCC a gente tem que dar aula de Química e Física. Eu vou dar minhas aulas como eu sei” (P2).

De modo geral, as licenciaturas têm por objetivo dotar o futuro professor das habilidades referentes ao magistério. No entanto, muitos estudos sobre formação docente apontam que os cursos de licenciatura não são suficientes para a aquisição de conhecimentos necessários para uma prática docente eficiente. Contudo, conhecer e dominar a disciplina que ensina, são condições primordiais para que o professor possa realizar seu trabalho com eficiência.

Sobre a questão, Carvalho e Gil-Pérez (2006) ponderam que muitos professores ainda guardam a ideia de que a atividade docente é fácil e simplista, e ainda segundo os citados autores, o professor deve ter as seguintes habilidades:

Conhecer a matéria a ser ensinada, conhecer e questionar o pensamento docente espontâneo, adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem de Ciências, fazer críticas fundamentadas ao ensino habitual, saber preparar atividades, saber dirigir as atividades dos alunos, saber avaliar, saber utilizar a pesquisa e a inovação (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006, p. 19).

Portanto, a qualidade da formação é fator condicionante para viabilizar as mudanças desejadas no ensino. Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), é importante realizar investimento na formação e no desenvolvimento profissional do professor, uma vez que este é o principal agente no processo de melhoria do ensino. Dessa forma, é desejável que a formação do professor o capacite para ir além da transposição dos conteúdos, ampliar as discussões para além dos fenômenos estudados, possibilitando o aluno compreender como a ciência estudada na escola está presente em sua vida cotidiana.

Nessa direção, a formação docente deve priorizar os conhecimentos específicos e pedagógicos inerentes ao ensino, de forma a favorecer que o profissional da educação, seja capaz de ir além dos conteúdos listados no livro didático, superando a ideia de uma ciência pronta e acabada.

Organização curricular dificultando a aprendizagem

A distribuição dos conteúdos foi o evento que fez a P3 desacreditar na nova proposta de ensino, porquanto a professora entende que os alunos terão dificuldades para aprender os conteúdos de Ciências, conforme seu relato:

“Isso é uma loucura. Mudaram o programa de Ciências pelo avesso. Tem cabimento assuntos do 9º ano agora serem dados no 6º ano? Você acha que esses meninos vão aprender alguma coisa de Química e Física?” (P3)

Nota-se no discurso da docente que o problema da aprendizagem está centrado no aluno, o qual não está apto a aprender assuntos de Química e de Física antes do 9º ano. Nessa questão, torna-se necessário refletir sobre o papel do professor na sala de aula, uma vez que a ele é atribuído o papel de mediador e facilitador da aprendizagem, e assim, preconiza-se que ele deve ser capaz de propiciar as condições de aprendizagem na sala de aula.

Sobre a questão Freire (1996) pondera:

Saber ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a própria produção ou a sua construção. Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, as suas inibições, um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho – a ele ensinar e não transferir conhecimento (FREIRE, 1996, p. 27).

O Ensino de Ciências tem sido criticado por reduzir o conhecimento científico a informações teóricas que em nada contribui para a formação do aluno. Tal deficiência no ensino pode ser reflexo de uma formação ineficiente, que produz dificuldades e resistências para o professor inovar sua prática pedagógica, que infelizmente colabora com a debilidade da Educação Científica. À respeito do trabalho docente, Tardif (2006) argumenta que o professor precisa “conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e à pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com seus alunos” (TARDIF, 2006, p. 39).

Assim sendo, torna-se necessário o professor refletir sobre sua prática, sem esquecer que ele é um agente com missão de formar pessoas participativas, protagonistas na construção de suas aprendizagens, críticas e comprometidas com a sociedade em que vive, e isso é um desafio para o professor na atualidade.

Conclusões

Neste estudo buscamos tão somente compreender as expectativas de professores de Ciências quanto à implantação da nova base curricular prevista para ser implantada na escola que serviu de base para este estudo, em que os professores em sua totalidade, externalizaram insegurança e relativa falta de conhecimento acerca do novo documento que delinea o currículo do ensino brasileiro, bem como estranheza ao novo formato curricular por ele proposto.

Percebeu-se também que alguns professores ainda mantêm apego ao livro didático, deixando claro em seus discursos que este manual escolar é o principal balizador de seu trabalho docente. Verificou-se ainda que a estrutura deficiente das escolas, recursos pedagógicos insuficientes e as práticas de educação que se repetem ano após ano, ainda se fazem presentes nas salas de aula, constituindo-se em fatores de impedimento para uma

verdadeira mudança visando a melhoria da educação, e por conseguinte, do Ensino de Ciências.

Entretanto, é notório que qualquer mudança que se deseja na educação não se faz apenas com a implantação de um novo programa, antes, passa pela formação do professor, que nem sempre é preparado para superar os desafios inerentes ao ensino, por conta de um processo formativo que talvez não primou em observar os saberes necessários à docência. Por isso, torna-se importante que a formação docente seja contínua, com propostas que contemplem a compreensão da natureza da ciência, com abordagem de questões sociais, econômicas, culturais e morais relacionadas com a ciência e a tecnologia.

Também é de fundamental importância pensar nas condições de trabalho do professor, bem como nas relações do ensino com os pilares da educação, o que coloca o professor em constante desafio a saber usar o conhecimento científico, dominar as tecnologias educacionais e a utilizar métodos de ensino inovadores, que muitas vezes ficaram como lacunas em sua formação inicial.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos aos professores que espontaneamente aceitaram participar desta pesquisa

Referências

BRASIL. **LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** (versão atualizada até março de 2017). Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017a.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, Consed, Undime, 2017b. 651p.

_____. **Constituição Federal do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 1998.

CARNEIRO, M. H. S.; SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. Livro didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 07, n. 02, 2005. p. 101-113.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências**. São Paulo: Cortez, 2006.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

FREIRE, P. **A pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MORAES, R.; GALLIAZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 7ª ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2006.

As Tecnologias de Informação e Comunicação como ferramenta complementar nos cursos de Ciências Biológicas da Região Nordeste do Brasil

Jessica dos Santos Lucena¹
Erich de Freitas Mariano²

Resumo: Em universidades, é comum observar o uso das TICs, entretanto, não se conhece como as tecnologias são utilizadas. Avaliamos se há ferramentas de TICs em sites específicos dos cursos de ciências biológicas na região nordeste do Brasil. Foram encontradas 133 páginas de instituições com cursos de biologia. Desses, 15 apresentaram sites dos cursos, e apenas 14 puderam ser acessados por link direto na página da instituição. Um foi encontrado apenas através de consulta ao Google. Os 15 sites analisados continham textos, figuras e notícias do curso e da universidade, além de anúncios de eventos. Apenas dois apresentaram links para vídeos e para artigos. Apesar do dinamismo proporcionado pelo avanço na comunicação, as instituições de ensino parecem não acompanhar as mudanças. Nossos alunos ainda vivem em ritmos de uma era “não-digital”. Através dos resultados vemos que as TICs são subutilizadas utilizadas nos cursos de ciências biológicas.

Palavras chave: Apoio discente, Tecnologia no ensino, TIC.

1 Laboratório de Pesquisa em Ensino, Zoologia e Conservação – LAPEZC/ Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas/ Universidade Federal de Campina Grande – UFCG.

2 Laboratório de Pesquisa em Ensino, Zoologia e Conservação – LAPEZC/ Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas/ Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, efmariano.ufcg@gmail.com;

Introdução

O avanço tecnológico tem transformado a sociedade no que se refere às formas de comunicação e de interagir com a informação. As tecnologias de informação e comunicação (TIC) se inserem neste contexto. As TICs correspondem a um conjunto de recursos tecnológicos que possibilitam ao usuário a transmissão e a interação de conteúdos por meio da internet, rádio ou televisão e sua aplicação pela sociedade tem o poder de modificar diversos aspectos, inclusive o processo ensino e aprendizagem (LIMA, 2001; PALMEIRA; TENÓRIO; LOPES, 2005; JÚNIOR; SILVA, 2014).

As TICs trouxeram novas formas de aprendizagem. Agora podemos processar informações de maneiras diferentes e mais eficientes, com linguagens interativas e dinâmicas nas quais as coisas ganham novos sentidos. Com isso, é inadmissível que o processo de aprendizagem se limite apenas a permanecer no método de exposição oral, do qual uma grande quantidade das aulas faz parte. O uso das TICs faz com que as aulas fiquem mais próximas e de acordo com a realidade vivida pelos discentes, permitindo que o professor use recursos como imagens, vídeos e áudios na aula (JÚNIOR; SILVA, 2014; SILVA; MARIANO; SILVA, 2016).

É importante ressaltar que o professor precisa e deve ter uma capacitação para atuar com o auxílio dessas ferramentas (BELLONI, 2001; AZEVEDO et al., 2014; VIEIRA et al., 2015). As TICs permitem uma reconfiguração do processo educacional e caminha no sentido de ampliar a participação do aluno na obtenção do conhecimento (CASTELLS; CARDOSO, 2005 JÚNIOR; SILVA, 2014; GUEDES; SILVA; MORAES FILHO, 2016).

A internet é uma grande difusora de conteúdo. Seu uso para complementação do aprendizado faz com que o aluno tenha autonomia sobre o conteúdo obtido, fazendo com que ocorra o desenvolvimento de uma mente crítica e dessa forma alterando sua posição, seja ela social ou profissional, além de terem, na internet, um modelo de tecnologia estimulante (JÚNIOR; SILVA, 2014).

Em universidades, é comum observar o uso das TICs por parte dos estudantes, seja através do computador ou celulares sendo usadas para a produção de trabalhos acadêmicos e para o compartilhamento de informações (MORAN, 1998; SILVA; MARIANO; SILVA, 2016).

Há trabalhos que mostram cursos de ensino superior nos quais ferramentas de tecnologia e comunicação foram incorporadas dentro de seus programas de funcionamento e que essa modificação trouxe melhorias na aprendizagem dos alunos (HANDAL; GROENLUND; GERZINA, 2011).

Entretanto, há uma escassez na literatura no que se refere a trabalhos sobre como as tecnologias são utilizadas no ensino superior nacional, principalmente em cursos de ciências biológicas, sendo que apenas três pesquisas sobre o tema foram encontradas (e.g., LOPES; PEREIRA; SILVA, 2013; JÚNIOR; SILVA, 2014; BORGES; SILVA, 2016) e estes trabalhos foram feitos com disciplinas específicas e não com o curso todo.

O objetivo da atual pesquisa foi avaliar se há presença de TICs em sites específicos dos cursos de ciências biológicas na região nordeste do Brasil, e se elas podem ser utilizadas como ferramenta complementar no ensino de ciências biológicas.

Metodologia

Foi realizada uma pesquisa documental para verificar a presença de sites específicos de Ciências Biológicas nos websites das Instituições de Ensino Superior (IES) dos cursos de ciências biológicas da região nordeste do Brasil, listadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), disponível em <www.emec.mec.gov.br>

Embora existam e sejam usadas duas nomenclaturas distintas para se referir aos cursos (biologia e ciências biológicas) não foi encontrada na literatura qualquer diferença entre eles. Sendo assim, para efeitos dessa pesquisa, foi utilizado o termo “ciências biológicas” para se referir a ambos.

Foi avaliada em cada um dos sites das IES a presença de sites ou blogs institucionais específicos dos cursos de ciências biológicas, foi padronizada uma busca de 15 cliques em busca de algum indício da existência destes sítios específicos. Após 15 cliques a busca era interrompida. Em seguida foi pesquisado com as palavras chave “(nome e sigla da IES) e o nome Ciências biológicas e Biologia”, no site de buscas Google, visando verificar se essas informações estão indexadas na sua base de dados.

Foi procurado em cada um dos sites específicos a presença de vídeos, hipertextos, figuras, questionários, podcasts, disponibilização de aulas e o e-mail do docente das disciplinas dos cursos.

Resultados

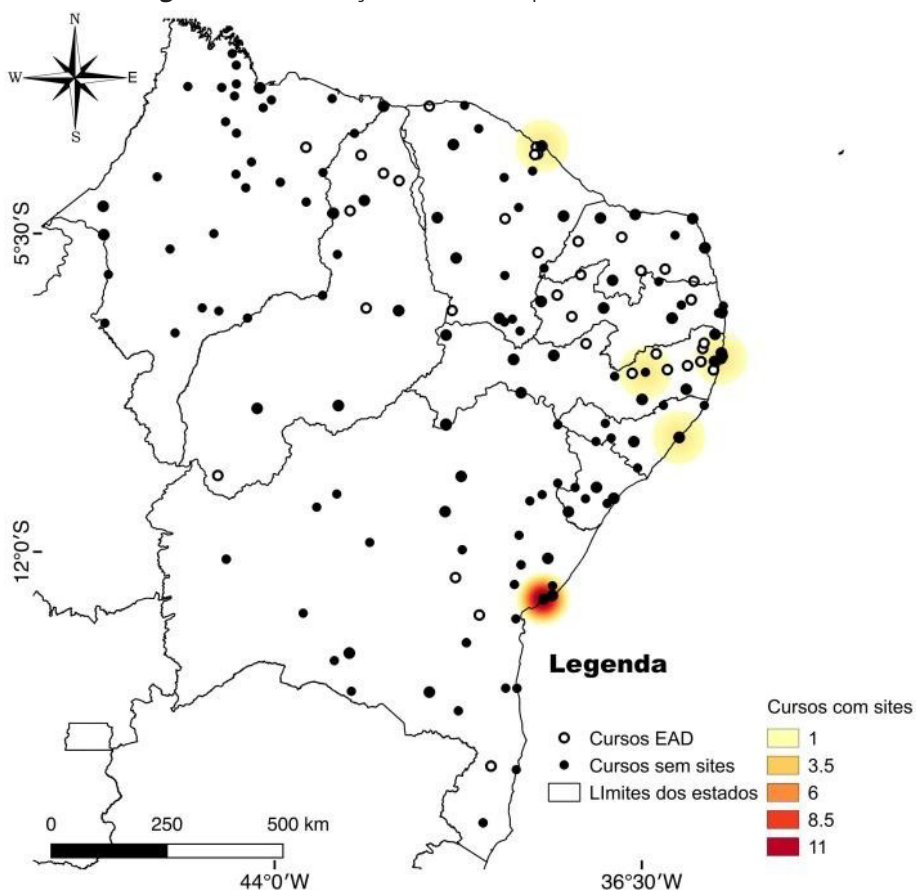
Foram encontrados e analisados um total de 133 páginas de IES e um total de 259 cursos de Ciências Biológicas foram listados para o nordeste do Brasil. Dos 259 cursos 94 (36%) eram de IES privadas e 165 (64%) de IES públicas. Dos cursos encontrados, 196 (76%) eram presenciais e 63 (24%)

de educação à distância (EAD). Do total, 167 (64%) eram cursos de licenciatura e 92 (36%) bacharelado.

Das 133 páginas analisadas, 15 (11%) apresentaram sites específicos para os cursos, sendo que 14 desses puderam ser acessados por link direto na página da IES e um foi encontrado apenas através de consulta ao site de pesquisas Google.

Dos nove estados do nordeste brasileiro, a Bahia detém 26% das IES analisadas e foram de suas instituições que encontramos a maior parte (73%) dos sites. Alagoas e Ceará apresentaram somente um site específico cada. Pernambuco apresentou dois sites. Em Sergipe, Maranhão, Paraíba, Piauí e Rio Grande do Norte não houve registro de algum site ou blog específico (fig. 1).

Figura 1 – Distribuição dos sites específicos encontrados.



Fonte: Autores produzido com QGis 3.10

Dos 15 sites encontrados nenhum apresentou hipertextos, vídeos, questionários ou podcasts, apenas textos informativos, figuras e notícias sobre a universidade e anúncios de eventos acadêmicos. Sendo que dois (13%) deles apresentaram links para vídeos no site Youtube e para artigos acadêmicos.

Discussão

Das ferramentas consideradas TICs as mais comumente aplicadas são (JÚNIOR et al., 2013):

1. Hipertexto, forma de texto não linear, interativo, que permite a escolha de links e faz com que o leitor associe as informações da forma que desejar;
2. Podcasts, que são materiais de áudio elaborados em formato episódico;
3. E-mail, que permite o envio de dúvidas, sugestões e comentários para os professores;
4. Questionários, que podem ser utilizados como ferramenta de auto avaliação estudantil ou com atribuição de nota pelo professor.

A ausência das ferramentas anteriormente citadas nos sites observados pode ser explicada pelo fato de que esses sites não são gerenciados por professores, nos quais os conteúdos seriam produzidos e selecionados por eles, onde a autonomia dos discentes seria mantida e esses ambientes virtuais se tornariam seguros e confiáveis (JÚNIOR; SILVA 2014).

Muitos docentes ainda hesitam em usar esse tipo de ferramenta pedagógica devido ao fato de ainda estarem presos a formas tradicionalistas de ensino, ou terem receio de usar ferramentas que os seus discentes teriam mais afinidade que eles, ou não possuírem o treinamento adequado para usá-las de forma correta. Com ou sem a participação do docente os alunos já usam a internet para pesquisas, então, no que já foi dito, a falta dele faz com que os discentes se prejudiquem, se arriscando em sites que podem não apresentar fontes seguras de informação (JÚNIOR; SILVA 2014).

Com o uso da internet, a forma que a informação é passada e adquirida alterou o modo como os alunos processam essas informações. Seria necessário que as instituições de ensino superior estimulassem a produção de material didático online por seus docentes, transformando-os em criadores de conteúdo e/ou que ao menos estimulassem a formação de grupos de auxílio para que esse problema seja resolvido (BORGES; SILVA, 2016).

O conteúdo on-line é atraente, pois pode ser encontrado em diferentes formatos, e atendem a quase todas as necessidades e estilos de aprendizagem das pessoas, independente da precisão do conteúdo. Conseqüentemente, os estudantes procuraram na internet para encontrar mais informações de forma rápida. Um dos métodos preferidos de acessar o conteúdo e assistindo vídeos on-line em plataformas de compartilhamento (Silva; Pereira; Walmsley, 2019).

Apesar da maior parte dos sites específicos encontrados serem de licenciatura, a quantidade deles é um resultado desanimador, isso mostra que discentes que estão estudando para serem futuros professores não tem contado com as TICs por meio do site do curso e se formam sem saber como usá-las com seus alunos.

A EaD pode ser entendida como uma forma de aprendizado onde as ações dos professores e dos alunos são separados no espaço ou no tempo. (SANTOS; RODRIGUES, 1999). Como a EaD é essencialmente promovida através das TICs, em um mundo integrado com a tecnologia seria esperado o uso de ambientes virtuais como sites ou blogs e nesses o uso das ferramentas previamente citadas, sendo assim foi uma surpresa não encontrar nenhum site específico em nenhuma das IES que promovem esse tipo de ensino. A ausência dos sites na EaD, pode ser causada devido ao fato de que as TICs só possam ser acessadas por alunos das IES, e não para qualquer pessoa que queira ter acesso a essas informações.

O ensino de ciências biológicas tem como objetivo formar indivíduos críticos e fazer com que eles compreendam e participem de forma ativa e crítica na sociedade, para que eles usem o conhecimento obtido nas aulas para solucionar os problemas nos locais em que vivem. Essa forma de perceber o ensino de ciências é chamada de educação ou alfabetização científica. O uso das TICs como ferramenta de divulgação científica se apresenta como estratégia para a contextualização e aproximação do indivíduo com a ciência (SANTOS, 2007; RUPPENTHAL; SANTOS; PRATI, 2011).

Borges e Silva (2016) salientam que a utilização das TICs no ensino não quer dizer que a eliminação ou substituição do papel do docente deva ocorrer, mas propõe que a união dos dois faça com que mudanças na forma de entender e conceber o conhecimento aconteçam.

Conclusão

Os avanços tecnológicos e de comunicação vem proporcionando um elevado dinamismo em todas as esferas da sociedade. Contudo, as

instituições de ensino parecem não acompanhar as mudanças de pensamento, de tecnologias e de metodologias de ensino. Nossos jovens estudam em escolas e universidade nas quais todos os ritmos, métodos e avaliações são uniformes e devem atingir todos os alunos igualmente. Além das necessidades de aprendizado individuais não serem respeitadas, nossos alunos vivem, nos ambientes institucionais, ritmos de uma era “não-digital”.

Através dos resultados vemos que as TICs são pouco utilizadas no ensino superior de ciências biológicas e, mesmo quando se utilizam não possuem foco em ajudar os discentes nos estudos, dessa forma torna a pesquisa por parte dos estudantes escassa para a complementação do aprendizado.

Referências

AZEVEDO, Adriana Barroso. TICs na Educação: multivisões e reflexões coletivas. **Educação & Linguagem**, v. 17, n. 2, p. 215-236, 2014.

BELLONI, Maria Luiza. A integração das tecnologias de informação e comunicação aos processos educacionais. **Tecnologias educacionais e educação a distância: avaliando políticas e práticas**. Rio de Janeiro: Quartet, v. 200, 2001.

BORGES, Louise Dias; DA SILVA, Marco Antônio Dias. O uso das Tic no ensino complementar da disciplina de carnes e avaliação de carcaças nos cursos de zootecnia do Rio Grande do Sul. **SIED: EnPED-Simpósio Internacional de Educação a Distância e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância**, 2016.

CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede: do conhecimento à política. **A sociedade em rede: do conhecimento à ação política**, p. 17-30, 2005.

CONCEIÇÃO, Alice R. Avaliação da presença de tecnologias de informação e comunicação no ensino de histologia das universidades de odontologia do estado de São Paulo [monografia]. **São José dos Campos: Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista**, 2010.

GUEDES, Claudiney Saraiva; DA SILVA, Claudio Rodrigues; DE MORAES FILHO, Rodolfo Araújo. O Uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação

como recurso didático pelos professores do curso de Licenciatura em Matemática. **Revista EDaPECI**, v. 16, n. 2, p. 337-357, 2016.

HANDAL, Boris; GROENLUND, Catherine; GERZINA, Tania. Academic perceptions amongst educators towards eLearning tools in dental education. **International dental journal**, v. 61, n. 2, p. 70-75, 2011.

LIMA, Patricia Rosa Traple. Novas tecnologias da informação e comunicação na educação e a formação dos professores nos cursos de licenciatura do Estado de Santa Catarina. **Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina-Dissertação de Mestrado em Ciência da Computação**, 2001.

LOPES, Roanny Torres; PEREIRA, Andresa Costa; SILVA, Marco Antônio Dias da. O uso das TIC no ensino da morfologia nos cursos de saúde do Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 37, n. 3, p. 359-364, 2013.

MERCADO, Luís Paulo Leopoldo. **Novas tecnologias na educação: reflexões sobre a prática**. UFAL, 2002.

MORAN, José Manuel. Internet no ensino universitário: pesquisa e comunicação na sala de aula. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, v. 2, p. 125-130, 1998.

OLIVEIRA JÚNIOR, José Klidenberg; DA SILVA, Marco Antônio Dias. As tecnologias de informação e comunicação como ferramenta complementar no ensino da histologia nos cursos odontologia da Região Norte. **Journal of Health Informatics**, v. 6, n. 2, 2014.

OLIVEIRA JÚNIOR, José Klidenberg et al. O uso das tic no ensino complementar da histologia nos cursos de odontologia da Paraíba. **Hipertextus**, Sl, v. 11, n. 1, p.1-18, dez. 2013.

PALMEIRA, MARCIO F.; TENÓRIO, Robinson; LOPES, Uaçai. O uso das ferramentas interativas baseadas nas tecnologias da informação e comunicação na pós-graduação. **Salvador, Brasil: Universidade do Estado da Bahia**, 2005.

RUPPENTHAL, Raquel; DOS SANTOS, Tatiana Linhares; PRATI, Tatiana Valesca. A utilização de mídias e TICs nas aulas de Biologia: como explorá-las. **Cadernos do Aplicação**, v. 24, n. 2, 2011.

SANTOS, Eduardo Toledo; RODRIGUES, Marcos. **Educação à distância: conceitos, tecnologias, constatações, presunções e recomendações**. EPUSP, 1999.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista brasileira de educação**, v. 12, n. 36, p. 474-492, 2007.

SILVA, Joedma Graciene da; MARIANO, Erich de Freitas; SILVA, Marco Antonio Dias da. Avaliação e comparação do grau de familiaridade e uso das tics por alunos ingressantes e concluintes do curso de ciências biológicas. In: **Congresso Nacional de Educação**, 3., 2016, Natal. Anais... Natal: Realize Eventos, 2016. p. 1 - 6.

VIEIRA, Luiz Carlos Rabelo et al. Tecnologias de informação e comunicação na educação física escolar. **Coleção Pesquisa em Educação Física**, v. 14, n. 2, p. 133-140, 2015.

SILVA, Marco Antonio Dias; PEREIRA, Andresa Costa; WALMSLEY, Anthony Damien. Who is providing dental education content via YouTube?. **British dental journal**, v. 226, n. 6, p. 437-440, 2019.

Aspectos da Educação Ambiental em uma escola de Ensino Fundamental em Fortaleza

Bruno Venancio de Oliveira¹
Ivan Jeferson Sampaio Diogo²

Resumo: Esse texto traz resultados de um trabalho no qual o objetivo foi de analisar como é compreendida e/ou realizada a Educação Ambiental em uma escola pública em Fortaleza- CE. A investigação teve como ferramentas metodológicas a utilização de questionários, e houve a participação de cinco professores do 9º ano do Ensino Fundamental II de uma escola municipal. Podemos considerar que algumas tendências sobre a Educação Ambiental se tornam mais presentes em contextos escolares. Portanto, ao analisar e perceber que no contexto investigado, há uma forte macrotendência de uma perspectiva em EA mais conservadora.

Palavras chave: professores, ensino, educação ambiental na escola.

-
- 1 Mestre pelo curso de Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São João del Rei- MG, brunovenanciob@gmail.com
 - 2 Doutor pelo curso de Biologia Vegetal na Universidade Estadual de Campinas-SP, Professor do Instituto Federal da Paraíba - IFPB, ivan.diogo@ifpb.edu.br

Introdução

Esse texto traz resultados de um trabalho em que o objeto foi de analisar como é compreendida e/ou realizada a Educação Ambiental (EA) em uma escola pública em Fortaleza- CE.

Em 1968, a United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), desenvolve um estudo sobre o meio ambiente e a escola e destaca que o meio ambiente se constitui como um conceito que envolve aspectos de ordem social, política, econômica, cultural e ética, além dos aspectos físicos, biológicos e químicos já conhecidos. Esse estudo representa um grande avanço no sentido de uma maior aproximação na relação homem versus natureza, quebrando a dicotomia presente até então (SILVA, 2018).

A partir desse momento se inicia uma discussão mais específica de caráter mundial sobre educação ambiental, colocando o tema no status de assunto oficial para a Organização das Nações Unidas (ONU) com projeção global. A ONU para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) seriam as instituições responsáveis pela elaboração de um programa internacional de educação ambiental.

No que tange a EA e as questões educacionais, no Brasil, a partir da Constituição Federal de 1988 e da Lei nº 9.795/99, de 27 de abril de 1999, a educação ambiental passa a ser um “componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (Art. 2º) e também pelo “pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade” (Art. 4º). Dessa forma, percebe-se um movimento de trazer para a educação as concepções iniciais sobre EA.

A resolução nº 02 de 15 de Junho de 2012 do Conselho Nacional de Educação, dispõe as Diretrizes Curriculares para a Educação Ambiental, que, a partir do Art. 2º apresenta uma compreensão de educação ambiental em que “o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL, 2012).

Apoiados nos estudos de Guimarães (2013), em que traz compreensão de uma Educação Ambiental crítica, política, emancipatória e popular, compartilhando seus princípios, conceitos e fundamentos. E corrobora Silva

(2018) ao abordar a pluralidade da EA, e ao destacar duas grandes vertentes de pensamento no Brasil. Uma delas é tida como de cunho “reformista”, que tende a focar na mudança de hábitos e ações individuais. Guimarães (2015), por sua vez, adota a denominação de Educação Ambiental Conservadora, que está relacionada a essa ideia de que a sociedade muda por meio do somatório das ações dos sujeitos. O autor aponta uma outra proposta, a Educação Ambiental Crítica, que tem como compromisso, apontar a opressão do homem e da natureza, desnudando as relações de poder na sociedade, em processo de politização das ações humanas. Silva (2018) também aborda essa perspectiva ao sinalizar que essa outra ideia está relacionada ao próprio modelo de sociedade ocidental. Portanto, ao compreender a complexidade social, não basta “cada um fazer sua parte” (SILVA, 2018, p. 43) para que os problemas sejam resolvidos.

Quintas (2006) destaca que uma vez considerados os aspectos econômicos, políticos, sociais e culturais, esses estão condicionados à forma com que tratamos o meio ambiente. Com isso, uma proposta educativa que está respaldada em uma visão mais ampla, possibilita uma troca de saberes de cunho problematizador e com vistas para uma real transformação na sociedade de caráter libertador.

A investigação teve como ferramentas metodológicas a utilização de questionários, e houve a participação de cinco professores do 9º ano do Ensino Fundamental II de uma escola municipal. As questões objetivavam uma melhor compreensão de como a EA era abordada/trabalhada na escola. Segundo Gil (1999, p.128), o questionário pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”

Destacamos que o questionário abordava em sua maior parte questões discursivas, o que para nós, se faz importante, uma vez que não limitamos as respostas sobre os temas elencados. Portanto, o questionário abordava questões relacionadas a quais objetivos a EA estava sendo tratada em sala de aula, quais as concepções/perspectivas de AE que ancoravam as propostas de aula. Tentamos compreender quais são os conteúdos/assuntos que são mais relacionados às discussões referentes a EA em sala de aula, e se havia algum projeto no qual a escola estava inserida. Dentre outras questões, tínhamos como objetivo compreender e analisar como a EA era trabalhada e articulada.

Essa proposta de investigação está sustentada na perspectiva da pesquisa qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 2017), que pressupõe e orienta a obtenção de dados descritivos, o que deve proporcionar um diálogo com o objeto de estudo. As autoras enfatizam que a pesquisa qualitativa tem uma preocupação com o processo, pois é desse modo que são construídas as questões e hipóteses, o que possibilita um direcionamento para a pesquisa.

Resultados e Discussão

Para esse texto, elencamos as respostas que mais evidenciavam questões acerca da EA, e que de certa forma eram recorrentes entre os professores que participaram dessa pesquisa. Portanto, trazemos trechos de algumas respostas que emergem diferentes olhares e concepções sobre a EA e a forma com que é abordada nas salas de aula.

De acordo com a primeira pergunta do questionário - “a Educação Ambiental objetiva o ensino de preservação da natureza?” -, todas as respostas obtidas foram afirmativas. De forma geral, os professores apontaram que existem várias formas de se trabalhar, como projetos e atividades. É interessante pontuar que ainda acrescentam, uma vez sendo realizado um bom trabalho, pode haver uma ajuda na preservação da natureza em geral, como recursos naturais, camada de ozônio e água, por exemplo. Além da importância na divulgação dessas ações, que o que levará adiante todas as atividades relacionadas. As opiniões dos professores demonstram a EA possui um lado muito ligado às ações individuais. De acordo com Guimarães (2013) e Silva (2018), essa visão individual da EA ainda é muito explorada na educação.

Um outro ponto interessante a ser tratado é sobre os “eventos, palestras, conferências, cursos, datas comemorativas que participou junto a Escola”. Os professores demonstram que participaram de um evento promovido pelo Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto – SAAE do município, que tinha como foco principal, a preservação da água. No entanto, não abordaram nenhuma atividade junto ao Dia do Meio Ambiente, Dia da Árvore, Feira de Ciências, que comumente ocorre de modo interdisciplinar nas escolas. Esse resultado reafirma a necessidade de se trabalhar a EA junto aos professores e alunos de forma mais incisiva, direta e frequente.

Em relação à concepção relacionada à Educação Ambiental, os professores apontaram a importância de se trabalhar e repassar para a comunidade a relevância da conscientização e, assim, sensibilizar a todos a fim de proteger o meio ambiente. Mais uma vez, percebemos esse aspecto da EA mais

conservadora e voltada para atividades que envolvam ações dos sujeitos para as melhoras do meio ambiente.

Quando perguntado aos professores “Onde se encontra a Educação Ambiental no currículo da escola?”, somente três professores responderam e, de forma geral, eles sinalizam que a EA é abordada durante o ano letivo. Eles destacam que são atividades que envolvem pequenos textos e que de maneira mais ampla, é trabalhada como um tema transversal, uma vez que ainda indicam a possibilidade de o tema surgir em qualquer aula. Araújo e Domingos (2018) admitem a interdisciplinaridade como um conjunto de ações que consigam motivar um determinado movimento nas escolas, o que em sua grande parte acaba por estreitar em concepções subjetivas advindas de normas curriculares e de gestão.

Ainda nesse tema, os professores apontam que apenas quatro assuntos são explorados, sendo eles “água, poluição, preservação e reciclagem”. Não foram elencados muitos detalhes sobre a forma com que esses temas são trabalhados em sala de aula, mas de forma geral, percebemos que questões sócio-políticas não permeiam as discussões.

Quando perguntado “Você acredita que por meio da educação ambiental, a nossa realidade relacionada aos problemas ambientais pode mudar?”. Os professores descreveram a relevância de sensibilizar as pessoas, conscientizando sobre a importância do Meio Ambiente. Trazem ainda, que as mudanças no meio ambiente estão diretamente ligadas a ação humana, e que é preciso colocar em prática em casa o que se aprende na escola. As respostas ainda nos apontam para um pensamento voltado para que a solução está na educação e na sensibilização das futuras gerações e por meio da escola pode-se instruir de forma direta e indireta na sociedade.

Diante do exposto, podemos perceber que há um grande caminho ainda a ser percorrido acerca da EA em contextos escolares. Dialogamos com Loureiro (2015, p. 47) ao argumentar sobre as finalidades da Educação, “[...] Educar para...’ dá a entender que se educa com fins instrumentais, que podem estar dissociados de fins emancipatórios e reflexivos”. Portanto, é importante que o ensino assuma um papel não só de transmissão de conhecimento, mas também de um processo de transformação da vida dos sujeitos.

Corroboramos Araújo e Domingos (2018) ao esclarecerem sobre as dificuldades de se atender aos critérios esperados para os trabalhos em EA nas escolas. As autoras apontam que as dificuldades permeiam o currículo, o sistema administrativo, as concepções dos gestores e os próprios recursos, considerando os diferentes contextos escolares.

Contudo, se faz importante destacar que inicialmente, para que haja de forma efetiva a EA nas escolas, é necessário que se tenha compromisso (de professores e gestores) sobre a relevância que EA tem na formação de sujeitos reflexivos e com uma proposta socioambiental bem esclarecida (ARAÚJO; DOMINGOS, 2018).

Considerações finais

Após o estudo, podemos considerar que algumas tendências sobre a Educação Ambiental se tornam mais presentes em contextos escolares. Portanto, ao analisar e perceber que no contexto investigado, há uma forte macrotendência de uma perspectiva em EA mais conservadora. Uma das vertentes de pensamento acerca da EA no Brasil está relacionada a uma visão que tende a promover a mudança de hábitos dos sujeitos.

Portanto, essa ideia está pautada na ação individual e na formação de comportamentos mais responsáveis em relação ao meio ambiente. Sendo assim, o resultado se deve ao somatório das ações individuais para que haja uma mudança na sociedade.

Evidenciamos uma EA que tenha como referência a ruptura com práticas escolares que estejam articuladas e enviesadas com interesses do neoliberalismo. Pretendendo assim, que os trabalhos estejam vinculados com uma perspectiva revolucionária, democrática e libertadora dos sujeitos. Dessa forma, mais estudos devem ser conduzidos sobre as perspectivas da EA por parte dos professores em todos os níveis de ensino, e reforçamos a necessidade de uma Educação Ambiental que esteja presente na formação docente. Além disso, é importante que a EA seja encarada como um projeto não somente de uma disciplina ou conteúdo, mas inserida nas diversas áreas do conhecimento.

Referências

ANDRADE, S. **Educação Ambiental:** curso básico à distância: questões ambientais, conceitos, história, problemas e alternativas. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009.

ANTUNES, M. A. M. **Importância da Educação Ambiental.** Instituto Teotônio Vilela, 2014.

ARAÚJO, M. I. O; DOMINGOS, P. Perspectiva teórico-metodológica da educação ambiental na escola. **Pesquisa em Educação Ambiental**, vol.13, n.1, 2018 – p. 182-195.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **CONSUMO SUSTENTÁVEL: Manual da Educação**. Brasília: Consumers International/ MMA/ MEC/ IDEC, 2009.

BRASIL. Secretaria de Meio Ambiente de São Paulo. **Entendendo o Meio Ambiente**. 1ªed. São Paulo: Editora Autor, 1997.

CORREA, E. M. **Aspectos Jurídicos em Estudos e Relatórios de Impacto Ambiental**. 2009.

DIAS, G. F. **Pegada Ecológica e Sustentabilidade**. São Paulo: Gaia, 2012.

GIDDENS, A. **As consequências da Modernidade**. São Paulo: Ed. Unesp, 2011.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GUIMARÃES, M. **Educação Ambiental: no consenso um embate?** Campinas: Papirus, 2015.

LOMBARDI, J. C; SAVIANI, D. (orgs.). **Marxismo e Educação: debates contemporâneos**. 2ª edição. Campinas, SP: Autores Associados: HISTEDBR, 2008.

LOUREIRO, C. F.B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. C. (Orgs.) **Pensamento complexo, dialética e educação ambiental**. São Paulo: Cortez.2012. p. 72-103.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisas em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: E.P.U, 2017.

QUINTAS, J.S. **Educação ambiental e sustentabilidade política**. V Congresso Ibero-americano de Educação Ambiental. Joinville, 2006.

OLIVEIRA, E. M. **A Educação Ambiental uma possível abordagem**. Brasília, Edições IBAMA, 2010.

PINHEIRO, D. R. C. **Desenvolvimento sustentável:** desafios e discussões. Rio - São Paulo - Fortaleza: ABC Editora, 2016.

SANTOS, J. **Cosmovisão, epistemologia e educação:** uma compreensão holística da realidade. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora Gama Filho, 2009.

SATO, M. **Educação Ambiental.** São Carlos: Rima, 2012.

VILVA, G. L.F. **Formação de Educadores Ambientais na Universidade: diálogo entre saberes e práticas ambientais socioeducativas, um estudo de caso em uma Universidade.** Tese (Doutorado). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2018.

TREIN, E. S. A educação ambiental crítica: crítica de que? **Revista Contemporânea de Educação** N ° 14 – agosto/dezembro de 2012.

Educação Ambiental: análise do conhecimento teórico de estudantes do ensino fundamental

Lica Lorryayne Correia Araújo¹
Alexandre Rodrigues da Conceição²
Maria Danielle Araújo Mota³

Resumo: A Educação Ambiental está relacionada a construção de uma cidadania responsável, com interações entre os seres humanos e o meio ambiente, onde seja possível o desenvolvimento social e econômico sustentável. É importante que seja trabalhada transversalmente em todos os anos escolares, no ensino formal e não formal. O objetivo desse trabalho foi investigar o conhecimento de estudantes dos anos finais do ensino fundamental em três escolas públicas no município de Arapiraca-Alagoas. Para realização dessa pesquisa, foi utilizado um questionário com 5 perguntas de múltiplas escolhas, abordando temas mais utilizados em sala de aula ou projetos já desenvolvidos na escola, bem como aqueles com maior visibilidade nos meios de comunicação e rede sociais. Assim optou-se por uma abordagem quantitativa. Diante dos resultados obtidos é possível identificar a realidade dos conhecimentos a respeito dos principais conceitos relacionados à Educação Ambiental.

Palavras chave: ensino de ciências, biologia, educação ambiental.

-
- 1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, lorryaynecorreia@gmail.com ;
 - 2 Mestre no programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, allexandrebcpc@hotmail.com ;
 - 3 Doutora em Educação pela Universidade Federal do Ceará- UFC, Professora da Universidade Federal de Alagoas -UFAL, danymestrado@gmail.com

Educação Ambiental e sua Importância

A Educação Ambiental representa um conjunto de ações sustentáveis voltadas para a conservação do meio ambiente e geração de uma consciência ecológica, de acordo com Jacobi (2003), deve-se assumir como principal objetivo na Educação Ambiental um processo de permanente aprendizagem que valoriza as diversas formas de conhecimento e formação de cidadãos com consciência local e mundial, destacando-se que a Educação Ambiental deve propiciar o aumento de conhecimentos, mudança de valores e condições básicas para estimular maior integração e harmonia dos indivíduos com o meio ambiente.

Quando se faz menção ao termo Educação Ambiental, refere-se ao contexto mais amplo, o da educação para a cidadania, configurando-a como elemento determinante para a consolidação de sujeitos cidadãos, e ainda, nessa cidadania, para a população como um todo, e não para um grupo restrito, concretizando-se pela possibilidade de cada pessoa ser portadora de direitos e deveres, e de se converter em ator corresponsável na defesa da qualidade de vida e proteção ao meio ambiente (JACOBI, 2003).

Para Reigotta, (1994) ao lado de seus princípios e objetivos, a grande importância da Educação Ambiental reside na atuação consciente dos cidadãos. A Educação Ambiental como educação política está relacionada à análise das relações políticas, econômicas, sociais e culturais entre a humanidade e a natureza, compromete-se com a ampliação da cidadania, da liberdade e da intervenção dos cidadãos em busca de soluções e alternativas que permitam convivência digna com o meio ambiente.

A ação educativa da Educação Ambiental tem sido importante mediadora entre esfera educacional e o campo ambiental, dialogando com os novos problemas ecológico e produzindo concepções, métodos, reflexões que procuram construir novas bases de valores ecológicos nesta e nas futuras gerações. É importante salientar que o alcance da Educação Ambiental não se limita aos processos educativos, ela contribui para a formação e a sensibilização de outros profissionais e atores sociais (CARVALHO, 2012).

Ainda segundo Carvalho (2012), a Educação Ambiental deve valorizar as diferentes formas de conhecimento, não devendo ser patenteado ou monopolizado, requer democratização dos meios de comunicação e comprometimento com os interesses de todos os setores da sociedade, deve ainda, promover a cooperação e o diálogo entre instituições e indivíduos, e ajudar a desenvolver uma consciência ética sobre todas as formas de vida que compartilham este planeta. Diante desse contexto, destacamos a

importância de a educação ambiental não estar restrita apenas a uma disciplina específica, mas que seja trabalhado com diferentes abordagens nas mais diferentes áreas do conhecimento.

A dimensão ambiental é uma questão que envolve um conjunto de atores no contexto educativo, que pode potencializar o engajamento dos diversos sistemas de conhecimento, nesse sentido, o educador tem a função de mediador na construção de referenciais ambientais e deve saber usá-los como instrumentos para o desenvolvimento de uma prática social adequada. O principal eixo de atuação da Educação Ambiental deve buscar a solidariedade, a igualdade e o respeito à diferença, através de formas democráticas de atuação baseadas em práticas interativas e dialógicas, visando a interdisciplinaridade em todos os campos, no objetivo de criar atitudes e de estimular a mudança de valores individuais e coletivos (JACOBI, 2003).

A Educação Ambiental vem sendo valorizada como uma ação educativa, que deve estar presente de forma transversal e interdisciplinar, articulando um conjunto de saberes, formação de atitudes e sensibilidade ambiental, e deve percorrer por vários campos de conhecimento, com múltiplas referências, e o conhecimento, noções e os conceitos podem ser originários de várias áreas do saber (CARVALHO, 2012).

Conforme Coimbra (2012) a abordagem interdisciplinar pretende superar a fragmentação do conhecimento, e nesse viés permite a compreensão mais globalizada do meio ambiente, trabalhando a interação em equilíbrio da natureza e dos seres humanos. Em Educação Ambiental o principal fundamento para o desenvolvimento de qualquer prática é sua característica interdisciplinar. Essas práticas requerem uma fundamentação conceitual, para que sejam efetivamente amplas, profundas e sofisticadas, tornando possível fazer frente a antigas leituras e conceitos. A Educação Ambiental caracteriza-se por apresentar uma abordagem integradora e inter-relacionadas entre questões humanas e ambientais. Na perspectiva educativa, pode estar presente em todas as disciplinas, relacionadas entre a humanidade e o meio natural, nas relações sociais e culturais.

A transversalidade diz respeito à possibilidade de se estabelecer, na prática educativa, uma relação entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados e as questões da vida real e de sua transformação. É preciso considerar a dupla ou mais dimensões da aprendizagem, a compreensão, as noções das realidades físicas e biológicas, social dentre outras de uma construção temporal. A perspectiva transversal aponta uma transformação da prática pedagógica, implica também a necessidade de um trabalho sistemática e contínuo no decorrer de toda a escolaridade (BOVO, 2004).

indispensável a necessidade de obter dados sobre a realidade da compreensão dos alunos de instituições públicas, a carência de informações dos principais conceitos encontrados nas escolas pode acarretar medidas não eficazes para a disponibilidade de conhecimento por parte dos professores e instituições. Desta forma, o objetivo desta pesquisa foi averiguar as concepções sobre o conceito de Educação Ambiental e obter dados de temas como meio ambiente, impacto ambiental, reciclagem e a conservação do meio ambiente em três escolas públicas do município de Arapiraca – Alagoas.

Metodologia

Este estudo se configura como uma pesquisa de campo que segundo Fontelles et al. (2009) procura coletar dados que permitam responder aos problemas relacionados a grupos, comunidades ou instituições, com o objetivo de compreender os mais diferentes aspectos de uma determinada realidade. Além disso, possui uma abordagem quantitativa, porque trabalhou com variáveis expressas sob forma de dados numéricos, por meio de porcentagem, para análise e classificação dos dados coletados, sendo apropriada para medir tanto opiniões como atitudes e preferências.

A pesquisa foi realizada em três escolas públicas no município de Arapiraca, que pertence a Mesorregião do agreste do estado de Alagoas, com estudantes dos anos finais do ensino fundamental. A realização da pesquisa ocorreu entre os dias dois de outubro de 2018 a oito de julho de 2019. O critério para escolha das escolas deu-se na seguinte sequência: a escola A possuía alunos de diversos bairros do município e estava localizada no centro da cidade; a escola B possuía o alunado em sua maioria do bairro onde estava localizada e de bairros vizinhos; por último a escola C era localizada em uma área rural e seus alunos na sua maioria dos sítios e vilas vizinhas. Nas três escolas ocorreram visitas prévias, para obtenção de autorização dos diretores ou coordenadores para a aplicação do questionário.

Para a coleta dos dados foi utilizado um questionário com 5 questões de múltiplas escolhas. O questionário foi construído com temas, que em tese, eram mais abordados e trabalhados em sala de aula ou em projetos das instituições de ensino, bem como aqueles que possuíam maior visibilidade nos meios de comunicação e mídias sociais, eram eles: meio ambiente, impacto ambiental, reciclagem, conservação do meio ambiente e a Educação Ambiental.

No total, 1028 alunos participaram da pesquisa, sendo eles de 33 turmas dos anos Finais do Ensino Fundamental. Foram oito turmas do 6º ano, correspondendo a um percentual de 24% do total de alunos, o 7º ano com 30% de dez turmas, oito turmas do 8º ano com percentual de 24% e o 9º ano com sete turmas correspondendo a 22% dos alunos que participaram da pesquisa. Os dados coletados foram tabulados no Excel 2013 e usados na construção de gráficos, tabelas e imagens que foram utilizados para análise dos resultados obtidos. Os resultados de todos os questionários foram agrupados por anos: 6º anos, 7º anos, 8º anos, 9º anos e correspondem aos estudantes das três escolas que participaram da pesquisa.

Resultados e Discussões

A primeira questão indagava o conceito do meio ambiente, com uma predominância para a alternativa que definia como: um conjunto de forças que cercam e influenciam os seres vivos e as coisas em geral, do total de alunos das três escolas, 34% optaram por essa resposta. Entre os alunos do 6º ano 36%, 38% dos alunos do 7º ano indicaram a mesma resposta, no 8º ano 36% e no 9º ano foram 27%.

A segunda opção definia o meio ambiente como florestas, matas, oceanos e rios. Entre a totalidade dos alunos, 32% indicaram esse conceito, 36% no 6º ano, 27% entre os do 7º ano, no 8º ano optaram 35% dos alunos e 31% o 9º ano. O terceiro conceito trabalhado descreve o meio ambiente como o meio físico e biológico, ao meio sociocultural e sua relação como o modelo de desenvolvimento adotados pelo homem. Somente 5% dos alunos do 6º ano escolheram essa opção, 69% no 7º ano, os alunos do 8º ano 3% e os do 9º ano 14%, na totalidade geral somente 7% dos alunos optaram por essa opção.

O último conceito disponibilizado especifica o meio ambiente como todas as coisas vivas e não-vivas ocorrendo na Terra, ou em qualquer parte dela, que afetam os ecossistemas e a vida humana. Dentre os alunos do 6º ano 22% escolheram essa opção, 27% no 7º ano e 24% no 8º ano, entre os alunos do 9º ano 28%. No total dos alunos 26% indicaram esse conceito e somente 1% não assinalaram nenhuma opção. O termo meio ambiente possui uma riqueza e complexidade muito grande em seu conceito, contudo, é importante que o aluno entenda que é parte integrante e atuante deste sistema e que deve agir em harmonia com ele, segundo Lopes e Cadermartori (2007), é preciso que escola trabalhe para desenvolver uma relação afetiva

entre o aluno, a natureza e o seu meio, conscientizando-o que ele faz parte e depende deles para sobreviver.

A segunda questão aborda sobre o que os alunos entendiam por impacto ambiental, com quatro alternativas, a primeira definia como qualquer mudança no meio ambiente, essa opção foi escolhida por 15% da totalidade dos alunos, por 20% dos alunos do 6º ano, 15% no 7º e 8º ano, e 13% entre os alunos do 9º ano. A segunda alternativa descrevia como quando se muda o meio ambiente causando algum tipo de dano, 40% de todos os alunos optaram por essa definição, no 6º ano foram 37%, 8º ano 45%, no 7º e 9º ano 40%.

A terceira alternativa definia como qualquer mudança no meio ambiente, que seja desfavorável ou benéfica, sendo total o parcial resultante das atividades, produtos e serviços da humanidade. No 6º ano 18% dos alunos escolheram essa opção, 19% no 7º ano, dentre os alunos do 8º ano 20% e 28% no 9º ano, da totalidade dos alunos que participaram da pesquisa 22% optaram por esse conceito. A última alternativa descrevia o impacto ambiental como a alteração no meio ambiente ou em algum de seus componentes por determinada ação ou atividade humana, 23% dos alunos no 6º ano assinalaram essa opção, 23% no 7º ano, 18% no 8º ano e 18% entre os do 9º ano, no total 21 escolheram esse conceito e 2% não optaram por nenhuma opção. Abordar temas de complexidade ambiental decorre da necessidade de garantir o desenvolvimento de uma sociedade sustentável que entendam dos riscos socioambientais de suas ações no planeta, como a produção e descarte do lixo, os alunos precisam sair da escola com uma visão menos reducionista, por exemplo, como o impacto ambiental pode não ser um dano visível ou imediato (JACOBI, 2003).

A questão que trabalhou com o que seria a reciclagem, de acordo com 7% do total de alunos que participaram da pesquisa, a reciclagem seria “jogar fora” o lixo produzido, dentre os alunos do 6º ano o percentual é de 14%, no 7º ano foram 6%, no 8º ano 5% e no 9º ano somente 2%. A segunda alternativa da questão definia como coletar todo tipo de material existente em lixos recicláveis, no total 32% dos alunos escolheram essa opção, 42% dentre os alunos do 6º ano, no 7º ano foram 36%, 26% no 8º ano e 25% dos alunos do 9º ano.

A alternativa que descrevia a reciclagem como “nome dado para todo processo de lixo após seu descarte”, possuía um percentual de 9% entre os alunos do 6º ano, o 7º ano 4%, no 8º e 9º ano 6% dos alunos optaram por essa opção, na totalidade de alunos possui o mesmo percentual de 6%. A última alternativa disponível, definia a reciclagem como processo

de transformação de materiais usados em novos produtos para o consumo, 34% dos alunos do 6º ano participantes escolheram essa opção, 53% no 7º ano e 61% no 8º ano, entre os alunos do 9º ano foram 66% e no total dos alunos que participaram da pesquisa 54% optaram por esse conceito e somente 1% não escolheram nenhuma opção.

A quarta questão afirma que uma das formas de conservar o meio ambiente é a redução de produção de resíduos, pede para que os alunos apontem qual seria a melhor forma de colocar isso em prática. A primeira alternativa afirma que a melhor maneira seria optando pela compra de produtos com embalagens recicláveis, no total 13% dos alunos participantes escolheram essa opção, dos alunos do 6º ano foram 15%, no 7º ano 16%, entre os alunos do 8º ano 10% e do 9º ano 9%. A segunda opção fornecida seria a reutilização dos materiais e objetos sempre que possível, 26% do total dos alunos optaram por essa opção, 28% dentre os alunos do 6º ano, 31% dos alunos do 7º ano e 22% do 8º ano, e o percentual de alunos do 9º ano 23%.

A terceira opção seria o apoio as iniciativas de reciclagem, 23% dos alunos optaram por essa opção, 17% no 7º ano, entre os alunos do 8º ano 20% escolheram essa alternativa e 13% no 9º ano, e no total dos alunos 18%. A última alternativa para a redução da produção de resíduos seria todas as alternativas anteriores em conjunto, no 6º ano o percentual chegou a 31%, no 7º ano 32%, 41% no 8º ano e maior percentual no 9º ano com 53%, entre todos os alunos pesquisados 39% escolheram essa opção e 4% não assinalaram nenhuma opção. É necessário que alunos sejam capazes de valoriza o conhecimento sobre a importância da redução de desperdício e geração de resíduos e adotar atitude básicas e comportamentos que ajudem na conservação do meio ambiente. Trabalhar temas envolvidos na temática além de conscientizar podem estimular o senso crítico, desenvolver o raciocínio dos alunos para que sejam capazes de correlacionar o que é ensinado com a sua realidade, contribuindo para o desenvolvimento de uma sociedade mais preocupada com as questões ambientais (MELLO, 2017).

Por último foi pedido que os alunos escolhessem qual conceito definiria de melhor forma o que seria a Educação Ambiental. A primeira opção definia a Educação Ambiental como o ramo da educação cujo objetivo é a disseminação do conhecimento sobre o meio ambiente, com a finalidade de ajudar à sua preservação e utilização sustentável dos seus recursos. No total de todos os alunos 24% optaram por essa opção, 19% dos alunos do 6º ano, 7º e 8º ano 26%, e entre os alunos do 9º ano 24%. A segunda opção definia simplesmente como o "estudo do meio ambiente", 22% da

totalidade dos alunos participantes escolheram essa opção, 27% dos alunos do 6º ano apontaram essa definição, 25% no 7º ano, 21% entre os alunos do 8º e 16% no 9º ano.

A terceira alternativa define como o processo de educação responsável por formar indivíduos preocupados com problemas ambientais e que busquem a conservação e preservação dos recursos naturais e a sustentabilidade. Entre os alunos pertencentes ao 6º ano 39% escolheram essa opção, 30% no 7º ano e 31% no 8º ano, no 9º ano 34% optaram por essa definição e no total dos alunos 18%.

A última alternativa definia a Educação Ambiental como os processos dos quais os indivíduos constroem valores sociais, conhecimentos, habilidade, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente. Dos alunos que pertencem ao 6º ano 12% escolheram essa opção, 15% no 7º e 8º ano, no 9º ano 25% dos alunos optaram por essa definição, no total 39% dos alunos escolheram definir Educação Ambiental dessa forma e 4% não marcaram nenhuma opção. É importante destacar a necessidade que os professores busquem abordar essas temáticas por meio de diferentes estratégias didáticas, já que a dimensão ambiental deve tentar introduzir os conceitos ambientais de forma a construir um pensamento mais complexo e formação de novas mentalidades, conhecimentos e comportamentos relacionados a ação humana na natureza e suas consequências (GARLET, 2011).

Nesse sentido esses temas necessitam serem mais bem trabalhados, os impactos humanos no meio ambiente têm mostrado consequências cada vez mais complexas e irreversíveis, e se torna necessário o desenvolvimento de práticas educativas que reforcem o sentimento de responsabilidade e constituição de valores éticos (JACOBI, 2003).

Sendo assim a escola deve proporcionar aos alunos uma mentalidade socioambiental, conscientização ecológica onde o aluno possa perceber-se como parte integrante e participativa na natureza e possa ser capaz de tomar atitudes diante das crises ambientais (GARLET, 2010). A escola é uma instituição social, tem capacidade de intervir na realidade do aluno e por isso deve estar conectada com questões ligadas a sociedade e a comunidade ao qual está inserida.

Considerações Finais

Essa pesquisa não teve como objetivo qualificar os conhecimentos dos alunos, mas relatar a realidade encontrada nas escolas, porém, buscamos ressaltar que as escolas possuem papel importante e fundamental na

discussão e na disseminação de informações, conceitos e conhecimento relacionados ao meio ambiente, destacando os valores da proteção e da sua preservação e todas as nuances envolvidas na sua existência (MELLO, 2017).

Assim, é importante destacar que a Educação Ambiental não estar restrita ao ensino de Ciências e Biologia, a interdisciplinaridade entre outras áreas do conhecimento como a química, física e matemática podem contribuir nestas discussões abordando os temas de acordo com a natureza epistemológica de cada uma. Zanon (2015) demonstra que através do planejamento, interação entre professores e utilização de diferentes recursos pedagógicos a Educação Ambiental possui potencialidade para ser trabalhada pela comunidade escolar, possibilitando uma reconstrução curricular.

Referências

BOVO, M. C. Interdisciplinaridade e transversalidade como dimensões de ação pedagógica. **Revista Urutágua**, v. 7, p. 1-12, 2004.

BRASIL. Constituição (1988). Art. nº 225. **Meio Ambiente**, Brasília, DF, 1988. CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. Cortez Editora, 2012.

COIMBRA, Audrey de Souza. Interdisciplinaridade e educação ambiental: integrando seus princípios necessários. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S.l.], v. 14, set. 2012.

FONTELLES, M. J.; SIMÕES, M. G.; FARIAS, S. H.; FONTELLES, R. G. S. Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. **Paraense**, v. 23, n. 3, 2009.

GARLET, J; DOROW, T. S. C. Percepção ambiental de alunos do ensino fundamental no município de nova palma, rs. **Revista Monografias Ambientais**, [S.l.], p. 773-785, out. 2011.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cad. Pesqui.**, São Paulo, n. 118, p. 189-206, Mar. 2003.

LOPES, A. T.; CADERMATORI, C. V. O estudo da reciclagem dos resíduos sólidos no ensino fundamental: uma perspectiva em Educação Ambiental. **Revista de Ciências Ambientais**, Canoas, v. 1, n. 1, p. 67-78, 2007.

MELLO, L. G. A importância da Educação Ambiental no ambiente escolar. **EcoDebate**, 2017.

REIGOTTA, M. **O que é Educação Ambiental**. Editora Brasiliense, 1994.

THIESEN, Juarez da Silva. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 39, p. 545-554, Dec. 2008.

ZANON, L. B. **Desafios da formação docente associados à reconstrução curricular na perspectiva da interdisciplinaridade e da educação ambiental**. In: GONÇALVES, Terezinha Valim Oliver.; MACÊDO, Francisco Cristiano da Silva.; SOUZA, Fábio Lustosa. Educação em ciências e matemática: debates contemporâneos sobre ensino e formação de professores. Porto Alegre: Penso, 2015.

Percepções discentes sobre agrotóxicos, alimentos, saúde e ambiente

Simone da Silva Santana Baptista¹

Louise Francisco²

Caio Roberto Siqueira Lamego³

Maria Cristina Ferreira dos Santos⁴

Resumo: Esse estudo teve por finalidade analisar percepções de alunos do ensino fundamental sobre agrotóxicos. A pesquisa teve abordagem qualitativa, com a aplicação de um questionário a 31 alunos do sétimo ano do ensino fundamental de uma escola pública localizada no estado do Rio de Janeiro. As respostas dos alunos foram analisadas, categorizadas e classificadas. A análise apontou que a maioria dos estudantes associa os agrotóxicos à conservação de alimentos, ao controle de pragas e à utilização em plantações, e não a danos ambientais. Nas percepções sobre as relações entre o uso de agrotóxicos e a saúde, foi enfatizada a saúde humana, sem a preocupação com outros seres vivos. A maioria reconheceu a presença de agrotóxicos nos alimentos ingeridos, sem se referir aos efeitos negativos de seu uso. Abordagens desse tema no ensino de ciências e biologia podem contribuir para a problematização do uso indiscriminado de agrotóxicos na atualidade.

Palavras chave: Tema Controverso, Ensino de Ciências, Utilização De Agrotóxicos

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, simonessbaptista@gmail.com

2 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, louiseemontenegro@gmail.com

3 Doutorando em Ensino em Biociências e Saúde pelo Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). Mestre em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Docente da Secretaria de Estado de Educação e da Secretaria Municipal de Educação de Itaboraí, RJ – Brasil, caiolamego@gmail.com

4 Doutora em Educação. Professora Adjunta da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Docente dos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade (PPGEAS) e de Ensino em Educação Básica na UERJ, RJ – Brasil, mcfs@uerj.br

Introdução

O emprego do termo “agrotóxico” coloca em evidência a toxicidade desses produtos para o ambiente e a saúde humana. São ainda genericamente denominados praguicidas, pesticidas ou defensores químicos. O uso abusivo de agrotóxicos tem ocorrido por más práticas agrícolas em território nacional, que vem sendo sustentado por modelos capitalistas de produção e que traz danos para o ambiente e o ser humano, como afirmam Fassis e Carvalho (2017, p. 3): “[...] contaminação dos solos, das águas, ameaças à saúde humana e da fauna em geral”. Isso pode estar ocorrendo por as políticas públicas atuais serem mais permissivas em relação à utilização desses defensivos agrícolas.

Segundo Jardim et al. (2009), a utilização desses produtos tóxicos pela sociedade moderna tem gerado um acúmulo de compostos químicos prejudiciais ao ambiente, causando a morte de seres vivos essenciais nos ciclos ecológicos. O ambiente, entendido em sentido amplo e compreendendo tanto fatores bióticos e abióticos, é degradado com a má utilização dos compostos químicos, pois eles alcançam e são acumulados no topo da cadeia trófica. Além disso, diferentes seres vivos nos ecossistemas estão sendo dizimados pelo uso indevido desses produtos.

Os trabalhadores e moradores de áreas economicamente desvalorizadas com infraestrutura deficiente, localizadas em “zonas de sacrifício”, geralmente são os mais afetados por essas substâncias. Essa parcela da população vive em áreas de grande desigualdade social e sofrem com conflitos socioambientais que geram vulnerabilidade e impactos ambientais (STORTTI; SANCHEZ, 2017). Há intensificação da exposição e contaminação quando essas substâncias são aplicadas sem o equipamento adequado e até mesmo a reutilização das embalagens, ocasionando problemas graves de saúde, como: “[...] cânceres, a modificação na razão entre sexos ao nascimento, infertilidade, más-formações congênitas no trato genital masculino e a modificações na qualidade do sêmen” (CASSAL et al., 2014).

O ensino de ciências comprometido com temáticas socioambientais ressalta abordagens que polarizam opiniões acerca de determinados temas sociocientíficos. Fernandes e Stuaní (2015, p. 747) ressaltam que os agrotóxicos no ensino de ciências têm se caracterizado como um tema controverso, pois “[...] de um lado, há os que defendem seu uso – de forma controlada – (...) enquanto, por outro lado, há os que apontam a possibilidade de plantar em larga escala sem a utilização dos agrotóxicos” e defendem a ideia de um novo modelo de desenvolvimento agrário. Fonseca et al. (2017,

p. 886) afirmam que o ensino de ciências favorece a discussão de temas controversos, pois contribui para a “[...] compreensão de problemáticas sociais e ambientais que abrangem aspectos locais e globais, uma vez que a sociedade em geral tem sofrido as consequências do uso indiscriminado de defensivos nas plantações”. Entendendo os agrotóxicos como advindos do desenvolvimento científico e tecnológico, cabe tecer discussões que problematizem o seu uso e, no âmbito do ensino de ciências, refletir sobre questões socioambientais e sociocientíficas de forma a mostrar “[...] a importância de se compreender o conhecimento científico; a interdependência da ciência com aspectos sociais, históricos, econômicos, políticos e culturais”, além de fomentar discussões sobre os aspectos relacionados aos “[...] valores, interesses e ideologias que orientam o desenvolvimento científico e tecnológico e seu uso no cotidiano” (ANDRADE; ALMEIDA, 2017, p. 3).

As pesquisas sobre percepção se debruçam na compreensão sobre como diferentes sujeitos entendem um determinado fenômeno ou tema. A percepção é fruto de um estímulo que resulta na interpretação pessoal de uma informação, sendo esta subjetiva e por isso dependendo de diferentes fatores (MONGE; AGUADO, 2010). Para Melazzo (2005, p. 46), há necessidade de estudos sobre percepção, visto que permitem “[...] entender melhor as inter-relações entre o homem e o ambiente no qual vive”. Sendo a escola um lugar privilegiado para o desenvolvimento de estudos sobre percepção e levando em consideração a importância do tema para o ensino de ciências e biologia, este trabalho tem como objetivo compreender as percepções de alunos do sétimo ano do ensino fundamental sobre agrotóxicos, alimentos e saúde.

Metodologia

A pesquisa teve abordagem qualitativa, apresentando também o número de respostas dos sujeitos da pesquisa (ANDRÉ, 2010). O estudo teve por finalidade analisar as percepções de alunos do segundo segmento do ensino fundamental sobre a temática dos agrotóxicos. Optou-se pelo uso da abordagem qualitativa por permitir identificar os sentidos dados por um grupo social sobre um determinado fenômeno, logo, tal abordagem possibilita trabalhar “[...] com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e atitudes” (MINAYO, 2009, p. 21) de um grupo de alunos sobre o tema que está sendo problematizado durante a pesquisa.

Em 2019 participaram da pesquisa 31 alunos do segundo segmento do ensino fundamental de uma escola pública estadual localizada no município de São Gonçalo, no Rio de Janeiro. Optou-se pelo uso de um questionário na obtenção de dados. A utilização do questionário se justifica por ser “[...] um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador” (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 201). Os responsáveis dos alunos foram informados sobre os objetivos da pesquisa e aqueles que concordaram com a participação do/a filho/a assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), seguindo as normas éticas de pesquisa e garantindo o sigilo da identidade dos participantes.

O questionário foi aplicado durante a quinta edição de uma feira escolar interdisciplinar em Saúde, anteriormente à realização de uma oficina sobre agrotóxicos e saúde ambiental. O questionário foi elaborado com quatro perguntas abertas: 1) O que você entende por agrotóxico?; 2) Qual é a relação dos agrotóxicos com a saúde? Dê um exemplo; 3) Os alimentos comprados por você e/ou por seus responsáveis contêm agrotóxicos? Justifique. A fim de garantir o sigilo da identidade dos participantes e diferenciar as suas respostas foi atribuída a cada um dos alunos a letra “A” seguida por uma numeração. Cabe ressaltar que a numeração das respostas não segue o grau de importância das mesmas e optou-se por numerar as respostas para que elas fossem diferenciadas entre os respondentes.

Após sucessivas leituras, os escritos foram organizados segundo a técnica de análise de conteúdo de Bardin (2016, p. 44) que “[...] utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”, com o objetivo de unitarizar as informações em unidades de registro e de sentido. A leitura dos questionários permitiu categorizar e classificar as respostas dos alunos participantes a partir do uso de unidades de registro, que é a significação da unidade codificada da mensagem, e unidades de contexto, que se caracterizam como a compreensão do segmento da mensagem correspondente (BARDIN, 2016).

Resultados e discussão

As respostas dos alunos ao questionário foram analisadas e reunidas em categorias. A categorização foi elaborada após sucessivas leituras, com a unitarização das mensagens presentes nas respostas dos sujeitos participantes da pesquisa. Com relação à primeira pergunta do questionário, destacaram-se as respostas dos alunos que associaram a percepção de

agrotóxico à conservação de alimentos e ao controle de pragas e sua utilização em plantações (Quadro 1).

Quadro 1. Distribuição das percepções dos alunos sobre agrotóxicos.

Unidades de Registro	Unidades de Contexto	Número (%)
Conservação de alimentos/pesticidas	Relaciona o uso de agrotóxico utilizado nas plantações para conservar os vegetais que são utilizados em alimentos e também com efeito pesticida.	15 (48,4)
Prejuízo à saúde	Relaciona o uso de agrotóxicos a danos à saúde do homem, não relacionando aos danos ambientais.	4 (12,9)
Acelerar o crescimento das plantações	Relaciona o uso de agrotóxicos ao melhoramento tecnológico aplicado ao modelo de produção hegemônico.	2 (6,5)
Não responderam	Afirma não conhecer o conceito de agrotóxico.	10 (32,2)
Total		31 (100)

Fonte: Autores, 2020.

Nas percepções dos estudantes participantes relaciona-se a noção de agrotóxico a produtos utilizados na conservação de alimentos, devido ao seu efeito pesticida, pois para eles a conservação ocorre pelo extermínio das pragas presentes nos produtos agrícolas, como nas respostas:

“São substâncias usadas em alimentos para conservar por mais tempo” (A3).

“Produto químico utilizado nas plantações” (A7).

“Agrotóxicos são usados nas plantações para matar as pragas e deixar os alimentos com aparência melhor” (A17).

Nas respostas dos estudantes há uma valorização do uso destes produtos químicos, pois acreditam trazer “benefícios” para a conservação dos alimentos desde a sua plantação até o consumo. Essa associação pode resultar de informações disponibilizadas pelos veículos midiáticos na sociedade. O uso dos agrotóxicos é pouco problematizado pelas mídias sociais e as escolas não trazem reflexões aprofundadas sobre a gravidade do uso destes produtos químicos nos alimentos (ANDRADE; SILVA, 2016, FERNANDES; STUANI, 2015). A ausência dessas discussões pode estar associada ao discurso hegemônico que atende aos interesses do agronegócio. Profissionais da educação em ciências, em interlocução com outros, podem contribuir com diálogos para romper com essa visão “benéfica” dos agrotóxicos.

Nas respostas à segunda pergunta buscou-se analisar as percepções dos alunos sobre as relações entre o uso de agrotóxicos e a saúde (Quadro 2):

Quadro 2. Distribuição das percepções dos alunos sobre as relações entre o uso de agrotóxicos e a saúde.

Unidades de Registro	Unidades de Contexto	Número (%)
Prejuízo à saúde	Relaciona o uso de agrotóxico aos prejuízos causados à saúde humana, com ênfase em aspectos fisiopatológicos.	17 (54,8)
Uso como praguicida	Relaciona o uso de agrotóxico como medicamento para os produtos agrícolas, ou seja, ideia de prevenção de pragas.	3 (9,7)
Desenvolvimento das plantações	Relaciona o uso de agrotóxico ao melhoramento em larga escala do cultivo de vegetal.	3 (9,7)
Não responderam	Afirma não conhecer o conceito de agrotóxico.	8 (25,8)
Total		31 (100)

Fonte: Autores, 2020.

Em relação ao efeito causado pela utilização do agrotóxico na saúde humana, a maioria (17) dos alunos indicou ser prejudicial à saúde, causando doenças como o câncer:

“Eu acho que fazem mal para a saúde. As pessoas podem ficar doentes” (A15).

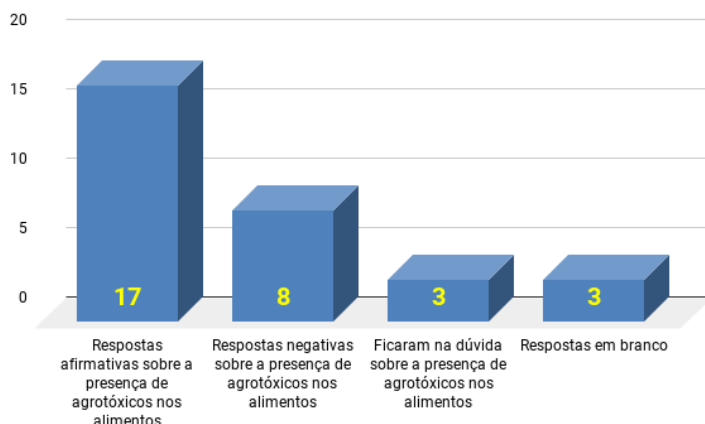
“Os agrotóxicos fazem mal à saúde” (A17).

“Causa câncer e várias outras” (A27).

As respostas dos alunos sobre a relação entre agrotóxico e saúde indicam malefícios para a saúde: doenças como o câncer, anomalias congênitas, disfunções na reprodução, doenças mentais, entre outras. Tais resultados convergem para aqueles do trabalho de Fonseca et al. (2017), que apontam esta temática como um problema de saúde pública, por entender que ultrapassa questões individuais, devendo ser tratada como uma controvérsia sociocientífica no ensino de ciências. Nas respostas observa-se uma relação voltada para a saúde humana; entretanto, diferentes autores propõem uma abordagem em interface com os aspectos socioambientais que afetam também a fauna e flora, devido ao uso dos agrotóxicos de forma indiscriminada e sem proteção (FONSECA et al., 2017, FASSIS; CARVALHO, 2017, FERNANDES; STUANI, 2015).

Nas respostas à terceira pergunta do questionário, buscou-se analisar as percepções dos alunos sobre a presença de agrotóxicos nos alimentos que consomem (Fig. 1).

Figura 1. Distribuição das percepções dos alunos sobre a presença de agrotóxico nos alimentos consumidos.



Fonte: Autores, 2020.

A maioria dos alunos afirmou saber que os alimentos por eles ingeridos apresentam agrotóxicos, porém justificou o seu uso por trazer benefícios para a agricultura, tais como a beleza dos alimentos, o seu tamanho e a inexistência de pragas agrícolas. Por outro lado, sinalizam a necessidade de minimizar o uso e lavar bem os alimentos.

“Sim, porque os alimentos com agrotóxicos sempre são os mais bonitos e também os que mais podem prejudicar” (A3).

“Sim, sempre que eles compram verduras e frutas e tem que lavar bem” (A8).

“Sim, porque tem um tamanho que não é da fruta” (A27).

Nas respostas nota-se a ausência de propostas de alternativas para minimizar o uso indiscriminado de agrotóxicos nos alimentos, assim como nos resultados do estudo de Fernandes e Stuaní (2015). Fonseca et al. (2009, p. 997) afirmam haver benefícios do uso de agrotóxicos em diferentes etapas do cultivo e armazenagem de alimentos agrícolas, porém, ressaltam a necessidade de haver monitoramento dos níveis de agrotóxicos

nos alimentos a fim de avaliar os “[...] riscos advindos de uma determinada via de exposição em um organismo, por um período de tempo”. O silenciamento sobre os efeitos nocivos do uso destes produtos químicos pode estar sendo influenciado pela mídia, que apoia o uso de agrotóxicos, a fim de atender ao modelo de produção vigente, ou pela falta de reflexão crítica sobre o tema nas escolas, como afirmam alguns autores (FONSECA et al., 2017, FASSIS; CARVALHO, 2017, CONRADO et al., 2016, FERNANDES; STUANI, 2015). Aponta-se a relevância da inclusão desse tema no ensino de ciências e biologia de forma a proporcionar um espaço de diálogo crítico e reflexivo neste campo do conhecimento.

Conclusão

A análise dos dados indicou que as percepções dos estudantes sobre agrotóxicos estão relacionadas principalmente à conservação de alimentos e ao controle de pragas em plantações, à saúde humana e ao maior crescimento das plantas, e não a danos ambientais, inclusive com a valorização do uso destes produtos químicos. Nas percepções sobre as relações entre o uso de agrotóxicos e a saúde, foram citadas: doenças, anomalias congênitas, disfunções na reprodução, enfatizando a saúde humana e não envolvendo outros seres vivos. A maioria afirmou conhecer a presença de agrotóxicos nos alimentos consumidos, justificando o seu uso por benefícios para a agricultura. Os efeitos negativos do uso de agrotóxicos podem estar sendo silenciados no discurso hegemônico que atende aos interesses do agronegócio. A inclusão desse tema no ensino de ciências e biologia pode contribuir para a problematização do uso indiscriminado de agrotóxicos na atualidade e reflexões sobre as relações entre agrotóxicos, saúde e ambiente.

Agradecimentos e Apoio

Os autores agradecem a CAPES pelo apoio financeiro e aos estudantes pela disponibilidade em participar da pesquisa.

Referências

ANDRÉ, M. E. D. **Etnografia da prática escolar**. 17ª ed. São Paulo: Papirus, 2010, p. 128.

ANDRADE, M. A. S.; ALMEIDA, R. O. O ensino de ciências a partir de uma questão sociocientífica sobre agrotóxicos na perspectiva CTSA. In: **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis, 1-8, 2017.

ANDRADE, F. F.; SILVA, A. P. B. Agrotóxico e agricultura – uma abordagem socioambiental reflexiva no ensino de química. In: **III CONEDU – Congresso Nacional de Educação**, 1-6, 2016.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, p. 279, 2016.

CASSAL, V. B.; AZZVEDO, L. F.; FERREIRA, R. P.; SILVA, D. G.; SIMÃO, R. S. Agrotóxicos: uma revisão de suas consequências para a saúde pública. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Digital**, Santa Maria, 18 (1): 437-445, 2014.

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N.; EL-HANI, C. N. Análise de argumentos em uma questão sociocientífica no ensino de biologia. **Revista da SBEnBIO – VI Enebio e VIII Erebio Regional 3**, 9: 5522-5534, 2016.

FASSIS, F.; CARVALHO, L. M. Educação ambiental e o uso de agrotóxicos: possíveis relações entre a educação e o mundo do trabalho. In: **Encontro Pesquisa em Educação Ambiental**, Juiz de Fora – MG, 1-11, 2017.

FERNANDES, C. S.; STUANI, G. M. Agrotóxicos no ensino de ciências: uma pesquisa na educação do campo. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, 40 (3): 745-762, 2015.

FONSECA, E. M.; DUSO, L.; HOFFMANN, M. B. Discutindo a temática agrotóxicos: uma abordagem por meio das controvérsias científicas. **Revista Brasileira de Educação do Campo**, Tocantinópolis, 2 (3): 881-898, 2017.

JARDIM, I. C. S. F.; ANDRADE, J. A.; QUEIROZ, S. C. N. Resíduo de agrotóxicos em alimentos: uma preocupação ambiental global – um enfoque às maçãs. **Química Nova**, 32 (4): 996-1012, 2009.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003, p. 311.

MELAZO, G.C. Percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. **Olhares & Trilhas**, Ano VI, n. 6, 2005, p. 45-51.

MINAYO, M. C. de S. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 23ª ed. Petrópolis, RJ. Vozes, 2009, p. 108.

MONGE, H. M.; AGUADO, A. M. W. La percepción sobre los riesgos ambientales como indicador de los obstáculos y dificultades para la construcción de um concepto de médio ambiente responsable. **Bio-grafia: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza**, 3 (4): 114-137, 2010.

STORTTI, M. A.; SANCHEZ, C. Reflexões sobre a educação ambiental crítica em um grupo de pesquisa: um estudo de caso do GEASUR. **Acta Scientiae & Technicae**, 5 (1): 15-21, 2017.

O conceito evolutivo na concepção de estudantes do ensino fundamental

Maycon Raul Hidalgo¹

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo identificar e discutir as concepções de Evolução entre estudantes do Ensino Fundamental II. A coleta de dados ocorreu por meio do questionamento "O que é a Evolução Biológica?", e os dados foram submetidos à análise de conteúdo. Os resultados demonstraram que equívocos acerca do tema são recorrentes entre as diversas séries, sendo que os discursos tornam-se menos distantes da explicação científica a partir do 9º ano. Entre os equívocos apresentados, destacamos o conceito de melhoria, de mudança por saltos e de finalismo biológico. Consideramos, que o professor de Ciências deve se atentar às elucidações de tais equívocos; para tanto se faz necessário uma atenção maior aos contextos em que os estudantes estão inseridos possibilitando o desenvolvimento de ações didáticas que permitam a elucidação sobre o tema.

Palavras chave: Ensino de Ciências, Evolução, Educação Básica.

1 Professor da Secretaria de Estado da Educação do Paraná -SEED/PR, mayconraulhidalgo@gmail.com

O conceito evolutivo no Ensino Fundamental

A Evolução é um conceito central do conhecimento biológico (MEYER; EL-HANI, 2005) e essa característica coloca-o entre as principais teorias a serem abordadas no Ensino de Ciências (EC). Contudo, ainda que a inserção da Evolução nos mais variados níveis de Ensino seja consenso entre os pesquisadores, Asghar e cols. (2007) afirmam haver uma negligência com o tema em vários países.

No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) entende que a Evolução biológica tem um papel integrador no EC, e por esse motivo o documento salienta a importância dos estudantes saberem “aplicar, de forma adequada, a teoria da seleção natural para explicar eventos evolutivos [...]” (p. 597).

A Evolução biológica é, assim, reduzida ao princípio da Seleção Natural e à diferenciação entre as teorias de Lamarck e Darwin. É nesse sentido que Zabotti (2018, p. 27), afirma não haver “no documento [BNCC] a centralidade da Evolução Biológica nos conteúdos biológicos para a disciplina de Ciências no ensino fundamental”; embora a BNCC esteja organizada em três unidades temáticas, sendo uma delas a Vida e Evolução.

A negligência com a Evolução biológica no Ensino Fundamental II (EF-II) não é algo exclusivo da BNCC, enquanto nova estrutura curricular. Estudos como o de Mota (2013) demonstram que documentos anteriores também careciam de uma estrutura que proporcionasse um Ensino evolutivo centralizador dos conhecimentos biológicos, no EF-II.

Constata-se que a importância da Evolução biológica, enquanto conceito integrador dos temas biológicos, já pacificada entre pesquisadores das áreas Biológicas e de Ensino de Ciências não recebem a devida atenção na construção curricular do EF-II; embora os próprios documentos insistam em afirmar tal posicionamento a favor da integração do tema.

De modo geral, no Brasil, a inserção da discussão evolutiva enquanto integração dos conceitos biológicos tem se mantido no âmbito escolar como uma característica própria do Ensino Médio. Tal fator pode auxiliar na compreensão do porquê há uma maior preocupação dos pesquisadores em compreender as dificuldades de Ensino e de Aprendizado da Evolução no Ensino médio, do que no Ensino Fundamental.

Contudo, Luckman e Nobre (2019) apresentam um mapeamento sobre as concepções de estudantes do 7º ano acerca do tema. Entre os resultados percebe-se que a evolução enquanto melhoria e o finalismo biológico estão

entre os principais equívocos. Equívocos estes também apresentados por estudantes do Ensino Médio, como discutido por Caires e cols. (2014).

Considerando a baixa quantidade de pesquisas que enfoquem o EF-II, o presente trabalho busca identificar as concepções sobre a Evolução, nessa fase de Ensino, de modo a compreender quais os principais equívocos conceituais apresentados pelos estudantes.

O Breve histórico do conceito evolutivo

Buffon apresentou no século XVII uma tese de que os animais teriam propensão a modificação, ainda que limitada, pois cada conjunto de espécies teria um ancestral próprio que pela ação do meio promovia modificações; contudo, o ancestral primeiro era explicado por meio da geração espontânea. Seus trabalhos não despertaram tanta atenção, principalmente porque ele “não abordou nem as causas e nem os meios das transformações das espécies” (DARWIN, 2014, p. 18). Apesar da contrariedade quanto ao fixismo, Buffon apresenta a ideia de uma adaptação do “ser” ao meio, ou seja, em uma perspectiva finalística.

Lamarck, por sua vez, em sua teoria da transformação das espécies, propôs que os organismos se diferenciam em um processo de escalada de complexidade a partir da geração espontânea de um ser primitivo, assim “a partir de cada ser surgido por geração espontânea, uma sequência linear de aumento de complexidade se estabelecia” (MEYER; EL-HANI, 2005, p. 20).

A teoria Lamarckista de transformação das espécies celebra a concepção de adaptação do ser ao meio, porém de modo coordenado pelo próprio ser; para o naturalista os organismos eram dotados de um poder inerente a vida, que guiava o aumento da complexidade (MARTINS; BAPTISTA, 2007). A visão lamarckista pressupunha que os seres vivos eram modificados para alcançar um fim. Ao explicar este processo Lamarck utilizou-se da lei do uso e desuso que concebia a potencialidade de um organismo aperfeiçoar determinado órgão que lhe tem maior serventia ao passo em que o utiliza com frequência, sendo na mesma proporção possível que outro órgão, não frequentemente utilizado, seja atrofiado.

Para Lamarck, as características constituídas em um organismo (por aquisição ou atrofiamento) eram repassadas aos descendentes por meio de gêmulas. Neste contexto sua teoria ficou conhecida como **modificação com descendência**. De todo modo, ele reapresenta ideias já discutidas por outros naturalistas como Buffon, sobre a relevância do meio na transformação das

espécies (MARTINS; BAPTISTA, 2007) dando seguimento a concepção de adaptação do “ser” ao meio em que está inserido.

No século XIX, surge uma nova teoria que busca explicar de modo contundente o processo de transformação das espécies. Proposta paralelamente por Darwin e Wallace a nova teoria contava com respaldo de outras áreas do conhecimento, como a geologia e a sociologia, explicando a transformação das espécies por meio daquilo que ficou conhecida como **descendência com modificação**, i.e., as espécies se modificam de modo gradual a partir de proles com pequenas diferenciações que, se positivas ou neutras para a manutenção da espécie, poderiam ser ocasionalmente selecionadas pelo ambiente; visto que possibilitariam algum privilégio em relação aos demais indivíduos presentes no meio em questão.

Ressalta-se que, embora a teoria em questão tenha sido apresentada por Darwin e Wallace de forma simultânea, os trabalhos de Darwin passaram a ter maior relevância no âmbito científico. Tal fato ocorreu em partes pela notoriedade que o livro “Origem das espécies [...]” alcançou na comunidade científica e não científica e em partes pelo fato de Wallace passar a adequar seus escritos à sua crença religiosas -o espiritualismo (MESQUITA, 2011).

De todo modo, as contribuições da teoria da “descendência com modificações” seguiram um raciocínio que se distanciava da compreensão dos organismos vivos até então propostos. Tanto o trabalho inicial de Darwin (em paralelo ao de Wallace) quanto seu escritos posteriores primavam pela ideia de que o finalismo não respondia a complexidade dos seres vivos, assim o acaso teria um papel fundamental na formação das espécies sendo a seleção natural, por meio de características dos indivíduos, a responsável pela diversidade de seres.

Assim, Darwin rompeu com um dos pilares do conhecimento biológico da época, retirando de vez o fator místico da compreensão dos mecanismos da vida (MEYER; EL-HANI, 2005, MESQUITA, 2011). Seus escritos foram criticados pela característica anti-finalista que defendia. Porém, na primeira metade do século XX, com a redescoberta dos trabalhos de Mendel (1822-1884), contribuições da paleontologia, geologia, além de trabalhos que versavam sobre a especiação, fundou-se a chamada teoria sintética da evolução; contribuindo para a consolidação da Evolução como campo central do conhecimento biológico (MEYER; EL-HANI, 2005). Muitos trabalhos derivaram desta nova perspectiva evolutiva, transformando-a em um dos mais profícuos campos de conhecimento do século XX.

Metodologia

O presente trabalho teve como objetivo identificar e analisar as concepções dos estudantes do EF -II sobre conceito “evolução”. Para alcançar tal objetivo foram analisadas as respostas de 32 estudantes (de um colégio estadual do estado do Paraná) à pergunta “O que é a Evolução biológica?”.

A organização dos dados foi orientada pelos pressupostos da Análise de conteúdo de Bardin (2011) de modo a “tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais, de maneira a conduzir a um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas, num plano de análise”. Considerando o espaço disponibilizado, selecionou-se excertos que representem a totalidade dos dados obtidos.

Resultados e discussões

A evolução como melhoria foi abordada pelos estudantes da seguinte forma:

Quando uma espécie evolui, ela fica muito mais forte e inteligente (6º ano).

Eu entendo que as espécies evoluem quando aprendem mais coisas, por que elas podem ficar mais inteligentes com o tempo (7º ano).

Outro fator identificado nos argumentos refere-se à evolução necessariamente positiva aos indivíduos. Contudo, esta é uma conceptualização rechaçada a partir das contribuições de Darwin e posteriores discussões (MEYER; EL-HANI, 2005).

Autores como Mota (2013) e Caires Jr., e cols. (2014) identificaram a mesma tendência na concepção de estudantes do Ensino Médio, e embora de maneira incipiente, é possível inferir que tais equívocos após desenvolvidos entre os indivíduos consolidam-se enquanto concepção vigente, mesmo que estes estejam frequentando aulas de Ciências.

Considerando a Evolução como imprescindível para compreensão de aspectos biológicos, reforça-se a necessidade de se discutir o conceito evolutivo já nessa fase de ensino. Por outro lado, torna-se evidente que o professor de Ciências deve ser mais do que um informante das teorias científicas. Ele deve ser, acima de tudo, um esclarecedor de conceitos, i.e., aquele que dialoga com os estudantes ouvindo e elucidando possíveis equívocos conceituais.

Outra perspectiva sobre a definição de Evolução foi a mudança linear/por saltos:

Uma célula vira um peixe e depois um animal terrestre (6º ano).

Que ao longo do tempo vários animais vão se evoluindo e se transformando em outro (8º ano).

Apesar da mudança ser um dos fatores de grande impacto na teoria evolutiva, ela não pode de modo algum ser compreendida como aspecto principal (MEYER; EL-HANI, 2005), principalmente quando apresentada em um contexto estritamente linear e por saltos como é o caso das respostas obtidas.

As respostas apresentadas revelam o desconhecimento da relação indivíduo espécie, no processo evolutivo. Parte-se do pressuposto que um indivíduo se transforma em outro, sem considerar assim as mudanças gradativas e cumulativas. O estudante do 8º ano, ainda apresenta a questão temporal, que pode ser indício de uma compreensão mais aprofundada sobre o tema, embora o contexto geral do argumento demonstre que sua percepção.

Considerando que já nos primeiros anos do EF-II, conceitos biológicos como classificação biológica, fisiologia animal/vegetal sejam trabalhados, os dados demonstram que os estudantes desse nível de ensino necessitam de uma abordagem mais explícita do tema, a fim de compreender as bases do conhecimento biológico.

Por outro lado, tais reducionismos também são encontrados entre os próprios professores da área, indicando uma necessidade de melhor formação docente (ASGHAR; WILE; ALTERS, 2007; ZABOTTI, 2018), e desse modo possam ser mais do que reprodutores de conceitos presentes em livros e/ou mídias.

Outro aspecto citado entre os estudantes pesquisados foi a “Variedade”:

Os animais vão evoluindo e formando famílias diferentes, por isso temos um monte de tipos de animais, por que eles evoluem (6º ano).

A evolução forma vários animais, e aí eles evoluem e formam outros animais e assim vai (7º ano).

Percebe-se que os estudantes apontam a formação de novas espécies como a característica evolutiva. Contudo, os dados não permitem afirmar que

tais concepções estejam alinhadas com as perspectivas atuais, indicando a necessidade de um estudo mais aprofundado e com metodologias que proporcionem um questionamento mais ativo das percepções dos indivíduos.

Quanto ao estudante do 6º ano, não é possível inferir pelos quais são as compreensões de modificações dos indivíduos; ainda que haja argumentos sobre a formação de famílias, indicando uma noção da evolução como variedade na espécie e não nos indivíduos em si.

O segundo fragmento – estudante do 7º ano - apresenta um sentido linear e de mudança por saltos para explicar a variedade de animais. Para ele a evolução é uma forma de transformar uma variedade de animais em outras. Não é considerado o fato de que cada espécie pode dar origem a uma gama de outras espécies ou manter-se em seu estado natural – ainda assim em um processo temporalmente longo (DARWIN, 2014).

Retoma-se a necessidade de que a evolução biológica seja tratada de forma explícita nos primeiros anos do EF-II, para que possa servir de subsídio para a compreensão de conceitos como a classificação biológica e fisiologia animal/vegetal. Novamente ressalta-se a necessidade de que os professores sejam mais do que informantes, mas que sejam capazes de compreender o nível de conhecimento de seus estudantes, bem como as concepções apresentadas pelos mesmos de acordo com os contextos em que estão inseridos. Para tanto, como afirmam Asghar e cols. (2007), faz-se necessário que a formação docente os prepare para isso.

A concepção de adaptação finalística foi também identificada:

Com o passar do tempo as espécies passam por diferentes adaptações para conseguir viver e com isso evoluem, se modificam (8ºano).

É quando o ser tem que evoluir, se adaptar ao ambiente em que está vivendo, ele evolui por necessidade, para sobreviver (8º ano).

Percebe-se entre os alunos do 8º e 9º ano uma frequente menção finalística da evolução, i.e., a concepção de que o ser modifica suas estruturas com o objetivo de se adaptar ao ambiente. Esta explicação não condiz com as teorias atuais da evolução (MEYER; EL-HANI, 2005). Os dados demonstram mais uma vez que os estudantes partem de pressupostos já descartados pela comunidade científica para explicar os fenômenos evolutivos. Embora sejam estudantes do 8º ano, onde já estudaram conceitos como classificação biológica, ecologia, etc., percebe-se uma não compreensão de como

ocorre o processo evolutivo – essencial para uma compreensão aprofundada de tais conceitos.

Nesse sentido, reforça-se a necessidade de que a evolução biológica seja um elemento mais presente na educação básica, principalmente de modo integrado e explícito já nos primeiros anos do EF-II.

Também foram demonstrados compreensões de adaptação antifinalística:

As espécies de hoje e do passado foram evoluindo, não apenas para mudar, mas como o ambiente mudou alguns morreram e os que vemos agora é aqueles que sobreviveram (9º ano).

Antes as tinham várias espécies, aí como o ambiente iam mudando só aquelas com algumas características boas para os animais que sobreviveram, por que ajudaram de alguma forma o animal. (9º ano)

Embora a seleção natural seja um dos pilares da evolução, embora não seja a única (DARWIN, 2014), constata-se que as concepções apresentadas pelos estudantes do 9º ano apontam para essa perspectiva, ao discutirem o aspecto adaptativo em uma concepção integradora onde apresenta a “mudança” como um aspecto externo a vontade do indivíduo, como um processo natural imposto pelo meio em que vive.

Os estudantes em questão têm uma concepção clara sobre os aspectos da seleção natural, contudo nossos dados não apontam para a compreensão desses indivíduos acerca dos demais fatores evolucionistas, como os mecanismos de modificações, por exemplo. Ressalta-se assim a necessidade de pesquisas futuras atentarem-se às metodologias de coleta de dados, de modo a permitir uma análise mais aprofundada sobre as concepções dos indivíduos.

Vê-se que os estudantes do 9º ano, além de apresentarem linguagem intimamente ligada às explicações evolutivas, apresentam uma concepção menos equivocada sobre o tema. Infere-se que tal aspecto deve-se ao Ensino explícito da teoria evolutiva, como apresentado na BNCC (BRASIL, 2018). De todo modo, os dados coletados entre estudantes do 9º ano reforça que quando trabalhados explicitamente o conceito evolutivo, há menores equívocos sobre o tema.

Considerações finais

Os resultados apontam que entre o 6º e 8º ano há uma concepção equivocada sobre o tema, embasada em uma noção de evolução por saltos/linear e como sinônimo de melhorias. Tais aspectos podem ser explicadas pelos pela inserção implícita do tema nas aulas de Ciências; tal qual apresentado na BNCC (BRASIL, 2018).

Tal inferência é corroborada pelo fato de que no 9º ano houveram discursos que se aproximam das perspectiva atuais sobre o Tema, sendo que nesta fase de Ensino a Evolução biológica é parte integrante e explícita da abordagem de Ensino. Considerando os estudos de Caires e cols. (2014) que discutem a pouca compreensão de estudantes do Ensino Médio sobre o tema, compreende-se que uma abordagem mais explícita no EF-II poderia permitir que menos equívocos naquela fase de Ensino.

Assim, compreende-se que o currículo precisa inserir o ensino de evolução já na primeira séries do EF-II e o professor, por sua vez, precisa estabelecer um contato dialógico com seus alunos, compreendendo suas formas de pensar o objeto do conhecimento, para só então, promover um ambiente de discussões e elucidações acerca dos possíveis equívocos conceituais presentes entre o coletivo de pensamento que ali se inicia. Considerando os resultados apresentados, reafirma-se a necessidade de novos estudos, como metodologias de coleta de dados mais robustas para a compreensão das origens de tais equívocos entre estudantes do EF-II

Referências

ASGHAR, A., WILES, J. R., ALTERS, B. Canadian pre-service elementary teachers' conceptions of biological evolution and evolution education. **McGill Journal of Education**, n.42, v.2, pp. 189-210, 2007.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

Brasil. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é base**. MEC, 2018.

CAIRES JR., F. P., CÉSARE, P. S. L., ANDRADE, M. A. B. S. Divergências conceituais sobre a Evolução biológica na visão dos estudantes. In: III Conferencia Latinoamericana Del International, History And Philosophy Of Science Teaching Group. Santiago De Chile. **Anais da III conferencia...**, 2014.

DARWIN, C. **A origem das espécies**. [trad. Carlos Duarte e Anna Duarte]. São Paulo: Martin Claret, 2014.

LUCKMAN, C. B., NOBRE, S. B. Evolução biológica na óptica de estudantes do Ensino fundamental. **Revista Científica Multidisciplinar do Núcleo do Conhecimento**. n.4, v4, pp. 113-125, 2019.

MARTINS, L. A., BAPTISTA, A. M. H. Lamarck, evolução orgânica e tempo: algumas considerações. **Filosofia e História da Biologia**, n. 2, pp. 279-296, 2007.

MESQUITA, A. C. **Darwin: o naturalista da evolução das espécies**. São Paulo: Escala, 2011.

MEYER, D., EL-HANI, C. N. **Evolução: o sentido da Biologia**. São Paulo: UNESP, 2005.

MOTA, H. S. Evolução biológica e religião: atitudes de jovens estudantes brasileiros. **Tese de doutorado**. São Paulo: Faculdade de Educação da USP, 2013.

ZABOTTI, K. Um estudos sobre o ensino dos temas “Origem da Vida” e “Evolução Biológica” em dissertações e teses brasileiras (2006 a 2016). **Dissertação de Mestrado**. Cascavel: Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2018

Ensino de ciências no contexto da pandemia de Covid-19: percepção dos estudantes de 8º ano do ensino fundamental sobre o ensino remoto emergencial

Gustavo Macêdo do Carmo¹
Fernanda Bassoli²

Resumo: A pandemia de COVID-19 impôs diversos desafios sociais, políticos e científicos para a população mundial, agravando desigualdades e trazendo implicações para a educação e os processos de ensino-aprendizagem, cujas análises são de suma importância. Mediante esse cenário, descrevemos práticas de ensino de ciências desenvolvidas com turmas de 8º ano do Ensino Fundamental, no contexto do Ensino Remoto Emergencial (ERE), e analisamos a percepção dos estudantes sobre a vivência do isolamento social e o ERE. Os dados coletados por meio de questionário digital indicam a predominância de sentimentos negativos (medo de reprovação, cansaço, tristeza e ansiedade) por parte dos estudantes, e explicitam dificuldades de aprendizagem pela maioria, alertando docentes acerca da sobrecarga de atividades destinadas aos discentes. No que tange as atividades e materiais didáticos de ciências, os estudantes apontam como positiva a utilização dos recursos multimodais, sendo os vídeos, charges e tirinhas os de maior predileção pelos estudantes.

Palavras chave: Ensino Remoto Emergencial, ensino de ciências, Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), pandemia de COVID-19.

1 Residente pelo programa de Residência Docente da UFJF | gugaatwts@hotmail.com

2 Doutora em Química pela UFJF. Professora de Ciências e Biologia do Colégio de Aplicação João XXIII/UFJF e orientadora do Programa de Pós-Graduação em Residência Docente/UFJF | fernanda.bassoli@ufjf.edu.br

Introdução

Em março de 2020 as escolas brasileiras interromperam abruptamente suas atividades presenciais em função da disseminação da COVID-19 no Brasil. Nesse contexto, marcado pela crise de saúde pública e econômica e pelo aprofundamento das desigualdades sociais existentes no país, as escolas da rede pública de ensino, principalmente, enfrentam o grande desafio de manutenção do vínculo com os estudantes e de continuidade das atividades de ensino. Tendo em vista que, além das implicações sociais imediatas, a pandemia trará consequências em médio e longo prazo para os processos de ensino e aprendizagem das/os estudantes de todos os níveis educacionais, a investigação sobre as diferentes formas como as atividades de ensino tem sido desenvolvidas nesse período em que o isolamento social se faz indispensável para a preservação da vida, bem como a percepção dos estudantes sobre esse momento e sobre os impactos das atividades remotas em seu processo de aprendizagem assume grande relevância para a área de Educação.

Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo contextualizar o desenvolvimento do Ensino Remoto Emergencial (ERE) em uma escola da rede federal, descrever as práticas de ensino de ciências desenvolvidas com três turmas do 8º ano do Ensino Fundamental (EF) e analisar a percepção desses estudantes sobre o ERE e sobre as atividades de ciências.

Uma breve contextualização do ERE no Colégio de Aplicação João XXIII

A pesquisa foi desenvolvida no Colégio de Aplicação (CAp) João XXIII da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF, Minas Gerais), no âmbito do Programa de Residência Docente³, que propiciou a investigação sobre as práticas de ensino desenvolvidas colaborativamente entre a docente orientadora e o professor residente. O CAp atende atualmente cerca de 1300 estudantes do 1º ano do EF ao 3º ano do Ensino Médio (EM), contando

3 O Programa de Residência Docente da UFJF objetiva “aprimorar a formação da/o professora/or da Educação Básica, oferecendo um programa de formação continuada, através do desenvolvimento de competências docentes *in loco*, visando complementar a educação recebida na Instituição de Ensino Superior de origem com a vivência em ambiente escolar de reconhecida excelência”. Disponível em: <http://www.ufjf.br/residenciadocente/>. Acesso em 15 nov. 2020.

também com o EM na modalidade Educação de Jovens e Adultos. O ingresso por meio de sorteio público implica na grande diversidade socioeconômica e cultural do público atendido pelo colégio. Mediante isso, no período de suspensão das atividades de ensino buscou-se mapear as famílias em situação de vulnerabilidade social, de modo a fornecer cestas básicas e insumos de prevenção à COVID-19, a partir de campanhas solidárias, atendendo a mais de 180 famílias. Nesse período buscou-se também a manutenção do vínculo com a comunidade escolar por meio da organização de material e divulgação de informações sobre a COVID-19, da produção de vídeos e também recebimento de vídeos e imagens das rotinas das/os estudantes por meio das redes sociais do colégio.

Foi realizado um amplo estudo com a comunidade escolar, a fim de conhecer as condições sociais e educativas das/os estudantes, o qual subsidiou o retorno das atividades de ensino em agosto de 2020, por meio do ERE⁴. Inicialmente, foram enviadas atividades (digitalizadas ou impressas) às/aos estudantes, com a gradativa ampliação das estratégias e recursos de ensino à medida que as condições de acesso e apoio digital foram garantidas a todas/os por meio de duas modalidades de apoio fornecidos pela UFJF: apoio emergencial e auxílio inclusão digital, além do empréstimo de tablets, notebooks e de mobiliário, reiterando o compromisso da instituição em oferecer uma educação inclusiva e de qualidade.

Garantidas as condições de acesso a todas/os, a instituição ampliou as estratégias e recursos utilizados, adotando a plataforma Moodle para a disponibilização de materiais e realização de atividades assíncronas. No caso do EF II, optou-se pela utilização da ferramenta Google Meet para a realização de atendimentos síncronos às/aos estudantes, garantindo o contato direto entre estudantes e professoras/es.

4 O ERE, caracterizado por atividades educacionais “realizadas fora dos espaços formais de ensino, sem a presença física de docentes e discentes no mesmo espaço; mediadas por quaisquer tecnologias ou meios de comunicação entre estudante e professor, de modo síncrono ou assíncrono, incluindo estratégias de atendimentos de demandas individuais ou coletivas dos/as discentes”, foi autorizado pelo Conselho Superior da UFJF por meio da Resolução 27.2020: https://www2.ufjf.br/consu/wpcontent/uploads/sites/33/2020/07/Resolu%C3%A7%C3%A3o_27.2020_CONSU-SEI-Ensino-Remoto-Emergencial_Col%C3%A9gio-de-Aplica_%C3%A7%C3%A3o-1o%C3%A3o-XXIII.docx-1.pdf Acesso em 15 dez. 2020.

Caminhos Metodológicos

Nesse trabalho são apresentados dados parciais da pesquisa desenvolvida com base na metodologia da pesquisa-ação colaborativa (IBIAPINA, 2008), que tem como propósito original aproximar duas dimensões da pesquisa em educação: a produção de saberes e a formação continuada de professores, desencadeando estudos e propostas de intervenção a partir de situações práticas, que aliam teoria, prática, pesquisa, reflexão e ação a partir de um trabalho colaborativo entre os docentes. A produção de recursos didáticos e as práticas de ensino foram pautadas pelos seguintes referenciais teóricos: Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel (TAS) (MOREIRA, 2012), enfoque CTS (SANTOS, 2007) e pela perspectiva dialógica (FREIRE, 1987), os quais convergem em relação à problematização da realidade sociocultural das/os estudantes buscando a ressignificação dos conteúdos científicos a partir desta realidade. A TAS e a perspectiva freireana tem em comum a valorização dos conhecimentos prévios dos/as estudantes enquanto condição fundamental para a construção dos saberes a partir da mediação do/a docente, o que implica no estabelecimento e aprofundamento das relações dialógicas. Além disso, uma contribuição específica da TAS é a apresentação dos conteúdos a partir dos princípios da diferenciação progressiva e reconciliação integrativa (MOREIRA, 2012), como forma de favorecer a AS.

A investigação acerca da percepção das/os estudantes foi realizada a partir da construção de um formulário eletrônico, por meio da ferramenta Google Forms, contendo 22 questões, sendo 8 objetivas e 14 discursivas, que versavam sobre os sentimentos predominantes no período de isolamento social e de ERE, sobre as implicações do ERE para o processo de aprendizagem e sobre as atividades desenvolvidas no âmbito da disciplina ciências. As questões dissertativas foram analisadas utilizando-se a metodologia de Análise de Conteúdo (BARDIN, 1987), a partir da categorização (*a posteriori*). Dos 95 estudantes matriculados, 58 responderam ao questionário, sendo que nem todas/os responderam a todas as questões.

Resultados e Reflexões: A (re)construção das práticas de ensino de ciências no âmbito do ERE

O ERE e o contexto da pandemia impactaram as relações e formas de trabalho em todo o globo, de modo que os docentes precisaram se reinventar, rever os objetivos de ensino, reelaborar materiais didáticos, aprender a

utilizar novas tecnologias da informação e comunicação (TIC) e desenvolver ou aprender novas estratégias de ensino. No âmbito da disciplina de ciências nas turmas de 8º ano a professora orientadora e o residente elaboraram materiais didáticos denominados Cadernos de Atividades com base na TAS e perspectivas CTS e freireana, a partir dos quais o conhecimento científico foi abordado de forma crítica e contextualizada, valorizando-se os saberes dos/as estudantes e buscando promover reflexões acerca da realidade social em suas várias facetas. Para tal, buscamos conhece-los/as através dos diálogos estabelecidos nos atendimentos remotos síncronos, analisando o contexto no qual estão inseridos, inquietações e interesses cotidianos diversos, de modo a utilizar todos estes elementos na produção de materiais que desenvolvem conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais (BRASIL, 1997). Além disso, diversos recursos foram utilizados, tais como diferentes gêneros textuais a partir de hiperlinks, vídeos, charges, tirinhas, imagens, assim como livro didático distribuído pelo Governo Federal. A multimodalidade na produção destes materiais teve como objetivo central minimizar os efeitos de um ensino inteiramente remoto, repleto de limitações no que tange às possibilidades de mediação pelas/os docentes.

Além disso, eles contemplam saberes acerca da fisiologia e anatomia do corpo humano, tomando como base não só a perspectiva biológica deste conhecimento como também a preocupação com temas socioculturais que os permeiam. Todos os cadernos estão interligados, uma vez que não só ampliam o conhecimento da/do estudante com temas inéditos, como também retomam informações discutidas em cadernos prévios, criando uma conexão constante entre eles, em consonância com os princípios da TAS da diferenciação progressiva e reconciliação integrativa. Assim, são propostas discussões que levam em conta a singularidade morfológica e fisiológica de cada sistema do corpo, mas que também reforçam a forte relação que eles possuem entre si e com o meio social (relação com estereótipos, hábitos, políticas públicas, etc.). Coerentemente com essa visão integrada, os/as docentes optaram por não fragmentar os saberes referentes aos sistemas do corpo humano ao longo do EF, como proposto pela BNCC (BRASIL, 2017), embora os objetivos de aprendizagem trazidos por este documento estejam sendo garantidos e ampliados.

Saberes procedimentais também foram levados em consideração na elaboração dos materiais, através da proposição de experimentos a serem realizados em casa pelas/os estudantes, tomando como base a perspectiva do ensino por investigação. Assim, foram propostas práticas experimentais com objetos do cotidiano, acompanhadas de questionamentos e o incentivo

para que os/as estudantes realizassem pesquisas teóricas na internet. Em consonância com este objetivo, foram realizadas também orientações acerca da importância de ser crítico na escolha das fontes de pesquisa, a problemática associada ao plágio e, como referenciar as fontes dando os devidos créditos aos autores dos trabalhos utilizados.

Após a postagem destes materiais na plataforma Moodle, as/os estudantes tinham a possibilidade de fazer os exercícios em até 15 dias, postando suas respostas neste mesmo espaço. Em seguida, fazíamos as correções com o objetivo de analisar se os exercícios foram feitos em sua completude. Também analisamos os erros, mas estes não eram levados em conta como medida para pontuação, prezando pelas tentativas dos/das estudantes e a manutenção de seu vínculo escolar. Os erros eram utilizados unicamente como ferramenta para traçarmos as tendências de dúvidas e problemas que apareceram nos cadernos. Esta foi a medida central que utilizamos para estruturar nossos atendimentos síncronos: as questões em que as/os estudantes apresentaram maiores dificuldades eram aquelas que priorizávamos.

Os atendimentos remotos síncronos foram realizados para cada uma das três turmas, uma vez por semana, com 40 minutos de duração, além de um horário extra facultativo que garante a análise de inquietações individuais que não puderam ser trabalhadas nos horários comuns. Estes atendimentos tiveram como objetivo central estabelecer o contato entre professores e estudantes, sob a perspectiva de criar um ambiente acolhedor em tempos de isolamento, mantendo as relações interpessoais, assim como tirar suas dúvidas acerca dos materiais didáticos produzidos. Durante todos os atendimentos, foram feitas interações através das quais perguntávamos a todos/as sobre questões cotidianas e subjetivas diversas como a construção da rotina de estudos, os principais sentimentos que os/as estudantes vivenciaram, bem como as opiniões acerca do trabalho que desenvolvemos na atual conjuntura. Para cada caderno didático proposto, foram dedicados dois dias de atendimento para discorrermos sobre todas as questões que revelaram um número maior de erros. Assim, tentamos suprir quaisquer dúvidas que as/os estudantes tenham nas atividades. Também foram construídos e disponibilizados gabaritos para as questões na plataforma Moodle, incentivando-os a corrigir e complementar seus exercícios de modo autônomo. Verificamos também se as/os estudantes estavam postando suas atividades e, em caso de não postagem, entramos em contato com eles e suas famílias buscando conhecer suas justificativas e demandas, levando-as ao conselho de classe.

A percepção das/dos estudantes sobre o ERE e as práticas de ensino de ciências

Os diálogos estabelecidos ao longo dos atendimentos síncronos foram muito elucidativos e importantes, embora fosse reduzido o número de alunos que se dispunham a abrir o microfone, de modo que a maioria optava pelo *chat* para se manifestar. Os/as estudantes reconheceram a multimodalidade dos cadernos de atividades como um potencializador do aprendizado. Também revelaram satisfação no que diz respeito ao tratamento e acolhimento dos plantões. Por meio dos formulários, constatamos que, dentre os principais sentimentos que as/os estudantes demonstram nesta conjuntura, a maioria revela medo da reprovação, cansaço e tristeza. Como elementos positivos do Ensino Remoto, os/as estudantes ressaltam:

a importância de não ficarem sem estudar e ter uma ocupação na quarentena, ii) a solução de dúvidas através dos atendimentos, os diálogos com os/as professores e demais colegas, garantindo a manutenção das relações interpessoais e, iii) a flexibilidade de horários para estudar. Como elementos negativos, eles/as apontam: i) a quantidade de matéria em pouco tempo, ii) a falta de dinamismo nas aulas, iii) o comprometimento do aprendizado, iv) problemas associados ao funcionamento das TIC, v) a dificuldade de concentrar associada à sentimentos como ansiedade e cansaço, vi) a falta do contato físico e vii) pouca interação.

De acordo com os/as estudantes, a maioria se sente acolhida nos atendimentos, em virtude do que definem como bom tratamento e simpatia dos professores, a interação, a preocupação com a participação e com o seu bem-estar, assim como a eficácia dos recursos didáticos utilizados nos plantões. A maioria deles considera o tempo dos plantões adequado para tirar as dúvidas, porém alguns ressaltam que não é o suficiente porque podem acontecer problemas técnicos, às vezes há necessidade de interromper o raciocínio quando acaba o horário e a demanda de perguntas também pode estar além do tempo destinado aos atendimentos síncronos.

Pouco mais da metade dos/as estudantes ressalta que aprendem com os cadernos, mas uma parcela expressiva respondeu que o aprendizado efetivo só ocorre “às vezes”. Aqueles que não aprendem ou só aprendem às vezes alegam que isso está associado à quantidade de exercícios e o somatório de cadernos de todas as matérias.

Como elementos que mais agradam os/as estudantes nestes materiais, é possível destacar as indicações de vídeos, as charges e tirinhas, e a possibilidade dos/as jovens opinarem ao final do caderno através dos feedbacks

que solicitamos a eles/as. Em relação à quantidade de exercícios e o tempo de entrega do material, a perspectiva deles/as varia, sendo que a maioria pondera que alguns cadernos são muito grandes e outros estão em boa quantidade.

Considerações Preliminares

A preocupação com o acolhimento em relação aos estudantes demonstra ser um elemento central na manutenção das relações interpessoais em tempos de ERE e na implementação de práticas de ensino que tenham significado cognitivo e afetivo para as/os estudantes, contemplando suas vivências, dúvidas e expectativas. O excesso de materiais é uma questão levantada em peso por eles/as e demanda uma análise coletiva por parte dos professores, de modo a entender como este somatório tem afetado o aprendizado e a saúde das/os estudantes. Mesmo com todo o esforço das/os docentes para a criação de práticas de ensino acolhedoras e eficazes no presente contexto, é possível observar que as práticas do ERE estão repletas de limitações que podem comprometer o aprendizado e contribuir para a consolidação de sentimentos negativos nas/nos estudantes. Por outro lado, é a única forma segura de mantermos os vínculos destes/as entre si, com as/os professoras/es e com a escola e talvez possa estar contribuindo para promover novas aprendizagens relacionadas à autonomia, empatia, valorização das relações interpessoais, organização, utilização das TIC, dentre outras. Nesse sentido, novos esforços de pesquisa devem ser conduzidos na tentativa de entender quais foram os principais prejuízos (e também potencialidades) geradas pela necessidade de implementação do ERE durante a pandemia de COVID-19, a fim de subsidiar as ações a serem desenvolvidas no retorno das atividades presenciais.

Referências

BARDIN. L. Análise de conteúdo. Lisboa: Editora Edições 70, 1977.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais/Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>. Acesso em 14 Mai 2020.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação – Brasília: 2017. Disponível em http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em 14 Fev 2020.

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido . 17^a. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

IBIAPINA, I.M.L.M. Pesquisa Colaborativa: Investigação, formação e produção de conhecimentos. Brasília: Liber livro Editora, 2008, 136 p.

MOREIRA, M. A. Al final qué es aprendizaje significativo? Revista Qurriculum, La Laguna, n.25, p.29-56, 2012.

SANTOS, W.L.P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. Ciência & Ensino, vol. 1, número especial, novembro de 2007.

O Ensino de Ciências na perspectiva cts: uma análise de tendência

Thaís Soares da Silva¹

Resumo: A produção de conhecimento referente a área de Ensino das Ciências vêm crescendo constantemente nas últimas décadas. A análise de tendência é de suma importância para compreender como a referida área se comporta, fornecendo uma perspectiva geral dos fatores, ideias e objetivos que permeiam o Ensino das Ciências na perspectiva do objeto analisado. O presente trabalho como objetivo realizar uma análise de tendência sobre as produções em Ensino de Ciências na perspectiva CTS. Buscamos identificar nos trabalhos analisados o ano de apresentação/publicação, local de produção da pesquisa, o nível de escolaridade abrangido, a caracterização da temática e os instrumentos para coleta de dados, na área de Ensino de Ciências, publicadas em periódicos nacionais no período de 2009 à 2019. Para realizar o levantamento do material, foram utilizados como critérios de seleção, a relevância em nível nacional e o impacto que os mesmos possuem na área acadêmica como disseminadores de conhecimento.

Palavras chave: Análise de tendência, CTS, Ensino de Ciências.

1 Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências (PPGEC) da Universidade Federal Rural de Pernambuco- UFRPE/PE, thais.soares1994@mail.com

Tendências na área de ensino de ciências na perspectiva CTS: um olhar sobre a produção científica

A produção conhecimento científico na área de ensino de ciências tem se intensificado nas últimas décadas, pois, a Ciência vive em constante transformação. (RODRIGUES; AMARAL; FERREIRA, 2011). Dessa forma, cada vez mais é necessário a comunicação entre os pares, para que possamos compreender como o Ensino de Ciências vêm sendo abordado no mundo contemporâneo. O Ensino de Ciências abrange diversas perspectivas, dentre elas destacamos a Educação CTS (Ciência- Tecnologia e Sociedade) que é uma concepção curricular que vêm consolidando-se nas últimas décadas. A Educação CTS visa contribuir com a ruptura da utilização de métodos e técnicas de ensino convencionais, a mesma, busca reorientar as concepções curriculares tradicionais no ensino de ciências a partir de abordagens socialmente relevantes (ARAÚJO-QUEIROZ; DA LUZ SILVA; PRUDÊNCIO, 2018).

Deste modo, a Educação CTS está relacionada ao fornecimento de conhecimentos científicos necessários para que o aluno saiba interpretar fenômenos e resolver problemas em sua realidade. Da mesma maneira que o sujeito alfabetizado deve ter a capacidade de ler e interpretar o mundo que o rodeia, o cidadão alfabetizado cientificamente deve possuir a capacidade de utilizar os preceitos do conhecimento científico para compreender o mundo a sua volta, fazendo conexões entre o conhecimento científico e o seu cotidiano (SANTOS; MORTIMER, 2000; OLIVEIRA, 2013).

É nesse diverso processo de aprendizagens que a Educação CTS desempenha o importante papel de organizar o pensamento crítico do estudante, permitindo a reflexão sobre o cotidiano. Portanto, cabe ao professor buscar tornar as teorias científicas palatáveis para os estudantes, sendo o professor mediador entre o conhecimento empírico e o conhecimento científico.

Os professores possuem voz ativa no âmbito escolar e são agentes que constroem seus próprios saberes na relação – com os pares, com a realidade, com o conhecimento científico, com os pressupostos teóricos. Portanto, compreendemos que a Educação CTS auxilia a prática docente, colaborando dessa forma para a instituição dos preceitos da Ciência da Natureza no âmbito escolar (LACERDA et. al., 2008; STRIEDER, 2012).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo realizar uma análise de tendência sobre as produções em Ensino de Ciências na perspectiva CTS. Buscamos identificar nos trabalhos analisados o ano de apresentação/publicação, o local de produção da pesquisa, o nível de

escolaridade abrangido, a caracterização da temática e os instrumentos para coleta de dados.

Caminhos metodológicos: uma análise de tendência

É necessário compreender como as pesquisas no Ensino das Ciências se desenvolvem no âmbito nacional, devido ao fato da ampliação dessa linha temática dentro da comunidade científica (FERES; NARDI, 2008). O presente estudo consiste em uma pesquisa bibliográfica, de natureza qualitativa e quantitativa. Foram realizadas atividades exploratórias de levantamento, sistematização e análise dos dados.

Com o intuito de compreender como o referido objeto vêm sendo abordado nos dias atuais, realizamos uma análise de tendências. O presente levantamento abordou as produções em Ensino de Ciências em periódicos nacionais no período de 2009 à 2019. Os critérios utilizados para seleção dos periódicos foram os seguintes: artigos classificados pela CAPES como Qualis A e B da área 46, relevância em nível nacional e fator de impacto.

A busca dos periódicos foi realizada através do portal CAPES, onde foram utilizados os seguintes tópicos para o refinamento da pesquisa: 1. Ano (2009 à 2019); 2. Foram considerados apenas artigos; 3. Artigos revisados pelos pares; 4. Palavras-chave: Educação CTS, Formação docente, Enculturação Científica. Após a busca os dados foram organizados em tabelas. No primeiro levantamento inicial foram encontrados 250 artigos, distribuídos em 4 línguas, foram elas: português (102), inglês (91), espanhol (65) e francês (02).

Tendo em vista os critérios explicitados no parágrafo anterior foram selecionadas 5 revistas, sendo 4 nacionais e 1 internacional. São Elas: Investigações e Ensino de Ciências; Ciência e Educação; Acto Ciências; Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências; Enseñanza de Las Ciências.

A revista IENCI é uma revista nacional de periodicidade quadrimestral e indexada, cujo o objetivo é disseminar pesquisa na área de ensino/aprendizagem de ciências (Física, Química, Biologia ou Ciências Naturais). A seguir constam os números pesquisados na referente revista: 2019, v.24, nº 1/2/3; 2018, v.23, nº 1/2/3; 2017, v.22, nº 1/2/3; 2016, v.21, nº 1/2/3; 2015, v.20 nº 1/2/3; 2014, v. 19, nº 1/2/3; 2013, v.18, nº 1/2/3; 2012, v.17, nº 1/2/3; 2011, v.16, nº 1/2/3; 2010, v.15, nº 1/2/3; 2009, v.14, nº 1/2/3.

A Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC) é uma publicação da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em

Ciências (ABRAPEC) com periodicidade quadrimestral e tem como objetivo disseminar resultados e reflexões advindos de investigações conduzidas na área de Educação em Ciências. Os números consultados para o levantamento dos dados foram: 2019, v.19, nº 1; 2018, v.18, nº 1/2/3; 2017, v.17, nº 1/2/3; 2016, v.16, nº 1/2/3; 2015, v.15 nº 1/2/3; 2014, v. 14, nº 1/2/3; 2013, v.13, nº 1/2/3; 2012, v.12, nº 1/2/3; 2011, v.11, nº 1/2/3; 2010, v.10, nº 1/2/3; 2009, v.09, nº 1/2/3.

A Ciência & Educação é uma revista de periodicidade trimestral, com edições de março, junho, setembro e dezembro, e tem como objetivo publicar artigos científicos originais nas áreas de ensino de ciências, ensino de matemática e assuntos relacionados. A seguir constam os números pesquisados na referente pesquisa: 2019, v.25, nº 1/2/3; 2018, v.24, nº 1/2/3/4; 2017, v.23, nº 1/2/3/4; 2016, v.22, nº 1/2/3/4; 2015, v.21 nº 1/2/3/4; 2014, v. 20, nº 1/2/3/4; 2013, v.19, nº 1/2/3/4; 2012, v.18, nº 1/2/3/4; 2011, v.17, nº 1/2/3/4; 2010, v.16, nº 1/2/3; 2009, v.15, nº 1/2/3.

A Revista ACTIO: Docência em Ciências é um periódico com periodicidade quadrimestral e objetivo voltado à pesquisa envolvendo reflexões acerca do ensino de Ciências nas áreas de Biologia, Física, Química, Ciências ou Matemática em seus distintos níveis de escolarização. A seguir constam os números pesquisados na referente pesquisa: 2019, v.4, nº 1/2/3; 2018, v.3, nº 1/2/3; 2017, v.2, nº 1/2/3; 2016, v.1, nº 1.

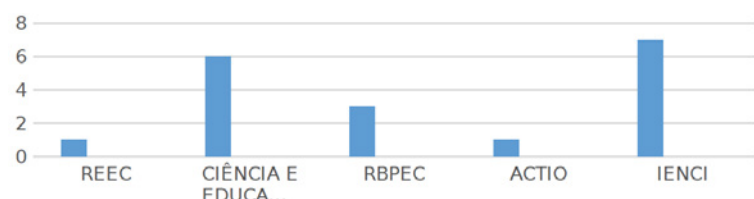
A Revista Eletrônica Enseñanza de las Ciencias é uma revista de periodicidade quadrimestral e tem como objetivo a publicação de trabalhos voltados para a área de investigação sobre o ensino e a aprendizagem das ciências experimentais em diferentes níveis educativos. Os números consultados para o levantamento de dados foram: 2019, v.18, nº 1/2; 2018, v.17, nº 1/2/3; 2017, v.16, nº 1/2/3; 2016, v.15, nº 1/2/3; 2015, v.14 nº 1/2/3; 2014, v. 13, nº 1/2/3; 2013, v.12, nº 1/2/3; 2012, v.11, nº 1/2/3; 2011, v.10, nº 1/2/3; 2010, v.09, nº 1/2/3; 2009, v.08, nº 1/2/3.

Para operacionalização dos objetivos propostos, empregamos como descritores: o autor, o local, o título, a região, o nível de escolaridade, a área de conteúdo e o tipo de pesquisa. Após a análise os dados foram organizados em tabelas. Em seguida foi realizada a leitura na íntegra dos artigos, os trabalhos foram classificados de acordo com os descritores apresentados. As informações foram organizadas em tabelas e gráficos, para discussão crítica dos dados obtidos, em uma perspectiva qualitativa e quantitativa da pesquisa.

Tendência de pesquisa no Ensino de Ciências na perceptiva CTS

Inicialmente foi realizado um levantamento quantitativo. Analisamos a quantidade de artigos referentes a temática abordada, após essa análise foram encontrados 250 artigos que faziam referência aos tópicos de refinamento. Em seguida, após a leitura do título, resumo e palavras chave os referidos artigos foram reduzidos para 18 trabalhos distribuídos em cinco revistas conforme explicitado no gráfico 1.

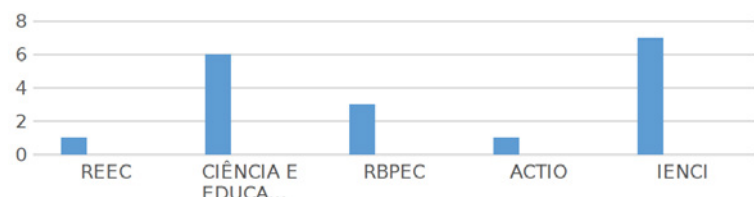
Gráfico 1: Distribuição de artigos por periódicos.



Após uma leitura foi possível quantificar 18 trabalhos que tem como objeto central a Educação CTS. Esses 18 trabalhos foram analisados a partir de 4 descritores, são eles: área de conteúdo, tipo de pesquisa, região e nível escolar. Através da análise feita a partir desses descritores podemos compreender como, quando, onde, e quem, desenvolve pesquisa nessa temática.

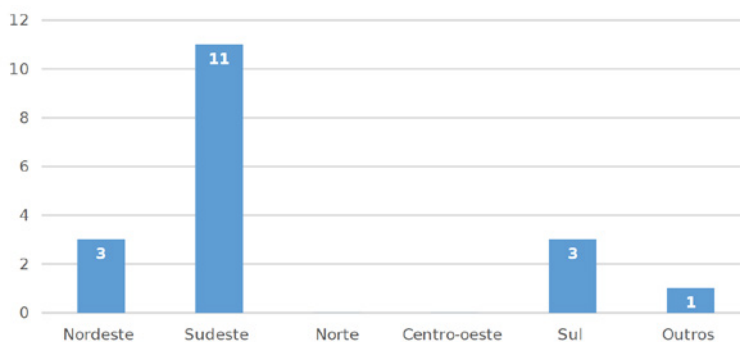
No primeiro momento da pesquisa identificamos a área de conteúdo que os trabalhos abordam, dessa forma, foi possível constatar que dos 18 trabalhos analisados 14 tem como tema central a disciplina Ciência, 2 trabalhos referem-se a temática Biologia, 1 trabalho abordada a perspectiva da Educação CTS tanto no ensino das Ciências quanto no ensino da Biologia e 1 trabalho aborda a temática na área de Química. Portanto, foi possível diagnosticar que a temática Ciências possui um maior quantitativo de artigos, quando refere-se ao objeto central, ou seja, ao abordar as perspectivas da Educação CTS o ensino de Ciências é mais utilizado, consideramos que esse fator é predominante devido ao fato de que o ensino de Ciências corresponde a uma maior gama de assuntos (biologia, química, física). A seguir o gráfico 2 explicita o valor percentual da distribuição por área de conteúdo.

Gráfico 2: Representação percentual área de conteúdo



No segundo momento buscamos identificar a região de onde os artigos eram produzidos, categorizamos esse descritor em 5 regiões conforme mostra o gráfico 3. Ao analisarmos o gráfico podemos constatar que a maior produção sobre a temática refere-se a região Sudeste onde foram encontrados 11 artigos com essa temática. A região sudeste representa um percentual de 61% dos trabalhos, em seguida temos a região nordeste e sul ambas com 3 trabalhos referentes a temática o que remete a um percentual de 17% dos trabalhos respectivamente e a região centro-oeste e norte não apresentaram artigos nessa temática, a categoria outros refere-se a regiões fora do limites territoriais brasileiros. Após a análise desses dados podemos constatar que a maior produção acadêmica nessa temática da pesquisa está situada na região Sul e Sudeste. De acordo com Rodrigues, Amaral e Ferreira (2011) os dados apresentados podem ser justificado devido ao fato dessas regiões apresentarem uma maior quantidade de cursos e programas de pós-graduação na área de ensino de ciências, consequentemente de pesquisadores, o que resulta em um quantitativo maior de trabalhos produzidos nessa área.

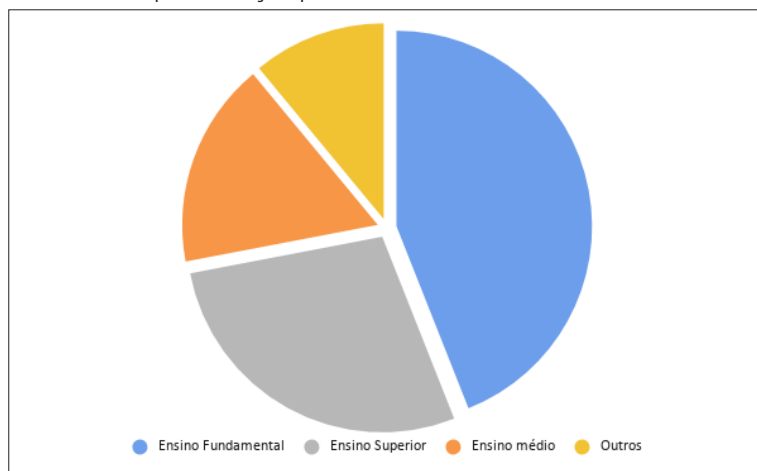
Gráfico 3: Distribuição de artigos por região



Outro descritor abordado refere-se ao nível de escolaridade onde a pesquisa é desenvolvida, dentro desse descritor foram encontradas quatro

categorias que remetem a quatro níveis de ensino distintos. O primeiro refere-se ao nível superior onde foram encontrados 5 trabalhos que centralizam a temática Educação CTS voltada para a formação docente seja ela como formação continuada, seja ela como formação inicial. O segundo nível refere-se ao nível fundamental onde os for apresentado um maior quantitativo de trabalhos cerca de 8 trabalhos, essa temática explora tanto a percepção docente quanto discente na perspectiva CTS e comumente atrela essa temática a algum conceito referente as ciências. O terceiro nível refere-se ao ensino médio com 3 trabalhos, essa temática possui os mesmos princípios que o nível anterior, porém direciona o conteúdo para a Biologia, apresentando um viés mais complexo. O último nível apresenta 2 trabalhos e categorizamos como outros, pois, não remete a nenhum nível escolar. A seguir o gráfico 4 representa os dados obtidos em percentual.

Gráfico 4: Representação percentual referente aos níveis de ensino



O quarto e último descritor analisado refere-se ao tipo de pesquisa. Classificado em três categorias tomando como base o trabalho de Feres e Nardi (2008). Categoria 1: Pesquisa Básica- conhecer para entender; Categoria 2: Pesquisa Aplicada- conhecer para utilizar; Categoria 3: Solução de problemas.

Após a exploração do material verificamos que tanto as pesquisas de caráter Básico, quanto as pesquisas de caráter Aplicado possui o mesmo quantitativo ou seja ambas possui 9 trabalhos respectivamente.

As pesquisas de caráter Básico é descrita como básica, com cerca de 9 trabalhos, nessa categoria os trabalhos estão relacionados a uma revisão de literatura, levando em consideração a nomenclatura e a importância dessa

temática para a área do Ensino das Ciências, ainda nessa mesma categoria encontramos trabalhos que analisam o currículo a partir dessa concepção de Educação CTS, diante das perspectivas do contexto sócio-político.

A segunda categoria definida como Pesquisa Aplicada, refere-se aos trabalhos que analisa a concepção na teoria e como essa concepção é abordada na prática *per si*. Essa categoria apresentou cerca de 9 trabalhos.

A terceira categoria refere-se a Resolução de problemas, ou seja, analisa como o docente compreende o conceito de determinada temática correlacionando com a prática na perspectiva da AC, essa categoria não apresentou nenhum artigo.

Considerações finais

Após finalizarmos as referidas pesquisas podemos contatar que a temática Educação CTS é um forte objeto de pesquisa, uma vez que, possui um grande quantitativo de trabalhos que englobam essa temática. A Educação CTS conforme foi averiguada relaciona-se com diversas perspectivas, sejam elas de ensino, de tipo de pesquisa, que variam desde de pesquisas documentais e de revisão bibliográfica até pesquisas com objetos diversificados associados.

Porém, quando analisamos a conjuntura na qual essa temática vêm sendo abordada, podemos perceber que precisamos fortalecer e ampliar o tripé Educação CTS, concepção do professor e prática de ensino. Pois, ainda encontramos uma lacuna, no quesito de buscar compreender o que está proposto, o que é compreendido pelo docente e o que chega ao aluno. Diante do exposto cada vez mais faz-se necessário compreender as diversas interfaces da Educação CTS, pois, a mesma é de suma importância para a formação de cidadãos críticos, pensantes e atuantes no século XXI.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, pelo financiamento do projeto de pesquisa, tornando possível a produção deste trabalho.

Referências

ARAÚJO -QUEIROZ, M. B.; DA LUZ SILVA, R.; PRUDÊNCIO, C. A. V. Estudos CTS na educação científica: tendências e perspectivas da produção stricto sensu no Nordeste brasileiro. **Revista Exitus**, v. 8, n. 3, p. 310-339, 2018.

FERES, G. G.; NARDI, R. Parâmetros utilizados para a caracterização e avaliação da produção acadêmica na área de Educação em Ciências: estudos preliminares. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 6., Florianópolis, 2008. Atas... Florianópolis, 2007. p. 1-12.

LACERDA, A. L. de; WEBER, C.; PORTO, M. P.; SILVA, R. A. da. A importância dos Eventos Científicos na Formação Acadêmica: estudantes de biblioteconomia. *Revista ACB: Biblioteconomia, Florianópolis, SC, v.13, n.1, p. 130-144, jan/jul 2008.*

OLIVEIRA, T. B. **Ensino de ciências na perspectiva CTS: concepções e práticas escolares.** Dissertação – Universidade Federal de Sergipe, 2013.

RODRIGUES, G. M.; AMARAL, E. M. R. do; FERREIRA, H. S. Tendências da pesquisa na área de ensino de ciências: um olhar sobre a produção científica com foco na formação de conceitos., v. 1, 2011.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 02, n. 02, p. 01-23, 2000.

STRIEDER, R. B. **Abordagem CTS na Educação Científica no Brasil: Sentidos e Perspectivas.** Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Instituto de Física e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

A caixa dos sentidos: a percepção dos sentidos por meio da brincadeira

Ariane Gabriele Brasil Gois Rabelo¹

Maria Alice Daniel Souza de Abreu²

Este trabalho resulta da necessidade de apresentar aos alunos do 8º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Rita de Cássia, situada em Aracaju-SE, os órgãos dos sentidos e sua relação com a percepção do mundo. A experiência da construção do modelo didático denominado “Caixa dos Sentidos”, apesar de não ser a única prática executada durante o período do Residência Pedagógica, foi essencial por se tratar de uma prática relacionada não só a ciência como também à cidadania.

Pensando nisso buscamos trazer para nossos alunos, enquanto professoras estagiárias do Programa Residência Pedagógica, uma forma divertida e lúdica de aprender e tornar significativo o que foi trabalhado durante as aulas de Ciências sobre os 5 Sentidos. E foi desse pensamento que surgiu a ideia da Caixa dos Sentidos, um objeto que foi feito com o intuito de que simplesmente ao tocar, os alunos pudessem utilizar mais de um sentido, além de comprovar e perceber por conta própria como seus sentidos agem, visto que é uma coisa tão banal que está ali no nosso dia a dia e por conta disso não percebemos todo o mecanismo por trás deles.

A Caixa dos Sentidos estabelece uma dinâmica com os alunos do ensino fundamental II e ao mesmo tempo permite a reflexão destes sobre inclusão. Com a atividade, a dupla de residentes trabalhou com a percepção da realidade das pessoas cegas, enfatizando o aprendizado através de outros sentidos, em especial, o tato. O presente trabalho teve como objetivos contribuir com a formação científica e social de jovens do ensino básico através da imersão no jogo didático. A partir do compartilhamento de experiência das estagiárias, pôde-se construir e aplicar o material em sala de aula.

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura da Universidade Federal de Sergipe - UFS, arigabriele2@gmail.com;

2 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura da Universidade Federal de Sergipe - UFS, maria.alice.dani@gmail.com;

A vivência do estágio auxilia o desenvolvimento profissional dos licenciandos. Assim, a teoria aprendida na universidade serve como informação, que se complementa junto às experiências adquiridas na prática da profissão, além das próprias vivências adquiridas pelos professores a partir do convívio com seus alunos, aliadas às suas percepções únicas de mundo. (SCHMIDT; RIBAS; CARVALHO, 1998). Bondía (2002) estabelece que existe uma diferença entre informação e experiência: a primeira trata de uma coleção de notícias que, conseqüentemente, se tornam conhecimento, ou seja, a informação é adquirida de forma passiva pelo informado; já a experiência é o que acontece ao indivíduo de forma única, é também obtenção de conhecimento, mas de maneira ativa. Dentro dessa perspectiva, as experiências podem ser compartilhadas, mas os sentimentos e o saberes extraídos das mesmas são individuais

As diferenças observadas em cada aluno durante o estágio potencializaram a criação de um jogo didático que abordasse a temática dos cinco sentidos e conseguisse sensibilizá-los sobre questões sociais, em especial a perspectiva das pessoas cegas. A inclusão é um tópico discutido frequentemente entre professores e instituições escolares. Em concordância com Frantiozi (2014), os métodos de integração pensados devem levar em consideração também a resposta dos alunos, considerando uma mudança em toda a estrutura do sistema escolar, é fundamental incluir os estudantes para que eles entendam que tais alterações possibilitam um ensino baseado na equidade.

Sendo assim, integração deve levar em consideração o aspecto referente à socialização dos alunos, com os mesmos sendo incluídos na construção desse processo. Glat (1995) reforça que medidas inclusivas podem ser aplicadas no ambiente escolar e mesmo assim a inclusão pode não acontecer, quando as tentativas incluem pessoas é preciso que seja analisado todo o fator psicossocial por trás da integração. Para Glat (1995) não é possível fazer pessoas aceitarem outras com a mesma facilidade que se implementa leis, portanto, o fator da rejeição deve ser analisado pelo que é, na sua inteireza.

As inseguranças da sociedade são postas em prática criando assim crianças que olham o diferente, e dentre as diversas reações que acontecem, o medo e a repulsa se sobressaem. Dentro de sala de aula é um desafio imaginar o momento certo para conversar com os alunos sobre questões que transcendem os tópicos disciplinares, mas dentro da ciência o estudo dos sentidos proporciona um auxílio para os professores conciliarem os temas sociais e conteúdos disciplinares de maneira satisfatória.

Utilizando o viés lúdico fornecido pelos jogos didáticos é possível discutir fatores inclusivos e ainda abordar conteúdos interdisciplinares. Ferreira (1998) constitui que a princípio os jogos didáticos exerciam uma função de entretenimento, à medida que a sociedade passou por transformações, agora essas ferramentas participam também no processo de formação de personalidade e caráter dos estudantes. Os jogos didáticos se estabelecem como uma simulação da realidade, havendo regras a serem seguidas e consequências para os participantes que infringirem as normas (HUIZINGA, 2000).

Kishimoto (2016) reforça que dentro do ambiente escolar, o manejo dos jogos didáticos cria entre as crianças um laço semelhante ao familiar. Assim, as características estabelecidas entre as famílias que geram a semelhança surgem durante a brincadeira, em consequência, a família criada através do jogo nutre laços, percebe-se que no meio desta dinâmica pode se aprender conceitos relativos à ciência, bem como desenvolver atitudes sociais como a empatia entre seus companheiros.

Utilizamos uma caixa de papelão com as seguintes medidas: 26x15,5x19cm (Comprimento x Largura x Altura), para que coubessem vários objetos e a mão dos alunos dentro. Usamos ainda para este trabalho os seguintes materiais: espuma vinílica acetinada para forrar a caixa, tecido não tecido, cola de isopor, cola quente, tesoura, tinta 3D, tule e tinta para artesanato. Dentro da caixa foram colocados 35 objetos diferentes, como por exemplo: plástico bolha, folhas de árvore, papel A4 amassado, massa de modelar misturada com gaze ou areia, flores, sachês de chá, hidratantes, recortes de tecidos, madeira, pedras ornamentais, objetos de metal não cortantes, entre outros. Para estimular o paladar foram utilizados chicletes sortidos com texturas diversas e sabores variando entre doce, azedo, amargo, apimentado e refrescante. Utilizamos também cetim para fazer faixas e vendar os alunos.

A caixa foi criada para ser aplicada em aulas sobre os 5 sentidos do corpo humano relacionando-os com o sistema nervoso, mas pode ser utilizada para outros meios, como por exemplo em aulas de química e de educação ambiental como visto nos trabalhos "A Química dos Sentidos – Uma Proposta Metodológica" de autoria de Vidal e Melo (2013) em que as autoras utilizam os sentidos e diversos objetos para relacionar o ensino de química com os sentidos humanos e "A Importância do Lúdico e dos Sentidos Sensoriais Humanos na Aprendizagem do Meio Ambiente" de Goldschmidt et al. (2008) trabalhando os sentidos para aumentar a percepção do meio ambiente pelos alunos, ou como a imaginação de cada professor/professora sugerir. Porém a nossa caixa é inovadora partindo do ponto de vista de

que utilizamos todos os 5 sentidos em um único material didático, pois nos trabalhos acima citados, para cada sentido havia um material diferente, e também pelo modo como foi criada, pois todos os materiais usados na sua elaboração foram sobras de projetos anteriores.

Após a aplicação da caixa, fizemos algumas reflexões sobre a escolha dos objetos que estavam dentro dela, a exemplo dos chicletes e das amostras de perfume, pois poderiam causar crises alérgicas caso houvesse algum aluno alérgico. Por esta razão, o ideal é que se saiba o histórico de saúde dos alunos da turma antes da aplicação da caixa, ou utilizar outros objetos.

Por fim, foi perceptível como os alunos aceitaram bem a prática e que a caixa correspondeu às expectativas para que foi criada, pois todos os 30 alunos da turma conseguiram identificar rápido os 3 itens pegos por cada um dentro da caixa. Outra importante percepção foi no período de provas, observamos que os alunos responderam de maneira notória as questões relacionadas aos 5 sentidos e ao sistema nervoso, demonstrando que eles aprenderam melhor quando foram usados materiais didáticos, além de serem sensibilizados sobre a inclusão das pessoas cegas e entenderem um pouco mais como os cegos percebem o ambiente à sua volta devido à dinâmica com a caixa e o uso das vendas. Essa experiência gerou nos alunos pensamentos de empatia para com as pessoas cegas, pois muitos falaram que nunca imaginaram como era ser cego e as dificuldades que essas pessoas enfrentavam, mas que depois da dinâmica eles pararam para pensar sobre.

Com isso percebemos como é importante nos reinventarmos enquanto professoras de ciências para trazer sempre novidades às aulas com o intuito de torná-las mais interessantes para os alunos e que a aprendizagem fique mais fácil por meio de práticas que ajudem a memorizar o assunto.

Palavras chave: Ciências, Residência Pedagógica, Material didático.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao Programa Residência Pedagógica pelas experiências em sala de aula, à professora Alice Pagan e à Guilhermina Souza pela ajuda com sugestões e correções.

Referências

BONDÍA, J. L. **Notas sobre a experiência e o saber de experiência.** *Rev. Bras. Educ.* [online]. 2002, n.19, pp.20-28.

FERREIRA, M. **O jogo no ensino de ciências:** limites e possibilidades. 1998 Santa Maria, UFSM, 1998, 374f. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1998.

FRANTIOZI, S. A. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE.** 2014. 62 f. Produção didática apresentada no Programa de Desenvolvimento Educacional- PDE. Universidade Estadual do Centro Oeste. Guarapuava. 2014

GLAT, R. **A integração social dos portadores de deficiência:** uma reflexão. Rio de Janeiro: Sete Letras, 1995.

GOLDSCHMIDT, Andrea Inês; MACHADO, Dilma Terezinha de Moraes; STAEVIE, Eliana Madalena Souza; MACHADO, Ana Luiza Grohe; FLORES, Marluce Ferreira. **A importância do lúdico e dos sentidos sensoriais humanos na aprendizagem do meio ambiente.** In: XIII SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO - INDISCIPLINA E VIOLÊNCIA NA ESCOLA: CENÁRIOS E DIREÇÕES, 2008, Disponível em: <http://principo.org/>. Acesso em: 13 mar. 2020.

HUIZINGA, J. **Homo ludens:** o jogo como elemento da cultura. Trad. Monteiro, J. P. São Paulo: Perspectiva, 4ª edição, 2000.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e educação infantil.** Edição Revista, São Paulo. 2016.

SCHMIDT, L.; RIBAS, M.H.; CARVALHO, M.A. **A prática pedagógica como fonte de conhecimento.** Olhar de professor, Ponta Grossa, 1 edição, 1998.

VIDAL, Ruth Maria Bonfim; MELO, Rute Claudino. A Química dos Sentidos: Uma proposta Metodológica. **Química Nova na Escola**, [s.i], v. 35, n. 1, p.182-188, ago. 2013. Disponível em: <http://qnesc.s bq.org.br/edicao.php?idEdicao=50>. Acesso em: 11 mar. 2020.

“Energizando” um *Role-playing game* para o Ensino sobre Energia nos anos finais do ensino fundamental

Raquel Gonçalves de Sousa¹

Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva²

O jogo “Energizando” aqui apresentado tem como tema principal “Energia e suas diferentes formas de transformação”. O material didático traz informações sobre energia com base nos conceitos de transformação, transferência, conservação e degradação, os quais, serão abordados ao longo do jogo didático de uma forma conjunta e aplicada aos seus diferentes territórios: Escola, Universidade, Parque de Diversões e Siderúrgica. A delimitação desse tema foi definida a partir dos seguintes aspectos: o fato de ser um assunto que perpassa pelos assuntos da disciplina ciências do 6º ao 9º ano, de tratar de um conceito que exige abstração e diferentes oportunidades de ensino para que os alunos e alunas consigam mobilizá-lo em diversas situações e também pela oportunidade de trabalhar de forma mais interdisciplinar. Destaca-se que o conceito de energia possibilita a integração dos fenômenos que ocorrem na natureza (DRIVER & MILLAR, 1986), mas é um construto polissêmico (CREPALDE & AGUIAR JR, 2013).

Partiu-se do princípio de que a compreensão da energia e das suas transformações e seus fluxos passa por percebê-la como um processo de equilíbrio (FERRARI e CHI, 1998). Um processo de equilíbrio pode ser caracterizado como uniforme, simultâneo e contínuo, explicando que estes não têm meta específica ou estado final por envolverem interações contínuas com propriedades alternativas emergindo deles. Em um esforço para se identificar um processo como equilíbrio, Ferrari e Chi (1998) propuseram alguns atributos ontológicos. Ao relacionarmos esses atributos aos conhecimentos sobre energia é possível evidenciar o fato: dela não ser

1 Mestranda do Mestrado Profissional em Educação e Docência da Universidade Federal de Minas Gerais - MG, kelprofbio@gmail.com;

2 Doutor em Educação pela Universidade Federal de Minas Gerais - MG, fabogusto@gmail.com;

finita (degradação e transformação da energia), de gerar um efeito de rede (como por exemplo nas teias alimentares), não ser algo com começo e fim bem definidos (a conservação da energia), o fato de acontecerem simultaneamente e constantemente ao nosso redor.

O jogo se articula com aspectos da ciência, tecnologia e sociedade (CTS). A natureza da ciência aparece em determinadas partes da história ao citar, por exemplo, paralelos filosóficos dos conceitos de matéria e energia. A tecnologia se apresenta principalmente no funcionamento de instrumentos como: termômetro, carro, lâmpada, chuveiro, painel solar e maquinários da siderúrgica. As contradições sociais aparecem ao longo do jogo ao se levantar críticas em relação ao aproveitamento energético realizado pela atual sociedade e também sobre a relação consumo, indústria e poluentes do ar (siderúrgicas) (SANTOS, MORTIMER, 2000).

A história do jogo foi elaborada por meio de um processo criativo, lento e com influências de memórias e vivências. O formato de jogo eleito foi o de *Role-playing Game* (RPG) com adaptações. O jogo RPG original é composto por um livro que traz informações necessárias para se iniciar uma partida com comentários sobre ambientações, regras, explicações sobre a interatividade e dicas para os narradores criarem sua própria história. Os livros também trazem a ambientação (geografia, clima, história, cultura e etc.) que consiste no universo ficcional em que os RPG's se desenvolvem e onde os personagens atuarão. A história durante o jogo é criada e recriada por meio da interação dos participantes com o narrador de forma coletiva e cooperativa (VASQUES, 2008). O RPG desenvolvido no presente estudo é didático/educativo e apresenta elementos que se aproximam e outros que se diferem dos RPG's tradicionais. Algumas das aproximações se referem à proposição de uma história narrada com suas ambientações, à escolha de um mestre por grupo e também à proposição de caminhos diversos para o desenrolar da história. Entretanto, se diferencia ao elaborar caminhos diversos, porém, pré-estabelecidos.

A utilização de um RPG didático em estudo anterior demonstrou ser esse tipo de jogo capaz de despertar nos educandos a vontade de resolver desafios, os quais, ao se depararem com uma nova metodologia, também desenvolveram "habilidades intrínsecas ao ato de jogar, como a apresentação de situações questionadoras, a aprendizagem por meio do erro e o desenvolvimento do espírito de equipe" (COELHO, 2017, p. 51). Indo ao encontro dessa interatividade, o jogo no formato RPG tem potencial para ser utilizado no ensino de ciências, para tornar o ambiente lúdico e também para promover o respeito às regras.

O jogo “Energizando” é composto por um tabuleiro com imagens em preto e branco, cartas coloridas do território e um dado. O tabuleiro apresenta imagens cinzas de quatro ambientes interligados de uma cidade (os territórios do jogo): a universidade, a escola, o parque de diversões e a siderúrgica da cidade. Nesse cenário existem riscos delimitando os quatro principais territórios, bem como, quadriculados com linhas e números correspondentes às cartas coloridas. As imagens coloridas dos quatro territórios estão distribuídas ao longo das 48 cartas (12 para cada território). No verso da carta está parte da narrativa. Em alguns momentos as instruções pedem para que os jogadores utilizem o dado do jogo. Situação inserida com o intuito de dinamizar e trazer aleatoriedade, por meio, da mudança de equipe.

Os jogadores são divididos em quatro equipes, no primeiro momento é necessário a escolha de um mestre por equipe para realizar a leitura das cartas. A decisão de propor um mestre por equipe e não um para o jogo inteiro aconteceu com base nos resultados de Coelho (2017) que em seu estudo constatou que mais estudantes queriam ler e a regra acabou limitando essa função à um único mestre. As cartas estão organizadas na ordem crescente de numeração do seu território. Eles começarão pela carta de menor valor, entretanto, dependendo da escolha realizada pelos alunos a próxima carta não necessariamente seguirá a ordem numérica. O jogo foi elaborado com mais percursos com a intenção de torná-lo intrigante colocando na equipe o poder de decisão e, portanto, suas consequências. A leitura da carta é feita de modo à ser audível por todos os participantes do jogo. Na medida em que a equipe vai lendo as cartas também ganha território ao colocá-las por cima do tabuleiro. Entretanto, dependendo da escolha feita pela equipe a carta irá indicar a mudança de território para outra equipe que iniciará/continuará o jogo. Um integrante de cada equipe registra a numeração percorrida por eles durante o jogo. A última carta a ser utilizada por todas as equipes será a do painel fotovoltaico conduzindo eletricidade até a lâmpada das ideias.

O jogo ainda não foi utilizado. Pretende-se em uma próxima etapa realizar uma análise da prática sociomaterial que será propiciada pelo jogo em sala de aula. Ela se orientará pela Teoria Ator-Rede (TAR), por ser ela capaz de incluir aspectos humanos e não-humanos em suas análises (LATOURETTE, 1999). Schlieck e Borges (2018) realizaram uma busca na produção acadêmica para levantar a existência de articulações entre a Teoria Ator-Rede (TAR) e pesquisas na área da educação. Essas autoras constataram “a necessidade de desenvolvimento de novos estudos na área da Educação, especificamente, em relação à utilização da TAR como referência para estas pesquisas, tanto

com relação aos seus aportes teóricos como metodológicos. (...) Percebemos a Educação como uma área de transformações e traduções sobre si mesma, sobre o outro (humano e não-humano) e sobre o mundo.” A expectativa gira em torno da pergunta: como se performará a prática educativa nesse arranjo de componentes humanos e materiais durante a aplicação do jogo energizando? A apresentação desse material didático durante o encontro possibilitará prováveis discussões com outros professores e alunos no que tange ao formato do jogo e à coerência dos conceitos abordados.

Palavras chave: jogos didáticos, ensino de ciências, teoria ator-rede

Agradecimentos e Apoios

Agradeço pelas críticas e pelo companheirismo das (os) professoras (es) e colegas do Mestrado Profissional em educação e docência da UFMG. Ao meu orientador sempre próximo, sincero e comprometido. Ao meu amado marido Victor Hugo Almeida Nunes por todo auxílio e compreensão.

Referências

COELHO, I. M. de A., **O uso de Role Playing Game (RPG) como ferramenta didática no ensino de ciências**. 2017. 128 f. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

CREPALDE, R. dos S.; AGUIAR JR, O. G. A formação de conceitos como ascensão do abstrato ao concreto: da energia pensada à energia vivida. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 18(2), p. 299-325, 2013. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/132>. Acesso em: 19 jun. 2019.

DRIVER, Rosalind; MILLAR, Robin. **Energy Matters**. Leeds: University of Leeds, March, 1986.

FERRARI, M; CHI, M.T.H. The nature of Naive explanation of nature selection. **International Journal Science Education**. Londres, v. 20, n.º 10, p.1231-1256. 1998.

LATOUR, Bruno. **'On recalling ANT.'**, in J. Law and J. Hassard (eds) **Actor Network and After**, Oxford: Blackwell Publishers/The Sociological Review, pp. 15–25. (1999a)

SANTOS, Widson L P; MORTIMER, Eduardo F. Uma análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem CTS (ciência-tecnologia-sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.2, n.2, p.1-23, Dezembro 2000.

SCHLIECK, D.; BORGES, M. K. Teoria ator-rede e educação: no rastro de possíveis associações. **Revista Triângulo**, v. 11, n. 2, p. 175-198, 2018.

VASQUES, R. C. **As potencialidades do RPG (Role Playing Game) na educação escolar**. 2008. 179f. (Dissertação de Mestrado em Educação Escolar) – Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2008.

Livreto de recursos didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia

Lia Heberlê de Almeida¹

Júlio Cesar Bresolin Marinho²

Nos dias atuais, nós professores, estamos constantemente procurando formas de otimizar nossas aulas e fazer com que os conteúdos ensinados ganhem mais sentido e significado para os alunos. Guimarães (2009, p. 13) evidencia a importância de uma “metodologia de ensino que tenha em vista a complexidade e a diversidade das Ciências Naturais e que não esteja restrita à simples memorização”. A partir dessa evidência podemos nos questionar: ***Existe uma metodologia única para utilizarmos em nossas aulas?*** A resposta é negativa, pois o que existe são metodologias (no plural) adequadas para determinados contextos e situações.

Arelada a questão metodológica, temos o desafio de colocar o saber científico (tão valorizado atualmente) ao alcance do público escolar, o qual é vasto e heterogêneo, visto que atualmente representado “por todos os seguimentos sociais e com maioria expressiva oriunda de classes e culturas que até então não frequentaram a escola” (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2011, p. 33). Tendo esse público plural em nossas salas de aula, evidenciamos a demanda de pensar em variadas estratégias didáticas para contemplar esses diferentes perfis.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) nos auxiliam a compreender que uma das funções da escola é preparar para o exercício consciente da cidadania, não sendo possível que seu ensino não seja permeado pelas possibilidades do conhecimento científico. Os autores compreendem também

1. Doutoranda em Educação em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS - RS e Professora da Rede Municipal de Ensino de São Gabriel/RS, lia_ha@hotmail.com;
2. Doutor em Educação em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande - FURG – RS e Professor Adjunto da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA – Campus São Gabriel/RS, juliomarinho@unipampa.edu.br.

que diversas questões extrapolam o âmbito exclusivo das Ciências Naturais e não podem ser enfrentadas sem outros conhecimentos. Dessa forma, na tentativa de fornecer mais significado aos conteúdos trabalhados em sala de aula, atender a uma maior diversidade de alunos e auxiliá-los no exercício da cidadania apostamos na utilização de recursos didáticos diversificados para potencializar o ensino.

Neste sentido, a professora do componente curricular de Práticas Formativas e Educativas II (PFE II), do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Campus São Gabriel, RS, Brasil, juntamente com o professor coordenador do projeto de ensino “Modalidades didáticas alternativas para o ensino de Ciências e Biologia”, cadastrado na universidade, organizaram atividades para atender as demandas que se colocam na formação inicial e continuada de professores.

O projeto de ensino, está vinculado ao componente curricular Práticas Formativas e Educativas II. Dessa forma, as atividades iniciaram no âmbito do componente, contando com as seguintes atividades: estudo, leitura e discussão de textos sobre métodos e técnicas de ensino; aprofundamento das formas de se organizar/planejar o ensino; planejamentos e desenvolvimento de atividades alternativas com conteúdos/temas das Ciências Biológicas; elaboração de materiais didáticos, avaliação dos materiais produzidos, elaboração do livreto e realização de um workshop para professores da Educação Básica do município de São Gabriel, RS. No quadro abaixo pode-se observar as etapas do projeto, responsáveis pelas ações e o período de realização.

Quadro 1: Etapas do Projeto

Etapas	Atividades	Responsáveis	Período
1ª	Leitura e discussão de textos sobre métodos e técnicas de ensino	Professora PFE II e alunos	Ago. 2019
2ª	Aprofundamento das formas de se organizar/planejar o ensino	Professora PFE II e alunos	Ago. 2019
3ª	Planejamentos de atividades alternativas com conteúdos/temas das Ciências Biológicas	Professora PFE II e alunos	Set. 2019
4ª	Elaboração de recursos didáticos	Alunos	Set. 2019
5ª	Avaliação dos recursos produzidos	Alunos	Out. 2019
6ª	Elaboração de livreto	Alunos	Out. 2019
7ª	Organização do livreto	Professora PFE II e professor coordenador do projeto	Nov. 2019
8ª	Organização do Workshop	Professor coordenador do projeto e Professora PFE II	Nov. 2019

9ª	Realização de workshop para professores da Educação Básica do município	Professor coordenador do projeto, Professora PFE II e alunos	Dez. 2019
10ª	Avaliação do workshop pelos organizadores, segunda os formulários de avaliação dos licenciandos em Ciências Biológicas e Professores da Educação Básica participantes do evento	Professor coordenador do projeto e Professora PFE II	Dez. 2019 Jan. 2020

Fonte: Autores (2020)

Na etapa 1, os alunos participaram de atividades em aula que envolviam o estudo dirigido de textos e discussões sobre recursos didáticos. Krasilchik (2004) defende a utilização da modalidade didática discussão, pois através dela há transição de uma aula em que somente o professor fala, para uma a qual existe o diálogo entre todas as partes. A discussão estruturada e orientada, possibilitou uma troca de conhecimentos e reflexão crítica dos alunos sobre o papel da utilização de recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia.

Posteriormente, nas etapas 2 e 3, os alunos estiveram envolvidos em atividades de aprofundamento teórico sobre as “Modalidades Didáticas” (KRASILCHIK, 2004). Tais etapas visaram compreender e auxiliar os alunos na elaboração de planejamentos de aula contemplando a inserção de recursos didáticos. Libâneo (1994, p. 22) destaca a importância do planejamento por tratar-se de “um processo de racionalização, organização e coordenação da ação docente”.

A etapa 4, foi o momento dedicado a elaboração dos recursos didáticos pelos alunos. A definição das temáticas e/ou conceitos trabalhados por cada grupo era de escolha livre, partindo de seu tema de interesse. Nesse contexto, alguns alunos optaram por elaborar modelos didáticos, outros criaram jogos. Este momento de imersão dos alunos possibilitou envolvimento e motivação para elaboração dos recursos didáticos, visto que sentiram a necessidade de procurar informações em diferentes fontes, explorando a sua criatividade.

Buscaram também contemplar aspectos regionais (Bioma Pampa) e viabilizar a produção de tais recursos pelos professores (facilidade de transporte e materiais de baixo custo).

A participação ativa dos alunos tornou-os protagonistas no processo de aprendizagem. De acordo com Costa (2000) o protagonismo, enquanto participação genuína resulta num ganho de autonomia, autoconfiança, auto-determinação na construção da identidade pessoal, social e no projeto de vida.

Na etapa 5 buscou-se analisar os recursos produzidos pelos estudantes dialogando com os textos e fundamentos teóricos abordados na disciplina. Neste momento foi possível refletir sobre a elaboração e, por meio de sugestões do grupo, aperfeiçoar as propostas. Ao final destas etapas pensou-se em elaborar um livreto contemplando os recursos produzidos na disciplina. O intuito desse material residia em socializar a construção dos licenciandos e disponibilizar, aos professores da Educação Básica de São Gabriel, um material com sugestões para o Ensino de Ciências e Biologia.

Assim, na etapa 6 ocorreu a elaboração do livreto, onde cada grupo ficou responsável de estruturar o planejamento do recurso elaborado, de acordo com os critérios estabelecidos no componente curricular PFE II. Posteriormente a professora da disciplina, juntamente com o coordenador do projeto organizaram o livreto, unindo os materiais dos alunos, elaborando capa, prefácio, apresentação e as devidas formatações.

O livreto (Figura 1) socializa um conjunto de recursos didáticos, organizados na forma de módulos de atividades, voltadas ao Ensino de Ciências e Biologia. Os módulos estão organizados da seguinte forma: introdução, objetivos, materiais e exploração didática. Além do livreto, com o auxílio de um dos alunos, foi elaborado um blog³ que apresenta alguns recursos de forma mais detalhada, com opções de impressões de jogos e materiais.

Figura 1: Capa do livreto produzido



Fonte: Autores (2020).

³ Disponível em: <https://modalidadesdidaticas.blogspot.com/>.

Os recursos disponibilizados no livreto abordavam as seguintes temáticas: répteis, células, bactérias, pirâmide alimentar, sistema genital, sistema digestivo, sistema circulatório, sistema imunológico, sistema articular e sistema solar.

Nesta perspectiva, foi organizado um workshop para professores da Educação Básica do município (etapa 8), a fim de socializar os jogos e recursos didáticos produzidos. Dados obtidos na avaliação (etapa 9) tanto dos professores participantes, como dos alunos da licenciatura em Ciências Biológicas da UNIPAMPA apresentavam que o evento tinha alcançado o seu objetivo.

Palavras chave: Ensino de Ciência, Ensino de Biologia, recurso didático, jogo didático, formação de professores.

Agradecimentos

Aos alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UNIPAMPA pelo empenho na elaboração dos recursos. Aos alunos e professores do Campus São Gabriel da UNIPAMPA que colaboraram com a realização do workshop. Aos professores da Educação Básica de São Gabriel pela acolhida e participação no workshop.

Referências

COSTA, A. C. G. **Protagonismo Juvenil:** adolescência, educação e participação democrática. Salvador: Fundação Odebrecht, 2000.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências:** fundamentos e métodos. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

GUIMARÃES, L. R. **Atividades para aulas de Ciências:** Ensino Fundamental, 6º ao 9º ano. São Paulo: Nova Espiral, 2009.

KRASILCHIK, M. 2004. **Prática do Ensino de Biologia.** Editora Edusp, 2004.

LIBÂNEO; J. C. **Didática.** São Paulo: Cortez, 1994.

Jogo do Agrotóxico: uma estratégia de material didático para abordar agrotóxicos no Ensino de Ciências

George Mikael Ripardo Sousa¹
Bianca de Freitas Terra²

A agricultura e produção de alimentos são setores que têm destaque nos diversos meios de comunicação, principalmente por serem diretamente relacionados com a sobrevivência do ser humano. Porém, existem assuntos associados a esses setores que raramente são divulgados, e quando são, não revelam a importância e a problematização do tema. Um desses assuntos é utilização de agrotóxicos nas plantações. Quando divulgados pelos meios de comunicação, as publicações sobre os agrotóxicos não tratam de forma aprofundada sobre os problemas causados por eles (FERNANDES; STUANI, 2015).

De acordo com Karan et al. (2014), no Brasil não são desenvolvidas ações de sensibilização das populações e nem o efetivo monitoramento dos impactos causados por essas substâncias. Esse contexto pode trazer muitas consequências para as comunidades envolvidas diretamente na utilização dessas substâncias, pois a falta de informação e o baixo controle na distribuição desses componentes pode causar problemas graves (LOPES; ALBUQUERQUE, 2018). Diante disso, faz-se necessária a construção de estratégias informativas para comunicar e orientar as pessoas sobre os cuidados com os agrotóxicos. As instituições formais de ensino poderiam também dar maior atenção a esse assunto, priorizando, principalmente a problematização e o pensamento crítico.

- 1 Estudante do Curso Técnico em Meio Ambiente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE e Graduado pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual Vale do Acaraú- UVA, jeorgemikael@gmail.com;
- 2 Doutora pelo Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais e Florestais da UFRuralRJ e Professora do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual Vale do Acaraú- UVA, biancafterra@gmail.com;

Fernandes e Stuaní (2015) destacam que na educação formal, nos diversos níveis de ensino, cada vez menos esse assunto é problematizado. Ainda segundo os autores, no ensino de Ciências, o tema é considerado controverso, pois apresenta-se trazendo vantagens e desvantagens que muitas vezes não são abordadas de maneira correta e acabam não promovendo uma formação satisfatória sobre o tema. Germano et al. (2010, p. 2), indicam que no ensino de Ciências

Uma temática como esta seria ministrada levando em conta as questões ambientais, colocando a dispor do aluno não apenas os problemas ligados aos aspectos ambientais, mas também a questões sócio – econômicas. Tratando o assunto proposto, o aluno teria a oportunidade de adquirir o conhecimento químico conhecendo mais sobre os elementos químicos presentes nos principais defensivos agrícolas, assim como os malefícios relacionados com a saúde causados pela manipulação desses defensivos. Através do assunto agrotóxico o discente teria a oportunidade de adquirir uma visão mais crítica perante os problemas que o rodeiam (GERMANO et al., 2010, p. 2).

O desenvolvimento dessa visão crítica nos estudantes é um dos assuntos principais que estruturam a educação básica no século XXI. Segundo a BNCC (2018), no contexto educativo atual, além de desenvolver a criticidade, é exigido também que seja estimulada a reflexão sobre os conhecimentos e a participação ativa dos alunos. Portanto, ao falar sobre os agrotóxicos, que é um tema de grande relevância, seria muito importante que os docentes dessem ênfase a essas competências e aprofundassem a temática de uma forma mais crítica para que os alunos desenvolvam uma opinião mais estruturada sobre o assunto.

Diante do exposto, o presente trabalho busca apresentar um protótipo de material didático para abordar o tema Agrotóxicos no ensino de Ciências. O material intitulado como "*Jogo do Agrotóxico*" foi desenvolvido para ser aplicado com alunos do Ensino Fundamental II. É um jogo de tabuleiro que aborda diversos assuntos sobre agrotóxicos, como por exemplo: os tipos, a forma correta de utilização, os EPI (Equipamentos de Proteção Individual), os problemas ambientais e problemas de saúde causadas pela utilização dessas substâncias.

O jogo contém 39 casas, na qual 4 equipes de 3 jogadores se locomoverão, em cada tabuleiro podem participar até 12 alunos, em caso de turmas que tenham de 30 a 40 alunos será necessária a utilização de mais tabuleiros.

Cada grupo receberá um jogo, contendo um dado e quatro botões na cores amarela, vermelho e azul para a identificação das equipes. O dado é utilizado para definir o número de casas que será alcançado por cada equipe de jogadores. As equipes jogam o dado e aquela que tirar o maior número de pontos no dado inicia a partida. As casas do tabuleiro possuem ações específicas, nele há 13 casas nas quais os alunos deverão responder perguntas, cinco casas que contém bônus, outras cinco que contém perigos, oito casas com dicas sobre a utilização de agrotóxicos e as demais apenas com números para conduzir a posição dos jogadores. As casas possuem figuras e **emoji** que ajudam na sua identificação. Além disso, as casas de perguntas, bônus e perigos, acompanham cartas que devem ser retiradas pelos jogadores sempre que eles pararem sobre esses pontos. O jogo termina quando alguma das equipes chegar na casa de nome Chegada. A proposta é que o jogo tenha uma duração de 30 a 50 minutos, mas vai depender da interação dos alunos e da organização do professor.

O jogo possui aspectos da Aprendizagem Através de Jogos (**Gamificação**), descrita por Moran (2018), pois ele apresenta linguagem gamificada, como a presença de jogadores, etapas e elementos gráficos. Além disso, o material também possui características de uma atividade estruturada na Aprendizagem Baseada em Problemas, descrita por Sousa e Dourado (2015), pois discorre de forma crítica sobre um tema que é considerado um problema ambiental e de saúde. Portanto, o "**Jogo do Agrotóxico**" surge como uma ferramenta que pode ser utilizada pelo docente para trabalhar de forma lúdica o pensamento crítico dos alunos perante os problemas causados pela utilização de agrotóxicos.

Os alunos, ao responderem as perguntas do jogo, podem refletir sobre as consequências do uso excessivo dessas substâncias no ecossistema, podem pensar também em alternativas sustentáveis para substituir ou minimizar o uso dos agrotóxicos. Além disso, eles podem compreender o quanto é importante o uso dos equipamentos de segurança para as pessoas que lidam com esses compostos químicos, pois a não utilização dos EPI pode pôr em risco a saúde (GENOVESE; PESSOA, 2013). Muitos alunos ainda têm familiares que trabalham na zona rural, por isso é fundamental que eles compreendam a importância dos EPI e possam ser instrumentos de orientação para sua família e também para outras essas pessoas.

A utilização de jogos e outras metodologias ativas podem ser excelentes recursos para facilitar a compreensão, a problematização e a contextualização dessa temática. Porém, ao utilizar esses recursos os docentes não podem perder o foco central que é a promoção da educação científica, buscando

formar cidadãos que não aceitem informações, ideias e teorias de modo passivo, mas que saibam se posicionar e expressar sua opinião. O material didático apresentado também pode ser utilizado para falar dos problemas ambientais causadas pelas ações antrópicas, como a poluição dos recursos hídricos, poluição do ar, ecossistema e biodiversidade causados por atividades agrícolas. Além disso, pode ser um instrumento lúdico e educativo a ser utilizado em aulas de Educação Ambiental para crianças e jovens.

Palavras chave: educação, ciências, jogos, agrotóxicos, metodologias

Agradecimentos e Apoios

Agradeço a Profa. Dra. Bianca de Freitas Terra, por ter me conduzido durante todo o processo de elaboração do jogo e escrita desse trabalho.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, Consed, Undime, 2018. 595 p.

FERNANDES, C. dos S.; STUANI, G. M. Agrotóxicos no Ensino de Ciências: uma pesquisa na educação do campo. **Educ. Real.**, Porto Alegre, v. 40, n. 3, 2015, p. 745- 762.

GERMANO, C. M. et al. O uso da temática agrotóxicos no ensino de Ciências: a concepção dos alunos do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais. **Anais do XV Encontro Nacional de Ensino de Química**. Brasília: UNB, 2010.

KARAN, D.; RIOS, J. N. G.; FERNANDES, R. C. **Agrotóxicos**. Sete Lagoas, Embrapa Milho e Sorgo, 2015. 28 p.

LOPES, C. V. A.; ALBUQUERQUE, G. S. C. de. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. **Saúde debate**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 117, 2018, p. 518-534.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (Org.). **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

SOUZA, S. C. de; DOURADO, L. Aprendizagem Baseada em Problemas (abp): Um Método de Aprendizagem Inovador para o Ensino Educativo. **Holos**, [s.l.], v. 5, p.182-200, 1 out. 2015.

O recurso audiovisual como ferramenta potencializadora do Letramento Científico: relatos de experiências em uma escola pública de Salvador, Bahia

Nestor Barbosa de Oliveira-Junior¹

Resumo: Muitos são os desafios enfrentados pela educação brasileira. Neste contexto, o Ensino de Ciências é uma área que precisa lidar com uma prática docente que ultrapasse o modelo da memorização. Esta pesquisa tem como objetivo analisar de que forma estudantes participantes da pesquisa avaliaram a utilização de recursos audiovisuais na construção de saberes ligados às Ciências Biológicas. A análise desses relatos se baseou nas informações presentes nos questionários avaliativos obtidos nas três intervenções realizadas. De forma geral, foi possível perceber a satisfação dos estudantes pela adoção de um recurso didático que se distancia das ferramentas padronizadas e clássicas presentes na escola, incentivando uma aprendizagem interativa e condizente com as demandas da educação contemporânea, caminho para a formação de um indivíduo cientificamente letrado.

Palavras chave: Recurso Audiovisual, Letramento Científico, Tecnologias da Informação e Comunicação, Ensino De Ciências, Ensino De Biologia.

1 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Bahia - , nestor_barbosa12@hotmail.com;

Introdução

Um dos principais desafios da educação brasileira refere-se ao Ensino das Ciências da Natureza, que atualmente apresenta resultados abaixo da média global e ocupa uma das últimas colocações em ranking bianual apresentado pelo Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes (PISA) (BRASIL, 2019). Para o Ensino das Ciências da Natureza é necessária a construção de uma estrutura geral que favoreça a aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2012) do aprendiz, a partir de um conhecimento historicamente acumulado, valorizando as singularidades de cada um, além da formação de uma concepção de Ciência articulada com suas relações com a Tecnologia, Sociedade (BRASIL, 2017) e mais recentemente atrelada com as discussões na esfera Ambiental (CTSA) (SANTOS, 2007). Porém, os métodos didático-pedagógicos tradicionais, ainda corriqueiros no Ensino de Ciências, favorecem, muitas vezes, um processo baseado em repetição de fórmulas, definições e classificações, definido por Del Pino e Strack (2012) como uma proposta didática aparentemente bem-sucedida, se o propósito é meramente a memorização de informações.

Neste sentido, a prática docente utilizada pelo educador nos diferentes espaços formativos deve contrariar uma perspectiva de ensino desconectada da realidade cotidiana dos estudantes e seguir na direção de um processo de construção do conhecimento contextualizado, autônomo, crítico e reflexivo. A utilização de instrumentos pedagógicos adaptados às demandas interativas da contemporaneidade, como os Recursos Audiovisuais (RA), pode contribuir para se alcançar este perfil.

As Tecnologias da Informação e Comunicação e o Ensino de Biologia

A utilização de recursos audiovisuais estão inseridos dentro do escopo das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). Segundo Soares-Leite e Nascimento-Ribeiro (2012) as TICs têm se consolidado como uma importante ferramenta para a melhoria do processo ensino-aprendizado. Em complemento, Albino e Souza (2016) afirmam que as TICs assumem importante papel pedagógico, buscando potencializar possibilidades e estratégias dentro da estrutura básica da educação.

O Ensino de Biologia é atravessado por indagações acerca da compreensão de termos científicos, discutidos por Souza e Resende (2016) como desafiadoras, pois é engendrado por terminologias e conceitos complexos,

que exigem do educando uma elevada capacidade de abstração e visão holística desses termos. Gonçalves, Maciel e Barros (2017) e Sousa (2020), a partir de uma experiência em que utilizam recursos audiovisuais no contexto do Ensino de Biologia, afirmam que essa ferramenta possibilitou a construção de um ambiente que favoreceu não só a compreensão dos conceitos científicos, como a abertura de um espaço para a reflexão sobre os conteúdos.

O Recurso Audiovisual como Caminho para o Letramento Científico

O Letramento Científico (LC) propõe, dentro de um contexto formativo escolarizado, não só desenvolver capacidade em que o estudante tem de dar nomes, realizar identificações ou classificar objetos, mas analisar e interpretar informações sob diferentes modalidades, perspectivas e especificidades (DEL PINO e STRACK, 2012), tornando-se habilitado para a tomada de decisões para além das esferas conceituais e procedimentais (OLIVEIRA-JUNIOR, LOPES e MADEIRA, 2019). A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) define o indivíduo cientificamente letrado como possuidor da “capacidade de se envolver com questões relacionadas com a ciência e com a ideia da ciência, como cidadão reflexivo” (BRASIL, 2019, p. 118 Porém, as escolas básicas brasileiras encontram grandes desafios para atingir essa proposta formativa, pois mesmo que citado e conceituado nos objetivos do documento, a BNCC ainda não apresenta as condições necessárias para que tais objetivos se efetivem (BRANCO et al., 2018).

A construção de intervenções pedagógicas utilizando RA podem se configurar como uma importante estratégia para se atingir os pressupostos do Letramento Científico, desde que a utilização da tecnologia e do recurso audiovisual não se configure apenas como um ferramenta instrumental, mas sim como um artefato cultural passível de construção de um processo de ensino interativo, permitindo novas formas de pensar sobre o conteúdo abordado (ALVES, 2016). Como recurso de grande potencialidade pedagógica, Nunes (2012) afirma que a utilização do RA oferece possibilidades pedagógicas e pode enriquecer, principalmente as análises críticas, se aliadas a mediação atenta do educador.

Nesse contexto, durante o primeiro semestre do ano de 2019, foi realizada pesquisa intitulada de “A Compreensão de Termos Científicos Ligados a Biologia por Alunos do Ensino Médio de uma Escola Pública de Salvador”, no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID/CAPES) da Universidade Federal da Bahia (UFBA). O processo formativo implementado, em meio ao desenvolvimento da pesquisa, foi baseado em

um aporte teórico vinculado ao Letramento Científico e a compreensão de como determinados termos adotados na literatura em Ciências Biológicas são percebidos por estudantes em sala de aula.

As etapas da pesquisa envolviam em seus procedimentos metodológicos a utilização de recursos audiovisuais como um dos elementos auxiliares para a compreensão conceitual de termos presentes no ensino da Biologia. Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo analisar de que forma estudantes participantes da pesquisa avaliaram a utilização de recursos audiovisuais na construção de saberes ligados às Ciências Biológicas.

Percurso Metodológico

Esta pesquisa tem natureza qualitativa, se debruçando na análise de questionário semiestruturado com questões quantitativas e discursivas, respondidas por 23 estudantes cursando o 3º ano do Ensino Médio, com idades variadas entre 17 e 22 anos, de ambos os sexos. Os procedimentos éticos da pesquisa contaram com o preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), além do Termo de Anuência Institucional assinado pela Coordenação Pedagógica do Colégio Estadual Ministro Aliomar Baleeiro (CEMAB).

Em síntese, este trabalho foi realizado durante três intervenções didáticas, utilizando o documentário produzido pela Discovery Channel “*A Evolução pela Alimentação*”, cujo conteúdo atrelava o processo de evolução dos seres humanos ao hábito de alimentação. O vídeo de 43 minutos foi dividido em 3 blocos, sendo cada bloco exibido em 3 diferentes momentos. Cada uma das três intervenções possuiu um roteiro de observação a ser preenchido pelo pesquisador, um questionário semiestruturado com quatro questões (argumentativas e de múltiplas escolhas) elaboradas a partir da observação dos conceitos biológicos presentes no documentário.

Finalizadas as 3 intervenções, os estudantes foram convidados a responder um questionário de opinião a partir do seu grau de concordância (Concordo Totalmente, Concordo, Neutro, Discordo e Discordo Totalmente) (LIKERT, 1932), com 17 questões sobre os seguintes pontos: atuação do bolsista de iniciação à docência; impressões sobre os questionários aplicados durante as intervenções; avaliação do recurso audiovisual; e autoavaliação. Por fim, em espaço indicado, os sujeitos da pesquisa opinaram livremente sobre os diferentes momentos da atividade.

Para a análise dos resultados apresentados e discutidos a seguir, utilizaremos apenas as questões objetivas sobre a avaliação do o recurso

audiovisual e as respostas dissertativas obtidas ao fim do questionário que se relacionem com o objeto de pesquisa.

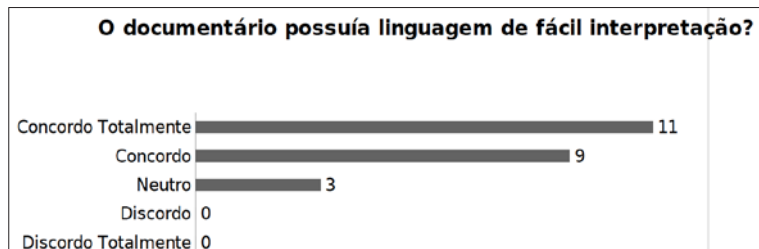
Resultados e Discussão

Os resultados obtidos evidenciam a percepção dos estudantes para além do recurso audiovisual, e se debruçam na análise da dinâmica da atividade em suas diferentes etapas.

As questões quantitativas nos indicam mais objetivamente as experiências dos sujeitos sobre quatro aspectos específicos: i) compreensão da narrativa; ii) presença de arcabouço teórico que contribuisse para as discussões; iii) contribuições do documentário para a ampliação das discussões durante a realização da atividade; iv) e avaliação da contribuição do documentário para a aprendizagem.

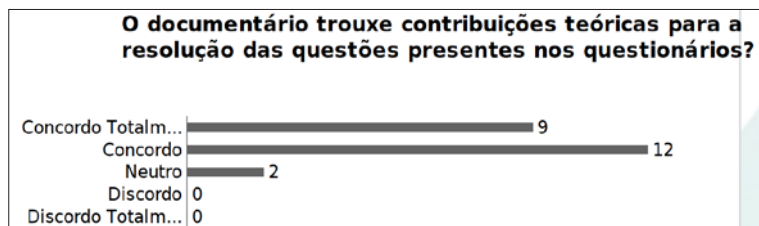
- i) Sobre a compreensão da narrativa, os estudantes foram perguntados se, para eles, a linguagem presente no documentário possuía uma fácil interpretação.

Figura 01: Grau de concordância dos estudantes em relação a compreensão da narrativa.



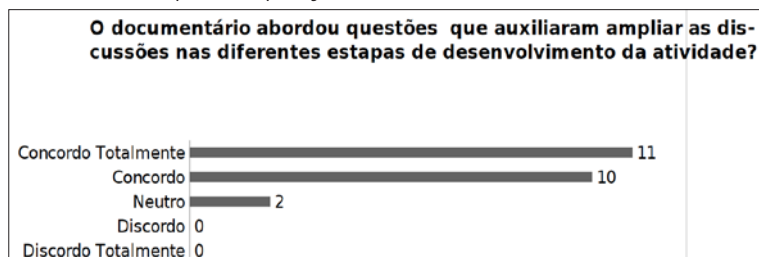
- ii) Em seguida, os sujeitos foram perguntados sobre as contribuições teóricas do documentário para a resolução de questões aplicadas nas diferentes etapas de intervenção.

Figura 02: Grau de de concordância dos estudantes em relação a presença de arcabouço teórico que contribuisse para a resolução das questões (objetivas e dissertativas).



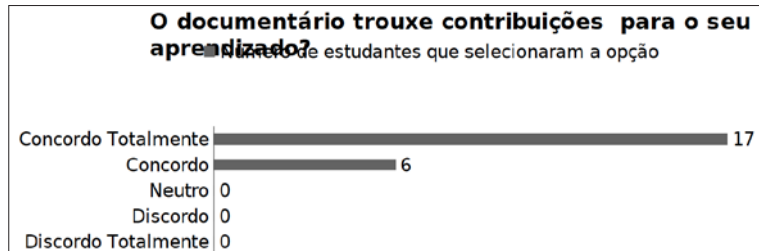
- iii) Perguntados se consideram que os conteúdos abordados possibilitaram a ampliação das discussões durante as diferentes etapas das intervenções, os estudantes responderam:

Figura 03: Grau de concordância dos estudantes em relação às contribuições do documentário para ampliação das discussões em sala de aula.



- iv) Por fim, os estudantes responderam sobre sua concordância em relação às contribuições que o documentário trouxe para o seu processo de aprendizagem.

Figura 04: Grau de concordância dos estudantes em relação a contribuição do documentário para seu aprendizado.



- v) Em síntese, sobre a linguagem utilizada no documentário, 86% dos estudantes ($n = 20$) Concordaram Totalmente ou Concordaram que os recursos linguísticos foram de fácil interpretação, demonstrando que a compreensão das informações presentes no vídeo não foram obstáculo para a maioria dos participantes. Cerca de 14% (ou $n = 03$) optaram pela neutralidade ao responder à questão.

Convidados a opinar sobre as contribuições teóricas do conteúdo do documentário, 91% dos estudantes (ou $n = 21$) consideraram que os tópicos presentes no documentário continham informações relevantes para se

discutir no cerne teórico presente na própria disciplina de Biologia, apenas 9% (ou n = 02) optaram pela neutralidade.

Sobre o recurso audiovisual utilizado como uma das fontes para fomentar discussões, os estudantes consideraram, em sua maioria, que o documentário trouxe contribuições para que os conteúdos pudessem ser discutidos nas diferentes etapas da atividade. Neste sentido, 91% (ou n = 21) respondeu como Concordando Totalmente ou Concordando e apenas 9% (ou n = 2) optando pela neutralidade.

Por fim, os estudantes opinaram sobre as contribuições da utilização do recurso para o seu aprendizado. Neste quesito, 100% dos alunos Concordaram Totalmente ou Concordaram que o documentário trouxe contribuições para o aprendizado no contexto da atividade.

Ao final do questionário, os estudantes puderam opinar livremente sobre suas experiências durante o desenvolvimento da atividade. As narrativas comuns aos estudantes explicitam suas impressões sobre o processo de aprendizagem, interação e utilização do recurso audiovisual.

As atividades proporcionaram novas formas de aprendizado, facilitando a absorção de informações úteis [E1]

Os vídeos forneceram informações para o meu aprendizado [E2]

As atividades foram úteis no aprendizado [E3]

Os estudantes destacam que as atividades contribuíram para o seu aprendizado, ressaltando o recurso como um “facilitador” desse processo. O E2 cita o documentário como fonte de informações para esse aprendizado, afirmação recorrente em outras narrativas. Os estudantes E1 e E2 utilizam a palavra “úteis” para se referir aos conteúdos presentes nos vídeos. Ainda que com uma clássica conotação utilitária dos conteúdos de ciência, separados pelo útil e pelo inútil, os estudantes reconhecem no recurso audiovisual uma fonte de informações com certo protagonismo.

Gostei muito das aulas, me favoreceu a interagir, muito bom! [E4]

Valeu por nos proporcionar uma atividade tão divertida, o vídeo é muito bom.[E5]

Atividades desse tipo são bem interessantes, porque conseguimos prestar um pouco mais de atenção e podemos discutir sobre a atividade através do vídeo.[E6]

O ponto de destaque nas falas dos estudantes são opiniões em relação a natureza da atividade. O estudante E4 destaca que as dinâmicas utilizadas favoreceram as interações e o estudante E5 atrela seu entusiasmo com o vídeo ao que ele considera de “atividade tão divertida”. Ainda que atividades com a utilização de vídeos não sejam garantias de uma ruptura com alguns modelos mecânicos e rotineiros presentes em aulas de Ciências (ALVES, 2016), estes estudantes relatam seu entusiasmo com a atividade de maneira geral. Por fim, o estudante E6 considerou que o recurso audiovisual utilizados favoreceu a captação da atenção sua e de seus colegas, além de apresentar o vídeo como uma fonte de informação para discussão.

O recurso audiovisual pode ser um mediador na resolução de desafios do Ensino de Biologia e do Letramento Científico. Para que a formação de um cidadão cientificamente letrado aconteça é necessário superar os níveis conceituais (BRASIL, 2017), que no Ensino de Biologia, são atravessados por inúmeros desafios (SOUZA e REZENDE, 2016). Tais desafios podem ser interseccionados por uma TIC, possibilidade pedagógica promissora para a área das Ciências da Natureza, mas ainda pouco aprofundadas em trabalhos acadêmicos.

Considerações Finais

Foi possível analisar como os estudantes experienciaram a utilização de um recurso audiovisual inserido no contexto de um projeto de pesquisa sobre o Letramento Científico. Os estudantes avaliaram o recurso audiovisual de maneira positiva, principalmente na perspectiva da construção de conhecimento e desenvolvimento da atividade. A quebra de uma perspectiva centralizada no professor e no conteúdo são resultados de um planejamento teórico-prático alicerçados em diferentes referenciais teóricos.

Em suas experiências, os participantes destacam as contribuições desse modelo de atividade para a construção de conhecimentos e discussões em sala de aula, assim como a estruturação de um ambiente favorável para que esse processo acontecesse. É importante que o educador tenha em mente que ferramentas tecnológicas dentro do universo das TICs não podem ter fim em si mesmas e sim, ser um recurso onde haja a possibilidade da descentralização do discurso, interação, debate e reflexão. A criação de um ambiente fértil e real para discussões de conceitos para além do seu estrito significado, se apresenta como um caminho possível para que se constitua um indivíduo cientificamente letrado.

Agradecimentos e Apoios

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), órgão de fomento da bolsa do pesquisador. Agradeço a Ana Verena Madeira e Gilberto Cafezeiro, coordenadores do subprojeto Biologia/UFBA e a David Santana Lopes, tutor da pesquisa. A Adriana Maia, professora supervisora e aos estudantes do 3º ano A de 2019 do CEMAB.

Referências

ALBINO, Raphael; SOUZA, Cesar Alexandre de. Avaliação do nível de uso das TICs em escolas brasileiras: uma exploração dos dados da pesquisa "TIC Educação". **Revista Economia & Gestão**, V. 16, n.43, 2016, p. 101-125.

ALVES, Lynn. Práticas inventivas na interação com as tecnologias digitais e telemáticas: o caso do Gamebook Guardiões da Floresta. **Revista de Educação Pública**, V. 25, n.59/2, 2016, p. 574-593.

AUSUBEL, David Paul. **The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view**. Berlim: Springer Science & Business Media, 2012.

BRANCO, Alessandra Batista de Godoi et al. Alfabetização e letramento científico na BNCC e os desafios para uma educação científica e tecnológica. **Revista Valore**, v. 3, n.01, 2018, p. 702-713.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base. Versão Final. **Ministério da Educação**: Brasília, 2017.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes (PISA). **Relatório Brasil no PISA 2018**. Brasília: MEC/INEP. 2019.

DEL PINO, José; STRACK, Ricardo. O desafio da cientificidade na sala de aula. **In: Revista Pátio Ensino Médio**. V. 12, n.01, 2012, p. 11-13.

GONÇALVES, Priscila Bento; MACIEL, Moniky Mendes; BARROS, José Deomar de Souza. Recursos audiovisuais: uma modalidade didática inovadora no ensino de biologia. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**. V. 1, n.01, 2017, p. 430 -436.

LIKERT, Rensis. **A technique for the measurement of attitudes**. Archives of psychology, 1932.

NUNES, Sônia Maria Serrão. **O vídeo na sala de aula: um olhar sobre essa ação pedagógica**. Trabalho de Conclusão de Curso da Especialização em Mídias na Educação – Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2012, p.46.

OLIVEIRA -JUNIOR, Nestor Barbosa de; LOPES, David Santana; MADEIRA, Ana Verena. Percepções Preliminares Sobre as Interfaces Entre o Letramento Científico e Saberes das Ciências Biológicas. *In*: XII Seminário Nacional de Formação de Profissionais da Educação, 12, 2019, Salvador, Bahia. **Anais...** Salvador: EDUFBA, 2019. p.1104-1107.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista brasileira de educação**, V. 12, n.36, 2007, p. 474-492.

SOARES -LEITE, Werlayne Stuart; NASCIMENTO-RIBEIRO, Carlos Augusto do. A inclusão das TICs na educação brasileira: problemas e desafios. **Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación**, V. 5, n.10, 2012, p. 173-187.

SOUSA, Jennifer Caroline de. Documentários Científicos sobre o Mundo Natural no Ensino de Biologia. **Ciência & Educação (Bauru)**, V. 26, n.01, 2020, p. 01-18.

SOUZA, Igor Araújo de; RESENDE, Tarcísio Renan Pereira Sousa. Jogos como Recurso Didático- Pedagógico para o Ensino de Biologia. **Scientia cum Industria**, V. 4, n.4, 2017, p. 181-183.

Desenhando a restinga: uma análise de percepção ambiental através do desenho infantil

Catia Moura Militão¹
Beatriz Nunes Cosendey²

Resumo: As Restingas, ecossistemas costeiros associados ao Bioma da Mata Atlântica, vêm sofrendo, ao longo dos anos, diferentes processos de degradação ambiental. Entretanto, os fatores causadores de distúrbios ambientais podem não ser percebidos como tal pela população local. Diante disso, faz-se urgente e necessário discutir e refletir, desde a infância, sobre as ações políticas, sociais e culturais que levam a degradação desse ambiente. Nesse sentido, o estudo de percepção ambiental é fundamental para desenvolver projetos a partir da realidade do agente social envolvido. O presente estudo teve como objetivo analisar a percepção ambiental, utilizando o desenho, de alunos de uma escola próxima à Restinga. De forma geral, os alunos percebem o ecossistema de restinga como tendo uma forte relação com a estrutura vegetal. Mas, ao mesmo tempo, independente de indicarem restingas preservadas ou não, a interferência humana no ambiente Restinga foi frequente nos desenhos.

Palavras chave: Restingas, Desenhos, Percepção Ambiental, Educação Ambiental, Representação Social

-
- 1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Norte Fluminense - RJ, cm.militao@gmail.com;
 - 2 Doutoranda pelo Curso de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - RJ, bcosendey@gmail.com;

Introdução

A alta densidade humana e a consequente urbanização forçada dos ambientes naturais vêm sendo considerada um dos principais responsáveis pelos impactos ao meio ambiente e à biodiversidade (Alves et al., 2012; Cincotta et al., 2010). Esses impactos são destacadamente mais intensos na região litorânea do Brasil, que abriga a maior densidade humana do país (IBGE, 2010). As Restingas, ecossistemas costeiros associados ao Bioma da Mata Atlântica que se desenvolveram em planícies costeiras, são de destacada importância ecológica, uma vez que sua formação data do período Quaternário e que são áreas que abrigam um grande número de espécies endêmicas (Suguiou et al., 1985; Rocha et al, 2004).

As áreas de restinga, de modo geral, possuem diferentes zonas de vegetação, variando da linha do mar para o interior, com cada zona podendo apresentar um conjunto de espécies e características estruturais próprias (Araújo et al, 2000). Ao longo da costa brasileira, que apresenta aproximadamente 7000 km de extensão (IBGE, 2010), a composição e a estrutura do habitat de cada zona podem variar, apresentando diferenças em riqueza, abundância e biomassa tanto da fauna (e.g. Rocha & Bergallo, 1997) quanto da flora (e.g. Scarano, 2002).

Por ser um ecossistema presente nas regiões mais populosas do Brasil (IBGE, 2010), o ambiente de restinga vem sofrendo, ao longo dos anos, diferentes processos de degradação ambiental, sendo reduzidos a pequenos remanescentes fragmentados e disjuntos. Entre os fatores de degradação física estão a retirada da vegetação para desenvolvimento imobiliário, o estabelecimento de espécies vegetais exóticas e a alteração do substrato original, que se somam às mudanças climáticas causando declínio em populações de espécies nativas e muitas vezes endêmicas e ameaçadas (Rocha, 2007; Cosendey et al, 2016).

No entanto, cabe ressaltar que muitas vezes os fatores causadores de distúrbios ambientais podem não ser percebidos como tal pela população local. Diante disso, faz-se urgente e necessário discutir e refletir, desde a infância, sobre as ações políticas, sociais e culturais que levam a degradação desse ambiente. Nesse sentido, projetos em escolas que visem a sensibilização de alunos da comunidade local são importantes para gerar uma reflexão, junto a esses agentes, e colaborar com o desenvolvimento de um pensamento crítico acerca da importância de se conhecer e da necessidade de se preservar o ambiente em que vivem. No entanto, cada agente social, cada comunidade pode ter visões diferentes do ambiente em que

está inserido. Assim, um educador/mediador dificilmente conseguirá discutir sobre questões ambientais com uma comunidade se não entender as diferentes percepções do grupo, podendo não atingir o objetivo desejado.

Como defendido por alguns autores, a interação que uma comunidade tem com o ambiente e seus componentes está diretamente ligada à cultura desse povo e aos seus saberes sobre dado assunto, resultando em uma interação de uso, medo, proteção, entre outros (Moura et al, 2019; Alves et al., 2012). Nesse sentido, o estudo de percepção ambiental é fundamental para desenvolver trabalhos a partir da realidade do agente social envolvido. Para tanto, é essencial entender como o indivíduo ou grupo de estudo percebe o ambiente em que está inserido, considerando os aspectos que podem influenciar nessa percepção, para que o projeto a ser desenvolvido seja planejado de acordo com as visões e bases do público alvo. Diante disso, o presente estudo teve como objetivo analisar a percepção ambiental de alunos de uma escola próxima à restinga.

Metodologia

O estudo foi conduzido na Escola Municipalizada de Inoã, localizada na Rodovia Amaral Peixoto Km 17, Inoã, município de Maricá, Rio de Janeiro. A escola está a cerca de 2 km da Área de Proteção Ambiental da Restinga de Maricá. A instituição de ensino oferece o Ensino Fundamental I e II, contando com aproximadamente 268 alunos. O estudo foi conduzido com alunos de uma turma do 6º ano composta por 35 alunos.

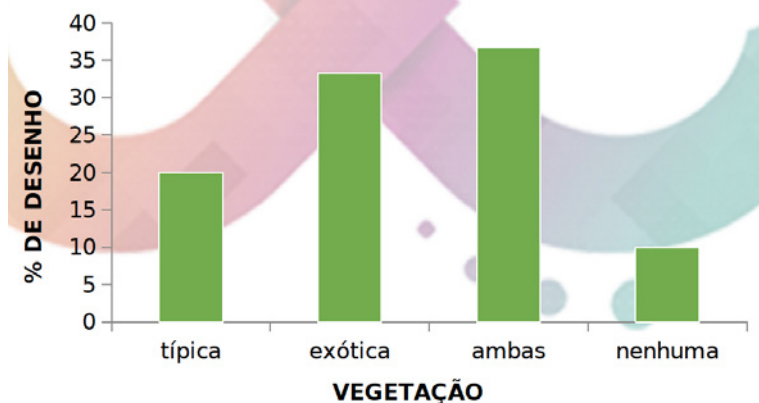
Para o estudo de percepção ambiental dos alunos, utilizamos o método do desenho, caracterizado por ser um método no qual o indivíduo se expressa de forma livre, estimulando a criatividade e a imaginação, e podendo ser usado em diferentes faixas etárias. Para o estudo com crianças, o desenho pode ser uma ótima ferramenta, por ser tratar de um método lúdico, em que a criança expressa seus pensamentos de forma espontânea, sem a pressão de um possível julgamento do avaliador ou pesquisador. E ainda se faz eficaz em acessar, fazer inferências e identificar ideias de indivíduos que possuem dificuldade em se expressar oralmente ou por escrita. Para Vygotsky, o desenho é instrumento importante no desenvolvimento da criança. Na concepção baseada na perspectiva histórico-cultural defendida pelo autor, a criança desenha o que é de seu interesse e o que sabe a respeito de um objeto, sendo influenciada pelo meio cultural em que vive (Vygotsky, 1930/2009).

Para esta atividade, os alunos foram instruídos a desenhar como eles conheciam, ou imaginavam ser um ambiente de restinga. Foi enfatizado que não havia certo ou errado, sendo estimulados a desenharem independente de técnicas de grafismo ou de limitações estéticas. Fornecemos para as crianças folhas de papel, lápis, borrachas e material de colorir (lápis de cor e giz), para que utilizassem o material de sua preferência na fabricação dos desenhos. Na análise dos desenhos, consideramos as representações da fauna e da flora, separando os signos em duas categorias: típicos e não típicos. Consideramos como vegetação típica de restinga as representações com características de vegetação rasteira, moitas, cactos e bromélias. Classificamos ainda os desenhos de acordo com a influência da inserção humana representada, baseando-nos nas categorias de representação social propostas por Reigota (2007) – naturalistas, antropogênica e globalizante.

Análise dos desenhos

Obtivemos um total de 30 desenhos, elaborados pelos alunos presentes em sala no dia da atividade. Pudemos perceber que a representação da flora local foi uma característica marcante, com 90% dos desenhos exibindo algum tipo de vegetação (sendo elas típicas, não típicas, ou ambas, figura 1).

Figura 1: Frequência (%) do tipo de vegetação presente nos desenhos dos alunos.



Nas gravuras onde foi possível identificar apenas vegetação característica de restinga (20%), encontramos representações de plantas como o cacto e bromélias (Figura 2). As representações de plantas não típicas de restinga incluíam geralmente coqueiros ou desenhos de árvore padrão (Figura 3). No entanto, é de se considerar que os desenhos de vegetações

não típicas podem ser consequência de uma baixa desenvoltura do aluno no campo do desenho, fazendo com que faça representações genéricas de vegetação, e não necessariamente pela falta do conhecimento do indivíduo acerca da vegetação típica desse ecossistema.

Figura 2: Desenho de uma aluna onde percebe-se a representação de uma estrutura típica de restinga, sendo mostrado o mar e componentes de vegetação nativa, como cactos e plantas rasteiras.



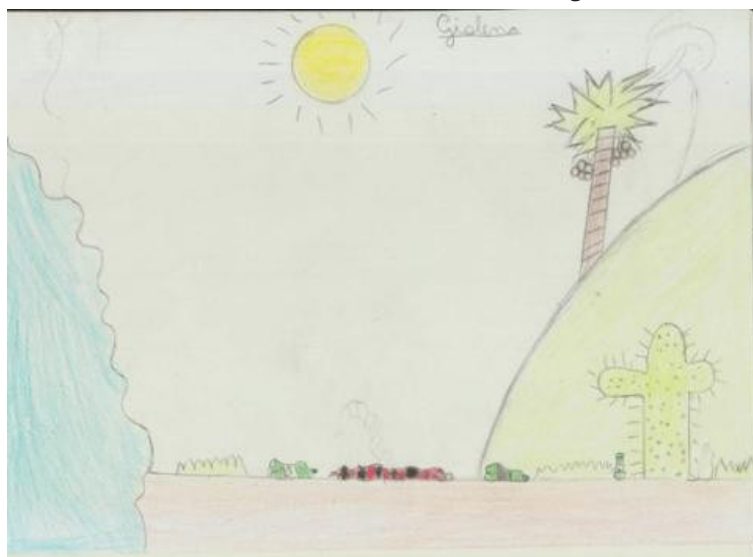
Figura 3: Desenho de uma aluna representando vegetação típica de restinga (cacto) e não típica (árvores genéricas).



Destacamos, no entanto, que independentemente do tipo de planta ilustrado, a alta porcentagem de desenhos contendo alguma representação de elementos da flora demonstra que os alunos percebem o ecossistema de

restinga como tendo uma forte relação com a estrutura vegetal. Apesar de, em 20% dos desenhos, também encontrarmos representantes da fauna costeira, como gaivotas e garças, esta porcentagem foi consideravelmente menor do que a porcentagem de plantas ilustradas. Esse resultado contraria o princípio de “cegueira botânica” proposto por Salatino e Buckeridge (2016), onde a flora seria invisível aos olhos do espectador. Sobre as representações da fauna, destacamos o desenho de uma cobra coral (Figura 4), um representante da fauna silvestre presente em restingas.

Figura 4: Desenho de um aluno representando em meio a vegetação típica (cacto) da restinga, um representante animal também frequente comum a esse ecossistema (cobra coral) e elementos de distúrbio, como garrafas PET.



Sobre a preservação das restingas, contabilizamos que 36,6% dos desenhos (11/30) ilustravam a imagem de uma restinga com seus elementos bióticos e abióticos típicos, sem a interferência humana. Por outro lado, 63,3% dos desenhos incluíam representações gráficas de algum tipo de distúrbio físico, como quiosques e estradas (Figura 5) comuns a esse ecossistema (Rocha et al. 2007; Cosendey et al., 2016). Por fim, contabilizamos oito desenhos (26,6%) em que, independente de indicarem restingas aparentemente preservadas ou não, deixavam clara a presença humana no local (Figura 6).

Figura 5: Desenho de uma aluna representando uma restinga com presença e interferência humana, com estrada e tráfego de veículos.



Figura 6: Desenho de uma aluna representando uma restinga com presença humana.



Indo de acordo com o proposto por Reigota (2007), podemos inferir que as crianças apresentaram tanto uma visão naturalista, como antropogênica e globalizante das restingas. De acordo com o autor, as representações sociais em que aparecem componentes bióticos e abióticos com maior frequência

estariam associadas a uma percepção naturalista, na qual o indivíduo concebe o meio ambiente como intocado, como um ambiente distante e sem interação com o ser humano. Já os desenhos em que há representações ligadas à atividade humana, estariam relacionadas a uma percepção antropogênica. Nesta classificação, o meio ambiente seria um fornecedor de recursos naturais para a sobrevivência humana e estaria a serviço de nossas necessidades. Já na percepção globalizante, há uma interação entre o ser humano e o meio ambiente, onde o primeiro se vê como parte integrante do segundo, interagindo nas suas atividades cultural, social e política.

Diferentes estudos têm apontado a percepção naturalista do meio ambiente como a mais frequente. Nesse sentido, podemos citar o estudo desenvolvido por Luiz e colaboradores (2009), com alunos de graduação do 3º ano do curso de Ciências Biológicas, onde foi identificado que 80% dos alunos tinham uma visão naturalista, tendo dificuldade de perceberem a integração entre o ser humano e a natureza. Da mesma forma, Garrido e colaboradores (2014) identificaram que 70% dos alunos de uma turma da 4ª série do ensino fundamental apresentavam uma visão naturalista do meio ambiente.

No entanto, considerando o elevado número de elementos antrópicos – como a presença humana e usos da restinga como área de lazer – desenhados pelas crianças no presente estudo (63,4% dos desenhos) sugerimos que a maioria dos participantes apresentava uma visão antropogênica do meio. Uma possível explicação para tal resultado é o fato de, neste estudo, termos analisado a percepção ambiental sobre um ecossistema específico (as restingas). Além das restingas, devido à sua localização costeira, serem por si só uma área de fácil acesso à população e frequentemente utilizada como área de lazer, a restinga de Maricá é caracterizada como uma das restingas do litoral fluminense mais próximas à urbanização (Cosendey et al., 2016). A consequente familiaridade dos alunos, artistas desta atividade, com uma restinga urbanizada explicaria o grande número de elementos de origem antrópica encontrado no presente trabalho, em contraponto aos outros estudos analisados.

Como ser integrante do meio ambiente, o ser humano interage e interfere, através das suas atividades sociais, culturais e políticas, com os outros elementos da natureza. Dessa forma, toda ação humana precisa ser dotada de responsabilidade para que seja construída uma relação harmônica com o meio em que está inserido. Assim, entender as representações sociais e como cada agente social percebe o meio ambiente e seus componentes, é essencial para propor projetos de Educação Ambiental crítica, não

impositiva, mas que leve a reflexão individual e assim permita identificar e compreender as ações e atitudes tanto individuais quanto coletivas que têm levado aos problemas socioambientais da atualidade.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos o auxílio financeiro da Fundação O Boticário de Proteção à Natureza (projeto 1129_20182) que permitiu a compra dos materiais utilizados pelas crianças. Agradecemos também à professora de Ciências e à Diretora da Escola Municipalizada de Inoã, por toda a abertura durante a realização do projeto, e a turma 621 pelo interesse e participação.

Referências

ALVES, R.R.N.; FILHO, G.A.P; VIEIRA K.S; SOUTO, W.M.S; MENDONÇA, L.E.T; MONTENEGRO, P.F.G.P. A zoological catalogue of hunted reptiles in the semiarid region of Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, 2012 8-27

CINCOTTA, R.P.; WISNEWSKI, J. ENGELMAN, R. Human population in the biodiversity hotspots. **Nature**, V. 404, n. 27, 2010, p.990-992

COSENDEY, B.N.; ROCHA, C.F.D; MENEZES, V.A. Population density and conservation status of the teiid lizard *Cnemidophorus littoralis*, an endangered species endemic to the sandy coastal plains (restinga habitats) of Rio de Janeiro state, **Brazil Journal Costal Conservation**, v.20, 2016, p.97-106.

GARRIDO, L. S.; MEIRELLES, R. M. S. Percepção sobre meio ambiente por alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental: considerações à luz de Marx e de Paulo Freire. **Ciência & Educação** (Bauru), V. 20, n 3, 2014, pp. 671-685 Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho São Paulo, Brasil.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Sinopse Censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro, 2011. 265p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv49230.pdf> Acesso em: 20/02/2010

LUIZ, C. F.; AMARAL, A.Q. & PAGNO, S. F. Representação social de meio ambiente e educação ambiental no ensino superior. **Seminário Internacional**

“ **Experiência de agendas os desafios do nosso tempo**”. 2009, Ponta Grossa – Paraná.

MOURA, J.M.N.; Silva, R.H.; SILVA, N.A.; SOUSA, D.C.P.; ALBUQUERQUE, U.P. Preparation of qualitative research. *In*: Albuquerque UP, Lucena R.F.P; Cunha, L.V.F.C; Alves, R.R.N (eds): **Methods and techniques in Ethnobiology and Ethnoecology**, 2ª ed. 2019; New York: Springer, 11: 149-159.

REIGOTA, M. **Meio ambiente e representação social**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2007

ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G. Intercommunity variation in the distribution of abundance of dominant lizard species in restinga habitats. **Advancement Of Science**, v. 49, n. 4, 1997, p. 269–274.

ROCHA, C.F.D.; ESTEVES, F.A.; SCARANO, F.R. **Pesquisas de longa duração na Restinga de Jurubatiba: ecologia, história natural e conservação**. São Carlos: RiMa, 2004. 341-352 pp.

ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; VAN SLUYS, M.; ALVES, M. A. S.; JAMEL, C. E. The remnants of restinga habitats in the Brazilian Atlantic Forest of Rio de Janeiro state, Brazil: habitat loss and risk of disappearance. **Brazilian Journal of Biology**, v. 67, n. 2, 2007, p. 263–273.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. “Mas de que te serve saber botânica? “. **Estudos Avançados**, V.30, n.87, 2016, p. 177-196

SCARANO, F.R. Structure, function and floristic relationships of plant communities in stressful habitats marginal to the Brazilian Atlantic rainforest. **Annals of Botany**, v. 90, n. 4, 2002, p. 517–524.

SUGUIO, K; MARTIN, L; BITTENCOURT, A.C.S.P; DOMINGUEZ, J.L.M, FLEXOR, J.M

AZEVEDO, A. E.G. Flutuações do nível relativo do mar durante o quaternário superior ao longo do litoral brasileiro e suas implicações na sedimentação costeira. **Revista Brasileira de Geociências**, V.15,n. 4, 1985, p. 273-286.

Descobrimo as propriedades da água através de experimentos

Érica da Cunha Maciel Milanez¹
Débora Barreto Teresa Gradella²
Marco Antônio Andrade de Souza³

Resumo: Esta atividade prática investigativa aborda as propriedades da água, contextualizando-a com o dia-a-dia dos alunos. A partir dessas propriedades que as estruturas biológicas e as reações bioquímicas ocorrem, despertando o interesse dos alunos em reconhecer, nomear e entender suas características, o que torna mais fácil o ensino se pudermos testar ou experimentar cada uma delas (BARRA & LORENZ, 1987). Dessa forma, este trabalho representa uma das atividades que irá compor um manual de práticas de uma dissertação de Mestrado Profissional, que visa subsidiar o trabalho dos professores de biologia do ensino básico de modo a contribuir para o processo de ensino aprendizagem. Com base nos resultados observados, chegou-se a conclusão que a atividade prática investigativa “Descobrimo as propriedades da água através de experimentos” demonstrou ser eficaz e significativa no processo de ensino aprendizagem.

Palavras chave: Propriedades da água, ensino básico, ensino por investigação.

1 Mestranda

2 Professor Coorientador

3 Professor Orientador

Seção primeiro nível:

Atualmente, as metodologias de ensino vêm sendo repensadas no ambiente escolar devido a necessidade de um ensino atraente, que desperte o interesse do aluno pelo conhecimento. Nesse sentido, a aprendizagem significativa ganha cada vez mais espaço na área educacional por valorizar os conhecimentos que o aluno traz consigo. Para Ausubel o papel da escola é gerenciar as aprendizagens e a aprendizagem significativa tem justamente esta determinação enquanto teoria de aprendizagem, uma necessidade do aprendiz assumir um papel ativo e raciocinar para alcançar conhecimento (PELIZZARI et al. 2001).

O ensino por investigação vem como uma proposta diferenciada no ensino de bioquímica, como nova perspectiva no ensino médio, onde o aluno seja autor, protagonista do processo de ensino aprendido e o professor o mediador.

A metodologia científica se reforça no pensamento de Descartes, que foi posteriormente desenvolvido empiricamente pelo físico inglês Isaac Newton. René Descartes propôs chegar à verdade através da dúvida sistemática e da decomposição do problema em pequenas partes, características que definiram a base da pesquisa científica (MUSSE, 2010). É importante ressaltar que o método científico sempre esteve presente nas escolas, na forma de experimentação, porém a aula prática foi e ainda é abordada de forma mecânica em muitas escolas, onde não se considera o conhecimento prévio, a descoberta, a investigação, a autonomia, e acaba sendo, apenas, uma demonstração de algo que existe, porém sem fundamentação e sem sentido ao aluno. Munford & Lima (2007) chamam a atenção de que uma atividade experimental, muitas vezes, pode não apresentar características essenciais de uma atividade investigativa, não sendo considerada como tal. Assim, o que caracteriza uma atividade como sendo investigativa não é a identidade da própria atividade, mas a sequência didática. Dessa maneira, uma aula prática pode ou não ser considerada investigativa (MATOS & MARTIN, 2011).

O objetivo desta atividade prática é identificar as propriedades da água, reconhecer a presença de água em várias situações do dia-a-dia, perceber a importância da água para os processos vitais, estimular a pesquisa individual e a autonomia do aluno, a partir de experimentos simples com materiais acessíveis e de baixo custo, sendo desenvolvida em quatro aulas e quatro etapas diferentes (discussão em grupo, pesquisa, análise e reflexão dos resultados), tornando o aluno protagonista do seu próprio saber.

1º aula

No início da aula o professor irá organizar a turma em 6 grupos e fará uma diagnose onde cada grupo terá que responder às perguntas iniciais (1º bloco de perguntas) para testar seus conhecimentos prévios.

Perguntas iniciais (1º bloco de perguntas):

1. De manhã quando vamos à praia, num dia à 40°C, a água está gelada e a areia muito quente, enquanto à noite observa-se o contrário: a areia está fria e a água está quente. Por que isso acontece?
2. Por que a água e o óleo não se misturam?
3. Porque quando tomamos banho quente, o espelho do banheiro fica embaçado?
4. Por que a água que sai de uma torneira fica em forma de gota enquanto cai?
5. Um sachê de chá dissolve melhor na água quente ou na água fria? Por quê?
6. Por que alguns insetos conseguem andar sobre a água?
7. O que acontece se colocarmos um ramo de rosa branca num copo com anilina colorida? Por que isso acontece?
8. Por que o açúcar dissolve na água?
9. Por que em dias de frio sai uma fumaça da nossa boca quando conversamos?
10. Explique o que acontece quando colocarmos a ponta de um guardanapo de papel na água?
11. Para os filhotes das aves nascerem (ex: galinha) seus ovos precisam ser chocados, ou seja, aquecidos por um período de incubação de 21 dias. Para isso, a temperatura ideal do ambiente deve variar entre 37,4 e 37,8°C, para que o embrião se desenvolva bem dentro do ovo. O que acontece se a galinha sair temporariamente do ninho para beber água e se alimentar?
12. Por que colocar sal no gelo esfria rapidamente a bebida?

OBS: Após responderem as perguntas iniciais o professor irá passar os materiais para a aula prática e deixar que os alunos se organizem, decidindo quem vai trazer o quê.

- Cada lista de material já vem numerada com os experimentos de 1 a 6. Cada grupo deverá trazer material necessário para a realização de cada experimento, uma vez que cada grupo fará os seis experimentos.

OBS: Todos os materiais são de fácil acesso e de baixo custo, sendo a maioria usada no cotidiano residencial.

- Pedir para os alunos em casa elaborarem tabelas informativas sobre o conteúdo propriedades da água de forma individual e manuscrito (tabela 1), para utilizar na segunda aula durante a realização dos experimentos.

Tabela 1 – Propriedades da água

ATIVIDADE PRÁTICA INVESTIGATIVA - ÁGUA	
Nome do aluno:	
Propriedades da água	Características
Capilaridade	
Solvente Universal (Polaridade)	
Mudanças de Estados Físicos	
Calor Específico	
Movimento Browniano	
Tensão Superficial	

2º aula

No laboratório de Ciências ou em outro ambiente, já estarão os procedimentos numerados de 1 a 6 seguindo a mesma numeração da lista de materiais. Cada grupo realizará os experimentos seguindo as orientações dos procedimentos. Cada grupo organizará a bancada, já numerada com os materiais do experimento e, em rodízio, passará por cada bancada. Ao término, todos os grupos terão passado pelas seis bancadas e terão realizado os seis experimentos.

EXPERIMENTO 1

MATERIAIS E REAGENTES:

- 4 Copos pequenos de plásticos ou de vidro transparentes
- Caneta hidrocor ou pincel de quadro branco para anotações

Espátula ou colher

Água

1 Medidor de água

1 Frasco de 100 ml de acetona

100 g de sal de cozinha

100 ml de óleo de cozinha

PROCEDIMENTO:

1. Etiquetar os quatro copos transparentes: dois com rótulos água e dois com rótulos de solvente apolar (acetona).
2. Encher a metade de dois copos com água e encher a metade dos outros dois copos com acetona.
3. Organizá-los na bancada na seguinte sequência: 1 copo com água e 1 copo com acetona, na ordem.
4. Adicionar uma ponta de espátula ou colher de sal de cozinha em um copo contendo água e igual porção em outro contendo o acetona.
5. Mexer e observar o que aconteceu nos dois copos (um com água e outro com álcool).
6. Repetir os procedimentos 4 e 5 usando agora o óleo.

EXPERIMENTO 2

MATERIAIS:

4 Pedrinhas de gelo (cubra-as com papel alumínio, pois dura mais)

1 Xícara transparente com pires

Garrafa Térmica de 1 litro com água quente

OBS: Levar o gelo numa bolsa térmica para a escola.

PROCEDIMENTO:

1. Encher formas de gelo com água e colocá-las no congelador por algumas horas. Observe o que aconteceu.
2. Coloque uma pedrinha de gelo na xícara vazia e, após, despeje água quente até a metade da xícara. Observe o que aconteceu.
3. Em seguida, coloque o pires em cima da xícara, deixe de 30 segundos a 1 minuto e veja o que aconteceu.

EXPERIMENTO 3

MATERIAIS:

- 1 Rolo de barbante
- 2 Funis pequenos de plástico
- 3 Bexigas de aniversário pequenas
- 3 Velas do mesmo tamanho
- 1 Flanela
- 1 Tabuleiro de bolo grande (retangular)
- 1 m de TNT
- 100 g de areia
- Água da torneira
- Fósforo ou acendedor de fogão multiuso (com isqueiro)
- 1 suporte de madeira ou de cano de 55 cm de largura x 50 cm de altura.

OBS: O suporte pode ser substituído por duas cadeiras e um cabo de vassoura, pedaço de madeira (ripa) ou cano. É só colocar a madeira em cima da cadeira e seu suporte estará pronto.

PROCEDIMENTO:

1. Com o auxílio do funil, encha 1 bexiga de aniversário com água. Com o outro funil encha a segunda bexiga com areia (complete-a com ar) e a terceira bexiga apenas com ar.
2. Após, amarre um pedaço de barbante em cada bexiga e em seguida amarre as bexigas no suporte dando um espaço de 10 a 15 cm entre elas (as três bexigas têm que ficar da mesma altura).
3. Use o TNT para forrar a parte de baixo e coloque o tabuleiro em cima.
4. Dentro do tabuleiro e embaixo de cada bexiga coloque uma vela.
5. Acenda a vela e anote o tempo em que cada bexiga irá estourar.

OBS: A flanela é para limpar as possíveis sujeiras.

EXPERIMENTO 4

MATERIAIS:

- 3 Copos de vidro (de mesmo tamanho/formato);
- Caneta hidrocor ou pincel de quadro branco para anotações;
- Água à temperatura ambiente;
- Garrafa Térmica de 1 litro com água quente;
- Garrafa térmica de 1 litro com água gelada;
- 3 (sachê) saquinhos de chá (uma a duas caixinhas fechadas) ou anilina alimentar (corante de alimentos).

OBS: Para as medidas de água o importante é que sejam, visualmente, as mesmas para comparação (meio copo cada).

PROCEDIMENTO:

1. Pegue três copos de vidro e coloque um sachê de chá em cada copo. Após, acrescente água em uma determinada temperatura (1º copo - água natural; 2º copo água quente e 3º copo água gelada) ao mesmo tempo.
2. Observe o que aconteceu.

OBS: Se não for possível fazê-lo ao mesmo tempo, colocar a água no sachê na seguinte ordem: Primeiro a água gelada; Segundo a água em temperatura ambiente; Terceiro a água quente.

EXPERIMENTO 5

MATERIAIS E REAGENTES:

Um prato de plástico ou de vidro.

Purpurina e orégano

2 Palitos de dente

Água da torneira

Detergente e/ou shampoo

1 Recipiente medidor de água

PROCEDIMENTO:

1. Encher dois pratos com água até a borda.
2. Coloque devagar a purpurina num prato e o orégano no outro prato (não coloque muita purpurina nem orégano, coloque só o suficiente para cobrir a superfície).

3. Molhe a ponta de um dos palitos no detergente e toque no centro da superfície da purpurina. Pegue o outro palito, molhe a ponta no shampoo e faça o mesmo com o orégano.
4. Observe o que aconteceu.

EXPERIMENTO 6

MATERIAIS:

- 3 Copos de plásticos (aquele de cafezinho é melhor) ou utilize xícaras de café ou chá pequenas ou médias
- Água
- Anilina - corante alimentar (opcional)
- 2 Folhas de guardanapo ou papel toalha (recortar em 4 partes)

PROCEDIMENTO:

1. Pegue o primeiro copo de plástico e encha-o com água e pingue 5 gotas de anilina.
2. O segundo copo deixe-o vazio.
3. Agora pegue o copo com água do item 1 e o copo vazio do item 2. Após, enrole um guardanapo, tipo um pavio, e coloque uma ponta dentro do copo com água e a outra ponta no copo vazio.
4. Observe o que acontece.
5. Em seguida, pegue o terceiro copo e acrescente água e pingue 5 gotas de anilina (que estava reservada), pegue um guardanapo, encoste a pontinha na água e segure por um minuto. Veja o que acontece.

ATIVIDADE PRÁTICA INVESTIGATIVA – ÁGUA	
Ficha de observação/Diário de bordo	
Grupo:	
Experimentos	Propriedades da água
Experimento 1	
Experimento 2	
Experimento 3	
Experimento 4	
Experimento 5	
Experimento 6	
OBS:	

Ficha de observação/Diário de bordo

Seção segundo nível:

3º aula

A terceira aula será expositiva para a sistematização do conteúdo de água e suas propriedades. Serão utilizados os dados dos experimentos para a discussão e análise dos resultados e serão retomados os questionamentos dos blocos de perguntas, relacionando-os com o cotidiano, contemplando, assim, a investigação e a participação de todos os estudantes.

4º aula

Por fim, cada grupo receberá o segundo bloco de perguntas, onde eles terão que associar as perguntas iniciais com as propriedades da água existentes, porém, agora, de forma objetiva.

Perguntas finais (2º bloco de perguntas):

- 1 - De manhã quando vamos à praia num dia, a 40 °C de temperatura, a água está gelada e a areia muito quente, enquanto a noite observa-se o contrário: a areia está fria e a água está quente. Por que isso acontece?
- () Calor específico
 - () Capilaridade
 - () Movimento Browniano
 - () Mudanças de estados físicos

- Solvente universal (Polaridade)
- Tensão superficial

2 - Por que a água e o óleo não se misturam?

- Calor específico
- Capilaridade
- Movimento Browniano
- Mudanças de estados físicos
- Solvente universal (Polaridade)
- Tensão superficial

3 - Por que quando tomamos banho quente, o espelho do banheiro fica embaçado?

- Calor específico
- Capilaridade
- Movimento Browniano
- Mudanças de estados físicos
- Solvente universal (Polaridade)
- Tensão superficial

4 - Por que a água que sai da torneira mal fechada fica em forma de gota quando cai?

- Calor específico
- Capilaridade
- Movimento Browniano
- Mudanças de estados físicos
- Solvente universal (Polaridade)
- Tensão superficial

5 - Um sachê de chá dissolve melhor na água quente ou na água fria?

- Calor específico
- Capilaridade
- Movimento Browniano
- Mudanças de estados físicos
- Solvente universal (Polaridade)

() Tensão superficial

6 - Por que alguns insetos conseguem andar sobre a água?

- () Calor específico
- () Capilaridade
- () Movimento Browniano
- () Mudanças de estados físicos
- () Solvente universal (Polaridade)
- () Tensão superficial

7 - O que acontece se colocarmos um ramo de rosa branca num copo com anilina colorida?

- () Calor específico
- () Capilaridade
- () Movimento Browniano
- () Mudanças de estados físicos
- () Solvente universal (Polaridade)
- () Tensão superficial

8 - Por que o açúcar dissolve na água?

- () Calor específico
- () Capilaridade
- () Movimento Browniano
- () Mudanças de estados físicos
- () Solvente universal (Polaridade)
- () Tensão superficial

9 - Por que em dias de frio sai uma fumaça da nossa boca quando conversamos?

- () Calor específico
- () Capilaridade
- () Movimento Browniano
- () Mudanças de estados físicos
- () Solvente universal (Polaridade)
- () Tensão superficial

10 – O que acontece se colocarmos a ponta de um guardanapo de papel na água?

- () Calor específico
- () Capilaridade
- () Movimento Browniano
- () Mudanças de estados físicos
- () Solvente universal (Polaridade)
- () Tensão superficial

11 - Para os filhotes das aves nascerem seus ovos precisam ser chocados, ou seja, aquecidos, por um período de incubação de 21 dias. Para isso, a temperatura ideal do ambiente deve variar entre 37,4 e 37,8°C, para que o embrião se desenvolva bem dentro do ovo. O que acontece se a galinha sair temporariamente do ninho para beber água e se alimentar?

- () Calor específico
- () Capilaridade
- () Movimento Browniano
- () Mudanças de estados físicos
- () Solvente universal (Polaridade)
- () Tensão superficial

12 - Por que colocar sal no gelo esfria rapidamente a bebida?

- () Calor específico
- () Capilaridade
- () Movimento Browniano
- () Mudanças de estados físicos
- () Solvente universal (Polaridade)
- () Tensão superficial

Análise de Dados

Cada turma foi dividida em seis grupos, totalizando dezoito grupos ao todo, onde cada grupo teve que responder doze perguntas norteadoras, referentes às propriedades da água, antes de iniciar a aula prática experimental

com o intuito de averiguar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o referido conteúdo.

Das doze perguntas:

- duas fazem referência a solubilidade/polaridade (Perguntas 2 e 8);
- três são referentes a mudanças de estados físicos (Perguntas 3, 9 e 12);
- duas ao calor específico (Perguntas 1 e 11);
- uma ao movimento browniano (Pergunta 5);
- duas a tensão superficial (Perguntas 4 e 6);
- e duas a capilaridade (Pergunta 7 e 10).

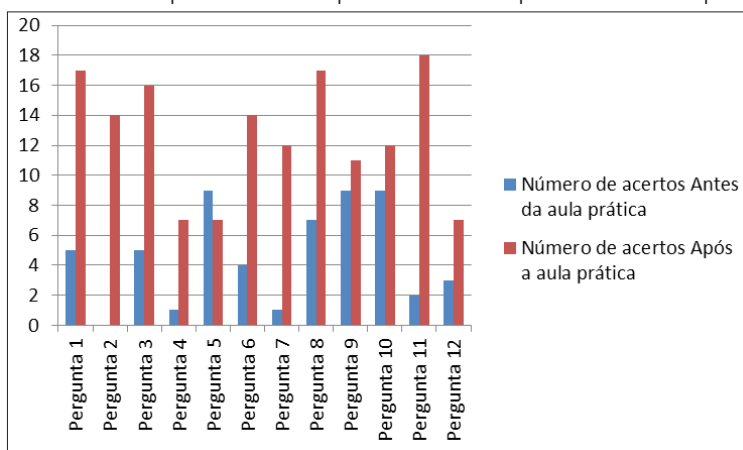
As respostas de cada grupo foram analisadas e classificadas seguindo alguns critérios, como:

- Resposta correta:** Explicaram com suas palavras, de forma correta, abordando de forma explícita ou implícita à propriedade da água envolvida no processo.
- Resposta incorreta:** Grupos que responderam de forma incorreta fugindo do assunto; grupos que responderam de forma incompleta, com respostas redundantes e/ou repetitivas e ainda grupos que deixaram as respostas em branco.

Ao analisar o número de acerto antes e após a prática houve uma melhora significativa, demonstrando a eficácia da atividade, uma vez que despertou o interesse dos alunos em relação ao conteúdo água. As perguntas norteadoras iniciais (discursiva) proporcionaram aos alunos repensar em fatos do cotidiano e em grupo descrever o porquê desses fatos acontecerem. Na segunda aula, que foi experimental, os alunos tiveram que pesquisar sobre cada propriedade da água e relacioná-las a cada experimento desenvolvido. Os alunos demonstraram bastante interesse durante a atividade prática e durante os experimentos e alguns começaram a associá-los às perguntas norteadoras que haviam respondido, previamente e já detectaram alguns erros em suas respostas. Na terceira aula os alunos responderam novamente às perguntas norteadoras, porém de forma objetiva notou-se um número de acerto maior, demonstrando a eficácia da atividade prática.

Segue abaixo a análise comparativa no número de acertos antes e após a realização da aula prática experimental (Figura 1).

Figura 1: Análise comparativa de respostas antes e após atividade experimental.



Ao analisar de forma detalhada, questão por questão, chegou-se ao seguinte resultado:

- 1 - De manhã quando vamos à praia, num dia à 40°C, a água está gelada e a areia muito quente, enquanto à noite observa-se o contrário: a areia está fria e a água está quente. Por que isso acontece?

Antes

- A) Correta: 5 grupos.
 B) Incorreta: 13 grupos.

Depois

- A) Correta: 17 grupos.
 B) Incorreta: 1 grupos.

- 2 - Por que a água e o óleo não se misturam?

Antes

- A) Correta: 0 grupos.
 B) Incorreta: 18 grupos.

Depois

- A) Correta: 14 grupos.
 B) Incorreta: 4 grupos.

- 3 - Por que quando tomamos banho quente o espelho do banheiro fica embaçado?

Antes

- A) Correta: 5 grupos.
 B) Incorreta: 11 grupos.

Depois

- A) Correta: 16 grupos.
 B) Incorreta: 2 grupos.

- 4 - Por que a água que sai de uma torneira fica em forma de gota enquanto cai?

Antes

- A) Correta: 1 grupos.
 B) Incorreta: 7 grupos.

Depois

- B) Incorreta: 17 grupos.
 B) Incorreta: 11 grupos.

5 - Um sachê de chá dissolve melhor na água quente ou na água fria?

Antes

A) Correta: 9 grupos.

A) Correta: 7 grupos.

Depois

B) Incorreta: 9 grupos.

B) Incorreta: 11 grupos.

6 - Por que alguns insetos conseguem andar sobre a água?

Antes

A) Correta: 4 grupos.

A) Correta: 14 grupos.

Depois

B) Incorreta: 14 grupos

B) Incorreta: 4 grupos.

7 - O que acontece se colocarmos um ramo de rosa branca num copo com anilina colorida? Por que isso acontece?

Antes

A) Correta: 12 grupos.

A) Correta: 12 grupos.

Depois

B) Incorreta: 6 grupos

B) Incorreta: 6 grupos.

8 - Por que o açúcar dissolve na água?

Antes

A) Correta: 7 grupos.

A) Correta: 17 grupos.

Depois

B) Incorreta: 11 grupos

B) Incorreta: 1 grupos.

9 - Por que em dias de frio sai uma fumaça da nossa boca quando conversamos?

Antes

A) Correta: 9 grupos

B) Incorreta: 9 grupos

Depois

A) Correta: 11 grupos.

B) Incorreta: 7 grupos.

10 - Explique o que acontece quando colocarmos a ponta de um guardanapo de papel na água?

Antes

A) Correta: 9 grupos

B) Incorreta: 9 grupos

Depois

A) Correta: 12 grupos.

B) Incorreta: 6 grupos.

11 - Para os filhotes das aves nascerem (ex: galinha) seus ovos precisam ser chocados, ou seja, aquecidos, por um período de incubação de 21 dias. Para isso, a temperatura ideal do ambiente deve variar entre 37,4 e 37,8°C, para que o embrião se desenvolva bem dentro do ovo. O que acontece se a galinha sair temporariamente do ninho para beber água e se alimentar?

Antes

- A) Correta: 2
- B) Incorreta: 16 grupos

Depois

- A) Correta: 18 grupos.
- B) Incorreta: 0 grupos.

12 - Por que colocar sal no gelo esfria rapidamente a bebida?

Antes

- A) Correta: 3
- B) Incorreta: 15 grupos

Depois

- A) Correta: 7 grupos.
- B) Incorreta: 11 grupos.

Ao realizar a análise comparativa referente às respostas dos alunos antes e após a execução dos experimentos observou-se um aumento significativo no número de acertos. Embora a questão de número 5 cause dúvida, por se tratar da agitação das moléculas devido ao calor, observou-se um número de acerto maior antes da aula experimental, pelo fato de os alunos acabarem associando a questão ao calor específico e não ao movimento Browniano. Com base nos resultados observados chegou-se a conclusão que a atividade prática investigativa “Descobrimo as propriedades da água através de experimentos” demonstrou ser eficaz e significativa no processo de ensino aprendizagem.

Agradecimentos e Apoios

A Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), campus São Mateus, e a todo corpo docente do programa PROFBIO – Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior, eivado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presentes.

A Secretaria Estadual de Educação do Espírito Santo (SEDU), a Superintendência Regional de Colatina e a EEEFM “Geraldo Vargas Nogueira” pelo apoio, incentivo e colaboração com o desenvolvimento do projeto de pesquisa.

Referências

BARRA, V.M. & LORENZ, K.M. **Produção de materiais didáticos de ciências no Brasil, período: 1950 a 1980.** Ciência e Cultura, São Paulo: v.38, n.12, p.1970-1983. 1987

MATOS, S. A.; MARTINS, C. M. C. **O Ensino por Investigação como Campo Conceitual na Teoria de Vergnaud.** In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. 2011, Campinas/SP.

MUNFORD, D; LIMA, M. E. C. C. **Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo?** Revista Ensaio, Belo Horizonte, v.9 n.1, p.89-111, 2007.

MUSSE, S, R. **Metodologia Científica.** Disponível em: <<https://www.inf.pucrs.br/~smusse/Seminarios/PDFs/FazendoPesquisa.pdf>>. Acesso em: 12 de dez. de 2019.

PELIZZARI, A.; KRIEGL, M. L.; BARON, M. P.; FINCK, N. T. L.; DOROCINSSKI, S. I. **TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA SEGUNDO AUSUBEL.** Rev. PEC, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001-jul. 2002.

Metodologia de resolução de problemas como estratégia didático-pedagógica no Ensino sobre Agrotóxicos

Cristiane de Azevedo Druciak¹

Beatriz Cervigni Feltrin²

Ana Tiyomi Obara³

Resumo: Um dos desafios na Educação Ambiental no Brasil é promover ações educativas numa perspectiva de formação crítica e participativa sobre dilemas socioambientais que permeiam a sociedade contemporânea. O uso indiscriminado de agrotóxicos é um tema emergencial, uma vez que o Brasil é o maior consumidor de agrotóxicos do mundo e que o uso excessivo desses produtos está relacionado a vários problemas socioambientais e de saúde. Neste contexto é importante conhecer os esforços docentes investidos para abordar o tema. Utilizando-se dos termos principais “agrotóxicos” e “ensino” buscou-se em bases de publicações científicas brasileiras por textos científicos, produzidos nos últimos 10 anos, oriundos de pesquisas sobre as estratégias didático-pedagógicas empreendidas para o ensino da temática em questão. Como resultado parcial da pesquisa, a Metodologia de Resolução de Problemas sobressaiu-se em número e em resultados positivos, destacando-se como uma alternativa promissora e viável para alcançar os objetivos da Educação Ambiental.

Palavras chave: agrotóxicos; educação ambiental; ensino; metodologia de resolução de problemas.

1 Mestranda do Programa de Pós Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática da Universidade Estadual de Maringá - PR, cris.druciak@gmail.com;

2 Mestranda do Programa de Pós Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática da Universidade Estadual de Maringá - PR, biacfeltrin@gmail.com;

3 Docente do Programa de Pós Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática da Universidade Estadual de Maringá - PR, anatobara@gmail.com;

Introdução

Estudos relatam que os agrotóxicos, presentes na maioria dos alimentos produzidos nas mais diversas lavouras, contribui significativamente para a contaminação dos solos e das águas, agredindo o meio ambiente e causando diversos danos à saúde humana (JARDIM, ANDRADE, QUEIROZ, 2009; LOPES, ALBUQUERQUE, 2018). Eles são empregados mundialmente nas lavouras, pois representam uma alternativa eficiente, que permite aumento da produtividade e “qualidade” dos alimentos a fim de atender o consumo da população em geral. Sendo assim, o uso dos agrotóxicos tem sido cada vez mais ostensivo, pois conforme mostra os dados da Organização das Nações Unidas (UNITED NATIONS, 2017), a população mundial aumenta a cada ano em aproximadamente 83 milhões de pessoas.

Buscar atender à necessidade básica da população de um país, que é supri-la suficientemente de alimentos, é sem dúvida uma questão emergencial, porém, incentivar a produção de alimentos em larga escala é estimular diretamente a degradação ambiental, que é fortemente atingida pelo agrotóxico. Tais atividades investem absurdamente no uso de agrotóxicos, visando suprir as necessidades nutricionais das populações, além de atender a demanda capitalista, que estimula o consumo ilimitado e a exploração dos recursos naturais (ARAUJO; OLIVEIRA, 2017). No Brasil, o cenário não difere dos grandes produtores agrícolas mundiais, principalmente pela sua característica sociodemográfica, que demanda da necessidade ampla de alimentos para a suficiência de sua população. Reflexamente, à medida que a população aumenta vai exigindo-se da agricultura uma maior produção e, assim, a racionalidade política vigente, vale-se dessa primícia para minorizar as medidas de regulação dos agrotóxicos, chancelando a absurda liberação indiscriminada desses produtos, muito deles proibidos em diversos países, e evidentemente privilegiando grandes empresários e conglomerados nacionais e internacionais, promovendo, assim o desmonte de políticas públicas, e a violação de direitos sociais, como o direito humano à alimentação adequada e saudável, à saúde e à biodiversidade (SOUZA et al, 2020).

Lopes e Albuquerque (2018) elencam impactos na saúde humana e no ambiente provocados pelo uso dos agrotóxicos, como as contaminações de rios e mares, degradação da microbiota aquática, intoxicação em peixes, acúmulo de agrotóxicos em peixes destinados ao consumo humano e até o desaparecimento de alguns insetos, como as abelhas, importantes polinizadoras de frutas, legumes e vegetais usados na nossa alimentação (CERVEIRA, et al., 2017; BOVI et al., 2018; AZEVEDO et al., 2020; PIRES et al.,

2016; FREITAS et al., 2017). Em relação aos impactos na saúde humana, assinalam as intoxicações, em especial em trabalhadores rurais, os transtornos mentais, os danos ao DNA, as alterações celulares, que conseqüentemente, pode estar associado a alguns tipos de câncer, entre outros problemas sérios. (LOPES, ALBUQUERQUE, 2018).

Com a intenção de identificar como a temática “agrotóxicos” vem sendo trabalhada pela Educação ambiental, buscamos por artigos, dissertações e teses em Educação Ambiental que versassem sobre a temática em questão na educação formal, que experimentaram ou testaram estratégias didáticos-pedagógicas diferentes das atividades tradicionais, visando a sensibilização dos alunos sobre os malefícios que essas substâncias podem trazer ao meio ambiente, em contraste aos seus benefícios para a produção de alimentos.

Nesse sentido, a Metodologia de Resolução de Problemas (MRP) vem de encontro aos objetivos da Educação Ambiental, alicerçada nos ideais da criticidade de Paulo Freire (2011), de usar da oportunidade escolar para:

“...diminuir a distância entre o que se diz e o que se faz, de tal forma que, num dado momento, a tua fala seja a tua prática.” Freire (2011, p.61).

Pozo (1998) afirma que a MRP possibilita ao aluno construir sua aprendizagem por meio de situações que exigem dele a disposição investigativa, a elaboração de hipóteses, a correção dos erros, e as reconstruções. É ainda capaz de desenvolver habilidades e competências, e habituar o aluno a enfrentar também a aprendizagem como um problema, sendo ele próprio, caso necessário, capaz de buscar uma resposta para suas próprias perguntas e problemas, usando para isso, seus próprios conhecimentos.

Corroborando com essa ideia, encontramos em nossa pesquisa bibliográfica uma gama de produções resultantes de investigações sobre a utilização da MRP para o ensino da temática “agrotóxicos”.

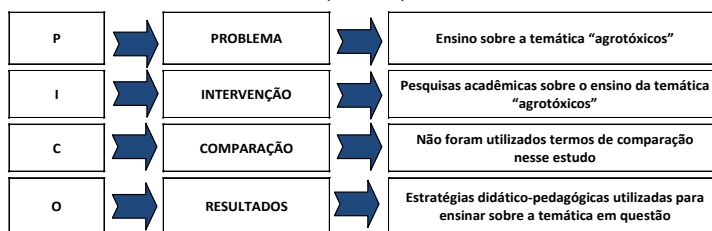
Metodologia

Empregou-se a técnica da revisão sistemática tendo por base a metodologia *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA *Statement*) (TRICO *et al.*, 2018). Os critérios de inclusão foram: trabalhos que abordassem diretamente sobre estratégias didático-pedagógicas utilizadas para o ensino com a temática “agrotóxicos”, no idioma português e com recorte temporal entre 2010 a 2020. Foram excluídos os

estudos sem determinação de uma metodologia clara ou que não tratassem do tema proposto.

Seguindo a estrutura pré-definida para uma revisão sistemática, e utilizando o formato do acrônimo PICO (SANTOS, PIMENTA e NOBRE, 2007) que na área da saúde está relacionado aos termos: *patient, intervention, comparison, outcomes*, que no entanto, pode ser usada para auxiliar na formulação da pergunta de pesquisa de todas as áreas, e neste estudo, foram adaptados os elemento delimitadores da estratégia mencionada, que ficaram da seguinte forma: (P) Problema; (I) Intervenção; (C) Comparação; (O) Resultados (Figura 1) – e baseando-se nos termos, formulou-se a seguinte pergunta: “Quais as estratégias didático-pedagógicas foram estudadas nos últimos 10 anos para desenvolver o ensino sobre os agrotóxicos na educação formal?” e a pergunta foi a base para a elaboração dos critérios de seleção dos estudos primários da pesquisa.

Figura 1: Anagrama da questão norteadora, utilizando a estratégia PICO. Maringá, Paraná, Brasil, 2020.



A busca bibliográfica foi realizada em três grandes bases de publicações científicas brasileiras: o Catálogo de Teses e Dissertações da Capes (CTD/Capes), a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), e o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (PP/Capes), utilizando-se como termos principais “agrotóxicos” e “ensino”. A busca foi realizada em novembro de 2020. Foram empregados filtros, de combinações de termos e operadores lógicos booleanos conforme especificidades operacionais de cada uma das bibliotecas, e que fossem sensíveis o suficiente para recuperar o maior número de estudos com o delineamento. No CTD/Capes, utilizou-se à combinação: agrotóxicos AND ensino (proposta OR método OR metodologia OR experiência OR relato OR (didática OR didático) OR atividade). Na BDTD recorreu-se à combinação dos seguintes termos e recursos agrupadores: (Todos os campos: agrotóxic* AND ensino OR “educação” AND proposta OR “método” OR “metodologia” OR “experiência” OR

“relato” OR “didática*” OR “atividade”). No PP/Capes, buscou-se pelos termos: (agrotóxic* AND ensino OR educação AND proposta OR método OR metodologia OR experiência OR relato OR didática* OR atividade).

Para a elegibilidade dos textos foi utilizado o software ENDNOTE®, para importar as referências e, organizá-los nos seguintes grupos: “IN” e “OUT” para identificar os textos que eram ou não de interesse da pesquisa, e o grupo “BOTH” para agrupar os textos em duplicidade (no caso do CDT/Capes e BDTD/IBICT).

Na primeira busca foram encontrados 214 trabalhos de conclusão de curso entre dissertações e teses, e 618 artigos. Assim, para compor o corpus documental deste trabalho, inicialmente foram classificados textos que faziam referências aos termos de forma explícita no título, resumo ou palavras-chave. Feita essa primeira seleção, refinou-se à busca por trabalhos que tratassem especificamente sobre o ensino da temática “agrotóxicos”. Para esse refinamento, foi feita uma leitura atenta dos textos, considerando principalmente a metodologia utilizada para desenvolver a pesquisa relatada nos trabalhos, seguindo as recomendações do PRISMA (TRICCO *et al.*, 2018), com base no objetivo proposto.

Para análise bibliométrica, utilizou-se um instrumento de coleta de dados com os seguintes tópicos: dados de identificação do texto; características metodológicas; descrição dos principais resultados, e descrição das conclusões dos autores sobre a intervenção realizada. Os principais resultados e conclusões dos autores foram analisadas em termos operacionais temáticos, seguindo os seguintes passos: 1) Estabelecimento do Corpus, o qual consiste na delimitação do texto trabalhado, a qualidade da análise substitui a quantidade do material; 2) Preparação do material, considerando as principais inferências e conclusões realizadas pelos autores; 3) Etapas da análise: busca-se o alinhamento coletivo para encontrar a lógica que estrutura o discurso, o estilo e os elementos atípicos (MINAYO, 2013).

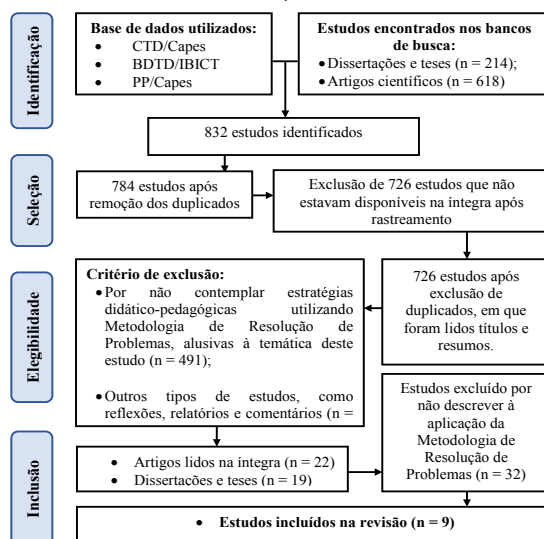
A confecção das nuvens de palavras, que representou as classes temáticas abordadas no estudo, foram construídas com apoio do *Software* IRAMUTEQ (acrônimo de R *pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*) 0.7 ALFA 2.3.3.1 (SOUZA *et al.*, 2018), como auxílio no agrupamento de dados.

Resultados e Discussão

Dos 832 trabalhos identificados foram destacados para esse relato de pesquisa aqueles que abordavam explicitamente a Metodologia de

Resolução de Problemas (MRP) e outros que utilizaram estudos de casos sobre problematizações que os alunos deveriam discutir e apresentar soluções. Selecionou-se para uma leitura atenta um total de 22 artigos e de 19 trabalhos de conclusão de cursos. Destes, nove estudos integraram o *corpus* da pesquisa (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos estudos, adaptado do *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses* (PRISMA). Maringá, Paraná, Brasil, 2020.



Legenda: CTD/Capes: Catálogo de Teses e Dissertações da Capes; BDTD - IBICT: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia; PP/Capes: Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

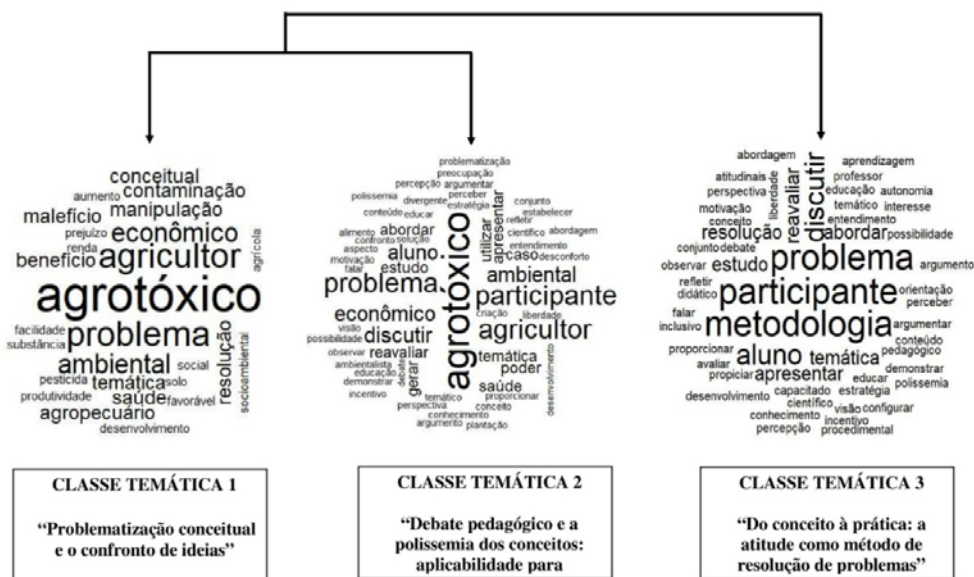
O quadro 1 apresenta uma síntese das características dos estudos que utilizaram a resolução de problemas para o ensino da temática “agrotóxicos”, sendo estes: cinco artigos científicos e quatro trabalhos de conclusão de curso (uma tese e três dissertações), que foram realizados e/ou publicados entre os anos de 2015 a 2020, com maior índice de publicação em 2016 e 2018.

Quadro 1: Síntese das características dos estudos que utilizaram a resolução de problemas para o ensino da temática “agrotóxicos”

TRABALHO	AUTOR(ES)	TIPO	INSTITUIÇÃO DE ENSINO/PERIÓDICO/ ANO	ÁREA DE CONHECIMENTO
O desafio de se ensinar modelos atômicos a partir do tema agrotóxico: possibilidades de formação problematizadora	ARENGLI, L. E. B.; CARVALHO, L. M. O	Artigo	REVISTA TECNÉ, EPISTEME Y DIDAXIS: TED, NÚMERO EXTRAORDINÁRIO, 2014	QUÍMICA
Agrotóxicos: usá-los ou não? Um estudo de caso no ensino de ciências	ABREU, J. B. et al.	Artigo	ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA EM REVISTA, VOL.5(2), 2016	EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS
Contribuições de um estudo de caso para a contextualização do tema agrotóxicos e construção de conhecimento químico por alunos do ensino médio	ÁVILA, R. A.	Dissertação	UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA, 2016	QUÍMICA
Discussões sociocientíficas sobre o uso de agrotóxicos: uma atividade formativa problematizada pelo princípio da precaução	SOUZA, L. C. A. B.; MARQUES, C. A	Artigo	REVISTA BRASILEIRA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, V.17(2), 2017	EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
Ensino de ecologia em uma perspectiva crítica: o desaparecimento de abelhas como estudo de caso socioambiental no ensino médio	SILVA, C. P.	Dissertação	UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, 2018	ENSINO DE CIÊNCIAS (PROFISSIONAL)
Método de resolução de problemas no ensino médio: uma proposta interdisciplinar abordando o tema agrotóxicos	RIBEIRO, D. C. et al.	Artigo	REVISTA PRÁTICA DOCENTE, VOL.3(2), 2018	EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
Ensino de química e o uso de agrotóxicos: saberes conjuntos entre escola e comunidade	BARBOSA, F. M.	Dissertação	UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA, 2019	ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
Abordagem do tema agrotóxicos através da estratégia de ensino baseada em estudo de caso	ÁVILA, R. A.	Artigo	DEBATES EM ENSINO E APRENDIZAGEM DA QUÍMICA, V. 6 N. 1, 2020	QUÍMICA
Problemas ambientais causados por agrotóxicos: a metodologia da resolução de problemas e a investigação científica na educação básica	RIBEIRO, D. C. et al	Tese	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2020	EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE.

Nas análises dos resultados e principais conclusões dos estudos inseridos nesta pesquisa, abordou-se as temáticas acerca da MRP, que foram divididas em três classes temáticas (Figura 2). No campo conceitual, a problematização foi a temática inicial discutida nos estudos, apontando as diferenças no conhecimento sobre a utilização de agrotóxicos na agricultura. De acordo com os resultados e as principais conclusões dos autores, a apresentação de situação-problema configurou-se como estratégia favorável ao interesse e à aprendizagem, que motivou autonomia argumentativa dos participantes.

Figura 2. Classes temáticas das potencialidades do Método de Resolução de Problema como ferramenta didático-pedagógica no ensino sobre agrotóxicos. Maringá, Paraná, Brasil, 2020.



Perceberam-se a criação de argumentos que estabeleceram conceitos relacionados aos aspectos econômicos, sociais e ambientais para solução dos casos. A MRP propiciou o incremento dos conteúdos conceituais, relativos aos conhecimentos científicos abordados e aos problemas ambientais. Os participantes argumentaram sobre as questões relacionadas aos benefícios econômicos e aumento da produtividade agrícola, que gera desenvolvimento econômico no setor agropecuário. Os malefícios foram apontados como contaminação do solo, saúde dos próprios agricultores na manipulação dos agrotóxicos e contaminação dos alimentos. Neste certame, cabe elucidar as divergências entre conceitos e ideias e a possibilidade de conhecer o conceito teórico para fundamentação do campo empírico e educacional da metodologia.

Na classe dois, de acordo com os relatos dos autores, a metodologia apresentou importantes pontos a serem refletidos e discutidos, que proporcionou reflexões e levou os participantes da metodologia a reavaliar as questões conceituais sobre a temática, abordada com preocupação pelos alunos. A problematização sobre o uso dos agrotóxicos e a polissemia sobre a temática no meio agropecuário e o confronto com ambientalistas, geram desconforto, mas a metodologia proporcionou "liberdade" para a fala dos

alunos e suas divergentes percepções sobre o uso dos agrotóxicos. Ademais, em conjunto com as etapas iniciais da metodologia, em que se apresenta o caso a ser discutido, os participantes discutiram as possibilidades de expansão das temáticas utilizando a mesma abordagem didático-pedagógica, pela facilidade no debate amplo e inclusivo.

Quanto à resolução de problemas, apresentados na classe três, destacou-se as ações atitudinais dos participantes, que elencaram importantes ações, como a liberação dos agrotóxicos, tendo em vistas que são a única fonte de renda, principalmente de pequenos agricultores, mas que necessitam ser reavaliados na perspectiva de menor dano à saúde humana e redução dos prejuízos ambientais. Aqui, os estudos observaram que os participantes ofereceram resoluções importantes, como o ensino, onde a falta de orientação sobre os benefícios e malefícios dos pesticidas são alusivos ao incentivo à educação dos agricultores, com profissionais capacitados sobre o assunto, que poderá avaliar a área de plantação e educar os agricultores sobre a melhor maneira de utilizar as substâncias, no que concerne manipulação, dosagem e tipos de agrotóxicos. Ademais, os estudos demonstraram o entendimento dos participantes sobre o problema socioambiental acarretado pelo uso dos agrotóxicos.

Conclusão

A MRP, utilizada para o ensino do tema “agrotóxicos” é uma alternativa viável e eficiente para se alcançar os objetivos de Educação Ambiental, pois apresenta o conteúdo ao aluno de forma significativa, cercado de seu contexto social, cultural e educacional. Além disso, estimula o conhecimento, envolvendo e sensibilizando o aprendiz, por meio da inquietação e criticidade, provendo-o de propriedade científica complexa para atuar como multiplicador dos conhecimentos adquiridos sobre o tema.

Referências

- ABREU, J. B.; STAUD, M.; RIBEIRO, E. O. R.; FREITAS, N. M. S. Agrotóxicos: usá-los ou não Um estudo de caso no ensino de ciências. **Ensino de Ciência e Tecnologia em Revista**, Rio Grande do Sul, V. 5, n. 2, 2015, p. 19-34
- ARAÚJO, I. M. M. D., OLIVEIRA, A. G. R. D. C. Agronegócio e agrotóxicos: impactos à saúde dos trabalhadores agrícolas no nordeste brasileiro. **Trabalho, Educação e Saúde**, V.15, n.1, 2017, p. 117-129

ARENGHI, L. E. B.; CARVALHO, L. M. O. O desafio de se ensinar Modelos Atômicos a partir do tema agrotóxico: possibilidades de formação problematizadora. **Revista Tecnê, Episteme y Didaxis: TED**, Número Extraordinário, 2014, p. 30-35

ÁVILA, R. A. Abordagem do tema agrotóxicos através da estratégia de ensino baseada em estudo de caso. **Debates em ensino e aprendizagem da química**, 2020, V 6, n. 1

ÁVILA, R. A. Contribuições de um Estudo de Caso para a contextualização do tema Agrotóxicos e construção de conhecimento químico por alunos do Ensino Médio. **Dissertação (Mestrado em Química)**. UFJF, Juiz de Fora-MG, 2016

AZEVEDO, P., BUTOLO, N. P., DE ALENCAR, L. D., SOARES-LIMA, H. M., SALES, V. R., MALASPINA, O., & NOCELLI, R. C. F. Standardization of in vitro nervous tissue culture for honeybee: A high specificity toxicological approach. **Ecotoxicology and environmental safety**, (2020). 189, p. 110040

BARBOSA, D. B. et al. As abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, V. 3, n. 4, 2017, p. 694-703

BOVI, T. S.; ZACAIRES, Stephanie Castro; BARCELOS, Denise. Colapso das abelhas: Possíveis causas e consequências do seu desaparecimento na natureza. **ACTA Apicola Brasilica**, V. 5, n. 1, 2017, p. 11-15

CERVEIRA, J.; et al. Os apicultores da Beira Alta: percepções e comportamentos face ao risco do uso de pesticidas. **ReV. de Ciências Agrárias**, Lisboa, V. 40, p. 301-310, 2017.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: **Paz e Terra**, 2011

FREITAS, P. V. D. X.; et al. "Declínio populacional das abelhas polinizadoras: **Revisão**". **Pubvet**, vol. 11, no 1, janeiro de 2017, p. 1-10

JARDIM, I. C. S. F., ANDRADE, J. D. A., & QUEIROZ, S. C. D. N. D.. Resíduos de agrotóxicos em alimentos: uma preocupação ambiental global - Um enfoque às maçãs. **Química Nova**, V. 32, n. 4, 2009, 996-1012

LOPES, C. V. A., ALBUQUERQUE, G. S. C. D. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. **Saúde em debate**, V.42, 2018, p. 518-534

MINAYO, Maria Cecília de Souza. O Desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 13ed. **Hucitec**, São Paulo, 2013

PIRES, C. S. S. et al . Enfraquecimento e perda de colônias de abelhas no Brasil: há casos de CCD? **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, V.51,n. 5,p. 2016, p. 422-442

POZO, Juan Ignacio. A solução de Problemas: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: **Artmed**, 1998

RIBEIRO, D. C. A. Problemas ambientais causados por agrotóxicos: Uma proposta de formação de professores de Química viabilizando a Metodologia de Resolução de Problemas. **Dissertação (Mestrado em Química)**. UFRGS, Porto Alegre-RS, 2016

RIBEIRO, D. C. A.; PASSOS, C. G.; SALGADO, T. D. M. Método de resolução de problemas no ensino médio: uma proposta interdisciplinar abordando o tema agrotóxicos. **Revista Prática Docente**, V. 3, n. 2, 2018^a, p. 643-664

SANTOS, C. M. D. C., PIMENTA, C. A. D. M., & NOBRE, M. R. C. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**,V.15, n. 3, 2007, p. 508-511

SILVA, C. P. Ensino de Ecologia em uma Perspectiva Crítica: o desaparecimento de abelhas como estudo de caso socioambiental no Ensino Médio. **Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências)**. UNB, Brasília-DF, 2018

SOUZA, L. C. A. B.; MARQUES, C. A. Discussões Sociocientíficas sobre o Uso de Agrotóxicos: uma Atividade Formativa Problematizada pelo Princípio da Precaução. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, V. 17, n. 2, 2017, p. 495–519

SOUZA, M. A. R. DE; WALL, M. L.; THULER, A. C. DE M. C.; LOWEN, I. M. V.; PERES, A. M. O uso do software IRAMUTEQ na análise de dados em pesquisas qualitativas. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, V. 52, 2018

SOUZA, M. M. O. DO MONTE GURGEL, A., FERNANDES, G. B., MELGAREJO, L., BITTENCOURT, N. A., & FRIEDRICH, K). Agrotóxicos e transgênicos: retrocessos socioambientais e avanços conservadores no Governo Bolsonaro. **Revista da ANPEGE**, V. 16, n. 29, 2020, 317-350

TRICCO, A. C. et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. **Annals of Internal Medicine**, V. 169, n. 7, 2018, p. 467

UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs. Population Division, 2017. World population prospects: The 2017 revision, key findings and advance tables. Disponível em: <https://esa.un.org/unpd/wpp>

Proposta da construção de aquecedor solar com materiais reutilizáveis com alunos de escola pública

Katryn Sonja Ferreira¹
Carolina Nunes Fernandes²
Ludmilla Almeida Barreto³
Tatiana Barroso⁴

Resumo: A importância de reconhecer as alternativas sustentáveis de produção de energia elétrica para a população está voltada para a preservação do meio ambiente, reconhecendo que seus recursos disponíveis são limitados. A fim de contribuir com uma maior vivência e experiência com a produção de conhecimento de biologia, o presente trabalho apresenta uma proposta didática da construção de um aquecedor solar utilizando materiais reutilizáveis e de baixo custo, com alunos de escolas públicas. O planejamento se firmou nos objetivos de reconhecer os recursos ambientais disponíveis e consequentemente, possibilitar uma quebra de misticismo sobre as dificuldades de se produzir e entender ciência.

Palavras chave: ensino de ciências; responsabilidade socioambiental; ação humana; energia sustentável.

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Federal do Espírito Santo - UFES, Bolsista do programa de Iniciação à Docência PIBID/CAPES, autor-principal@email.com;

2 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Federal do Espírito Santo - UFES, Bolsista do programa de Iniciação à Docência PIBID/CAPES, ludmillaabarreto@hotmail.com;

3 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Federal do Espírito Santo - UFES, Bolsista do programa de Iniciação à Docência PIBID/CAPES, carolinanf27@gmail.com;

4 Doutora ..., Professora da UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (UFES) coautor3@email.com.

Introdução:

Um dos grandes embates em discussões nas grandes reuniões sobre sustentabilidade e desenvolvimento econômico ao redor do mundo tem como principal argumento, dentre vários outros importantes, a necessidade de utilização de energia renovável como alternativa comum e social, a fim de minimizar os danos ambientais futuros para as próximas gerações. Não é uma abordagem prática e fácil, visto que vários obstáculos financeiros sempre se destacam de antemão, porém é uma necessidade eminente.

Mediante tal urgência, no caráter acadêmico e educacional as medidas propostas, discutidas e apresentadas pelos educadores aos educandos perpassa pela educação ambiental, geralmente ministrada por um educador licenciado em ciências biológicas, porém não deve se limitar apenas à ele e sim a uma ampla gama de educadores de diversas áreas integrando a interdisciplinaridade.

De acordo com Medina (2001):

A Educação Ambiental como processo [...] consiste em propiciar às pessoas uma compreensão crítica e global do ambiente, para elucidar valores e desenvolver atitudes que lhes permitam adotar uma posição consciente e participativa a respeito das questões relacionadas com a conservação e a adequada utilização dos recursos naturais deve ter como objetivos a melhoria da qualidade de vida e a eliminação da pobreza extrema e do consumismo desenfreado. (MEDINA, 2001, p.17).

Logo, a educação ambiental deve ser analisada com um processo intermediado entre educador e educando, com suas respectivas análises e contribuições histórico-sociais. A união de diferentes áreas de ensino em prol da transmissão de conhecimento e buscas por ações e alternativas que possam contribuir positivamente para o meio ambiente deve estar intrínseco no currículo educacional nacional. E, perante a lei Nº 9.795/99:

Art. 2º. A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Pensar em educação ambiental é um olhar para dentro das próprias aspirações sociais e ambientais, é o cuidado e o interesse em conhecer o

local pelo qual o próprio ser está inserido mediante o meio ambiente e seu papel com o mesmo. Repassar essa visão holística para os educandos desde o Ensino Médio é uma forma de apresentar o compromisso e responsabilidade em suas ações e pensamentos que possam desencadear possíveis consequências positivas ou não para a sociedade em um todo.

Analisando os maiores danos ambientais dos últimos anos, temos a poluição como uma das principais formas mais prejudiciais. A partir de dados obtidos pelo Cuponation, através de fontes do Ministério da Saúde, Earth Day e Numbeo, o Brasil encontra-se em 65º no ranking entre 109 países do país mais poluído. De acordo com a Cuponation "o estudo global Earth Day 2019, feito com mil pessoas e sucedido pela empresa Ipsos, apontou que a poluição de água é a uma das primeiras preocupações dos brasileiros, com 44% das respostas, seguida de como lidar com os resíduos produzidos (36%) e o aquecimento global (29%)".

Como bem entendido, uma das formas de minimizar tais danos seria o investimento em energias renováveis como a instalação de torres para geração de energia eólica, visto que o Brasil apresenta 7.491 quilômetros de extensão de litoral, o que o torna o 16º maior litoral nacional do mundo, facilitando a movimentação das hélices para geração de energia devido ao alto índice de ventos recebido em sua costa. Além disso, o Brasil também recebe mais de 3 mil horas de brilho do sol, o que corresponde à uma incidência solar diária que pode ir de 4.500 a 6.300 Wh/m², de acordo com o Boreal Solar Energia Renovável. Ainda de acordo com o Boreal Solar Energia Renovável "a Alemanha, que é o país que mais explora a energia fotovoltaica em todo o mundo, recebe aproximadamente 40% menos luzes solar em sua região de maior potencial, em comparação com a incidência brasileira. Mesmo assim, a energia solar ainda é pouco aproveitada no Brasil, correspondendo a pouco mais de 0,02% da nossa matriz energética".

Com tamanha capacidade energética no âmbito de energia fotovoltaica, existem inúmeras possibilidades de desenvolver instrumentos que facilitem a vida dos indivíduos com energia limpa e renovável, com um baixo custo de produção e manutenção. Envolver a comunidade em projetos sociais com visão sustentável e caráter ambiental é uma forma de integrar além do ambiente escolar o ensino e aprendizagem acerca da educação ambiental.

A proposta do aquecedor solar perpassa o aprendizado curricular e atravessa o crítico-social, visto que em muitos lugares no Brasil milhares de pessoas não possuem acesso à energia elétrica, vivendo em condições socioeconômicas precárias, impossibilitando-os de desfrutar dos benefícios da rede elétrica, como por exemplo um banho quente em dias frios. De

acordo com o Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA) na região amazônica onde correu o levantamento da pesquisa “990.103 brasileiros estão sem energia elétrica”. Sendo assim, ao colocar em prática a construção deste projeto que possui um sistema alternativo de aproveitamento de energia solar para o aquecimento de água, recursos ambientais serão preservados e a redução das desigualdades sociais será auxiliada.

É com este pensamento que a proposta de desenvolver um aquecedor solar com alunos do ensino fundamental tornou-se uma opção metodológica e prática de aplicação direta dos conhecimentos e objetivos da educação ambiental.

A construção do conhecimento se torna mais significativa quando se leva em consideração o conhecimento prévio do aluno e suas vivências. Contudo, as atividades práticas em salas de aulas envolvem o sujeito estimulando seu pensamento científico, tornando-o o centro do aprendizado de forma atuante na geração de novos saberes.

Golombek (2009) destaca que:

Se a única forma de aprender ciências é fazendo-a, quer dizer que a sala de aula – tanto de alunos de ensino fundamental como dos institutos de formação docente – pode e deve transformar-se em um âmbito ativo de geração de conhecimento, afastado da mera repetição formulística e apoiado na experimentação e indagação constantes. (Golombek, 2009, p.7).

Portanto, estimular o conhecimento acerca de sustentabilidade e preservação ambiental, utilizando este protótipo de aquecedor solar reciclando materiais encontrados de forma abundantes no cotidiano da sociedade escolar, torna efetiva o processo de ensino-aprendizagem aliando a teoria à prática.

Procedimento metodológico

O planejamento foi realizado pelas alunas do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) - Campus Alegre, na disciplina de Instrumentação para o ensino de biologia, onde o conteúdo abordado está incluído no eixo integração da vida, os seres vivos e suas interações: A humanidade e o ambiente. A proposta objetivou o reconhecimento de diferentes formas da produção de energia sustentável a fim de desenvolver os conhecimentos sobre ecologia voltados

para a humanidade e o ambiente. O tempo necessário para se desenvolver a atividade são 03 momentos, divididas em 02 aulas de 55 minutos.

Em um primeiro momento, os alunos serão questionados quais são as formas de energia que eles conhecem e se sabem dizer de onde essa energia é proveniente. De acordo com as respostas, será moldado as próximas perguntas, que farão link uma com a outra até chegar no ponto principal: de onde vem a energia que utilizamos em casa. Mediante as respostas desta pergunta, será dado início a um debate sobre as diferentes formas de produção de energia elétrica.

Posteriormente, será proposto aos alunos a produção de um aquecedor solar em miniatura e será necessário que tragam materiais reutilizados para a sua confecção. Os materiais necessários são:

- Caixas de isopor de 20 litros de capacidade;
- Torneira de plástico;
- Doze pedaços de cano PVC 3/4" de 10 cm de comprimento (distanciadores);
- Cinco cotovelos de PVC 3/4";
- Oito Ts de PVC 3/4";
- Cinco pedaços de cano de PVC 3/4" de 1 metro de comprimento;
- Um pedaço de cano de PVC 3/4" de 50 cm de comprimento;
- Vinte e cinco garrafas plásticas PET transparentes;
- Vinte e cinco caixinhas de embalagem de leite longa vida;
- Um pote de tinta preta;
- Uma banqueta com aproximadamente 50 cm de altura.

Figura 1: Exemplos de materiais utilizados



Na aula seguinte, após os alunos terem trazidos todos os materiais necessários, será iniciado a montagem do aquecedor solar com o auxílio do professor.

Primeiramente, os alunos serão divididos em grupos para a facilitação do processo de montagem a partir de instruções que estarão organizadas previamente em um manual:

1. Corte o tubo de PVC de 10 cm em duas partes de 31 e 29 cm. Faça uma abertura longitudinal em cada uma delas. Essas medidas servirão para a maioria das garrafas PET de 2 litros. Quando os valores forem diferentes, é preciso adaptar o tamanho para que o cano deixe somente a parte de baixo para fora;
2. Utilize os canos para marcar o local correto onde as garrafas PET devem ser cortadas;
3. Descole as orelhas e planifique as embalagens longa vida. Corte a parte já aberta de modo que as caixas fiquem com 22,5 cm de altura;
4. Faça um corte de 7 cm nos 2 lados da extremidade aberta das caixas;
5. Crie um molde em uma placa de PVC ou outro material duro com as proporções indicadas;
6. Utilize o molde para fazer as dobras;
7. Pinte a face lisa de todas as caixas com a tinta preta fosca. Para aproveitar melhor a tinta, coloque as caixas lado a lado e pinte todas de uma vez só, utilizando um rolo;
8. Fixe os 9 pregos na tábua de madeira, de acordo com suas medidas. Empilhe as garrafas em grupos de 5 e escolha a medida de corte dos tubos (105 cm ou 100 cm) de acordo com o tamanho da maior fileira. As garrafas de cada grupo devem ter o mesmo tamanho;
9. Isole as extremidades dos canos cortados com a fita crepe de 19 mm. Pinte os canos com a mesma tinta utilizada nas embalagens longa vida;
10. Corte 5 tubos de 8 cm. Eles servirão para o distanciamento entre as colunas e não devem ser pintados;

Figura 2. Etapas de montagem do aquecedor solar



Confeção:

Para facilitar o transporte e o manejo, cada barramento deve ser composto por, no máximo, 5 colunas.

1. Junte, com cola de PVC, as conexões "T" e os distanciadores de 10 cm;
2. Cole as colunas no barramento superior e encaixe as garrafas PET
3. Encaixe as embalagens longa vida dobradas dentro das garrafas PET
4. Encaixe o barramento inferior nas colunas utilizando apenas uma ripa estreita e o martelo de borracha. Essa medida facilita a manutenção, já que, nestes casos, basta desencaixar os tubos;
5. Vede a primeira garrafa de cada coluna com a fita de auto fusão. Isto impede a fuga do calor gerado no interior da coluna e a mudança de posição das garrafas e embalagens longa vida por ação do vento.

Ao fim dos procedimentos acima, terá se construído os módulos responsáveis pela retenção do calor do sol.

Figura 3. Confeção de um protótipo



Esquema de funcionamento:

1. A água fria sai do reservatório e é encaminhada para o coletor solar por meio de um cano;
2. Conforme a água passa pelo coletor solar, ela é aquecida e retorna ao reservatório por um cano fixado na parte superior;

3. Por causa da diferença de densidade, a água aquecida permanece na porção superior do reservatório, e a água fria, na porção inferior;
4. A água quente é conduzida para a casa pode ser utilizado em diversos locais, como chuveiro e torneiras;
5. A água fria também é disponibilizada para o interior da casa para realizar atividades que não necessitam de aquecimento.

Sabe-se que a temperatura máxima a que a água chega é de 55 °C, já que o PVC, material escolhido pelo baixo custo, começaria a amolecer depois disso, seu tempo de vida útil com funcionamento perfeito do aquecedor é de cerca de 6 anos.

Após a construção do aquecedor solar é importante que se inicie um debate da sua forma de funcionamento, trazendo conceitos em que os alunos observam. Algumas informações e curiosidades devem ser compartilhadas pelo professor, para assim instigar a curiosidade dos alunos.

Considerações finais:

Sabe-se que a ciência é passível de comprovação, verificação e aceitação, portanto trazer essa aproximação entre a ciência e a educação de forma simples e acessível caracteriza um processo de ensino-aprendizagem de forma mais completa e menos complexa. Tendo em vista que o envolvimento dos alunos aos assuntos curriculares é motivado às práticas escolares, propor esse projeto aos estudantes poderá despertar o interesse para educação ambiental, além de contribuir para a construção do senso crítico-social deste indivíduo.

A atividade proposta neste trabalho não foi executada, porém fundamentada em realizar essa ambientalização curricular possibilitando o auxílio de uma melhor investigação e crítica ao problema apresentado, trazendo autonomia ao aluno, colocar ele no centro do processo, ressignificando o aprendizado. Nessa perspectiva de aprender fazendo, nos mostra que o processo ensino-aprendizagem vai além do método de assimilação, tornando o aprendizado significativo e estimulante, principalmente quando o conhecimento atravessa as paredes da escola e envolvem de fato todos da comunidade em geral.

Agradecimentos e Apoios

Estendemos nosso agradecimento a toda organização do evento do ENEBIO pela oportunidade de divulgação, ao Departamento de Biologia da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) – Campus Alegre por todo apoio, no nome da professora Tatiana Barroso, onde foi possível o planejamento deste trabalho.

Referências

ADAMS, B. G. **A importância da lei 9.795/99 e das diretrizes curriculares nacionais da educação ambiental para docentes**. Monografias Ambientais, REMOA/ UFSM, 2012.

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia moderna**: Amabis & Martho. 1ª edição. ed. São Paulo: Moderna, 2016. 352 p.

BRASIL. Lei n. 9795 - 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental. Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, 1999.

BOREAL SOLAR. **Potencial de energia solar**: Quais as melhores regiões brasileiras para captação da luz solar. [S. l.], 2016. Disponível em: <http://borealsolar.com.br/blog/2016/10/26/potencial-de-energia-solar-quais-as-melhores-regioes-brasileiras-para-captacao-da-luz-solar/#:~:text=Segundo%20o%20Atlas%20Brasileiro%20de,4.500%20a%206.300%20Wh%2Fm%C2%B2>. Acesso em: 5 ago. 2020.

CUPONATION. **Poluição Mundial 2019**: Veja quanto o Brasil está poluído. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.cuponation.com.br/insights/polui%C3%A7%C3%A3o-2019>. Acesso em: 5 ago. 2020.

GODOY, Leandro. **Ciências Vida & Universo**. 1ª edição. ed. São Paulo: FTD, 2018. 308 p. GOLOMBEK, Diego A. **Aprender e ensinar ciências**: do laboratório à sala de aula (e vice-versa) .2.ed. São Paulo: Sangari do Brasil : Fundação Santillana, 2009.

IEMA. **Um milhão estão sem energia elétrica na Amazônia, mostra IEMA**. [S. l.], 2019. Disponível em: <http://energiaeambiente.org.br/um-milhao-estao-sem-energia-eletrica-na-amazonia-20191125>. Acesso em: 6 ago. 2020.

LITORAL DO BRASIL. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2020. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Litoral_do_Brasil&oldid=58975575>. Acesso em: 6 ago. 2020.

REDE GLOBO. **Aprenda a construir um aquecedor solar com material reciclável:** Garrafas PET e embalagens longa vida são os principais componentes. [S. l.], 2013. Disponível em: <http://redeglobo.globo.com/globoeducacao/noticia/2013/07/aprenda-construir-um-aquecedor-solar-com-material-reciclavel.html>. Acesso em: 5 ago. 2020.

Coleções botânicas: uma importante ferramenta para a Alfabetização Científica de estudantes do ensino médio

Diana Nunes de Oliveira¹
Henrique Rogério Rocha da Cruz²
Wellison Rafael de Oliveira Brito³

Resumo: Neste estudo abordamos a importância da alfabetização científica como uma estratégia significativa no processo de formação humana pela educação. O objetivo da presente pesquisa foi utilizar coleções biológicas no processo de alfabetização científica de estudantes do ensino médio, em uma escola estadual de Manaus, Amazonas. Os estudantes participaram de diversas atividades como excursão ao Bosque da Ciência do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, implementação de uma coleção biológica viva, visitas ao Herbário da Universidade Federal do Amazonas, coleta de material botânico e confecção de exsicatas. Com o desenvolvimento do projeto, os estudantes aprenderam a elaborar relatórios com base na metodologia científica, perceberam a importância do nome científico na identificação das espécies, bem como compreenderam o que são e qual a função das coleções biológicas, sobretudo das coleções botânicas. Com isso, incentivamos a alfabetização científica dos estudantes ainda no ensino médio, com a perspectiva de uma educação para a vida.

Palavras chave: horta escolar, exsicatas, ensino de biologia

- 1 Mestranda do Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, Professora de Biologia (SEDUC-AM), diana.biologia20@gmail.com;
- 2 Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, Professor de Biologia, henriquecruzbio@gmail.com;
- 3 Mestre em Ciências Biológicas (Botânica) pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, Professor de Biologia do Centro Educacional Século, brito.wro@gmail.com;

Introdução

A alfabetização é simploriamente considerada como um processo de aprendizagem que consiste na decodificação e tradução de letras em palavras. Entretanto, a alfabetização vai além disso. Paulo Freire (1987) afirma que a “alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de escrever e ler. É o domínio dessas técnicas em termos conscientes”, que deve levar o indivíduo à uma autoformação que possibilite uma postura interferente sobre o seu contexto. E é nesse aspecto de percepção sobre o contexto em que o estamos inseridos que cabe a introdução dos estudantes ao processo de alfabetização científica. De acordo com Chassot (2003) a alfabetização científica pode ser considerada como:

“umas das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida. É recomendável enfatizar que essa deve ser uma preocupação muito significativa no ensino fundamental, mesmo que se advogue a necessidade de atenções quase idênticas também ao ensino médio. Sonhadoramente, ampliaria a proposta para incluir também, mesmo que isso cause arrepios em alguns, o ensino superior”. (CHASSOT, 2003, p. 91)

A alfabetização científica é tão importante quanto o letramento, pois permite aos estudantes uma maior percepção não somente do ambiente natural, mas mundo como um todo. Através do processo de alfabetização científica, os estudantes são motivados a pensar e agir de acordo com suas próprias observações, experimentos e análises, o que os permite entender que fazem parte do meio ambiente e que suas ações são refletidas no ambiente, seja de forma benéfica ou maléfica (pela conservação ou destruição de ecossistemas naturais).

Entretanto, este processo é mais comum quando os estudantes ingresam na universidade. Contudo, deve ser incentivado na educação básica, período em que os estudantes estão em processo de formação não somente acadêmica, mas também de caráter. É ainda na escola que a alfabetização científica deve fazer parte da vida diária dos alunos e uma maneira eficaz de favorecer esse processo é através do ensino por meio de projetos científicos, com a utilização de coleções biológicas, que possibilitam a realização de experimentos, observações, análises e constatações.

O uso de coleções biológicas (zoológicas e botânicas) na educação básica permite o entendimento do mundo científico por meio da nomenclatura

científica que cada espécie recebe ao ser descrita pela primeira vez e isso possibilita aos estudantes compreender os critérios e características utilizados pelos cientistas para a taxonomia e sistemática dos seres vivos. Além disso, essa compreensão favorece a sensibilização ambiental dos estudantes, que passam a se importar cada vez mais com o ambiente e com as relações estabelecidas entre os seres vivos. Neste aspecto, uma ferramenta muito útil para o processo de alfabetização científica é a utilização de coleções botânicas.

O estudo da Botânica deve ser incentivado, pois as plantas são a base da cadeia alimentar e sem esses organismos no ambiente, os ecossistemas entrariam em desequilíbrio e a vida de grande parte dos seres vivos estaria comprometida. Compreender a importância das plantas nos ecossistemas permite aos estudantes entender que simples ações podem auxiliar na conservação ambiental. Por esta razão, o objetivo do presente estudo foi utilizar coleções botânicas no ensino de Biologia, para favorecer o processo de alfabetização científica e a conservação ambiental.

Procedimentos Metodológicos

O presente estudo se trata de uma pesquisa descritiva, realizada em uma escola estadual localizada no bairro São Francisco, zona centro-sul de Manaus/AM. A escola possui funcionamento nos turnos matutino e vespertino, apenas com turmas regulares do ensino médio. A pesquisa foi realizada no período de março a novembro de 2017, com 125 estudantes do primeiro e do segundo ano do turno vespertino, com idade entre 14 e 17 anos, sendo 47 do sexo feminino e 78 do sexo masculino. Para promover o processo de alfabetização científica com o uso de coleções biológicas, e especificamente, com o uso das coleções botânicas, foram realizadas as seguintes atividades: visitas ao Bosque da Ciência, localizado no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA; construção de uma coleção botânica viva (horta escolar); visitas ao Herbário da Universidade Federal do Amazonas – UFAM; coleta de material botânico e confecção de exsicatas.

Para iniciar as atividades do projeto “Coleções Botânicas” foram realizadas visitas guiadas ao Bosque da Ciência, onde os estudantes foram previamente orientados através de um estudo dirigido/roteiro de atividade a fazer observações, anotações e comparações entre os diversos seres vivos que foram observados durante a excursão, como por exemplo, as variações morfológicas entre as espécies de plantas e sobre o hábitat dos animais encontrados. Para cada estudante que participou das excursões foi solicitado

um relatório com suas observações e pesquisas contendo o nome popular e científico das plantas e animais observados.

Além disso, também foi utilizada uma “coleção botânica viva”, com a implantação de uma horta escolar, através do cultivo de espécies medicinais, ornamentais e alimentícia, tanto por meio de sementes, como por meio de mudas e estacas. As plantas utilizadas no desenvolvimento desta pesquisa foram selecionadas em virtude de serem amplamente conhecidas e comercializadas, seja por sua utilização na ornamentação, medicina popular ou alimentação. Para a identificação do nome popular os estudantes foram desafiados a pesquisar os nomes das plantas por meio de pesquisas com seus familiares (avó, mãe, pai, tios) e na internet. Após a identificação do nome popular, o próximo passo foi a identificação da nomenclatura científica, onde foram utilizados os livros de Plantas para Jardim no Brasil (LORENZI, 2013) e Plantas Medicinais no Brasil (LORENZI & MATOS, 2008). A nomenclatura botânica foi conferida pelo site do Missouri Botanical Garden, acessível em: www.tropicos.org. Todas as plantas da horta foram identificadas, utilizando-se para isso uma plaquinha contendo seu nome popular e seu nome científico. Após a identificação, as espécies foram agrupadas nas categorias de uso: ornamental, medicinal e alimentício.

Também foram realizadas visitas ao Herbário da Universidade Federal do Amazonas para entender o funcionamento e importância dos herbários e das coletas botânicas. Além disso, os estudantes receberam um treinamento sobre técnicas de confecção de exsiccatas, para posteriormente confeccionar as exsiccatas na escola. Após as visitas ao Herbário, foram realizadas coletas de diversas espécies de plantas e de diferentes hábitos (ervas, arbustos, lianas e árvores) no próprio jardim da escola, que dispõe de algumas espécies, bem como no entorno da escola. As amostras botânicas passaram pelo processo de herborização (com os materiais disponíveis no Laboratório de Ciências da Escola) e então foram confeccionadas as exsiccatas, que estão armazenadas no Laboratório de Ciências da Escola. Todas as espécies coletadas foram identificadas utilizando livros especializados e a nomenclatura botânica foi conferida pelo site do Missouri Botanical Garden. Após a identificação científica, as espécies foram agrupadas em categorias de uso. As exsiccatas preparadas pelos estudantes foram utilizadas como ferramentas para a alfabetização científica, visando aproximar os estudantes do mundo natural e científico.

A partir das observações da horta e das exsiccatas, cada estudante participante do projeto foi orientado a elaborar um relatório contendo as etapas de um trabalho acadêmico-científico, contendo suas observações sobre a

nomenclatura botânica e a nomenclatura popular, imagem das plantas, local da coleta, observação do hábito de crescimento e sobre a conservação das espécies vegetais no ambiente, permitindo então, a percepção da ação do homem no ambiente. Após o levantamento dos dados do projeto, os resultados foram divulgados na escola por meio de uma palestra e exposição para a comunidade escolar.

Resultado e Discussão

O projeto Coleções Biológicas proporcionou diversas atividades aos estudantes, abrangendo uma didática diferenciada em relação a didática utilizada por muitos professores do ensino médio, que costumemente, abordam os assuntos da disciplina apenas de forma teórica e nem sempre fazem associação com a realidade dos estudantes. Permitir atividades diversificadas durante a educação básica, em especial no ensino médio, favorece uma formação humana mais abrangente e eficaz no sentido de estimular a percepção pela observação, comparação, constatação e pelo raciocínio sobre as atividades em que os estudantes estiveram envolvidos.

Durante as excursões realizadas no Bosque da Ciência, os alunos puderam participar de aulas em espaços não formais, num local de conservação e proteção da fauna e flora local, que abriga uma infinidade de animais e plantas numa coleção biológica a céu aberto. Os estudantes fizeram em seus relatórios, observações e análises comparativas entre os diversos tipos de folhas e as variáveis morfológicas entre as espécies como: tipo de folha, tamanho da folha, coloração da folha e da flor. Os alunos também fizeram observações quanto a variedade de hábitos de crescimento das plantas (herbácea, trepadeira, arbusto, palmeira, árvore). Além das plantas, também foram observados os animais que vivem e que são protegidos no Bosque da Ciência como: peixe-boi-da-amazônia (*Trichechus inunguis*), tartaruga-da-amazônia (*Podocnemis expansa*), ariranha (*Pteronura brasiliensis*), peixe-elétrico (*Electrophorus electricus*), jacaré-tinga (*Caiman crocodilos*), jacaré-açu (*Melanosuchus niger*).

Oliveira et al. (2017), destacam a importância do registro dos estudantes ao longo do processo investigativo e afirmam que essa prática é extremamente produtiva, pois auxilia no desenvolvimento da alfabetização científica dos estudantes, funcionando como um suporte no decorrer da investigação científica e contribuindo com o processo de aprender através da pesquisa. Na "coleção botânica viva" ou horta escolar foram cultivadas 30 espécies, pertencentes a 25 gêneros e 18 famílias botânicas. Todas as

plantas foram identificadas com o seu nome popular e com seu nome científico. Após a identificação, as espécies foram agrupadas nas categorias de uso ornamental, medicinal e alimentício. Dentre as espécies de uso alimentício estão a beterraba, a cenoura e a pimenta-malagueta. Já entre as espécies de uso medicinal estão a hortelã, a babosa e o boldo. E entre as espécies de uso ornamental estão a palmeira-ornamental, a crista-de-galo e a rosa-menina (Tabela 1).

Tabela 1: Plantas cultivadas na horta de uma escola estadual em Manaus, Amazonas

Família	Nome popular	Nome científico	Usos
Amaranthaceae	crista-de-galo	<i>Celosia argentea</i> L.	ornamental
Amaranthaceae	beterraba	<i>Beta vulgaris</i> L.	ali/med
Apiaceae	cenoura	<i>Daucus carota</i> L.	ali/med
Apiaceae	coentro	<i>Coriandrum sativum</i> L.	ali/med
Araceae	palmeira-ornamental	<i>Dypsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	ornamental
Asparagaceae	clorofito	<i>Chlorophytum comosum</i> (Thunb.) Jacques.	ornamental
Asphodelaceae	babosa	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f.	medicinal
Asteraceae	alface	<i>Lactuca sativa</i> L.	alimentício
Brassicaceae	couve	<i>Brassica oleraceae</i> L.	ali/med
Bromeliaceae	abacaxi	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr	ali/med
Commelinaceae	coração-roxo	<i>Tradescantia pallida</i> (Rose) D. R. Hunt.	ornamental
Commelinaceae	zebrina	<i>Tradescantia zebrina</i> Hort. ex Bosse.	ornamental
Commelinaceae	fortuna	<i>Tradescantia spathacea</i> Sw.	ornamental
Crassulaceae	corama	<i>Bryophyllum pinnatum</i> (Lam.) Oken.	medicinal
Euphorbiaceae	cróton	<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A. Juss.	ornamental
Lamiaceae	boldo	<i>Plectranthus barbatus</i> Andrews.	medicinal
Lamiaceae	hortelã	<i>Mentha x piperita</i> var. <i>citrata</i> (Ehrh.) Briq.	medicinal
Lamiaceae	boldo	<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng.	medicinal
Lamiaceae	manjeriço	<i>Origanum vulgare</i> L.	ali/med
Malvaceae	quiabo	<i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench.	alimentício
Portulacaceae	cariru	<i>Talinum fruticosum</i> (L.) Juss.	ali/med
Portulacaceae	onze-horas	<i>Portulaca oleracea</i> L.	ornamental
Portulacaceae	onze-horas	<i>Portulaca grandiflora</i> Hook.	ornamental
Rosaceae	amora	<i>Rubus sellowii</i> Cham. & Schlttdl.	ali/med
Rosaceae	rosa-menina	<i>Rosa chinensis</i> var. <i>semperflorens</i> (Curtis) Koenhe	ornamental
Rutaceae	laranja	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck.	ali/med

Família	Nome popular	Nome científico	Usos
Solanaceae	pimenta-doce	<i>Capsicum chinense</i> Jacq.	ali/med
Solanaceae	pimenta-malagueta	<i>Capsisucm frutescens</i> L.	ali/med
Solanaceae	tomate	<i>Solanum lycopersicum</i> L.	ali/med
Zingiberaceae	gingibre	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	medicinal

Através da horta os estudantes puderam observar as diferentes variáveis que influenciam no crescimento e desenvolvimento de uma planta, desde a diferença entre os cultivos por estaquia e por sementes, a quantidade de água necessária, bem como a luminosidade e a temperatura adequada para cada tipo de planta (uma vez que algumas plantas têm preferência pelo sol e outras pela sombra). Porém, foi verificado que grande parte dos estudantes não sabia identificar as plantas por seu nome popular e esta é uma das características que diferenciam os jovens de áreas urbanas e rurais, pois os jovens de comunidades rurais, em geral, auxiliam no processo de produção e comercialização das plantas cultivadas por sua família e, portanto, são conhecedores não apenas do nome popular das espécies, mas também de seu modo de cultivo e manutenção de tais plantas.

Esse resultado mostra a importância do processo de alfabetização científica na educação básica e evidencia que esse é um processo transformador na vida dos estudantes. Neste aspecto, Chassot (2000) descreve a alfabetização científica como “o conjunto de conhecimentos que facilitarão aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”. Além disso, “seria desejável que os alfabetizados cientificamente não apenas tivessem facilitada a leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo – e, preferencialmente, transformá-lo em melhor”. (CHASSOT, 2003, p. 94).

No Herbário da Universidade Federal do Amazonas os estudantes verificaram os procedimentos para confecção e armazenamento das exsicatas das plantas coletadas pelos pesquisadores da UFAM. As plantas coletadas passam pelo seguinte processo: secagem em estufa (aproximadamente 60 C), costura das plantas desidratadas em papel cartão, montagem das exsicatas, identificação da espécie, confecção das etiquetas de identificação (contendo número de coleta, nome do coletor, local e data da coleta) e armazenamento das exsicatas em armários de acordo com a família botânica, o gênero e a espécie. As exsicatas são utilizadas como um registro científico, ambiental e histórico das espécies em questão. Após entender o funcionamento e o processo de coleta e herborização, sob orientação dos professores, os estudantes realizaram coletas botânicas no jardim da escola e também no entorno dela, a fim

de observar as características do ambiente onde as plantas foram coletadas e também seu hábito de crescimento para facilitar a identificação botânica e a confecção das exsicatas. Dentre as espécies coletadas para a confecção das exsicatas estão: árvore-da-felicidade, três-marias e coqueiro-de-vênus. Em equipe, os estudantes confeccionaram 32 exsicatas de 11 espécies que estão armazenadas no Laboratório de Ciências. As espécies foram identificadas e agrupadas de acordo com suas respectivas famílias e de acordo com o uso popular atribuído a cada uma delas (Tabela 2).

Tabela 2: Lista de espécies utilizadas na confecção das exsicatas

Família	Nome popular	Nome científico	Usos
Acanthaceae	planta-caricata	<i>Graptophyllum pictum</i> (L.) Griff	ornamental
Araceae	jibóia	<i>Epipremnum pinnatum</i> (L.) Engl	ornamental/ mística
Araceae	tajá	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schoot	ornamental
Araliaceae	árvore-da-felicidade	<i>Polyscias fruticosa</i> (L.) Harms	ornamental/ mística
Araliaceae	árvore-da-felicidade	<i>Polyscias guilfoylei</i> (W. Bull) L. H. Bailey	ornamental/ mística
Asparagaceae	coqueiro-de-vênus	<i>Cordyline fruticosa</i> (L.) A. Chev	ornamental
Commelinaceae	coração-roxo	<i>Tradescantia pallida</i> (Rose) D. R. Hunt	ornamental
Moraceae	figus	<i>Ficus</i> sp.	ornamental
Nyctaginaceae	três-marias	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	ornamental
Passifloraceae	boa-noite	<i>Turnera subulata</i> Sm	ornamental/ medicinal
Verbenaceae	margarida	<i>Lantana sellowiana</i> Link & Otto	ornamental

A prática de coleta e confecção de exsicatas permitiu aos estudantes vivenciar um processo comum aos cientistas, em especial aos da área da botânica, que realizam esse procedimento com frequência em seus estudos biológicos. Além disso, como parte do processo de alfabetização científica e de formação humana pela educação, os estudantes puderam observar que as plantas possuem um nome popular, que as vezes pode ser utilizado para mais de uma planta (caso das duas plantas que recebem o nome de árvore-da-felicidade). Porém, perceberam que cada espécie possui apenas um nome científico, que fica agrupado em um gênero, pertencente a uma família botânica. Evidenciamos a importância do uso de coleções biológicas (botânicas) na educação dos estudantes do ensino médio, pois apesar de não ser uma prática habitual, pode ser uma excelente ferramenta no processo de alfabetização científica. Além de estimular uma maior percepção ambiental e influenciar na reflexão das ações humanas sobre o ambiente.

Considerações Finais

Os estudantes que participaram desta proposta puderam observar, analisar e refletir sobre a importância das plantas no meio ambiente, bem como perceber a importância das coleções botânicas no que diz respeito a confecção de exsicatas para o registro histórico e ambiental das espécies num dado local/ambiente e período de tempo. O projeto foi utilizado como instrumento de introdução para a alfabetização científica dos estudantes do ensino médio, visando abrir suas mentes para a necessidade de conservação ambiental agora e no futuro.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pela concessão de bolsa da primeira autora e ao Programa Ensino Médio Inovador (PROEMI) pelos recursos disponibilizados para a realização deste projeto.

Referências

CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. Ijuí: editora Unijuí, 2000.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n.22, 2003, p.89-100.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17ª edição. Ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

LORENZI, H. **Plantas para jardim no Brasil: herbáceas, arbustivas e trepadeiras**. Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantarum, 2013, 1220 p.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. **Plantas Medicinais no Brasil: Nativas e Exóticas**. 2ª ed. Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantarum, 2008, 544 p.

OLIVEIRA, A. M.; GEREVINI, A. M.; STROHSCHOEN, A. A. G. Diário de bordo: uma ferramenta metodológica para o desenvolvimento da alfabetização científica. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v. 10, n. 22, 2017, p. 119-132.

Percepção e sensibilização ambiental sobre serpentes em uma Escola Pública de Ensino Médio no Município de Russas – CE

Maria Letícia Silva dos Santos¹
Wemenes José Lima Silva²
Carlos Antônio Sombra Junior³
Francisca Alice Cordeiro da Silva⁴
Francesca Danielle Gurgel dos Santos⁵
Romualdo Lunguinho Leite⁶

Resumo: As serpentes são importantes ecologicamente. Entretanto, devido a não compreensão do seu papel, a população demoniza esses animais. Tendo em vista tal entendimento, o presente trabalho etnoherpetológico teve como objetivo analisar a percepção dos alunos de Ensino Médio de uma escola pública sobre as serpentes. Essa é uma pesquisa participativa com abordagem quali-quantitativa, com uma turma de 40 alunos da 2ª série, através de um questionário semiestruturado. Nos resultados constatou-se que 64% dos alunos têm medo de serpentes e 56% não sabem distingui-las entre peçonhentas e não peçonhentas, atribuindo características errôneas a esta identificação. Além disso, relataram mitos, crenças e superstições acerca delas. Durante o momento reflexivo, informações

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará - UECE, silva.letti20@gmail.com;

2 Graduado pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará - UECE, wemenes.lima1996@gmail.com;

3 Mestre pelo Curso de Ciência Animal da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFRSA, Professora da Universidade Estadual do Ceará, car.sombra@uece.br;

4 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará - UECE, alicebio7silva@gmail.com;

5 Doutora pelo Curso de Educação da Universidade Federal do Ceará - UFC, Professora da Universidade Estadual do Ceará, na Faculdade de Filosofia Dom Aureliano Matos – FAFIDAM, dani.gurgel@uece.br ;

6 Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Professor da Universidade Estadual do Ceará, romualdo.leite@uece.br;

pertinentes foram exploradas, ilustradas e exemplificadas. Concluiu-se que os alunos tinham percepções equivocadas sobre serpentes, as quais foram desconstruídas durante a palestra através da exploração do conhecimento científico, ajudando-os a compreender a importância das serpentes, o que é essencial para conservação animal.

Palavras-chave: etnoherpetologia, educação ambiental, répteis.

Introdução

As serpentes constituem um dos grupos de répteis mais diversos no mundo, com 3.848 espécies descritas (JETZ, 2020), sendo 412 espécies registradas no Brasil (NOGUEIRA *et al.*, 2019), das quais 15% delas são peçonhentas (LIRA-DA-SILVA *et al.*, 2009; MOURA *et al.*, 2010). Na história da humanidade, as serpentes sempre despertaram medo, admiração e curiosidade. Atualmente continuam no imaginário popular, mas, infelizmente, de maneira negativa, associando-as a crenças e lendas que representa o “mal na Terra” (CARDOSO *et al.*, 2010).

Vizzotto (2003) descreveu diversos mitos e lendas associados aos ofídios em diversas partes do mundo e a maioria envolve assimilações errôneas da população sobre a biologia desses animais. Além disso, as suas características anatômicas levaram à criação de várias simbologias, como pecado, sexualidade, repugnância, adoração, poder de morte e de cura (DA SILVA; ALVES; DE ALMEIDA, 2004).

Embora as serpentes estejam associadas ao mal por grupos de pessoas, na realidade elas cumprem um importante papel no equilíbrio dos ecossistemas em que estão inseridas. Formando teias alimentares complexas, atuando no controle de espécies que os humanos consideram pragas, como os roedores. Além disso, servem de alimento para outros animais, como as aves, mamíferos e mesmo outras serpentes (LIMA *et al.*, 2017).

Em vista disso, é possível que a aversão ou repulsa as serpentes seja oriunda do desconhecimento sobre a importância que as serpentes exercem em suas comunidades ecológicas e suas contribuições para o bem-estar humano. Portanto, fazem-se necessárias pesquisas que possibilitem esclarecer, popularizar e desmitificar as percepções errôneas que a população tem sobre as serpentes, no intuito de promover a conservação do grupo (LIMA *et al.*, 2017). Visando a educação formal como meio para exercer ações de sensibilização, o ambiente escolar surge como um dos espaços primordiais para a construção do sujeito (SOUZA, 2013).

Diante disso, é muito importante abordagens sobre a importância das serpentes com os estudantes, buscando uma interação sobre o conhecimento que os discentes possuem e o conhecimento científico, e promovendo ações que levem à compreensão do papel ecológico destes animais. Portanto, esse trabalho teve como objetivo analisar a percepção dos alunos de Ensino Médio de uma escola pública do município de Russas-CE sobre as serpentes e desconstruir a visão errônea que muitos têm a respeito desses animais.

Metodologia

O presente trabalho ocorreu durante a fase de imersão do Programa de Residência Pedagógica (RP) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), através do desenvolvimento do subprojeto “Repensando a teoria e prática no ensino de Biologia, com foco na alfabetização científica”, pertencente ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Filosofia Dom Aureliano Matos (FAFIDAM), da Universidade Estadual do Ceará (UECE). É uma pesquisa participante, no qual o pesquisador se faz parte da pesquisa, fazendo observações, compartilhando experiências, conhecendo os saberes da comunidade e aliando o conhecimento científico ao popular, desenvolvendo um momento dinâmico, reflexivo e de transformação social (BRANDÃO; BORGES, 2007).

Foi escolhida uma turma de 40 alunos da 2ª série do ensino médio (Figura 1), pois essa turma já teve experiências com serpentes, quando cuidavam da horta orgânica da escola. Foi adotada uma abordagem quali-quantitativa na obtenção das informações. Para tanto, foi aplicado um questionário semiestruturado para a coleta de dados. O questionário apresentava quatro perguntas, sendo uma objetiva e três subjetivas, sobre o conhecimento das serpentes, sentimentos em relação a esses animais, diferenciação de peçonhenta e não peçonhenta, crenças, mitos e superstições.

Figura 1: Momento da aplicação do questionário diagnóstico sobre serpentes.



A partir das respostas foi realizada uma ação na escola campo da RP, com uma palestra para mostrar as serpentes da região e desconstruir os medos e mitos apresentados pelos alunos, além de explorar a importância

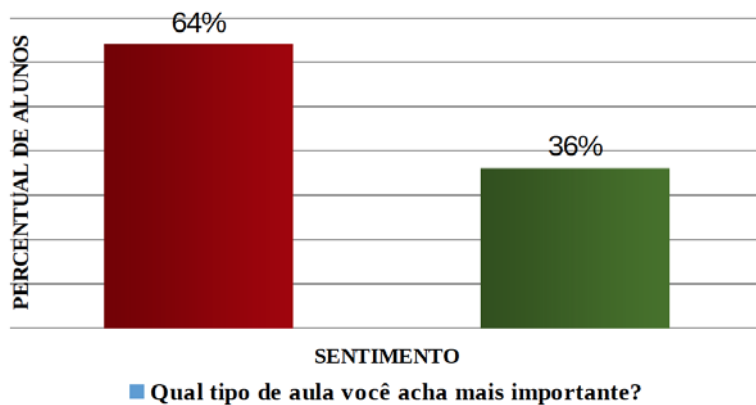
desses animais. Contudo, a palestra foi aberta a todos os alunos da escola e não somente à turma que participou da pesquisa inicial.

Foi mantido em sigilo o nome da escola e de todos os alunos envolvidos na pesquisa, obtendo-se autorização de todos os envolvidos. A identificação de cada participante do questionário foi realizada atribuindo números aos alunos de A01 a A36, resguardando o sigilo e preservando-se a identidade de todos os participantes de acordo com as recomendações da Resolução N.º 466/12 do Conselho de Ética (BRASIL, 2012). Os dados foram analisados esclarecendo-os e dando significados às respostas, dimensionando, quantificando e alocando em categorias de similaridades, para elaboração posteriormente de gráficos e tabelas (LIMA; GARCIA, 2011).

Resultados e Discussão

Participaram da primeira etapa 36 alunos, com faixa etária distribuída de 15 a 17 anos, os quais 64% relataram que tem medo de serpentes e apenas 36% falaram que não tem medo (Gráfico 1). Existe uma grande repulsa pelas serpentes por parte da sociedade em geral, tornando difícil a aceitação desses animais como importantes. As serpentes desde muito tempo são taxadas como vilãs por diversos motivos e muitos alunos tem um conhecimento prévio associado a diversos mitos (PONTES *et al.*, 2017), por isso o destaque do valor que evidencia o sentimento de medo.

Gráfico 1: Tipo de sentimento que os alunos têm pelas serpentes.



Quando questionados se sabiam diferenciar a serpente peçonhenta da não peçonhenta constatou-se que 56% dos alunos não sabem fazer essa diferenciação. Dentre as diferenciações nas características das serpentes

citadas, se destacaram as respostas da Tabela 1, que envolvem: possuir veneno ou não; formato da cabeça; coloração; e chocalho. Assim, evidencia-se que muitos atribuíram características errôneas e obsoletas, demonstrando a falta de conhecimento com relação à essa diferença, o que pode estar relacionada aos erros presentes nos livros didáticos. Santos (2018), ao fazer uma análise da abordagem sobre animais peçonhentos nos livros adotados no Ensino Médio, constatou erros na descrição das dentições e nas distribuições das serpentes que alguns livros didáticos analisados continham.

Tabela 1. Relatos dos alunos quando questionados sobre as diferenças das serpentes peçonhentas e não peçonhentas.

ALUNOS	RELATOS
A01	"Peçonhenta tem uma presa grande para excretar o veneno e as não peçonhentas não possuem".
A02	"Depende do formato da cabeça, da cor e chocalho".
A17	"A peçonhenta tem veneno e a não peçonhenta não tem veneno".
A25	"Quanto mais colorida mais venenosa".
A31	"Não, nunca tive a oportunidade de estudar".

É importante destacar a resposta do aluno A31, em que diz que não sabe as diferenças, pois nunca teve a oportunidade de estudá-las, ou seja, há uma carência no ensino de Zoologia quando se trata de serpentes. Os livros didáticos apresentam problemas conceituais e classificações errôneas, contribuindo para que os alunos não aprendam de forma correta, facilitando o aumento do medo e a matança desses animais. Além disso, o ensino restrito apenas ao uso do livro didático é tradicionalista, sendo importante ter aulas com temas da Zoologia em outros ambientes como museus ou em locais que permitam o contato com as serpentes (ARRAIS; DA SILVA; GUIMARÃES, 2017).

Outra questão importante é o conhecimento de histórias, mitos e crenças rotuladas às serpentes, que se difundiu há muitos anos e se propaga até os dias atuais. Diante disso, os alunos fizeram alguns relatos (Tabela 2) como o assobio que atrai cobra; cobra que mama e coloca a cauda na boca da criança; e anaconda, cuja imagem construída foi de vilão, disseminando-se na sociedade devido a repercussão do filme "Anaconda", fato constatado por Cosendey e Salomão (2013), concluindo-se que os conhecimentos prévios são moldados por filmes, podendo sedimentar conceitos equivocados nas pessoas, como o estímulo ao medo com relação aos ofídios.

Tabela 2: Relatos dos alunos quando questionados sobre mitos, história e crenças relacionadas as serpentes.

ALUNOS	RELATOS
A-12	"Se assobiar a noite a cobra vem".
A14	"História da cobra preta, quando a mãe tá amamentando o baby, a cobra coloca a ponta do rabo na boca do bebe".
A17	"Historia da anaconda".
A31	"A cobra chupou o mamilo de um familiar antigo"

Foram perguntadas aos alunos quais serpentes do Vale do Jaguaribe conheciam, dando-lhes abertura para indicar os nomes da(s) serpente(s), listadas na primeira coluna do Quadro 1. É importante ressaltar que as serpentes citadas pelos alunos, exceto *Eunectes murinus*, têm registros de ocorrência da espécie para região o Vale do Jaguaribe no qual a cidade está inserida (ROBERTO; LOEBMANN, 2016).

Pelas respostas dos alunos pode-se perceber que as serpentes mais conhecidas entre eles são a coral verdadeira (*Micrurus ibiboboca*), a cascavel (*Crotalus durissus*) e a jiboia (*Boa constrictor*). É importante analisar porque a *Micrurus ibiboboca* foi tantas vezes citada pelos alunos, provavelmente por ser bastante difundido na sociedade que a coral verdadeira tem o envenenamento mais letal, gerando consequências mais severas que o envenenamento por serpentes de outro gênero, o que é correto afirmar de acordo com Oliveira (2017), porém por possuir um hábito semifossorial é difícil de ser vista no ambiente o que explica a baixa ocorrência de acidentes com esse gênero (BRASIL, 2009).

Outra espécie citada foi a cobra de duas cabeças. Contudo, apesar de pertencerem à mesma Ordem Squamata, as serpentes são da Subordem Serpente, e a cobra de duas cabeças, que na verdade não é serpente/cobra, pertence à Subordem Amphisbaenia (POUGH; JANIS; HEISER, 2008), sendo, portanto animais distintos. Esse erro entre a população é muito comum, demonstrando a falta de conhecimento sobre os grupos dos répteis. As anfisbenias são chamadas de cobra de duas cabeças devido à semelhança que há entre a cabeça e a cauda passando a impressão de que são serpentes perigosas, pois se subentende que ela pode morder por duas extremidades pelo fato da cloaca parecer uma segunda boca, o que leva as pessoas a matarem um animal não peçonhento e inofensivo (MATEUS *et al.*, 2011)

Quadro 1 – Relatos dos alunos quando questionados quais serpentes da região eles conheciam.

NOME POPULAR CITADO PELOS ALUNOS	NOME CIENTÍFICO E AUTORES QUE DESCREVERA A ESPÉCIE	QUANTIDADE DE ALUNOS QUE CITARAM A ESPÉCIE
Jiboia	<i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758	5
Jararaca	<i>Bothrops erythromelas</i> Amaral, 1923	2
Cascavel	<i>Crotalus durissus</i> (Linnaeus, 1758)	6
Coral verdadeira	<i>Micrurus ibiboboca</i> (Merrem, 1820)	13
Sucuri	<i>Eunectes murinus</i> (Linnaeus, 1758)	3
Cobra de cipó	<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler in Spix, 1824)	4
Falsa coral	<i>Oxyrhopus trigeminus</i> Duméril et al., 1854	1
Cobra de duas cabeças	<i>Amphisbaena alba</i> (Linnaeus, 1758).	4
Cobra de veado	<i>Epicrates assisi</i> Machado, 1945	3
Cobra de tabuleiro	<i>Philodryas nattereri</i> Steindachner, 1870	1
Cobra preta	<i>Pseudoboa nigra</i> (Duméril et al., 1854)	1
Cobra de caçote	<i>Lygophis dilepis</i> Cope, 1862	1

A partir das análises das respostas dos alunos ficou perceptível a falta de conhecimento deles com relação às serpentes, sendo esse o motivo de proporcionar através de uma palestra a importância que esse grupo de animais tem para o meio ambiente e para a sociedade, não só para os alunos que participaram da pesquisa inicial, mas também para os demais alunos da escola.

Durante a socialização foram discutidos os aspectos biológicos, morfológicos, além da importância ecológica e para medicina (Figura 2), com destaque para esta última, a qual muitos não sabiam que existem remédios feitos a partir do veneno da jararaca. Agregando-se a isso, foi apresentada a diversidade das serpentes da região para que os alunos passassem conhecer melhor as espécies, mostrando imagens de cada animal, desmistificando muitos dos mitos que os alunos responderam no questionário e outros, que foram citados durante a palestra, como o mito de que a cobra corre atrás das pessoas. Além disso, à medida que foi abordado a morfologia das serpentes, foi mostrado aos alunos um exemplar de *Bothrops erythromelas* (Figura 2.B e 2.C) fixado em um recipiente com álcool que tinha no Laboratório de Biologia da escola, para que os alunos pudessem ver de perto uma serpente.

Figura 2: Momento da palestra com os alunos da escola



A sociedade no qual estamos inseridas não tem consciência da importância que alguns animais exercem, tanto por não conhecerem o papel deles para o meio ambiente, quanto porque seus padrões morfológicos não são aceitáveis. Assim, é imprescindível promover trabalhos de educação ambiental para desenvolver essa relação de sensibilização com o meio ambiente, principalmente durante os estudos na escola a respeito dos seres vivos, tendo em vista, contribuir para a mudança de visão das pessoas sobre esses animais, podendo, portanto, ajudar na sua conservação (PONTES *et al.*, 2017).

Considerações finais

O propósito da pesquisa foi alcançado e concretizado, pois de início os alunos realmente atribuíam conceitos errôneos e obsoletos às serpentes, associando-as a diversos mitos que lhes causavam medo, devido não saber a veracidade das histórias que são repassadas. Agregando-se, o momento da palestra foi importante para mostrar a importância ecológica, econômica

e medicinal das serpentes. Além disso, compreendeu-se que esses animais, mesmo que não sejam do convívio pessoal, tem seu espaço no meio ambiente que deve ser respeitado. Ademais, ficou evidente que com medidas de educação ambiental é possível melhorar a relação entre humanos e serpentes, consequentemente ajudando a melhorar a conservação desses animais.

Agradecimentos e Apoios

Agradeço ao Programa de Residência Pedagógica, a escola e os alunos por apoiarem o desenvolvimento do trabalho.

Aos professores orientadores e aos colegas colaboradores da pesquisa.

Referências

ARRAIS, A. M.; DA SILVA, D. M. S.; GUIMARÃES, E. M. Estudando serpentes no zoológico: indo além dos conceitos. In: **X CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS**. Enseñanza de las ciencias, n. extraordinario, 2017. p. 1531-1536. ISSN: 2174-6486.

BRANDÃO, C. R.; BORGES, M. C. A pesquisa participante: um momento da educação popular. **Revista de Educação Popular**, Uberlândia, v. 6, p.51-62. jan./dez. 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012**. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, **Diário Oficial da União**, 12 dez. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de Vigilância Epidemiológica** 7ª ed. Brasília: 2009. 813 p.

COSENDEY, B. N.; SALOMÃO, S. R. Visões sobre as serpentes: répteis ou monstros. **Ensino e Aprendizagem de Conceitos Científicos**, V. 1, 2013. p. 1-8.

CARDOSO, C. C.; REBELANO, M. M.; FERREIRA, L. D.; MARINHO, J. C. B.; SOARES, G. C.; SARTORI, J. Análise etnoherpetológica acerca das serpentes: influência no ensino de Biologia. In: **XI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA PUCRS**. PUCRS, 09 a 12 de agosto de 2010. p. 148-150.

DA SILVA, M. L. V.; ALVES, Â. G. C.; DE ALMEIDA, A. V. A zooterapia no Recife (Pernambuco): uma articulação entre as práticas e a história. **Biotemas**, V. 17, n. 1, 2004. p. 95-116.

LIMA, D. B. de; GARCIA, R. N. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. **Cadernos de Aplicação**, v. 24, nº 1, Porto Alegre, Jan-Jun, 2011.

LIMA, E. C. F.; FARIA, M. D. de; MORAIS, R. M. R. B. de; OLIVEIRA, L. M. S. R. de; LIMA, E. H. F.; COSTA, C. de S. C. Interações entre meio ambiente, atendimentos antirrábicos e acidentes por animais peçonhentos no município de Petrolina (PE). **Saúde e Meio Ambiente**. v. 6, n. 1, p. 54-70, jan./jun. 2017.

LIRA-DA-SILVA, R. M.; MISE, Y. F.; CASAIS-E-SILVA, L. L.; ULLOA, J.; HAMDAN, B.; BRAZIL, T. K. Serpentes de importância médica do nordeste do Brasil. **Gazeta Médica da Bahia**, V. 79, n. 1, 2009. p. 7-20.

MOURA, M. R. D.; COSTA, H. C.; SÃO-PEDRO, V. D. A.; FERNANDES, V. D.; FEIO, R. N. O relacionamento entre pessoas e serpentes no leste de Minas Gerais, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, V. 10, n. 4, 2010. p. 133-141.

MATEUS, M. B.; PINTO, L. C. L.; MOURA, M. R. de; PIRES, M. R. S. A cobra-de-duas-cabeças na percepção dos moradores do povoado de Itatiaia, Minas Gerais. **Biotemas**, V. 24, n. 3, 2011. p. 111-117.

NOGUEIRA CC, ARGÔLO AJS, ARZAENDIA V, AZEVEDO JA, BARBO FE, BÉRNILS, BOLOCHIO BE, BORGES-MARTINS M, BRASIL-GODINHO M, BRAZ H, BUONONATO MA, CISNEROS-HEREDIA DF, COLLI GR, COSTA HC, FRANCO FL, GIRAUDO A, GONZALEZ RC, GUEDES T, HOOGMOED MS, MARQUES OAV, MONTINGELLI GG, PASSOS P, PRUDENTE ALC, RIVAS GA, SANCHEZ PM, SERRANO FC, SILVA JR. NJ, STRÜSSSMANN C, VIEIRA-ALENCAR JP, ZAHER H,

SAWAYA RJ, MARTINS M. (2019). Atlas of Brazilian snakes: verified point-locality maps to mitigate the Wallacean shortfall in a megadiverse snake fauna. **South American Journal of Herpetology** 14 (Special Issue 1): 1–274. <https://doi.org/10.2994/SAJH-D-19-00120.1>

PONTES, B. E. S. de; SIMÕES, C. R. M. de A.; VIEIRA, G. H. C.; ABÍLIO, F. J. P. Serpentes no contexto da educação básica: sensibilização ambiental em

uma escola pública da Paraíba. **Experiências em Ensino de Ciências**, V. 12, n. 7, 2017.p. 79-99.

OLIVEIRA, D. de.; **Caracterização bioquímica e imunoquímica do veneno da serpente *micrurus surinamensis***. 2017. Dissertação (Mestrado em ciências da Saúde). Universidade do Extremo Sul Catarinense. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Criciúma, 2017. Disponível em: <<http://repositorio.unesc.net/handle/1/5198>>. Acesso em: 3 mar. 2019.

POUGH, F.H.; JANIS, C.M.; HEISER, J.B. **A Vida dos Vertebrados**. 4 ed. São Paulo, Atheneu Editora São Paulo. 2008.

ROBERTO, I. J.; LOEBMANN, D. Composition, distribution patterns, and conservation priority areas for the herpetofauna of the state of Ceará, northeastern Brazil. **Salamandra**, Manaus, v. 2, n. 52, p.134-152, 30 jun. 2016

SANTOS, A. P. **ANÁLISE DOS CONTEÚDOS SOBRE ANIMAIS PEÇONHENTOS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO**. 2018. 49 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2018.

SOUZA, E. R. **A escola como instituição social: revisitando a função social da escola**. 2013. 80 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, 2013.

VIZOTTO, L. D. **Serpentes: lendas, mitos, superstições e crendices**. São Paulo: Plêiade, 2003.

UETZ, P. Howmanyspecies? In: **TIGR reptiledatabase**, 2020 Disponível em: <<http://www.reptile-database.org/db-info/SpeciesStat.html>>. Acesso em: Agosto de 2020.

Produção de jogos didáticos para o ensino do respeito aos animais na educação básica

Daiana Kelly Moraes Lisboa¹

Islana dos Reis Fonseca²

Gabriele Marisco³

Resumo: A relação entre o homem e a fauna urbana é muito importante e prevalece ao longo de anos. Para que esta relação seja benéfica é importante promover a Educação ambiental e o respeito aos animais no contexto da Educação Básica. Para isto, objetivou-se contribuir para reflexão e aprendizagem de alunos da Educação Básica sobre o respeito aos animais com a utilização de um caça-palavras e um jogo da memória. Os recursos permitiram conduzir uma discussão sobre o respeito aos animais e ao fim da atividade foi possível perceber que os estudantes compreenderam que os animais precisam de cuidados e respeito. Foi possível sensibilizar os estudantes sobre a importância da posse responsável e que eles podem ser disseminadores das informações compartilhadas em sala de aula.

Palavras chave: jogos didáticos, respeito aos animais, ludicidade, educação básica.

1 Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, dkmlisboa@gmail.com;

2 Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, islanafonseca@gmail.com;

3 Professora da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- Departamento de Ciências Naturais, Orientadora do Programa de Pós Graduação em Ensino, gabrielemarisco@uesb.edu.br.

Introdução

Ao longo dos anos o homem estreitou sua relação afetiva com os animais domésticos, o que apresenta uma relevância social indiscutível. Sem os devidos cuidados dos humanos, ocorre o aumento do índice de zoonoses, acidentes, impactos ambientais e agressões (SILVA *et al.*, 2013). A escola constitui-se um local de construção de conhecimentos, e professores e alunos bem informados podem atuar como multiplicadores de conhecimento a toda a comunidade (DE LIMA JÚNIOR, 2014).

É importante que esta temática esteja no contexto da Educação Básica, para que os estudantes sejam estimulados a desenvolver o respeito e o cuidado com os animais que vivem na cidade (FREIRE *et al.*, 2016). Uma forma de contribuir para a aprendizagem sobre o respeito aos animais é utilizar jogos didáticos que estimulem a participação dos alunos, e suscitem a reflexão.

Incluir metodologias e aulas alternativas no ensino é difícil para os professores, Alffonso (2019) aponta os desafios e as possibilidades da prática docente e discute a aceitação e o desejo dos estudantes em relação às aulas mais dinâmicas. De acordo com Chapla (2005) o uso de jogos didáticos facilita o processo de ensino e aprendizagem, e motiva os alunos na participação nas aulas. Falkembach (2006) destaca que os jogos devem ser propostos com objetivos pedagógicos bem definidos e ressalta que o jogo pode ser um recurso de apoio nas aulas. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi promover a reflexão e aprendizagem de alunos da Educação Básica sobre o respeito aos animais com a utilização de um caça-palavras e um jogo da memória.

Metodologia

A atividade foi desenvolvida numa escola Municipal localizada num bairro periférico do município de Vitória da Conquista- Bahia. Participaram, deste trabalho aproximadamente 40 estudantes, do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental I, com faixa etária entre 8 e 14 anos. Todas as atividades desenvolvidas foram aprovadas previamente pelo Comitê de Ética e Pesquisa CAAE Nº 16714919.1.0000.0055. Foram utilizadas duas atividades, um caça-palavras e um jogo da memória. O caça-palavras é uma atividade que apresenta diversas letras, aparentemente aleatórias (Figura 1). O objetivo era que os alunos encontrassem as palavras escondidas no meio das letras embaralhadas o mais rápido possível. Foram utilizadas palavras relacionadas com

o respeito aos animais, que estavam destacadas e inseridas em um texto sobre o respeito e cuidados com a fauna urbana. O texto foi lido e discutido por todos antes da resolução do caça-palavras.

Figura 1: Modelo do caça-palavra associado com texto reflexivo sobre respeito aos animais.

CAÇA PALAVRAS- FAUNA URBANA

As palavras deste caça palavras estão escondidas na horizontal, vertical e diagonal, sem palavras ao contrário.

R	A	R	T	B	G	H	O	S	D	N	E	U	W	R	C	S	H	E	S	I	S
E	P	A	N	I	M	A	I	S	S	I	L	V	E	S	T	R	E	S	T	C	F
S	F	I	T	L	E	A	L	I	M	E	N	T	A	Ç	Ã	O	I	O	E	O	C
P	A	V	O	W	L	N	H	I	G	I	E	N	E	R	T	I	H	S	R	M	U
O	U	A	Y	N	I	T	M	I	N	S	E	T	O	S	L	S	G	M	E	O	I
N	N	N	X	S	D	E	R	L	O	H	C	F	E	R	S	A	I	N	M	B	D
S	A	A	E	R	P	H	G	A	R	R	A	O	H	E	S	G	I	E	O	O	A
A	U	L	T	N	S	Á	E	E	N	W	C	T	H	A	A	P	D	F	Ç	R	D
B	R	E	E	T	R	I	S	T	E	Z	A	A	A	H	O	O	A	O	Õ	B	O
I	B	G	D	N	D	P	R	S	W	E	D	M	R	D	T	M	T	I	E	O	F
L	A	R	E	R	E	Y	G	H	A	C	O	D	A	I	P	B	D	R	S	L	M
I	N	I	Y	I	S	P	L	H	S	R	H	A	D	M	N	O	C	R	M	E	A
D	A	A	T	T	W	A	J	E	W	R	O	T	E	A	T	H	L	Y	E	T	R
A	O	O	Y	D	E	R	I	T	E	I	S	S	N	R	W	U	O	F	I	A	U
D	E	O	I	T	E	N	E	E	L	I	B	E	R	D	A	D	E	Y	I	T	
E	A	A	B	E	L	H	A	Y	S	E	I	P	D	Y	N	H	H	M	N	R	T

Figura 2: Texto reflexivo sobre respeito aos animais com as palavras presentes no caça-palavras.

“**Fauna urbana** é o conjunto de espécies de animais que vivem na companhia do homem. Alguns exemplos desses animais são: cachorro, gato, cavalo, **pombo**, **pássaros**, **galinha**, **insetos** como a **abelha**, **borboleta** e **formiga**. Os homens precisam ter **respeito** e **cuidado** pelos animais. Os **animais silvestres** vivem na natureza sem a influência dos humanos. Os animais domésticos foram ensinados a conviver com os humanos, e são utilizados na companhia, no trabalho, transporte e outras atividades. Quando o humano cria um animal de estimação é preciso ter **responsabilidade**, oferecer a **alimentação** certa, **higiene**, **amor**, **carinho**, **liberdade** e todo cuidado. Os animais, assim como nós, possuem **emoções** como a **alegria**, a **tristeza**, **raiva** e **medo**. Por isso é importante respeitar os animais e cuidar de cada um com amor.”

O “Jogo da família” consiste em um jogo da memória cujas cartas contêm imagens de animais (Figura 3). Ressaltando que, os pares das cartas são formados pela união de um indivíduo adulto, e um indivíduo jovem. Para a execução do jogo, as turmas foram divididas em grupos de 5 ou 6 estudantes,

e cada grupo recebeu um jogo com 15 pares de cartas. Os estudantes que formaram mais pares foram os vencedores dentro dos seus grupos.

Resultados

Inicialmente foi apresentada a proposta de atividade para os alunos, seguido da leitura e discussão do texto do caça palavras. A partir desse momento observou-se a participação ativa dos alunos. Em todo momento os estudantes foram estimulados e incentivados a refletirem sobre o respeito aos animais.

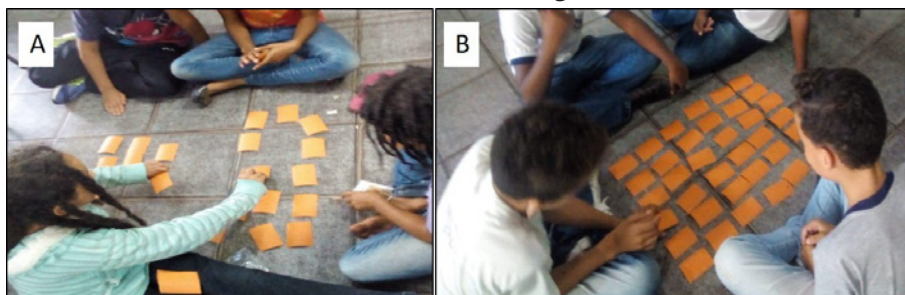
O texto apresenta a fauna urbana como o conjunto de espécies de animais que vivem na companhia do homem. Os alunos refletiram sobre os animais que estão em seu cotidiano e compreenderam que estes animais compõem a fauna urbana (cachorro, gato, insetos).

O texto ressalta que os homens precisam ter respeito pelos animais, pois eles são seres vivos que possuem emoções e são capazes de expressá-las. Alguns animais podem sentir alegria, tristeza, raiva e medo, em resposta a algum estímulo ou situação vivida. Por isso é importante considerar o animal em sua plenitude e estabelecer os cuidados necessários para manter seu bem-estar.

A maioria dos estudantes (85%) relatou possuir um animal doméstico, revelando que têm contato com animais e estabelecem relações afetivas com eles. Para orientar os alunos sobre a posse responsável foi discutido que quando o humano cria um animal é preciso ter responsabilidade e oferecer todos os cuidados necessários. No início, os estudantes acharam o caça-palavras difícil, mas depois se empolgaram e se sentiram orgulhosos quando encontraram as palavras.

O Jogo da família suscitou o interesse e a competitividade entre os estudantes (Figura A e B). Eles tiveram que reconhecer os animais e suas características morfológicas, refletir sobre a existência de uma relação parental entre os animais e aprender sobre os animais filhotes/ jovens e os adultos. Eles competiam entre si, mas de maneira saudável.

Figura A- Estudantes do 4º ano brincando com o Jogo da família; **Figura B -** Estudantes do 5º ano brincando com o Jogo da família.



O jogo favorece a socialização e a autonomia dos estudantes, é desafiador e gera um clima de competitividade, motivação e envolvimento entre o grupo (FALKEMBACH, 2006). A utilização dos jogos é relevante, e Falkembach (2006) elenca elementos que caracterizam os jogos, como: envolvimento emocional, espontaneidade, criatividade, imaginação e autonomia.

A ludicidade é uma atividade essencial para conduzir a criança ao conhecimento, socialização e desenvolvimento de caráter. Durante a execução de atividades lúdicas a criança não apenas brinca, mas desenvolve e aprimora importantes habilidades (DIAS, 2013). Conforme Leal e Teixeira (2013), ensinar e aprender podem ser experiências muito prazerosas, e jogos e atividades que promovem reflexão e um estado de ânimo envolvem a realidade interna do indivíduo.

Considerações finais

Foi possível observar que os jogos utilizados, embora de simples e de baixo custo, colaboraram para discussão do tema “respeito pelos animais”, estimulando a competição saudável e curiosidade. Além da diversão, os comentários dos alunos expressaram que ao longo das discussões durante os jogos, foram promovidos processos reflexivos, individuais e coletivos, que fizeram com que eles repensassem nos cuidados que devem ser ofertados aos animais, como alimentação e higiene, e, também, no respeito pelos animais. Nesse sentido, sugerimos a utilização dos jogos como uma alternativa para a aprendizagem, pois os estudantes interagem entre si, refletem, brincam e constroem conhecimentos sólidos, fortalecendo o ensino.

Agradecimentos e Apoios

Nossos agradecimentos à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, e à Pró-Reitoria de Extensão (PROEX) que apoiaram a realização deste trabalho.

Referências

ALFFONSO, C. M. PRÁTICAS INOVADORAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: DIVERSIDADE NA ADVERSIDADE. **Revista Formação e Prática Docente**, n. 2, 2019.

CHAPLA, P. I. et al. Elaboração e produção de material didático: o jogo da memória, como facilitador no ensino de ecologia e educação ambiental. In: **Congresso de Ecologia do Brasil**. 2005.

DE LIMA JÚNIOR, A. R. et al. Educação ambiental e bem estar animal: atuação de professores da vila florestal em lagoa seca/pb. **Anais Congresso Nacional de Educação**, 2014. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/Modalidade_1datahora_14_08_2014_11_07_55_idinscrito_33094_8a5e162a03b5bf93548dc418aad8ef2f.pdf. Acesso: 01/04/2019.

DIAS, E. A importância do lúdico no processo de ensino-aprendizagem na educação infantil. **Revista Educação e Linguagem**, v. 7, n. 1, p. 1-16, 2013.

FALKEMBACH, G. A. M. O lúdico e os jogos educacionais. **CINTED-Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação**, UFRGS, 2006. Disponível em : http://penta3.ufrgs.br/midiasedu/modulo13/etapa1/leituras/arquivos/Leitura_1.pdf, Acesso: 15/01/ 2020.

FREIRE, R. et al. Educação humanitária na sensibilização para o bem-estar animal e a implementação desta temática no currículo do Ensino Básico de Campina Grande, PB. **Anais III Congresso Nacional de Educação**, 2016. Disponível em: https://editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD4_S_A10_ID13584_19082016181426.pdf Acesso: 01/04/2019.

LEAL, L. A. B.; TEIXEIRA, C. M. D. A ludicidade como princípio formativo. **Interfaces Científicas-Educação**, v. 1, n. 2, p. 41-52, 2013.

SILVA, A. J. et al. Abandono de cães na América Latina: revisão de literatura. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 11, n. 2, p. 34-41, 2013.

Jogo didático “Pontinhos Da Seleção” como alternativa metodológica para o Ensino de Evolução

Dominique Ayka Serique Sousa

Este trabalho propõe usar o jogo didático intitulado “Pontinhos da Seleção” no ensino de evolução, fundamentado na habilidade EF09CI11 requerida pela BNCC que recomenda “discutir a evolução e a diversidade das espécies com base na atuação da seleção natural sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processos reprodutivos” (BRASIL, 2017, p.351). A evolução é considerada o eixo central e unificador dentro da biologia, pois permite explicar várias de suas questões fundamentais (TIDON; LEWONTIN, 2004; TIDON; VIEIRA, 2009). Questões que desde crianças, os alunos fazem: De onde viemos? Será que viemos do macaco? Como era a Terra há bilhões de anos? Isso demonstra que a evolução inevitavelmente está associada ao cotidiano do aluno. Sendo assim, pressupõe que a o próprio aluno tem conhecimentos indiretos a respeito deste tema, logo isto pode ser usado como ferramenta para induzi-los a buscar as respostas das suas curiosidades.

Para explicar os conceitos que envolvem os processos evolutivos, principalmente a seleção natural, são usados nos livros didáticos exemplos clássicos como o das borboletas da Revolução Industrial e o dos Tentilhões de Galápagos, que foram as “estrelas” da teoria evolucionista proposta por Charles Darwin. Neste sentido os jogos didáticos podem ser grandes aliados ao ensino de evolução, sendo a ponte que une as curiosidades peculiares dos alunos, a respeito da biologia, aos conceitos evolutivos necessários para suas próprias aprendizagens, resultando em um empréstimo da ação lúdica para a aquisição de informações (KISHIMOTO,1996). Segundo Ferreira e Silva (2017) “os jogos didáticos são aqueles construídos com a finalidade de promover a aprendizagem de conteúdos específicos” (pág. 3). Dessa forma, o jogo didático proposto nesse trabalho está em sintonia com as propostas de ensino baseadas em metodologias ativas por meio de simulações no ambiente de sala de aula, onde se podem ter experiências reais ou simuladas, desafiando o aluno a vivenciar uma determinada situação. Portanto “essas possibilidades de vivenciar a prática proporcionam aos mesmos uma maior assimilação do conteúdo trabalhado em sala de aula” (SOUZA, 2010).

Como qualquer atividade pedagógica, tornar o aluno passivo não traz grandes retornos de aprendizados, portanto se deve investir em métodos que tragam os alunos para dentro do afazer pedagógico. Uma alternativa para isto é usar os próprios alunos na montagem dos jogos, principalmente por possuir componentes cotidianos que despertam interesse do aprendiz, tornando sujeito ativo do processo e proporcionando interações mais emocionantes do que apenas jogar (LOPES, 2001).

Tendo em vista do que foi dito, este jogo didático propõe abordar conceitos no tangente a evolução, principalmente a seleção natural, com o uso de simulações, a fim de ser uma alternativa metodológica para utilização do professor na sala de aula.

Os materiais necessários para a fabricação deste jogo são: folhas de papel, régua e canetas de diferentes cores. Quantidade de jogadores: quatro por grupo.

Montagem: Numa folha de papel são feitos pontinhos devidamente alinhados em colunas e linhas do tamanho 5x5 cm² (cada pontinho com 1 cm de distância do outro), totalizando 25 pontinhos. Repete-se o processo mais quatro vezes, um abaixo do outro e denomina-se 1^a, 2^a, 3^a, 4^a e 5^a rodada ao lado de cada quadrante (tempo estimado: 5 minutos).

Modo de jogar: Primeiramente, cada aluno escolhe um símbolo (Δ: Insetos; □: Sementes Grandes; o: Cactos e Sementes Pequenas ou ◇: Brotos e Frutos) que deseja representar, assim como também deve escolher um Tentilhão que tenha o bico característico para aquele determinado tipo de alimento (os Tentilhões de Galápagos estão divididos em quatro grupos que os classifica segundo o tipo de alimentação que possuem. Imagem disponível em: https://drive.google.com/file/d/17Y6k-M3FLYF9R_Hc-u_6JoiJlOR-a7JB/view?usp=drivesdk). O jogo inicia na 1^a rodada, onde cada jogador deve escolher aleatoriamente em qual posição deseja colocar o símbolo que lhe representa (deve ser colocado em cima de um pontinho). Decide-se quem deve começar. O jogador deve unir dois pontinhos, esses pontinhos precisam ser vizinhos e só podem ser ligados na horizontal ou vertical. Em seguida, o outro jogador escolhe outros dois pontos vizinhos para ligar, e assim sucessivamente. Quando alguém conseguir unir os quatro lados e fechar o quadrado, deve colocar as iniciais do seu Tentilhão no interior para identificar e tem direito a mais uma jogada. No final de cada rodada deve-se tabelar a quantidade de pontos de cada um dos jogadores para prosseguir o jogo (tempo estimado de jogo: aproximadamente 25 minutos, 5 minutos para cada rodada).

O jogo foi adaptado e teve como referência o “Jogo dos Pontinhos”, porém acrescentaram-se as seguintes regras: R1) Na 1ª rodada, todos colocam seus símbolos em um pontinho; na 2ª rodada, apenas os dois jogadores que mais pontuaram na rodada anterior duplicam seus símbolos; na 3ª rodada, os dois jogadores que mais pontuaram na rodada anterior triplicam seus símbolos; na 4ª rodada, os dois jogadores que mais pontuaram na rodada anterior quadruplicam seus símbolos e na 5ª rodada, apenas o jogador que mais pontuou na rodada anterior quintuplica seu símbolo. Obs.: Na quinta rodada, só se aplica essa regra caso haja apenas dois jogadores. Caso não exista, deve-se incluir, pelo menos, mais uma rodada ou até que restem apenas dois jogadores. R2) NÃO é permitido ao jogador ligar os pontos que tem um símbolo diferente do seu, significa dizer que aquele ponto só pode ser ligado exclusivamente por quem lhe representa. R3) Se houver apenas um lado do quadrado para ser fechado e nele houver dois ou três símbolos diferentes, deve-se respeitar a seguinte ordem: a) pode fechar aquele que tiver mais traços naquele quadrado, se um dos símbolos em questão for o do jogador; b) quem tiver fechado outro quadrado na jogada anterior e ainda estiver na sua vez de jogar, se um dos símbolos em questão for o do jogador.

Significado dos símbolos e personagens na simulação: Cada jogador representará um Tentilhão com bico altamente adaptado, mas a sala toda será considerada uma população inteira de Tentilhões. Os símbolos representam os alimentos que cada Tentilhão come de acordo com a característica do bico que possui. As rodadas são ambientes que se modificaram a cada geração. Os dois jogadores que mais fazem pontos na rodada, podendo aumentar sua quantidade de símbolos na rodada posterior representam aqueles Tentilhões que mais se deram bem no ambiente, pois se alimentaram melhor, deixando descendentes para a próxima geração e o jogador que sai do jogo porque não fez nem um ponto representa aquele Tentilhão que não conseguiu alimento, morreu e não deixou descendente.

Sugerimos que seja montado um único gráfico ao término do jogo com as informações de todos os alunos juntando as pontuações de todas as rodadas para verificar se ocorreu seleção natural de alguma característica, considerando que a evolução se dá a nível populacional. Este gráfico o professor pode tomá-lo como base para fazer a transição para o conceito analisando o resultado final, promovendo uma discussão através de perguntas do tipo: Quais foram as mudanças que ocorreram no ambiente a cada rodada? Como essas mudanças impactaram na população? Por que este tipo de indivíduo teve vantagem sobre os outros? Além de tirar possíveis dúvidas dos alunos sobre o assunto, explorando as peculiaridades dos mesmos considerando suas experiências no jogo.

Em síntese, pretende-se com a aplicação deste jogo didático cumprir a habilidade requerida pela BNCC, vislumbrando a participação do aluno como agente ativo por meio da montagem do jogo, e a partir disto mostrar de forma descontraída e lúdica o processo evolutivo, principalmente a seleção natural, de forma mais significativa em seu aprendizado. Ressaltando sempre que, por ser um complemento pedagógico, o jogo é uma representação didática. Por isso a discussão é fundamental para não confundir a lógica do jogo com o processo de seleção natural.

Palavras chave: bncc, ensino de evolução, jogos didáticos.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos a Pró-reitoria de Ensino de Graduação da UFOPA pelas bolsas de pró-ensino.

Referências

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> Acesso em: 10 de março de 2020.

FERREIRA, M. D. S. N.; SILVA, E. P. D. Jogos tipo “bean bag” em aulas de evolução. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 19, p. 1-22, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172017190112> Acesso em: 10 de março de 2020.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 1996.

LOPES, M. D. G. **Jogos na Educação: criar, fazer e jogar**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

SOUZA, M. M. T. A Dramatização como Recurso Pedagógico em Enfermagem. **Pró-univerSUS**, Vassouras, v. 1, n. 1, p. 01-10, jul./dez., 2010.

TIDON, R.; LEWONTIN, R. C. Teaching evolutionary biology. **Genetics and Molecular Biology**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 124-131, jan/mar. 2004.

TIDON, R.; VIEIRA, E. O ensino da evolução biológica: um desafio para o século XXI. **ComCiência**, Campinas, v. 107, p. 1-4, abr. 2009.

Qual é a lei? Um jogo didático que facilita o Ensino das Leis de Newton para o 7º ano

Martha Maciel de Almeida¹

Luiz Antonio da Costa Rodrigues²

As recentes demandas que emanam da implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) acabam por inferir alterações na sequência didática presente nos livros didáticos do Ensino Fundamental. No que tange ao ensino de Física, as modificações sugerem a alocação dos conteúdos de tal componente curricular, antes abordados no 9º, ao longo de todos os anos do Ensino Fundamental II (Brasil, 2016).

O ensino de Ciências deve promover a autonomia do educando e o desenvolvimento de competências para identificação e aplicação de conceitos e conhecimentos relacionados à natureza e ao meio ambiente. O uso de ferramentas que atendam ao processo de adequação da abordagem curricular ao novo itinerário proposto na BNCC é reconhecidamente uma oportunidade para ações inovadoras e criativas no transcorrer do ato pedagógico. Nesse aspecto, figuram como estratégias: o uso de plataformas digitais, o uso de multimídias e a interação via internet. Não se pode olvidar que a formação docente das últimas gerações pode não dispor de habilidades para aplicação eficaz das ferramentas disponíveis, bem como a demanda didática por ambientes específicos e laboratórios.

Emergindo no contexto de diferenças sociais e de distribuição das TICs em um país dotado de dimensões continentais e diferenças abissais na distribuição de renda e acesso à educação, os jogos didáticos podem representar recursos para promover o desenvolvimento integral do aluno.

“Por aliar os aspectos lúdicos aos cognitivos, entendemos que o jogo é uma importante estratégia para o ensino e a aprendizagem de conceitos abstratos e complexos,

1 Mestrando do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Rio de Janeiro- UFRJ, marthamacielbio@hotmail.com;

2 Doutorando pelo Curso de Doutorado em Ciências Biológicas (Botânica) Museu Nacional- Universidade Federal do Rio de Janeiro- UFRJ, rodriguespalino@gmail.com;

favorecendo a motivação interna, o raciocínio, a argumentação, a interação entre alunos e entre professores e alunos” (CAMPOS, BORTOLOTO e FELÍCIO, 2003)

Com o intuito de facilitar a assimilação do conteúdo de Física, valorizar a necessidade de inovar nos processos de ensino aprendizagem e contribuir para melhor compreensão dos conteúdos desta disciplina, foi elaborado o jogo didático “Qual é a lei?”. A atividade tem como propósito a promoção de recurso complementar na abordagem das três leis de Newton que fundamentam a dinâmica de movimento dos corpos com os alunos do 7º ano.

O jogo foi elaborado a partir de contribuições já apontadas na literatura no que se refere a jogos didáticos e também de livros didáticos utilizados no ensino fundamental II de Ciências para verificação dos assuntos específicos; sobre as leis de Newton. Para a confecção do jogo intitulado Qual é a lei?, foram necessários 3 folhas papel cartão, TNT medindo 1,20m de largura e 1,80m de altura, 30 cm de velcro, 2 metros de papel contact, 12 folhas de ofício contendo imagens de várias situações do dia a dia que envolva as leis de Newton, pistola e cola quente, régua de 30 cm, tesoura, fita durex, carrinho, 1 canudo, 1 cartolina, balão de festa, 2 copos de acrílico, 3 envelopes de plástico e um dado. Todos os materiais utilizados são de baixo custo, para facilitar sua reprodução por outros docentes.

O jogo é composto por 18 cartas medindo 15x 20 cm, sendo elas: 3 cartas definição do tema, 12 cartas contendo as imagens de várias situações do dia a dia que envolva as leis de Newton, 3 cartas coringas cada uma contém uma experiência relacionada as leis de Newton, 3 Kits contendo materiais para realizar as experiências e 1 painel de TNT Kit do experimento da 1º Lei de Newton: contendo dois copos de 300 ml de acrílico e uma folha de ofício. Kit do experimento da 2º Lei de Newton: contendo uma régua do 30 com e 3 borrachas com tamanhos e peso diferentes. Kit do experimento da 3º Lei de Newton: contendo um carrinho de metal, um canudo, um balão de festa e durex.

Para iniciar o jogo é necessário dividir a turma em 3 grupos, cada grupo deverá escolher um aluno representante para jogar o dado e determinar a ordem de jogada. Cada grupo receberá uma carta coringa e deverá pegar na caixa o kit referente aquela carta, as demais cartas deverão ser embaralhadas e distribuídas 5 cartas para cada grupo, o painel deverá ser preso em uma parede bem visível. Inicia-se o grupo que tirar o menor valor no dado, os grupos deverão pegar uma carta por vez, discutir em grupo qual a lei que as cartas estão relacionadas e colar no painel uma por vez, ao colocar a carta no painel, o aluno terá que explicar o porquê daquela carta está sendo

colocada naquela lei e assim sucessivamente, as cartas com a definição da lei deverão ser coladas na parte de cima do painel. Após o painel estiver completo com as cartas, o professor deverá conferir se todas as cartas estão colocadas na lei correta. Para finalizar o jogo é a vez dos alunos utilizarem suas cartas coringas, os grupos ler as instruções, montar, realizar o experimento, explicá-lo e dizer em qual lei de Newton aquele experimento se encaixa.

Para a elaboração dos experimentos é necessário seguir as instruções dadas na carta coringa: Kit do experimento da 1ª Lei de Newton; encha os dois copos com água, não precisa ser até a boca, coloque esses copos sobre uma folha de papel, a folha deverá estar próxima a borda da mesa com parte dela para fora, pegue a parte da folha que ficou para fora da mesa e puxe-a rapidamente. Kit do experimento da 2ª Lei de Newton; apoie o dedo indicador a uma ponta da régua sobre a ponta da mesa, formando uma catapulta a seguir vá colocando uma borracha de cada vez na outra ponta de modo a lançar para cima e observe. Kit do experimento da 3ª Lei de Newton; comece a montagem unindo a bexiga e o canudo, com o auxílio da fita adesiva, depois unimos a bexiga, já com o canudo, ao mini carro, então é só encher a bexiga e segurar o ar com a ponta do dedo, para que ele não escape pelo canudo, o que irá fazer com que o carro ande. Ganha o grupo que acertar mais cartas no lugar correto e saber explicar de forma clara e objetiva os experimentos.

Ao final da atividade os grupos serão desfeitos e toda a turma debaterá sobre os conhecimentos refletidos, aprendidos e descobertos sobre algumas ações que são realizadas em nosso dia a dia que estão relacionadas as leis de Newton.

O jogo “Qual é a lei?” foi validado por 12 professores sendo eles seis professores de Ciências/ Biologia, quatro professores de Física e dois professores de Química. Os docentes lecionam as respectivas disciplinas no ensino Fundamental II e no Ensino Médio de escolas das redes pública e privada de diversas regiões do município do Rio de Janeiro e de Duque de Caxias. Eles se identificaram muito com o material elaborado, pontuaram que o jogo tem uma linguagem de fácil entendimento, as regras são claras, que é um jogo que instiga a curiosidade e estimula a cooperação, quanto os experimentos propostos pelo jogo, os educadores gostaram das propostas, porque o aluno consegue reproduzi-los sem auxílio do professor, fato que lhes confere autonomia e o docente fica livre para fazer interferências, questionar e investigar como os educandos estão interagindo com o conteúdo lecionado.

O caráter lúdico estimula a cooperação, a socialização, o cumprimento de regras e o trabalho em equipe, ele motiva o aluno a participar da aula espontaneamente, possibilitando um estreita relação dos conteúdos aprendidos com a vida cotidiana. Desta forma, aumentam-se as chances dos alunos aprenderem os conceitos e as habilidades embutidas no jogo, pois no que diz a respeito à Física no 7º ano, os jogos apresentam um grande potencial para despertar esse interesse nos alunos pelos conteúdos.

A elaboração de um jogo de cartas para o ensino das Leis de Newton teve um baixo custo, é importante ressaltar que o jogo educativo, não substitui a aula teórica, mas sim é um complemento que colabora para um ambiente favorável para aprendizagem de vários conceitos e o desenvolvimento de muitas competências.

A concepção teórica e validação do jogo, evidenciou a eficácia de jogos didáticos como uma ferramenta de interação com o conteúdo ministrado, , além de instigar a curiosidade, incentivar a autonomia do aluno e facilitar o ensino de física no 7º ano.

Palavras – chave : ensino de física; leis de Newton; jogo didático; 7ºano

Referências

BRASIL ; Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, Consed, Undime, 2016. 651p.

CAMPOS,L.M.L; BORTOLOTO,T.M.; FELICIO, A.K.A. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. Caderno dos Núcleos de Ensino, p 35- 48,2003.

FORTUNA,T.R. Jogo em aula. Revista do Professor, Porto Alegre, v.19,n.75,p15-19,jul./set.2003.

MIRANDA, S. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. In: Ciência Hoje, v.28, 2001.

Escorpiões: atividade investigativa para estudar suas características e hábitos

Livia Zanetti de Campos¹
Bruna de Oliveira Ferreira²
Taitiâny K. Bonzanini³

O presente trabalho apresenta uma atividade prática de cunho investigativo, construída por licenciandos em Ciências Biológicas e em Ciências Agrárias da Universidade de São Paulo, bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. Os bolsistas elaboraram uma atividade didática para discutir junto aos secundaristas as características e modo de vida de escorpiões, o tema foi escolhido a partir de uma demanda da Secretaria Estadual de Educação de São Paulo que enviou às unidades de ensino recomendações e orientações para a promoção de atividades educativas que abordassem formas de diminuir focos de proliferação de escorpiões e também para evitar acidentes com os mesmos.

Assim, foi planejada uma atividade de caráter prático para alunos do ensino médio, para estudar o manejo e os cuidados com escorpiões em áreas urbanas, apresentando uma visão biológica sobre esse animal. Houve a participação de 2 turmas (1º e 2º anos), com aproximadamente 30 estudantes em cada, durante 2 aulas de 50 minutos cada. No decorrer da atividade foram realizados registros em diário de campo para posterior análise do potencial educativo da proposta. Essa proposta também pode ser aplicada com estudantes do ensino fundamental.

Com o título: “E os escorpiões?”, a ação didática foi organizada em 4 momentos: 1) Introdução: Caracterização de um animal peçonhento, 2) Desenvolvimento: a) Estudo da anatomia de um escorpião, b) Discutindo hábitos e habitats dos escorpiões, 3) Fechamento: roda de perguntas,

-
- 1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo -USP, livia.zanetti.campos@usp.br;
 - 2 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo -USP, bruna2.ferreira@usp.br;
 - 3 Professora Doutora da Universidade de São Paulo - USP, taitiany@usp.br;;

esclarecimento de dúvidas finais e produção escrita sobre o que entenderam a respeito dos assuntos tratados.

A fim de discutir sobre as características de animais peçonhentos buscou-se estimular a participação ativa dos estudantes a partir de um “jogo dos pares”. Para tanto, os alunos receberam imagens de feridas que mostravam mordidas ou picadas de animais como também imagens de animais (cobra, aranha, morcego, escorpiões, etc) e deveriam formar os pares correspondentes, buscando entre todos os estudantes, andando pela sala e conversando com os colegas. Quando todos os alunos já haviam escolhido um par, deveriam explicar o porquê daquela decisão e indicar se classificavam o animal em questão como peçonhento ou não. Nessa hora é importante que o professor construa uma tabela na lousa para anotar a classificação apontada pelos alunos, com a divisão entre peçonhentos ou não. Quando algum par formado estiver errado é recomendado que espere que todos os outros alunos se apresentem e ao final aponte quais são as duplas erradas, deixando os próprios alunos encontrarem a certa, nesse momento o professor pode indicar características e elementos que façam o aluno investigar a resposta correta. Após a apresentação e correção de todas as duplas o professor poderá questionar a sala sobre o que caracteriza um animal peçonhento, nesse momento é importante que o estudante participe ativamente da discussão para entender o conceito.

Após a discussão sobre as características dos animais peçonhentos foi elaborada uma atividade exploratória para estudo da anatomia do escorpião. Utilizando lupas, pinças e placas de Petri, os alunos observaram escorpiões fixados em álcool. Os escorpiões podem ser obtidos junto a vigilância sanitária dos municípios, e as escolas que não possuem lupas podem realizar a observação a olho nu. Os alunos foram instigados a observar o corpo do animal e desenhá-lo indicando os nomes das estruturas analisadas. Para discussão, foi utilizado um desenho na lousa e nomeação das principais partes com suas respectivas funções. Nessa parte da aula também pode ser indicada a taxonomia do escorpião e algumas curiosidades como a sua reprodução.

Após conhecer a anatomia do escorpião, os estudantes foram convidados para um segundo jogo organizado a partir dos princípios de um “caça-ao-tesouro”, aqui denominado de “Seguindo Meus Rastros”. Nele os alunos, divididos em grupos, receberam dicas que os instigavam sobre hábitos alimentares e habitats dos escorpiões. Um exemplo de dica é: “Estou com fome, fui me alimentar. Aonde você vai se aliviar pode me encontrar!”, essa dica levava os alunos até o banheiro onde deveriam falar o nome da

presa do escorpião que pode ser encontrada nesse local, que no caso a barata. Esse exemplo de dica também trabalha rima e interpretação de texto. O roteiro terminou com os alunos recebendo do professor uma lanterna de luz negra para que pudessem buscar pelo animal no escuro, pois na presença dessa luz acabam brilhando com tonalidade fluorescente. A lanterna pode ser feita colocando uma fita adesiva na lente de uma lanterna comum e pintando a fita com caneta permanente azul. Para finalização é sugerido que o professor realize uma roda de conversa, discutindo formas de evitar a proliferação dos escorpiões e os riscos de sua presença na área urbana, também pode prever um momento para dúvidas finais e pedir para que os alunos escreverem o que aprenderam na aula, fazendo o fechamento de tudo o que foi trabalhado.

Os quatro momentos da atividade foram planejados considerando a participação ativa do aluno. Concordando com Borges e Lima (1998), as atividades didáticas devem favorecer a construção da autonomia do estudante, fazendo este o protagonista da prática, estimulando o aprender a aprender. Entende-se que, por meio da prática o aluno desenvolve habilidades da própria ciência, como a capacidade de observação e dedução, a mobilização dos sentidos para a coleta de informações, a interação e manipulação de objetos, a estímulo da linguagem quando se comunica o que se observa, a criação de critérios para prever resultados, entre outros (FUMAGALLI, 1993). Além disso, enquanto proposta investigativa de ensino optou-se por utilizar jogos didáticos que apresentavam enigmas e questionamentos. Os jogos podem facilitar o entendimento sobre o tema abordado, tornando-o mais atrativo para o aluno. Eles também favorecem a interação social, a partir do trabalho em grupo (ROCHA e RODRIGUES, 2018).

A proposta iniciou com um problema que deveria ser resolvido pelo estudante: encontrar o animal que poderia ter causado determinada lesão, então era preciso também buscar explicações que justificassem a relação estabelecida. A partir da observação de exemplares de escorpião os estudantes também puderam investigar sua anatomia. Com o jogo “Seguindo meus Rastros”, a partir de charadas e enigmas foi possível utilizar estratégias de investigação, e elucidar algumas questões. Assim, as atividades foram organizadas com o objetivo de criar, para o aluno, a necessidade de buscar conceitos e conhecimentos que pudessem resolver os desafios colocados.

Os licenciandos, ao planejarem as atividades, definiram as ações, elegeram os instrumentos e avaliaram o processo de ensino e aprendizagem (MOURA et al, 2010). Dessa forma, ao mesmo tempo que conduziram e

mediaram as ações dos estudantes, também observaram atentamente os resultados para análise sobre o potencial didático pedagógico da proposta.

A atividade mostrou-se interessante pedagogicamente, pois abordou a observação, o questionamento e o levantamento de hipóteses, características que devem ser valorizadas ao ensinar biologia. Os alunos mostraram-se motivados a participar de todas as etapas, levantaram dúvidas que foram discutidas. Foram feitos desenhos de escorpiões, a partir da observação dos exemplares, nos quais identificaram as estruturas, tratou de um momento prático, e também foram produzidos textos condizentes com o conteúdo ministrado.

O tema desenvolvido na atividade pode ser utilizado para trabalhar conteúdos curriculares, mas também ultrapassa a abordagem de conceitos próprios da biologia, uma vez que abordou questões relacionadas a tomadas de decisões presentes no cotidiano dos alunos. Dessa forma, de acordo com Figueiredo (2006), se faz valer o ensino de ciências, pois a abordagem favorece que o conhecimento científico se fundamente em processos diários, vividos pela sociedade e exercendo influência sobre o meio ambiente.

Palavras chave: atividade investigativa, escorpiões, ensino médio, PIBID

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos à CAPES e à Universidade de São Paulo, pelo apoio oferecido ao longo da realização do Programa e pelas bolsas de estudos. Aos licenciandos, pela construção e realização da atividade sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Taitiâny K. Bonzanini: Beatriz Pires, Bruna Ferreira, Dayana Rodrigues, Júlia Isaac e Livia Campos. E aos professores, alunos e funcionários da E. E. Prof. Antônio de Mello Cotrim, parceira do PIBID.

Referências

BORGES, R. M.; LIMA, V. M. do R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, V. 6, n.1, 2007.

FIGUEIREDO, O. A controvérsia na educação para a sustentabilidade: uma reflexão sobre a escola do século XXI. **Revista Interações**, n.4, p. 3-26, 2006.

FUMAGALLI, L. El desafío de enseñar Ciencias naturales: una propuesta didáctica par a la escuela media. Buenos Aires. Troquel, 1993.

MOURA, M. O. Atividade orientadora de ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, V. 10, n.29, p. 205-229, 2010.

ROCHA, D. F.; RODRIGUES, M. da S. Jogo didático como facilitador para o ensino de biologia no ensino médio. **Revista Cippus**: UNILASALLE, Canoas, V. 8, n.2, nov. 2018.

Ar3d Arthropoda um aplicativo de realidade aumentada para Ensino de artrópodes

Fabiano Reis da Silva/SEDUC-PA¹

Jackson Costa Pinheiro- UFPA²

Segundo Figueiredo (2016), embora os jovens dos nossos dias tenham nascido na 'Era Digital' e dominem com destreza as suas tecnologias, eles não estão preparados para os desafios postos nesse marco tecnológico. De fato, a sua agilidade instrumental na utilização dos novos meios produtos e recursos tecnológicos é majoritariamente dirigida para o consumo de músicas, jogos e outros conteúdos.

O acesso à internet e a riqueza de materiais disponíveis na web coloca os estudantes diante de novas realidades, pensamentos e ideias, evidenciando que há outras possibilidades de ser e estar no mundo além daquelas transmitidas pelo professor. Inéditos conteúdos são disponibilizados a cada "click", revelando um novo mundo de interatividade que é dinâmico e instantâneo, muito diferente dos saberes por vezes cristalizados, que incansavelmente se perpetuam nos currículos de muitas instituições de ensino (SILVA, 2016).

De acordo com Freire (2007), para educar é necessário nos tornamos capazes de intervir na realidade, tarefa incomparavelmente mais complexa e geradora de novos saberes do que simplesmente a de nos adaptarmos a ela. Uma das maneiras de intervir na realidade para a construção de conhecimentos escolares, pode ser meio da tecnologia, como por exemplo a Realidade Aumentada (RA).

Macedo et al. (2016), descrevem a Realidade Aumentada (RA) em dispositivos móveis como sendo a apresentação de um marcador no campo visual da câmera do dispositivo. Em seguida, o sistema através de um aplicativo (App), detecta e rastreia os marcadores projetando os objetos virtuais 3D ou

1 SEDUC/PARÁ: Fabiano.silva@escola.seduc.pa.gov.br;

2 UFPA: jackcpinheiro@gmail.com

qualquer outra mídia sobre a marca, e este por sua vez pode ser visualizado pelo usuário, simultaneamente ao ambiente, via tela do dispositivo.

Uma das grandes dificuldades encontradas pelos alunos, por exemplo, está na classificação dos reinos dos seres vivos e, conseqüentemente, as especificações sobre cada um deles e seus respectivos componentes. Na Biologia, há muitas classificações dos seres vivos em diferentes grupos devido à grande diversidade de organismos estudados na natureza. Nos estudos escolares, essas divisões aparecem desde os primeiros anos de estudo do conteúdo de Ciências, quando os alunos têm a possibilidade de distinguir os cinco reinos em que os seres vivos se distribuem (CANDIDO et al., 2012).

Para Beserra e Brito (2012), a utilização de modelos didáticos tridimensionais é uma alternativa que deve ser estimulada nas escolas para o ensino de Artrópodes, pois promove a relação do conteúdo estudado com aulas práticas, onde os alunos podem retomar os termos e conceitos aprendidos nas aulas teóricas, tornando o conteúdo mais assimilável e compreensível.

Para Abreu e Souza (2016), deve-se investir mais em recursos tecnológicos nas escolas, pois pode ajudar o professor a se aproximar do cotidiano da maioria dos estudantes, porém esses recursos não devem substituir as atividades práticas no ensino de ciências, mas sim auxiliar o professor. Para Flauzino e Kirner (2013), a utilização de artifícios computacionais, no auxílio aos profissionais que trabalham com o conhecimento, torna a atividade educacional ampla, mais atrativa e eficiente. Além disso, as tecnologias para jogos possuem uma ampla variedade de opções, que os tornam interessantes aos usuários, tais como: suporte a objetos em três dimensões, narrativas e interações com o mundo virtual.

Segundo Tajra (2019), o uso de Aplicativos (Apps) em sala de aula são excelentes recursos que podem ser aproveitados por professores e alunos, como por exemplo em associação às pesquisas escolares. Dessa forma cabe aos professores estimularem e orientarem os alunos na elaboração das produções de seus trabalhos. O uso dos Apps de realidade virtual e aumentada em dispositivos móveis está entre as abordagens tecnológicas viáveis para envolver os estudantes no âmbito da educação básica, uma vez que possibilita explorar os seus recursos virtuais integrados com os elementos do mundo real em contexto educacional (HERPICH, et al., 2017).

O AR3D Arthropoda é um App de RA, gratuito, que foi produzido como um dos requisitos necessários para obtenção do grau de Mestre em Ensino de Biologia, no Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO/

UFPA). Ele foi estruturado para dispositivos móveis com sistema operacional Android e traz uma nova forma de observar os Artrópodes no ambiente escolar. O App combina elementos virtuais em 3D de animais com o ambiente real, possibilitando uma interatividade do usuário com as imagens projetadas na tela do dispositivo. Apresenta um manual de instruções, onde estão informações básicas, como por exemplo, os requisitos mínimos do dispositivo móvel, código QR usado para obter o guia de instalação e uso do App. No manual também existem os marcadores para a replicação (impressões ou cópias). São um total de 60 (sessenta), sendo um para cada espécie de Artrópode.

Palavras chave: aplicativo, aumentada, artrópode, biologia, ensino, realidade.

Agradecimentos e Apoios

SEDUC/PA, PROFBIO E UFPA

Referências

ABREU, R. O.; SOUZA, P. **Aplicação de uma sequência didática elaborada com base na tecnologia de realidade aumentada.** [S.L.]: Cbie, 2016. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/6733/4620>. Acesso em: jul. 2019.

BESERRA, J. G.; BRITO, C. H. D. **Modelagem didática tridimensional de artrópodes, como método para ensino de ciências e biologia.** Revista brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 5, n. 3, 2012. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/download/852/905>. Acesso em: 28 jul. 2019.

CANDIDO, C. et al. **Recursos de Ensino e Aprendizagem:** Elaboração de um Material Didático Sobre o Tema Artrópodes destinado a Alunos do Ensino Fundamental e Médio, São Carlos, v. 5, n. 10, 5. Disponível em: <http://www.cadernosdapedagogia.ufscar.br/index.php/cp/article/download/375/182>. Acesso em: 31 jul. 2019.

FIGUEIREDO, A. D. **Educação na Era Digital:** Análise de Boas Práticas. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2016.

FLAUZINO, F. S.; KIRNER, C. **Desenvolvimento de um JOGO Educacional sobre a Classificação dos Animais usando Realidade Aumentada Online.** Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2013. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/2710>. Acesso em: 29 jul. 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia:** Saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.

HERPICH, F.; GUARESE, R. L. M.; TAROUÇO, L. M. R. **Recursos de virtualidade integrados com realidade aumentada em dispositivos móveis para auxiliar estudantes na aprendizagem de física.** Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, Recife, 30 ago. 2017. Disponível em: <http://www.brie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7399>. Acesso em: 29 jul. 2019.

SILVA, R. L. **Os desafios à educação na era digital:** do paradigma da reprodução ao desenvolvimento da autonomia do educando. Anais- II Congresso Uma Nova Pedagogia para a Sociedade Futura, Recanto Maestro, 23 a 24 set. 2016. Disponível em: <https://reciprocidade.emnuvens.com.br/novapedagogia/article/download/176/198>. Acesso em: 28 jul. 2019.

MACEDO, A. D. C.; SILVA, J. A. D.; BURIOL, T. M. **Usando Smartphone e Realidade aumentada para estudar Geometria espacial.** Revista Novas Tecnologias na Educação-Rentote, Porto Alegre, v. 14, n. 2, dezembro 2016.

TAJRA, S. F. **Informática Na Educação:** Uso de Tecnologias Digitais na Aplicação das Metodologias Ativas. 10. ed. São Paulo: érica, 2019.

Ludo Botânico: tornando o Ensino mais interativo

Joene Alves Pereira¹
Elisa Mitsuko Aoyama²
Marcos da Cunha Teixeira³
Diógena Barata⁴

Resumo: O Ludo Botânico foi elaborado visando a construção e aplicabilidade de materiais didáticos para o ensino de Botânica, com ênfase em morfologia e anatomia vegetal, intentando promover entretenimento de forma lúdica. Foi aplicado a estudantes do ensino médio, com o principal objetivo de identificar os principais grupos vegetais (Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas), suas características morfofisiológicas, bem como reconhecer as adaptações ao meio em que vivem. Similar a um ludo tradicional, foi construído um tabuleiro e as regras foram modificadas. Nessa proposta, foram acrescentadas as cartas de perguntas ao jogo, de maneira a torná-lo mais interativo, atendendo a todos os outros aspectos próprios de um jogo didático. As regras foram readaptadas para atender aos objetivos de aplicação do jogo como instrumento avaliativo. Neste relato vamos apresentar as estratégias e percepções, oriundas da utilização do Ludo Botânico como modalidade didática ao ensino de Botânica.

Palavras chave: metodologia ativa, educação básica, jogo didático, grupos vegetais.

-
- 1 Mestranda pelo Curso de ProfBio da Universidade Federal – ES, joenealvespereira@hotmail.com;
 - 2 Doutora pelo Curso de Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente do Instituto de Botânica de São Paulo – SP, Professora da Universidade Federal do Espírito Santo elisa.aoyama@ufes.br;
 - 3 Doutor pelo Curso de Entomologia/Ecologia da Universidade Federal de Viçosa – MG, Professor da Universidade Federal do Espírito Santo marcosteixeiraufes@gmail.com ;
 - 4 Doutora pelo Curso de Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente do Instituto de Botânica de São Paulo – SP, Professora da Universidade Federal do Espírito Santo diogina@gmail.com.

Introdução

O ensino de Botânica apresenta dificuldades no que se refere à assimilação de conteúdos pelos estudantes. Além disso, é visível os desafios para planejar aulas mais dinâmicas devido aos termos considerados complexos, pois levam à memorização mecânica, por um curto período e de fácil esquecimento, tornando a ação pedagógica desmotivadora. Observa-se no ensino das mais diversificadas áreas do conhecimento, dificuldades relacionadas à contextualização, como também à uma aprendizagem mais significativa. Essas deficiências são preponderantes no ensino da Botânica, já que geralmente o ensino não é atrativo aos estudantes, devido à complexidade dos conteúdos, o que acaba repercutindo no envolvimento, tanto dos educandos, quanto dos educadores (PECHLIYE 2018).

Todavia, a Botânica oferece meios de interligar o conhecimento à ludicidade, proporcionando conhecimento teórico através de jogos didáticos, com o intuito de ensinar com diversão e interação, por meio da troca e socialização de ideias. Sendo assim, é importante pensar novas metodologias, visando à superação dessa complexidade da Botânica por práticas pedagógicas motivadoras que incentivem o estudo dessa área do conhecimento. Os jogos são simulações mais simples, que incentivam a fixação do conteúdo e auxiliam na memorização de conceitos considerados pertinentes, que podem ser utilizados na forma de tabuleiros, dominó, jogo da memória, palavras cruzadas, entre outros (KRASILCHIK, 2004).

De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006), o jogo cria condições motivadoras, que propiciam e estimulam o desenvolvimento espontâneo e interativo dos alunos, possibilitando ao professor traçar aulas mais dinâmicas, bem como conhecimentos e técnicas de ensino, desenvolvendo suas capacidades pessoais e profissionais, numa perspectiva de motivar nos alunos a capacidade de interagir com o conteúdo de maneira participativa, tornando os conteúdos mais prazerosos e de mais fácil assimilação.

O lúdico abrange atividades despreziosas, descontraídas e descomprometidas com intencionalidades ou vontades alheias, aliando-as à aprendizagem de conteúdos considerados complexos. Nesse sentido, jogo é uma ferramenta de cunho didático, utilizado para atingir determinados objetivos pedagógicos, sendo uma alternativa para melhorar o desempenho dos alunos em alguns conteúdos de difícil aprendizagem (GOMES; FRIEDRICH, 2001).

O objetivo do Ludo Botânico foi identificar os principais grupos vegetais (Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas), suas características morfofisiológicas, assim como, reconhecer as adaptações ao meio em que

vivem. Nesse contexto, a proposta de trabalho visa apresentar um jogo didático, intitulado Ludo Botânico, que demonstre ao professor como fixar ou revisar conteúdos de Botânica, com ênfase à morfologia e anatomia vegetal, assim como oferecer-lhe uma ferramenta e um ambiente de interação para troca de conhecimentos entre os estudantes.

Caminhos metodológicos

A experiência de utilização do ludo botânico foi realizada em outubro de 2019, tendo como público alvo alunos de quatro turmas de Biologia da 3ª série do ensino médio, de uma escola estadual localizada na cidade de São Mateus, ES. A escolha da série justifica-se no fato de os alunos estudarem conteúdos de Botânica no respectivo ano. No total, 90 alunos participaram da referida experiência.

Para o desenvolvimento do presente trabalho foram utilizadas pesquisas bibliográficas, que se basearam em publicações científicas da área, relacionadas ao planejamento de aulas mais interativas no estudo da Botânica, construção e aplicação do jogo ludo em sua versão tradicional. Dessa maneira, foram feitas alterações no tabuleiro e nas regras, que foram adaptadas ao cotidiano escolar e, além disso, foram utilizados materiais de fácil acesso.

Nessa proposta, foram acrescentadas as cartas de perguntas ao jogo, de maneira a torná-lo mais interativo, atendendo a todos os outros aspectos próprios de um jogo didático. As regras foram readaptadas para atender aos objetivos de aplicação do jogo como instrumento avaliativo. Houve inserção de casas na cor rosa, oportunizando responder a mais uma pergunta na mesma rodada.

O tabuleiro retangular tem um percurso em forma de cruz e cada jogador tem quatro peças para serem movimentadas. Questões respondidas corretamente definem os movimentos. Foram feitas as seguintes alterações no tabuleiro: redução do número de casas da trilha, de 52 para 48 casas, para diminuir o tempo de desenvolvimento de uma partida. O tabuleiro tem dimensões de 1,80m de largura x 1,40m de comprimento, confeccionado em tecido grosso (brim) e feltro, composto por 4 quadrantes, diferenciados por cores (verde, azul, vermelha e amarela); 4 peças nessas cores representam, cada uma, determinada equipe de jogadores. O trajeto ocorre no sentido anti-horário seguindo o caminho ao redor, até entrar no lado da cruz, correspondente ao quadrante da cor dessa peça. Vence o jogador em que as 4 peças cheguem primeiro ao centro do tabuleiro. Entretanto, se há um período de tempo restrito para a disputa, vence quem está mais próximo do centro (figura 1).

Figura 1: A-B. Tabuleiro do Ludo Botânico.



As 80 cartas foram confeccionadas com questões de perguntas diretas, de verdadeiro ou falso e de múltipla escolha, sendo 20 de cada cor, distribuídas com assuntos dos 4 grupos vegetais, Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas, conforme conteúdo de Lopes e Rosso (2016). Cada carta possui uma pontuação específica, o que determina o número de casas a percorrer no tabuleiro. As questões são de caráter quantitativo, levando em conta que as respostas devem variar numericamente de 1 a 10. Há quatro baralhos de perguntas, cada um correspondente a um grupo vegetal (figura 2).

Foi criado um manual com as regras do ludo botânico para que os estudantes participantes se familiarizassem com as normas (figura 3).

Figura 2. Exemplos de cartas utilizadas no Ludo Botânico:

A. Briófitas. B. Pteridófitas. C. Gimnospermas. D. Angiospermas.



Figura 3. Manual do Ludo Botânico, com as regras básicas.

Manual do Ludo Botânico	
<p>1- Cada jogador lançará o dado uma vez e o que conseguir a maior pontuação, iniciará o jogo. O próximo jogador será o que está à esquerda do primeiro e, assim, sucessivamente, no sentido anti-horário.</p> <p>2- Inicialmente, o primeiro jogador escolhe aleatoriamente, uma das cartas do baralho, referente à cor do seu quadrante. Terá 4 minutos para responder. Se a resposta estiver correta, irá retirar uma das peças e avançar o nº de casas determinado na carta e, se errar, passará a vez. O dado é utilizado somente para determinar quem dará a partida.</p> <p>3- Na 2ª rodada, cada jogador terá duas opções: retirar a próxima peça do seu quadrante ou continuar movendo a anterior. Para isso, deverá escolher outra carta do baralho, responder corretamente e observar o nº de casas a avançar. À medida que cada um consegue retirar suas peças do quadrante, o jogo continua.</p> <p>4- É importante lembrar que, para movimentar as peças no tabuleiro, cada jogador deverá responder corretamente à questão da carta sorteada em cada rodada. Assim, o nº de casas a avançar é determinado na carta.</p> <p>5- Se parar em uma casa rosa, poderá jogar outra vez. Se acertar, avançará, mas se errar, terá duas opções: retornar com sua peça o nº de casas determinado na carta ou ficar uma rodada sem jogar.</p> <p>6- O jogo é constituído por 4 baralhos de cores diferentes (amarelo, azul, vermelho e verde), correspondentes às mesmas do tabuleiro. Assim, a posição da peça no tabuleiro determinará a cor da carta escolhida em cada rodada.</p>	<p>7- Como o percurso ocorrerá no sentido anti-horário, deverá seguir o caminho que passa por todos os quadrantes para entrar na reta central do tabuleiro, que tem ao final 4 casas triangulares, correspondentes à cor das peças.</p> <p>8- Quando um jogador mover sua peça a uma casa ocupada por adversário, terá que retornar o nº de casas correspondentes na carta.</p> <p>9- Cada peça deverá completar a trilha e chegar a sua casa central no tabuleiro, de duas formas: a primeira – se o jogador estiver a 4 casas do final, terá que retirar uma carta nesse valor; a segunda – se o jogador tirar um nº menor, por exemplo 2, andará 2 casas e terá que tirar essa mesma pontuação em outra rodada e/ou outras duas jogadas, tirando 1 em cada. Porém, caso consiga uma pontuação maior, deverá entrar e retroceder o número de casas que sobraram.</p> <p>10- O primeiro jogador que conseguir colocar todas as peças no centro do tabuleiro, será declarado campeão, ou, se não houver mais tempo suficiente, vencerá quem estiver mais próximo.</p> <p>11- Todas as etapas serão mediadas pelo professor.</p> <p>Nº de jogadores: Cerca de 32, organizados em 4 equipes, sendo cada uma representada por seu jogador, que discutirá coletivamente a questão em 4 minutos, antes de responder.</p> <p>Tempo médio estimado: 1hora/aula.</p> <p>Turmas envolvidas: Ensino Fundamental II e Ensino Médio.</p>

Análise da experiência

Diante das dificuldades relacionadas ao ensino de Botânica e com o objetivo de dar ênfase à morfologia e anatomia vegetal, de maneira a promover o envolvimento dos alunos nos estudos desses conteúdos através de uma atividade lúdica, nasceu a proposta de aplicação desse jogo, baseada no ludo tradicional, já conhecido pelos alunos e utilizado no cotidiano. Assim, surge a ideia da construção do ludo botânico, similar a um ludo tradicional, com um tabuleiro e regras adaptadas, como, acrescentar as cartas

de perguntas ao jogo, tornando-o mais interativo e atendendo a todos os outros aspectos próprios de um jogo didático. As regras também sofreram adaptações para atender aos objetivos de aplicação do jogo como instrumento avaliativo.

O interesse pela participação no Ludo Botânico foi observado pelo empenho dos alunos em estudar o conteúdo, que foi planejado anteriormente à sua aplicação, na forma de aulas práticas no laboratório escolar e aulas expositivas dialogadas, com o uso de slides, em uma sequência didática. As aulas práticas foram organizadas para pequenos grupos, onde os alunos classificaram órgãos vegetais de angiospermas, utilizados na alimentação humana, em raiz, caule, folha, flor e fruto. Essa aula experimental foi intitulada “Quem sou eu?” e foi concluída em debate coletivamente, apontando-se as dificuldades encontradas e as descobertas. As aulas expositivas dialogadas foram organizadas em slides contendo imagens dos quatro táxons de embriófitas, partindo de árvores filogenéticas e, seguidamente, de características morfofisiológicas. Os alunos foram instigados a pesquisar, para que concretizassem conceitos considerados complexos ao longo do estudo. As aulas destinadas à discussão coletiva foram significativas para esclarecimento de dúvidas e reformulação de ideias (figura 4).

Figura 4. A-B. Aula prática de morfologia de angiospermas no laboratório escolar.



A inserção de modalidades didáticas de maneiras variadas e utilizadas como ferramentas de ensino, permite ao professor atender a situações específicas do processo de ensino e aprendizagem, na busca de soluções que se adaptam a cada caso, dando ênfase às diferenças atribuídas à individualidade, bem como ao aspecto coletivo, atraindo o interesse do aluno. No caso dos jogos, trata-se de uma modalidade didática, classificada como simulação mais simples e que possui como objetivo ajudar na memorização

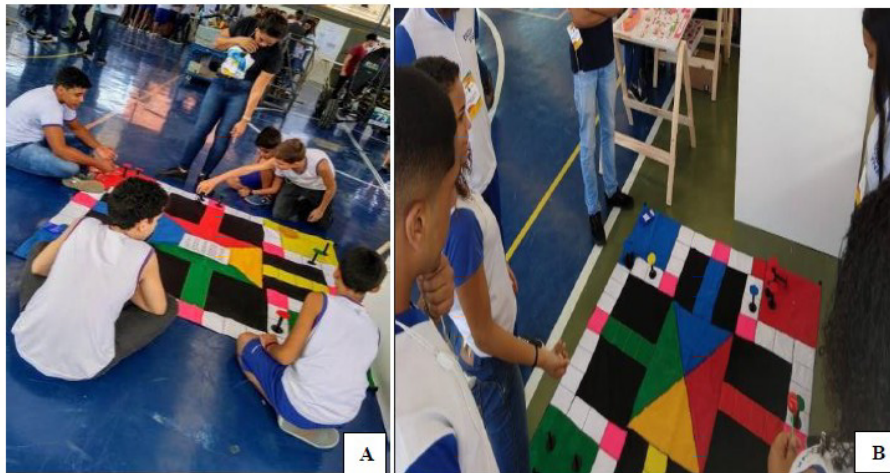
de fatos e conceitos. Assim, a análise da experiência suprarrelatada tomará três categorias de análise como referência: (1) os aspectos da aprendizagem individual, (2) da aprendizagem coletiva e (3) contribuições para a prática docente, já que no decorrer da sequência didática, os alunos compartilharam suas hipóteses individuais em debates coletivos, o que refletiu satisfatoriamente na aplicação do Ludo Botânico (KRASILCHIK, 2004).

No campo da aprendizagem individual ressalta-se que o jogo é uma atividade onde para se atingir um objetivo deve-se seguir regras mais ou menos restritas e, por isso, é uma forma “inteligente” de criar nos alunos uma autodisciplina e sentido de cumprimento das regras propostas (CRUZ, 2012). Nesse sentido, pode-se afirmar que o Ludo Botânico permitiu ao aluno exercitar a autodisciplina e cumprimento de regras, vislumbrando as consequências de suas decisões e realizando uma autoavaliação de seu conhecimento acerca da Botânica.

Na categoria aprendizagem coletiva, observou-se a interatividade entre as equipes formadas, que discutiram as questões sorteadas e compartilharam o conhecimento, anteriormente à resposta dada ao professor. Com isso, o espírito de competitividade tornou o ambiente interativo e o relacionamento dos alunos em suas equipes e entre as mesmas ocorreu de maneira a promover organização e desenvolvimento satisfatório das regras estabelecidas (EDSON-CHAVES et al., 2015).

Na análise das contribuições da experiência para a melhoria da prática docente, é relevante ressaltar que os benefícios dos jogos ainda são desconhecidos por muitos professores, provavelmente por tomar um tempo maior para planejamento, confecção e aplicação (GOMES E FRIEDRICH, 2001). De acordo com Piaget (1970) “o que é desejado é que o(s) professor(es) deixe(m) de ser um expositor satisfeito em transmitir soluções prontas; o seu papel deveria ser aquele de um mentor, estimulador da iniciativa e da pesquisa”. Assim, ele é necessário para lançar constantemente desafios que forcem a reflexão e a reconsideração das soluções rápidas. Nesse aspecto, o Ludo Botânico permitiu ao professor assumir o papel de facilitador, já que intermediou o tempo em cada jogada e as respostas dos alunos por meio de novas problematizações, de forma que os próprios estudantes atingissem as respostas corretas (figura 5). Como o jogo consiste em uma série de questões sobre o conteúdo de Botânica, com ênfase em morfologia e anatomia vegetal, há a necessidade de uma explanação prévia do assunto pelo professor.

Figura 5. Aplicação do ludo botânico, tendo o professor como mediador. A-B. Estudantes se familiarizando com as regras do jogo.



Em uma análise geral a aplicação do jogo Ludo Botânico em turmas de 3ª série do ensino médio, percebe-se resultados satisfatórios ao processo de ensino e aprendizagem, pois sua aplicação estimulou a competição associada à fixação do conteúdo, permitiu aos alunos aprenderem de forma individual e criou um ambiente de aprendizagem coletiva. Dessa forma, sua utilização pode trazer benefícios pedagógicos a fenômenos diretamente ligados à aprendizagem, como: cognição, afeição, socialização, motivação e criatividade (MIRANDA, 2001).

Quanto ao tempo médio estimado, inicialmente, utilizou-se o tempo de 2 horas/aula para a aplicação do jogo, pois foram necessários em torno de 20 minutos para exposição oral acerca das regras e organização da turma em quatro equipes e os últimos 10 minutos para reorganização da sala. Porém, posteriormente, ao ser reaplicado, o jogo adaptou-se a 1 hora/ aula, já que os alunos já estavam cientes das regras estabelecidas. Diante dessas considerações atribuídas à restrição do tempo, os alunos propuseram significativamente mudanças em uma das regras do manual, que determina a movimentação das peças às casas centrais, ao final da trilha; não estipular o número de casas quando as peças entrarem na reta central do tabuleiro, pois isso dificultou o término do jogo. Assim, na reaplicação do jogo, houve melhoria na utilização do tempo disponível.

Com isso a aplicação do Ludo Botânico possibilitou aos estudantes vivenciarem o conteúdo de forma lúdica, oferecendo-lhes um suporte significativo para o ensino e a aprendizagem de assuntos de Botânica,

considerados complexos. O jogo se caracterizou como uma ferramenta didática que proporcionou um maior entendimento do conteúdo abordado. Os resultados alcançados mostram-se satisfatórios e permitiram-nos concluir que a utilização de atividades lúdicas, como jogos didáticos, no ensino de Botânica são grandes recursos que oportunizam ao aluno a prática, fixação e assimilação dos conteúdos trabalhados.

Considerações finais

O principal objetivo da aplicação do jogo, já antes apresentando, foi facilitar aos alunos a identificação dos principais grupos vegetais e suas características morfofisiológicas. Sendo alcançado pela atividade desenvolvida, pois os alunos demonstraram que conseguiram fixar e revisar o conteúdo, apontando inclusive, que deveriam ter mais aulas dessa maneira. Inicialmente, o que dificultou foi a desorganização das equipes em discutir e chegar a um consenso da resposta da questão sorteada. Entretanto, à medida que o jogo foi se desenvolvendo, os mesmos conseguiram agilizar essas etapas, o que culminou em um número maior de acertos.

Quanto ao reconhecimento das adaptações dos principais grupos vegetais ao meio em que vivem, outro objetivo da aplicação do jogo, os alunos conseguiram fazer analogias referentes complexidade de estruturas apresentadas, relacionando-as as vantagens à disseminação das espécies em ambientes variados. As questões em forma de múltipla escolha, verdadeiro ou falso, complete e perguntas com respostas objetivas, auxiliaram à agilização do tempo, já que discursivas determinariam maior discussão dos grupos e mediação do professor. Finalmente, este jogo serve tanto como atividade de fixação do conteúdo quanto como avaliação diagnóstica de aprendizado dos alunos.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos aos alunos participantes da Escola Estadual de Ensino Médio Ceciliano Abel de Almeida, à professora Dra. Elisa Mitsuko Aoyama, da disciplina de Produção de Material Didático em Morfologia e Anatomia Vegetal, da Universidade Federal do Espírito Santo, aos professores do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional e ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES).

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2020.

CHAVES, B. E.; OLIVEIRA R. D.; CHIKOWSKI, R. S.; MENDES, R. M. S.; MEDEIROS, J. B. L. P. **Ludo Vegetal: uma nova alternativa para a aprendizagem de Botânica**. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 194-200, jul./set. 2015.

CRUZ, J. L. A. da (2012). **A aplicação do jogo didático nas aulas de História e Geografia**. Dissertação de Mestrado em Ensino de História e Geografia. Faculdade de Letras do Porto.

GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. A. **Contribuições dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia**. In: Encontro Regional de Biologia. 1. Anais. Rio de Janeiro, 2001. p. 389-392.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª ed., São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

LOPES, S. & ROSSO, S. **Biologia. Volume 3**. 3ª edição. Editora Saraiva, São Paulo, 2016.

MIRANDA, S. de. **No fascínio do jogo, a alegria de aprender**. Ciência hoje. V.28, n. 168. Jan/fev. 2002, p.64-66.

PIAGET, J. (1970). **O nascimento da inteligência na criança**. Rio de Janeiro, Zahar Editores.

PECHLIYE, M. M. **Ensino de ciências e biologia: a construção de conhecimentos a partir de sequências didáticas**. São Paulo: Ed. Baraúna, 2018.

O trabalho com Ciências na educação infantil: lagarteando da Indonésia ao Brasil

Simone Rocha Salomão¹
Dandara Pires Valle²
Tatiane Nascimento Ponce Maia³
Beatriz Nunes Cosendey⁴

Resumo: Esse relato tem o objetivo de expor reflexões sobre um circuito de atividades realizado com turma de Educação Infantil no contexto de um projeto de extensão, com a atuação de licenciandos de Ciências Biológicas no desenvolvimento e implementação das atividades. A temática abordou a biologia dos lagartos e surgiu do interesse demonstrado pelas crianças acerca do Dragão de Komodo. Essa temática se mostrou um desafio para a equipe, pois teríamos que buscar tratar do principal objeto de curiosidade das crianças de forma adequada faixa etária e de modo que elas simpatisassem com o animal, conhecido por seus hábitos não tão simpáticos. A oportunidade foi aproveitada para a discussão sobre uma espécie brasileira de lagarto também ameaçada em função das mudanças climáticas. Observamos grande interação das crianças com as atividades e percebemos a provável construção de conhecimentos de diversas dimensões que se deu durante o circuito.

Palavras chave: ensino, Ciências, Educação Infantil, lagartos, Dragão de Komodo

1 Doutora em Educação pela Universidade Federal Fluminense – RJ, professora da Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense, simonesalomao@uol.com.br;

2 Graduanda pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense - RJ, dandarapiresvalle@gmail.com;

3 Graduanda pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense - RJ, tatianeponcemaia@gmail.com;

4 Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução da Universidade Estadual do Rio de Janeiro - RJ, bcosendey@gmail.com.

O contexto do trabalho

Esse relato traz reflexões sobre a realização de um circuito de atividades desenvolvidas no âmbito de um projeto de extensão universitária, do qual participaram como monitores licenciados de Ciências Biológicas em atividade de Iniciação à Docência e de Extensão. Entre outras ações, o projeto promove visitas de turmas de Educação Infantil e dos Anos Iniciais ao Laboratório de Ensino de Ciências da Faculdade de Educação da universidade, tendo por objetivo auxiliar a construção de conhecimentos relacionados às Ciências pelas crianças, através do trabalho com diferentes recursos pedagógicos. As temáticas abordadas nesses circuitos, pautadas numa perspectiva lúdica e cultural, podem surgir de diferentes demandas, podendo ser baseadas tanto na sugestão dos professores que eventualmente desejem ampliar o repertório de conhecimentos de um dado assunto trabalhado nas escolas, quanto no próprio fruto da curiosidade dos alunos.

O circuito aqui relatado abrangeu a temática “lagartos” e foi direcionado para uma turma multi idade (crianças entre 3 a 5 anos) da Unidade de Educação Infantil de nossa universidade. O tema foi construído a partir do intermédio das professoras da turma atendendo a pedido das próprias crianças, que tinham curiosidade acerca do conhecido “Dragão de Komodo”, o lagarto *Varanus komodoensis*. Essa temática se mostrou um desafio para a equipe do projeto desde a sua origem, pois teríamos de buscar sempre tratar do principal objeto de curiosidade das crianças de forma adequada à faixa etária e, uma questão ainda mais complicada, deveríamos abordar o tema de modo que as crianças simpatizassem com o animal, conhecido por seus hábitos não tão simpáticos.

Importância do estudo da diversidade animal

Varanus komodoensis é uma espécie de lagarto que ocorre em apenas quatro ilhas da Indonésia, sendo uma espécie ameaçada de extinção principalmente devido aos impactos físicos das áreas onde ocorre (WIKIPÉDIA, 2020). Apesar de as regiões tropicais abrigarem uma grande diversidade de lagartos, elas são também algumas das áreas mais impactadas do planeta, devido a ações antrópicas que promovem alterações físicas e climáticas do ambiente, relacionando diretamente o crescimento humano com a perda de biodiversidade (PIANONNI *et al.*, 2016 e LOGAN *et al.*, 2015).

Essa crescente interação dos humanos com a natureza abarca a também crescente necessidade de compartilhamento das informações científicas acerca do meio ambiente e de seus processos ecológicos, pois só através do

real entendimento da importância dos fatores ambientais haverá o envolvimento da população em ações de preservação (BARBOZA *et al.*, 2013). A concepção prévia dos seres humanos, nas diferentes culturas, sobre certo grupo animal está diretamente relacionada ao impacto que este terá sobre eles (ALVES *et al.*, 2012). A compreensão, ou quebra, desse pré-conceito torna-se ainda mais importante quando estamos tratando de grupos conhecidamente não carismáticos, que carregam consigo uma bagagem de mitos, histórias e mistérios, como é o caso dos répteis. A relação dos humanos com os répteis é frágil e dual, perpassando por relações de adoração e de temor (ALVES *et al.*, 2012; COSENDEY e SALOMÃO, 2016).

Assim, o interesse demonstrado pelas crianças da creche sobre o Dragão de Komodo se mostrou um desafio de grande utilidade conservacionista, pois possibilitou investirmos na quebra de uma visão negativa sobre uma espécie não carismática, podendo servir como uma potente ferramenta para o estudo da importância da biodiversidade. Entendendo aqui a biodiversidade como as diversas formas existentes de vida na Terra, seus genes e ecossistemas do qual fazem parte (FONSECA, 2007), acreditamos ser possível uma educação crítica na qual o professor, junto com as crianças, trabalhe a importância e a necessidade de conservação de toda essa rede ecossistêmica, fazendo com que os estudantes consigam pensar com autonomia e sejam sujeitos de agir no mundo. E o processo de desenvolvimento de tal postura crítica deve ser iniciado ainda na infância.

Perceber as relações harmônicas e desarmônicas existentes, fruto das diferentes formas de interação entre os seres vivos, como uma questão intrínseca à nossa sobrevivência, se torna essencial para uma formação crítica. A construção de um pensamento crítico ocorre pela compreensão da necessidade de uma troca igualitária com o meio ambiente, entendendo cada organismo como seres com fins em si mesmos. Autores como Capra (1996) e Lourenço e Oliveira (2012) destacam a importância de se compreender os organismos humanos e não humanos como membros de uma mesma teia de relações, horizontal e autossustentável, ao invés da relação de exploração muitas vezes frequente entre o ser humano e os outros elementos da natureza, na construção de um pensamento ecológico mais profundo.

Materiais utilizados e atividades realizadas

Este circuito do projeto foi composto por cinco atividades relacionadas à temática, sendo uma voltada ao habitat de *V. komodoensis*, outra ao seu tamanho e peso, uma terceira que revelava curiosidades sobre o Dragão-de-Komodo

e os lagartos em geral, e uma quarta que trabalhava os hábitos alimentares dos lagartos. Essas atividades ocorreram em forma de circuito nas bancadas do laboratório, onde as crianças (15 estudantes de 3 a 5 anos) presentes no dia se dividiram em quatro grupos, de forma que todos se colocassem em atividade simultaneamente em um rodízio pelas bancadas. Cada uma dessas atividades era coordenada por um ou dois monitores, responsáveis por mediar a proposta e responder às dúvidas das crianças. Ao final do circuito, as crianças se uniram para a exibição da apresentação “Lagarteando”. Os recursos utilizados foram produzidos pelos monitores e foram incorporados ao acervo do projeto, de modo que novas visitas com a temática podem ser realizadas.

Ao chegarem à Faculdade, as crianças foram recebidas no corredor do prédio, do lado de fora do laboratório. Na parede estava fixado um painel ilustrado representando uma paisagem de praia. Composto a paisagem, havia um desenho impresso em papel cartão de um Dragão de Komodo em proporções aproximadas ao real. Mas a ilustração se encontrava, inicialmente, virada para baixo e com o verso revestido de “papel pedra”, estando camuflado no restante da parte de pedra da paisagem. Através de uma conversa inicial, além de ambientalizar as crianças acerca do que seria trabalhado no laboratório, incentivando seu interesse, buscou-se também evidenciar os conhecimentos prévios que possuíam para que fossem mobilizados nas atividades. Mais à frente na conversa, foi dito que “a pedra da praia estava se mexendo” e foi pedido que as crianças levantassem o recorte de papel cartão, revelando a presença do dragão, que foi feito gerando surpresa e entusiasmo (Figura1).

Figura 1: Crianças observando o painel do Dragão de Komodo



Após essa recepção, a turma foi dividida em pequenos grupos para a entrada no laboratório, se dirigindo às bancadas para o rodízio proposto. A primeira atividade apresentou como recurso pedagógico uma cartolina onde havia diversas “janelinhas” enumeradas, que traziam perguntas sobre vida e hábitos dos lagartos, como alimentação, reprodução, mecanismos de defesa, dentre outros assuntos (Figura 2). Ao levantar os recortes, encontravam-se as respostas em forma de imagem. Um dado verde ou vermelho era lançado ao alto por cada criança, sorteando o número de uma janelinha a ser visitada e, conseqüentemente, uma pergunta para ser respondida. As perguntas eram feitas às crianças, instigando a reflexão através de questionamentos. Procurou-se também, através da leitura das perguntas e apresentação dos números, de modo simultâneo à construção de conhecimentos acerca dos lagartos, gerar estímulos que poderiam auxiliar no desenvolvimento do letramento das crianças, conforme é discutido por Salomão (2014). À medida que o “jogo” se desenrolava entre as crianças, percebemos que além de trazer uma informação sobre os lagartos, o material funcionou também como um jogo de memória, pois as crianças, mesmo sem saber ler, repetiam o enunciado das janelinhas por guardar sua posição na cartolina.

Figura 2: “janelinhas” com perguntas e respostas sobre os lagartos



Outra atividade que também trabalhava números buscou traçar comparações entre o peso de alguns objetos e outros animais conhecidos com o peso do “Dragão de Komodo” (até 140kg), de modo a facilitar a compreensão das crianças acerca da massa corporal desse animal. Para essa atividade foram produzidas “plaquinhas” de papel com figuras de identificação

sustentadas com palito de dente, fixadas em uma porção de biscuit com massa previamente estimada. Assim, cada animal/objeto possuía uma massa em gramas específica, análoga a sua massa real, e durante a atividade vários exemplares iam sendo colocados numa balança digital de alimentos até que se completassem o valor do Dragão (Figura 3). Observamos que essa atividade, que buscou explorar a iniciativa das crianças a partir de um recurso lúdico (DOMINGUEZ, 2014), provocou um encantamento entre elas, que não se cansavam de colocar os pesos na balança, se empolgando com as comparações encontradas e exclamando para os colegas os resultados obtidos.

Figura 3: Itens sendo pesados em balança durante a atividade



Para uma terceira atividade, foram utilizadas “línguas de sogra” com o objetivo de exemplificar a dieta geral e o modo de obtenção do alimento utilizado pelos lagartos e, ainda, sobre a capacidade de camuflagem dos camaleões. Em uma bancada, foram distribuídas sobre um tecido estampado imagens de várias cores correspondentes a camaleões, que ficavam escondidos na estampa e, também, imagens correspondentes aos animais mais comumente predados pelos lagartos (Figura 4). As crianças eram então instigadas a encontrarem os camaleões escondidos e a assoprar as “línguas de sogra” em direção às imagens das presas a fim de imitar o ato de alimentação do lagarto. Dessa forma, aprendiam de forma lúdica (DOMINGUEZ, 2014), refletindo sobre os hábitos alimentares do grupo e sobre uma importante estratégia de adaptação.

Figura 4: Crianças “predando” alimentos com as línguas de sogras



Também explorando a potência da perspectiva lúdica na aprendizagem das crianças, a quarta atividade dizia respeito à área de ocorrência do dragão de Komodo e de lagartos brasileiros. Para isso, foi produzida uma maquete representando de um lado uma ilha da Indonésia, onde a espécie ocorre, e de outro uma restinga brasileira. Nos dois setores da maquete havia, respectivamente, uma grande imagem do Dragão e várias imagens de outros pequenos lagartos, colados de forma invertida na maquete, para que fossem procurados e encontrados pelas crianças (Figura 5). A fim de facilitar o entendimento em relação à localização geográfica dos países, a maquete foi exposta juntamente com um modelo de globo terrestre. Assim, era possível demonstrar para as crianças onde nós vivemos e onde os dragões de Komodo se encontram, ilustrando, desta forma, a distância entre o Brasil e a Indonésia.

Figura 5: Crianças procurando os lagartos na maquete



Como última atividade do circuito, realizamos a exposição audiovisual “Lagarteando”, acompanhada de uma discussão sobre o assunto. Para isso, montamos uma apresentação de PowerPoint bem ilustrada e lúdica, com poucos termos escritos e abordamos temas como: o nome científico do dragão de Komodo e os nomes regionais pelos quais a espécie é conhecida; a diferença de tamanho e dos hábitos quando filhote e quando adulto; aspectos sobre os cinco sentidos do animal; variações de cor que os indivíduos possuem; curiosidades sobre dados reprodutivos e características de termorregulação da espécie. Apresentamos o assunto de forma simples e com linguagem clara e pertinente à compreensão dos alunos, tentando focar nos fatos curiosos e nos utilizando dos recursos para chamar a atenção dos participantes. Para fechar o tema sobre o dragão de Komodo, falamos sobre a situação de ameaça em que essa espécie se encontra, identificando as quatro únicas ilhas da Indonésia onde ocorre. Ilhas essas que estão sob o impacto de diversos tipos de agressões antrópicas.

Aproveitamos a fala sobre os riscos nos quais *V. komodoensis* se encontra para traçar um paralelo com *Glaucomastix littoralis* (o lagartinho-da-cauda-verde), espécie de lagarto brasileira também ameaçada. Da mesma forma que o dragão de Komodo, *G. littoralis* ocorre só em quatro localidades do mundo, sendo endêmico das restingas de Marambaia, Maricá, Grussaí e Jurubatiba, no estado do Rio de Janeiro. Acreditamos que a divulgação de informações acerca dessa espécie, e dos potenciais riscos que suas populações e seus habitats estão sujeitos, é de suma importância para gerar um estímulo à conservação por parte dos moradores e frequentadores locais. Destaca-se ainda que essa participação é fundamental visto que *G. littoralis* ocorre nas áreas mais populosas do Brasil (região litorânea) e que seu grau de ameaça aumentou de vulnerável para em perigo nos últimos 10 anos (MMA, 2018).

Assim, conversamos com as crianças sobre as diferenças morfológicas entre *V. komodoensis* e *G. littoralis* (diferença de tamanho e padrão de cor), a diferença entre as localidades em que ambas ocorrem e aproveitamos para ressaltar os diversos tipos de lagartos que existem no mundo. Em relação ao *G. littoralis*, chamamos a atenção para sua dependência em relação à vegetação local, evidenciando o dano que a perda e fragmentação de habitat poderiam causar para as populações dessa espécie. Em seguida mostramos alguns distúrbios comuns nessas áreas, que acabam por fragmentar ou diminuir a área efetivamente utilizada pelos lagartos.

Por fim, explicamos sobre os hábitos de termorregulação e as temperaturas preferenciais de *V. komodoensis* e *G. littoralis*, ressaltando os perigos

que uma alteração climática, ainda mais se somada com uma alteração física dos habitats, poderia causar na ecologia dos indivíduos.

Com isso, geramos uma base para falar sobre os possíveis impactos proporcionados pelas mudanças climáticas em diferentes ecossistemas do planeta.

Terminamos a exposição dialogada na expectativa de termos de fato estimulado o interesse das crianças pelas diferentes espécies de lagartos. Essa abordagem é importante principalmente para as espécies não carismáticas, que dificilmente são o eixo central de alguma campanha de conservação. Apesar de termos focado em duas espécies, de dois lugares distintos do mundo, pretendíamos, assim, aproveitar para mostrar a diversidade de lagartos que o nosso planeta possui e as curiosidades interessantes acerca da ecologia e biologia de cada uma, pois, como ressaltado anteriormente, só a partir do interesse conseguimos um feedback sólido para a preservação.

Ao final, distribuimos brindes para as crianças confeccionados com massa de biscoito, representando o "Dragão de Komodo". Os brindes, além de serem objetos de brincadeiras, possibilitam trazer novamente à memória das crianças a experiência vivenciada no Laboratório de Ciências, podendo gerar estímulos para que as informações sejam compartilhadas com a família e com outros sujeitos em outros espaços.

Algumas conclusões

De modo geral, os materiais utilizados para montagem das atividades do circuito "Lagartos" são simples e de fácil obtenção e confecção, não exigindo muitos recursos financeiros para tal fim, sendo passível de ser realizado em escolas e creches. As crianças demonstraram envolvimento e entusiasmo em todas as atividades, questionando e trazendo seus conhecimentos prévios. No momento da apresentação de slides "lagartando" foi possível observar de forma clara, através de suas falas, alguns conhecimentos que foram construídos/reformulados/somados pelas crianças durante o circuito, como, por exemplo, na sequência: "quanto será que pesa um Dragão de Komodo?", ao que algumas crianças respondem: "vinte galinhas!", "dois adultos", fazendo referências a uma das atividades realizadas. Outro aspecto observado com as crianças menores foi o distinto grau de concentração à frente dos diversos materiais, como no fato de que as línguas de sogra recebidas na atividade anterior permaneceram com as crianças e algumas se distraíram com elas no

momento da discussão com os slides, não acompanhando completamente a interação.

Com essa experiência foi possível perceber que as atividades se demonstraram positivas para contribuir na construção de conhecimentos relativos à temática abordada e, para além da temática, no desenvolvimento de outras capacidades que são almejadas durante essa etapa escolar das crianças, como o desenvolvimento da socialização, do letramento e dos sentidos. O ensino de Ciências, valendo-se de recursos lúdicos e dialógicos tem uma bela contribuição a oferecer à formação das crianças.

Agradecimentos

Gratas às professoras pedagogas que acreditaram na potencialidade das atividades do projeto e nos agradeceram com a possibilidade de vivenciar essa experiência juntamente com seus alunos, pois sem eles essas atividades não se concretizariam. Agradecemos também a todos os monitores do projeto, que se dedicaram em preparar esses materiais e auxiliaram no momento das atividades.

Referências

ALVES, RRN; VIEIRA, KS; SANTANA, GG; VIEIRA, WLS; ALMEIDA, WO; SOUTO, WMS; MONTENEGRO, PFGP; PEZZUTI, JCB . A review on human attitudes towards reptiles in Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine** . V. 184, 2012, p.6877-6901.

BARBOZA, R.S.L.; REBELO, G.H.; BARBOZA, R.S.L.; PEZZUTI, J.C.B. Plano de manejo comunitário de jacarés na várzea do baixo rio Amazonas, Santarém – PA, Brasil. **Biotemas**, V.26, n. 2, 2013, p. 215-226.

CAPRA, F. Uma abordagem de sistemas ao paradigma nascente. In: RAY, Michael; RINZLER, Alan (Orgs.). **O novo paradigma nos negócios: estratégias emergentes para liderança e mudança organizacional**. São Paulo: Cultrix/ Amana, 1996. p. 208-214.

COSENDEY, BN; SALOMÃO, SR. Mídia e educação: Os ofídios por trás das câmeras – répteis ou monstros? **Revista Eletrônica de Educação**, V.10, n.3, 2016, p. 251-265. ISSN: 1982-7199.

DOMINGUEZ, C. R. C. Crianças e Ciências Naturais: abordagens possíveis para a Educação Infantil. In: MARTINEZ, S. A. (Org.) **A criança e o ensino de ciências: pesquisas, reflexões experiências**. Campos dos Goytacazes, RJ: EdUENF -MEC, 2014.

FONSECA, M. J. C. F. A biodiversidade e o desenvolvimento sustentável nas escolas do ensino médio de Belém (PA), Brasil. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 33, n. 1, 2007, p.63-79.

LOGAN, M.L.; FERNANDEZ, S.G.; CALSBEEK, R. . Abiotic constraints on the activity of tropical lizards. **Functional Ecology**, V. 29, 2015, p.694-700. doi: 10.1111/1365-2435.12379.

LOURENÇO, D.B.; OLIVEIRA, F.C.S. (2012). Sustentabilidade, economia verde, direito dos animais e ecologia profunda: Algumas considerações. **Revista Brasileira de Direito Animal**, V.10, n. 1, 2012, p. 191-233.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**: Volume I / 1. ed. -- Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018. 492 p. ISBN: 978-85-61842-79-6.

PIANTONI C.; NAVAS C.A.; IBARGÜENGOYTÍA N.R. Vulnerability to climate warming of four genera of New World iguanians based on their thermal ecology. **Animal Conservation**, V.19, 2016, p. 391-400. doi:10.1111/acv.12255.

SALOMÃO, S. R. Significados para o trabalho com biologia na educação infantil e nas séries iniciais: uma reflexão pelo fio da linguagem. In: BARZANO, M. A. L.; FERNANDES, J. A. B.; FONSECA, L. C. S.; SHUVARTZ, M. (Orgs.). **Ensino de Biologia: experiências e contextos formativos**. Goiânia: Índice Editora, 2014.

WIKIPÉDIA. Dragão de Komodo. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Drag%C3%A3o-de-komodo>. Acesso em 08/02/2020.

Ensino de Ciências e alfabetização científica com auxílio das Tecnologias Digitais nas séries iniciais da escolarização

Juciley Benedita da Silva¹
Nelson Antunes de Moura²

Resumo: Esta prática pedagógica foi desenvolvida em uma escola municipal de Tangará da Serra-MT, alunos do 3º ano do ensino fundamental, na faixa etária de 8 a 9 anos. O objetivo foi propor condições de apropriação de conceitos científicos sobre “Reprodução das plantas” com auxílio das tecnologias digitais. Considerando o conhecimento prévio dos alunos partimos de questões problematizadoras, tais como “*Vocês sabem como nascem uma planta?*”, por meio de atividades desenvolvidas e diálogos mediados pela professora com apresentação de imagens no Power Point e vídeos como “*Show da Luna: nem tudo nasce de sementes*”. Para avaliar levamos em conta o envolvimento e desempenho dos alunos na participação e realização das atividades de registro por meio da escrita e desenhos. Os recursos tecnológicos motivaram os alunos a produzirem coletivamente durante o processo de aprendizagem, tanto na escrita e na oralidade como também na parte artística, além de aprender o conteúdo.

Palavras chave: Ensino, Ciências, Tecnologia.

-
- 1 Graduada pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Mato Grosso - MT, jucibsilva@hotmail.com;
 - 2 Graduando do Curso de Artes Visuais do Centro Universitário Internacional Uninter- SC, nelsonmoura@unemat.br;

Tecnologia digitais e Educação para o ensino de Ciências

A sociedade contemporânea se encontra submersa nas tecnologias digitais, com isso vem vivenciando transformações das culturas, as quais consistem nas relações sociais. Assim, surge uma nova ecologia cognitiva (LEVY, 1998), que vem mudando os hábitos e costumes das pessoas que passam a interagir uns com os outros conectadas a muitas informações e novas organizações sociais, nas quais surgem novas formas de se organizar, pensar, aprender, conhecer, interagir e criar.

Nesse contexto está inserida a escola, que tem o papel de formar pessoas para viver e conviver nessa sociedade conectada em rede. Logo, deve se comprometer em ofertar formação aos alunos utilizando recursos que fazem parte da sua realidade e da sua cultura, hoje inserida no mundo digital, no qual esses sujeitos interagem entre si.

Essa nova cultura, denominada "cultura digital", de acordo com Araújo e Vilaça (2016) "possibilitam que os indivíduos interajam com outros usuários da rede, que leiam notícias, opinem, reivindiquem, produzam seu próprio conhecimento, divulguem informações e até mesmo se mobilizem coletivamente".

Nessa conjuntura, não cabe mais somente as práticas tradicionais de ensino, pois os tempos mudaram e a educação precisa acompanhar as mudanças causadas pelo desenvolvimento tecnológico em todos os campos de atuação humana, para então formar pessoas competentes capazes de intervir na sua realidade.

A educação para hoje exige mudança de postura do profissional, frente aos avanços tecnológicos no sentido de buscar se aperfeiçoar para atuar em um novo tempo e espaço. Requer que o professor reconheça que as tecnologias digitais possibilitem o acesso às diversas informações ao mesmo tempo em que estimula o sujeito a produzir o seu conhecimento.

Nessa perspectiva é preciso trabalhar o aluno como sujeito ativo na produção de seu conhecimento tendo uma visão crítica da realidade e da própria ciência. Isto requer que o professor reconheça a necessidade de procurar formas que abarquem os novos modos de ensinar uma geração que está imersa às tecnologias digitais.

Prenski (2001, s/p), afirma que nós professores precisamos inventar metodologias para Nativos Digitais para **todas** as matérias, e **todos** os níveis. Nesse sentido, se torna imprescindível o uso das tecnologias modernas como recurso para ensino e aprendizagem, e para isso é preciso se permitir

aprender a lidar com elas para recriar novas formas de ensinar, uma vez que muitos dos nossos alunos já fazem uso dessas tecnologias.

Ensino de ciências nos anos iniciais

O ensino da Ciências da Natureza nos anos iniciais tem compromisso com o desenvolvimento do letramento científico do sujeito pois, de acordo com Brasil (2017), é o seu conhecimento que dará a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico).

Ao entender a ciência como linguagem, Chassot (2002) defende que “[...]ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo” (CHASSOT, 2002, p. 93). Para tanto, precisamos pensar como garantir esse direito no início da escolarização. Uma forma é nos apropriarmos de conhecimento para fazer uso das tecnologias digitais, como recursos que podem auxiliar tanto no processo de aprender com do ensinar.

Sobre o uso pedagógico das tecnologias digitais, Fuentes (2012, p.10) argumenta que “As tecnologias são muito mais do que meras ferramentas: modificam os ambientes culturais e educativos, criam novos modos de comunicação e reformulam os papéis que as pessoas desempenham habitualmente”.

Assim ensinar ciências fazendo uso da tecnologia digital, é ampliar possibilidades de aprendizagens de maneira lúdica e interativa. Para tanto, é necessário que o professor engessado em metodologias tradicionais vá para além de usar somente aulas expositivas fazendo uso apenas do quadro negro, livro didático, apostilas ou atividades impressas.

De acordo com Siple et. al (2015), é importante que no processo de alfabetização científica, o professor realize atividades que possibilitem a criança experimentar, investigar e descobrir respostas. Práticas pedagógicas com o uso das tecnologias digitais podem aguçar a curiosidade das crianças e contribuir para o “fazer ciência” na escola.

Utilizar as tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem, é permitir os nativos digitais a viver no mundo que lhes pertencem, pois comumente estão a utilizá-las no seu dia-a-dia para jogar, fazer foto e assistir vídeos.

De acordo com Pietra et. al (2005) o uso de mídias digitais nessa fase da escolarização, é uma ação pedagógica bastante relevante que facilita assimilar o conteúdo; torna o aluno mais autônomo, pois permite a tomada de decisão; dá significado a conceitos de difícil compreensão; requer

participação ativa; motiva; desperta a criatividade; a participação, e o prazer de aprender.

Se tratando do Ensino de ciências com uso de tecnologias digitais na alfabetização, compartilhamos das ideias das autoras. Além das habilidades já citada por elas, atividades com uso das tecnologias digitais contam com o apelo visual das cores vibrantes, dos clicks, das mudanças de telas, das descobertas das muitas possibilidades prazerosas de realizar um trabalho.

Desse modo, tendo em vista desenvolver a linguagem científica dos alunos para que, por meio dela, possam intervir e interagir no lugar em que vivem, o uso de tecnologias digitais deve ser encarado como aliada do professor que intencionalmente cria possibilidades dos seus alunos se apropriarem dos conceitos científicos. Levando em conta que nos encontramos numa nova cultura, buscamos encarar o desafio de mudar as nossas práticas e criar possibilidades de ampliar o potencial de aprendizagem dos nossos alunos.

Práticas pedagógicas como esta relatada neste trabalho são importantes por demonstrarem que possível dar uma nova roupagem as velhas práticas de ensino. Considerando que as TD são recursos poderosos de ensino capazes de prender a atenção e o interesse do aluno ao conteúdo a ser aprendido, além de estimular todos os sentidos e oferecer uma experiência melhor que qualquer outra mídia de uso tradicional.

Contexto

A prática relatada ocorreu em uma escola pública municipal de Tangará da Serra – MT, para alunos entre 8 e 9 anos, com objetivo de promover a apropriação de conceitos científicos a respeito da reprodução das plantas. Para o desenvolvimento foram necessárias 12 horas, considerando que tivemos três momentos, os quais se deram na sala de aula, no pátio da escola e no laboratório de informática.

Sala de aula

Neste espaço foi realizado aulas dialogadas mediadas pela professora, na qual utilizando projetor de mídia, notebook e caixa de som. A professora apresentou as partes da planta (raiz, caule, folha, flor, fruto e semente), com finalidade de rever conteúdo estudado anteriormente e, em seguida, dar continuidade apresentando a flor como o órgão reprodutor da planta, responsável pela produção da semente, que é responsável pela germinação e

a produção de uma nova planta. No entanto, discutimos também sobre os tipos de reprodução da planta e, para auxiliar na compreensão que nem toda planta nasce de uma semente reproduzida na flor, exibimos uma animação do “Show da Luna! Nem tudo nasce da semente? ”, o qual está disponível no YouTube. Para ilustrar, apresentamos imagens das cenas da animação na Figura 1.

Figura 1: Show da Luna: Nem tudo nasce da semente? (Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=OnMmWgETnMY&t=321s>).



Após exibir a animação, podemos observar como as tecnologias conectadas à internet fascinam as crianças e as deixam motivadas. Assim, fazem descobertas e se sentem inspiradas a produzir tanto na oralidade como na escrita. Os alunos ficaram deslumbrados ao descobrir que o caule da banana fica enterrada como se fosse raiz, além disso, apropriaram de novos vocabulários bem com: pseudocaule, rizoma e outros.

Nesta etapa, após a exibição da animação, usamos a roda de conversar para discutir as percepções vividas com os personagens. Aproveitamos também para trabalhar o vocabulário científico e pesquisa na internet sobre a plantas que não nascem de sementes.

Ao final deste primeiro momento, informamos os alunos que no dia seguinte daríamos continuidade às atividades e que, para isso, precisaríamos do celular, por isso levariam um bilhete aos pais solicitando e explicando a finalidade de trazer o aparelho para a sala de aula.

No entorno da escola

No dia seguinte as atividades foram desenvolvidas no pátio da escola. Nas primeiras horas os alunos foram orientados a observar as plantas com flores e depois escolher algumas para fotografar. O objetivo dessa atividade seria desenhar a partir da imagem produzida pelos alunos, o qual no final deveriam denominar cada parte da flor. Após dadas orientações, fomos para o pátio, onde foram tiradas muitas fotografias. Na Figura 2 pode ser observado o envolvimento da turma em desempenhar a tarefa dada.

Figura 2: Alunos em aula de campo no pátio da escola. Fonte: Os autores (2020).



Em seguida, de volta para sala de aula, pedimos a eles que enviasse as imagens à professora via **bluetooth**, para ser baixados nos computadores do laboratório para, então, no dia seguinte, irmos para etapa de produção de conteúdo de ciências com tecnologias digitais. A ideia foi desafiá-los a produzir uma imagem ao invés de levar uma pronta apenas para denominarem as partes de uma flor e posteriormente descrever a função de cada uma. Nesta etapa, percebemos a facilidade que esses alunos, apesar de pequenos, têm em lidar com as tecnologias e o quanto essas tecnologias auxiliam o professor no processo de ensino e aprendizagem.

De acordo com Prenky (2001, s/p) os alunos de hoje pensam e processam as informações bem diferentes das gerações anteriores. Estas diferenças vão mais longe e mais intensamente do que muitos educadores suspeitam ou percebem.

No Laboratório de Informática

Neste ambiente de aprendizagem, além da atividade de pesquisa da aula anterior, desenvolvemos práticas de produção de desenhos por meio das imagens produzidas pelos alunos no pátio da escola. Essa produção

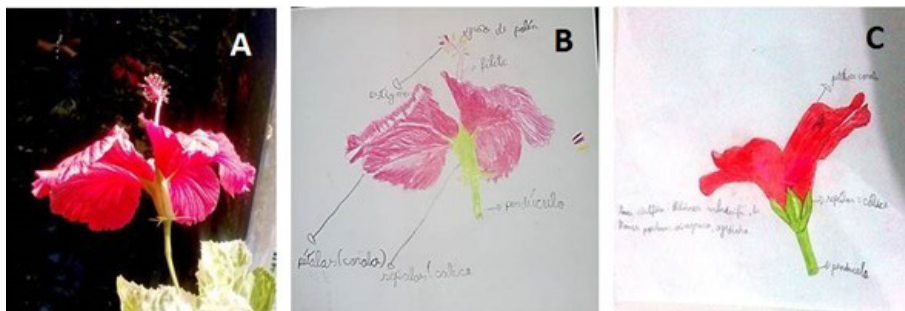
consistiu na técnica de desenho sobre a tela do computador, onde a folha sulfite é colocada sobre a tela que está projetada o desenho, conforme se observa na Figura 3.

Figura 3: Atividade no laboratório com os alunos. Fonte: os autores (2020).



O resultado dessa prática foi surpreendente, pois não imaginávamos que os alunos dedicariam tanto para cumprir essa tarefa. Além de produzir os desenhos, os alunos ainda teriam que identificar no mesmo cada parte e descrever sobre ela. O resultado está apresentado na figura 4.

Figura 4: Imagem da flor e os desenhos dos alunos. Fonte: os autores (2020).



A imagem da esquerda é a flor fotografada pelos alunos, as apresentadas na imagem B e C, são produções a partir da foto sobre a tela do computador. Observamos nesta etapa que a tecnologia influencia no gosto,

na concentração e na vontade de realizar as tarefas. A ciência por si só já é encantadora, e desenvolver ensino dos seus conteúdos com uso das tecnologias é potencializar a aprendizagem e tornar as aulas mais interessantes.

Para Chassot (2003, p. 23), a alfabetização científica deve ser uma exigência da mesma maneira como é para a língua materna, porque é por meio da linguagem científica que o sujeito lê o mundo em que vive, fator que dá a ele condição de existir no lugar onde vive.

Entendendo o ensino de ciências como uma prática necessária para o desenvolvimento do sujeito, cabe entender que as maneiras de relacionar com o mundo das diversidades mudaram. Para tanto, precisamos rever as nossas práticas engessadas nos livros didáticos, para além dele, podemos fazer uso de computadores, celulares e tablets.

Avaliação da aula na perspectiva dos alunos

Ao observar o comportamento dos alunos durante as aulas, tínhamos a impressão de que havia muita satisfação por parte deles. Demonstravam-se amáveis, agradecidos por aqueles três dias envolvidos naquelas atividades propostas. Pensamos que essa satisfação não se deu somente por termos valorizado o conhecimento que eles já tinham a respeito do tema estudado, mas também pela descoberta de outras maneiras de estudar em ambientes diferenciados e utilizando as tecnologias digitais, pelas quais elas são fascinadas.

Utilizando-se de outras tecnologias, além daquelas costumeiramente usadas, proporcionamos aos alunos situação de aprendizagem prazerosa, dinâmica e interativa, fatores que serviram de estímulo para o envolvimento com as atividades propostas. Dialogando com os alunos, no momento final, conversamos sobre tecnologias e ficamos surpresos com o conhecimento deles sobre o tema. Nós, que pensávamos que esta palavra iria causar estranheza, afinal se trata de crianças na fase da alfabetização, fomos surpreendidos.

Ao perguntamos a eles: *Como foi usar o celular, o Datashow e o computador para estudar ciências?* Tivemos as seguintes respostas:

“Foi bom, porque com a tecnologia fica mais fácil da gente se comunicar” (Aluno F, 8 anos).

O aluno F compreende a tecnologia como algo que serve para tornar a realização de suas atividades mais fáceis, pode ser que essa facilidade esteja relacionada ao gosto, ao prazer que usá-la lhe causa.

“Gostei de desenhar e gostei bastante de mexer com computador, foi bem legal” (Aluna C, 8 anos).

“Eu gostei de ir lá pra fora, gostei de tirar foto e aprendi um montão de coisas hoje” (Aluna A, 8 anos).

“Eu gostei de pesquisar sobre as plantas e de desenhar no computador” (Aluno M, 8 anos);

“Gostei de desenhar e de mexer com o computador. Eu nunca tinha mexido no computador” (Aluna F, 7 anos).

“Aprendi sobre a flor e sobre as plantas” (Aluna L, 8 anos).

“Não gostei. Adorei!” (Aluno O, 8 anos).

“Estudar ciência com o computador foi muito legal!” (Aluna D, 8 anos).

Diante das manifestações dos alunos durante e depois das aulas, nos dá indício de que as TD têm implicações positivas no desenvolvimento das atividades pedagógicas, tornando o processo ensino aprendizagem bem mais interessante. Os recursos tecnológicos motivaram os alunos a produzirem coletivamente durante o processo de aprendizagem, tanto na escrita e na oralidade como também na parte artística, além de aprender o conteúdo.

Durante todo o processo os alunos demonstraram entusiasmo em desenvolver cada atividade proposta sem reclamar e sem se dispersar em brincadeiras nos momentos de estudos. Tivemos a participação de todos, e até mesmo daqueles que costumam resistir a se envolver com as atividades propostas.

Tivemos momentos bastante tumultuados, que dava a impressão que tínhamos perdido o controle, bem como na hora de fazer o compartilhamento das fotos, o que é consideravelmente normal, até por serem muitas crianças em uma sala de aula e estarem aprendendo de maneira diferente. Algumas buscavam orientações quando não haviam entendido. Outro momento agitado foi a chegada ao laboratório de informática, eles queriam ficar individualmente nos computadores, mas isso foi somente no começo, logo já estavam um ajudando ao outro na realização da tarefa.

Através das ações desenvolvidas, constatamos que as tecnologias digitais são potencializadoras do processo de ensino e aprendizagem, pois elas são estimuladoras para ambas as partes. Em relação aos alunos, foi perceptível que eles se mostraram mais receptivos e dispostos para estudar o conteúdo, isto implica no envolvimento com a produção do conhecimento, estímulo em aprender e a ensinar, além de despertar a curiosidade e propiciar a realização de novas descobertas. Ao professor, as tecnologias têm grandes implicações nas produções pedagógicas pois, por meio delas,

pode-se ampliar suas ideias, possibilitando desenvolver aulas mais interessantes e adequadas para o momento atual.

Sobre essas implicações, na avaliação oral, os próprios alunos relataram que o uso de tecnologias digitais na sala de aula propicia maior interesse em aprender e tornam as aulas menos cansativas. Em relação a aprendizagem, constatamos que foi possível promover boas produções, mesmo não sendo tão bem elaboradas, mas por tratar da fase inicial da escolarização, pode-se dizer que foi possível realizar a introdução de conceitos científicos.

Dessa forma, consideramos que os objetivos inicialmente traçados para a prática pedagógica foram alcançados, demonstrando que o uso de diferentes ferramentas e programas digitais aumentam o interesse e a participação dos alunos nas aulas de ciências nos anos iniciais.

Agradecimento

Aos professores e alunos da escola Municipal de Tangará da Serra.

Referências Bibliográficas

ARAUJO, E. V. F.; VILAÇA, M. L. C. Mediações, Mídia-Educação e Cotidiano Escolar. In: VILAÇA, M. L. C.; ARAUJO, E. V. F. TECNOLOGIA, Sociedade e Educação na Era Digital. Duque de Caxias: **Unigranrio**, 2016. Cap. 1. p. 195 - 217. BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular – BNCC 3ª versão. Brasília, DF, 2017.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. Revista Brasileira de Educação (III Cumbre Iberoamericana de Rectores de Universidades Públicas, 25 a 27 de abril de 2002). **Revista Brasileira de Educação**, n. 21, p. 157-158, 2002.

LÉVY, P. **A Inteligência Coletiva**. São Paulo: Loyola, 1998.

PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants. On the Horizon – MCB **University Press**, v.9, n.5, 2001. Disponível em: <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>

“Como provar que...” Uma proposta didática sobre procedimento científico

João Paulo dos Santos Silva¹

Resumo: Apesar de estarmos emaranhados na *World Wide Web* e possuímos mais informações do que nunca, temos vivenciado nesta última década o crescimento de inúmeras *Fake News*. Reconhecendo a relevância e a necessidade da compreensão do conhecimento científico como ferramenta para o Ensino de Biologia, esta experiência teve como objetivo incentivar os estudantes a conhecerem e significarem o método científico para além do conteúdo programático, sendo um instrumento para a crítica sobre as informações que nos cercam. Tendo a abordagem CTSA como horizonte, a transformação da informação em conhecimento está banhada pela participação e engajamento social. Enfim, a experiência didática reforça a importância de pensarmos o conhecimento para além do livro didático e conteúdo programático, estimulando novas perspectivas para trabalharmos o ensino de Ciências e Biologia (e por que não educação digital?) dentro e fora do ambiente escolar.

Palavras chave: Abordagem CTSA, ensino de Ciências e Biologia, *Fake News*, procedimento científico.

1 Doutorando em Educação pela Universidade Federal da Bahia (FACED/UFBA) e professor da rede de educação básica, Feira de Santana, Bahia, Brasil, jps.bio@gmail.com.

Introdução

A ciência faz parte do nosso cotidiano. Seja preparando um simples café até os mais complexos satélites que circundam nosso planeta (pois é, a Terra é redonda – digo, possui formato geoide), a ciência está imbricada ao caminhar da humanidade neste mundo moderno. Contudo, apesar de estarmos emaranhados na *World Wide Web* e possuímos mais informações do que nunca, temos vivenciado nesta última década o crescimento de inúmeras teorias conspiratórias. Ou seja, ao invés de concentrarmos esforços em avanços no campo científico, estamos tendo que explicar novamente tópicos que já foram de longe testados, comprovados e superados pela sociedade.

Na era das *Fake News*, então, constata-se o empenho de agências governamentais, órgãos internacionais e outras esferas de divulgação contra o bombardeio de informações erradas que são compartilhadas, majoritariamente em redes sociais. Quem dera as *Fake News* se restringissem apenas a conspiração de que a Terra é plana que, segundo o Instituto Datafolha, ronda o pensamento de 7% da população brasileira (GARCIA, 2019). Muito pelo contrário, observam-se *Fake News*, inclusive, na área da saúde, vide, por exemplo, a noção de que as vacinas causam autismo (BRASIL, 2018), a cura contra o coronavírus (BRASIL, 2020) e a “prevenção da dengue com copo de vinagre” (BRASIL, 2020).

Vale ressaltar que o Brasil ainda não possui uma legislação específica para punir pessoas que produzem e compartilham esses tipos de informações. Por isso, a educação é a melhor e mais importante ferramenta no combate as *Fake News*. Não somente a educação digital, que vem sendo debatida no senado (BRASIL, 2019), mas também a educação científica, pois se ainda hoje existe um grande número de pessoas acreditando nessas informações, precisamos (re)pensar a maneira como nós, professores de Ciências e Biologia, preparamos e praticamos nossas aulas.

Reconhecendo a relevância e a necessidade da compreensão do conhecimento científico como ferramenta para o Ensino de Biologia, bem como a importância da crítica sobre as informações que nos cercam, apresenta-se neste trabalho uma experiência/proposta didática relacionada à origem da Biologia e bases do pensamento científico, proposta para estudantes do nono ano do Ensino Fundamental II. Tendo como objetivo incentivar os estudantes a conhecerem e significarem o método científico, o investimento das aulas foi direcionado para além do arcabouço teórico, estimulando-os a produzirem experimentos em classe que demonstrassem como o método

é aplicado em diferentes contextos. Portanto, buscou-se demonstrar que a ciência investiga explicações para os fenômenos da natureza através de princípios próprios, permitindo assim, uma relação entre o Ensino de Biologia relacionado e a criticidade sobre algumas polêmicas do nosso cotidiano.

Abordagem CTSA e o Procedimento Científico na era das *Fake News*

O procedimento hipotético-dedutivo permeia a filosofia e a ética do procedimento científico. Através da pesquisa busca-se compreender aquilo que é estudado, percorrendo processos sistemáticos rumo a resolução de um problema. De acordo com Moreira e Ostermann (1993), “pensar, sentir e fazer” são inerentes ao ser humano e, nesta perspectiva, o conhecimento científico supera os estereótipos do cientista em um laboratório. Qualquer pessoa que utiliza os procedimentos científicos está produzindo ciência. Ou seja, quando se evidencia o problema a ser trabalhado, levantam-se teorias para investigá-lo, formam-se hipóteses para verificação ou refutação, realiza-se o experimento, analisando-o, e se chega a conclusões, estamos colocando em prática nosso cientista interior.

A abordagem de Ensino de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) é uma via que possibilita “trazer, à sociedade, debates de avaliação da atividade científica e tecnológica”, bem como “perpassa pela apreciação e avaliação das práticas de ensino em ciências empregadas nas escolas pelas diversas instâncias da sociedade” (RIBEIRO; GENOVESE, 2015 p.26). Pinheiros, de Matos e Bazzo (2007) destacam que “o enfoque CTS deve ser introduzido já no ensino fundamental, a fim de formar aos poucos um cidadão que tenha sua atenção despertada para os aspectos que envolvem o contexto científico-tecnológico e social”. Neste sentido, a abordagem CTSA possibilita a criticidade sobre questões que permeiam a práxis humana.

Atividades básicas de investigação científica buscam aumentar a criticidade dos alunos em sua capacidade de não apenas analisar informações novas sobre o mundo, mas também de se tornarem pensadores mais perspicazes, ainda mais por estarmos vivendo na era das *Fake News*. Para alguns considerada uma ferramenta de manipulação social (PANGRAZIO, 2018), e para outros “sinônimo de desinformação” (RECUERO; GRUZD, 2019), as notícias falsas tornaram-se um fenômeno que atinge toda a esfera social. As mídias sociais são as principais fomentadoras deste tipo de informações (ALBRIGHT, 2017).

Vale ressaltar as mídias sociais estão entre as atividades online mais populares no mundo. De acordo com Clement (2019), cerca de 2,65 bilhões de pessoal usaram alguma mídia social em 2018. Projetada para crescer para mais de 3,1 bilhões de pessoas em 2021 (CLEMENT, 2019), as mídias sociais têm os jovens o principal grupo de consumo (MESQUITA, 2015). Somente no Brasil, gasta-se diariamente em média 225 minutos acessando as mídias sociais, sendo o segundo país no mundo a utilizá-las (BBC NEWS BRASIL, 2019). Destas problemáticas, emerge a necessidade em associar o fenômeno das **Fake News** com a criticidade das informações disponíveis, utilizando o conhecimento científico como possibilidade de (trans)formação da (des)informação em conhecimento, e principalmente, analisando-o como uma ferramenta para pensarmos uma ciência que não se faz apenas em laboratório, mas cotidianamente.

Abordagem metodológica

Este trabalho tomou como viés analítico os conteúdos programáticos da disciplina Biologia, a saber: "Origem da Biologia e bases do pensamento científico" e "Procedimentos em ciência" (AMABIS; MARTHO, 2018). Pensando na superação de uma ciência acrítica e com pouca relação com o nosso cotidiano, as aulas foram alicerçadas na relação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, por acreditar que este tipo de abordagem compreende a complexidade da ciência para além dos processos de fragmentação, forjada em um contexto de produção cultural, ético, e político (CONRADO; NUNES-NETO, 2018). A experiência didática foi desenvolvida com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental II em 2019, em uma escola do município de Feira de Santana, Bahia, Brasil.

Inicialmente, começamos a discutir o procedimento científico através de um texto de Salvador Nogueira e Bruno Garattoni intitulado "**Por que é tão difícil provar que certas coisas não existem?**" (2018). Neste artigo, os autores apresentam o caso de um acampamento onde a principal atividade é provar que os unicórnios não existem, discutindo algumas situações limítrofes do procedimento científico (NOGUEIRA; GARATTONI, 2010). A partir deste texto, buscou-se estimular o debate sobre os principais aspectos que envolvem o conhecimento científico, bem como apresentar as principais nuances do método científico. Então, utilizou-se o livro didático como referência para a ampliação do arcabouço teórico sobre o tema, e as implicações do conhecimento científico na sociedade.

Em sala, as aulas teóricas foram atravessadas pela discussão de algumas notícias que repercutiram no início do ano de 2019, como, por exemplo, as **Fake News** de que a vacina causaria autismo e a de que a Terra é plana. Logo, a partir desta conversa – que ao mesmo tempo foi diagnóstica e levantou inúmeras possibilidades para discussão – pode-se trabalhar o assunto. A troca de experiências, com os estudantes trazendo questões e a conversa ao longo das aulas, foi fundamental para a culminância da proposta pedagógica, fatores estes que retroalimentaram a dinâmica em classe. Enfim, logo após as conversas, os estudantes foram convidados a realizarem experimentos científicos sobre alguns assuntos polêmicos que estavam em alta nas mídias sociais.

Dentre as sugestões apontadas pelos estudantes destacaram-se como provar que: o aquecimento global está ocorrendo? O céu é azul? A Terra é redonda? A abiogênese não ocorre? Além destas, foram apresentadas, como provar que: o céu é azul? O ar tem peso? A luz branca é composta por sete cores? As angiospermas têm vasos condutores? A luz é necessária para a fotossíntese? Estas perguntas passaram a nortear as pesquisas dos estudantes (que foram organizados em duplas/trios de acordo com o tema) e o desenvolvimento da experiência deles. Vale ressaltar que os experimentos precisavam ser replicados em sala e apresentados em um relatório (apresentado pelo professor). Portanto, a inventividade e a criatividade em responder a estas questões tomando por base o conhecimento científico foram essenciais, onde o professor torna-se orientador não só das pesquisas (*internet*, livros, artigos), mas principalmente do experimento.

Análise e avaliação da experiência

A experiência pedagógica norteadora deste trabalho tomou como perspectiva o ensino para além dos conteúdos trabalhados no livro didático, abrindo oportunidades para discutirmos elementos que superam os muros da escola. Assuntos estes que estão nas palmas das nossas mãos, com acesso até mais facilitado que o próprio livro didático. Neste aspecto, escola e professores precisam estar sintonizados com o que está acontecendo no mundo, pois esta relação é fundamental no desenvolvimento de cidadãos críticos, criativos e questionadores. Contudo, esta experiência só foi viabilizada pela ação que os estudantes demonstraram ao longo das aulas, estimulando o professor a superar o planejamento didático e do conteudismo.

A investigação, por consequência, é algo inerente à nossa vida, e precisa ser estimulada, renovada, ampliada. A abertura do professor, então,

é importante no que concerne estimular os estudantes a buscarem mais, tornarem-se protagonistas do processo de aprendizagem, ampliarem horizontes e possibilidades da relação do que é aprendido em sala e com o que se passa fora dela. Ao enfatizar a prática pedagógica em que conteúdo supera a disciplina em si, ampliamos a significação do processo de aprendizagem, na qual a participação e o engajamento são essenciais dentro de uma abordagem CTSA. Reconhecendo-a, inclusive, como uma ferramenta para observar o mundo, os estudantes construíram seus experimentos e os replicaram em sala, contextualizando com o problema gerador da proposta.

Utilizando registros fotográficos, bem como relatórios produzidos pelos estudantes, algumas experiências serão brevemente discutidas. Na primeira delas, a dupla apresentou uma proposta para explicar o porquê da Terra ser redonda. Com o projeto intitulado “Dando a volta nos terraplanistas”, os estudantes produziram uma maquete representativa do eclipse lunar e solar, e com a utilização de uma esfera de isopor oca (Terra), capas de CDs de plástico para a estrutura de suporte da Terra, câmera do celular, suporte para celular, pincéis e tinta para pintura da Terra, bolinha de isopor revestida com papel alumínio para a representação da Lua, haste de plástico, uma lanterna fixa (Sol) e tripé, reproduziram os fenômenos, explicando ainda as fases da Lua (Figura 1).

Figura 1: “Dando a volta nos terraplanistas”



Na segunda experiência, os estudantes simularam o fenômeno do aquecimento global, que é o processo de aumento da temperatura média

dos oceanos e da atmosfera terrestre. A ação humana é a principal causa deste fenômeno através da emissão de gases (desmatamento, combustíveis fósseis, por exemplo) que o amplificam. Para tanto, foram utilizados um copo de vidro com água e gelo (oceano e geleiras), bem como uma lâmpada incandescente de 80 watts (Sol) e luminária, termômetros e uma redoma de vidro simulando gases do efeito estufa. Ao mesmo tempo, realizaram o experimento controle, desta vez sem a redoma. Os estudantes demonstraram em sala que, após alguns minutos, no experimento teste o gelo derreteu mais rapidamente, atribuindo este resultado à simulação do aquecimento global (Figura 2).

Figura 2: Simulando o fenômeno do aquecimento global



Neste terceiro experimento, duas estudantes buscaram explicar a presença de vasos condutores em plantas vasculares. Para tanto, elas utilizaram duas flores brancas (para facilitar a observação), dois copos com água com corantes (azul e vermelho) e estilete para dissecação. Através deste experimento – que levou cerca de 10 minutos para apresentar os primeiros resultados – as estudantes demonstraram a presença dos vasos condutores, além de terem explicado o fenômeno da transpiração e capilaridade (Figura 2). Assim como os animais, as plantas interagem com o ambiente e necessitam de alimento para sobreviver. Os vasos condutores, então, além de facilitarem a distribuição de água e nutrientes por toda a planta, são fundamentais na dinâmica de retirada destes elementos do solo.

Figura 3: “As rosas também podem ficar azuis”



Considerações finais

O desenvolvimento dessas atividades só foi possível com o protagonismo dos estudantes. Quando eles constroem o conhecimento e transformam-no, tornam não só o processo de aprendizagem mais dinâmico, mas até o ensino torna-se mais interessante, motivador e reflexivo. Neste sentido, a sala de aula envolve a retroalimentação entre os atores que estão nela. Para além do processo avaliativo, os experimentos e simulações partilhados contribuíram para uma formação que supera a fronteira do conteudismo, permitindo uma compreensão mais crítica sobre o conhecimento científico, aplicações no cotidiano, procedimentos e limitações. Até mesmo para analisarmos e criticarmos as notícias e *Fake News* que rondam nossas redes sociais. Tendo a abordagem CTSA como horizonte, pôde-se notar que o conhecimento se constrói dentro de uma complexa relação, que inclusive reflete na própria sala de aula. Logo, a transformação da informação em conhecimento está banhada pela participação e engajamento social. Enfim, a experiência didática reforça a importância de pensarmos o conhecimento para além do livro didático e conteúdo programático, estimulando outras possibilidades para trabalharmos o ensino de Ciências e Biologia (e por que não educação digital?) dentro e fora do ambiente escolar.

Referências

AMABIS, J.M; MARTHO, G.R. Moderna Plus Biologia. 5a ed. Editora Moderna. 2018. ALBRIGHT, J. Welcome to the Era of Fake News. Media and Communication, vol.5, n.2, p.87-89, 2017. Disponível em <cogitatiopress.com/mediaandcommunication/article/view/977/977>. Acesso em 10 fev. 2020.

BBC NEWS BRASIL. Brasil é 2º em ranking de países que passam mais tempo em redes sociais. BBC News Brasil, 2019. Disponível em <<https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2019/09/brasil-e-2-em-ranking-de-paises-que-passam-mais-tempo-em-redes-sociais.html>>. Acesso em 10 fev. 2020.

BRASIL, Senado Federal. Comissão debate importância da educação no combate a fake News. Brasília [Agenda do Senado]. Disponível em <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2019/11/25/comissao-debate-importancia-da-educacao-no-combate-a-fake-news>>. Acesso em 06 fev. 2020

_____, Ministério da Saúde. As novas vacinas causam autismo e os governos sabem – é fake news. Brasília: [Ministério da Saúde], 2018. Disponível em <<https://www.saude.gov.br/fakenews/44429-vacinas-causam-autismo-fake-news>> Acesso em 22 fev. 2020.

_____, Ministério da Saúde. Novo Coronavírus – é fake news. Brasília: [Ministério da Saúde], 2020. Disponível em <<https://www.saude.gov.br/fakenews/46368-cura-contra-o-coronavirus-e-fake-news>> Acesso em 22 fev. 2020.

_____, Ministério da Saúde. Prevenção da dengue com copo de vinagre – é fake news. Brasília: [Ministério da Saúde], 2020. Disponível em <<https://www.saude.gov.br/fakenews/46354-prevencao-da-dengue-com-copo-de-vinagre-e-fake-news>> Acesso em 22 fev. 2020.

CLEMENT, J. Number of global social media users 2010-2021. Statista. Disponível em <<https://www.statista.com/statistics/278414/number-of-worldwide-social-network-users/>>. Acesso em 10 fev. 2020.

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. (Org.) **Questões Sociocientíficas:** fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas. Salvador: EDUFBA, 2018. p. 77-118.

GARCIA, R. 7% dos brasileiros afirmam que Terra é plana, mostra pesquisa. Folha de São Paulo, 14 jul. 2019. Disponível em <<https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2019/07/7-dos-brasileiros-afirmam-que-terra-e-plana-mostra-pesquisa.shtml>>. Acesso em 22 fev. 2020.

MOREIRA, M.A; OSTERMANN, F. Sobre o ensino do método científico. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v.10, n.2: p.108-117, ago.1993. Disponível em <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/85011/000220127.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 06 fev. 2020.

MESQUITA, B. 90% dos jovens brasileiros possuem pelo menos um perfil nas redes sociais. Exame, 2019. Disponível em <<https://exame.abril.com.br/tecnologia/90-dos-jovens-brasileiros-possuem-pelo-menos-um-perfil-proprio-em-rede-social/>>. Acesso em 10 fev. 2020.

NOGUEIRA, S; GARATTONI, B. Por que é tão difícil provar que certas coisas não existem? Revista Super Interessante, 2010. Disponível em <<https://super.abril.com.br/ciencia/ovnis-matrix-deus-reencarnacao/>>. Acesso em 10 fev. 2020.

PANGRAZIO, Luci. What's new about 'fake news'? Critical digital literacies in an era of fake news, post-truth and clickbait. Pág. Educ., Montevideo, v. 11, n. 1, p. 6-22, jun. 2018. Disponível em <http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688=74682018000100006-&lng=es&nr=1>. Acesso em 10 fev. 2020.

PINHEIRO, N.A.M; de MATOS, E.A.S.A; BAZZO, W.A. Refletindo acerca da ciência, tecnologia e sociedade: enfocando o ensino médio. Revista Iberoamericana de Educación, n.44, Mayo-Agosto, 2007. Disponível em <<https://rieoei.org/historico/documentos/rie44a08.htm>>. Acesso em 10 fev. 2020.

RECUERO, R; GRUZD, A. Cascatas de Fake News Políticas: um estudo de caso no Twitter. Galáxia (São Paulo), São Paulo, n. 41, p. 31-47, Aug. 2019. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pi>

d=S1982-25532019000200031&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 06 fev. 2020.

RIBEIRO, T.V; GENOVESE, L. G. R. O emergir da perspectiva de Ensino por Pesquisa de Núcleos Integrados no contexto da implementação de uma proposta CTSA no Ensino Médio. Ciênc. Educ., Bauru, v.21, n.1, p.1-29, 2015. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/ v21n1/1516-7313-ciedu-21-01-0001.pdf>>. Acesso em 10 fev. 2020.

Desequilíbrios ambientais com ênfase na eutrofização: atividade investigativa protagonizada por alunos do 1º ano do ensino médio

Autora Principal Marisa Cristina Pinto¹
Coautora Joene Alves Pereira²
Coautor Marcos da Cunha Teixeira³

Resumo: Este relato de experiência é o resultado de uma ação investigativa realizada com alunos do primeiro ano do ensino médio, numa escola localizada em um bairro de periferia de Vila Velha, no Espírito Santo. Este trabalho teve como objetivo principal estudar os desequilíbrios ambientais e a qualidade de vida dos moradores do entorno dessa escola. Os alunos foram orientados a fotografar o ambiente da circunvizinhança, bem como outras localidades do bairro. A partir destas fotografias foram motivados a elaborar hipóteses que relacionavam cada uma ao conceito de desequilíbrio ambiental. A maioria das fotos destacou um rio da região, que de tão poluído, é agora caracterizado como “valão”. A partir de debates sobre as causas e consequências da poluição foi possível introduzir o conceito de eutrofização e os alunos foram desafiados a realizarem um experimento para avaliar a perda de oxigênio na água. A partir dos resultados, os alunos demonstraram interesse por outras questões, como as causas e consequências da eutrofização e os aspectos históricos que levaram à situação de degradação do rio. Além de despertar o olhar investigativo sobre a realidade a experiência possibilitou uma socialização do grupo e aproximou os estudantes dos problemas sociais e ambientais da comunidade.

Palavras chave: ação investigativa, desequilíbrios ambientais, fotografias, eutrofização, experimento.

-
- 1 Mestranda do Curso de Profbio da Universidade Federal – ES, marisabruxa@yahoo.com.br;
 - 2 Mestranda do Curso de Profbio da Universidade Federal – ES, joenealvespereira@hotmail.com;
 - 3 Doutor do Curso de Entomologia/Ecologia da Universidade Federal de Viçosa – MG Professor da Universidade Federal do Espírito Santo marcosteixeiraufes@gmail.com.

Introdução

Este relato trata de uma sequência didática investigativa (SDI) desenvolvida com o objetivo de fazer uma relação entre os desequilíbrios ambientais e a qualidade de vida dos moradores do entorno da escola local. A ideia da sequência didática surgiu de acordo com a observação do uso frequente dos celulares e a prática de registrar todos os momentos, fotografando. Com base nesta observação, os alunos foram motivados a registrar fotos de ambientes diversos, no entorno da escola e elaborar hipóteses, com o objetivo de explicar por que a fotografias em questão, poderiam representar um desequilíbrio ambiental. Ao analisarmos o material criado pelos alunos, observamos que a maioria registrou imagens de um rio poluído, “o valão”, que percorre o bairro. Fato esse que nos levou a coleta de dados, acerca da história desse rio, assim como as causas e as consequências da grande poluição.

O desequilíbrio ambiental decorrente de ações do homem sobre o meio ambiente é geralmente consequência do consumo descontrolado dos recursos naturais, da geração de resíduos e emissões atmosféricas, que se intensificaram desde a Revolução Industrial. Por isso, o homem tem responsabilidade de desenvolver práticas para minimizar os impactos de suas atividades ao meio ambiente, mas nem sempre isso acontece.

Muitas das atividades humanas causam mudanças tão intensas e tão rápidas, que os mecanismos naturais não conseguem neutralizar a tempo seus efeitos nocivos. Um exemplo é o processo de poluição das águas, rios, lagos, mares e oceanos pela ação humana.

Sabe-se que há uma relação direta entre a riqueza e a degradação ambiental, pois, o aumento nos padrões de consumo leva à maior pressão sobre os recursos naturais e, conseqüentemente, geração de resíduos. Empurrados para o comportamento de consumo e à margem do processo de desenvolvimento econômico, na ausência de planejamento do uso e ocupação do solo pelo setor público, as populações sem poder aquisitivo constroem suas moradias em locais de baixa valorização, como bordas de rios e encostas. Sem acesso às políticas públicas, como educação, coleta de lixo e saneamento, as populações periféricas descartam seus resíduos nos rios e outros ambientes naturais. O resultado é a degradação dos mananciais e o surgimento de ambientes insalubres nas periferias.

Segundo Goulart e Callisto (2010), nas últimas décadas, os ecossistemas aquáticos têm sido alterados de maneira significativa em função de múltiplos impactos ambientais advindos de atividades antrópicas, tais como,

mineração, construção de barragens e represas, retificação e desvio do curso natural de rios, lançamento de efluentes domésticos e industriais não tratados, desmatamento e uso inadequado do solo em regiões ripárias e planícies de inundação, superexploração de recursos pesqueiros, introdução de espécies exóticas, entre outros. Como consequência destas atividades, tem-se observado uma expressiva queda da qualidade da água e perda de biodiversidade aquática, em função da desestruturação do ambiente físico, químico e alteração da dinâmica natural das comunidades biológicas.

Eutrofização

O destino dos rios que banham a cidade de Vila Velha, no Espírito Santo, é também o mesmo de rios de outras localidades, como o Tietê, que banha a cidade de São Paulo. Vila Velha é uma cidade pequena em relação a grandes metrópoles como o Rio de Janeiro e São Paulo, mas observamos que o problema da poluição das águas é idêntico, o que nos faz pensar que o problema ocorre em nível Nacional. Sendo assim, a abordagem do problema no âmbito educacional é de grande importância e não pode ser ignorado. Desta forma, propomos a aplicação de uma sequência didática com o objetivo de relacionar os problemas ambientais com a qualidade de vida de uma população do entorno de uma escola de ensino médio.

Desenvolvimento da atividade

A sequência didática envolveu sessenta alunos de duas turmas do primeiro ano do ensino médio de uma escola pública estadual localizada em um bairro da periferia de Vila Velha no Espírito Santo.

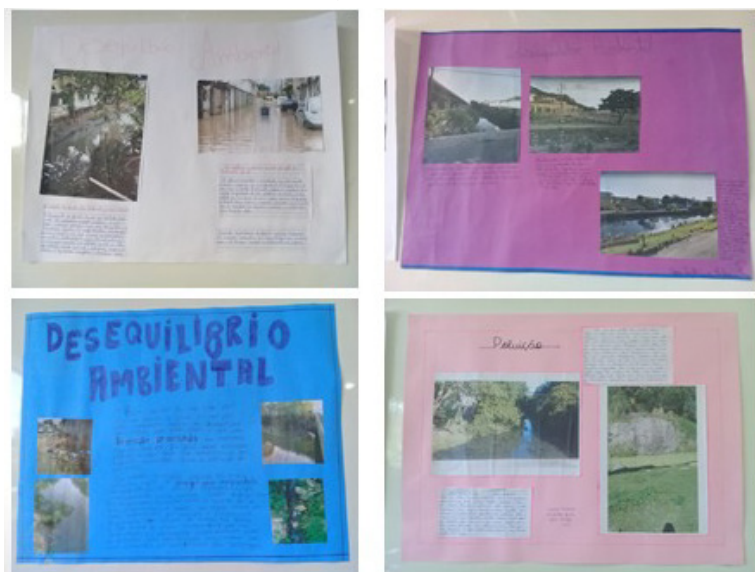
O objetivo da sequência didática é relacionar os problemas ambientais com a qualidade de vida de uma população do entorno da referida escola. A maioria dos alunos são moradores do bairro.

No primeiro momento os alunos foram instruídos a fotografar ambientes perto de suas casas e no entorno da escola. As fotos deveriam retratar tudo que poderia ser considerado desequilíbrios ambientais, de acordo com suas percepções.

Materiais utilizados para a realização da atividade: celulares ou câmeras fotográficas; fotografias de possíveis desequilíbrios ambientais feitas por alunos; cartolinas para exposição das fotos; computadores e internet para pesquisas.

Na aula seguinte os alunos trouxeram as fotos impressas e as turmas foram organizadas em grupos de até 5 (cinco) componentes. Os grupos escolheram as fotos que deveriam ser expostas em um cartaz e para cada foto foi criada uma hipótese explicando por que aquela imagem representava um desequilíbrio ambiental (figura 1).

Figura 1- Exemplos de cartazes com fotografias e hipóteses criadas pelos estudantes sobre desequilíbrios ambientais



Cada grupo apresentou suas hipóteses à turma. Os outros alunos, que não pertenciam ao grupo, poderiam intervir concordando ou não com as hipóteses apresentadas. Como todos os grupos colocaram nos cartazes fotos dos dois valões (rios poluídos), que se localizam nas proximidades da escola, iniciou-se uma discussão, conduzida pela professora regente, a partir de algumas perguntas sobre os valões, aproveitando o fato para aprofundar no assunto.

Questionamentos dos alunos:

- “Quais são as características da água do valão que demonstram um desequilíbrio ambiental?”
- “Podemos ter contato com a água do valão?”
- “Existem peixes no valão?”

- *“Quais foram as ações humanas que provocaram esse desequilíbrio ambiental?”*
- *“Será que o valão já foi um rio algum dia?”*

Algumas hipóteses foram criadas a fim de responderem esses questionamentos:

Aluno 1: *“A água do valão é muito poluída, não pode ser utilizada. Jogam esgoto na água, que podemos observar pela presença de canos de esgoto que aparecem em toda a extensão do valão.”*

Aluno 2: *“Não existem peixes e se existissem não poderiam servir de alimento.”*

Aluno 3: *“Não podemos ter contato com a água, pois podemos adquirir doenças”*

Aluno 4: *“As pessoas que moram no entorno do valão descartam o lixo sólido no valão e quando chove fica tudo entupido.”*

Ninguém soube responder se o valão já foi um rio antes, então um grupo se prontificou a realizar a pesquisa e trazer resultados na próxima aula.

Diante das hipóteses uma nova provocação foi iniciada pela docente: *“Por que não existem peixes e outros animais aquáticos vivendo no valão? Que fator ou fatores impedem a existência desses indivíduos?”*

Novamente, muitas hipóteses foram criadas. Desta vez, os alunos fizeram até uma comparação com o acidente na cidade de Mariana/MG, quando aconteceu a ruptura das barragens. Lembraram que os peixes morreram no Rio Doce e os pescadores não podiam mais pescar. Então, a docente propôs uma pesquisa sobre os fatores que podem provocar a morte dos rios.

Em outro momento o grupo que pesquisou sobre a origem do valão trouxe-nos uma reportagem que contribuiu para compreendermos o histórico do valão (disponível em: <https://www.gazetaonline.com.br/especiais/2017/06/guas-passadas-os-rios-que- viraram-historia-no-cotidiano-capixaba-1014065869.html>).

Com a reportagem, ficou esclarecido que o valão é uma parte do Rio Marinho que foi desviado, mas todo o Rio se tornou tão poluído que não pode mais ser utilizado pela população para captação da água e para atividade pesqueira. Agora é apenas um valão.

Os grupos que pesquisaram sobre as características que podem ser observadas em rios poluídos chegaram ao termo EUTROFIZAÇÃO.

Uma nova pergunta surgiu a partir daí:

Aluno 1: “*Como podemos comprovar a baixa oxigenação (eutrofização) da água do valão através de um experimento?*”

Alunos realizaram pesquisas na internet e um aluno propôs um experimento citado por MONTEIRO & VIADANA (2009) **Análise de poluição da água: A técnica do azul de metileno**. In: anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, com o objetivo de simular o processo de eutrofização.

Materiais para realização do experimento “Simulando o processo de Eutrofização”.

Água limpa, água do esgoto (valão do bairro); azul de metileno (corante que pode ser adquirido em farmácias); potes de vidro com tampa; bolachas; colher.

Procedimento

1. Acrescentaram-se algumas gotas de azul de metileno à água limpa e homogeneizou. Despejaram os conteúdos em dois potes de vidro (dividindo mais ou menos a mesma quantidade em cada um).
2. Um pote foi utilizado como controle e teve apenas água limpa e o azul de metileno. Ao outro pote acrescentaram-se os biscoitos, ou outro tipo de alimento. Evitou-se utilizar alimentos que apresentavam muitos conservantes e/ou corantes em sua formulação.
3. No terceiro pote, contendo água do valão, acrescentou-se também o azul de metileno.
4. Tampou-se os potes e foram guardados em local protegido da luz do sol. Aguardou-se entre 2 e 5 dias. O tempo necessário para o início da decomposição bacteriana varia conforme o tipo de alimento utilizado e as condições de temperatura ambiente.

Este é um experimento simples e de baixo custo. Pode ser feito até mesmo dentro da sala de aula, quando a escola não conta com um laboratório. O objetivo é demonstrar como a decomposição de matéria orgânica na água altera a concentração de oxigênio dissolvido, que uma das consequências do processo de eutrofização. A origem desta matéria orgânica em excesso nos corpos d’água pode ser devido ao despejo de esgoto ou o acúmulo de fertilizantes agrícolas que são arrastados junto com a água das

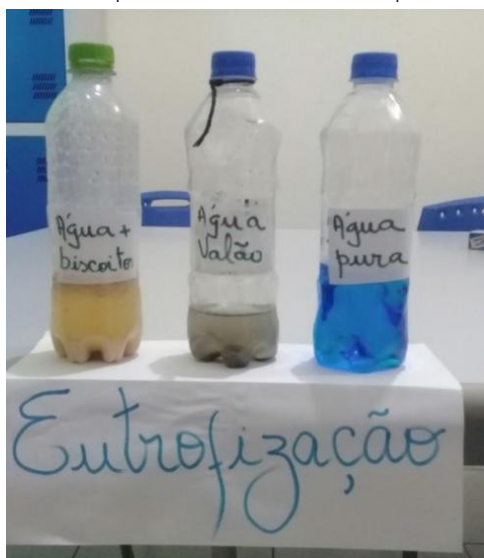
chuvas. Baixas concentrações de oxigênio na água podem provocar a morte de peixes e outros organismos aquáticos.

O azul de metileno funciona, como um indicador de oxigênio na água. Conforme as bactérias consomem o oxigênio e liberam gás carbônico, o corante vai perdendo a cor e a água volta a ser transparente. A decomposição anaeróbica de substâncias orgânicas é feita por processos de redução. Portanto, o azul de metileno, na condição de agente redutor (doador de elétrons), se oxida ao doar elétrons para as reações químicas promovidas por bactérias decompositoras que estão “retirando” o oxigênio das amostras de água ao decompor o material orgânico que possa existir nas amostras.

Percorrido os dias, várias hipóteses surgiram a fim de explicar o que poderia resultar do experimento. Uma das hipóteses era que a cor azul iria desaparecer nos recipientes contendo água e matéria orgânica (bolachas) e também aconteceria o mesmo na água do valão.

Resultado e conclusões do experimento: Passados cinco dias após o início do experimento, verificamos que o pote com água pura manteve a cor azul inicial, o aspecto da mistura não mudou. No segundo pote, contendo água e bolachas a cor azul desapareceu quase totalmente assim também aconteceu no terceiro pote contendo água do valão. Concluímos que no segundo e no terceiro pote, onde havia matéria orgânica em decomposição, a quantidade de oxigênio deveria ser menor que no primeiro pote onde havia apenas água limpa (figura 2).

Figura 2 – Resultado do experimento “simulando o processo de eutrofização”



A partir dos resultados obtidos com o experimento foi possível abordar outros conteúdos vinculados ao conceito de eutrofização, como as diversas mudanças que podem ocorrer no ambiente aquático, dentre elas o aumento de determinadas espécies e diminuição de outras. O consumo de oxigênio que aumenta em função do aumento das bactérias aeróbias, o que acarreta a morte de várias outras espécies, como os peixes e outros seres aquáticos e até mesmo as próprias bactérias que também acabam morrendo. Destacamos também, que ao lançarmos esgoto nas águas, também há o aumento da propagação de doenças causadas por platelmintos, nematelmintos e protozoários. Abordamos também como e onde é realizado o tratamento de esgotos e como funciona uma ETE (Estação de tratamento de Esgotos) e a importância do saneamento básico como prevenção de várias doenças.

Análise da experiência

A sequência didática investigativa aqui apresentada procurou desenvolver nos estudantes o desejo de participarem das aulas como protagonistas do conhecimento. Segundo Carvalho (2013), o aluno deve sair de uma postura passiva e começar a perceber e a agir sobre seu objeto de estudo, tecendo relações entre os acontecimentos do experimento para chegar a uma explicação causal acerca dos resultados de suas ações e/ou interações.

A prática investigativa realizada possibilitou uma socialização do grupo e aproximou os estudantes dos problemas sociais e ambientais da comunidade em questão. Perceberam que o problema afeta a saúde dos moradores e que a comunidade deve se envolver politicamente a fim de procurar uma solução. Esse desejo ficou evidenciado quando um grupo de alunos se organizou com o objetivo de procurar o centro comunitário e alguns políticos para saberem se existem projetos que visam a despoluição dos rios e o tratamento de esgotos da cidade.

O objetivo inicial de relacionar os problemas ambientais com a qualidade de vida da população do entorno de uma escola de ensino médio foi alcançado e superou as expectativas, pois os alunos se apropriaram do conhecimento e foram além do planejado. Pesquisaram a história dos rios de Vila Velha e ainda se apropriaram de conhecimentos científicos a cerca da eutrofização das águas compreendendo suas, causas e consequências.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos aos alunos participantes da Escola Estadual de Ensino Médio e Fundamental Silvio Rocio, aos professores do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional e ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES).

Referências

CARVALHO, A. M. P. **O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas.** In: _____. (org.) Ensino de Ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula. Editora: Cengage Learning, 2013.

GOULART, M. D; CALLISTO **Bioindicadores de Qualidade de Água como Ferramenta em Estudos de Impacto Ambiental** https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38791003/bioindicadores_19.10.2010 .

MONTEIRO & VIADANA (2009) **Análise de poluição da água: A técnica do azul de metileno.** In: anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.

Intervenções no ambiente escolar utilizando a Educação Ambiental como ferramenta para a melhoria do ensino

Vanessa Candito¹
Michele de Souza Fanfa²

Resumo: Esse estudo analisa uma experiência desenvolvida na escola, envolvendo a Educação Ambiental nas aulas de ciências, mediadas por práticas educacionais voltadas para a compreensão da realidade, contribuindo para a preservação do meio ambiente, proporcionando oportunidades, conhecimentos, valores, atitudes acerca essa temática. As atividades foram organizadas e ministradas pela docente da disciplina de ciências, em uma escola municipal de Frederico Westphalen/RS, com 73 estudantes dos 6º aos 8º anos do Ensino Fundamental. Durante todas as etapas das atividades, a docente indagou as problemáticas identificadas de forma crítica e contextualizada, ressaltando a importância da participação dos estudantes em atividades pedagógicas, que se traduzem no envolvimento de discussões sobre as questões ambientais detectadas. Foi possível observar que após a realização das atividades, houve mudanças comportamentais nos estudantes, e que os educandos se sentiram responsáveis por tais mudanças, sobretudo o incentivo à sustentabilidade.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Escola, Preservação Ambiental.

-
- 1 Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – RS, vanecandito@gmail.com
 - 2 Mestra pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – RS, fanfam@gmail.com

Introdução

A Educação Ambiental (EA) é um processo contínuo pelo qual se constrói o conhecimento acerca das questões ambientais e de como as ações do homem podem interferir nas questões ambientais relacionadas a degradação e preservação do meio em que vive. Para Menezes (2012), as crianças podem se tornar agentes multiplicadores, quando passam a se reconhecer como parte do meio ambiente e suas atitudes mudam e a necessidade de cuidar aflora.

As instituições de ensino têm incorporado essa temática nos currículos escolares, pois a escola desponta como local para construção de subsídios para que a aprendizagem de conhecimentos científicos seja contextualizada com a comunidade dos estudantes, propondo atividades de ensino que utilizem temáticas ambientais e discutam os aspectos políticos, econômicos, culturais e sociais que fazem parte destas temáticas (BARBOSA; ROBAINA; SOARES, 2020).

Segundo Fanfa, Guerra e Teixeira (2019) é preciso dar continuidade para atividades desenvolvidas nas escolas, com ações que acompanhem os estudantes durante todo o ano letivo, como forma de incentivo a participar, refletir, questionar. Desse modo, esse estudo tematiza a educação ambiental inserida no âmbito escolar. Assim, as questões aqui apresentadas alicerçaram o desenvolvimento dessa experiência, construída através de um viés educativo e pedagógico, e de grande relevância, sobretudo por refletir questões que versam sobre a conscientização e a educação ambiental, na qual se tratam de temas extremamente necessários a sociedade atual. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo, analisar uma experiência realizada através da inserção da temática Educação Ambiental no âmbito escolar, visando uma transformação comportamental para preparar cidadãos conscientes frente às questões ambientais, contribuindo para a preservação do meio ambiente.

Fundamentação Teórica

A escola é um lugar de transformação, pois nela ocorrem interações sociais, troca de experiências que podem culminar na emancipação dos sujeitos que dela fazem parte. Medeiros et al (2011) ressalta a importância de tratar a questão ambiental na escola, assim como Silva e Terán (2018), que destacam a EA como um meio relevante para o desenvolvimento dos estudantes perante a problemática ambiental. Carvalho (2008) cita que a

EA visa uma prática de conscientização capaz de chamar a atenção para a finitude e a má distribuição no acesso aos recursos naturais e envolver os cidadãos em ações sociais ambientalmente apropriadas. Além de ser uma proposta educativa que dialoga com o campo educacional, com suas tradições, teorias e saberes, e leva à reflexão da complexidade ambiental em questionar as interações econômicas e políticas que determinam o sistema de produção. Dessa forma, a EA apresenta um viés, chamado de Educação Ambiental Crítica, na qual possui os pressupostos que podem amenizar os impactos da crise ambiental através “[...] do fazer educativo, implicando mudanças individuais e coletivas, locais e globais, estruturais e conjunturais, econômicas e culturais” (LOUREIRO, 2004, p. 89).

Os documentos educacionais afirmam que é obrigatória uma abordagem da EA em todos os níveis e modalidades de ensino. Segundo a Lei nº 9.795, “A educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal”. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), também cita que as escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, devem incorporar os currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora como a EA (BRASIL, 2017).

Dessa forma, as instituições de ensino precisam trabalhar a problemática ambiental e incorporá-la como tema transversal nos currículos escolares, permeando toda prática educacional (MEDEIROS et al., 2011). Pois ao inserir a EA como prática educativa, a mesma terá o objetivo de formar estudantes críticos e reflexivos para atuar perante os problemas sociais, ambientais e culturais presentes na sociedade (REIGOTA, 2014). Deste modo, a EA no espaço escolar deve ser acompanhada de ações que possibilitem ao estudante uma visão abrangente das questões ambientais existente na sociedade, contextualizadas por meio dos conteúdos contemplados na escola considerando sobretudo o seu contexto social (ARAÚJO; SANTANA, 2015).

Com relação à forma como a EA vem sendo desenvolvida nas escolas, um estudo de Loureiro (2004), aponta o tema da reciclagem como sendo um dos temas abordados. Bagnolo (2010), destaca que a reciclagem pode receber enfoques variados e ser desenvolvida de forma associada a outras propostas, que vão desde a coleta seletiva de resíduos, a reciclagem de materiais de alto valor comercial, até a visita a lixões, entre outros.

Sendo assim, os educadores têm seu papel fundamental na inserção da educação ambiental no cotidiano escolar. Levando ações práticas do

cotidiano, que visem à reflexão e conscientização de seus estudantes, educando-os de forma lúdica e ratificando valores, para um posicionamento crítico face às questões ambientais, tendo como horizonte a transformação de hábitos e práticas sociais, assim como a formação de uma cidadania ambiental que os motive para a sustentabilidade no seu significado mais amplo.

Nesse contexto, a escola deve se (re)inventar, orientando seus discentes para a investigação e reflexão da temática ambiental, desenvolvendo o senso crítico e as habilidades para resolver problemas, construindo conhecimentos, associados as práticas e as experiências pessoais.

Metodologia

Esse estudo integra um conjunto de intervenções pedagógicas, e foi realizado em uma escola da rede municipal de Frederico Westphalen, Rio Grande do Sul (RS), com 73 estudantes do 6º ao 8º ano do Ensino Fundamental, escolhidos intencionalmente, na qual as atividades foram organizadas e ministradas pela docente da disciplina de Ciências.

As atividades foram ministradas durante as aulas de ciências, e organizadas pela docente da disciplina, por meio de quatro momentos. Assim, os dados foram sendo coletados conforme as etapas iam se desenvolvendo, as quais estão descritas no quadro 1 a seguir:

Quadro 1: Atividades desenvolvidas

Momento	Atividades realizadas
1ª	Observação do meio ambiente escolar pelos estudantes para a identificação dos problemas escolares
2ª	Questionário investigativo
3ª	Ação de recolhimento de materiais recicláveis e Oficina de produção de fantoches
4ª	Apresentação do teatro de fantoches

Fonte: elaboração própria, 2020.

Cabe ressaltar que para o registro do segundo momento foi utilizado um questionário composto de três perguntas, na qual interrogavam os estudantes em relação aos problemas ambientais visíveis na escola, conforme descritas a seguir: 1) Ao observar a escola, quais os problemas escolares você identificou? 2) O que você poderia fazer para melhorar esses problemas observados? 3) Você acha que a escola poderia realizar mais atividades

sobre meio ambiente, sustentabilidade e educação ambiental? Se sim, quais atividades?

Durante o desenvolvimento das atividades, todos os apontamentos foram registrados no diário de campo da docente, assim como os relatos dos estudantes e as situações vivenciadas por eles no contexto escolar. Para a análise dos dados produzidos a partir do questionário, utilizou-se a Análise de Conteúdo (Bardin, 2011). Posteriormente os resultados foram apresentados em valores percentuais pelo número total dos estudantes. Em complemento, os dados foram organizados graficamente para melhor compreensão das informações. A análise desses apontamentos e os questionamentos oriundos dos estudantes, serviram de fonte de dados complementares, e orientou as reflexões que serão apresentadas a seguir.

Resultados e Discussão

A percepção ambiental pode ser considerada como a forma que o indivíduo ou grupo compreende e interage com o meio que vive. Segundo Santos (2001) levar o indivíduo a repensar a sua relação com o meio, no intuito de garantir mudanças, mesmo que poucas, é essencial para a melhoria da qualidade de vida da sociedade. De acordo com o mesmo autor, para que os estudantes se sintam parte integrante do ambiente, conseqüentemente com a obrigação de cuidar dele, é fundamental que seja sensibilizado desde cedo.

Assim, ao iniciar o processo das atividades, os estudantes realizaram uma visita nas dependências das escolas, a fim de analisar o contexto em que estão inseridos, e com isso, sensibilizar os escolares perante às problemáticas ambientais que poderiam encontrar no espaço escolar. Ressalta-se que durante todas as atividades realizadas, os educandos puderam argumentar sobre os problemas socioambientais presentes em seu cotidiano.

Após a visita foi aplicado um questionário, que evidenciou as problemáticas na escola perante a visão dos escolares. As respostas dos escolares, obtidas referentes a primeira pergunta: Ao observar a escola, quais os problemas escolares você identificou?, foram: ***lixo nos corredores da escola, lixo fora da lixeira adequada; desperdício de água, degradação da escola como: paredes e cortinas riscadas***".

Dando sequência às perguntas, os escolares foram questionados sobre o que poderiam fazer para melhorar os problemas que haviam observado, e as respostas podem ser visualizadas na figura 1.

Figura 1 - Atitude dos escolares a fim de melhorar os problemas observados



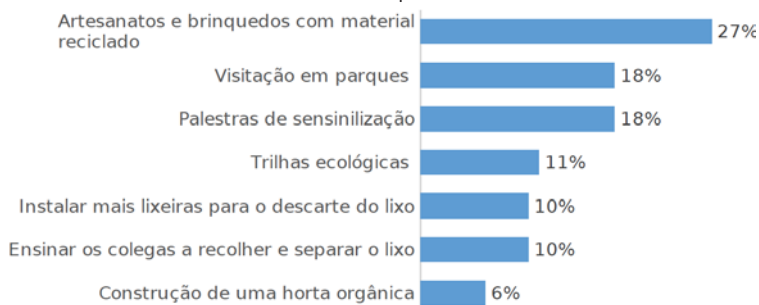
Fonte: elaboração própria, 2020.

Ao analisar as respostas dos estudantes, ressalta-se a preocupação com o lixo. A proposta de recolher o lixo ou usar a lixeira corretamente, são atitudes que os estudantes podem desenvolver para mitigar os problemas. Além de construir um conhecimento sobre os malefícios que os resíduos sólidos causam ao meio ambiente e, com isso, se tornam mais críticos e capazes de multiplicar o conhecimento adquirido pela observação. Outras observações trazidas pelos escolares foi o cuidado com a escola e com o meio ambiente, atentando para as ações cotidianas como a economia de água.

Dessa forma, um trabalho educativo que envolva os estudantes com a realidade do seu cotidiano, desperta a curiosidade e também o faz querer buscar alternativas para cuidar melhor do meio em que vivem. Esse pensamento vai ao encontro de Giassi et al. (2016), ao considerarem que o papel da educação na compreensão de questões ambientais deve ser norteado para proporcionar que a escola se torne um espaço de capacitação de conhecimentos, que viabilizem a integração do indivíduo com a comunidade.

No último quesito, dando continuidade as questões, os estudantes foram questionados sobre quais atividades a respeito de meio ambiente, sustentabilidade e educação ambiental, a escola poderia realizar. A maioria dos educandos fez alusão à "Artefatos e brinquedos com material reciclado". Tal referência pode ser visualizada nas respostas que se seguem na figura 2.

Figura 2- Quais atividades a respeito de meio ambiente, sustentabilidade e educação ambiental, a escola poderia realizar.



Fonte: elaboração própria, 2020.

Como consequência das respostas obtidas no questionário investigativo, os educandos ressaltam a produção de artesanatos e brinquedos a partir de materiais recicláveis. Para atender a essa demanda a docente desenvolveu uma oficina de fantoches, com matérias recicláveis que foram encontrados na escola e também que os estudantes trouxeram de suas residências.

Como forma de disseminar os conhecimentos, os estudantes envolvidos na oficina de fantoches apresentaram atividades lúdicas e artísticas para as turmas dos anos iniciais da escola. A oficina abordou o cuidado e a separação do lixo orgânico e inorgânico, questões ambientais e dicas de como preservar a escola e o meio ambiente, conforme observado na figura 3.

Figura 3 – Apresentação do teatro de fantoches



Fonte: acervo dos autores.

No que diz respeito às ações educativas, percebe-se que as atividades vivenciadas na escola tornaram os educandos e a própria escola cenário da EA. Desse modo, durante todas as etapas das atividades a docente indagou as problemáticas identificadas com os assuntos abordados durante as aulas de ciências. Abordando de forma crítica e contextualizada com a realidade dos educandos, ressaltando a importância da participação dos estudantes nas atividades pedagógicas que se traduzem no envolvimento de discussões a respeito de problemas ambientais detectados.

Esse estudo se assemelha aos de Barros e Recena (2018) e Araújo e Santana (2015). Os autores descrevem o resultado de visitas e observações feitas em uma escola pública da rede municipal de Arapiraca, Alagoas (AL), onde foram constatados problemas relacionados ao lixo escolar. A partir das observações no contexto escolar, foram feitas indagações sobre como os educandos concebem o lixo presente na escola e como se posicionam em relação ao lixo que produzem. Com os resultados obtidos, os autores ressaltam que foi possível fazer um diagnóstico/reflexão da problemática do lixo com os estudantes. Barros e Recena (2018) realizaram uma aula passeio pelo pátio e entorno da escola, com o intuito de observar os locais dos coletores de lixo, se a escola se encontrava limpa e qual a atitude das pessoas com o lixo durante o recreio. Pode-se notar no estudo que os estudantes não utilizavam as lixeiras devidamente. Assim, os estudantes levantaram a hipótese de não saber o que é descartado em cada lixeira, e que alguns alunos ainda jogam o lixo no chão. De fato, a Educação ambiental torna-se discussão pedagógica com os educandos em sala de aula.

Pôde-se observar que após a realização das atividades, houve mudanças comportamentais nos estudantes, tais como: o descarte correto do lixo; o recolhimento do lixo jogado no chão por outros, assim como a conscientização de não jogar o lixo no chão. Os educandos em seus depoimentos se sentiram responsáveis por tais mudanças, pois incentivaram os colegas também. Assim, houve uma maior conscientização quanto às necessidades de diminuir a quantidade de lixo produzida, reciclar e reaproveitar os materiais. Assim como, evitar o desperdício de água, na qual também foi citada como um problema observado pelos estudantes durante a visita na escola. Dessa forma, a escola é um lugar de construção e transformação do indivíduo, pois nela ocorrem interações sociais, troca de experiências que podem culminar na emancipação dos sujeitos que dela fazem parte.

Considerações Finais

As observações da docente, em conjunto com as respostas e comportamentos dos estudantes permitiram constatar que os educandos demonstraram entendimento e capacidade de transmiti-los por meios de reflexão sobre as questões apresentadas.

A Educação Ambiental nas escolas de forma eficiente pode transformar os estudantes com comportamentos ecologicamente corretos. Assim, após a realização dos trabalhos relacionados à Educação Ambiental com os escolares, na qual foi contextualizado com a realidade local, pôde-se perceber que as atividades levaram a sensibilização e a conscientização dos educandos. Haja vista que problemas relacionados ao meio ambiente, muitas vezes, são gerados pela ausência de conhecimento, o desenvolvimento de temas com relevância a educação ambiental e a percepção traz ao escolar um ensino mais contextualizado, com um olhar diferenciado para a realidade.

Para tanto, as atividades relacionadas a EA e a percepção dos estudantes mostrou-se um instrumento eficaz e modificador, que visou promover reflexões acerca dos problemas ambientais, mostrando a realidade escolar, quais atitudes os estudantes poderiam praticar como meio de tornar o espaço escolar um local de disseminação de conhecimentos sobre o meio ambiente, capazes de cooperar com a preservação do meio ambiente.

Agradecimento

Ao programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Referências

ARAÚJO, A. F. de; SANTANA, C. M. C. de. Reflexões sobre o lixo que entra na escola e para onde vai depois de descartado: posicionamento dos alunos com relação ao lixo que produzem. *In*: Congresso de Inovação Pedagógica em Arapiraca, 1., 2015, Arapiraca. **Anais [...]**. Arapiraca: UFA, 2015. p. 1-9.

BAGNOLO, C. M. Empresariado e Ambiente: Algumas Considerações sobre a Educação Ambiental no Espaço Escolar. *Ciência & Educação*, Mogi Mirim, SP, v. 16, n. 2, p. 401-413, 2010.

BARBOSA, R. A; ROBAINA, J. V. L.; SOARES, J. R. O diálogo entre a educação ambiental crítica e o enfoque ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente: uma análise da produção acadêmica. **ACTIO**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 1-22, mai./ago. 2020.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARROS, L. V. R. de; RECENA, M. C. P. Conscientizar os alunos da educação infantil sobre a importância de preservar o meio ambiente. **Revista Educação Ambiental em Ação**, v. 16, n. 61, 2018.

BRASIL. **Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9795.htm . Acesso em: 20 out. 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília - DF: Ministério da Educação, 2017.

CARVALHO, I. C. de M. **Educação Ambiental**: a formação do sujeito ecológico. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

FANFA, M.S; GUERRA, L.; TEIXEIRA, M. R. F. Educação não formal: a praia como um espaço para Educação Ambiental. **Debates em Educação**, Maceió, v. 11, n. 24, 2019.

GIASSI, M. G. *et al*. Ambiente e cidadania: educação ambiental nas escolas. **Revista de Extensão**, Criciúma, v. 1, n. 1, p. 24-32, 2016. Disponível em: <http://periodicos.unesc.net/revistaextensao/article/view/2461/2337>. Acesso em: 20 out. 2020.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. **Trajetórias e fundamentos da Educação Ambiental**. São Paulo: Cortez. 2004.

MEDEIROS, A. B. de *et al*. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, set. 2011.

MENEZES, C. M. V. M. C. **Educação Ambiental**: a criança como um agente multiplicador. 2012. Monografia (Gestão Ambiental e Práticas Sustentáveis)

– Escola de Engenharia Mauá, Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia, São Caetano do Sul, 2012.

REIGOTA, M. **O que é Educação Ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2014.

SANTOS, S. A. M. dos; **Reflexões sobre o panorama da educação ambiental no ensino formal**. Brasília: MEC/SEF, 2001.

SILVA, F. S. da; TERÁN, A. F. Práticas pedagógicas na educação ambiental com estudantes do ensino fundamental. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 5, 2018.

Utilização do filme “A cinco passos de você” como instrumento didático para o Ensino de Genética

Cássio Gomes Rosse¹
Leandra Chaves Marques Melim²
Maria de Fátima Alves-Oliveira³

Resumo: O aprendizado de conteúdos de Genética é fundamental para que os estudantes possam entender e refletir sobre a diversidade da vida no planeta. Entretanto, a Genética escolar apresenta baixo índice de compreensão, devido ao alto grau de abstração necessário para assimilação dos seus conceitos, associado a um modelo de ensino que supervaloriza a exposição. Na literatura da área de ensino, há materiais didáticos que buscam desenvolver um olhar mais crítico e reflexivo sobre essa área científica. Entre eles, podem ser destacados o uso de filmes de maneira contextualizada. Nesse relato de experiência docente foi utilizado o filme “A cinco passos de você” como forma de sensibilizar e despertar o interesse dos estudantes para os conceitos de Genética. O filme foi exibido em duas turmas de 9º ano do Ensino Fundamental. Os estudantes mostraram-se atentos ao enredo e puderam aprender mais a respeito da fibrose cística, um dos temas centrais do filme.
Palavras chave: ensino de Genética, estratégia de ensino, fibrose cística, filmes comerciais.

- 1 Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde (FIOCRUZ/RJ). Docente de Biologia e Ciências na Educação Básica, cassiogrosse@gmail.com;
- 2 Docente de Biologia do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico (EBTT). Doutorado em Ensino de Biociências e Saúde (FIOCRUZ/RJ), lemelim@gmail.com;
- 3 Docente na Educação Básica (Prefeitura do Rio de Janeiro) e no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde (FIOCRUZ/ RJ), bio_alves@yahoo.com.br;

O ensino de Genética e filmes comerciais

A nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) enfatiza que a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de promover sua transformação com base nos aportes teóricos e processuais das Ciências. (BRASIL, 2018). Mais especificamente, os conteúdos da área da Genética são fundamentais para que os estudantes possam entender e refletir sobre a diversidade da vida no planeta Terra. Segundo a BNCC, o ensino de Genética está previsto desde o 9 ano do Ensino Fundamental e busca desenvolver as seguintes habilidades:

1. Associar os gametas à transmissão das características hereditárias, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes.
2. Discutir as ideias de Mendel sobre hereditariedade (fatores hereditários, segregação, gametas, fecundação), considerando-as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos.

Apesar da sua importância para promoção da alfabetização científica, a Genética escolar apresenta baixo índice de aprendizado, devido ao alto grau de abstração necessário para assimilação dos seus conceitos, associado a um modelo de ensino que supervaloriza o livro didático, dando ênfase a memorização de conteúdos fragmentados e dissociados da vida cotidiana dos estudantes (BONADIO; PAIVA; KLAUTAU-GUIMARÃES, 2015). A própria discussão das ideias de Mendel sobre hereditariedade, como preconizado pela BNCC, pode não fazer qualquer sentido aos estudantes, caso não seja feita uma contextualização sobre o uso delas enquanto modelo experimental.

Leal, Meirelles e Rôças (2019) avaliaram as concepções que estudantes concluintes do Ensino Médio de escolas públicas apresentam sobre Genética. As autoras indicam que a maioria dos estudantes apresenta visões superficiais sobre a temática, mesmo após completar o período de escolarização. Eles entendem que se trata de um assunto que envolve a hereditariedade, mas o correlacionam de maneira linear, com poucas associações a conceitos estruturantes de área (LEAL; MEIRELLES; RÔÇAS, 2019). Outro grupo avaliou as concepções de estudantes do Ensino Médio sobre a utilização de transgênicos e suas consequências. De maneira análoga, os pesquisadores identificaram que os estudantes se mostram interessados pelo tema, mas demonstram fragilidade no entendimento dos conceitos que

estão envolvidos. Os autores discutem que essa fragilidade traz dificuldade para que os alunos se posicionem em relação as implicações socioambientais sobre os transgênicos (RATZ; MARTINS; MOTOKANE, 2013).

Os professores, por sua vez, atribuem a falta de tempo em sala de aula como o principal fator interveniente ao processo de ensino e aprendizagem em Genética. Silva, Franzolin e Bizzo (2016) realizaram uma pesquisa com docentes em diversos estados do Brasil e detectaram que os professores conhecem aspectos didáticos importantes a serem utilizados para o ensino de Genética (como é o caso da valorização da história da Ciência e a conexão com a Evolução Biológica, por exemplo), mas nem sempre o fazem por falta de tempo. Segundo os autores, não se trata de uma problemática da ordem de formação docente, mas essencialmente de estruturação curricular (SILVA; FRANZOLIN; BIZZO, 2016).

Pode-se inferir a partir da literatura na área de ensino de Ciências, que a Genética é uma área estruturante para que os estudantes desenvolvam uma visão holística a respeito da biodiversidade e dos processos evolutivos envolvidos. Atendendo a essa demanda, a BNCC incluiu as habilidades necessárias a serem desenvolvidas na área de Genética de maneira conjunta com o estudo da Evolução Biológica e da Biologia da Conservação, desde o Ensino Fundamental. Apesar da importância da promoção da intradisciplinaridade, a base prevê apenas um bimestre para o estudo desses conteúdos. Os docentes permanecerão com o entrave curricular de pouco tempo disponível para apresentar os conteúdos de Genética. Essa condição aliada ao alto grau de abstração necessário para assimilação dos conteúdos e a forma tradicional como eles são apresentados, seja por meio de exposição oral ou pela maneira linear como o livro didático os apresenta, tem corroborado para um ensino de Genética apenas superficial.

A literatura da área também destaca algumas iniciativas e materiais didáticos interessantes que buscam desenvolver um olhar mais crítico e reflexivo frente aos conteúdos da Genética. Entre esses métodos podem ser destacados o uso de recursos audiovisuais e, particularmente, de obras cinematográficas enquanto recurso didático. Os filmes são atraentes aos jovens pelos efeitos de som, imagem, ação e enredo, fazendo representações múltiplas de situações. Os temas podem comover, promover cultura e veicular informações interessantes (ALMEIDA; MELICIANO; COLATRELI, 2018).

Os filmes podem ser utilizados na íntegra ou podem ser utilizados trechos específicos, caso o filme seja muito extenso ou o professor não dispuser de muito tempo, o que é uma realidade na maioria dos casos (NASCIMENTO et al., 2016). Os filmes podem ser inseridos ainda dentro de uma sequência

didática que envolva outras atividades ou metodologias, de maneira a despertar atenção dos jovens, ilustrar ou revisar certos conceitos e vivenciar, na prática, como os assuntos teóricos apresentados podem se associar com a realidade ou a ficção (GUEDES; MOREIRA, 2016)

Vários filmes comerciais já foram utilizados no contexto na Genética escolar. Scheid e Pansera de Araújo (2008) utilizaram o drama “Questão de sensibilidade” para suscitar discussões de aspectos biológicos, como determinação gênica e cromossômica do sexo, diferenciação sexual, análise gênica, além de aspectos éticos e morais envolvidos. Os pesquisadores tiveram por público-alvo estudantes de Ensino Superior da área de saúde, mas discutem que o filme também pode ser utilizado com estudantes do Ensino Médio. Almeida, Meliciano e Colatreli (2018) propuseram uma sequência didática a partir da utilização da ficção científica “GATTACA”. Os autores discutem que o filme pode trazer aproximações aos conceitos formais de Genética, a partir de um enredo instigante aos jovens, além de promover discussões da área de bioética.

Outros filmes de ficção também foram descritos como boas ferramentas para o ensino de Genética no ambiente escolar, é o caso do filme “X-Men primeira classe”. Nascimento et al., (2016) produziram um guia do educador para o filme em questão, indicando que ele pode ser utilizado para discussão de conceitos não só da área de Genética, mas também da Evolução. Os filmes podem ainda ser utilizados de maneira a proporcionar um olhar mais crítico da realidade. Por exemplo, boa parte dos filmes que apresentam personagens albinos, os representam como vilões, pessoas exóticas ou com poderes sobrenaturais, o que influencia diretamente nas concepções do grande público (MONTEIRO, 2018). Pode-se utilizar essas obras ou fragmentos delas para justamente desenvolver um olhar mais atento, crítico e reflexivo sobre as conceitos e estereótipos exibidos.

Outras obras cinematográficas podem ser exploradas pelos docentes em sala de aula, de maneira a tornar o ensino da Genética mais contextualizado (e, por conseguinte, menos abstrato), mais instigantes aos jovens, de maneira a promover discussões que não se restringem aos limites da disciplina de Biologia ou Ciências. O objetivo deste trabalho é apresentar um relato de experiência da utilização do filme “A cinco passos de você”, de maneira a despertar o interesse dos jovens por conteúdos de Genética.

O filme “A cinco passos de você”

Trata-se de um filme americano inspirado em fatos reais, classificado nos gêneros de drama/romance. O filme contou com a direção de Justin Baldoni e foi escrito por Mikki Daughtry e Tobias Laconis. Foi lançado nos EUA em março de 2019 pela **CBS films** e arrecadou mais de 80 milhões de dólares mundialmente. Foi, portanto, um filme comercial de alta bilheteria.

Na trama, Stella Grant (Haley Lu Richardson) é uma adolescente de 16 anos com muitos sonhos. Ela é uma jovem inteligente, bem-humorada, além de excessivamente organizada. Stella também se mostra bem próxima a seus amigos e familiares. A jovem convive com uma doença genética chamada fibrose cística. Por isso, ela vai constantemente ao hospital para monitorar sua condição de saúde, realizar seu tratamento e procedimentos médicos. No hospital, ela tem contato com outros pacientes com fibrose cística. Um deles é Will Newman, jovem popular e talentoso que chegou ao hospital para fazer um tratamento novo.

Um aspecto bastante explorado no filme é a impossibilidade das pessoas com fibrose cística se aproximarem uma das outras, devido ao risco de contaminação cruzada. Por se tratar de uma doença que afeta principalmente as vias respiratórias, Stella e Will, assim como outros pacientes, são obrigados a manterem uma distância de seis passos uns dos outros. Condição bastante incomum, mas excessivamente limitante entre jovens apaixonados.

Do ponto de vista didático, acredita-se que o filme pode ser explorado por professores de Ciências e Biologia. Relatos a respeito da fibrose cística são comuns nos livros didáticos, nos capítulos sobre Genética, especialmente associando a doença a casos de herança de monoidrismo recessiva. Os materiais destacam que indivíduos com fibrose cística possuem dois pares de alelos recessivos, enquanto que os indivíduos normais apresentam um ou dois alelos dominantes, que não os condiciona a doença. Outro exemplo clássico para relatar casos de monoidrismo em populações humanas é o albinismo. Porém, a visão reducionista com que esses casos são apresentados não colabora para o desenvolvimento de uma visão mais ampla e sistêmica a respeito dessas condições genéticas (MONTEIRO, 2018).

Acredita-se que o filme “A cinco passos de você” possa ser um instrumento importante para que os estudantes desenvolvam um olhar mais holístico e reflexivo a respeito da fibrose cística, uma vez que é um filme inspirado em fatos reais e retrata bem a rotina de pessoas com a doença. Como os protagonistas do filme são jovens em idade escolar, os estudantes

podem ter mais identificação com os personagens e um envolvimento emocional com a obra ainda mais impactante. Esses fatores, sem dúvida, poderão motivar os jovens para se iniciar no ensino e aprendizagem de Genética.

Relato da experiência

O filme foi exibido na íntegra para 45 estudantes de uma escola pública da rede municipal de ensino de Miguel Pereira (RJ). Participaram da atividade duas turmas de 9º ano do Ensino Fundamental. De acordo com a BNCC, os conteúdos de Genética são apresentados nesse ano de escolaridade e serão aprofundados no Ensino Médio. Como o compromisso com exercícios, regras e abordagens matemáticas ainda não foi exigido a esse público, a utilização de filmes ou outras mídias são aconselhados, como forma de despertar a curiosidade e interesse dos jovens.

O filme possui 116 minutos de duração. Ao todo, ele foi exibido em três tempos de aula. Os dois primeiros tempos de aula foram dedicados a exibição contínua do filme. No terceiro tempo foi possível realizar um debate com os estudantes a respeito de algumas questões abordadas na trama. Ainda no último tempo de aula, os estudantes responderam, individualmente, a uma pergunta sobre o que haviam gostado mais no filme. A pergunta foi apresentada aos estudantes com o seguinte enunciado: "A história de Stella Grant e Will Newman, assim como os demais personagens nos comove em vários momentos. Comente sobre alguma cena que tenha chamado sua atenção durante o filme e justifique" A seguir serão apresentados e discutidos os relatos mais comuns entre os estudantes, acompanhados de reflexões sobre a experiência docente. Atenção: os relatos a seguir apresentam *spoilers* sobre o filme.

A cena que mais chamou a atenção dos estudantes foi sobre a morte de Poe, melhor amigo de Stella. Alguns relatos feitos pelos alunos sobre essa cena destacam:

A1: A cena que mais me comoveu durante todo o filme foi a morte do Poe, o melhor amigo da Stella. Eu só conseguia imaginar como deve ser terrível e angustiante perder uma pessoa tão importante na sua vida, tão jovem, sem sequer ter sido capaz de abraçá-la. Ou então como tudo mudou em questão de poucas horas, passando de um momento tão feliz para o falecimento de alguém, mostrando os diferentes aspectos em que a fibrose cística afeta o dia a dia dos portadores da doença.

A2: *A cena que me comoveu e me chamou atenção foi quando o melhor amigo da Stella morreu. Eles não podiam se tocar e isso mexeu mais ainda comigo porque imagina você ver seu melhor amigo morrendo sem poder fazer nada e não poder dar se quer um abraço pra expressar o amor que você sente? Tenso!*

A3: *A cena que me chamou atenção foi quando o melhor amigo de Stella morreu, apesar de ter feito os mesmos tratamentos, no mesmo período, passando a vida toda no hospital, com a mesma doença; sendo que todos estavam no mesmo local, comemorando o aniversário do Will, sempre tomando os cuidados de estar a 5 passos longe um do outro.*

Outros momentos bastante relatados pelos estudantes foram aqueles em que Stella e Will tiveram contatos mais próximos, apesar de conhecerem bem as advertências médicas a respeito dos riscos da proximidade entre eles.

A4: *Sinceramente, todas as cenas me chamaram atenção, o filme ao todo é muito bom! Porém, uma parte muito marcante foi quando ela pega o taco de sinuca e mede 5 passos (ou pelo menos quase, haha). Dá para refletir bastante sobre, mesmo que não possam estar juntos (“grudados”) eles lutam para estarem cada vez mais perto e as vezes nós que podemos estar pertinho não valorizamos. “Se a vida te afastar, lute por cada centímetro”.*

A5: *A parte em que a Stella usa um “taco” para conseguir ficar perto de Will mesmo não podendo, achei muito bonito, pois por mais que não pudesse chegar perto do mesmo ela deu um “jeitinho” de estar com ele.*

A6: *A cena em que ele a salva fazendo respiração boca a boca. Me impressionou pelo fato da doença do Will (que era muito pior que a da Stella) não ter sido passada pelo contato, tanto boca com boca, quanto com a saliva. Ainda mais porque no filme foi constantemente destacado que eles não poderiam se aproximar para não agravar o estado de Stella.*

É possível destacar que o filme, além de contribuir para uma compreensão de uma doença genética importante, comoveu os jovens com a peculiar história de amor e companheirismo entre os protagonistas. Durante a exibição foi possível perceber ainda que vários estudantes chegaram a se emocionar com o filme. Acredita-se que eles se identificaram com as

protagonistas do filme, especialmente pela faixa-etária dos jovens. Eles compartilham muitos anseios, medos, angústias, mas também os sonhos, a amizade e o amor.

Além do forte apelo emocional, o filme também se mostrou um recurso didático importante para discussão de conceitos de Genética e de Saúde. Após sua exibição foi feita uma discussão com toda classe no terceiro tempo de aula, em ambas as turmas. A seguir será destacado alguns pontos importantes provenientes das discussões. Eles podem ser utilizados como um guia para que outros professores utilizem o filme de maneira direcionada, corroborando com o ensino e aprendizagem de Ciências.

1. Fibrose cística – na discussão foi perguntado se os alunos tinham conhecimento a respeito da doença. Apenas alguns poucos alunos que já tinham assistido ao filme no cinema a conheciam. Em geral, eles estão mais habituados a estudar doenças de caráter infectocontagioso, especialmente as viroses e infecções. O docente aproveitou o momento para apresentar aos estudantes a causa da fibrose cística: um defeito em um gene que produz uma proteína reguladora de condutância (CFRT) e que transporta íons pela membrana das células. Adicionalmente, o docente discutiu a respeito do diagnóstico da doença, confirmado na maioria das vezes por testes de avaliação do teor de sais no suor.
2. Contaminação cruzada – os estudantes questionaram o motivo pelo qual as pessoas com fibrose cística não podem ter contatos mais próximos com outros pacientes com a doença. Por apresentarem infecções recorrentes, algumas delas difíceis de serem combatidas por antibióticos convencionais, os agentes infecciosos de uma pessoa poderiam ser transmitidos para outras. Por isso a necessidade de manterem uma distância segura de até 6 passos. Esse ponto foi bastante enfatizado no filme e os estudantes mostraram terem assimilado o conceito adequadamente.
3. Transplantes – o filme tem um apelo importante para conscientização sobre a importância da doação de órgãos. Apesar de ser um assunto difícil de ser debatido em sala, o filme corrobora a importância da doação de órgãos, especialmente por retratar o drama de Stella. A jovem aguardava um transplante de pulmão, órgão que após ser transplantado dura, em média, apenas 5 anos. A partir dessa realidade eles puderam, ainda que minimamente, ser ambientados sobre a dificuldade que muitas pessoas enfrentam na fila para doação de órgãos.

4. Qualidade de vida – foi discutido também o conceito de Saúde. Eles, assim como a maior parte das pessoas, ainda possuem uma visão de saúde enquanto ausência de doença. Foi discutido que apesar das condições limitantes imposta pela doença, a expectativa e qualidade de vida de pessoas com fibrose cística tem aumentado nos últimos anos. Esse aumento se deu por conta na melhora no diagnóstico durante a infância e aos tratamentos disponíveis para controlar os efeitos da doença. Como forma de estimular os alunos a conhecerem mais sobre o tema, o professor repassou o site do Instituto Brasileiro de Atenção a Fibrose Cística - <https://unidospe-lavida.org.br/>

Considerações finais

A partir dos relatos dos estudantes, é possível inferir que o filme "A cinco passos de você" foi capaz de despertar o interesse de jovens do 9º ano do Ensino Fundamental. A maioria dos estudantes se mostrou interessada e atenta ao filme, o que pode ser percebido pela maturidade da discussão e dos relatos aqui apresentados. Além disso, o filme contribuiu para despertar um olhar mais abrangente a respeito da fibrose cística, distanciando-se de visões preconceituosas, estereotipadas ou com conceitos equivocados sobre a doença. Acredita-se também que o material apresentado nesse relato de experiência pode complementar a maneira estritamente técnica como os livros didáticos apresentam essa doença nos capítulos sobre Genética.

Referências

ALMEIDA, T. G. DE; MELICIANO, N. V.; COLATRELI, O. P. Uso do filme GATTACA para ensinar e discutir genética. **Genética na Escola**, v. 13, n. 2, 2018.

BONADIO, R. .; PAIVA, S. .; KLAUTAU-GUIMARÃES, N. **Ensino e aprendizagem de conceitos em genética: a divisão celular**. X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (X ENPEC). Águas de Lindóia, SP: 2015

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acessado em: fev/2020.

GUEDES, K. C. DA S.; MOREIRA, S. T. GENETIKANDO: usando seriados de TV e simulações de laboratório para ensinar Genética. **Genética na Escola**, v. 11, n. 1, 2016.

LEAL, C. A. L.; MEIRELLES, R. M. S.; RÔÇAS, G. O que estudantes do ensino médio pensam sobre genética? Concepções discentes baseada na Análise de conteúdo. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, v. 5, n. 13, 2019.

MONTEIRO, T. B. O ensino de ciências e o cinema: [re]construindo o conceito de albinismo. In: COELHO, F. J. F.; FRANCISCO, G. DA S. A. M. (Eds.). **Cadernos de Ensino de Ciências, Saúde e Biotecnologia**. 1. ed. Jundiaí (SP): Paco editorial, 2018. p. 41–50.

NASCIMENTO, J. M. L. et al. Guia do educador para o filme X-men primeira classe. **Genética na Escola**, v. 11, n. 1, 2016.

RATZ, S. V. S.; MARTINS, P. C. DE M.; MOTOKANE, M. T. As concepções alternativas de estudantes sobre as implicações socioambientais do uso dos transgênicos. **Genética na Escola**, v. 8, n. 1, 2013.

SCHEID, N. M. J.; PANSERA DE ARAÚJO, M. C. Questão de sensibilidade: um filme para conversar sobre a homossexualidade e conceitos básicos de genética. **Genética na Escola**, 2008.

SILVA, A. P. Z.; FRANZOLIN, F.; BIZZO, N. Concepções de genética e evolução e seu impacto na prática docente no ensino de biologia. **Genética na Escola**, v. 11, n. 1, 2016.

A Ciência na era das *fake news*: "fato ou fake?" Usando *QR code* para desmentir boatos sobre as queimadas da Amazônia

Aluska da Silva Matias¹

Neima Alice Menezes Evangelista²

Resumo: A ascensão das notícias falsas, mais conhecidas como *fake news*, nos últimos anos mudaram o rumo até das eleições em alguns países, incluindo o Brasil. Esse avanço se dá pois o ambiente das redes sociais é propício para a disseminação dessas notícias sem compromisso com a confiabilidade da fonte e sem uma leitura crítica pelo receptor, que muitas vezes passa essas informações adiante. A amplitude dessas notícias é tão grande que elas atingem, inclusive, a ciência e o meio ambiente. O combate a essas *fake news* não se dá com fórmulas simples e prontas. É necessário que se empregue investimento em educação para que os cidadãos estejam aptos a discernir entre as informações que recebem. Nesse sentido, construímos um trabalho de combate às *fake news* espalhadas sobre as queimadas que aconteceram na Amazônia em agosto de 2019 usando a tecnologia do *QR code* para auxiliar a diferenciar notícias verdadeiras das falsas.

Palavras chave: Ensino de Ciências, *Fakenews*, *QR code*.

1 Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia - UFBA em parceria com a Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS, aluskamatiascg@gmail.com

2 Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia - UFBA em parceria com a Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS, neimalice@hotmail.com

Fake news

Nos últimos anos temos observado um crescente número de notícias falsas circulando nas mídias sociais digitais: as chamadas “*fake news*”. Allcott e Gentzkow (2017) definem as “*fake news*” como notícias falsas produzidas de forma intencional que podem confundir e enganar os leitores. Esses autores apontam, ainda, que algumas características das redes sociais têm contribuído para a rápida difusão desse tipo de notícia. Uma primeira característica seria o baixo custo para a propagação de conteúdo aliado à volatilidade das redes sociais, que reduz a importância dessas fontes de informação de construir uma reputação a longo prazo, já que não precisam possuir a imagem de veículos de mídia confiáveis. Além disso, o formato da mídia social é outro aspecto importante, que faz com que as pessoas consumam apenas partes das notícias, vistos em telefones celulares ou no *feed* (linha do tempo) das redes sociais, o que dificulta o julgamento da veracidade das informações. Por fim, outra particularidade das redes sociais é a segregação ideológica da rede de amigos: além da propensão a ler e compartilhar notícias aliadas apenas à sua posição ideológica, os usuários têm como amigos pessoas que pensam ideologicamente de forma semelhante, em média, um usuário tem apenas 20% dos amigos com ideologias opostas às suas (BAKSHY; MESSING; ADAMIC, 2015).

As fakenews no Ensino de Ciências

As notícias falsas são produzidas nas mais diversas esferas da sociedade, o que inclui também a ciência. As *fake news* são apontadas pelo Ministério da Saúde como uma das principais responsáveis pela queda no número de indivíduos imunizados por vacinas no país (SARAIVA; DE FARIA, 2019). Diante disso, o Ensino de Ciências tem total convergência com o combate à propagação das *fake news*.

Dirimir *fake news* não é uma tarefa que se resolve com fórmulas simples e prontas. Além da elaboração de leis mais claras e rígidas com vistas a punir a criação e propagação das notícias falsas, é necessário elencar um conjunto de mecanismos, que vão desde recursos técnicos até o investimento em educação e literacia digital que sejam capazes de reduzir a circulação desse tipo de conteúdo (DELMAZO; VALENTE, 2018). Dessa forma, também é preciso reconhecer a sala de aula como um importante espaço para levantar discussões acerca das *fake news*.

Na própria Base Nacional Comum Curricular para a educação básica (BNCC) há a orientação de combate à propagação das *fake news*. Para os anos finais do Ensino Fundamental, por exemplo, o documento traz, no campo jornalístico-midiático, dentro da área de linguagens e suas tecnologias, que uma das habilidades a ser trabalhada em sala de aula diz respeito à:

“A questão da confiabilidade da informação, da proliferação de *fake news*, da manipulação de fatos e opiniões tem destaque e muitas das habilidades se relacionam com a comparação e análise de notícias em diferentes fontes e mídias, com análise de sites e serviços checadores de notícias e com o exercício da curadoria, estando previsto o uso de ferramentas digitais de curadoria” (BRASIL, 2018, p.136).

Apesar do destaque da BNCC estar no campo das linguagens, como as *fake news* são criadas nos mais diversos campos e temas, o que inclui a ciência, é interessante que elas sejam trabalhadas também no Ensino de Ciências. Dessa forma, será possível através de uma boa educação científica trazer temas de grande relevância social e combater desinformações de assuntos relacionados às questões científicas abordadas em *fake news*.

O ensino adequado de ciências capaz de possibilitar um letramento científico eficaz (SHEN, 1975) e baseado nos preceitos do movimento CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) estimula o raciocínio lógico e a curiosidade, forma cidadãos conscientes do papel da ciência na sociedade e das suas implicações, capazes de entender a linguagem científica de forma a usá-la para resolver problemas cotidianos, tomar decisões, optar por posições políticas acerca dos assuntos da sua sociedade e preparados para detectar erros, preconceitos, interesses implícitos e outras formas de manipulação contidas no discurso científico e na comunicação sobre ciência (HAMBURGER, 2007; HODSON, 2018).

Fato ou *fake*: as *fakenews* durante as queimadas da Amazônia

Em agosto de 2019 a Amazônia sofreu severas queimadas registrando 59.601 focos de incêndio, o que resultou em 84% no aumento de queimadas com relação ao mesmo mês do ano anterior (MACHADO, 2019). Junto com as notícias verdadeiras sobre esse fenômeno, muitas *fake news*

foram criadas³⁴⁵. Concomitante a esses acontecimentos foi ministrado o componente de Ecologia Geral em duas turmas de graduação do curso de Licenciatura em Educação do Campo Habilitação em Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB. Frente a esse cenário, muitos questionamentos e curiosidades foram expostos pelos alunos em sala de aula o que resultou por contextualizar os conteúdos que estavam sendo ensinados. Dentre as informações trazidas pelos estudantes, percebemos que muitas tratavam-se de *fake news* veiculadas nas redes sociais. Nesse momento ficou evidente os anseios dos estudantes por conhecimento acerca de situações que envolvem o cotidiano que vivenciam e a necessidade de um elo entre esse cotidiano com o conteúdo trabalhado em sala de aula como forma de melhorar o aprendizado dos estudante (SANTOS; MORTIMER, 2002; FREITAS; SOUZA, 2004).

Através das discussões fomentadas em sala pelos graduandos e mediadas pela professora surgiu nos próprios licenciandos a necessidade de verificar a autenticidade das informações que chegam até nós. Dentre estas, podemos destacar um momento em que foi exposto por um dos discentes dados sobre as queimadas em que os números eram bem menores que os dados oficiais apresentados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). O confronto entre as informações trazidas gerou um intenso debate entre os próprios licenciandos que identificaram a necessidade de checar as fontes. A partir desse sentimento, foi proposto que os discentes construíssem um material capaz de contemplar três objetivos: i) trazer informações esclarecedoras acerca das queimadas que aconteciam na Amazônia; ii) desmistificar as *fake news* que eram amplamente veiculadas nas mídias; iii) desenvolver nos leitores o senso de responsabilidade pelo tratamento dado às informações que chegam até eles.

Para tanto, a docente sugeriu que fossem construídos cartazes e que fosse feita, nas dependências da universidade, uma exposição a fim de sensibilizar um maior número de pessoas acerca da temática. As turmas foram divididas em quatro grupos e cada um deles ficou responsável por analisar notícias sobre a Amazônia a partir de quatro aspectos: i) imagens: quais

3 <https://veja.abril.com.br/blog/me-engana-que-eu-posto/quatro-fake-news-sobre-o-incendio-na-amazonia/> Acesso em 18 fev 2020.

4 <https://g1.globo.com/fato-ou-fake/noticia/2019/08/22/veja-o-que-e-fato-ou-fake-sobre-as-queimadas-na-amazonia.ghtml> Acesso em 18 fev 2020.

5 <https://canaltech.com.br/meio-ambiente/o-que-e-real-e-o-que-e-fake-nas-postagens-sobre-as-queimadas-amazonicas-147725/> Acesso em 18 fev 2020.

imagens em circulação de fato correspondiam a registros do fenômeno; ii) político: dados acerca das políticas públicas e medidas do governo com vistas ao combate ao desmatamento e às queimadas; iii) queimadas e desmatamento: dados sobre os desmatamentos e queimadas nos últimos anos na Amazônia; iv) povos tradicionais: notícias acerca da atuação de povos tradicionais e a influência das queimadas e desmatamento para essas comunidades.

Para elaboração do material foi proposto que os cartazes para exposição trouxessem informações que estavam em circulação durante o período, sem identificar quais correspondiam às notícias verdadeiras e às falsas, a fim de provocar no leitor uma reflexão acerca dos dados fornecidos. Ainda, foi criado um *QR code*⁶, que se encontrava no cartaz da exposição, a fim de que a leitura deste desse acesso a um arquivo digital idêntico ao exposto. Contudo, nesse arquivo digital aberto pela leitura do código, as informações eram sinalizadas enquanto verdadeiras ou falsas.

A exposição que teve como título “Fato ou *Fake?*”. Ao todo a apresentação foi composta por oito cartazes (Figura 1) e aconteceu simultaneamente a um evento realizado na mesma universidade pelo Grupo do Programa de Educação Tutorial – Educação e Sustentabilidade. O evento intitulado Ato pela Amazônia teve como pano de fundo o tema “Eu luto em defesa da Amazônia” e contou com a participação de 200 estudantes dos cursos de licenciatura em Pedagogia, Educação do Campo, Letras, Filosofia e Educação Física (Figura 2). A adesão ao projeto se mostrou bastante positiva tendo a participação de alunos de diversos cursos e professores do Centro de Formação de Professores.

6 Em português: código QR (sigla do inglês *Quick Response* – resposta rápida) é uma espécie de código de barras que pode ser facilmente escaneado usando a maioria dos telefones celulares equipados com câmera. A leitura de um código QR pode levar a um site, página da web, aplicativos, entre outros.

Figura 1: Cartazes produzidos pelos alunos com as notícias sobre as queimadas na Amazônia.



Figura 2: Apresentação do projeto "Fato ou fake?"



Os alunos de graduação também foram convidados a levar a exposição a uma feira científica realizada em uma escola estadual de Ensino Fundamental e Médio sediada na cidade de Amargosa – BA. Essa atividade consistiu em uma experiência ímpar na formação dos graduandos como futuros professores da educação básica, pois foi possível que eles tivessem maior aproximação do seu futuro espaço de atuação profissional. Segundo

as próprias Diretrizes Curriculares para Formação Inicial e Continuada de Professores as escolas de educação básica correspondem a espaços privilegiados para a formação docente, uma vez que estas possibilitam maior vivência com o seu campo profissional (BRASIL, 2015).

A estratégia do uso do **QR code** (Figura 3) foi bastante promissora e teve adesão de todos os alunos que cursaram o componente. O caráter lúdico-interativo (SATORI *et al.*, 2019) dessa ferramenta foi capaz de atrair grande número de participantes para a exposição. Além disso, o formato de exposição permitiu estabelecer interação e diálogo entre alunos de diferentes cursos, promovendo dessa forma debate entre eles acerca das questões expostas. Foi comum entre os expectadores a surpresa ao identificar que informações que julgavam verídicas correspondiam a dados falsos ou parcialmente manipulados.

Figura 3: Leitura do QR code dos cartazes com as notícias sobre as queimadas na Amazônia.



De maneira geral, os discentes definiram a atividade como motivadora e inovadora, permitindo maior diálogo entre o que estava sendo aprendido em sala de aula e o contexto que estava sendo vivenciado. Resultados semelhantes também são apresentados por Duque, Carbo e Pereira (2017) ao relatarem que a utilização do **QR code** é capaz de estimular a participação de estudantes tanto em espaços formais, quanto em espaços não formais de ensino. Ademais, apesar de apresentar grande potencial como recurso

didático (CARRONDO, 2018) a ferramenta tem sido pouco utilizada na área de ensino de ciências (DUQUE; CARBO; PEREIRA, 2017). Dessa forma, propomos que sejam pensadas estratégias que possam incluir esse recurso tanto na formação de professores quanto na própria educação básica como forma de tornar as atividades mais atrativas, contextualizadas e atuais.

Conclusões

Percebemos que a execução dessa atividade proporcionou contribuição na formação dos licenciandos, promovendo um Ensino de Ciências integrado aos acontecimentos cotidianos importantes e que ganharam destaque na mídia. O uso do **QR code** como ferramenta didática correspondeu a uma excelente estratégia a fim de promover nos indivíduos o senso de responsabilidade em filtrar as informações que chegam diariamente através das redes sociais e que são facilmente disseminadas sem compromisso com a veracidade dos dados. Além disso, o uso de novas tecnologias disponíveis na sociedade promoveu maior motivação dos graduandos em realizar a atividade e se apropriar dos conhecimentos necessários para dirimir informações equivocadas. Portanto, para além de possibilitar a utilização de linguagem e conhecimento próprios da ciência, os licenciandos desenvolveram maior capacidade crítica se mostrando preparados para tomar decisões conscientes e detectando os interesses implícitos na divulgação das **fake news** e na manipulação de dados científicos. Ainda, vale destacar que a atividade desenvolvida durante a graduação também pode servir de modelo para sua atuação enquanto futuros docentes.

Por fim, reconhecemos a importância em explorar recursos e ferramentas a fim de desenvolver nos futuros professores criatividade para contemplar as necessidades vigentes em sala de aula, seja adequando os conteúdos aos contextos que estão sendo vivenciados ou trazendo inovação para a sala de aula através de tecnologias e diferentes estratégias didáticas com vistas a tornar a educação científica mais atrativa e contextualizada.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao Cento de Formação de Professores da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia e aos alunos do curso de Licenciatura em Educação do Campo Habilitação em Ciências Agrárias que tornaram o projeto possível. Além disso, reiteramos nossa gratidão ao Grupo do Programa

de Educação Tutorial – Educação e Sustentabilidade, que nos cedeu espaço para exposição durante o evento promovido por eles.

Referências

ALLCOTT, H.; GENTZKOW, M. Social media and fake news in the 2016 election. **Journal of Economic Perspectives**, 2017, V.31, n.2, p.211-36.

BAKSHY, E.; MESSING, S.; ADAMIC, L. A. Exposure to ideologically diverse news and opinion on Facebook. **Science**, V. 348, n. 6239, 2015, p. 1130-1132.

BRASIL. Ministério da Educação. Base nacional comum curricular. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>>. Acesso em: 18 fev. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP 2, de 1º de julho de 2015. Institui **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, Curso de Licenciatura, de graduação plena**. Brasília, 2015

CARRONDO, K. A. **As potencialidades da utilização em contexto educativo do «QR Code» no 1º Ciclo do Ensino Básico**. 2018, 243 f. Dissertação de Mestrado. (Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico) - Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco. 2018.

DELMAZO, C.; VALENTE, J. C. L. Fake news nas redes sociais online: propagação e reações à desinformação em busca de cliques. **Media & Jornalismo**, v. 18, n. 32, 2018 p. 155-169.

DUQUE, C. A.; CARBO, L.; PEREIRA, M. S. A. Aplicativo Quick response (QR Code) no ensino de ciências: utilização em área em recuperação ambiental. In: **Congresso nacional de pesquisa e ensino em ciências (CONAPESC). Anais... Campina Grande, Paraíba**. 2017.

FREITAS, D.; SOUZA, M. L. CTS no Ensino de Biologia: uma aplicação por meio da abordagem do cotidiano. **Perspectiva Ciência- Tecnologia-Sociedade na Inovação da Educação em Ciência**. Universidade de Aveiro, Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, 2004.

HAMBURGER, E W. Apontamentos sobre o ensino de Ciências nas séries escolares iniciais. **Estud. av.**, 2007, p. 93-104.

HODSON, D. Realçando o papel da ética e da política na educação científica. In: CONRADO, D. M. NUNES-NETO, N. (Org). **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA, 2018, p. 27-57.

MACHADO, L. O que se sabe sobre o 'Dia do Fogo', momento-chave das queimadas na Amazônia. **BBC News Brasil**. Publicado em 29 de agosto de 2019. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-49453037>>. Acesso em: 18 de fevereiro de 2020.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. **Ensaio – pesquisa em educação em ciências**, n. 2, v. 2, 2002, p. 133-162.

SARAIVA, L. J. C.; FARIA, J. F. A Ciência e a Mídia: A propagação de Fake News e sua relação com o movimento anti-vacina no Brasil. In: **42º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação**. Belém, 2019.

SARTORI, A.; DE SOUZA SARTORI, A. C.; DE ARAÚJO, R. D. R. A.; CASTRO, L. R. B. ALTERNATIVAS DIDÁTICAS PARA EXPLORAR O BIOMA PAMPA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 11, n. 1, 2019.

SHEN, B. S. P. Scientific literacy and the public understanding of science. In: DAY, S. B. (Ed). **The communication of scientific information**. Basel: Karger, 1975, p. 44-52.

Modelo didático e coleção zoológica como ferramentas de Ensino para o estudo de répteis Squamatas em conjunto com minicurso sobre Educação Ambiental

Renata Cyntia Santos de Almeida¹
Aiza Bella Teixeira da Silva²
Eugênio Pacelli Nunes Brasil de Matos³

Resumo: O minicurso: Identificação de Répteis, foi pensado como uma maneira de aprofundar os conhecimentos sobre os lagartos e as serpentes, tendo como principal objetivo levar aos educandos do oitavo e nono ano do Ensino Fundamental II a importância de conhecer e preservar os representantes do grupo Squamata e para isso, foi realizado o uso de um exemplar vindo de uma coleção zoológica e um modelo didático durante a realização do minicurso para impulsionar ainda mais o interesse dos jovens pelos conteúdos que foram abordados. O projeto contou com a participação total de 47 estudantes e foi bem recebido pela escola devido ao fato de ser uma atividade complementar que viria a colaborar com o aprendizado dos discentes, os mesmos foram bem receptivos com a novidade. O minicurso foi desenvolvido e ministrado por acadêmicas do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas durante o período em que foram bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).

Palavras chave: Reptilia, Squamata, Modelo Didático, Minicurso

- 1 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, renatacyntiaalmeida@gmail.com;
- 2 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, aiza.bella.teixeira07@aluno.ifce.edu.br;
- 3 Professor Me. do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, eugeniopacelli@ifce.edu.br.

Introdução

Os répteis são um grupo de animais conhecidos por possuírem, em comum, a presença de escamas e a ectotermia, que é a capacidade de regular a temperatura corporal por meio de fontes externas de calor. (MARTINS; MOLINA, 2008). Esses animais possuem adaptações que os ajudaram a permanecer até os dias atuais, como a presença de casca revestindo seus ovos e a independência de água para a fecundação predominantemente interna (ZUG; VITT; CALDWELL, 2001).

Os lagartos, em especial, representam um grupo diverso, com mais de 5.600 espécies (UETZ, 2013). Estes animais que se adaptam e variam de tamanho, podendo chegar a 3 metros de comprimento, como o Dragão de Komodo. Os de grande porte, em sua maioria, são herbívoros, com exceção dos Varanidae que se alimentam de aves, mamíferos e outros animais vertebrados e invertebrados (POUGH; JANIS; HEISER, 2008). Em vista de sua diversidade de hábitos alimentares, as serpentes e lagartos possuem grande importância ecológica no controle populacional de vertebrados e invertebrados, em especial os insetos (BITTENCOURT 2004; PAZINATO 2013).

Ainda, partindo do ponto de vista socioeconômico, os répteis são importantes na área da saúde em fabricação de medicamentos, alguns animais são utilizados em zooterapia. Partes do corpo desses animais, como gordura, pele, dentes e ossos são utilizados, em diferentes partes do país, para tratar de enfermidades como o reumatismo e até mesmo a asma e dermames (OLIVEIRA; SOUSA, 2018).

Decorrente da imprudência humana, muitos acidentes são causados devido ao medo que as pessoas têm em relação aos répteis, principalmente às serpentes. Esse medo, na maioria das vezes, é propagado por meio de filmes e histórias que estimulam a aversão a animais que nem sempre são perigosos (COSENDEY; SALOMÃO, 2013).

A falta de conhecimento adequado da sociedade pode gerar perda de interesse, por não entender a importância dessas espécies, em vista disso alguns répteis são exterminados de propósito, em consequência, ocorre o declínio populacional desses indivíduos (DI-BERNARDO; BPRGES-MARTINS; OLIVEIRA, 2003).

Nesse contexto, as coleções zoológicas surgem com principal função de servir como material para o ensino, sendo importantes para o entendimento e conservação da biodiversidade, ao promover, por meio de aulas práticas, o manuseio e observação de espécimes, contribuindo para a melhoria da aprendizagem (AZEVEDO et al, 2012).

As coleções zoológicas retratam a biodiversidade e são fundamentais sistemas de referências por apresentar as diversidades biológicas presentes na natureza. Além de permitir reconstruir “memórias” que fornecem informações, padrões e processos da natureza para chegar às respostas de questões importantes para a sociedade, bem como o descobrimento de novos recursos naturais e resultados de alterações climáticas. Estas, também possuem papel importante na divulgação e promoção da cultura científica (ALVES et al, 2014). Ainda, podem ser usados em sala de aula ao servir como banco de dados essenciais para que se desenvolva o pensamento científico (CAMARGO, 2009).

Outro importante recurso didático consiste nos modelos tridimensionais, que fogem do tradicional, favorecendo a aprendizagem dos discentes ao torná-los mais interessados e motivados, proporcionando uma experiência benéfica tanto para o aluno quanto para o professor por possuir um novo material de auxílio ao ministrar suas aulas (NICOLA; PANIZ, 2016).

No ambiente escolar, a utilização de materiais didáticos, como os modelos tridimensionais, promove a relação entre teoria e prática, visto que o aluno pode observar e assimilar o que foi aprendido em sala, fazendo com que o conteúdo se torne mais compreensível (BESERRA; BRITO, 2012). Levando em consideração as informações apresentadas, o presente trabalho teve como objetivo mostrar as vantagens do uso de metodologias alternativas em forma de projetos que venham a colaborar com o conhecimento dos educandos.

Metodologias

O projeto ocorreu na Escola Municipal de Ensino Infantil Fundamental Maria Eliza Magalhães, localizada na cidade de Paracuru, no bairro do Boi Morto. A escola oferta da Educação infantil até o 9º ano do Ensino Fundamental e dispõe de oito salas de aulas, com turmas de aproximadamente 30 alunos nos turnos da manhã e tarde. Embora a escola não seja contemplada com o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), a direção recebeu muito bem os bolsistas e disponibilizou tempo das turmas e o espaço da escola para a realização do minicurso.

Foram escolhidas duas ordens do grupo dos répteis escamados, sendo então a ordem dos lacertílios, que abrigam os lagartos e a ordem dos ofídios, que abrigam as serpentes, em seguida foi confeccionado um modelo didático de um organismo lacerta, para que estivesse devidamente prontos até o dia da ocorrência do projeto e também foi buscado um exemplar real de

um organismo ofídico disponível como coleção zoológica, em seguida foram organizados os conteúdos que seriam ministrados durante a realização do minicurso.

Finalizado o planejamento e a preparação do material, seguiu-se com a divulgação do minicurso dentro da escola. O minicurso ocorreu em dois dias na semana para duas turmas, uma de 8º e outra de 9º ano, totalizando quatro horas para cada turma.

Para que os estudantes tivessem uma maior proximidade com um organismo que tivesse a aparência de um animal real, dentro da ordem dos lacertílios, foi utilizado o modelo didático de uma Iguana, feita com o material biscuit, visto que não havia como levar um organismo da ordem lacertília vivo para o minicurso. Da mesma forma, para o estudo com serpentes, um modelo de animal real, porém tratava-se de um exemplar de uma coleção zoológica e seguiu-se a mesma lógica organizacional do conteúdo anterior.

O modelo tridimensional foi feito com biscuit e foi utilizado para possibilitar uma melhor visualização do que estava sendo apresentado e o exemplar da coleção didática foi também pensado exclusivamente para o curso e buscando auxiliar no processo de ensino aprendizagem (GILBERTO, 2004). A utilização destes, também, pode minimizar a falta de recursos das instituições, visto que são confeccionados com materiais baixo custo (FREITAS et. al, 2008).

Durante o minicurso foram abordados tópicos com temas importantes sendo estes as principais características fisiológicas, reprodução e alimentação destes animais. Foi debatido também, sobre mitos associados à algumas espécies, bem como a importância ecológica das mesmas.

Para a coleta de dados, além das observações de sala realizadas pelos ministrantes, foi também aplicado ao final do minicurso, um questionário com os alunos. O questionário era composto por oito questões. As seis primeiras questões aferiram conhecimentos repassados acerca do grupo dos lagartos (três questões) e do grupo das serpentes (três questões). As duas últimas questões eram sobre o minicurso em geral, a sétima versava sobre os pontos positivos do projeto e a oitava, sobre os pontos negativos e como otimizar a atividade.

Resultados

O minicurso que foi ministrado para a turma do 8º ano contou com a presença de 24 alunos, e o minicurso para os alunos da turma do 9º ano teve a participação de 23 alunos. O primeiro conteúdo ministrado foi sobre

lacertílios, onde foram abordadas as características principais do grupo, dando bastante ênfase nas escamas pelo corpo e sua ectotermia, características que nos permitem identificá-los. Isto porque segundo Stahnke, Demenighi, Saul (2009) os répteis sofrem constantes posicionamentos negativos vindo dos humanos, que normalmente expressam repulsa para com esses animais. Em seguida, foi abordado sobre seus hábitos alimentares e a reprodução, dando ênfase sobre o modo das espécies se reproduzirem e também de como seus ovos se desenvolviam melhor em temperaturas mais quentes.

Segundo Araújo e Luna (2017), muitas pessoas acreditam que répteis são apenas animais que rastejam, porém é crucial deixar evidente e claro sobre a diversidade do grupo e suas características particulares de cada ordem. Adentrando ainda mais sobre o estudo dos lagartos, foi estudado o habitat natural desses animais e de como eles viviam, onde eram normalmente encontrados e os benefícios do habitat natural para a proliferação das espécies, seguido disso, ainda seguindo o estudo dos mesmos, os alunos tiveram a oportunidade de ver as diferenças entre camaleões e iguanas e também conhecer mais a respeito sobre o lagarto popularmente conhecido como cobra-de-vidro, finalizando então, com a importância ecológica desses organismos e sobre como é importante respeitar e conservar esses animais por possuírem uma grande importância para a nossa fauna.

Durante o estudo das serpentes, foi dado ênfase as características gerais e comparativas com relação aos lagartos, seguido do estudo sobre os tipos de alimentação adentrando um pouco sobre as formas de obtenção de alimento das mesmas, os tipos de reprodução, pontuando as ovíparas e vivíparas. Em seguida, foi abordada as principais famílias que habitam o nosso território nacional e a diferença que possuíam para capturar presas e caçar, o que levou ao estudo dos tipos de dentição, onde foi mostrado aos alunos os quatro tipos de dentes e dado alguns exemplos de espécies que possuíam cada tipo.

Após conhecerem as dentições, foi visto a diferença entre as serpentes peçonhentas e as que não possuem peçonha e algumas características que possibilitavam a identificação além da dentição, como por exemplo a presença ou ausência de fossetas loreais e labiais. Isto porque segundo Moura et al. (2010), a identificação errada de serpentes pode ocasionar em acidentes potencialmente fatais para o ser humano. Nesse momento, foi utilizado um exemplar de um organismo real, vindo de uma coleção zoológica, para que os educandos pudessem ter um contato, assim como no estudo dos lacertílios, com um organismo, porém, no caso do estudo das serpentes fora

utilizada um organismo real porém dentro de um recipiente de conserva com álcool e formol.

O conteúdo foi finalizado com a importância econômica e ecológicas que as serpentes possuíam e foi dado ênfase a produção de antídotos e também ao controle biológico, deixando claro para os jovens sobre a importância que elas possuem para a biodiversidade e como é necessário respeitá-las. Segundo Bernarde (2011), existe uma diversidade de espécies de serpentes no nosso país e muitas dessas são de interesse médico, por isso torna-se necessário haver estudos relacionado a esses animais, não apenas em laboratórios e universidades, mas também na educação básica.

Os alunos responderam em sua maioria, corretamente mostrando ter tido total atenção e interesse pelos conteúdos abordados. Nas perguntas a respeito dos lacertílios, a primeira pedia para citar as quatro classes apresentadas durante o minicurso, na segunda questão, mencionar as diferenças entre uma iguana e um camaleão e a terceira, descrever pelo menos três maneiras de ser mais conscientes e preservar os mesmos. Os discentes responderam corretamente todas as perguntas, demonstrando então, que os conteúdos referentes aquela ordem haviam sido entendidos e absorvidos.

Com relação as questões sobre serpentes, estavam a partir da quarta questão do questionário e pedia para os educandos escreverem os quatro tipos de denteição que existem dentro da ordem dos ofídios, a quinta questão perguntava sobre as maneiras de obterem o alimento e a sexta questão, era sobre os ambientes em que são frequentemente encontradas e o que se deve fazer em relação a sua conservação. Pôde-se observar através das respostas das questões sobre os ofídios que, assim como nas primeiras questões, os alunos absorveram os conteúdos sobre serpentes igualmente com grande interesse, assim como foi com os lagartos.

Todas as respostas na questão que pedia a avaliação do minicurso, a respeito dos pontos positivos foram satisfatórias, os educandos mostraram ter gostado da novidade e pontuaram que a presença do modelo didático e do exemplar da coleção zoológica foram importantes para o entendimento deles durante o estudo dos organismos ali expostos. Os pontos negativos pontuados pelos alunos foi a respeito da falta de falar de outras ordens de répteis e sugestões de que houvesse futuramente um outro minicurso abordando sobre esses outros animais que também são bastante interessantes de serem estudados.

O minicurso juntamente com o modelo didático e o exemplar da coleção zoológica contribuíram para o melhor entendimento dos educandos para com os organismos estudados durante o projeto, através do questionário

pode-se perceber, os educandos recepcionaram muito bem a atividade e mostraram-se interessados nos conteúdos ministrados, através do questionário aplicado no final do minicurso foi possível observar que haviam algumas questões que os mesmos mostraram-se completamente fascinados pelas informações obtidas, ficando evidente que o projeto conseguiu atingir os resultados esperados para com os educandos.

Considerações finais

A fusão entre o minicurso, o modelo didático e o exemplar da coleção zoológica beneficiaram bastante o projeto, visto que muitas vezes são esses recursos que no ponto de vista docente contribuem bastante para a melhoria do aprendizado dos alunos pois foge do método conceitual de aula expositiva. A importância de utilizar essas metodologias alternativas para favorecer as aulas e complementar o estudo de um determinado assunto torna as aulas mais interessantes e mais instigadoras da curiosidade dos discentes.

Os modelos didáticos e as coleções didáticas são um material de apoio necessário para quaisquer atividades educativas, essas ferramentas se tornam juntamente com os assuntos abordados em sala de aula, uma grande motivação não apenas para os alunos estudarem e se interessarem pelas aulas, mas também para o docente que pode inovar sua aula de uma forma que venha trazer resultados satisfatórios para com o aprendizado dos discentes.

Conhecer mais a fundo sobre os reptéis trouxe para os educandos um maior esclarecimento de como esses animais são importantes para a nossa biodiversidade e que os mitos e informações erradas sobre estes organismos acabam, levando a sociedade a ter comportamento e opiniões de uma hostilidade demasiadamente perigosa para com eles, visto que por serem organismos silvestres e de pouco convívio humano, sua peculiaridade pode trazer dúvidas sobre serem ou não um risco para a saúde humana.

Alguns esclarecimentos sobre essas peculiaridades são cruciais para que os educandos venham a ter uma conscientização de que as mesmas são o que tornam esses animais tão únicos e importantes para a natureza, além de informações sobre cuidados necessários ao cruzarem com alguns deles, sendo peçonhentos ou não. A forma mais competente de tornar o jovem estudante de hoje em um cidadão adulto e consciente sobre a importância de cada animal para a biodiversidade é através da educação e de métodos que possam despertar nele o entendimento, o respeito e a curiosidade

sobre a diversidade, uma vez que é através de conteúdos trabalhados em sala de aula que é possível contrair de maneira mais detalhada informações sobre a vida animal.

Agradecimentos e apoios

Nossos agradecimentos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) que é o nosso alicerce de todo nosso conhecimento acadêmico e é onde conseguimos total apoio e incentivo todos os dias vindos dos nossos professores, além de que, é lá que nos sentimos verdadeiramente acolhidos como se estivéssemos em casa.

Nossa total gratidão ao Diretor da escola Maria Eliza Magalhães que nos recebeu de braços abertos e nos disponibilizou o espaço e seus alunos para que a atividade fosse realizada, a confiança apostada no nosso trabalho é algo motivador e que só favorece ainda mais o nosso projeto tornando possível novas parcerias futuras.

Para finalizar, gostaríamos de agradecer a existência do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), visto que foi através da participação do programa que sempre tivemos a oportunidade de elaborar projetos para favorecer a educação dos alunos e colocá-los em prática através do forte incentivo que recebemos para lecionar, são programas como esse que fazem a educação e a ciência fluírem e caminharem de mãos dadas para um futuro dotado de conhecimento.

Referências

- ALVES, M. J., B. SILVEIRA, C., CARTAXANA, A. et al. **As Coleções Zoológicas do Museu Nacional de História Natural e da Ciência**. Estado da Arte em Áreas Científicas do Seu Interesse. Museus da Universidade de Lisboa, 2014.
- ARAUJO; LUNA. **Os répteis e sua representação social**: uma abordagem etno-zoológica. *Ethnoscintia* v.2. 2017. DOI: 10.22276/ethnoscintia.v2i1.61
- AZEVEDO, H.J.C.C.; FIGUEIRÓ, R.; ALVES, D.R.; VIEIRA, V. & SENNA, A.R. O uso de coleções zoológicas como ferramenta didática no ensino superior: um relato de caso. **Revista Práxis**, 2012.

BESERRA, J. G.; BRITO, C. H. Modelagem didática tridimensional de artrópodes, como método para ensino de ciências e biologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**. Recife, v. 5, n. 3. 2012.

BERNARDE. P.S. Mudanças na classificação de serpentes peçonhentas brasileiras e suas implicações na literatura médica. **Gazeta Médica da Bahia**. p. 55-63, 2011.

BITTENCOURT, S. **Serpentes dos Municípios da Lapa e de São João do Triunfo, Paraná: Conhecimento Científico x Conhecimento Popular**. Monografia – (p.39) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil. 2004.

CAMARGO, A. J. A. de. **Coleções zoológicas: importância estratégica para o país e para o agronegócio em particular**. Portal do Agronegócio, 2009.

COSENDEY, B. N.; SALOMÃO; S. R. Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC Águas de Lindóia, 2013.

DI-BERNARDO, M.; BORGES-MARTINS, M.; OLIVEIRA, R.B. Répteis. In: FONTANA, C.S.; BENCKE, G.A.; REIS, E.R. (Eds). **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Edipucrs, 2003.

FREITAS L.A.M.; BARROSO H.F.D.; RODRIGUES H.G.; AVERSI-FERREIRA T.A. **Construção de Modelos Embrionários com material reciclável para uso didático**. Biosci J. 2008.

GILBERTO, J. K. Models and modelling: Routes to more authentic science education. **International Journal of Science and Mathematics Education**, v. 2, n. 2. 2004.

MARTINS, M. L. C; MOLINA, F. G. Répteis. In: MARTINS, M. R. C (org.) **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Brasília, Ministério do meio ambiente, cap. 5, 2008.

MOURA, M.R., COSTA, H.C., SÃO-PEDRO, V.A., FERNANDES, V.D. & FEIO, R.N. **The relationship between people and snakes in eastern Minas Gerais, southeastern Brazil**. **Biota Neotrop**. Disponível em <<http://www.biotaneotropica.org.br/v10n4/en/abstract?article+bn02410042010>> Acesso em 20 de dezembro de 2019.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. Infor, Inov. Form. **Revista NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, 2016.

OLIVEIRA, P. R.; SOUSA, B. M. Répteis e seres humanos: discutindo essa relação. **Impactos antrópicos: Biodiversidade aquática & terrestre**. 2018.

PAZINATO, D.M.M. **Estudo Etnoherpetológico**: Conhecimentos Populares sobre Anfíbios e Répteis no Município de Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul. Monografia – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 2013.

POUGH, H. F.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. **A vida dos vertebrados**. São Paulo: Atheneu, 2008.

STANHKE, L. F.; DEMENIGHI, J. DA. S.; SAUL, P.F.A. Educação relacionada aos anfíbios e répteis: A percepção e sensibilização no município de São Leopoldo (RS). OLAM – Ciência

Tecnologia, Rio Claro, SP, Brasil – ISSN: 1982-7784. UETZ, P.; FREED, P.; HOŠEK, J. **The reptile database**. 2018

ZUG, G. R.; VITT, L. J.; CALDWELL, L. P. **Herpetology**: an introductory biology of amphibians and reptiles. 2nd. ed. San Diego: Academic Press, 2001.

Literatura infantil e atividades de Ciências: uma articulação possível na visão de futuros pedagogos?

Dandara Pires Valle¹
Simone Rocha Salomão²

Resumo: Esse relato traz reflexões sobre uma atividade realizada com licenciandos de Pedagogia, no contexto de uma pesquisa de monografia de licenciatura de Ciências Biológicas, na qual se investigou o uso da literatura associado a variados recursos didáticos no ensino de Ciências junto a crianças. Em uma das atividades realizadas para atender os objetivos da pesquisa foram expostos diversos tipos de recursos pedagógicos para observação, incluindo livros literários. O intuito era que os futuros pedagogos pensassem sobre a pertinência desses recursos nos processos educativos, atividades que poderiam ser realizadas e maneiras de articular os livros literários infantis com os demais materiais. Todos os recursos, incluindo as histórias literárias, foram considerados relevantes para o ensino de Ciências direcionado às crianças. Os participantes apontaram diversas atividades que podem ser elaboradas ou adaptadas com os recursos demonstrados e conteúdos de Biologia que poderiam ser trabalhados.

Palavras- Chave: ensino; ciências; literatura infantil; educação infantil; anos iniciais.

-
- 1 Graduanda pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense - RJ, dandarapiresvalle@gmail.com;
 - 2 Doutora em Educação pela Universidade Federal Fluminense – RJ, professora da Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense, simonesaloma@uol.com.br

Introdução

Os resultados expostos nesse relato fazem parte de uma pesquisa mais ampla que buscou refletir sobre o uso da literatura infantil no ensino de Ciências a partir de uma interação com licenciandos de Pedagogia de uma Universidade Federal, no Laboratório de Ensino de Ciências de sua Faculdade de Educação.

Diversos autores, como Dominguez (2016), argumentam sobre a importância do ensino de Ciências desde a Educação Infantil, destacando que assuntos científicos estão presentes no universo cultural das crianças, e que estas demonstram grande curiosidade com tudo o que as cercam, principalmente em relação aos fenômenos da natureza e aos seres vivos. Além disso, segundo Meireles *et al.* (2014), os temas científicos possibilitam um ensino investigativo, que por sua vez contribui para uma aprendizagem significativa pelas crianças. Como forma de mediar essa interação entre as crianças e as Ciências, muitos autores defendem o trabalho com a literatura infantil, por esse possibilitar, além do ensino de conteúdos científicos, o desenvolvimento da linguagem formal/verbal (SALOMÃO e PEREIRA, 2014; MEIRELES *et al.* 2014).

É possível entrelaçar a literatura com outros recursos pedagógicos como maquetes, coleções, materiais biológicos vivos, modelos, produções áudio- visuais, dentre outros. A importância de alguns desses materiais como maquetes, modelos, recursos áudio- visuais é explorada no trabalho de Martins & Salomão (2018). Esse entrosamento pode ser realizado nas práticas pedagógicas através, por exemplo, da contação de histórias, como demonstrado por Moraes e Salomão (2014) ou do trabalho com imagens, que possuem grande relevância para o ensino, segundo Navarro & Dominguez (2009). Nesse sentido, Dominguez (2014) demonstra a gama de saberes pedagógicos que os pedagogos possuem, como facilidade em criar, recriar e significar, capacidades importantes ao se pensar em modos de possibilitar a construção de significados pelas crianças, utilizando para isso diferentes recursos.

As atividades discutidas nesse relato tiveram o objetivo de promover a avaliação por parte de licenciandos de Pedagogia de livros literários e recursos didáticos, buscando subsidiar nossa reflexão sobre o uso da literatura infantil no ensino de Ciências para crianças.

Metodologia

A atividade consistiu em uma aula para duas turmas da disciplina Ciências Naturais: Conteúdo e Método de um curso de Pedagogia, totalizando 40 alunos. Previamente, foi selecionado um conjunto de 55 livros literários infantis com temas relacionados à Biologia, observando-se características de conteúdo, linguagem e ilustrações. Os livros foram separados em grupos para serem utilizados nas aulas, que foram constituídas de quatro etapas, envolvendo o relato de memórias dos licenciados relacionadas à leitura, apresentação de slides discutindo aproximações entre literatura e ensino de Ciências e análise dos livros infantis e de outros recursos didáticos.

Para a terceira etapa das aulas, que é o foco desse relato, foram separados seis conjuntos de livros, cada um possuindo de 3 a 4 obras, observando-se os conteúdos biológicos abordados. Para cada conjunto foram articulados recursos pedagógicos para uma atividade prática (quadro 1). Ainda foram produzidas fichas para que os alunos pudessem relatar suas observações.

Quadro 1: Materiais utilizados na terceira etapa da aula

Temas das bancadas	Materiais do laboratório	Livros literários infantis
Répteis	Modelos de cobras, cobra <i>in vitro</i> , tartaruga <i>in vitro</i> , ovos de tartaruga <i>in vitro</i> .	<i>A tartaruga;</i> <i>Tartaruga verde de cara rosada;</i> <i>A jararaca, a perereca e a tiririca</i>
Insetos	Coleção de insetos, modelos de insetos (bicho-pau e outros), modelo de camuflagem de insetos.	<i>Bichos do jardim;</i> <i>O dilema do Bicho-pau;</i> <i>A joaninha;</i> <i>A lagarta e a borboleta</i>
Peixes	Coleção de peixes e modelos de esqueleto.	<i>O tucunaré;</i> <i>O dourado;</i> <i>Peixe é Peixe.</i>
Cadeia alimentar	Maquete de cadeia alimentar em ambiente aquático e terrestre e teatrinho de fantoche "A cadeia alimentar".	<i>Uma teia alimentar;</i> <i>Gente, bicho, planta;</i> <i>O grúfalo.</i>
Minhocas	Minhocário, minhocas vivas, lupas, vasilhas, ferramentas de jardinagem, luvas.	<i>Diário de uma minhoca;</i> <i>A fuga das minhocas;</i> <i>Minhocas comem amendoins?</i>
Plantas	Exemplares de folhas, flores, frutos, sementes e caules.	<i>O grande rabanete;</i> <i>A maior flor do mundo;</i>

Terceira etapa da aula: dinâmica e resultados

Antes das aulas (turma da manhã e turma da noite), dispomos os conjuntos de livros literários infantis e demais recursos pedagógicos (quadro 1) nas bancadas do Laboratório. Buscamos explorar a grande variedade de

materiais que pode ser trabalhada com temáticas de Biologia. No total, seis bancadas foram montadas com os temas: répteis, insetos, peixes, cadeia alimentar, minhocas e plantas. O objetivo era que os grupos refletissem sobre atividades, formas de trabalhar com os materiais e pertinência dos livros para trabalhar Ciências com as crianças. Foi cedido um tempo para interação dos grupos, exame do material e escrita das observações. Posteriormente, discutimos em conjunto sobre as reflexões realizadas em cada bancada.

Para abordar a temática dos répteis foram escolhidos os recursos pedagógicos descritos no quadro 1. Especificamente foram tratados assuntos relativos a cobras e tartarugas, incluindo também os livros literários infantis a eles relacionados. Os grupos relataram que os materiais podem despertar a curiosidade e o interesse, trabalhar a ludicidade, relacionar teoria e prática, possibilitando, segundo um dos grupos, uma aprendizagem significativa.

Em relação às semelhanças entre os livros, apontaram a linguagem lúdica, serem livros que funcionariam bem com as crianças, apresentando imagens que abordam temas como alimentação e reprodução dos répteis e sobre o habitat natural de répteis e anfíbios e a ação do homem sobre esses habitats. Sobre as diferenças encontradas ao compará-los, um grupo mencionou as formas de linguagem e o outro apenas citou um dos livros (“A Tartaruga”) e para o público a que melhor se destina. De modo individual apontaram como temas que podem ser trabalhados a morfologia desses animais, reprodução, habitat, alimentação, ciclo de vida, preservação do meio ambiente, questões climáticas e conscientização sobre a importância da reciclagem.

Para a bancada dos insetos foram separados materiais que buscavam explorar sua diversidade e uma tática de sobrevivência existente nesse grupo, que é a camuflagem. Os alunos relataram que os materiais possibilitam um ensino investigativo, além de estimular o aprendizado através da experimentação dos sentidos, pensando atividades que permitam reconhecer insetos através, por exemplo, do tato, trabalhando os conteúdos utilizando essas diferentes estratégias.

Ambos os grupos colocaram como semelhanças entre os livros a abordagem de hábitos de vida e diversidade dos insetos. Um deles acrescentou o fato de apresentarem diferentes animais e possíveis relações entre eles. Relataram que os livros são destinados a diferentes públicos, abordando apenas um tipo de animal e, às vezes, mais de um tipo. Um dos grupos destacou dois livros que seriam menos antropomórficos, como “O dilema do bicho-pau” e “Bichos do jardim”. Com relação à linguagem, destacaram o tamanho do texto como característica relevante na escolha direcionada

para determinado público. Um dos grupos apontou em todos os livros uma linguagem adequada tanto para a Educação Infantil quanto para os Anos Iniciais. Já o outro grupo comentou que o livro “A lagarta e a borboleta” banaliza a capacidade de compreensão da criança, principalmente em suas ilustrações.

Dentre os conteúdos que poderiam ser tratados, os grupos destacaram a diversidade de insetos e cadeia alimentar. Um deles apontou a possibilidade de trabalhar as características e “funções” dos insetos. A denominação “funções” nos causou certo desconforto apesar de compreendermos que essa ideia de que os seres vivos e a natureza de modo geral prestam serviços a nós, seres humanos, persiste de modo insistente na cultura e na percepção de muitas pessoas. Como atividades possíveis, os grupos sugeriram realização de pesquisa de campo e atividade ao ar livre com as crianças. Destacaram, ainda, a construção de modelos de insetos utilizando materiais recicláveis, a construção de terrário; o trabalho com maquetes; exibição de vídeos/filmes que possuem essa temática, como: “Vida de Inseto”, “Bee Movie” e “Lucas: um Intruso no Formigueiro”.

Na bancada dos peixes, foram explorados os materiais descritos no quadro 1. A coleção de peixes foi utilizada para demonstrar a diversidade de peixes presentes na Baía de Guanabara. Ambos os grupos consideraram os materiais com capacidade de estimular a imaginação e a curiosidade das crianças. Os grupos relataram semelhanças em relação a assuntos abordados nos livros, sendo segundo eles cadeia alimentar, desenvolvimento de girinos e sobre os peixes de modo geral. Em relação à diferenciação desses livros, os grupos argumentaram sobre a densidade dos textos, sendo os mais densos adequados a serem trabalhados em etapas mais tardias. Em relação à linguagem, ambos os grupos consideraram adequadas a serem trabalhadas para Educação Infantil ou Anos Iniciais, porém com a adaptação do professor. Sobre conteúdos que poderiam ser abordados foram mencionados conhecimentos científicos relacionados ao fundo do mar e dos rios, vida dos peixes e mecanismos de sobrevivência realizados pelas espécies. Foram sugeridas atividades áudio visuais, classificação dos peixes pertencentes à coleção; jogo da memória associando a espécie à coleção ou da espécie e suas características; confecção de fantoches das espécies ou das histórias dos livros; realização de uma contação de histórias com os fantoches.

Para trabalhar o tema “cadeia alimentar”, foi disponibilizada uma maquete representando um jardim, com um lago, vegetação, sol e outros componentes que caracterizavam esse ambiente. Duas cadeias foram elaboradas utilizando imagens impressas: cadeia alimentar referente ao ambiente

aquático, composta por plantas aquáticas, caramujo, peixe pequeno, peixe grande, garça e decompositores (bactérias e fungos); cadeia alimentar referente ao ambiente terrestre, composta por plantas terrestres, borboletas, sapos, cobras, gaviões e decompositores (bactérias e fungos). A bancada também mostrava um conjunto de fantoches de varas. Os grupos citaram que os livros expostos dialogam com a maquete demonstrada, que é um recurso que o professor pode conseguir sem depender da escola, por ser um material de fácil acesso, e por permitir explorar, instigar a curiosidade, ludicidade e investigação pelas crianças, o que dialoga com o trabalho de Martins & Salomão (2018).

Como conteúdos possíveis de serem trabalhados, os grupos citaram os tipos de vegetação, habitats, interações entre os seres vivos, preservação da natureza, cadeia alimentar, formação da terra e por fim, crescimento das plantas. Dentre as atividades possíveis de serem realizadas foram citados pelos grupos a utilização de recursos audiovisuais como vídeos, música, filmes, jogos e teatro.

Sobre os livros, apenas um grupo abordou semelhanças relatando que todos abordam interações entre os seres vivos. Outro grupo abordou diferenças em relação ao público-alvo, apontando os livros "O grúfalo" e "Uma teia alimentar" como mais adequados à Educação Infantil e o livro "Gente, Bicho, Planta: O mundo me encanta" nos Anos Iniciais. Em relação aos conteúdos, um dos grupos comentou que o foco dos livros "O grúfalo" e "Uma teia alimentar" é na abordagem da vida animal e, em relação ao "Gente, Bicho, Planta: O mundo me encanta" ambos os grupos relataram que o livro trata da relação homem- natureza, argumentando que aborda questões sobre desequilíbrio provocado pelo homem ou relações de poder entre vida animal e vegetal. Os dois grupos consideraram a linguagem presente nos livros adequada para se trabalhar com as crianças.

A bancada das minhocas, em peculiar, utilizava material biológico vivo. Foram colocadas para observação além dos livros descritos no quadro 1, minhocas provenientes do minhocário existente no Laboratório, lupas de mão para observação da morfologia e materiais de jardinagem e luvas para facilitar a manipulação. Os grupos relataram a potencialidade de os materiais "concretizarem conceitos", possibilitarem a experimentação e o contato com elementos que não são facilmente vivenciados durante o cotidiano das crianças, introduzirem os conhecimentos de forma clara e divertida, serem facilitadores e promoverem um conhecimento "internalizado" e não memorizado. Em relação às semelhanças entre os livros, foi destacado que todos eles abordam conteúdos relativos aos "sistemas" e que há a demonstração

de que todos esses “sistemas” se encontram interligados, ressaltando a importância de manter o equilíbrio dos mesmos pelos homens para manutenção da vida. Sobre as diferenças entre os livros destacaram a diferença da linguagem, sendo mais científica ou cotidiana e o público ao qual se destinam.

Era esperado que os grupos identificassem o livro “Minhocas comem amendoins?” como pouco interessante para trabalhar Ciências, devido a possuir, segundo nossa avaliação, uma abordagem exclusivamente lúdica e construída a partir do imaginário, sem vínculo com a biologia das minhocas. No entanto, os grupos consideraram relevante, provavelmente por outras características pertencentes à linguagem literária que são valorizadas principalmente pelos pedagogos. A capacidade de instigar a imaginação e promover atribuição de diferentes interpretações pelas crianças, abre espaço para trabalhar os conteúdos científicos de modo a problematizar e refletir sobre o livro, realizando um ensino-aprendizagem de modo investigativo assim como sugerem Meireles *et al.* (2014) Além disso, a riqueza de cores, ilustrações, pode ser uma entrada para trabalhar os sentidos.

A bancada das plantas possuía como materiais estruturas descritas no quadro 1 pertencentes a espécies distintas, além dos livros literários infantis. Segundo ambos os grupos poderiam ser trabalhados os temas: diversidade de plantas e animais, papel das plantas na conservação do ar, diversidade de habitats das plantas, procedimentos de conservação das plantas na natureza. Um comentário relacionado à bioética trouxe uma reflexão interessante, pertinente ao se pensar nas abordagens realizadas com as crianças. Como alternativa à coleta de plantas presentes nessa atividade, o grupo sugeriu aula de campo e produção de horta/terrário. Sugeriram também para conservação das estruturas das plantas a produção de um móvel ou realização de pinturas pelas crianças. Como potencialidade pedagógica dos materiais foi citada o estímulo à observação pelas crianças.

Os livros “A árvore” e “O grande rabanete” foram destacados positivamente por um grupo, observando que possuem linguagem fácil para ser trabalhada com as crianças, boas ilustrações, possibilidade de gerar ideias para debate, além de ter relação com o cotidiano, ao abordar seres vivos presentes ao redor das crianças, no caso em questão as plantas e outros animais dependentes delas diretamente. Outro grupo ao se referir aos livros literários interessantes mencionaram sobre linguagem e ilustrações. Além disso, diferenciaram os livros em relação ao gênero, como livros proseados ou poéticos. O livro “A maior flor do mundo”, de José Saramago, foi destacado como não adequado para o ensino de Ciências pelos dois grupos, o

que não era esperado por nós, por entendermos que o mesmo traz diversas questões que podem ser tratadas no ensino de Ciências, principalmente em relação à botânica. Dentre as características utilizadas para justificar foram relatadas a linguagem de difícil compreensão, imagens não atrativas, dificultando segundo eles a abordagem científica.

Conclusões

Os licenciandos consideraram todos os materiais mostrados interessantes para trabalhar temas relativos a Ciências, apontando características relevantes para justificar isso. Os livros literários foram diferenciados por alguns grupos como sendo mais pertinentes de serem trabalhados em uma etapa específica, Educação Infantil ou Anos Iniciais. Como semelhanças apontaram principalmente o conteúdo presente nas narrativas e a ludicidade presente nos livros. Os alunos relataram diversos tipos de atividades que poderiam ser realizadas com as crianças a partir dos materiais. Foi possível perceber que tais materiais demonstraram ser pertinentes para o ensino de Ciências e que, como os próprios grupos destacaram, através da mediação do professor é possível adaptá-los e articulá-los, procurando amenizar possíveis obstáculos que possam dificultar o entendimento das crianças. Desta forma, a avaliação produzida pelas turmas participantes do trabalho reforçou nossos argumentos sobre possíveis aproximações entre literatura e ensino de Ciências para as crianças.

Referências

DOMINGUEZ, C. R. C. Quando professoras da Educação Infantil “brincam com as ideias” para aprender a ensinar ciências. In: BARZANO, M. A. L. et al (org.) **Ensino de Biologia: Experiências e Contextos Formativos**. Goiânia: Índice Editora, 2014.

_____. O que e como tem ocorrido o ensino de Ciências na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental?. **Revista da SBEnBio**. Número 9. 2016.

MARTINS, A. C. N. SALOMÃO, S. R. Investigando recursos didáticos para discutir questões ambientais nos anos iniciais do ensino fundamental: reportagens e maquete. **Anais do V Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente**. Niterói/ RJ, 2018.

MEIRELES, S.M. et al. O bicho-pau na sala de aula: construindo uma proposta investigativa com crianças de seis anos. **Revista da SBenBio**. Número 7. Outubro de 2014. P. 6736- 6745.

MORAES, A. M. P.; SALOMÃO, S. R. A história de Bintou: buscando referências para ma abordagem cultural do corpo humano nas séries iniciais do Ensino Fundamental. **Revista da SBenBio** - Número 7 - Outubro de 2014.

NAVARRO, T. E. M.; DOMINGUEZ, C. R. C; O uso da imagem como recurso didático no ensino de Ciências na Educação Infantil. **Atas do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências; Florianópolis**, 8 de Novembro de 2009.

SALOMÃO, S. R., PEREIRA, L. P. O dilema do bicho pau e algumas reflexões sobre o ensino de ciências na educação infantil e séries iniciais. In: MARTINEZ, S. A. (Org.) **A criança e o ensino de ciências: pesquisas, reflexões e experiências**. Campos dos Goytacazes, RJ: EdUENF - MEC, 2014.

Circuito "Vida Marinha": coleções, modelos e experimentos em diálogo com os desenhos das crianças

Luana Servo Benevides Messina¹
Simone Rocha Salomão²

Resumo: Esse relato tem como objetivo apresentar parte de uma monografia de curso de licenciatura em Ciências Biológicas, que visou trabalhar a temática Vida Marinha numa perspectiva de conservação, com alunos do 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública. O trabalho foi desenvolvido no laboratório de ensino de ciências da universidade, no contexto de um projeto de extensão, através de um circuito de atividades práticas envolvendo coleção biológica, modelo e experimento. Ao fim das atividades, as crianças produziram desenhos livres, de acordo com o que mais gostaram no circuito. Posteriormente, os desenhos foram analisados e divididos em categorias que permitiram concluir sobre as experiências vivenciadas pelos alunos e a produção de significados para os temas tratados, sobretudo a expressão de subjetividade e afetividade. Também pudemos refletir sobre o bom funcionamento dos recursos didáticos utilizados e seu potencial para o trabalho com Ciências junto às crianças.

Palavras chave: ciências, anos iniciais, vida marinha, recursos didáticos.

-
- 1 Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Fluminense, RJ; luanabenevidess@gmail.com
 - 2 Doutora em Educação pela Universidade Federal Fluminense, Professora da Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense, RJ, simonesalomao@uol.com.br

Introdução

Esse relato tem como objetivo apresentar parte das reflexões desenvolvidas em uma monografia de licenciatura em Ciências Biológicas, em 2019, que visou trabalhar a temática Vida Marinha numa perspectiva de conservação ambiental, com alunos do 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública. O trabalho foi realizado no Laboratório de Ensino de Ciências da Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense, no contexto de um projeto de extensão, através de um circuito de atividades práticas envolvendo coleção biológica, modelo e experimento. O objetivo das atividades era de, juntamente com a abordagem da temática marinha, dialogar com os conhecimentos prévios que os alunos já possuíam sobre o ambiente marinho, além de reconhecer as ações antrópicas que são prejudiciais a este ambiente e a seus seres vivos, discutindo sobre a necessidade da conservação ambiental. Apresentamos a seguir alguns pressupostos teóricos que sustentaram o trabalho.

O Ensino de Ciências e os Anos Iniciais

O ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental costuma ser de bastante interesse para as crianças, visto que muitos assuntos são novos ou já parcialmente conhecidos através das mídias. E, além disso, a curiosidade infantil, quando incentivada, pode se constituir em motivação para o estudo e essa vontade de aprender pode potencializar o desenvolvimento do pensamento científico das crianças, na busca por respostas a muitas perguntas que surgem nessa faixa etária. De acordo com Salomão (2014), podemos aproveitar essa curiosidade natural das crianças de forma que as incentive a conhecer o mundo e que, assim, possam compreender como este funciona, além de aprenderem, por si só, como se utilizar de diversas ferramentas para saciar suas questões.

Apesar do evidente interesse pela disciplina, a mesma encontra alguns obstáculos que dificultam seu aprendizado pelas crianças, seja pela desvalorização da ciência como disciplina escolar neste segmento, que costuma priorizar outras áreas, ou por ser considerada complexa e repleta de palavras e conceitos ditos “difíceis” para os pequenos. Entretanto, a ideia de que a ciência é algo complicado para esses indivíduos vem sendo cada vez mais refutada, visto que podemos encontrar “ciência” no dia a dia ao, por exemplo, aprender a escovar os dentes e comer sozinho; coisas que as crianças aprendem na convivência com outras pessoas, não havendo a necessidade

de contato com a educação formal e científica ou até mesmo do domínio da escrita (LORENZETTI & DELIZOICOV, 2001). Assim, caberia à escola a tarefa oportunizar a discussão, em termos científicos, de temáticas pertinentes, contribuindo para a produção de conhecimento pelos estudantes. Além disso, como Salomão (2014) debate em seu artigo, o contato com elementos da linguagem científica nessa faixa etária é de suma importância ao pensarmos não só na formação pessoal e social dos pequenos, como também na ampliação de conhecimento que estes já carregam ao entrar no ambiente escolar.

Sendo assim, como meio de superar obstáculos e instigar o aprendizado científico já no início da escolarização, podemos utilizar ferramentas como filmes, músicas, revistas científicas, jogos educativos e diversos outros recursos pedagógicos, além de o ensino poder ser lúdico, desenvolvendo também a criatividade e a imaginação das crianças.

Coleções, modelos e experimentos, artefatos do universo da produção de conhecimento das Ciências Naturais, em sua apropriação didática, também atuam como recursos pedagógicos e auxiliam no entendimento de diversos temas relacionados à Ciências e Biologia. As coleções, assim como os modelos, são um ótimo recurso visual onde as crianças podem visualizar os diferentes tipos de objetos e fugir do usual livro didático utilizado em muitas salas de aula. Além disso, como dizem Marandino *et al* (2014) esse tipo de recurso ultrapassou a ciência e está presente no ensino e na divulgação científica. As autoras também reconhecem que nesses novos contextos esses objetos são fonte de prazer, de deleite e de observação apurada, tendo grande capacidade de fascinar e impactar os sujeitos, promovendo experiências de contemplação e de manipulação que favorecem a concretização de informações.

Os modelos servem como referenciais visuais, sendo um material concreto, facilitando o entendimento de algo que muitas vezes está apenas no imaginário. De acordo com Duso (2012), esse meio “amplia a reflexão, o debate e a participação ativa dos estudantes no processo de sua aprendizagem”. Já os experimentos, podemos dizer que demonstram o que tratado muitas vezes apenas na teoria não fica totalmente claro. Além disso, as atividades práticas podem empregar uma perspectiva mais investigativa, incentivando os alunos a pensarem sobre hipóteses e questionamentos, posteriormente sendo capazes de desenvolver experimentos por eles mesmos (FRANÇA *et al*, 2014).

A importância do desenho como meio de aprendizado

O desenho, entre os outros diferentes recursos pedagógicos, é de suma importância visto que pode ser utilizado como forma de expressar os sentimentos, as vontades e pensamentos da criança. Dominguez e Trivelato (2014) inclusive defendem a importância do desenho como meio de fala, dizendo que essas expressões também são a “voz” da criança, um meio de comunicação, além da própria linguagem oral. As crianças também podem relatar sobre situações e momentos vividos por elas posteriormente e que agora estão sendo reproduzidos no papel - reprodução essa que Vigotski (1930) relacionava com a atividade reprodutiva ligada à memória, onde o indivíduo utiliza-se da capacidade de observação e reprodução da mesma a partir das imagens e lembranças armazenadas em sua memória.

Os desenhos também podem ser utilizados como recursos para o ensino de Ciências, como demonstrado por Castro (2015) com turma de 6º ano, acerca das aproximações entre ciência e arte. Partindo da significação dos desenhos rupestres como forma de comunicação entre os homens pré-históricos e da caracterização da importância da ilustração para o desenvolvimento da História Natural, o autor explorou o tema animais, promovendo a produção de desenhos pelos alunos, investigando seus conhecimentos prévios e potencializando a observação de diversos aspectos da biologia dos animais tratados.

Metodologia – O Circuito “Vida Marinha”

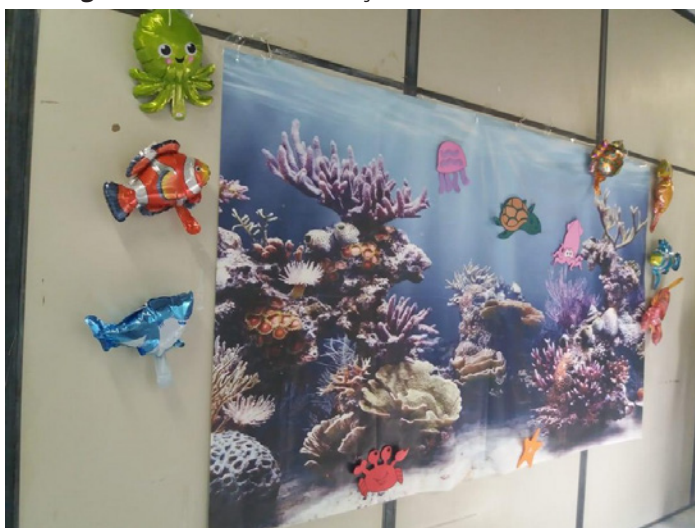
A parte empírica do trabalho de monografia aqui relatado ocorreu no contexto de um projeto de extensão do qual a primeira autora participa como monitora através de Atividades de Iniciação à Docência. Este projeto recebe a visita de alunos da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental de creches e escolas públicas para a realização de uma sequência de atividades práticas no laboratório de ensino de ciências da Faculdade de Educação da universidade. É importante realçar que um dos objetivos do projeto é desenvolver o conhecimento científico junto às crianças, apresentando e/ou reforçando novos significados e conceitos para os alunos, de forma leve e lúdica, buscando sempre instigar a curiosidade e a fala destes. O circuito “Vida Marinha” foi inicialmente organizado em 2015, juntamente com mais duas licenciandas, colegas do curso de Ciências Biológicas. A escolha do tema partiu do nosso desejo de destacar a diversidade biológica e a necessidade de preservação dos ambientes marinhos.

Desde então, as atividades têm sido realizadas com inúmeras turmas de alunos visitantes do projeto e diversas equipes de monitores.

Em 2019, o circuito “Vida Marinha” foi ampliado, para a realização da monografia. Participou das atividades uma turma de 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal próxima à Faculdade. Para o circuito foi composto um painel – representando o fundo do mar – e sete bancadas expositivas – duas especialmente para modelo e experimento, destacando o novo material acrescentado ao circuito já existente – e finalizando com a produção de desenhos realizados pelos alunos. Essa atividade, desde a introdução até a produção de desenhos, teve uma duração de 2 horas e 30 minutos, aproximadamente.

As atividades foram realizadas nas bancadas do laboratório, abordando diferentes temas marinhos, desde microorganismos e invertebrados aos mamíferos marinhos. Além disso, antes que os pequenos entrassem ao laboratório, havia um painel disposto no corredor. Este tinha como imagem o fundo do mar e diversos animais feitos de EVA colados no mesmo, assim como objetos que naturalmente não pertencem ao ambiente marinho - garrafas e sacos plásticos, tampinhas de garrafas e lacres. O objetivo deste painel, além de introduzir e reconhecer o ambiente marinho e os animais que nele vivem, é de instigar a fala dos alunos, explorando os conhecimentos prévios que eles claramente possuem, seguido de um debate sobre a importância da conservação da água e dos animais e sobre a problemática do lixo que produzimos através de nossos hábitos de consumo (Figura 1).

Figura 1: Painel de introdução sobre a vida marinha.



Já no interior do laboratório, as bancadas apresentavam coleções, modelos ou experimentos, dependendo dos assuntos que nelas eram trabalhados. Cada bancada contava com um a dois monitores para a mediação. Também havia um pequeno roteiro, para que os monitores soubessem o básico que poderia ser discutido; estes tinham liberdade para acrescentar novos tópicos de acordo com seus próprios conhecimentos e com a dinâmica da interação com as crianças. No total, apresentamos sete bancadas para tratar dos seguintes tópicos: Microorganismos e algas, Invertebrados marinhos, Peixes da Baía de Guanabara, Tartarugas, Mamíferos marinhos, Modelo de decomposição dos materiais na água e Experimentos (flutuabilidade dos peixes e densidade da água doce e salgada). As crianças eram livres para circular entre as bancadas, de acordo com seu gosto e interesse pessoal. Ao final do circuito, foi pedido para que as crianças desenhassem o que elas mais gostaram na atividade, sendo disponibilizadas folhas de papel A4, lápis de cor e canetas hidrocores. Os desenhos, posteriormente numerados, foram objetos de análise segundo categorias que emergiram de uma análise exploratória inicial.

A seguir, apresentamos algumas reflexões a partir da experiência vivenciada com a visita da turma ao circuito e alguns resultados da análise dos desenhos produzidos.

Resultados e Discussão

Algumas considerações gerais sobre o circuito

A partir do que foi possível observar, podemos dizer que a atividade atingiu seu objetivo principal de apresentar e caracterizar diversas vertentes da vida marinha e instigar a fala das crianças na discussão de aspectos relevantes da manutenção da vida nesse ambiente. O painel ilustrado foi muito bem recebido, os alunos reconheceram o ambiente marinho retratado, identificando os diversos animais representados e os objetos não pertencentes ao mar, abrindo brecha para o debate sobre poluição marinha e sobre os malefícios que tais elementos causam aos seres vivos marinhos - informações essas que os próprios pequenos trouxeram à tona, como a tartaruga que come o plástico e os lacres que ficam presos no “bico” dos golfinhos. As bancadas também despertaram o interesse das crianças, algumas chamando mais atenção do que outras, já que algumas crianças quiseram permanecer conversando e não seguir no rodízio, como a bancada de microorganismo e algas - que possuía lupas estereoscópicas (Figura 2) - e a de tartaruga,

onde havia espécimes de ovo e filhote de tartaruga, ambos conservados em álcool.

Figura 2: Imagem da bancada dos microorganismos e algas, com as lupas estereoscópicas.



Os pequenos ficaram muito curiosos com as coleções expostas, fazendo observações e perguntas pertinentes e, muitas vezes, com a vontade de abrir os potes e tocar nos animais que estavam dentro, o que não era permitido no momento; eles também brincaram com as conchas, ouvindo o “barulho do mar”; e ficaram encantados com a diversidade de peixes da Baía de Guanabara, considerada por eles muito suja para conter seres vivos. Exemplares mais interessantes como o peixe morcego, cavalo marinho e baiacu foram destacados e os filhotes de tubarão que causaram medo, juntamente com a curiosidade. Nesse contexto, pudemos conferir o fascínio que os objetos das coleções podem exercer nas crianças, conforme é bem destacado por Marandino *et al* (2014).

A bancada sobre experimentos foi muito importante também, pois permitiu que as questões fossem discutidas e os alunos criassem suas hipóteses para o que estava sendo explorado, por exemplo, relacionando a locomoção dos peixes com o experimento realizado simulando a bexiga natatória destes. A dinâmica do experimento promoveu uma interessante interação entre eles e os monitores, devido às muitas perguntas que surgiam durante a prática. E permitindo, ainda, que observássemos o grande interesse das crianças em atuar manipulando diretamente os elementos

envolvidos nos experimentos. Assim, concordamos com o que é colocado por França *et al* (2014), sobre a demanda por uma perspectiva investigativa para as atividades práticas nesse segmento de ensino. Essas observações, que fizemos diretamente ao longo da atividade, foram enriquecidas e possíveis de se relatar aqui devido à grande participação e ao comprometimento dos monitores atuantes no projeto, que coletaram as informações durante as mediações e depois nos repassaram.

Assim sendo, percebemos que os diferentes recursos didáticos utilizados neste circuito cumpriram seus objetivos de gerar e reforçar entendimentos, criar novos significados, além de apresentar novos conceitos científicos remetendo ao dia a dia das crianças e explicando o significado destes, assim como Salomão (2014) relata, para diminuirmos o estereótipo de que ciência é “difícil” e “chata”, abrindo caminho para o uso da linguagem científica e a apropriação de alguns de seus elementos pelas crianças.

Algumas considerações a partir dos desenhos

As 28 produções feitas pelos alunos foram numeradas e analisadas de forma inicial exploratória, gerando seis categorias em função dos elementos que apareceram nos desenhos ou foram retratados com maior destaque: lupas, bancadas, poluição marinha, anatomia, cultura e geral (na qual identificamos diversos elementos sendo representados). Os desenhos referentes a cada categoria foram lançados em uma tabela, o que permitiu uma análise mais refinada de seus detalhes. Apresentamos a seguir alguns resultados gerais da análise.

Percebemos que dois aspectos em especial apareceram com frequência em quase todas as seis tabelas: identificação dos seres vivos pelo nome - desenhos onde as crianças colocavam o nome popular e/ou científico dos animais - e expressão de afetividade. No geral, os desenhos foram bastante informativos, com muitas cores, retratando os animais e o ambiente marinho. Alguns foram além da representação e informaram sobre processos associados a relações ecológicas, como a cadeia alimentar; outros já indicavam sobre a interferência do homem no ambiente marinho.

Ainda percebemos que muitos, além de desenharem elementos do ambiente marinho mencionados no circuito, também escreveram frases que foram interpretadas como demonstração de afeto. A afetividade fora percebida em expressões como “Melhor dia do mundo”, além de formas de coração presentes em alguns desenhos e/ou o desenho de pessoas, essas sendo os monitores atuantes nas atividades. Assim, podemos dizer que as

crianças participantes criaram vínculos, tanto com a vida marinha representada no circuito como com as pessoas envolvidas.

Para visualizar o que foi dito acima, na categoria Poluição Marinha (Tabela 1), por exemplo, vemos resultados sobre expressão de afetividade, além de perceber como as crianças foram conscientes sobre o ambiente marinho e o lixo que muitas vezes nele encontramos, alcançando o objetivo de despertar a consciência ambiental.

Tabela 1: Poluição Marinha e os critérios avaliativos dos desenhos.

POLUIÇÃO MARINHA					
Desenho	Identificação pelo nome	Expressão de afetividade	Nome dos animais	Ambiente marinho	Lixo
22				✓	✓
23	✓	✓			
24	✓	✓		✓	✓
25	✓	✓	✓	✓	✓
26.1	✓				✓

Outro resultado visto por nós foi dos desenhos relacionados à cultura. Estes fizeram conexão de seres marinhos com artefatos do mundo externo - como filmes e seus personagens. Uma associação feita, por exemplo, foi a da esponja-do-mar com a animação “Bob Esponja, Calça Quadrada” (Figura 3).

Figura 3: Desenho retratando os personagens Bob Esponja e Patrick Estrela.



Considerações finais

Levando-se em conta a motivação que observamos nas crianças para realizar o desenho e o capricho em realizá-la, além da riqueza de informações e traços de subjetividade expressos nos desenhos, observados pelas análises, constatamos que desenhar é uma atividade significativa para as crianças, que pode ser bem utilizada no trabalho com Ciências nesse segmento.

Com os resultados obtidos podemos também concluir que os recursos didáticos empregados - coleção, modelo e experimento - foram de bastante utilidade, contribuindo para a compreensão dos assuntos abordados e, nesse caso, possibilitando a nossa fala sobre biodiversidade e conservação do ambiente marinho. Para um bom resultado em sua utilização, entendemos a necessidade de uma mediação adequada por parte dos monitores, incentivando os alunos a se expressarem espontaneamente e instigando-os a pensarem as questões relacionadas ao que estava exposto.

Toda a experiência vivenciada no âmbito da realização do circuito reforçou nosso reconhecimento da importância de se pensar caminhos para o ensino de Ciências e Biologia junto às crianças, para que cada vez mais possamos trazer sua atenção para temas relacionados ao mundo científico, de forma prazerosa e que instigue a curiosidade de se estar sempre aprendendo.

Referências

CASTRO, E. M. **Encontros entre arte e Ciência: o desenho como ferramenta no ensino de Biologia**. Monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas. Niterói, RJ: Instituto de Biologia da Universidade Federal Fluminense. 2015.

DOMINGUEZ, C. R. C.; TRIVELATO, S. L. F. Crianças pequenas no processo de significação sobre borboletas: como utilizam as linguagens? **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 20, n. 3, 2014. p. 687-702.

DUSO, L. O uso de modelos no ensino de biologia. **Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino**. Unicamp. Campinas, 2012. p. 1-10.

FRANÇA, E.S.; SILVEIRA, L.G.F.; CAPPELLE, V.; MUNFORD, D. Mágica e Experiência em uma sala de aula dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma análise

de interações discursivas na construção do que é Ciência. **Revista SBEnBio**, Belo Horizonte, n. 7, 2014, p. 1722-1732.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, vol. 3, n. 1, 2001, p. 45-61.

MARANDINO, M.; RODRIGUES, J.; SOUZA, M.P. Coleções como estratégia didática para a formação de professores na pedagogia e na licenciatura de Ciências biológicas. **Revista SBEnBio**, Belo Horizonte, n. 7, 2014, p. 5754-5765.

SALOMÃO, S. R. Significados para o trabalho com biologia na Educação Infantil e nas séries iniciais: uma reflexão pelo fio da linguagem. In: BARZANO, M. A. L.; FERNANDES, J. A. B.; FONSECA, L. C. S.; SHUVARTZ, M. (Orgs.). **Ensino de Biologia: experiências e contextos formativos**. Goiânia: Índice Editora. 2014.

VIGOTSKI, L. S. (Lev Semenovich), 1896 -1934. **Imaginação e criação na infância: ensaio psicológico – Livro para professores**. Tradução e revisão técnica de Zoia Prestes e Elizabeth Tunes. 1ª ed. São Paulo: Expressão Popular, 2018.

Uso do *software* genética de populações no Ensino de Biologia e Evolução: um relato de experiência

João Matheus Albertoni Macedo¹
Crys Michelly Vieira de Oliveira Dutra²
Luciana Paes de Andrade³

Resumo: O presente relato descreve nossa experiência docente com alunos do terceiro ano do Ensino Médio durante as aulas de biologia do terceiro bimestre do ano de 2018. Apresentamos como ocorreu a utilização de tecnologia da informação e comunicação, um software conhecido como Genética de Populações, desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa para fins didáticos. O software utilizado teve como objetivo a assimilação de conceitos genéticos, evolutivos e matemáticos pelos alunos que apresentaram dificuldades durante a aula, e visou potencializar o processo de aprendizagem por meio de recursos que simulam cruzamentos entre populações, os cálculos do equilíbrio de Hardy e Weinberg e das frequências alélicas e genotípicas. O uso do software possibilitou que o conteúdo fosse ensinado com exemplificações práticas de como ocorre a distribuição de características genéticas nas populações.

Palavras-chave: Software, Ensino de Biologia, Genética de Populações.

-
- 1 Mestrando do Curso de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade UNIDERP - MS, matheusalbertoni19@hotmail.com;
 - 2 Mestranda do Curso de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade UNIDERP - MS, crysvod@hotmail.com;;
 - 3 Professora e Coordenadora do Curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade UNIDERP, Luciana.andrade@uniderp.com.br;

Introdução

De acordo com Pereira e Freitas (2009), as tecnologias digitais têm revolucionado a sociedade nos últimos anos em diversos aspectos, como o modo de pensar e agir, e também o ramo educacional. Elas influenciam e modificam os meios de ensinar e aprender por meio de novos recursos, assim como jogos, vídeos e softwares, permitindo o acesso a uma série de informações sobre conteúdos. Professores e alunos trabalham em conjunto para assimilar as práticas com o cotidiano. Contudo, a utilização das tecnologias da informação e comunicação (TICs) nas escolas ainda tem sido um obstáculo para alguns professores, devido à falta de habilidade com os recursos tecnológicos digitais.

Silva e Silva (2014) destacam que o uso das tecnologias digitais vem contribuído muito com o ensino e aprendizagem de diversas disciplinas escolares e tem sido aplicado constantemente nos conteúdos de biologia. Para que isso aconteça é necessário que o professor tenha domínio sobre a tecnologia utilizada e esteja sempre realizando cursos e leituras para se atualizar sobre o assunto. Cada vez mais as tecnologias digitais se fazem presentes no cotidiano escolar, o que torna essencial a promoção de formações para capacitar os docentes, para que possam planejar aulas com essas novas ferramentas.

A utilização das TICs pode ajudar na compreensão de conteúdos complexos que descrevem os processos biológicos, transmitindo confiança na aprendizagem de diversos temas. Conteúdos como a evolução dos seres vivos e outros temas da biologia são compostos apenas por teorias recheadas de textos. Determinados processos demoram para ser concretizados e o ser humano não consegue acompanhar devido ao seu tempo de vida curto. Então, as tecnologias ajudam nos processos de conciliação da teoria com a prática, quebrando a abstração que determinados conteúdos possuem e aproximando os alunos da prática (ARAÚJO *et al.*, 2016).

Para Paula *et al.* (2014) e Sousa e Sousa (2016), a disciplina de biologia possui uma diversidade de softwares educacionais que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem, contribuindo com os professores. Estes podem utilizar diferentes recursos que permitem desenvolver metodologias atualizadas para auxiliar no processo de ensino, visando uma aprendizagem significativa. No entanto, o ensino não é restringido aos softwares educacionais, ou seja, eles atuam apenas como facilitadores no processo de aprendizagem e contribuem no aperfeiçoamento das práticas pedagógicas. Além disso, colaboram com as novas formas de abordagem do conteúdo

trabalhado pelo professor, pois desenvolvem a interação professor-aluno-conteúdo, facilitando a compreensão e assimilação.

Este relato de experiência descreve nossa experiência vivida com alunos do terceiro ano do Ensino Médio, utilizando um software disponibilizado pela Universidade Federal de Viçosa chamado Genética de Populações (GPOP). Com base na observação dos acontecimentos em sala de aula, a pergunta central levantada inicialmente foi se o software Genética de Populações seria eficaz no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo. Assim, apresentaremos como se deu a utilização do software e suas vantagens para o processo de ensino e aprendizagem da disciplina de biologia e do conteúdo de evolução.

Neste contexto, a experiência relatada é resultado das aulas de biologia que abordaram os conteúdos sobre genética de populações, no terceiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual Professora Maria de Lourdes Toledo Areias, no município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. O relato de experiência descreve a atividade utilizando o software GPOP durante seis aulas de biologia. O uso do software teve como objetivo possibilitar uma aprendizagem significativa que potencializasse a tomada do conhecimento sobre o conteúdo de genética de populações, trabalhando conceitos teóricos e práticos utilizando uma TIC durante as aulas.

O ensino de genética de populações

De acordo com Galvão *et al.* (2012), a genética de população é um ramo da biologia que reúne duas grandes áreas do conhecimento biológico sobre os seres vivos: a genética mendeliana e a evolução orgânica darwinista, inserindo conceitos matemáticos para realizar análises de alterações alélicas em populações de plantas e animais. Sakaguchi (2011) descreve que a genética de populações é uma ciência que agrega conceitos das quatro premissas básicas da biologia evolutiva: seleção natural, deriva gênica, mutação e migração. Essa ciência tem a finalidade de pesquisar os acontecimentos que levam grandes grupos populacionais a sofrer os processos de adaptação e especiação no decorrer do tempo.

Deste modo, Guimarães *et al.* (2012) descrevem que diversos conteúdos da disciplina de biologia não apresentam uma associação entre teoria e prática, especificamente a genética de populações, em que professores possuem dificuldades de relacionar os temas abordados por meio de aulas práticas pela falta de domínio do conteúdo. Guimarães *et al.* (2008) expõem que a genética de populações é um conteúdo que deve ser trabalhado pelos

professores da educação básica, pois abrange diversos conceitos da genética mendeliana e da evolução darwiniana que associam teoremas matemáticos. Sua finalidade de explicar como as frequências alélicas são modificadas nas populações de seres vivos torna o conteúdo de difícil compreensão por parte dos alunos. Muitas vezes os professores não trazem estratégias de ensino que proporcionam um aprendizado significativo, impossibilitando a construção do conhecimento científico e a elaboração de questionamentos, a resolução, o debate e a elucidação de problemas.

Faria *et al.* (2013) afirmam que a fusão dos conceitos genéticos e evolutivos que são trabalhados no conteúdo de genética de populações acaba se tornando confusa para os alunos do Ensino Médio, pois a abordagem é realizada pela exposição de textos maçantes que visam apenas a memorização do conteúdo. Isso ocorre em razão da falta de acesso ou de formação adequada dos professores de biologia para que estes utilizem metodologias inovadoras, como diferentes tipos de TICs, softwares educacionais e modelos didáticos que simulam os temas presentes no conteúdo de genética de populações.

Klautau-Guimarães *et al.* (2008) e Faria *et al.* (2013) ainda destacam que a genética de populações é muito temida pelos alunos do Ensino Médio, devido aos conceitos envolvidos na teoria de Hardy-Weinberg. A teoria reúne conhecimentos da genética, evolução e matemática para resolver problemas que envolvam modificações genéticas que alteram as frequências alélicas em populações. Assim sendo, é necessário que os professores disponibilizem diferentes tipos de recursos didáticos capazes de auxiliar num aprendizado que potencialize a estruturação do conhecimento genético populacional. De acordo Rocha (2013) com existem diversos tipos de estratégias metodológicas que contribuem para a aquisição do conhecimento em conteúdos de biologia, principalmente os relacionados a conceitos genéticos, como aulas práticas, jogos didáticos e tecnologias educacionais.

Metodologia

O presente relato de experiência é resultado de seis aulas de biologia ministradas no ano de 2018, nos meses de agosto e setembro, numa escola estadual do município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, em uma turma de terceiro ano do ano do Ensino Médio. Participaram das aulas um total de 32 alunos. O conteúdo central abordado durante o terceiro bimestre é a evolução biológica e um dos temas a serem desenvolvidos é a genética de

populações, que tem como objetivo o estudo de uma ou mais populações utilizando cálculos matemáticos.

O software usado durante as aulas é chamado de Genética de Populações (GPOP) e foi desenvolvido pelo Prof. Dr. Cosme Damião Cruz, da Universidade Federal de Viçosa (UFV), com foco no ensino e aprendizagem de conteúdos e tópicos relacionados este tema. O software GPOP é de domínio público, disponível para download pelo seguinte link: <http://arquivo.ufv.br/dbg/gpop/gpopdown.htm>, onde consta as especificações necessárias para sua instalação.

O primeiro requisito para a escolha deste recurso, o software GPOP, foi a diversidade de mecanismos disponibilizados para realizar as simulações que envolvem o equilíbrio de Hardy e Weinberg e testes estatísticos. O segundo requisito foi a experiência que nós, professores de biologia, possuíamos com o software, pois realizamos um curso de extensão disponibilizado pela Universidade Federal de Viçosa, ofertado à distância. O curso contava com videoaulas e exercícios acompanhados por tutores que forneciam todo o suporte necessário para que o cursista conseguisse desenvolver as atividades propostas para utilizar os recursos disponíveis corretamente. Para que fôssemos aprovados, precisamos realizar as atividades e uma prova final com o conteúdo ministrado durante o curso. Deste modo, adquirimos familiaridade para trabalhar com o software e replicar o conhecimento sobre as finalidades de usar o programa.

As aulas foram organizadas da seguinte maneira: as três primeiras aulas, com duração de 50 minutos cada, tinham como objetivo conceituar a genética de populações e desenvolver o cálculo de cruzamentos em populações de plantas ou animais. Para iniciar o conteúdo sobre genética de populações, preparamos slides que continham os seguintes tópicos: 1) histórico da genética de populações; 2) frequência alélica e genotípica; 3) deriva Genética e 4) equilíbrio de Hardy e Weinberg.

Quando iniciamos o conteúdo conceitual sobre a genética de populações, os alunos levantaram diversas questões, mas conseguiram correlacionar com outros conhecimentos estudados anteriormente. Porém, ao iniciarmos o conteúdo que descrevia o cálculo da frequência alélica e genotípica em populações, os alunos demonstraram objeção e questionaram a finalidade de envolver matemática no conteúdo de biologia, pela dificuldade imposta.

Visando potencializar o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo, instalamos o software nos computadores da escola para que os alunos pudessem ter acesso ao programa durante as aulas. Na quarta aula, os alunos foram direcionados para a Sala de Tecnologia Educacional (STE)

para receberem um treinamento de manuseio do software e de seus recursos disponíveis, realizando simulações que envolviam cálculos. O objetivo da instalação era que eles pudessem aplicar o treinamento realizado na STE, ao mesmo tempo em que assimilavam o conhecimento adquirido durante as aulas.

Durante a quinta e sexta aula, com duração de 50 minutos cada, os alunos foram direcionados novamente para a STE para que pudessem realizar quatro atividades que simulavam os conceitos de frequência alélica e genotípica, deriva genética e equilíbrio de Hardy e Weinberg, utilizando os recursos oferecidos pelo software GPPOP. Aconselhamos que os alunos formassem duplas para que houvesse uma troca de conhecimentos na resolução dos exercícios. Logo após a atividade, pedimos para que os alunos resolvessem os mesmos exercícios sem a utilização do software, com o intuito de observar se o aprendizado do conteúdo havia ocorrido de maneira significativa.

Após a correção das atividades, e a observação do desenvolvimento e questionamento de cada aluno durante aulas, realizamos uma prova mensal para medir o grau de aprendizagem de cada um deles. 22 alunos obtiveram médias maiores do que 9,0. Outros sete alunos obtiveram médias entre 7,5 e 8,5, e três alunos obtiveram médias entre 6,5 e 7,0. Os resultados obtidos nas provas demonstraram que o software utilizado otimizou o processo de ensino e aprendizagem, pois escolhemos usar uma metodologia diferenciada para trabalhar as dificuldades apresentadas pelos alunos.

Discussões

De acordo com Dell'Antonio e Caldara Junior (2018), um dos problemas relacionados ao ensino de evolução biológica e seus temas é a concepção que alguns alunos possuem sobre o conteúdo, devido às crenças religiosas e ao conhecimento popular adquirido em sociedade. Eles trazem consigo um entendimento único e verdadeiro, e acabam não concordando com o pensamento evolutivo. Diante do problema apresentado pelos autores, é necessário destacar que os alunos trazem uma bagagem de conhecimento sobre alguns processos evolutivos apresentados nos ciclos do Ensino Médio, já que o conteúdo de biologia evolutiva é trabalhado no 1º, 2º e 3º anos. Uma das dificuldades encontradas foi quando questionamos os alunos sobre como os temas trabalhados em anos anteriores se uniam ao conteúdo de biologia evolutiva. O conteúdo relativo ao terceiro bimestre do 3º ano do

Ensino Médio é a evolução das espécies, e um dos assuntos trabalhados é a genética de populações.

Ferreira e Silva (2017) descrevem em seu trabalho a importância de realizar aulas sobre a genética de populações com recursos lúdicos, pela presença de cálculos matemáticos nos tópicos do conteúdo. Então, corroborando as ideias dos autores e a partir da observação das dificuldades dos alunos com cálculos matemáticos, recorreremos à utilização do software GPOP (figura 1). O primeiro passo dado para utilizar o programa foi o de realizar um treinamento com os alunos. De acordo com Valente (1999), nós professores precisamos ter domínio do software que utilizaremos em aula para auxiliar no processo de aprendizagem, e devemos ser facilitadores na construção do conhecimento. Na aula de treinamento, projetamos o software na lousa da sala, mostrando os comandos utilizados para obter o cálculo da frequência alélica e genotípica em populações, pois o objetivo era que os alunos aprendessem a utilizar a ferramenta.

Figura 1: Abertura inicial do software GPOP



A utilização do software não se deu apenas por uma preocupação de aprender a realizar os cálculos de genética de populações, mas sim pelo uso de um tipo de TIC para que os alunos pudessem vivenciar a construção do conhecimento sobre evolução. Zamberlan e Silva (2012) descrevem que o ensino da evolução biológica é necessário para que haja assimilação da maioria dos conceitos e teorias das ciências biológicas. Ou seja, a evolução

biológica pode atuar em conjunto com a biologia molecular, a genética, a ecologia e outras áreas, aprendidas pelos alunos em anos anteriores. Assim, percebemos que o software poderia ajudar a resgatar conceitos já trabalhados que potencializariam o ensino de genética de populações.

Nossa ideia de possibilitar que os alunos utilizassem o software foi para que os mesmos pudessem concretizar o aprendizado em genética de populações, corroborando as ideias de Souza (2014). A autora cita os benefícios dos softwares que reproduzem conceitos biológicos, os quais possuem o mesmo objetivo que as aulas práticas e os jogos – o de aproximar os alunos do conhecimento utilizando o método científico. Essa aproximação possibilita o aluno a desenvolver uma pesquisa investigativa, aprimorando o pensamento cognitivo e efetivando o ensino dos conceitos biológicos, que muitas vezes não são concretos em seu dia a dia.

Considerações finais

A utilização do software GPOP nos mostrou que as tecnologias digitais estão sendo grandes aliadas do processo de ensino e aprendizagem. O programa em específico apresenta uma diversidade de recursos que funcionam como modelos lúdicos para uma aprendizagem significativa, diferente de outros recursos didáticos que são vistos como maçantes pelos alunos, como livros e aulas repletas de textos. É necessário que nós professores estejamos aptos a trabalhar com diferentes tipos de metodologias, incluindo recursos digitais. Como as aulas têm que ser planejadas com antecedência, devemos dominar a tecnologia escolhida para atuar como mediadora de conteúdo.

Concluimos que o software GPOP se mostrou como uma TIC que potencializou o processo de aprendizagem, pois facilitou o entendimento de conceitos genéticos, evolutivos e matemáticos, em que os alunos possuíam dificuldades de assimilação. O programa ajudou na compreensão e resolução dos cálculos e no entendimento de como ocorre a distribuição genotípica e alélica nas populações. Deste modo, o software possibilitou um momento de deixar de aprender apenas por textos e resolução de exercícios.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos às professoras da disciplina de Ensino, Cultura e Tecnologia e à minha orientadora do Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade UNIDERP-MS, por nos auxiliarem na construção do relato de experiência.

Referências

ARAÚJO, M. S. *et al.* **A utilização do software educativo como recurso didático tecnológico no ensino de seleção natural: uma experiência com licenciandos de ciências biológicas do IFPI - Campus Floriano.** In: Congresso Nacional de Educação (CONEDU), 2016, Rio Grande do Norte. Anais Conedu. Campina Grande - PB: Realize Eventos e Editora.

DELL'ANTONIO, B. M.; CALDARA JUNIOR, V. Os princípios de Darwin na consolidação dos conteúdos de Evolução do Ensino Médio. **Revista Eletrônica Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 11, p. 1, 2018.

FARIA, R. C. B.; BONETTI, A. M.; GOULART, N. M. Dinâmica dos botões no ensino do equilíbrio de Hardy-Weinberg. **Enseñanza de Las Ciencias**, v. -, p. 436, 2013.

FERREIRA, M. S. N.; SILVA, E. P. Jogos tipo -bean bag- em aulas de evolução. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências (online)**, v. 19, p. 1-22, 2017.

GALVÃO, M. F. *et al.* Jogo da Evolução. **Revista Genética na Escola - SBG**. v. 7, n. 2, p. 66-73, 2012.

GUILHERME, B. C.; SILVA, A. M. P. M.; GUIMARÃES, W. R. N. Análise de propostas de ensino de genética através do uso de modelos didáticos. In: Vi Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, 6, 2012, São Cristóvão. **Anais...** Sergipe: UFS, 2012.

KLAUTAU-GUIMARÃES, M. N.; OLIVEIRA, S. F.; MOREIRA, A.; PEDROSA, H.; CORREIA, A. Dinâmica dos alfinetes no ensino da Genética de Populações. **Revista Genética na Escola - SBG**. v. 3, n. 2, p. 42-46, 2008.

PAULA, A. C. *et al.* Softwares educacionais para o ensino de física, química e biologia. **Revista Ciências & Ideias**, v. 5, p. 106-121, 2014.

PEREIRA, B. T.; FREITAS, M. C. D. **O uso das tecnologias da informação e comunicação resultando em efetivas práticas pedagógicas na escola.** (Programa de Desenvolvimento da Educação - PDE) - Universidade Federal do Paraná. Paraná, 2009.

ROCHA, L.S. **Estratégias metodológicas para ensinar genética no ensino médio.** 2013. 47 f. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Medianeira, 2013.

SAKAGUCHI, M. L. A. H. **Jogos pedagógicos no processo de ensino e aprendizagem: modelos para ensinar genética.** 2011. 63 f. Monografia (especialização em genética para professores do Ensino Médio), Departamento de Genética. Universidade Federal do Paraná (UFPR). Votorantim, 2011.

SILVA, E. P.; SILVA, P. O. R. **O uso das tecnologias digitais nas aulas de Biologia.** Monografia. (Aperfeiçoamento/Especialização em Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE)) - Universidade Estadual de Londrina, Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Paraná, 2014.

SOUSA, J. L. S.; SOUSA, C. E. B. **Análise de softwares educacionais livres destinados ao ensino de Biologia.** In: VIII Fórum Internacional de Pedagogia, 2016, Imperatriz. Anais do VIII Fórum Internacional de Pedagogia. Imperatriz: Facimp, 2016. p. 1-6.

SOUZA, R. W. L. S. Modalidades e recursos didáticos para o ensino de biologia. **Revista Eletrônica de Biologia (REB).** ISSN 1983-7682, [S.l.], v. 7, n. 2, p. 124-142, ago., 2014.

VALENTE, J. A. **Informática na educação: conformar ou transformar a escola.** In: VIII ENDIPE Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 1996, Florianópolis. Anais do VIII ENDIPE Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 1996. p. 363-369.

ZAMBERLAN, E. S. J.; SILVA, M. R. **O ensino de evolução biológica e sua abordagem em livros didáticos.** Educação & Realidade [en línea] 2012, 37 (Janeiro-Abril).

Concepções dos alunos da EJA acerca do Meio Ambiente

Zenaíde dos Santos Lopes¹
Letícia Azambuja Lopes²

Resumo: O presente artigo trata-se de um relato de experiência que tem por objetivo identificar quais as concepções prévias dos alunos, acerca do meio ambiente. A pesquisa foi realizada com 40 discentes de uma 3ª etapa da EJA em uma Escola de Ensino Fundamental em Paragominas - PA. Foi solicitado para que os alunos representasse através de um desenho a concepção prévia sobre o meio ambiente. Cada discente recebeu uma folha de papel A4 e lápis de cor. No final, cada concepção foi analisada e discutida dentro da própria sala de aula em uma roda de conversa. Na sequência cada uma foi dividida em categorias, totalizando 6 encontradas. Assim, os conhecimentos prévios dos alunos contribuem de forma significativa no processo de ensino aprendizagem, pois o conhecimento prévio referente ao meio ambiente foi aprimorado, após a exposição dos desenhos e discussão no espaço escolar.

Palavras chave: meio ambiente, conhecimento prévio, ensino de ciências

-
- 1 Mestranda do Curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil - ULBRA, zzlopesbio@gmail.com;
 - 2 Doutora pelo Curso de Entomologia da Universidade de São Paulo, USP. Professora da Universidade Luterana do Brasil - ULBRA, leticia.lobes@ulbra.br.

Introdução

A temática educação ambiental possui uma perspectiva interdisciplinar, que diante de tantos questionamentos ambientais, torna-se de suma importância para a educação. Esta temática vem ganhando destaque nos meios de comunicação, como: jornais, TV e internet. Eles fazem parte do dia a dia da população.

O estudo do meio ambiente veio para contribuir na formação de um cidadão consciente, crítico e que respeite a natureza. A educação ambiental tornou-se um assunto frequente, devido os problemas que envolvem a natureza. Isso tem despertado na população a importância da preservação do meio ambiente para a sobrevivência do próprio ser humano.

Diante da falta de conscientização do ser humano na utilização dos recursos naturais, aumentam a cada dia o número de espécies ameaçadas de extinção e esgotamento de recursos não renováveis. A utilização dos recursos de forma descontrolada tem causado sérios danos para o meio ambiente.

O modelo de “desenvolvimento” adotado, por um lado, gera opulência, por outro, gera exclusão social, e ambos degradam. O modelo também gera uma crise de percepção. Para manter-se o atual estilo de vida, destroem-se os sistemas de suporte de vida na Terra. Poluímos as águas que bebemos, o ar que respiramos e os solos que produzem nossos alimentos. Acabamos com as florestas que garantem a água, o clima ameno, o ar puro e o solo produtivo. Por último dizimamos os animais que compõem a teia da vida e tornamos alguns deles escravos para servir de fonte de proteínas. (DIAS, 2006, p. 16)

A temática meio ambiente se trata de um assunto de suma importância para a sobrevivência de o próprio ser humano, visto que fazemos parte do meio e necessitamos dos recursos renováveis e não renováveis que provem do ambiente. Atualmente, está cada vez mais perceptível à dificuldade dos alunos em compreender assuntos relacionados ao meio ambiente nas aulas de ciência da natureza, principalmente compreender que o ser humano está inserido no ambiente, diante de tal dificuldade, justificasse assim, a procura por uma metodologia de ensino que facilite a compreensão dos discentes de forma participativa e criativa no âmbito escolar.

Hoje em dia, a falta de interesse dos alunos em estudar, tem levado os docentes a repensarem na sua forma que estão ensinando dentro da sala de aula, devem buscar alternativas que desperte a atenção dos alunos

envolvendo os discentes na participação e contribuição das aulas. A utilização de concepções prévias dos alunos, no processo de ensino-aprendizagem, vem acrescentar, no ensino da ciência da natureza uma aprendizagem participativa e criativa, porque ao fazerem suas próprias descobertas e formarem opiniões a partir do seu próprio conhecimento de mundo, a aprendizagem torna-se significativa e a sua concepção aprimorada. Para Weissman (1998, p. 23) “as pesquisas que tomaram como objeto de estudo os conhecimentos prévios das crianças têm trazido informações relevante para repensar o processo de aprendizagem escolar”.

Assim, este trabalho tem por objetivo identificar os conhecimentos prévios dos alunos acerca do meio ambiente e como podem contribuir no processo de ensino-aprendizagem.

O ensino de Ciências e o meio ambiente

Segundo a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017, p. 323) o ensino da ciência da natureza deve “possibilitar que esses alunos tenham um novo olhar sobre o mundo que os cerca, como também façam escolhas e intervenções conscientes e pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum”.

Conforme a BNCC, o ensino da ciência da natureza deve envolver questões do cotidiano dos discentes, preparando para resolver problemas de forma consciente e que respeite o princípio da sustentabilidade para o bem estar da sociedade.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN – no ensino fundamental o ensino de ciências vem sendo um instrumento de formação, para desenvolver nos discentes a compreensão do mundo e torná-los aptos a atuarem como cidadãos, que utilizem dos conhecimentos de natureza científica e tecnológica.

Conforme Brasil (1998, p. 32 e 33), os discentes devem estar capacitados para “compreender a natureza como um todo dinâmico e o ser humano, em sociedade, como agente de transformações do mundo em que vivem em relação essencial com os demais seres vivos e outros componentes do ambiente”. De acordo com os PCN o ensino da ciência da natureza deve envolver questões ambientais que prepare os discentes para utilizarem o conhecimento científico no seu dia a dia.

O ensino da ciência da Natureza abrange um leque de conhecimentos, por exemplo, o meio ambiente, uma temática de suma importância na educação, para desenvolver nos alunos a capacidade de torná-los aptos a

levarem o ensino aprendido na sala de aula para a sua vida pessoal, dentro do cotidiano.

Segundo Reigota (2017) para que a educação ambiental seja realizada faz necessário compreender a definição de meio ambiente das pessoas, através da concepção de meio ambiente dos alunos. Torna-se possível que eles entendam melhor sobre a educação ambiental e possam aprimorar esse conhecimento de forma significativa no processo de ensino e aprendizagem.

Para Reigota (2001, p.21) define o meio ambiente como “um lugar determinado e/ou percebido onde estão em relação dinâmicas e em constante interação os aspectos naturais e sociais. Essas relações acarretam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e políticos de transformação da natureza e da sociedade”.

Conforme Sauvé (2020, p.5) “o conceito de educação, assim como a do ambiente, influencia e determina, sobremaneira, as escolhas educativas na educação ambiental”. Mediante isto, se torna de suma importância à identificação das concepções prévias dos alunos para ensinar sobre educação ambiental.

Metodologia

O presente estudo trata-se de um relato de experiência de uma atividade, desenvolvida na sala de aula, com 40 alunos da 3ª etapa da educação de Jovens e Adultos (EJA) no ensino fundamental, em uma escola municipal de Paragominas/ Pa. A pesquisa tem caráter qualitativo, com sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos acerca do meio ambiente. O estudo buscou identificar as concepções dos alunos acerca do meio ambiente por meio, onde foi solicitado que os discentes representem suas concepções em forma de desenho. As representações dos discentes foram analisadas e agrupadas em categorias com base nas informações já existentes sobre o meio ambiente. Os dados coletados foram analisados com base na análise de conteúdo de Bardin (2016), que por meio dessa técnica busca identificar os principais conceitos ou temas abordados em um determinado estudo. Após a análise, houve uma roda de conversa com os discentes. As seis categorias das concepções sobre o meio ambiente foram apresentadas.

As concepções dos alunos acerca do meio ambiente

A representação social sobre meio ambiente através de desenhos está cheia de significados, pois contém os conhecimentos prévios que os alunos

têm do seu cotidiano. Para Weissman (1998) a utilização das concepções prévias dos alunos contem informações que contribuem no processo de ensino e aprendizagem no cotidiano escolar.

Conforme Ferreira e Teberosky (1986, p. 64) “dentro da perspectiva da escola piagetiana, o desenho, sendo uma imitação gráfica, reprodução material de um modelo, implica a função semiótica, entendida como a possibilidade de diferenciar significantes de significados”. O desenho trata de uma representação gráfica que o aluno pode representar o seu conhecimento prévio sendo rico em detalhes e cheios de significados que podem ser utilizados na prática da sala de aula.

De acordo com Nardi (2004) no ensino de ciências, os conhecimentos prévios dos alunos são poucas exploradas na sala de aula, limitando-se a uma abordagem de conteúdo sem articulação com o conhecimento de mundo. Para que seja aprimorado esse conhecimento, necessita explorar essas ideias na sala de aula. Segundo Moraes (2003, p. 112) a respeito do uso das concepções prévias dos alunos:

Hoje parece claro que é impossível separar as habilidades lógicas do conteúdo concreto. Isso exige uma atenção maior aos esquemas conceituais e sua estrutura. A partir disso os conhecimentos prévios dos alunos, os conhecimentos cotidianos, eventualmente denominados de concepções alternativas, passam a constituir um fator decisivo.

Para compreender as representações sociais dos alunos sobre o meio ambiente foi utilizado às categorias propostas por Reigota (1997) e Sauvé (1994). As três categorias proposta por Reigota (1997), são elas: naturalista, antropocêntrica e globalizada. As categorias propostas por Sauvé (1994), acerca do meio ambiente: como natureza, como recurso, como problema, como lugar para viver, como biosfera e como projeto comunitário. Após a análise foi dividida em 6 categorias conforme a tabela 1.

Tabela 1: Classifica o das categorias

	Categorias	Quantidade	Porcentagem
I	A natureza sem animais.	6	15%
II	A natureza com plantas, animais, rios e etc.	13	32,5%
III	O homem presente no meio ambiente	3	7,5%
IV	O homem transformando o meio ambiente através do desmatamento, caça de animais e lixo.	2	5%
V	A consciência ambiental	4	10%
VI	O ambiente transformado com presença de casas e praças	12	30%

Resultados e discussões

Após a análise das seis categorias sobre as representações dos alunos da EJA, acerca do meio ambiente, está claro que às categorias propostas por Reigota (1997) estão presentes nas concepções dos alunos, são elas: a visão naturalista (representa a natureza intocada); visão

antropocêntrica (evidencia o uso dos recursos naturais para a sobrevivência do ser humano); e a visão globalizante (representa as relações entre natureza e sociedade). E das categorias acerca do meio ambiente proposta por Sauvé (1994) destacaram-se o meio ambiente como natureza, como problema para ser envolvido, como lugar para viver e como projeto comunitário nas concepções dos alunos.

Categoria I: A natureza sem animais

Figura 1: Natureza



Figura 2: Natureza



A apresenta o do meio ambiente com uma natureza intacta, sem a presença do ser humano e dos animais, onde o meio ambiente   representado através das plantas, florestas e rios, destacando a floresta o reino das plantas 15% das representa es sociais dos alunos. Para Reigota (1997) apresenta uma visão naturalista que preserva a natureza sem a presença do ser humano, a natureza intocada. Segundo Sauvé (1994) o ambiente como natureza "para ser apreciado, respeitado, preservado", totalmente puro sem a presença do ser humano.

Categoria II: A natureza com plantas, animais, rios e etc.

Figura 3: Natureza com plantas e animais



Figura 4: Natureza com plantas e animais



Nesta categoria o meio ambiente é apresentado com a relação entre plantas e animais, convivendo em harmonia, com a ausência do ser humano. Uma natureza preservada representa 32,5% das concepções prévias dos alunos. Também apresenta uma visão naturalista, segundo Reigota (1997), mas com uma relação entre as plantas e animais, porém o ser humano não está incluso no meio ambiente. Já para Sauvé (1994) o ambiente como natureza para ser preservado e cuidado, mas apresenta uma intera o com os fatores bióticos e abióticos ainda sem o ser humano associado ao meio.

Categoria III: O homem presente no meio ambiente

Figura 5: O homem presente no meio ambiente



Figura 6: O homem presente no meio ambiente



Nesta categoria o meio ambiente   apresentado de forma transformada com as modifica es do ser humano, com constru es de casa no ambiente e o ser humano convivendo no meio com 7,5% das representa es dos alunos. De acordo com Reigota (1997) apresenta uma visão antropoc trica, de a utiliza o dos recursos da natureza para a sobrevivência do ser humano. Já

para Sauv e o ambiente como um lugar para se viver “para conhecer e aprender sobre, para planejar para, para cuidar de”, o ambiente transformado pela aço do homem, porém de forma que envolva os aspectos sócios culturais e cuide da natureza.

Categoria IV: O homem transformando o meio ambiente através do desmatamento, caça de animais e lixo

Figura 7: O homem prejudicando o ambiente



Figura 8: O homem prejudicando o ambiente



A representa o do meio ambiente nesta categoria demonstra as modifica es que o ser humano faz na natureza, prejudicando o meio ambiente com a es, o desmatamento e extin o de animais, explora o dos recursos naturais com 5% das representa es sociais dos alunos são algumas delas. Nesta categoria também temos uma visão antropoc trica (Reigota, 1997), que demonstra os prejuízos que o ser humano causa no meio ambiente. Para Sauv e (1994) o ambiente como “um problema para ser resolvido” que sofre com a es do ser humano, as ameaças de polui o e devasta o.

Categoria V: A consciência ambiental

Figura 9: Consciência ambiental



Figura 10: Consciência ambiental



A representação do meio ambiente com o cuidado da preservação dos recursos da natureza, a prática da coleta seletiva com presença de coletores de lixo, o ambiente em harmonia, mesmo com as transformações que o ser humano realiza no mesmo com 10% das representações sociais dos alunos. Apresenta uma visão globalizante (REIGOTA, 1997) demonstrando a relação entre natureza e sociedade. Sauvé (1994) o ambiente como projeto comunitário “para ser envolvido” de forma individual e coletiva com ações participativas para a preservação do meio ambiente.

Categoria VI: O ambiente transformado com presença de casas

Figura 11: Ambiente transformado com casa



Figura 12: Ambiente transformado com casa



Em relação à representação do meio ambiente transformado pelo homem com a presença de casas, árvores e animais, nota-se convivendo em harmonia, que 30% das representações sociais dos alunos convivem em harmonia. Para Reigota (1997) a visão globalizante do ambiente transformado pelo ser humano em relação a natureza e a sociedade. Já Sauvé (1994) o ambiente como um lugar para se viver “para conhecer e aprender e aprender sobre, para planejar para, para cuidar de” o ambiente com as ações realizadas pelo ser humano para garantir um local para viver.

Vale ressaltar que cada discente participou da pesquisa, de acordo com o seu próprio ritmo. Um aspecto observado foi a satisfação dos mesmos ao terminarem a atividade, pois era comum, os alunos compartilharem uns com os outros o conhecimento prévio, a empolgação e entusiasmo, sabendo qual categoria representa a sua durante a roda de conversa.

Considerações finais

A partir da pesquisa realizada, as representações dos conhecimentos prévios dos alunos, acerca do meio ambiente. A temática estudada tem uma relação com o conteúdo estudado nas séries anteriores e na atual. Através dessa sondagem as representações dos alunos acerca do meio ambiente foram classificadas em seis categorias. Foi possível perceber que a maioria dos discentes apresentam uma certa dificuldade em reconhecer que o ser humano faz parte do meio ambiente.

Diante das seis categorias apresentadas anteriormente, foi possível perceber que a maioria dos

alunos apresenta uma visão tradicional sobre o meio ambiente, ou seja, uma visão naturalista conforme Reigota (1997) e natureza segundo Sauv e (1994), onde a natureza esta representa de forma intacta, preservada apenas plantas e animais com uma rela o harmônica entre elas, sem a presença do ser humano.

Alguns alunos destacaram uma visão antropoc trica (REIGOTA, 1997), onde o ser humano o centro e destrói a natureza, e que o meio ambiente está a serviço do ser humano, para manter-lhe a sua sobrevivência. Outros alunos apresentaram a visão globalizada (REIGOTA, 1997), onde o ser humano convive com a natureza dentro de uma rela o harmônica e consciente.

Assim, as representa es sociais dos alunos da EJA acerca do meio ambiente, contribuem de forma significativa no processo de ensino e aprendizagem, por apresentarem os desenhos cheios de significados de suas concep es prévias, que após uma roda de conversa apresentando a categoria de cada um, foi identificado o interesse dos alunos e a sua participa o, onde todos estavam atentos e envolvidos na atividade.

Referências

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edi es 70, 2016.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educa o Infantil e Ensino Fundamental**.

Brasília MEC/Secretaria de Educa o Básica, 2017.

BRASIL. Secretaria de Educa o Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação e gestão ambiental**. São Paulo: Gaia, 2006.

FERREIRA, Emília; TEBEROSKY, Ana. **Psicogênese da língua escrita**. Porto Alegre: Artes médicas, 1986.

MORAES, Roque. **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. 2ª ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

NARDI, Roberto; BASTOS, Fernando; DINIZ, Renato Eugênio da Silva . **Pesquisas em ensino de ciências: contribuições para a formação de professores**. 5ª ed. São Paulo: Escrituras, 2004.

REIGOTA, Marcos. **Meio ambiente e representação social**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 1997.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. 2ª ed. São Paulo: Brasiliense, 2001.

SAUVÉ, Lucie. **Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável: uma análise complexa**1. 1994. Disponível em: https://www.ufmt.br/revista/arquivo/rev10/educacao_ambiental_e_desenvolvim.ht ml. Acesso em 05 marc. 2020.

WEISSMANN, Hilda (org). **Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões**. Porto Alere: ArtMed, 1998.

Metodologias ativas no Ensino de Biologia Molecular

Luciana Aguilar Aleixo¹

Resumo: Este relato de experiência docente demonstra o potencial da associação de diferentes metodologias na aprendizagem significativa de Biologia Molecular. Metade da disciplina foi lecionada em formato tradicional, antes do início da pandemia por COVID-19, oferecendo conteúdo teórico e embasamento para a realização das atividades colaborativas desenvolvidas durante o ensino remoto emergencial. Estas diferentes metodologias tornaram as aulas dinâmicas, instigando os alunos a pesquisar e elaborar mapas conceituais, apresentações, postagens e vídeos para as mídias sociais, atuando como protagonistas do processo de ensino-aprendizagem. As metodologias diversificadas se mostraram efetivas no contexto do ensino remoto emergencial, conforme resultados obtidos por meio de questionário anônimo preenchido pelos estudantes.

Palavras chave: aprendizagem significativa, atividades colaborativas, debate online, inovação didática, sala de aula invertida.

1 Professora Doutora do Departamento de Ciências Naturais da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, lucianaaleixo@uesb.edu.br.

Introdução

Há muito tempo a humanidade busca compreender os princípios da hereditariedade. No século XIX esta foi uma grande incógnita para Charles Darwin, que elucidou o mecanismo evolutivo da seleção natural sem, no entanto, encontrar um modelo plausível de herança (FUTUYMA, 2009). Em outra região da Europa, poucos anos mais tarde, o monge agostiniano Gregor Mendel realizou experimentos meticulosos com ervilhas e por meio de descrições matemáticas elucidou os princípios da herança genética. Apresentou seus resultados à Sociedade de História Natural de Brünn em 1865 e os publicou em alemão em 1866. Entretanto seus trabalhos a princípio não receberam o crédito merecido. Foram redescobertos independentemente em 1900 pelo alemão Correns, o austríaco Tschermak e o holandês Hugo de Vries (ANDRADE; SILVA, 2016). O início do século XX foi marcado por inúmeros estudos genéticos, com destaque para a teoria cromossômica da herança, concluída independentemente por Sutton e Boveri e os subseqüentes experimentos com drosófilas realizados pela equipe de Morgan, que descreveu a herança ligada ao sexo e a ligação gênica (WATSON; BERRY, 2005).

Em 1953 Watson e Crick desvendaram a estrutura em dupla-fita do DNA e em seguida inúmeros experimentos contribuíram para a revolução no campo da Biologia Molecular. A tecnologia do DNA recombinante despontou a partir de então, permitindo a manipulação genética de organismos, com impacto marcante na saúde, agropecuária e evolução (WATSON; BERRY, 2005).

A Biologia Molecular nasceu da junção de Genética, Bioquímica e Biologia Celular. Busca estudar os seres vivos sob a ótica molecular, focando no DNA, RNA e síntese proteica (VITÓRIA *et al.*, 2018). Por se dedicar ao estudo da estrutura, síntese e função de biomoléculas, foca processos microscópicos, que são analisadas indiretamente, o que torna a Biologia Molecular abstrata e por vezes dificulta sua compreensão.

A diversificação de abordagens em sala de aula gera melhorias significativas no ensino-aprendizagem. O maior desafio está em dosar e equilibrar diferentes ações, de modo a obter o máximo de ganhos que cada uma delas pode oferecer (PIVA JR.; CORTELAZZO, 2015). A utilização de metodologias diversificadas pode facilitar a construção do conhecimento, especialmente em assuntos que exigem maior grau de abstração.

Este relato de experiência visa apresentar os resultados obtidos no ensino remoto emergencial (ERE) de Biologia Molecular durante a pandemia por COVID-19, utilizando estratégias metodológicas diversificadas.

Procedimentos Metodológicos

No contexto da pandemia por COVID-19 a Biologia Molecular foi lecionada no curso de Ciências Biológicas por duas professoras. A primeira parte foi trabalhada por uma colega em formato tradicional, com aulas expositivas e práticas. Durante o ERE foi utilizado o pacote G Suíte *for education*, da **Google**, além do **WhatsApp** para orientações rápidas. Visando envolver os estudantes, foram propostas atividades colaborativas, nas quais o discente assume papel ativo, ao passo que o professor atua como mediador, na curadoria de conteúdos (PIMENTEL; CARVALHO, 2020). Dentre as atividades implementadas, três estão descritas na revista *Genética na Escola*, e outras três foram idealizadas pela docente.

A turma de 42 discentes foi dividida em duas e organizada em trios para promover interação e colaboração. Encontros síncronos semanais foram realizados, visando a apresentação das atividades desenvolvidas de forma assíncrona sob orientação da professora.

Resultados e Discussão

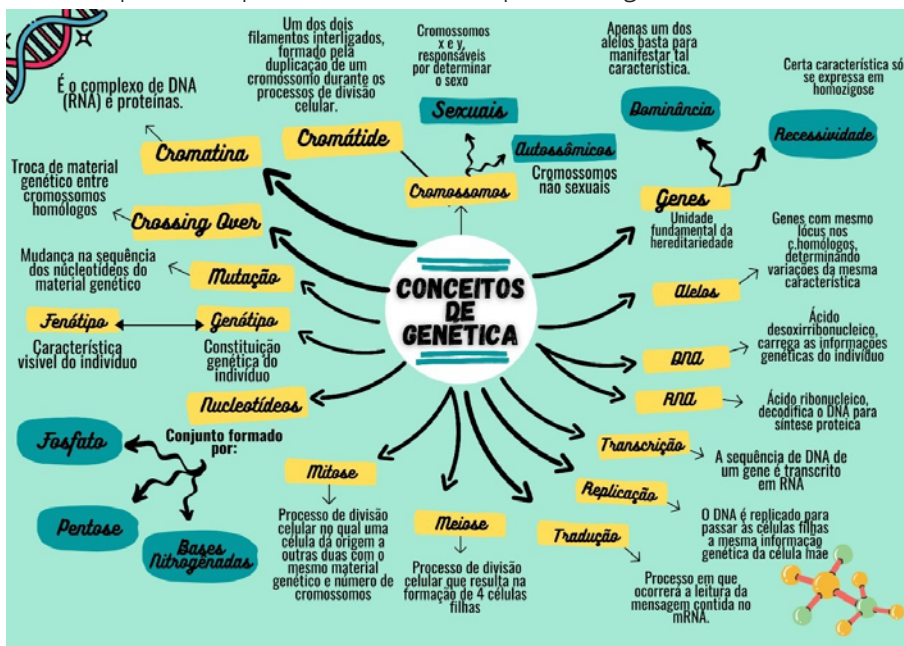
Ao abrir a classe no **Google Classroom** foi anexado um vídeo de boas-vindas aos alunos apresentando a proposta de desenho didático da disciplina no ERE. No primeiro encontro com a turma a proposta foi detalhada, abrindo espaço para questionamentos e tirando dúvidas sobre a metodologia e estratégias didático-pedagógicas que seriam utilizadas. Priorizou-se a sala de aula invertida, que inverte a metodologia de ensino, já que a teoria é apresentada antes dos encontros e as atividades desenvolvidas pelos estudantes são trazidas para dentro da sala de aula. O docente assume o papel de orientador, norteando e incentivando os discentes. Este método está centrado nos estudantes, ao invés de centrar no professor (PIVA JR.; CORTELAZZO, 2015).

A cada semana a docente atribuía uma tarefa para a turma. A primeira atividade, desenvolvida em trio, consistiu na leitura do artigo "Mendel enrolado na dupla-hélice" (MIYAKI *et al.*, 2006), que orienta a construção de um mapa conceitual, com o intuito de revisar e articular os assuntos de Biologia Molecular e de Genética Mendeliana. Esta atividade foi fundamental para revisão de conceitos importantes, já que o semestre teve uma interrupção de sete meses. Foi uma oportunidade de reavaliar a rede de conhecimentos destes temas, estabelecendo relações relevantes entre conceitos. O acompanhamento da atividade e a organização das ideias ocorreu em documento

no *Google Classroom*, no qual o trio elencou os termos e conceitos que iriam incorporar ao mapa conceitual. A docente revisou os trabalhos, apontando incoerências e tirando dúvidas no documento colaborativo e via *WhatsApp*.

Ao utilizar mapas conceituais para integrar, reconciliar e diferenciar conceitos, tem-se uma ferramenta que favorece a aprendizagem. Não se deve esperar do aluno um mapa conceitual correto, pois isso não existe. Ao apresentar o seu mapa o aluno fornece evidências que permitem ao professor avaliar se o mesmo está aprendendo o conteúdo significativamente (MOREIRA, 2010). No encontro síncrono cada trio apresentou seu mapa conceitual, favorecendo a troca de experiências e a integração de conceitos abstratos fundamentais na Biologia Molecular. A Figura 01 apresenta o mapa produzido por um dos trios.

Figura 01: Mapa conceitual articulando conceitos de Biologia Molecular e Genética Mendeliana, produzido por três alunos da disciplina Biologia Molecular durante o ERE.



A segunda estratégia metodológica utilizada foi a dramatização da peça "O julgamento da Mutação" (SILVA *et al.*, 2013). Cada turma, composta por 21 alunos, realizou uma encenação. Uma semana antes a professora disponibilizou a tabela com o nome dos personagens para que os discentes escolhessem seu papel. A encenação é atrativa e favorece o raciocínio e

discussão de situações envolvendo conceitos biológicos, promovendo a compreensão de conceitos complexos (PEIXOTO, 2017).

A atividade foi envolvente, pois os discentes se caracterizaram com fantasias e maquiagem, incorporando os personagens e interagindo de acordo com o enredo do artigo. Os autores destacam esta dramatização como uma alternativa metodológica prazerosa, que favorece a sensibilização dos discentes para o papel das mutações, como vilãs, ao causarem patologias, ou mocinhas, essenciais para a Evolução. No contexto de afastamento social, ao ser realizada em uma reunião virtual, a peça teve o importante papel de aproximar a turma, favorecendo a cumplicidade e a sensação de pertencimento à disciplina. Após a apresentação discutiu-se a importância das mutações.

A terceira estratégia metodológica utilizada foi o debate do filme GATTACA, assistido em momento assíncrono pela turma, que recebeu um **folder** produzido por Almeida e colaboradores (2018), com o intuito de elucidar a finalidade do filme no contexto da disciplina, facilitando a compreensão do tema, descomplicando o assunto e apresentando conceitos-alvo a serem debatidos. O **folder** despertou curiosidade e interesse nos discentes, suscitando a reflexão acerca de determinismo genético, eugenia, manipulação genética e Bioética.

Ao destacar a importância das ferramentas moleculares e análises genéticas no cotidiano da sociedade, este debate foi ponto de partida para duas outras atividades desenvolvidas na disciplina, relacionadas a técnicas moleculares e seu emprego. Antes do debate a turma interagiu construindo uma nuvem de palavras no **Mentimeter**, relacionando conceitos de Genética e Biologia Molecular ao filme GATTACA (Figura 02). Esta atividade visou atrair a atenção dos alunos dando indício das questões que mais chamaram a atenção no filme. O debate foi oportuno para a reflexão acerca de temáticas como Bioética, equívocos da eugenia e do determinismo genético. Foi suscitada a reflexão acerca do genocídio ocorrido na segunda guerra mundial e da intolerância de diversas naturezas vivenciada atualmente, seja de raça, religião, orientação sexual ou política. Esta abordagem interdisciplinar favorece a integração do conteúdo de Biologia Molecular com as experiências dos discentes, mobilizando habilidades atitudinais e favorecendo a compreensão de seu papel social. Almeida e colaboradores (2018) destacam que "esses problemas não podem ser ignorados e devem ser trabalhados nas escolas, sob um ponto de vista biológico, ético e social [...] contribuindo para promover a tolerância e o respeito dentro da diversidade".

Figura 02: Nuvem de palavras produzida pela turma relacionando Genética e Biologia Molecular ao filme GATTACA.



A diversificação dos recursos didáticos tem grande importância no processo de ensino-aprendizagem, agregando qualidade e estímulo ao senso crítico dos alunos, possibilitando ganho no processo educativo, não somente para o aluno, mas também para o professor, já que o recurso se torna um novo aliado em suas aulas (NICOLA; PANIZ, 2016).

Para abordar recombinação em bactérias, tema que não havia sido introduzido nas aulas presenciais, a docente gravou uma aula teórica apresentando os processos de conjugação, transformação e transdução. Antes do encontro os discentes assistiram à aula e pesquisaram o tema. Durante o encontro os 21 alunos de cada turma foram divididos em três grupos, que abordaram um dos três processos de recombinação. Um arquivo do *Google* apresentações foi disponibilizado para cada grupo produzir sua apresentação colaborativa. Os alunos organizaram os *slides* e apresentaram para a turma, trazendo detalhes do processo e sua importância biotecnológica.

No encontro síncrono seguinte a docente ministrou aula teórica com noções de Engenharia Genética e tópicos atuais em Biologia Molecular, seguida por retirada de dúvidas. Os conceitos e técnicas foram abordados pelos alunos nas atividades colaborativas subsequentes. A quinta atividade desenvolvida foi a produção de vídeos curtos a serem veiculados no *Instagram*, com descrição de técnicas moleculares e sua aplicação.

Os temas abordados pelos trios foram: Clonagem, Transformação genética de plantas, Transgenia, Eletroforese, RFLP, Southern blot, PCR e PCR em

Tempo Real, Sequenciamento automático, SNPs, Genômica comparativa, Metagenômica, Microarrays, Proteômica e CRISPR. Cada equipe realizou uma pesquisa colaborativa e a professora revisou os textos produzidos, indicando aspectos que poderiam ser melhor explorados para a produção dos vídeos. Os discentes utilizaram o trabalho como base para a elaboração do roteiro do vídeo. A professora avaliou os roteiros e os vídeos foram produzidos e apresentados para a turma. Juntos professora e alunos sugeriram modificações visando melhorar a qualidade dos vídeos para sua veiculação, socializando as principais técnicas moleculares de interesse na saúde, agropecuária e em estudos evolutivos.

A última atividade desenvolvida foi a escolha de técnicas moleculares pelos trios para a elaboração de "**Posts**" de divulgação científica para o **Instagram**. As equipes pesquisaram e utilizaram o trabalho para a elaboração de um texto curto e informativo associado a imagens que serão veiculadas na mídia social, contribuindo para a popularização da ciência.

Os temas selecionados foram "Transgenia e organismos geneticamente modificados (OGM)", "Transgênicos na agricultura", "A tecnologia do DNA recombinante no tratamento do Diabetes mellitus", "A biotecnologia como instrumento de prevenção de doenças", "Fatores que conferem proteção natural contra a infecção pelo HIV", "Ação de anticorpos e registro de anticorpos monoclonais", "Xenotransplante", "Contribuições da PCR na ciência forense", "Genética forense na identificação de criminosos", "Técnica de edição de genes (CRISPR)", "Biotecnologia aplicada ao desenvolvimento de vacinas", "Vacinas de RNA", "Produção de Plástico Biodegradável a partir de Microalgas" e "Biotecnologia Azul". Os trios tiveram liberdade para escolher os temas a serem abordados nesta atividade e quando estes se sobrepunham, a docente preferiu mantê-los, direcionando para enfoques diferentes e complementares.

Após a realização das atividades a turma foi convidada a responder a um questionário anônimo avaliando as estratégias metodológicas utilizadas no ERE de Biologia Molecular. Do total de 42 estudantes, 40 responderam ao questionário; nenhuma pergunta era obrigatória. A diversidade de metodologias utilizadas foi avaliada como excelente por 62,5 % dos discentes, ao passo que 35% a consideraram boa e um aluno regular. 60% preferiram essa abordagem ao invés da metodologia tradicional, e 40% preferem que haja um balanço entre aulas expositivas, avaliações tradicionais e atividades colaborativas como as realizadas no ERE. Nenhum aluno preferiu somente a metodologia tradicional.

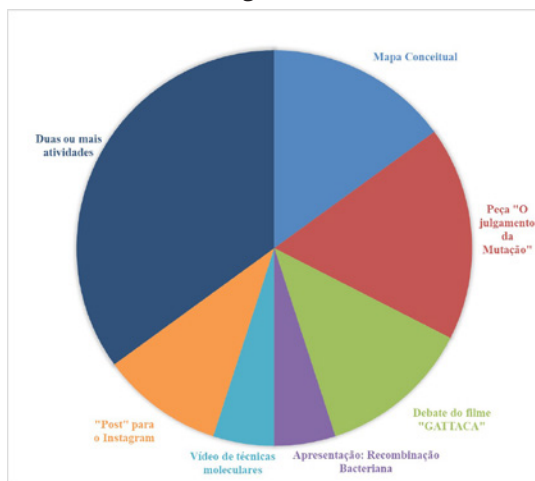
Segundo 64,1% todos os alunos do trio contribuíram igualmente na execução das atividades colaborativas. Para 33,3% houve desbalanço entre

os membros da equipe, com alguns trabalhando muito e outros pouco. Apenas um aluno indicou haver um colega “folgado” que não contribuiu nas atividades. Nenhum dos alunos informou ter “carregado o grupo nas costas”, indicando que as equipes de fato atuaram colaborativamente.

A maioria dos discentes considerou que as aulas teóricas ministradas presencialmente na primeira unidade foram essenciais para os resultados alcançados no ERE. Apenas 15% consideraram que aquelas aulas foram dispensáveis. Ao perguntar se os discentes sentiram falta de mais aulas teóricas ministradas pela professora durante o ERE para a melhor compreensão do conteúdo, um aluno afirmou que sim, em todas as atividades, 30% disseram que sim em algumas atividades, 22,5% afirmaram não sentir muita falta, mas que seria o ideal e 45% consideraram que mais aulas teóricas não fizeram falta e que nossos debates já atenderam às demandas.

Quando questionados sobre qual das atividades mais gostaram os discentes se dividiram. Seis gostaram mais da elaboração do mapa conceitual, sete preferiram a dramatização “O julgamento da Mutação”, cinco gostaram mais da discussão suscitada pelo filme GATTACA, dois preferiram a apresentação de “Recombinação em Bactérias”, dois preferiram a elaboração do vídeo sobre técnicas moleculares e quatro preferiram criar o “*Post* para o *Instagram*”. A maioria não conseguiu se decidir por uma ou outra atividade, indicando duas ou mais (Figura 03). Um aluno fez a seguinte afirmação: “Filme GATTACA, a nossa peça sobre a mutação e a recombinação bacteriana. Mas em todas eu consegui compreender muito bem o conteúdo, pois foram aplicadas de formas muito leve.” Outro comentou: “Gostei de todas as discussões, tudo foi muito criativo e tivemos a oportunidade de participar de tudo”.

Figura 03: Atividades preferidas pelos discentes durante o Ensino Remoto Emergencial de Biologia Molecular.



A maioria da turma considerou que os trabalhos em grupo foram efetivos no aprendizado dos conteúdos, mas alguns comentários merecem reflexão. Dois alunos consideraram que apesar de aprenderem o tema abordado por seu grupo, não houve tempo suficiente para se apropriar dos conteúdos abordados por outros grupos. Outro aluno sentiu falta de maior aprofundamento no conteúdo. E um quarto afirmou não ter conseguido produzir bem em grupo, o que gerou estresse. Apesar destes comentários não traduzirem o sentimento de toda a turma, é importante que se pense em alternativas para minimizar as deficiências levantadas, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais efetivo na construção do conhecimento.

Considerações Finais

A associação de diferentes estratégias metodológicas no ensino de Biologia Molecular demonstrou-se efetiva e proporcionou dinamismo e envolvimento dos discentes, que atuaram ativamente no processo de ensino-aprendizagem. Apesar de inovadoras, estas estratégias não substituem as aulas teóricas, mas integram-se a elas proporcionando a apropriação do conhecimento por parte dos alunos.

O retorno positivo obtido a partir do questionário permite a conclusão de que a diversidade de estratégias metodológicas empregadas foi efetiva na aprendizagem significativa deste conteúdo abstrato, atual e tão importante dentro das Ciências Biológicas.

As metodologias ativas se apresentam como importantes ferramentas que buscam superar o ensino tradicional ao proporcionar um aprendizado significativo, de forma instigante e prazerosa. No contexto do ERE a inovação didática é ainda mais importante, favorecendo o envolvimento dos discentes nas atividades e promovendo dinamismo na construção do conhecimento.

Agradecimentos e Apoios

Agradeço aos alunos de Biologia molecular da UESB *campus* de Vitória da Conquista pela dedicação e envolvimento com as atividades propostas.

Referências

ALMEIDA, T. G.; MELICIANO, N. V.; COLATRELI, O. P. Uso do filme GATTACA para ensinar e discutir genética. **Genética na Escola**, v. 13, n. 2, 2018. p. 124 – 131.

ANDRADE, L. A. B.; SILVA, E. P. Mendel e seus abismos. **Genética na Escola**, v. 11, n. 2, Sup., 2016. p. 234 – 243.

FUTUYMA, D.J. **Biologia Evolutiva**. Ribeirão Preto: Funpec. 3 ed. 2009. 830 p.

MIYAKI, C. I.; *et al.* Mendel enrolado na dupla-hélice. **Revista Genética na Escola**, v. 1, n. , 2006. p. 67 – 71.

SILVA, G. K.; *et al.* O julgamento da mutação. **Genética na Escola**, v. 8, n. 1, 2013. p. 43 – 57.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. 1. ed. São Paulo: Centauro Editora, 2010. v. 1. 80p.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de Biologia. **Infor, Inovação e Formação**, São Paulo, v. 2, n. 1, 2016. p.355-381.

PEIXOTO, M. A. N. A encenação teatral como metodologia no ensino de Biologia Molecular. **Revista Brasileira de Educação Básica**, v. 1, n. 2, 2017. p. 39 - 48.

PIMENTEL, M.; CARVALHO, F. S. P. Princípios da Educação Online: para sua aula não ficar massiva nem maçante! **SBC Horizontes**, maio 2020. <<http://horizontes.sbc.org.br/index.php/2020/05/principios-educacao-online/>>. Acesso em: 07 out. 2020.

PIVA JR., D.; CORTELAZZO, A. Sala de aula invertida, ambientes de aprendizagem e educação online: a junção de três métodos para potencialização do ensino de algoritmos. **Anais dos Workshops do IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação** (CBIE 2015). P. 1271 – 1280.

VITÓRIA, A. B.; SOUZA, J. Y. K.; ANDRADE, M. B. Amigoácidos: uma proposta lúdica para o ensino de Biologia Molecular. **Proceedings of SBGames**, Foz do Iguaçu, v. 8, 2018. p. 1305-1308.

WATSON, J.; BERRY, A. **DNA: o segredo da vida**. São Paulo, Companhia das Letras, 2005. 470 p.

Educação Ambiental em espaços formais e informais de ensino: a arte teatral como ferramenta didática na construção do pertencimento

Vilma Rodrigues da Silva Aguiar¹

Juliomar de Jesus Cruz²

Diogina Barata³

Marcos da Cunha Teixeira⁴

Resumo: A educação ambiental, como tema transversal e conteúdo interdisciplinar, possibilita a exploração de diferentes recursos e ferramentas didáticas para que se desenvolva uma educação que vá além do transcrever e do obedecer, pois exercita o pensar de maneira crítica, compreendendo o meio ao qual está inserido e levantando argumentos para deliberar sobre assuntos que integram o currículo e a contemporaneidade. Nesse sentido, apresenta-se o relato e análise de experiência do teatro - peça autoral - "Os saberes de Mãe Gui", como um elemento artístico e suas ferramentas de interpretação para exercitar a reflexão, a sensibilização, levantar hipóteses e soluções acerca do relacionamento com o meio ambiente, em todas as suas dimensões, para diferentes públicos dos municípios de Conceição da Barra/Vila de Itaúnas e de São Mateus, atendendo alunos e comunidade fora e dentro da UFES – Campus São Mateus.

Palavras chave: prática, lúdica, socioambiental, alunos, comunidade

1 LABEA/NPPBIO/CEUNES/UFES, vilmaaguiar14@gmail.com

2 LABEA/NPPBIO/CEUNES/UFES, juliomardejesus@gmail.com

3 DCAB/CEUNES/UFES, diogina.barata@ufes.br

4 DCAB/CEUNES/UFES, marcosteixeiraufes@gmail.com

Introdução

A inserção da arte teatral no espaço escolar é uma abordagem didática utilizada pelos professores quando pretendem socializar e associar o ensino e aprendizagem à ludicidade com seus alunos. Oliveira e Stoltz (2010, p. 81) destacam que “o teatro é uma linguagem artística que possibilita o uso da linguagem oral de forma especial”. Nesse sentido, o teatro é capaz de abordar diferentes questões que permeiam a sociedade, capaz de extrair diferentes sensações e pensamentos dos sujeitos envolvidos. De acordo com Japiassu (1998, p.83) “o ensino de teatro já estava presente na educação brasileira desde o século dezesseis”. O autor considera que o ensino de artes nas escolas ainda é pouco contemplado e visto com pouca atenção na elaboração de seus conteúdos e propostas curriculares para a educação no Brasil.

O ensino através da prática teatral deve ser voltado para as questões cotidianas da humanidade, a fim de despertar na criança ou adolescente um senso crítico da realidade em que ele está inserido.

O teatro, sendo um instrumento de comunicação por excelência, pode ter um papel muito importante na formação da opinião pública e a ciência abrange um variado rol de assuntos passíveis de serem representados de uma maneira interessante, divertida e agradável (MEDINA e BRAGA, 2010, p. 317).

A utilização da encenação teatral na educação, conforme Medina e Braga (2010), pode vir a contribuir para uma aprendizagem mais significativa, visto que, através do teatro é possível estabelecer conexões que envolvem os alunos, tornando-os mais reflexivos e analíticos com as questões decorrentes da sociedade. No entanto, Menegheti e Bueno (2010, p.181) concluem que “o teatro no Brasil foi e ainda é, literalmente, um palco para expressões de criação e atuação humana”. Segundo esses autores, “o caráter político do teatro teve seu auge na ditadura militar, quando os artistas denunciavam nos palcos os abusos cometidos pelo governo da época. O teatro no Brasil também é palco para denúncias das desigualdades sociais” (MENEGETI E BUENO, 2010, p181).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de 1998 trazem o ensino por meio do teatro dentro da disciplina de Artes na educação básica. Segundo os PCN (1998, p.89) “o teatro no espaço escolar deve considerar a cultura dos adolescentes/jovens, propiciando informações que lhes deem

melhores condições nas opções culturais e na interpretação dos fatos e das situações da realidade com a qual interagem”. Assim, o ensino através do teatro ajuda na formação crítica e perceptiva dos alunos diante dos acontecimentos ocorridos no passado, no presente e no futuro, tornando-os cidadãos mais reflexivos.

Os PCN (1998, p.88) descrevem que “ao buscar soluções criativas e imaginativas na construção de cenas, os alunos afinam a percepção sobre eles mesmos e sobre situações do cotidiano”. O teatro, além de ferramenta didática no ensino e aprendizagem na escola, pode se tornar uma proposta para denunciar os problemas presentes na sociedade e ao mesmo tempo propor hipóteses de mudanças e transformações. Neste sentido, o ensino de Educação Ambiental tem se apropriado dessa ferramenta para disseminar uma conscientização ambiental acerca dos graves problemas ambientais (SANTOS, 2014; OLIVEIRA, *et al.*, 2017). Assim, atividades lúdicas, como o teatro, podem vir a estimular a propagação da educação ambiental crítica, usando-se de novas abordagens na relação homem-natureza. Abordar as questões ambientais em forma de teatro possibilita mostrar os problemas que muitas vezes parecem estar distantes do nosso dia a dia, mas que, na realidade, fazem parte do nosso bairro, da nossa cidade e do nosso país.

Este trabalho teve como propósito relatar uma experiência com o teatro ocorrida na Vila de Itaúnas – Conceição da Barra e no município de São Mateus – ES, através da encenação de uma peça autoral intitulada “Os Saberes de Mãe Gui” desenvolvida por estudantes do Curso de Licenciatura Ciências Biológicas da Universidade Federal do Espírito Santo – Campus São Mateus. Esta peça teve como objetivo contribuir para ampliar as percepções dos espectadores sobre os problemas socioambientais da região.

Desenvolvimento e análise da experiência

A peça “Os saberes de Mãe Gui”

A história da peça teatral “Os Saberes de Mãe Gui” é ambientada no Vilarejo Esperança (lugar fictício) e traz uma reflexão sobre o valor que os recursos naturais possuem no Brasil e como ocorre a sua exploração, desrespeitando até acordos mundiais de sustentabilidade. A personagem, Mãe Gui é uma modesta senhora que vive há muito tempo no Vilarejo Esperança, desde o seu começo. No decorrer da história, Mãe Gui, educa seu único neto, o menino Pedro, sobre o valor da natureza, e não o seu preço. Ela o ensina a conhecer a sua região material e imaterial, a sua cultura, a biodiversidade e

a si mesmo. Porém, Pedro não escuta a sua avó e só pensa em viver da forma mais luxuosa e tecnológica possível, desprezando os saberes tradicionais de Mãe Gui. O garoto João, da mesma idade de Pedro, é um daqueles meninos que apesar de pouca vivência, respeita os mais sábios e por isso, se torna amigo de Mãe Gui. João é um garoto simples que segue a tradição de sua região, um bom exemplo para o seu amigo Pedro. Ambos vivem brigando, pois os dois são totalmente diferentes.

Em todo o seu contexto, a peça retrata o valor da natureza e seus ciclos, a sua preservação e o zelo, trazendo os problemas ambientais, os avanços tecnológicos e suas implicações ao meio ambiente. Ela busca a todo momento a reflexão sobre a valorização da cultura, dos saberes passados de pai pra filho, e da história pertencente à comunidade. E desse jeito tão simples e natural, os dois, avó e neto, seguem trabalhando e prozando, ela (Mãe Gui) conta os causos de seus tempos de menina, fala das grandes transformações que o vilarejo sofreu ao longo desses anos. Ela explica que naquela época se via mais bicho, e que as paisagens eram mais intensas e bem mais bonitas e explica que no rio tinha mais peixe e a água era tão cristalina, que dava até para ser usada como espelho. Uma vez ou outra, ele lhe faz uma rápida pergunta, bem rápida mesmo! Para não perder o foco da conversa, e assim ela prossegue contando dos dias festivos, das folias de reis, ela narra as histórias com tanta emoção que parece que os dois estão no meio da história, vivenciando aqueles momentos.

A experiência vivenciada

A encenação teatral “Os Saberes de Mãe Gui” foi realizada na Comunidade Vila de Itaúnas, no município de Conceição da Barra e no município de São Mateus, norte do Espírito Santo. O trabalho foi desenvolvido como parte do projeto “Mata Ciliar” realizado pelo Laboratório de Educação Ambiental em parceria com o Instituto José Bahia, executado por um grupo de seis graduandos do curso de Licenciatura em Biologia da UFES – Campus São Mateus.

Ao todo, foram executadas cinco apresentações: (1) para funcionários do Parque Estadual de Itaúnas - PEI, moradores do vilarejo e alunos da educação infantil de duas escolas da Vila de Itaúnas, (Conceição da Barra), (2) para alunos do ensino fundamental I de uma escola privada (São Mateus), (3) para duas turmas do ensino fundamental II de uma escola pública (São Mateus), (4) para alunos da Casa de Passagem (São Mateus) e (5) para os servidores da área de limpeza do Campus/Ufes. As cinco apresentações da

encenação teatral “Os Saberes de Mãe Gui” tiveram um público total de 412 pessoas (tabela 1). A peça teatral buscou apresentar a importância e o valor que o meio socioambiental implica para os espectadores, e como sua degradação é prejudicial para toda a cadeia natural.

Na Vila de Itaúnas (Conceição da Barra), a peça teatral buscou trabalhar os acontecimentos presentes na região como os problemas ambientais (figura 1). A peça foi apresentada ao ar livre em meio a vegetação e o rio que dá nome ao vilarejo. O local foi propício para a apresentação, dando oportunidade a todos, comunidade e alunos, de estarem em contato com o ambiente, objeto da peça. Os moradores da Vila de Itaúnas possuem uma relação de aproximação com o PEI, que também atua com diversas atividades de educação ambiental nas escolas. Assim, trata-se de um público sensibilizado para as questões ambientais, o que, possivelmente, contribuiu para o interesse e atenção dispensada durante a apresentação. Além disso, após a apresentação um grupo de estudantes permaneceu no local para interagir com os atores.

Tabela 1. Apresentações da peça teatral “Os Saberes de Mãe Gui” e total de espectadores.

Local	Público	Total de espectadores
Parque Estadual de Itaúnas, Conceição da Barra-ES	Moradores do vilarejo e alunos da educação infantil de duas escolas da Vila de Itaúnas, (Conceição da Barra)	230
Escola privada, São Mateus-ES	Alunos do ensino fundamental I	26
Área verde do Campus da Universidade Federal do Espírito Santo, Campus São Mateus	Alunos do ensino fundamental II	23
	Colaboradores da área de limpeza e manutenção da UFES – Campus São Mateus	29
Auditório da Biblioteca da Universidade Federal do Espírito Santo, Campus São Mateus	Crianças e adolescentes internas	43
Casa de passagem de São Mateus-ES		61
Total		412

Figura 1. Grupo teatral apresentand, a peça "Os Saberes de Mãe Gui" na vila de Itaúnas, Conceição da Barra-ES, para estudantes de uma escola municipal.



A apresentação teatral realizada em uma Escola da rede privada teve como público estudantes do ensino fundamental I. Essa escola fica situada no centro da cidade de São Mateus, cujo público é considerado de grande poder aquisitivo. Nesse caso, o texto da peça foi adaptado para abordar a relação entre consumismo e meio ambiente, promovendo uma reflexão sobre suas relações com os problemas socioambientais. Após finalizar a apresentação teatral, os alunos discutiram sobre diversas questões, apontando problemas e soluções para reduzir impactos ambientais que colocam em jogo a saúde do meio ambiente e, conseqüentemente, das dinâmicas sociais. Esta abordagem buscou explorar o potencial didático do teatro de "contribuir para o desenvolvimento da criança, dando suporte para sua trajetória na vida social, proporcionando experiências novas que contribuem para o crescimento integral da criança sobre vários aspectos" (SANTOS, 2012, p.2).

As apresentações realizadas para os estudantes de uma escola da rede municipal de São Mateus ocorreram em dois locais diferentes do Campus da UFES – Campus São Mateus: a primeira no auditório da biblioteca (figura 2) e a segunda ao ar livre, embaixo de uma árvore. Nessa apresentação o objetivo foi proporcionar o suporte necessário para que os estudantes possam "desenvolver e entender melhor a evolução da realidade, acompanhando a transformação do mundo e da tecnologia" (VESTENA E PRETTO, 2012, p.13), pois, o público era formado por jovens e adolescentes que vivem na área urbana. A dinâmica da peça buscou evidenciar os problemas ambientais

presentes na cidade, proporcionando aos estudantes a reflexão de que eles também fazem parte desse contexto complexo e, logo, também devem participar das tomadas de decisão, conhecerem as políticas públicas e as ações que contribuem para uma cidade mais limpa e saudável.

Figura 2. Grupo teatral apresentando a peça “Os saberes da Mãe Gui” no auditório da biblioteca da UFES – Campus São Mateus.



A apresentação teatral realizada para os servidores de limpeza da UFES - Campus São Mateus (figura 3), trouxe um enfoque para as questões relacionadas com aos resíduos sólidos e o respeito a sua profissão. A abordagem visava explorar o potencial do teatro para debater o relacionamento entre o indivíduo e o coletivo, base da vivência em sociedade, o respeito às diferenças, entre outras questões relevantes (SANTOS e SANTOS, 2012, p.2). Ao término da apresentação, houve o momento de discussão entre os servidores e os graduandos do teatro sobre as questões colocadas. De acordo com os servidores, ocorrem muitos casos de falta de respeito por parte da comunidade universitária para com os servidores. A partir das discussões, surgiram relatos sobre o mal-uso de banheiros, disposição inadequada de resíduos e uma certa invisibilidade dos profissionais que cuidam da limpeza e da manutenção da estrutura física do Campus. Uma situação que chamou a atenção foi a reação dos servidores, pois, eles não esperavam uma apresentação de teatro só para eles, e afirmaram que se sentiram valorizados, pertencentes à comunidade universitária. Nesse sentido, concordamos

com Miranda et al (2012, p. 176) de que “[...] o teatro também incomoda, no sentido filosófico, porque faz repensar e querer modificar a realidade instaurada”.

Figura 3. Funcionários da área de limpeza do CEUNES/UFES assistindo à peça “Os Saberes de Mãe Gui”, no teatro da biblioteca da UFES – Campus São Mateus



A última apresentação teatral foi realizada em um abrigo para crianças em risco social do município de São Mateus. A peça se deu de forma descontraída e divertida, com o objetivo de abrir sorrisos e esquecer, por alguns instantes, os problemas pessoais e ao mesmo tempo trabalhar as questões ambientais, que envolvem o coletivo em diferentes situações do cotidiano. Por fim, foi possível observar evidências de que os estudantes se enxergavam como sujeitos ativos desse processo, capazes de propor sugestões de melhorias para o meio.

As experiências vivenciadas com a peça “Os saberes de Mãe Gui” nos permitiu concordar com Oliveira e Stoltz (2010, p. 85) de que o “teatro é particularmente interessante quanto às possibilidades de interação, internalização da cultura, uso da palavra e expressão afetiva. Constatamos ainda que o teatro pode atuar como complemento para um ensino e aprendizagem mais eficaz pois, “é uma atividade coletiva, que implica respeito à si, às regras, e ao outro, trocas de pontos de vista, decisões conjuntas e divisão de responsabilidades” (OLIVEIRA E STOLTZ, 2010, p.88).

Em todas as apresentações, as interações e debates com os expectadores ao final da peça permitiram verificar que o teatro pode ter um papel transformador e reflexivo dentro e fora da escola, confirmando que “serve de veículo disseminador de uma ideia ou de uma temática, como também de um grande provocador de novas ideias e reflexões, possibilitando ganhos, tanto individuais quanto coletivos” (VESTENA E PRETTO, 2012, p. 13).

Considerações finais

Através desse estudo pudemos constatar que a prática teatral pode representar um meio de ensino e aprendizagem capaz de abordar diversos temas interligados entre si. Percebemos que com o jogo da encenação é possível criar e imaginar situações reais ou hipotéticas, observar problemas de curto, médio e longo prazo e sugerir respostas, ou até mesmo perguntas. A partir desta experiência é possível constatar que a arte ajuda a compreender e a suportar os desafios da realidade, além de ressignificar conceitos a respeito de patrimônios culturais, naturais, materiais e imateriais. De modo geral, as abordagens teatrais se revelaram positivas, pois envolveram e provocaram reações nos expectadores, levando-os a interagir com os personagens durante, e depois das apresentações. Isso foi percebido nas declarações positivas dos alunos, professores, moradores e funcionários presentes.

Por fim, as práticas lúdicas envolvendo a arte teatral podem constituir uma ferramenta eficiente para a educação ambiental, pois permitem colocar o espectador como protagonista das estórias e histórias contadas e vivenciadas, fazendo com que ele se assista e reflita sobre sua posição no contexto social e ambiental.

Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais : arte / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC / SEF, 1998. 116p.

JAPIASSU, R. O. V. Jogos teatrais na escola pública. R. Fac. Educ., São Paulo, v. 24, n. 2, p. 81-97, jul./dez. 1998.

MEDINA, M.; BRAGA, M. O teatro como ferramenta de aprendizagem da física e de problematização da natureza da ciência. Cad. Bras. Ens. Fis., v. 27, n. 2: p. 313-333, ago. 2010.

MENEGHETI, M.; BUENO, C. M. L. B. Ação e aprendizagem: O teatro como facilitador da socialização na escola. Fractal: Revista de Psicologia, v. 22, n. 1, p. 187-204, Jan./Abr. 2010.

MIRANDA, J. L.; ELIAS, R. C.; FARIA, R. M.; SILVA, V. L.; FELÍCIO, W. A. S. Teatro e a escola: funções, importâncias e práticas. Revista CEPPG – N°20 – 1/2009 – ISSN 1517-8471 – Pág. 172-181.

OLIVEIRA, C. A. *et al.* Teatralizando Educação Ambiental. AMBIENTE & EDUCAÇÃO-Revista de Educação Ambiental, v.22, n.1, p.349-367, 2017.

OLIVEIRA, M. E.; STOLTZ, T. Teatro na escola: considerações a partir de Vygotsky. Educar, Curitiba, n. 36, p. 77-93, 2010.

SANTOS, A. N.; SANTOS, A. N. O teatro e suas contribuições para educação infantil na escola pública. XVI ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino – UNICAMP – Campinas – 2012.

SANTOS, Ana Claudia Ventura dos. Teatro na sala de aula: abordagem inovadora no ensino aprendizagem no processo de Educação Ambiental. AMBIENTE & EDUCAÇÃO-Revista de Educação Ambiental, v. 19, n. 2, p. 51-65, 2014.

VESTENA, Rosemar de Fátima. PRETTO, Valdir. O teatro no ensino de ciências: uma alternativa metodológica na formação docente para os anos iniciais. VIDYA, v. 32, n. 2, p.9-20. Santa Maria, 2012.

Ciências Exatas e da Terra: aplicação de Geotecnologias no conhecimento e compreensão da natureza

Pedro Andrés Chira Oliva¹
Jarlana Ramos Farias²

Resumo: Os conhecimentos científicos específicos e pedagógicos acerca das Ciências da Natureza permitem uma melhor compreensão do meio ambiente, acompanhando e se beneficiando das contínuas conquistas da Ciência e da Tecnologia. Os programas de monitoria contribuem para uma melhor aproximação do discente monitor das funções dos docentes, criando laços com sua futura profissão, através do conhecimento compartilhado e divulgado de diferentes áreas de Ciências. O presente trabalho teve como finalidade implementar uma experiência nova no ensino-aprendizagem da natureza nas aulas de campo das disciplinas de Ciências Exatas e da Terra dos discentes das turmas de Ciências Naturais e Biológicas da UFPA com a introdução das ferramentas geotecnológicas; tais como: o Global Position System (GPS), que é utilizado para o georreferenciamento e o Radar de Penetração no Solo (Ground Penetrating Radar, GPR), aplicado para o imageamento das estruturas da subsuperfície, contribuindo com a formação dos discentes para seu futuro exercício profissional.

Palavras chave: Ground Penetrating Radar, GPS, georreferenciamento, imageamento, ensino-aprendizagem.

-
- 1 Professor Doutor do Instituto de Estudos Costeiros (IECOS) da Universidade Federal do Pará - UFPA, chira@ufpa.br;
 - 2 Graduando do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais do Instituto de Estudos Costeiros (IECOS) da Universidade Federal do Pará - UFPA, jarlanar28@gmail.com

Introdução

As universidades brasileiras apresentam seus Programas de Monitoria conforme o estabelecido pelos seus conselhos superiores, onde cada universidade determina seus critérios e suas diretrizes de acordo com a legislação vigente no país.

De acordo com o Artigo 41 da Lei nº 5.540 de 1968, é dever das Universidades criar as funções de monitores para os discentes em determinadas disciplinas, desde que os interessados mostrem-se preparados (BRASIL, 1968, p. 7). Em 20 de dezembro de 1996, foi publicada a Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996, p. 23), na qual o artigo 84 versa que: "Os discentes da educação superior poderão ser aproveitados em tarefas de ensino e pesquisa pelas respectivas instituições, exercendo funções de monitoria, de acordo com seu rendimento e seu plano de estudos". As atividades desenvolvidas por um aluno monitor estão dispostas segundo os preceitos regidos por cada programa, a depender da instituição à qual o projeto está vinculado.

Segundo Borsatto (2006, p. 188), o monitor deve auxiliar o professor na realização das atividades relacionadas ao processo pedagógico em todas as suas fases. A monitoria possibilita que o aluno amplie seus saberes abordados por determinada disciplina e desperte interesse pela docência, bem como propicia o desenvolvimento de competências e vocação na área do ensino.

Natário e Santos (2010, p. 356) dizem que o monitor constitui-se de um agente no processo de ensino-aprendizagem que possui a capacidade de intensificar a relação aluno-professor-instituição; entretanto, em muitos casos esse papel acaba por ficar em segundo plano, visto que o monitor é (na maioria das vezes) procurado apenas para conferir trabalhos e esclarecer dúvidas de colegas.

Em contrapartida, o programa de monitoria no ensino das Ciências pode ser eficaz para ambos os lados, não sendo o monitor apenas um tira dúvidas, mas um agente intermediário ativo e importante para a compreensão e desenvolvimento da construção do conhecimento de cada aluno acerca dos conteúdos ministrados pelo professor em sala de aula e abordados nas aulas práticas, tornando-se um mediador entre monitorados e professor. "No sentido de uma renovação do ensino de Ciências precisamos não só de renovação epistemológica dos professores, mas que essa venha acompanhada por uma renovação didática-metodológica de suas aulas" (CACHAPUZ, 2005, p. 10).

Este trabalho deriva das ações realizadas no projeto de Monitoria intitulado "Ciências Exatas da Terra: conhecimentos para a compreensão da natureza"

(OLIVA, 2019), o qual teve por objetivo contribuir para elevar o nível de qualidade dos cursos de Ciências Naturais e Ciências Biológicas, através do conhecimento científico específico e pedagógico das principais Ciências da Natureza (Física, Química, Biologia, Ciências da Terra e do Universo), realizando aulas práticas de campo com diferentes objetivos, os quais ocorreram nos municípios paraenses de Salinópolis, Tracuateua, São João de Pirabas e Bragança, com duas turmas de licenciatura (Biologia 2018 e Ciências Naturais 2018).

Neste trabalho foram aplicadas as geotecnologias (GPR, GPS) no desenvolvimento prático das disciplinas de Introdução à Paleontologia e Geologia Geral, nas quais os discentes puderam compreender a complexidade de nossa natureza, suas interações e limitações, os diversos processos geológicos e paleontológicos, etc nos locais visitados. Estas ferramentas destacam por sua ampla utilização nos diversos estudos geológicos e geofísicos do meio ambiente.

Procedimentos metodológicos

As atividades desenvolvidas na monitoria compreenderam: i) parte logística, ii) calibração dos instrumentos e iii) auxílio ao professor nas aulas de campo e laboratoriais. Essas atividades aconteceram durante o período letivo de 2019.4, sendo duas turmas de Licenciatura contempladas. A primeira turma (Ciências Biológicas, turma 2018) desenvolveu as aulas de campo da disciplina de Introdução à Paleontologia, sendo os locais de campo visitados: praia do Atalaia, a lagoa da Coca Cola e as dunas do Atalaia (Salinópolis, Pará).

Figura 1. Equipamento geofísico GPR para estudar a estratigrafia das dunas eólicas do Atalaia (Salinópolis, Pará).



Figura 2. GPS aplicado para o georreferenciamento.



A segunda turma (Ciências Naturais, turma 2018) com a disciplina de Geologia Geral que teve como destino três cidades paraenses (Tracuateua, São João de Pirabas e Salinópolis) com diferentes áreas de conhecimentos da geologia local elencadas e abordadas pelo professor anteriormente em sala de aula.

Figura 3. Visita e aula de campo realizada na Pedreira Santa Mônica (Tracuateua, Pará).



Para a execução das aulas de campo foi necessário realizar o treinamento dos monitores acerca das ferramentas geotecnológicas para o auxílio correto aos discentes no manuseio das mesmas durante as aulas de campo das disciplinas mencionadas anteriormente, com a realização de visitas piloto antes das viagens para a certificação de que tudo sairia conforme o esperado.

A monitoria de campo tratou-se de um estudo exploratório-descritivo, que tem como finalidade descrever, de forma completa, o objeto de estudo que está sendo pesquisado (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 188); com abordagem qualitativa que compreende, segundo Neves (1996, p. 1), “um conjunto de diferentes técnicas interpretativas que visam a descrever e a decodificar os componentes de um sistema complexo de significados”.

Nas viagens de aulas práticas de campo realizadas durante o projeto, as turmas foram divididas em cinco grupos de até 8 pessoas, aos quais lhes foram entregues ferramentas que os auxiliaram na extração das amostras de campo com a realização do georreferenciamento dos locais com o auxílio do GPS.

O GPR foi utilizado para estudo da estratigrafia e das estruturas na subsuperfície dos locais visitados. Vale ressaltar que o GPR é um método não-destrutivo geofísico que fornece imagens de alta resolução da subsuperfície da terra usando reflexões de onda eletromagnética em diversas frequências.

Os discentes tiveram a oportunidade de aprender a utilizar e verificar o funcionamento das principais ferramentas geotecnológicas como: i) Global Position System (GPS), utilizado para georreferenciar (coordenadas de latitude, longitude, e altitude) os diversos pontos de cada local visitado e estudado; ii) o Radar de Penetração no Solo (GPR) utilizado no estudo das dunas da subsuperfície do lago da Coca Cola e da praia do Atalaia (Salinópolis, Pará) e no estudo do leito para avaliar o fenômeno do assoreamento e das camadas da subsuperfície do rio Caeté (Bragança, Pará) (Figura 4), objetivando o ensino da utilização deste equipamento para o conhecimento das estruturas dos locais visitados.

Para estes trabalhos de campo foram utilizados também documentos cartográficos referentes aos locais paraenses visitados (Pedreira Santa Mônica (Tracuateua), praia de São João de Pirabas, praia e dunas do Atalaia (Salinas) e o rio Caeté (Bragança)).

Figura 4. Aplicação da ferramenta geofísica GPR para estudar o rio Caeté (Bragança, Pará).



A monitoria aos discentes em campo efetuou-se em auxiliá-los com eventuais dúvidas acerca do manuseio dos equipamentos e obrigações acadêmicas que fariam nos locais visitados, além da certificação de que todos haviam compreendido as tarefas: a fim de orientá-los a não se dispersarem dos grupos. Com o fim das aulas de campo, o auxílio tornou-se laboratorial e extraclasse, sanando dúvidas acerca dos relatórios de campo que deveriam ser entregues por cada equipe.

Resultados e discussão

O uso de ferramentas geotecnológicas nas aulas de campo das disciplinas envolvidas com as Ciências da Natureza (principalmente Física, Ciências da Terra e do Universo) contribuíram na compreensão da complexidade do funcionamento de nossa natureza como um todo, suas interações e limitações por parte dos discentes. Da mesma maneira, colaboraram com a qualidade dos cursos de Ciências Naturais e Ciências Biológicas do IECOS/CBRAG/UFPA através do conhecimento compartilhado e divulgado nas aulas apoiadas com as atividades de monitoria.

Na aula de campo da disciplina de Introdução à Paleontologia, o uso da ferramenta geotecnológica GPR permitiu estudar as dunas eólicas da praia do Atalaia (Salinópolis, Pará), e os discentes aprenderam sobre como elas se formaram e o conhecimento da estratigrafia da mesma (Figura 1). Com

o GPS, os discentes permitiram georreferenciar essas geoformas (Figura 2). Na praia do Atalaia, além de georreferenciar o local com o GPS, os alunos utilizaram o GPR, coletaram e identificaram amostras fossilíferas características da Formação Pirabas para a preparação de kits fossilíferas da referida Formação. Todo isso permitiu aos discentes o encontro com a natureza e o passado.

Em relação à disciplina de Geologia Geral, os discentes aplicaram o GPS para georreferenciar os locais paraenses de visita: Tracuateua, São João de Pirabas e Salinópolis, com destaque para as diferentes áreas de conhecimento geológico. Na Pedreira Santa Mônica (Tracuateua) (Figura 3), foram coletadas e identificadas amostras de minerais e rochas características do local. Os discentes construíram diversos kits com os minerais e rochas coletados e entenderam a geologia do local com destaque para a Suíte Intrusiva de Tracuateua e o domínio geotectônico da Bacia Sedimentar de Bragança-Viseu com a aplicação das ferramentas geotecnológicas. Na praia de São João de Pirabas, foi utilizado o GPS para o respectivo georreferenciamento e a observação dos manguezais e bancos arenosos presentes no local. No local do rio Caeté (Bragança), foi utilizado o GPS para georreferenciar o local e o GPR para mostrar o leito do rio e a estratigrafia da subsuperfície do referido rio.

A introdução dessas ferramentas permitiu melhoras no processo de ensino-aprendizagem das Ciências, pois uma das metodologias utilizadas para esse processo, a exemplo das aulas práticas de campo, foi fortalecida. O fortalecimento dessa metodologia é importante como prática pedagógica que leva ao discente ao contato com a natureza munido de uma aprendizagem mais realista.

Nascimento e Bartella (2011, p. 2) consideraram a monitoria uma atividade de apoio aos processos de ensino e aprendizagem e, por isso, está sendo cada vez mais implantada nos cursos de graduação, possibilitando uma aprendizagem mais aprofundada dos conteúdos das disciplinas ministradas.

A monitoria neste trabalho também permitiu a integração do eixo indissociável da UFPA: ensino-pesquisa-extensão que faz parte dos objetivos dos PPC das Faculdade de Ciências Biológicas e Naturais do IECOS/CBRAG/UFPA. Os discentes também se envolveram com a pesquisa sobre os locais visitados e as ferramentas geotecnológicas aplicadas no decorrer das aulas de campo, podendo ter o acesso a essas ferramentas essenciais para o ensino-aprendizagem aplicadas pelo professor pela primeira vez no ensino de

Ciências (Geologia e Paleontologia) de efeito positivo na qualidade dos cursos de Graduação deste trabalho.

Conclusão

As geotecnologias aplicadas foram satisfatórias e apresentam-se com uma importante alternativa complementar aos tradicionais métodos de ensino-aprendizagem das Ciências Exatas e da Terra.

Durante as aulas práticas de campo, as geotecnologias permitiram aos discentes ampliarem sua visão sobre os fenômenos naturais que acontecem ao nosso redor. Da mesma forma, adquirir um melhor entendimento dos processos geológicos e paleontológicos característicos dos locais visitados e estudados.

A monitoria permitiu o desenvolvimento do discente monitor no auxílio das funções dos docentes, criando laços com sua futura profissão através do conhecimento compartilhado e divulgado de diferentes áreas da Ciências.

Os discentes tiveram mais facilidades na pesquisa e desenvolvimento dos trabalhos das disciplinas com as atividades práticas de campo desenvolvidas em cada disciplina com as geotecnologias, do que somente ter aulas teórico/expositivo.

A monitoria permitiu a troca de experiências entre os discentes, tornando-se útil e eficaz no âmbito de inclusão entre alunos, uma vez que o que fora objetivado para ocorrer nas aulas de campo foram totalmente dentro do esperado com a troca de conhecimento entre alunos e a eficiência do conteúdo metodológico programado.

Agradecimentos e apoio

Ao Programa de Apoio à Qualificação do Ensino de Graduação (PGRAD), Subprograma Monitoria (PGRAD-Monitoria) da PROEG/UFPA pela aprovação do Projeto e concessão da bolsa de Monitoria.

Referências

BRASIL. Senado Federal, **Lei Federal no. 5540, de 28 de novembro de 1968**. <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-5540-28-novembro-1968-359201-normaatuizada-pl.pdf>

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil, **Lei de Diretrizes e Base de Educação Nacional Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm

BORSATTO, A. Z. **Processo de implantação e consolidação da monitoria acadêmica na UERJ e na Faculdade de Enfermagem (1985-2000).** Esc. Anna Nery. Rio de Janeiro. v. 10, n. 2, 187-194, 2006. <https://doi.org/10.1590/S1414-81452006000200004>

CACHAPUZ, A. **A Necessária renovação do ensino das ciências.** São Paulo: Cortez, 2005.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

NATÁRIO, E. G.; SANTOS, A. A. A. **Programa de monitores para o ensino superior.** Estudos de Psicologia. São Paulo. v. 27, n.3, p. 355-364, 2010.

NASCIMENTO, F. B.; BARLETTA, J. B. **O Olhar do Docente Sobre a Monitoria como Instrumento de Preparação para a Função de Professor.** Revista CEREUS, n.5, jun./dez., 2011.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa – características, usos e possibilidades. **Caderno de pesquisas em administração.** São Paulo. v. 1, n. 3, 1-5, 1996.

OLIVA, P. A. C. Ciências Exatas da Terra: conhecimentos para a compreensão da natureza. **Programa de Monitoria-PROEG/UFPA.** Instituto de Estudos Costeiros. Universidade Federal do Pará, p. 1-10, 2019.

Reconstrução de aula prática experimental sobre o tema “Bactérias no Ambiente” como estratégia pedagógica para o Ensino de Biologia

Luciana H. G. de Mesquita (UERJ)¹

Resumo: O momento atual tecnológico o qual vivemos exige o desenvolvimento de diferentes habilidades como, por exemplo, visão crítica, reflexão, questionamento, comunicação, trabalho em equipe, respeito às adversidades dentre várias outras, portanto decidimos criar uma proposta de reconstrução do modelo de aula prática experimental aplicada nas escolas. Para a execução desta proposta, uma prática experimental do ensino de Biologia foi selecionada e um grupo de alunos, mediados pela professora, construiu uma proposta de reconstrução da prática por meio de uma sequência didática baseada no Método do Arco de Charles Maguerez na versão de Neusi Berbel. A aplicação foi feita *on-line* devido à pandemia da Covid-19 e possibilitou a construção de um método de ensino inovador em uma realidade atípica de isolamento, o qual se mostrou promissor ao contemplar diferentes aspectos do contexto de mundo atual integrados ao processo de ensino-aprendizagem.

Palavras chave: aula experimental, ensino de biologia, reconstrução, metodologia ativa

1 Pós-graduanda no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO associada UERJ, lucianagarcezbio@gmail.com;

Introdução

No processo ensino-aprendizagem dos conteúdos de Biologia, os quais têm como objetivo o estudo dos seres vivos, as interações entre si e com o meio ambiente, não se resumem apenas em memorização de conceitos científicos e teorias. O conhecimento científico quando transmitido de uma forma contextualizada desenvolve no estudante um conhecimento mais abrangente, além de permitir que ele faça uma análise crítica e argumentativa do contexto. A importância do entendimento sobre sua própria organização biológica e o lugar o qual ocupa na natureza significa preparar o aluno para a vida em sociedade (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Métodos de ensino como as atividades experimentais, projetadas a partir de um ensino investigativo permitem a construção de um conhecimento científico efetivo, onde a procura por respostas para um problema possibilita o aprimoramento das habilidades cerebrais como o pensamento crítico, raciocínio, abstração, linguagem, memória, atenção e criatividade, elevando o desenvolvimento cognitivo do aluno (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011).

Essas ideias vão ao encontro do que está nos eixos cognitivos comuns a todas as áreas de conhecimento da matriz de referência para o ENEM 2009 divulgado pelo MEC onde se destaca a necessidade de desenvolver nos estudantes do Ensino Médio a compreensão de fenômenos, o enfrentamento de situações-problema, a construção de argumentação e a elaboração de propostas (LIMA; GARCIA, 2011, p.203).

Nas escolas o ensino por experimentação é utilizado na tentativa de aproximar teoria e prática, com a finalidade de melhorar a aprendizagem do conteúdo científico e proporcionar auxílio no desenvolvimento de habilidades cognitivas. A influência da pesquisa na educação transcende também a criação de um ambiente motivador com a intenção de incentivar os alunos a elaboração de ideias próprias, portanto, acredita-se ser uma possível solução para uma melhoria no ensino de Ciências (GALIAZZI et al., 2011).

O Ministério da Educação, através da Diretoria de Políticas de Formação em “Materiais Didáticos e de Tecnologias para a Educação Básica” afirma que:

O trabalho no laboratório pode ser desenvolvido visando a vários objetivos. Pode ser usado para demonstrar um fenômeno, ilustrar um princípio teórico, coletar dados,

testar uma hipótese, desenvolver habilidades básicas de observação ou medida, propiciar à familiarização com os instrumentos, propiciar experiências com a luz e o som, conhecer os hábitos alimentares e o modo de vida de determinadas espécies. Há uma infinidade de ações e procedimentos a serem desenvolvidos em um laboratório, não apenas a observação em microscópios ou a mistura de reagentes químicos. (Unidade 3 p. 26)

Ao pensarmos nos objetivos dos laboratórios escolares, logo imaginamos um local com instalações e equipamentos modernos, produtos para manipulações e experiências, algumas escolas até possuem algum tipo de equipamento, mas o uso fica limitado por diversas razões. Podemos destacar a falta de recursos para investimento e manutenção, a falta de profissionais especializados em rotinas laboratoriais, e até mesmo a falta de tempo do professor para organizar e planejar este tipo de aula. No entanto é um erro achar que para a aplicação de atividades experimentais escolares é necessário um local equipado, uma vez que elas podem ser desenvolvidas em qualquer ambiente (BORGES, 2002).

A relevância desse método de ensino não está no ambiente em que ele é aplicado, mas sim em como ele é aplicado. A insuficiência dos laboratórios não pode justificar a ausência de atividades experimentais, sendo primordial que o professor conheça as possibilidades metodológicas que permeiam o ensino investigativo e promova condição para o desenvolvimento do senso-crítico e reflexivo do aluno. Normalmente no desenvolvimento tradicional de experimentos com os alunos, professores utilizam de roteiros prontos previamente determinados, a partir de uma perspectiva demonstrativa com o objetivo principal de confirmação de uma teoria aprendida em uma aula expositiva (SOBRINHO et al., 2018).

A realização de experimentos didáticos pelo professor pode ter diferentes objetivos, dentre eles a resposta para uma pergunta ou a resolução de um problema. Neusi Berbel, professora do departamento de Educação da Universidade Estadual de Londrina faz um apontamento muito importante com relação a duas propostas de métodos ativos de ensino que combinam bastante com atividades experimentais, mas ainda causam dúvidas aos educadores com relação à aplicação desses métodos. Ela faz a distinção da Aprendizagem Baseada em Problemas e da Metodologia da Problematização, onde a principal e marcante diferença é a proposição do problema a ser estudado. Na primeira proposta o problema é elaborado pelo professor e já chega pronto para o aluno, na segunda proposta a partir da observação

de uma realidade o problema é reconhecido pelo aluno (BERBEL, 1998) (BERBEL; GAMBOA, 2011).

O método do arco de Charles Maguerez é um método ativo de ensino caracterizado por possuir etapas a serem seguidas ao longo do processo, o qual usa a problematização e atualmente possui diferentes versões. A primeira versão é de seu próprio criador Chales Maguerez descrita em um texto/livro em 1966 o qual relatava a aplicação do método do arco com agricultores, trabalhadores de minas de carvão ou de petróleo e indústrias em países em desenvolvimento. A segunda versão de Bordenave e Pereira possui algumas modificações, a utilização dessa estratégia didática por eles teve início na preparação de docentes e algumas modificações nas etapas a fim de atender as necessidades do público assistido foram observadas. Neusi Berbel, professora da Faculdade Estadual de Londrina e pesquisadora assídua do Método do Arco de Charles Maguerez, desde o ano de 1992 quando teve seu primeiro contato com a metodologia através de Bordenave e Pereira, descreveu toda sua experiência e adaptação do método em vários artigos e denominou sua terceira versão a qual seu público é estudantes de nível superior de ensino. As etapas que constituem o método do arco de Charles Maguerez nesta versão de Neusi Berbel são: Observação da realidade (problema), definição de pontos – chaves (informações relevantes do problema a serem estudados), teorização, criação de hipóteses de solução, aplicação à realidade (BERBEL, 2012) (BERBEL; GAMBOA, 2012).

Uma linha de pesquisa em educação científica que estuda o entendimento dos conceitos científicos é a multimodalidade representacional e múltiplas representações. Ela visa à compreensão dos processos da Ciência e da construção do conhecimento, estimulando a diversificação na elaboração dos significados dos conceitos científicos contribuindo para uma aprendizagem mais aprofundada e permanente dos conceitos pelos alunos (PRAIN; WALDRIP, 2006).

A importância cognitiva multimodal está implícita nas ponderações de três atividades do processo semiótico: primeira, a formação e identificação de ferramentas de representação de uma informação; segunda, o tratamento onde dentro de um mesmo registro de representação temos a amplificação ou aprimoramento da informação e terceira a conversão que relata a mudança de representação em relação a uma mesma informação (LABURÚ; SILVA, 2011).

O conceito da multimodalidade representacional estabelece que quanto maior o número de conexões e relações estruturadas pelo estudante, maiores as chances de uma aprendizagem aprofundada. O laboratório didático

é colocado em uma posição de destaque para a produção de multimodos representacionais a partir de gestos, ações e atividades experimentais, levando à estimulação de processos cognitivos e entendimento conceitual. Destaca-se também a atividade de transformação das modalidades representacionais do processo semiótico através da coleta de dados, descrições orais ou impressas, esquematização e organização de tabelas, estimulando e melhorando a compreensão de conceitos científicos, assim como a conversão dessas modalidades em representações gestuais a partir de atitudes, ações, procedimentos e habilidades (LABURÚ; SILVA, 2011).

As atividades experimentais de percepção e manipulativas juntamente a outros modos, portanto, são semiotizações que potencializam, refinam e aprimoram a geração do conhecimento científico. Além de possuir um traço cognitivo pedagógico único, uma leitura semiótica e um referencial multimodal, potencializam a construção de conexões facilitando a adesão de novos conhecimentos adquiridos (DUVAL, 2012) (LABURÚ; SILVA, 2011).

Com isso, a partir da visão da multimodalidade representacional, esse estudo aplicou o Método do Arco de Charles Maguerez, que é um modelo de método ativo de ensino baseado na problematização para a desconstrução de uma visão tradicional de aula prática experimental com o tema “Bactérias no ambiente”, onde os alunos foram colocados como protagonistas de todo o processo da reconstrução da atividade. Essa proposta prioriza a visão do aluno de toda trajetória do experimento, além do desenvolvimento da criatividade e senso crítico/reflexivo por parte dos estudantes.

Etapas Metodológicas

O desenvolvimento da proposta foi autorizado pela direção do Colégio Estadual Brasília, localizado à Avenida Nova Brasília, 433, Vila Brasília em Volta Redonda, Rio de Janeiro – RJ. Devido à pandemia da Covid-19, decidimos aplicar o estudo de forma *on-line* em uma turma de 3º ano do Ensino Médio Regular e montar uma equipe composta de seis alunos, com faixa etária entre dezessete e dezenove anos. O quantitativo de seis alunos teve a finalidade de simular um grupo de sala de aula presencial, possibilitando maior controle sobre a aplicação do método. Os alunos foram selecionados através da aplicação de um formulário pela plataforma do **Google Classroom** contendo perguntas fechadas para disponibilidade de dias, horários, qualidade de acesso à internet e interesse em participação no estudo. Foi realizado um levantamento em repositórios de IES e bases de dados (SciELO, Pubmed, etc) no qual foi selecionado um Manual de Aulas Práticas

de Ciências e Biologia, um projeto integrado de prática educativa e iniciação científica da Faculdade Cidade de João Pinheiro (FCJP) em Minas Gerais. Em um total de 124 práticas, a prática experimental 80 - Bactérias no ambiente - (Anexo C) foi escolhida.

Com base no processo semiótico e nas etapas do Método do Arco de Charles Maguerez (Observação da realidade, pontos – chaves, teorização, hipóteses e aplicação à realidade) construímos uma sequência didática com cinco etapas para desenvolver a proposta. As etapas criadas foram chamadas de Encontros Pedagógicos, os quais foram realizados pelo *Google Meet* (ferramenta para videoconferência) com duração máxima de aproximadamente quarenta minutos cada um, com o objetivo principal de realizar uma prática experimental. Um grupo de *Whatsapp* (aplicativo de mensagens instantâneas e chamadas de voz e vídeo) foi criado para passagem de informações sobre os encontros assim como os links para os mesmos. A equipe de alunos não teve nenhuma aula expositiva sobre o assunto nem acesso ao roteiro da prática experimental tradicional.

1º Encontro pedagógico – Observação da realidade

O início de todo o caminho para um experimento é o problema inicial o qual desperta uma inquietação. No primeiro encontro remoto a equipe de alunos foi estimulada a reconhecer a problemática a ser investigada a partir de uma realidade apresentada em duas reportagens fornecidas pela professora (elas foram enviadas um dia antes pelo grupo de *Whatsapp* para que os alunos pudessem ler e se familiarizar com o tema):

- “Hambúrgueres de lanchonete de Porto Alegre estavam contaminados” da página G1 globo.com
- “Alimentos contaminados por bactérias podem levar até a morte” da página R7 da Record TV

As matérias foram escolhidas seguindo a linha dos objetivos gerais da prática experimental tradicional (constatar a presença de bactérias no ambiente; compreender a importância dos critérios básicos de higiene na produção e manipulação dos alimentos, visando evitar a contaminação dos mesmos por bactérias ambientais ou por portadores de microrganismos patogênicos; diferenciar fontes de contaminação e veículos de contaminação; comentar sobre o papel de bactérias ambientais como eventuais deterioradoras de alimentos).

No começo do encontro a equipe fez uma leitura das reportagens em voz alta, um aluno por vez foi lendo um parágrafo do texto. Após a leitura e análise do material fornecido, a equipe juntamente com seus conhecimentos prévios e mediação da professora, listaram em tópicos (os quais foram anotados em um documento *Word* denominado “Diário dos Encontros Pedagógicos”) os desequilíbrios, objeções e desajustes que encontraram na realidade apresentada pelas reportagens.

2º Encontro pedagógico – Pontos – chaves

A partir da listagem feita, no segundo encontro a professora pediu que a equipe separasse o problema determinante da realidade apresentada nas reportagens, das possíveis causas desse problema. Com isso, eles definiram os pontos – chaves, ou seja, as informações mais relevantes e importantes para pesquisar e estudar sobre o problema. A fala dos alunos foi registrada no documento *Word* “Diário dos Encontros Pedagógicos”.

3º Encontro pedagógico – Teorização

Cada membro da equipe apresentou a sua pesquisa dos pontos – chaves no terceiro encontro, e a partir de toda informação exposta, a professora solicitou que a equipe iniciasse a elaboração de soluções para o problema determinante dentre as quais foram citadas e registradas no “Diário dos Encontros Pedagógicos”. Observando que as soluções faladas eram todas praticamente de âmbito social, e o objetivo principal dessa proposta de reconstrução da prática experimental aplicada de forma tradicional com um roteiro fechado é fornecer ao aluno uma autonomia e coloca-lo em uma posição ativa para a construção de um experimento, a professora pleiteou uma nova pergunta: “Como podemos provar a existência de bactérias?”. A equipe teve vinte quatro horas para fazer uma nova pesquisa e descobrir novas soluções para esse questionamento.

4º Encontro pedagógico – Proposição de possíveis soluções

A equipe chegou ao quarto encontro um pouco perdida sem ter feito a pesquisa sobre o novo questionamento, e mediante a condução e mediação da professora, a equipe fez uma nova pesquisa durante o encontro e sugeriu diferentes técnicas e procedimentos para o isolamento de bactérias. Perante o exposto a professora argumentou e contestou com os alunos

sobre a possibilidade da realização de alguma técnica para o isolamento de microrganismos em casa e que fosse condizente com a nossa realidade. Após um excelente debate e nova pesquisa presencial, a equipe escolheu testar um experimento simples de cultivo de bactérias utilizando materiais alternativos de fácil acesso, os quais foram listados para que todos utilizassem os mesmos materiais. Foi esclarecido pontos de biossegurança para o possível desenvolvimento de microrganismos diversos.

5º Encontro pedagógico – Realização do experimento

A equipe teve o prazo de uma semana para a realização da prática de cultivo de bactérias, cada aluno montou seu experimento individualmente em sua casa utilizando a lista de materiais alternativos. Durante o quinto encontro cada aluno abriu a câmera e apresentou o resultado que obteve, após as apresentações houve um debate final sobre todo o processo de aprendizagem.

Resultados e Discussão

O tema da prática experimental tradicional “Bactérias no ambiente” foi escolhido por se tratar de um tema que direta ou indiretamente influencia na qualidade de vida dos alunos e está relacionado com a vivência em sociedade, exigência segundo Neusi Berbel (2012) para a aplicação do método do Arco. O roteiro fechado da prática tradicional propõe alguns objetivos como: (a) constatar a presença de bactérias no ambiente; (b) compreender a importância dos critérios básicos de higiene na produção e manipulação de alimentos, visando evitar a contaminação dos mesmos por bactérias ambientais ou por portadores de microrganismos patogênicos; (c) diferenciar fontes de contaminação e veículos de contaminação; (d) comentar sobre o papel de bactérias ambientais como eventuais deterioradoras de alimentos. O roteiro da prática tradicional não foi apresentado aos alunos.

No primeiro encontro pedagógico após a leitura das reportagens, os alunos discutiram acerca dos prováveis motivos pelos quais a situação evidenciada nas reportagens ocorreu. Os apontamentos foram feitos de forma aleatória sem nenhuma restrição, deixando a equipe bem à vontade para assumir uma posição ativa no processo. As respostas foram: “falta de higiene, presença de bactéria “nociva”, atenção nos afazeres e manipulação dos alimentos, data de validade dos produtos, contaminação de pessoas, doenças, mortes, intoxicação alimentar”. Nessa primeira etapa foi possível perceber

que a observação da realidade proposta pelo método do Arco é totalmente eficaz, os alunos fizeram uma boa análise das reportagens e consequentemente da realidade apresentada.

No segundo encontro pedagógico os estudantes definiram como problema determinante a presença de “bactéria nociva” e como possível causa para este problema “à falta de higiene, falta de fiscalização eficaz e atenção nos afazeres e manipulação dos alimentos”. Os pontos-chaves descritos pela equipe para serem estudados e pesquisados foram: “Qual o tipo de bactéria é nociva? Como ocorre uma contaminação? Qual a “força” das bactérias para causar doenças? Qual o tipo de alimentação das bactérias? Qual o ambiente que elas mais gostam? Qual o modo de vida de forma geral das bactérias?” Os pontos-chaves levantados pelos alunos foram satisfatórios levando em consideração a proposta de reconstruir o experimento por meio do desenvolvimento da autonomia do aluno.

O terceiro encontro teve início com a apresentação dos estudos realizados por cada aluno da equipe. A busca das fontes para pesquisa dos pontos-chaves ficou atribuída aos estudantes, sendo realizadas em sua maior parte através do Google em diferentes fontes. Essa pesquisa foi deixada em aberto propositalmente para verificar qual a consistência dos dados os alunos trariam e até onde a autonomia deles é viável.

As informações trazidas pelos alunos de um modo geral foram incompletas ou com termos que iam além do planejado para aquele momento. A mediação da professora neste encontro foi primordial para se estabelecer uma conexão dos conceitos trazidos por cada aluno, os quais serviriam de base teórica para que eles iniciassem a proposição de soluções para o problema determinante. Esta etapa se desenvolveu de acordo com o método do Arco, as informações trazidas foram analisadas de modo a avaliar as contribuições de cada um para a próxima etapa e a proposição de soluções para o problema (BERBEL, 1998).

Neste encontro os alunos começaram também a propor soluções para a resolução do problema que eles identificaram, as respostas foram: “ter uma boa higiene, atenção na validade dos produtos, boa fiscalização nos estabelecimentos, possuírem uma microbiota saudável”. As soluções giravam em torno somente do âmbito social, como o objetivo da proposta de reconstrução da prática tradicional era chegar a uma prática experimental colocando o aluno de forma ativa no processo de construção desse experimento, a mediação da professora novamente foi necessária, trazendo um novo questionamento: “Como podemos provar a existência de bactérias?”

O intuito foi despertar na equipe de alunos o interesse em visualizar esses seres microscópios e desenvolver o saber científico.

Os alunos tiveram 24h para a realização de uma nova pesquisa em cima do questionamento proposto, mas chegaram ao quarto encontro pedagógico sem ter cumprido o combinado, pois se diziam perdidos. Então foi proposto pela professora que essa nova teorização fosse feita de forma síncrona com a professora norteando e conduzindo a pesquisa. Os estudantes fizeram suas considerações e somente depois a professora participou fazendo as mediações necessárias para o ajuste correto das colocações. O debate voltou em torno dos seguintes temas: “microscópios, isolamento de microrganismo, técnica de coloração de Gram, importância do fornecimento de nutrientes e de um ambiente favorável para o microrganismo”.

Após discussão sobre diferentes técnicas de isolamento de bactérias, a professora perguntou se era possível fazer alguma delas em casa, a equipe novamente recorreu a novas pesquisas e verificou a possibilidade de usar materiais alternativos. Dentre os materiais citados, professora e alunos selecionaram os de fácil acesso e determinaram um experimento para cultivo de bactérias simples usando: “cotonete, água, gelatina incolor, caldo de carne, pote e filme plástico”, cada aluno construiu o seu experimento em casa individualmente. O procedimento padrão ficou definido da seguinte forma: (a) passar o cotonete em superfície possivelmente contaminada (o aluno poderia escolher); (b) fazer a mistura de gelatina incolor, água e caldo de carne; (c) colocar a mistura no pote plástico; (d) colocar dentro da mistura o cotonete após passar em superfície possivelmente contaminada; (e) tampar o pote plástico com filme plástico.

A nova teorização direcionada para a confirmação de existência de bactérias teve o intuito de gerar propostas para um experimento alternativo. Essa mesma etapa no método do Arco acontece somente uma vez (BERBEL, 1998), mas nessa proposta de reconstrução da prática experimental foi necessário um total de três momentos de teorização.

A apresentação dos resultados dos experimentos aconteceu no encontro pedagógico cinco. O grupo começou com seis membros na equipe, mas nessa última etapa uma aluna não realizou o experimento. Cada aluno abriu sua câmera, mostrou o resultado da sua prática e explicou as etapas que havia realizado. Uma aluna no momento não conseguiu abrir a câmera e mandou uma foto do seu resultado para o grupo de **Whatsapp**.

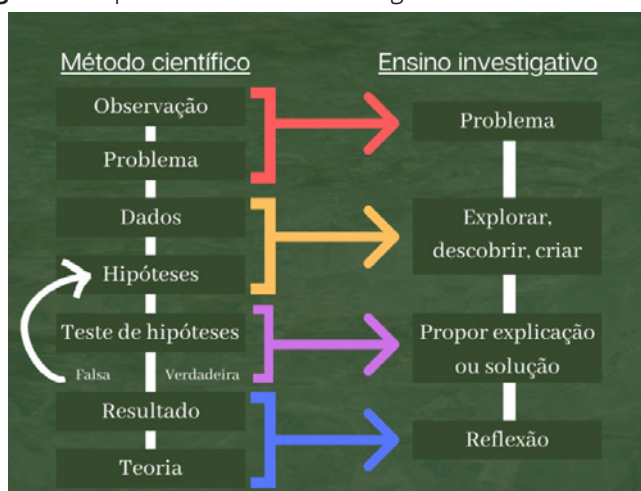
Na discussão final a equipe e o professor falaram sobre o passo a passo que cada aluno fez, quais foram os acertos e erros de cada um na realização do experimento, proporcionando um debate mais favorável e significativo

acerca da deficiência de conteúdo de cada um. A partir dos erros, os quais são uma grande oportunidade de aprendizado, a professora apontou os pontos fundamentais do conteúdo como, por exemplo, a importância dos fatores ambientais, o fornecimento de nutrientes e o tempo para o desenvolvimento das bactérias, além de seu papel como decompositores e os diferentes locais que elas podem habitar.

A etapa de realização dos experimentos difere da etapa de aplicação à realidade do método do Arco, pois de acordo com Neusi Berbel (2012) ela é contemplada a partir da escolha de uma solução a qual será colocada em prática na realidade observada a fim de gerar mudanças e melhorias. A intenção desse estudo foi de colocar o aluno em uma posição ativa na construção de um experimento, e como base para criação da sequência didática foi utilizado o método do Arco de Charles Maguerez, quatro etapas coincidiram os objetivos, porém na quinta e última etapa os objetivos divergiram. No método do Arco ocorre a aplicação efetiva de uma solução dentro da realidade de uma sociedade a fim de melhorá-la, e na sequência didática temos a realização de um experimento que contempla de forma prática todas as outras etapas.

Essa proposta permitiu chegar à boa parte dos objetivos da prática experimental tradicional, citadas anteriormente, porém de maneira investigativa colocando o aluno como protagonista do processo de aprendizagem. O desenvolvimento da sequência didática proposta permitiu traçar um paralelo do ensino investigativo com as etapas do método científico conforme descrito na Figura 1.

Figura 1: Mapa mental ensino investigativo x método científico



Os Encontros Pedagógicos da sequência didática permitiram que os alunos conhecessem o tema “Bactérias no Ambiente” de diversos modos, os quais sejam: interpretação de notícias de jornal, levantamento de problemas, avaliação de fontes bibliográficas, realização de experimento e discussão de resultados obtidos.

A aplicação no formato **on-line** possibilitou aos alunos uma maior fonte de pesquisa através da internet (na escola a internet para uso dos alunos é limitada), mas observando a infinidade de possibilidades do ambiente virtual no processo de aquisição das informações, reafirmamos a necessidade da condução da professora neste contexto. A sociedade atual exige o desenvolvimento de novas competências baseadas em uma postura reflexiva e crítica diante de toda informação disponível no ambiente virtual. Todo avanço tecnológico e as transformações sociais tem influenciado muito na vida das pessoas, com a área educacional não seria diferente. (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

Considerações finais

A sequência didática desenvolvida permitiu a elaboração com os alunos de uma proposta de prática experimental criativa e inovadora, na qual o aluno tem um papel ativo na construção de um experimento, alcançando praticamente os mesmos objetivos da prática tradicional. Esse estudo possibilitou a construção de uma metodologia inovadora em uma realidade atípica de pandemia. É preciso aprender a lidar com este novo tempo tecnológico, desenvolver e criar habilidades como visão crítica, reflexão, questionamento, comunicação, trabalho em equipe, respeito às diversidades dentre várias outras nos darão suporte para lidar com uma sociedade pluralista e instável da atualidade.

Agradecimentos e Apoios

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001

Referências

BERBEL, N.A.N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? Interface – Comunicação, Saúde, Educação, v.2, n.2, 1998

BERBEL, N.A.N.; GAMBOA, S.A.S. A metodologia da problematização com o Arco de Maguerez: uma perspectiva teórica e epistemológica. *Filosofia e Educação*, v.3, n.2, out 2011 – mar 2012

BERBEL, N.A.N. A metodologia da problematização em três versões no contexto da didática e da formação de professores. *Revista Diálogo Educ.*, Curitiba, v. 12, n. 35, p. 103-120, jan/abr, 2012

BORGES, A.T. Novos rumos para o laboratório escolar de Ciências. *Cad. Brás. Ens. Fís.*, v.19, n.3, p.291-313, 2002

COSTA, A.M.N. A passagem interna da modernidade para a pós-modernidade. *Psicologia, Ciência e Profissão*, v.24(1), p.82-93, 2004

DIESEL, A.; BALDEZ, L.S.; MARTINS, S.N. Os princípios das metodologias ativas no ensino: uma abordagem teórica. *Revista Thelma*, v.14, n.1, p.268-288, 2017

DUVAL, R. Registros de representações semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento. *Revista eletrônica de educação matemática*, v.07, n.2, p.266-297, 2012

GALIAZZI, M.C. et al. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: A pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. *Ciência e Educação*, v.7, n.2, p.249-263, 2011

GATTI, B.A. Pesquisa, educação e pós modernidade: confrontos e dilemas. *Cadernos de pesquisa*, v.35, n.126, p.595-608, set./dez. 2005

GUERRA, L.B. O diálogo entre a neurociência e a educação: da euforia aos desafios e possibilidades. *Revista Interlocução*, v.4, n.4, p.3-12, 2011

LABURÚ, C.E.; SILVA, O.H.M. O laboratório didático a partir da perspectiva da multimodalidade representacional. *Ciência e Educação*, v.17, n.3, p.721-734, 2011

LABURÚ, C.E.; SILVA, O.H.M. Multimodos e múltiplas representações: fundamentos e perspectivas semióticas para a aprendizagem de conceitos científicos. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.16, p.7-33, 2011

LIMA, D.B.; GARCIA, R.N. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no ensino médio. Cadernos do aplicação, Porto Alegre, v.24, n.1, 2011

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Laboratórios. Brasília: Universidade de Brasília, 2009

MORAIS, V.C.S.; SANTOS, A.B. Implicações do uso de atividades experimentais no ensino de Biologia na Escola Pública. Investigações em Ensino de Ciências, v.21(1), p.166-181, Abr.2016

PRAIN, V.; WALDRIP, B. An exploratory study of teachers' and students' use of multi-modal representations of concepts in primary science. International Journal of Science Education, Abingdon, v. 28, n. 15, p. 1843-1866, 2006

SASSERON, L.H.; CARVALHO A.M.P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. Investigações em Ensino de Ciências, v.16(1), p.59-77, 2011

SOBRINHO, F.S.L. et al. O uso de laboratórios como uma intervenção pedagógica do PIBID de Ciências Biológicas da Universidade de Alagoas –UNEAL. DiversitasJournal, v.3, n.2, p.359-363, 2018

ZOMPERO, A.F.; LABURÚ, C.E. Atividades investigativas no ensino de Ciências: Aspectos históricos e diferentes abordagens. Revista Ensaio. Belo Horizonte, v.13, n.03, p.67-80, set-dez, 2011.

Problemas ambientais: conhecimentos mobilizados de alunos do Ensino Fundamental II

Jéssica Vieira da Silva Santos¹

Alice Kei Endo²

Carolyne Garcia Schiavo³

Resumo: Educação ambiental crítica nas escolas se mostra cada vez mais importante. O presente estudo teve como objetivo identificar quais são os conhecimentos dos alunos do 6º ano do ensino fundamental II sobre os Problemas Ambientais mais marcantes de 2019 e como eles se informam. Para isso, preparamos uma sequência didática de três aulas sobre cinco problemas ambientais, para trabalhar o raciocínio lógico e a compreensão dos processos envolvidos em problemas ambientais. A coleta de dados ocorreu pela utilização de questionário e pela produção de histórias pelos alunos. Sobre as histórias, a análise de conteúdo foi aplicada, com categorização a posteriori. A partir dessa análise pudemos notar que ao considerar a complexidade de soluções e atores envolvidos em Problemas Ambientais os alunos tiveram dificuldade em identificar e relacionar esses elementos, ressaltando a necessidade de um maior trabalho de temas ambientais relacionando os aspectos políticos, socioeconômicos e biológicos.

Palavras chave: educação ambiental, impactos ambientais, mitigação.

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo - SP, jessica.vieira.santos@usp.br;

2 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo - SP, kei.endo30@gmail.com;

3 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo - SP, carolyne.schiavo@gmail.com;

Introdução

Os problemas ambientais (PA) são temas de grande relevância na sociedade contemporânea, causados, principalmente, pelas ações antrópicas. O uso exacerbado e inconsequente do meio, com a finalidade de se obter recursos para a produção de bens e serviços para o consumo humano prejudica toda a biodiversidade (BRANCO, 2011). A complexidade dos PA, evidenciado por estar presente em questões sociais, econômicas, geológicas, biológicas, culturais e éticas, deve ter a atenção da sociedade como um todo, tanto para elaboração de estratégias de mitigação como também para a criação de políticas públicas voltadas à diminuição de ações impactantes.

É neste cenário que temos o papel fundamental das instituições de ensino. A partir de ações educacionais adquire-se consciência e ética, contemplando todas as diferentes dimensões que abrangem a educação ambiental (JUNGES & MASSONI, 2017; COUTO & VIVEIRO, 2017). Desde a lei (Brasil, LEI N° 9.795, 1999) que institui a obrigatoriedade da educação ambiental nas instituições de ensino, cada vez mais os currículos escolares se empenham em trabalhar este tema interdisciplinarmente.

Entretanto, muitas vezes, a formação de professores não dá subsídios suficientes para abordar tais temas, principalmente quando trabalhamos com uma educação ambiental crítica (GUIMARÃES, 2004; LOUREIRO, 2004). Em muitos casos, além das questões ambientais serem tratadas de modo mais técnico, tem-se a concepção de uma ciência voltada, quase exclusivamente, ao saber científico. Considerando o exposto, é necessário repensar sobre a formação docente, já que a educação ambiental necessita de um discurso menos hegemônico. A promoção de práticas e discussões sobre a temática ambiental precisa estar envolta por questionamentos e por suas diferentes dimensões (COUTO & VIVEIRO, 2017).

Dessa forma a Educação Ambiental é importantíssima para a construção de uma formação mais crítica, que possibilite mudanças comportamentais sensibilizando os educandos para a importância da compreensão dos problemas advindos das nossas ações, além de estimular a participação social na tomada de decisões visando o desenvolvimento sustentável (FERREIRA & COSTA & SILVA, 2017; JUNGES & MASSONI, 2017; COUTO & VIVEIRO, 2017). Sendo assim, o estudo teve como objetivo identificar quais são os conhecimentos dos alunos sobre os PA e de que forma eles se informam. A escolha da temática PA, coincidiu com o tópico do caderno da cidade "Equilíbrios e desequilíbrios no ambiente" a ser trabalhado pelo professor durante o período de estágio, sendo um incentivo para o presente relato.

Contextualização da Escola-Campo de Estágio

A intervenção ocorreu na escola CEU JAGUARÉ-Prof^o Henrique Gamba, localizada no bairro Jaguaré e vinculado à Diretoria Regional de Pirituba/Jaraguá. A escola atende alunos do fundamental I e II, pertencentes, em grande parte, às comunidades de baixa renda, residentes da Vila Nova Jaguaré, Areião, Perdigão e SANBRA, entre outras comunidades do entorno do CEU. A intervenção ocorreu na turma do 6^o do fundamental II, no período vespertino. Ao todo foram três turmas, com aproximadamente 90 alunos, com idade entre 11-13 anos.

A intervenção de estágio

Através deste tema, a intervenção procurou estimular o raciocínio lógico dos alunos para a compreensão de processos envolvidos em PA, como a identificação de suas causas, consequências e ações mitigadoras. Procurou-se também estimular a cooperação e o desenvolvimento de habilidades comunicativas.

A intervenção foi planejada para três aulas, nas três turmas do 6^o ano. Para a atividade, cinco imagens de PA foram selecionadas e utilizadas durante as duas primeiras aulas. As imagens abordam temas de problemas ambientais que ocorreram em 2019 no Brasil, sendo elas “Plásticos nos oceanos”, “Chuva preta em São Paulo”, “Petróleo nas praias do Nordeste”, “Queimadas na Amazônia” e “Rompimento da barragem em Brumadinho”.

Na primeira aula foram formados 5 grupos contendo 6 alunos. Cada grupo recebeu uma imagem relacionada a um dos PA e um questionário com cinco questões que deveriam ser respondidas. Para as duas primeiras perguntas, os alunos deveriam responder se conheciam o problema ambiental apresentado e por quais meios de comunicação haviam se informado (televisão, família/amigos, entre outros). Para as três últimas questões propõe-se a discussão e o registro sobre as causas, as consequências e as possíveis soluções para o problema ambiental presente no grupo.

Na segunda aula, os alunos elaboraram uma história baseada na imagem que receberam. A história deveria abordar “Como e por que aconteceu esse problema ambiental?”; “O que o problema pode causar?” e “O que poderia ser feito?”. Ao final, foram realizadas apresentações destas histórias para a sala.

Na terceira aula, preparamos um fechamento expositivo dialogado sobre as atividades das aulas 1 e 2. Foram exibidos 5 vídeos de curta duração,

retirados de notícias veiculadas pela mídia, que explicaram mais elementos sobre os PA. Procurou-se ressaltar a relação entre os PA e as ações antrópicas. Também foi abordado aspectos não citados pelos alunos, como ações coletivas, individuais, influências políticas e empresariais. Além disso, foram trabalhados os impactos das ações antrópicas e as relações que existem entre os PA.

O olhar de pesquisa sobre a intervenção

O objetivo deste trabalho foi identificar os conhecimentos dos alunos sobre os PA e por quais meios eles se informam. A pesquisa teve caráter quali-quantitativa e foram analisados os questionários e as histórias produzidas. Análise de conteúdo, com as categorias a posteriori, foi a metodologia utilizada para a análise das histórias, com a criação das categorias dos atores e das soluções (Tabela 1).

A partir das histórias feitas pelos grupos, identificamos as categorias e as contabilizamos. Caso a seção analisada se associasse a mais de uma categoria, esta era contabilizada separadamente.

Tabela 1: Categorias a posteriori.

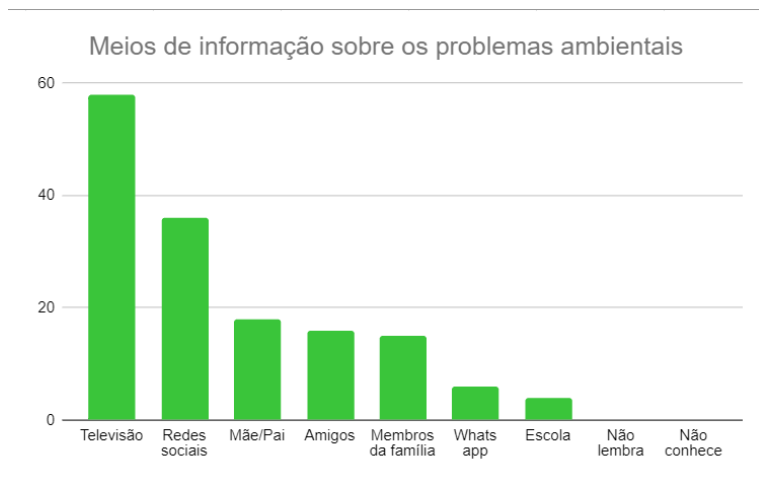
Categorias		
Atores	Da ação	Cidadão comum: indivíduo/grupo de indivíduos que por motivos pessoais, modificam sua postura/atitude comportamental.
		Organizações: grupos de indivíduos pertencentes a instituições organizadas, envolvendo diversos setores da sociedade, sem interesses econômicos.
		Políticos: indivíduos associados diretamente a política e/ou instituições governamentais.
		Empresas/Grupos com interesses econômicos: grupos de indivíduos pertencentes a instituições organizadas, envolvendo diversos setores da sociedade, com interesses econômicos.
		Ninguém: ausência de associação a um causador.
	Afetados	Abiótico: impactos no meio físico.
		Ser humano: impactos socioeconômicos.
		Biótico: impactos na fauna e flora, desconsiderando o ser humano.
		Genérico: existem impactos, porém sem especificação de qual ator está sendo afetado.
		Ninguém: não há menção a possíveis afetados.

	Da solução	Cidadão comum: indivíduo/grupo de indivíduos que por motivos pessoais modificam sua postura/atitude comportamental.
		Organizações: indivíduos pertencentes a instituições organizadas, envolvendo diversos setores da sociedade, sem interesses econômicos.
		Políticos: indivíduos associados diretamente a política e/ou instituições governamentais.
		Profissionais especializados: indivíduos com títulos que atestem conhecimentos específicos e autorizem o exercício da profissão especificada.
		Empresas/Grupos com interesses econômicos: grupos de indivíduos pertencentes a instituições organizadas, envolvendo diversos setores da sociedade, com interesses econômicos.
		Ninguém: ausência de associação a um agente causador.
Soluções	Forma	Paliativas: ações realizadas após a ocorrência do problema ambiental que procuram amenizar os seus impactos.
		Preventivas: ações realizadas antes do aparecimento do problema ambiental, que procuram evitar a sua ocorrência.
		Nenhuma: não é possível definir se é paliativa ou preventiva.
	Abordagem	Imediatas coletivas: soluções que não necessitam de um planejamento prolongado, envolvem grupos de indivíduos pertencentes a instituições organizadas, contendo diversos setores da sociedade.
		Imediatas individuais: soluções que não necessitam de um planejamento prolongado. Envolve um ou mais indivíduos, por motivos pessoais.
		Prolongadas coletivas: soluções com planejamento prolongado. Envolve grupos de indivíduos pertencentes a instituições organizadas, contendo diversos setores da sociedade.
		Nenhuma: não há menção a abordagem utilizada para solucionar o problema ambiental.

Resultados e discussão

Todos os alunos conheciam os PA trabalhados na intervenção, sendo informados principalmente pela televisão e redes sociais (Figura 1). No trabalho de Guido (2002) o mesmo resultado é visto, sendo a televisão uma forte influência na formação do conhecimento do aluno, no caso, com destaque aos filmes. Essa influência levanta a importância da utilização das mídias para a prática do ensino em educação ambiental, já que segundo Bruzzo (1995), há uma necessidade de incorporação dessas linguagens audiovisuais nas reflexões e nas práticas pedagógicas.

Figura 1: Meios de informação a partir do qual os alunos tomaram conhecimento dos PA.



Quando analisamos os atores da ação responsáveis pelos PA, os alunos identificam três grupos (Figura 2a). Os atores denominados como **cidadão comum**, representando pessoas da sociedade que realizam ações por motivos pessoais, **as empresas e/ou organizações**, representando pessoas que causam o problema ambiental devido a interesses econômicos, e **ninguém**, ausência de identificação dos atores. No geral, eram raras as vezes em que uma história associava mais de um ator causal dos PA. O responsável pelo problema ambiental consistia no **cidadão comum**, ou, na **empresa**, indicando a dificuldade de conexão entre os diferentes atores do problema. Para aqueles que não conseguiram pensar em nenhum agente causador, podemos inferir um distanciamento com relação aos PA, já que a ausência de um agente, demonstra lacunas na compreensão dos processos pelos quais se inicia um problema ambiental. Ressaltamos aqui a necessidade da incorporação da perspectiva complexa dos PA, assim como aspectos dinâmicos, temporais, sociais e políticos pelos alunos, tendo em vista o não aparecimento das subcategorias **organizações** e **políticos** na categoria de atores da ação (RIBEIRO & KAWAMURA, 2009).

Quando analisamos os atores prejudicados, os alunos consideram os **fatores bióticos** (fauna e flora) como sendo os principais (Figura 2b). Em seguida, **o homem**, já que os PA impediriam atividades como o turismo e o trabalho. Alguns alunos também relataram os impactos nos meios abióticos e outros não identificaram o que poderia ser afetado. Mesmo mencionando algumas consequências, verifica-se que os alunos dificilmente consideram

que os PA impactam as três variáveis simultaneamente, demonstrando uma dificuldade de perceber que os PA sempre afetam mais de um ator. Isso fica evidente quando analisamos a relação do **ser humano** e do **biótico** nas histórias, onde não há vinculação sobre a relação entre os dois grupos. Separar o **ser humano** da **biota**, é curioso, visto que este também deveria estar incluído na fauna e flora, sofrendo em conjunto os impactos dos PA.

Separar o ser humano do ambiente é uma questão conhecida na literatura. No trabalho de Castoldi *et. al* (2009) uma parte significativa de seus entrevistados consideram que o ser humano não é parte do que chamamos de fauna e flora e alguns casos relatam a relação de “vizinhança”, onde fauna e flora estariam ocupando um espaço ao redor do ser humano. O mesmo pode ser visto no trabalho de Cunha e Zeni (2006) onde a visão de meio ambiente ainda é a de natureza preservada, onde os seres humanos permanecem à parte ou são excluídos do meio ambiente.

Figura 2: (A) Gráfico dos atores da ação causadoras dos PA. (B) Gráfico dos atores afetados pelos PA. (C) Gráficos dos atores da solução dos PA.



Como os **atores da solução** (Figura 2c), temos como destaque o **cidadão comum** e os **profissionais especializados**. Neste caso, é interessante notar que houve comunicação entre o **cidadão comum** e os **profissionais especializados**, diferentemente do que vimos nos demais resultados:

“[...] liguei para os guardas florestais que prenderam o cidadão, eu tentei ajudar os animais que estavam vivos” (Grupo responsável pelo problema ambiental das queimadas).

Além disso, visualizamos menções do papel da política como mediador das soluções:

“O governo poderia para ajudar por especialistas na área” (Grupo responsável pelo problema ambiental da barragem de Brumadinho).

Essa categoria apresenta uma heterogeneidade maior no aparecimento das subcategorias, sendo satisfatório do ponto de vista em que começam a nomear os diferentes atores envolvidos nos PA, porém ainda temos um foco nas menções voltadas para cidadão comum, como podemos ver em 8 dos 17 casos analisados, o que, provavelmente, evidencia uma cobrança maior sobre as pessoas comuns, intimamente ligadas a soluções individuais. A tendência ao individual também é verificada em outros estudos, como no caso do trabalho de Silva (2013), que estudou a percepção ambiental dos alunos do ensino médio e demonstrou que a colaboração para melhorar e conservar o ambiente ocorre principalmente por ações individuais.

Em relação a soluções (Figura 3a), os alunos perceberam duas formas. As preventivas:

“[...] poderiam ter mais respeito e jogar lixo no lixo” (Grupo responsável pelo problema ambiental dos plásticos no mar).

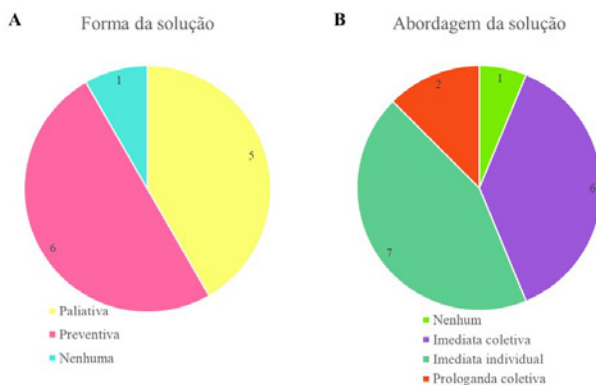
E as paliativas:

“[...] plantei várias outras árvores, cuidei dos animais com ajuda da minha esposa” (Grupo responsável pelo problema ambiental das queimadas).

Novamente percebemos a existência de uma dicotomia, onde somente uma das duas formas de solução é utilizada, desconsiderando o seu conjunto. Esse resultado pode ser observado no gráfico da Figura 3a. Como a

contagem das categorias foi igual ao número total de grupos, inferimos que cada grupo identificou apenas uma forma de solução.

Figura 3: (A) Gráfico de forma de solução dos PA. (B) Gráfico da abordagem de solução dos PA.



Quando nos aprofundamos na abordagem da solução (Figura 3b) a maioria consiste em soluções “imediatas”, demonstrando uma dificuldade, por parte dos alunos, em se entender como parte ativa da sociedade, o que dificulta a visualização de soluções mais complexas que demandam conhecimento sobre a importância da participação social e das tomadas de decisões associadas a políticas públicas. Uma possível abordagem para desenvolver essas questões seria o estímulo ao diálogo, muito presente na educação ambiental crítica, já que através dele os educandos são capazes de se envolverem e se integrarem a uma sequência de discussões que possibilitam a compreensão de diferentes perspectivas, novos saberes e o desenvolvimento de capacidades para a resolução de conflitos. Além disso, questões como o conceito da importância da participação política para a melhora da qualidade de vida da sociedade podem ser trabalhadas nessa dialogicidade (MOREIRA, 2019).

Conclusões

Os PA são temas de grande relevância na sociedade contemporânea, principalmente quando verificamos a enorme quantidade de PA que vêm sendo relatados nos últimos anos.

A partir dos resultados obtidos verificamos que todos os alunos já apresentam conhecimentos relacionados aos PA apresentados durante o trabalho. Segundo os dados, a televisão continua sendo o principal meio

utilizado pelos alunos para se informar. Sendo assim, a utilização desses recursos nas aulas para a implementação dos temas de educação ambiental pode contribuir de forma a estimular a atenção dos alunos.

A análise das histórias ressaltou a dificuldade que os alunos apresentam em relacionar mais de uma variável aos PA. Tanto em **atores da ação** quanto em **afetados** isso é visualizado de forma mais evidente. Em **atores da solução** também visualizamos essa dificuldade de associação, porém em algumas histórias há uma maior complexidade das interações dos **atores da solução**. Quando analisamos a categoria **soluções**, percebemos a mesma dificuldade de associar mais de uma forma de solução ao problema ambiental. Além disso, vemos uma tendência a priorizar soluções imediatas, o que demonstra a necessidade de discutir a importância social do aluno nas tomadas de decisões relacionadas às questões ambientais da sociedade.

Dessa forma percebemos a necessidade de incorporação de perspectivas mais complexas dos PA, sendo importante a incorporação de aspectos dinâmicos, temporais, sociais e políticos. Nesse cenário a dialogicidade surge como uma opção para tratar a educação ambiental em uma perspectiva mais crítica.

Agradecimentos e Apoios

Nós agradecemos todos os funcionários da escola, em especial o Professor André, por nos receber de braços abertos, tornando esta experiência muito enriquecedora e gratificante. Agradecemos também às Professoras Rosana Louro Ferreira Silva e Maria Elice de Brzezinski Prestes do Instituto de Biociências da USP, por nos supervisionarem e auxiliarem na construção desta atividade.

Referências

BRANCO, A. M. Ações pela biodiversidade da cidade de São Paulo: protegendo e preservando a biodiversidade paulistana. In: **Ações pela biodiversidade da cidade de São Paulo: protegendo e preservando a biodiversidade paulistana**. 2011. p. 62-62.

BRUZZO, C. O cinema na escola: o professor, um espectador. 1995. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253784>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

CASTOLDI, et al. Percepção dos problemas ambientais por alunos do ensino médio. **Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade**, v. 1, n. 1, 2009, p. 56-80.

COUTO, A. R. O.; VIVEIRO, A. A. Educação Ambiental Crítica e Educação Infantil: uma interlocução possível. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais... XI ENPEC, Florianópolis, SC, 2017.**

CUNHA, T. S.; ZENI, A. L. B. A representação social de meio ambiente para alunos de ciências e biologia: subsídio para atividades em educação ambiental. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 18, 2007.

FERREIRA, N. P.; COSTA, I. A. S. da; SILVA, C. D. D. da. Atividades educacionais ambientais no ensino de ciências na educação básica. In: **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais... XI ENPEC, Florianópolis, SC, 2017.**

GUIMARÃES, M. A formação de educadores ambientais. **Papirus Editora, 2020.**

GUIDO, L. D. F. E. Os meios de comunicação social e sua influência na representação de ambiente em alunos do ensino fundamental. **Reunião da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação**, v. 23, 2002.

JUNGES, A. L.; MASSONI, N. T. Aprendizagem na Educação Ambiental. In: **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2017.**

LOUREIRO, C. F. B. Trajetória e fundamentos da educação ambiental. In: **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. 2004. p. 150-150.

MOREIRA, C. A.; SILVA, R. L. F. A dialogicidade na Educação Ambiental Crítica para a construção de novos saberes: as contribuições de Mikhail Bakhtin. In: **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2019.**

RIBEIRO, R. A.; KAWAMURA, M. R. D. Educação ambiental e temas controversos.

Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 14, n. 2, 2014, p. 159-169.

SILVA, L. J. C. da. Estudo da percepção ambiental dos alunos do ensino médio no Colégio Estadual Manoel de Jesus em Simões Filho, BA. 2013. 66 f. **Monografia de Pós Graduação em Gestão Ambiental, Polo UAB, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR**, 2013.

Abordagens do tema alimentação nos cadernos Trilhas da Aprendizagem

Juliana Pimentel da Silva¹

Arthur Santos Cavalcante²

Lilian Fukumitsu Sakai³

Resumo: O relato explora a experiência na disciplina de Estágio com Pesquisa em Ensino de Biologia, do curso de Ciências Biológicas do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. A disciplina e as atividades de estágio foram efetuadas de maneira remota devido à pandemia da Covid-19. A experiência consistiu na construção e aplicação de uma sequência didática para alunos do sexto ano do Ensino Fundamental II através do Google Sala de Aula, com o tema Alimentação e Nutrição. Simultaneamente, foi desenvolvida uma pesquisa com o objetivo de investigar as diferentes abordagens dentro do tema de Alimentação e Nutrição, presentes nos cadernos Trilhas da Aprendizagem. O relato descreve sumariamente a atividade de intervenção e a metodologia da pesquisa e finaliza com algumas reflexões sobre a relevância de realizar um exercício de pesquisa sobre a prática de estágio.

Palavras chave: Alimentação, Nutrição, Sequência Didática, Pesquisa em Ensino de Ciências.

1 Graduanda(o) do Curso de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo – USP, juliana.pimentel.silva@usp.br;

2 Graduanda(o) do Curso de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo – USP arthur.santos.cavalcante@usp.br;

3 Graduanda(o) do Curso de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo – USP lilian.sakai@usp.br.

Introdução

Muitos trabalhos têm sido produzidos com o cuidado de se articular os conteúdos conceituais da área de Ciências Naturais com a construção sujeitos críticos e capazes de fazer reflexões acerca do contexto em que está inserido e das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. A alfabetização científica vem ao encontro dessa proposta de formação e, com a temática de alimentação e nutrição, esse cenário não é diferente (Fornazari & Obara, 2018; Santana et al., 2015). Além do trabalho com os diferentes conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, também é necessário atenção ao contexto escolar que extrapola o currículo. Temos, por exemplo, a merenda escolar, vista não apenas como um complemento alimentar, mas como um meio de se combater a fome e de gerar vínculos afetivos (Bezerra, 2009).

O trabalho com a temática gera uma implicação direta na vida de diversas pessoas que frequentam o ambiente escolar, propiciando um contexto que traz potencialidades para refletir sobre os hábitos alimentares de forma crítica. Uma das discussões mais levantadas na sociedade em geral é a diferenciação entre alimentos saudáveis e não-saudáveis. No entanto, o tema da alimentação é multifacetado e a escolha por uma alimentação saudável pode não ser tão fácil devido a múltiplos fatores. Neste sentido, sabendo da complexidade do tema e que ele está relacionado a diversos setores da sociedade, sua abordagem na escola deve ser feita de forma interdisciplinar e transversal.

Para que haja a possibilidade de escolhas, o aluno deve compreender os demais fatores que estão relacionados com o consumo de alimentos saudáveis. As discussões acerca do acesso ao conhecimento do que é uma alimentação saudável, como obter esses alimentos, a influência das grandes indústrias nas escolhas alimentares e o impacto da produção dos alimentos no meio ambiente são de extrema importância no ensino de ciências e saúde. É imprescindível que o tema da alimentação extrapole conhecimentos conceituais sobre o processo biológico completo de nutrição, uma vez que diversos fatores influenciam direta e indiretamente a escolha por uma vida saudável.

Dessa forma, a intervenção descrita e analisada ao longo deste artigo, tanto didática, quanto de pesquisa, tem como temática Alimentação e Nutrição. O tema está inserido no caderno Trilhas da Aprendizagem, produzido e disponibilizado aos alunos pela Secretaria Municipal de Educação, e no currículo do sexto ano, combinado com a professora-orientadora de

estágio. A intervenção buscou trabalhar e analisar diferentes abordagens relacionadas à alimentação e nutrição ao longo dos diferentes anos da educação básica.

A intervenção de estágio

A instituição escolhida para a realização do estágio foi a escola EMEF Henrique Raymundo Dyott Fontenelle Brigadeiro, localizada no bairro do Jaraguá, na zona norte da cidade de São Paulo. O estágio foi realizado ao longo do semestre em conjunto com a professora Ursula Simonetti Lovaglio, que atua como docente em duas turmas do sexto ano do Ensino Fundamental II. Foram acompanhadas ambas as turmas com cerca de 70 alunos entre 10 e 11 anos de idade. O contato com a professora-supervisora ocorreu através da plataforma online Google Meet uma vez por semana, ao longo de todo o percurso do estágio.

Os objetivos da intervenção didática foram definidos a partir do planejamento de aulas da professora a partir dos conteúdos do caderno Trilhas da Aprendizagem. O tema geral de ciências abordado foi “alimentação”, encontrado no segundo volume do caderno do sexto ano. Os objetivos da intervenção didática foram i. Ler e interpretar rótulos de embalagens; ii. Compreender que a alimentação é composta por diferentes macronutrientes e iii. Refletir sobre alimentação saudável e compreender a alimentação como um ato biológico e cultural. Os conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais consistiram em leitura e análise de tabelas, nutrientes e hábitos alimentares e refeição saudável.

As atividades de estágio consistiram em participação das reuniões com a professora-supervisora, nas quais foram discutidas e formuladas as atividades e aulas assíncronas trabalhadas com os alunos, anteriormente a postagem de cada uma delas. A intervenção se deu através da elaboração de atividades, estudos dirigidos e vídeo-aulas. A aplicação das atividades de intervenção ocorreu de maneira assíncrona através da plataforma Google Sala de Aula e também foi realizado o acompanhamento da correção dessas atividades em conjunto com a professora.

O olhar de pesquisa sobre a intervenção

Com o baixo número de respostas das atividades do Google Sala de Aula, devido principalmente à falta de acesso dos estudantes ao ambiente virtual, optou-se pela realização de uma pesquisa documental relacionada

às temáticas trabalhadas na intervenção didática: alimentação e nutrição. Assim, ao invés de investigarmos conteúdos prévios, percepção dos estudantes ou da professora, dentre outras temáticas aprofundadas através de questionários e entrevistas, a pesquisa foi realizada com análise de material didático.

A pergunta central norteadora consistiu em “Como a abordagem do tema alimentação muda da educação infantil até o ensino médio nos cadernos Trilhas da Aprendizagem, produzidos pela Secretaria Municipal de Educação da Cidade de São Paulo?”, investigada através de um objetivo geral: i. Investigar a abordagem do tema “alimentação” nos cadernos Trilhas da Aprendizagem; e de objetivos específicos ii. Identificar o número de atividades sobre alimentação presentes em cada um dos volumes da série de cadernos Trilhas da Aprendizagem em cada um dos anos da educação básica (educação infantil até ensino médio) e iii. Comparar as abordagens dentro do tema alimentação presentes em cada um dos anos da educação básica (educação infantil até ensino médio).

Metodologia da pesquisa empírica

Os documentos analisados foram os materiais produzidos para cada uma das séries, desde a educação infantil até o ensino médio, que possui dois volumes por série, com exceção da educação infantil de 0-5 anos que é composto por apenas um volume. A análise se deu através da identificação e leitura das atividades que apresentam a temática, dentro de todas as áreas, e a posterior classificação de acordo com a sua abordagem segundo o conceito de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), disposto na Lei nº 11.346/06 (Brasil, 2006), que ressalta o direito ao acesso a alimentos de qualidade, ter como base práticas alimentares promotoras de saúde, respeitando a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis.

As classificações, em categorias *a priori*, foram baseadas em Fiore et al. (2012). As possíveis abordagens esperadas e, conseqüentemente, as classificações das atividades relacionadas ao SAN foram: 1. Acesso aos alimentos; 2. Utilização sustentável dos recursos; Produção de conhecimentos e acesso à informação; 4. Qualidade tecnológica; 5. Qualidade nutricional; 6. Qualidade biológica e sanitária; 7. Promoção da saúde.

Análise de dados

A primeira etapa de análise de dados foi a separação das atividades relacionadas às temáticas de alimentação e nutrição nos diferentes cadernos. A análise compreendeu os dois volumes produzidos para cada uma das séries da educação básica. Foram lidos os títulos e textos introdutórios de cada uma das atividades para se fazer essa classificação. No total, foram selecionadas quarenta e uma atividades dos vinte e dois cadernos.

Como apenas o segundo volume de cada série possui uma divisão por disciplina, o número de atividades com cada temática foi levantado por grande área do conhecimento (a saber: linguagens, matemática, ciências naturais e ciências humanas). Matérias como história e geografia aparecem na mesma categoria, assim como artes e educação física, dentre outras. As atividades dos dois cadernos da educação infantil não possuem divisão por área e por disciplina e suas atividades foram classificadas dentro de linguagens, por serem instrucionais e voltadas aos familiares.

O número de atividades sobre alimentação e nutrição encontradas ao longo de todas as séries em relação à área do conhecimento apresentou uma divisão relativamente bem distribuída entre as grandes áreas. A área de Ciências Naturais apresentou 17 atividades sobre o tema, enquanto em Linguagens foram apresentadas 13 atividades e, em Ciências Humanas, foram contabilizadas 10. Já em Matemática, a temática estudada apareceu uma única vez entre todas as atividades dos cadernos.

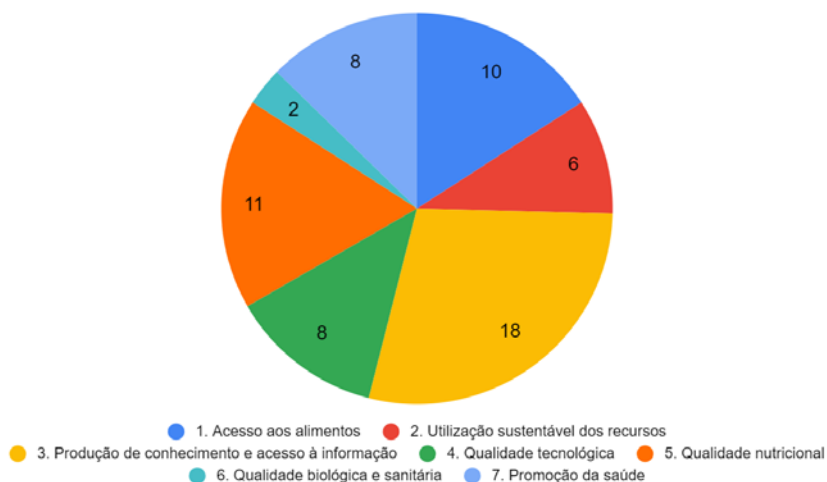
A relação entre área do conhecimento e número de atividades encontradas, em cada série especificamente, e relacionadas às temáticas pesquisadas encontra-se na tabela abaixo. Nota-se que, com exceção ao 9º ano, a temática percorre todo o currículo da educação básica, mas que a divisão não ocorre de forma proporcionalmente numérica. Após a separação, foi realizada a etapa de classificação das atividades. Cada uma das atividades foi classificada com base em uma ou mais categorias *a priori* relacionadas ao conceito de SAN.

Tabela 1: Número de atividades relacionadas à alimentação e nutrição, por série da educação básica, nos cadernos Trilhas da Aprendizagem.

Série da educação básica	Número de atividades relacionadas à alimentação e nutrição
Educação infantil (0 a 3 anos)	3
Educação infantil (4 a 5 anos)	2
1º ano	9
2º ano	4
3º ano	3
4º ano	5
5º ano	1
6º ano	7
7º ano	2
8º ano	2
9º ano	0
Ensino Médio	2

A relação percentual do número de atividades apresentada para cada uma das duas categorias encontra-se no gráfico abaixo. Nele, é possível observar que o foco em qualidade biológica e sanitária é o que aparece em menos atividades. Já abordagens com enfoque na produção de conhecimento e acesso à informação, qualidade nutricional e acesso aos alimentos são as mais frequentes nas atividades identificadas.

Número de atividades por categoria baseada no conceito de SAN



Documentos que pautam o currículo das escolas, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), guiam o trabalho de educadores com a temática ao longo dos anos. Ao investigar a BNCC, nos deparamos com habilidades dispostas nas diferentes áreas do conhecimento e séries, como, por exemplo, em geografia do 3º ano “(EFO3GE09) *Investigar os usos dos recursos naturais, com destaque para os usos da água em atividades cotidianas (alimentação, higiene, cultivo de plantas etc.), e discutir os problemas ambientais provocados por esses usos*”.

Embora a divisão em habilidades trabalhadas ao longo da educação básica garanta que os temas relacionados à alimentação e nutrição sejam trabalhados de forma contínua ao longo dos anos, ela engessa o trabalho dessas temáticas como importantes temas transversais. Assim, podemos dificultar o trabalho de progressão e o desenvolvimento de projetos que abarcam diferentes áreas do conhecimento dependendo da abordagem escolhida, o que pode ser expresso pelo baixo número de atividades relacionadas ao tema em áreas como a matemática. A discussão sobre a abordagem dos diferentes aspectos que permeiam a alimentação saudável deve passar pelos âmbitos curriculares, institucionais e interdisciplinares.

Dessa forma, apesar da importância de materiais de apoio aos docentes e de um currículo que contemple as diferentes abordagens, a maior amplitude dessas abordagens ao longo dos anos da educação básica e o trabalho conjunto de diferentes áreas do conhecimento são pontos a se ter em vista na construção dos próximos documentos norteadores e materiais didático-pedagógicos.

Conclusões

As diferentes etapas do estágio realizadas durante o ensino remoto foram essenciais para que a proposta de intervenção fosse planejada, aplicada de forma satisfatória e vinculada com a pesquisa. As reuniões com a professora-supervisora, nas quais foram observadas e discutidas as frequências de atividade e participação dos alunos, os formatos de aulas possíveis durante o ensino remoto e o material disponibilizado para o ano letivo, foram de extrema importância para o planejamento tanto da proposta de intervenção quanto do olhar de pesquisa sobre ela.

Os resultados da pesquisa mostram a importância da revisão de temas específicos nos materiais didáticos para o melhor planejamento das atividades. Além disso, também traz de forma mais clara quais facetas e abordagens são mais frequentes, em quais disciplinas elas aparecem e qual

o direcionamento das discussões sobre o assunto, facilitando a forma como será feita a introdução dos assuntos trabalhados e de que forma serão interligados com as demais disciplinas nas quais ele abrange. Pesquisas sobre possibilidades de trabalho com a temática e de análise da qualidade do conteúdo propriamente dito podem vir ao encontro de estudos como esse, aumentando o repertório para discussão desses materiais.

O trabalho de estágio em conjunto com a pesquisa do material didático evidenciou diversas questões importantes sobre a abordagem do tema. No entanto, o cenário atual trouxe algumas limitações para que esse trabalho fosse um pouco mais aprofundado na sua operacionalização junto aos alunos na proposta de intervenção. Entre elas, a baixa participação dos alunos nas atividades e estudos dirigidos propostos e o distanciamento dos estagiários com os alunos limitaram o aprofundamento do tema em questão, deixando em segundo plano algumas das facetas significativas para a sua discussão.

Para uma análise mais ampla, o método escolhido para a realização do presente trabalho é adequado. No entanto, poderá ser necessário fazer algumas adaptações nas classificações sugeridas no conceito de SAN, introduzindo novos tópicos que possam abranger conteúdos abordados nos livros que não se encaixam nas classificações pré-estabelecidas. A ampliação dos instrumentos de avaliação pode enriquecer a discussão sobre como os tópicos inseridos no tema da alimentação devem ser trabalhados em sala de aula de acordo com as disciplinas que se relacionam a ele.

Agradecimentos e Apoio

Agradecemos ao apoio da equipe de professoras, Maria Elice Prestes, Rosana Louro, e monitoras da disciplina de Estágio com Pesquisa em Ensino de Biologia e o acolhimento da professora-supervisora de estágio, Ursula Simonetti.

Referências Bibliográficas

Bezerra, J. A. B. (2009). Alimentação e escola: significados e implicações curriculares da merenda escolar. Rev. Bras. Educ. [online]. Vol.14, n.40, pp.103-115.

Brasil. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006a. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o

direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 de setembro de 2006.

Brasil.Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular – BNCC. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf>. Acesso em 30 nov. 2020.

Fiore, E. G., Jobstraibizer, G. A., Silva, C. S. D., & Cervato-Mancuso, A. M. (2012).

Abordagem dos temas alimentação e nutrição no material didático do ensino fundamental: interface com segurança alimentar e nutricional e parâmetros curriculares nacionais. Saúde e Sociedade, 21, 1063-1074.

Fornazari, V. B. R., & Obara, A. T. (2018). A alfabetização científica em nutrição humana: intersecções e divergências. Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, 14(30), 123-140.

Santana, T. A., Solino, A. P., & Teixeira, P. M. M. (2015). Nossa alimentação: análise de uma sequência didática estruturada segundo referenciais do Movimento CTS. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 15(1), 105-122.

A BNCC e as atuais tendências para o Ensino de Ciências: possibilidades e limites

Carlos Alberto Gonçalves da Silva¹

Resumo: Trata-se de um trabalho teórico que relaciona alguns dos pressupostos da nova orientação curricular implementada no Brasil a partir do ano de 2018, com as atuais tendências para o Ensino de Ciências. O novo documento que reorienta os currículos da Educação Básica do país enfatiza um Ensino de Ciências contextualizado e voltado para o Letramento Científico e a formação cidadã do aluno. Nesse sentido, tais orientações vão ao encontro do que preconiza as atuais tendências para o Ensino de Ciências, a exemplo do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade; o ensino por argumentação e o ensino por meio de Questões Sociocientíficas. O trabalho reflete também sobre a realidade presente nas salas de aula do país, apontando alguns dos fatores que dificultam a inserção dessas perspectivas de ensino nas salas de aula regularmente, a exemplo da formação docente insuficiente para promover as mudanças necessárias para o Ensino de Ciências.

Palavras-chave: BNCC, ENSINO DE CIÊNCIAS, LETRAMENTO CIENTÍFICO, ARGUMENTAÇÃO, ABORDAGEM CTS, QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS

1 carlos17488@gmail.com. SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA - SEMEC
- IBIRATAIA/BA

Introdução

Os currículos de ensino da educação básica no Brasil, vem passando por uma reorientação a partir da homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em dezembro de 2017. No caso específico das Ciências da Natureza, o novo documento que regulamenta o ensino no país enfatiza que o Ensino de Ciências deve ser capaz de contribuir para que o aluno se torne um letrado cientificamente a fim de que possa compreender e interpretar o mundo em seus aspectos naturais, sociais e tecnológicos, e transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais da ciência. Ainda de acordo com a BNCC, a Educação Científica deve dotar o estudante de condições para discutir e posicionar-se diante de temas típicos do conhecimento científico, mas que concomitantemente, estão relacionados com a ética, a política e a cultura, tais como: alimentos; medicamentos; combustíveis; transportes; comunicações; contracepção; saneamento e preservação da vida na Terra, dentre outros (BRASIL, 2017).

No que diz respeito ao Letramento Científico, tão enfatizado pela BNCC como um objetivo a ser alcançado pelo Ensino de Ciências, Sasseron e Carvalho (2011) destacam que no Brasil, o termo quase sempre é utilizado com significado semelhante aos de Alfabetização Científica e de Enculturação Científica, porquanto tais termos sempre estão relacionados ao desejo de uma Educação Científica “que almeja a formação cidadã dos estudantes para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida” (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 60).

Sobre a questão, Krasilchik e Marandino (2007) argumentam que “ser alfabetizado é saber ler e escrever, mas ser letrado é viver na condição de quem sabe ler e escrever, ou seja, cultiva e exerce as práticas sociais que usam a escrita” (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007, p. 17). De acordo com as citadas autoras, considera-se um sujeito letrado cientificamente, quando mais do que saber ler, compreender e emitir opiniões sobre ciência e tecnologia, ele faz do conhecimento científico uma nova cultura, adquirindo a capacidade de exercer práticas sociais relacionadas com a ciência. Santos (2007) também argumenta sobre o Letramento Científico e sua importância apresentando o seguinte exemplo:

As pessoas lidam diariamente com dezenas de produtos químicos e têm que decidir qual devem consumir e como fazê-lo. Essa decisão poderia ser tomada levando em conta não só a eficiência dos produtos para os fins que

se desejam, mas também seus efeitos sobre a saúde, seus efeitos ambientais, seu valor econômico, as questões éticas relacionadas à sua produção e comercialização. Por exemplo, poderia ser considerado pelo cidadão, na hora de consumir determinado produto, se na sua produção é utilizada mão de obra infantil ou se os trabalhadores são explorados de maneira desumana; se em alguma fase, da produção ao descarte, houve geração de resíduos que agredem o ambiente; se ele é objeto de contrabando ou de outra contravenção etc (SANTOS, 2007, p. 480).

Dessa forma, o Letramento Científico torna-se essencial para o processo de construção do conhecimento do aluno, possibilitando que este adquira uma aprendizagem sólida e perceba o sentido e aplicabilidade da ciência na vida cotidiana. No entanto conforme Santos (2007), a Educação Científica tradicionalmente limita-se a um ensino memorístico de nomes e conceitos científicos, fórmulas e sistemas de classificação, de uma forma que o aluno aprende os termos mas não é capaz de abstrair o seu significado. Dessa forma, a escola não ensina a leitura da linguagem científica, nem ensina a fazer uso da argumentação científica. Assim, entende-se que para fazer do aluno um letrado científico, o educador precisa superar a fragmentação e a descontextualização dos conteúdos, além das antigas metodologias de ensino com as quais o conhecimento é apresentado, quase sempre de forma expositiva pelo professor, enquanto o aluno assiste a tudo passivamente.

A BNCC descreve dez competências com as quais espera-se que o aluno possa praticar o exercício da cidadania, resolver as diversas demandas da vida cotidiana e do mundo do trabalho. Dentre elas, destaca-se o desenvolvimento da capacidade de argumentação, que habilitará o aluno a discutir ideias, mesmo que diferentes das suas, refletir, concluir, opinar com respeito e cordialidade, pautando sempre na ética e nos direitos humanos visando a sustentabilidade social e ambiental (BRASIL, 2017).

Sobre a argumentação no Ensino de Ciências, Borges; Lima e Ramos (2018) apoiados em Marques (1993), a definem como um processo que conduz “os interlocutores ao entendimento de algo novo, cooperativamente produzido, uma vez que não resulta da vitória de um sobre os demais e não é a simples soma dos diversos pontos de vista, mas uma reconstrução coletiva” (BORGES; LIMA; RAMOS, 2018, p. 63). Nesse sentido, Ruppenthal (2017) discorre que a prática da argumentação nas aulas de Ciências familiariza os estudantes com a linguagem científica, aproximando-os das particularidades da ciência, a exemplo da comunicação de ideias e o processo da construção do conhecimento.

Ainda segundo a citada autora, a inserção da argumentação na sala de aula se justifica pelo fato de que a argumentação representa um caminho que pode conduzir à Alfabetização Científica, porquanto oferece condições para que o aluno possa falar e escrever sobre Ciências. Além disso, prossegue a autora, ela auxilia o aluno no processo de transformação da aculturação em cultura científica, de forma a atender os objetivos do Ensino de Ciências, que é formar sujeitos autônomos, críticos e atuantes nas decisões individuais ou coletivas.

Outro defensor da argumentação no processo educacional é Motokane (2015). Para este autor,

O desenvolvimento de habilidades argumentativas também promove a exteriorização da aprendizagem de um conteúdo ensinado quando os argumentos têm a chance de ser produzidos com base em argumentos científicos aprendidos em aula. Ao apresentarem seus argumentos, os alunos podem expressar como utilizam um determinado conceito científico para justificar uma opinião. Dessa forma, temos um indicador claro da aprendizagem do aluno (MOTOKANE, 2015, p. 128-129).

Contudo, atividades voltadas para a argumentação não é uma prática habitual nas salas de aula. Vieira e Nascimento (2013) destacam as dificuldades que os docentes apresentam para trabalhar a argumentação em nossas escolas, atribuindo-as aos seguintes fatores: i) a exigência da articulação de diversas áreas do conhecimento; ii) a falta de habilidade e de conhecimento do professor sobre essa prática e, iii) os currículos engessados que tradicionalmente imperam nas escolas.

Em relação à vivência na sala de aula, a BNCC orienta que o aluno deve deixar de atuar como um mero espectador de aulas, tornando-se um protagonista na construção do conhecimento. Nessa direção, entende-se que a proposta da nova base curricular da educação coaduna com os pressupostos das abordagens Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) para o Ensino de Ciências, visto que esta perspectiva de ensino é reconhecida e aceita como uma das mais promissoras para a educação científica, porquanto orienta uma seleção de conteúdos contextualizados com a vida cotidiana, buscando contribuir para a formação de cidadãos científica e tecnologicamente informados, a fim de promover a Alfabetização Científica do estudante (DUARTE; CHAPANI; SOUZA, 2013).

De acordo com Santos 2007, a educação CTS busca dotar o estudante de capacidade para adquirir conhecimentos, habilidades e valores

necessários para o exercício da cidadania, para a tomada de decisões, para discutir democraticamente questões relacionadas com a ciência e tecnologia, e aptidão para atuar ativamente de forma responsável no seio da sociedade, permitindo ao aluno ampliar seu olhar sobre o papel da ciência e da tecnologia sobre a sociedade. Outrossim, diante da diversidade de temas sociais relacionados ao conhecimento científico, muitos deles tornam-se importantes para um grande número de pessoas, gerando polêmicas, e dividindo opiniões, porquanto são assuntos permeados de valores culturais, políticos, éticos e morais, e por isso, são denominados temas controversos ou Questões Sociocientíficas (QSC) (REIS, 1999).

Atualmente defende-se também a inclusão de QSC nos currículos de Ciências, pois entende-se que tais temas constituem-se em uma nova forma de abordagem da Educação Científica no sentido de fazer do estudante um agente ativo e responsável por suas ações (LOPES, 2010). Ainda de acordo com a autora, as abordagens CTS e o ensino por QSC apresentam objetivos semelhantes quando buscam superar a ideia de um pensamento científico previamente formulado, pronto e irrefutável, permitindo ao estudante colocá-lo à prova a partir de argumentos de diferentes áreas do conhecimento, com isso ele ouve, analisa as evidências, tira suas conclusões, julga e questiona a verdade científica (LOPES, 2010).

Reis (1999) também advoga em favor do ensino por meio de QSC, argumentando que as discussões dessas questões em sala de aula constituem um processo que possibilita a educação moral e a formação cidadã do indivíduo, na medida em que lhe permite construir, avaliar e reconstruir suas opiniões e crenças acerca de uma determinada polêmica. Nessa direção, Pérez e Carvalho (2012) também concordam que as QSC podem balizar o planejamento de aulas com foco na abordagem CTS, uma vez que essas perspectivas propõem um ensino que permita ao estudante compreender a natureza da ciência, desenvolver a capacidade de articular diferentes áreas do conhecimento e despertar o senso crítico do aluno, superando a ideia sobre a ciência e a tecnologia apenas no sentido instrumental, percebendo a ciência como um produto humano, e assim, mediado por diversos interesses, ideologias e pontos de vista, estando sujeita à interferências de ordens sociais, políticas, culturais, éticas e ambientais.

Corroborando com essas ideias, Santos e Mortimer (2009) defendem o Ensino de Ciências pautado no enfoque CTS, afirmando que aulas com essa orientação pode possibilitar que o aluno consiga relacionar a ciência estudada na escola com a vida cotidiana, e a assumir responsabilidade social. Segundo os autores, o debate de temas sociocientíficos em sala de aula

pode despertar o interesse dos alunos pela ciência, e ainda, desenvolver a capacidade para ouvir, argumentar, se expressar, melhorar o raciocínio e a cognição, além de ajudar a compreender os conceitos científicos e a natureza da ciência.

Todavia, conforme Silva e Stuchi (2017), o planejamento de aulas com orientação CTS não é apenas uma questão de vontade do professor. Para os autores, diversos fatores inviabilizam as aulas com essa abordagem, tais como, professores habituados com as metodologias do ensino tradicional, e por isso, resistentes a novas estratégias de ensino; a falta de conhecimento sobre essa proposta de ensino; a grande quantidade de assuntos programados e que devem ser esgotados em uma unidade letiva; alunos desmotivados e ou com timidez para expor suas opiniões sobre um assunto diante da sala de aula e, professores com dificuldade para trabalhar de forma interdisciplinar e problematizadora, como pressupõe a educação CTS.

Silva e Stuchi (2017) realizaram pesquisa buscando levantar as dificuldades que professores de Biologia do Ensino Médio em uma cidade do interior da Bahia apresentam para planejar aulas com enfoque CTS, e os problemas citados foram: dificuldades para relacionar problemas sociais com a Biologia; falta de tempo para esse tipo de planejamento, devida a extensa carga horária do professor, e, formação insuficiente para preparar aulas com essa perspectiva de ensino.

Isso leva ao entendimento de que a formação do professor é essencial para as mudanças que se pretende no Ensino de Ciências. Nessa esteira, Carvalho e Gil-Pérez (2006) afirmam que o professor, além de ter conhecimento aprofundado da matéria, deve também conhecer a história das ciências para que possa relacionar o conhecimento científico e as questões envolvidas em sua produção. Ainda de acordo com os autores citados, é desejável que o professor saiba selecionar as metodologias que facilitem a transposição do assunto, conhecer as interações CTS, saber das novidades na área da ciência e saber discutir com profundidade os temas propostos para a aula.

Fato é que a BNCC está em vigor delineando os currículos escolares, orientando para uma prática pedagógica que seja capaz de mudar o atual panorama da educação brasileira. No entanto, se faz necessário e importante também, pensar sobre a formação docente, pois as mudanças propostas pela BNCC exige dos professores a capacidade para inovar suas práticas de ensino, exercendo o papel de mediador do conhecimento, e criar possibilidades para que os alunos possam desenvolver suas potencialidades e

possam construir o conhecimento de forma contextualizada, aplicando-o às suas próprias realidades.

Entretanto, torna-se necessário esclarecer que apesar de a BNCC se apresentar como uma proposta inovadora apontando para uma educação emancipadora, nota-se contradições em seu texto, porquanto o modelo de ensino proposto é por competências e habilidades, perspectiva que submete a educação aos interesses do capital, razão pela qual Ricardo (2010) pondera que esse ensino opõe-se a um projeto educacional emancipador, visto que busca formar mão de obra para o mercado de trabalho.

Nessa direção, o citado autor percebe que o ensino por competências objetiva a formação do indivíduo no sentido de substituir os saberes da educação geral e de formação profissional em competência acrescida de um saber-fazer, ou seja, “uma formação para o trabalho de modo geral e não para uma ocupação específica” (RICARDO, 2010, p. 608). Assim sendo, a escola deixa de ser um lugar de democratização do saber, uma vez que o foco que deveria ser no conhecimento estará em favor de um saber-fazer.

Considerações Finais

A BNCC propõe um ensino que vai além da memorização de conteúdos, orientando para a formação integral do aluno a fim de que este se torne um cidadão autônomo, responsável e apto a atuar de forma consciente no mundo em que vive. Outrossim, as orientações da BNCC encontram respaldo nas atuais tendências para o Ensino de Ciências, principalmente o ensino por atividades argumentativas, as abordagens CTS e o ensino por meio de Questões Sociocientíficas, perspectivas de ensino que pretendem um Ensino de Ciências humanizado, crítico e reflexivo no que diz respeito aos contextos científico, tecnológico e social. Portanto, o planejamento de aulas alinhadas com essas perspectivas de ensino pode ser um caminho para atingir os objetivos estabelecidos pela BNCC, e ao mesmo tempo, promover as mudanças que se deseja na Educação Científica.

No entanto, o atual padrão de Ensino de Ciências praticado no Brasil, de modo geral anda na contramão do que estabelece a BNCC, pois continua conteudista e livresco, ou seja, o livro didático ainda é o principal, e na maioria das vezes, o único balizador de conteúdos para o planejamento das aulas, nas quais o professor reproduz tão somente os conteúdos registrados nos livros, não dando margem para discussões nem relacionando a matéria ensinada com as questões sociais e com as tecnologias relacionadas com o assunto. Tais dificuldades estão ancoradas em uma formação inicial que não

contempla as atuais tendências de ensino, sendo por isso, insuficiente para que o professor possa desenvolver a docência pautada nessas perspectivas de ensino. Por outro lado, deve-se ressaltar também, que muitas vezes a estrutura deficiente e a política educacional das escolas também dificultam o trabalho docente, tornando o ensino ineficiente.

Assim, apesar da euforia apresentada nas propagandas oficiais do governo da época, em que o texto fora aprovado, cantando em prosas e versos o novo tempo na educação brasileira, percebe-se que apenas a elaboração de uma nova base curricular não é suficiente para garantir uma mudança de fato na educação do país, sem antes de tudo pensar no processo formativo do professor, uma vez que este profissional é o principal agente encarregado de qualquer mudança que se deseja na educação. Para isso, é imprescindível que sua formação contemple as novas perspectivas de ensino, para que possa contribuir com uma formação mais crítica e cidadã de seus alunos, assim como, por meio da tríade reflexão-ação-reflexão, o professor o possa repensar suas ações, escolher os métodos e os recursos mais adequados para melhorar sua prática docente num aprimoramento pedagógico contínuo e crescente. Da mesma forma, é preciso dar boas condições de trabalho ao professor, uma vez que uma escola sucateada, sem recursos tecnológicos e ou sem recursos didáticos emperram o trabalho do professor.

Referências

BORGES, T. D. B.; LIMA, V. M. R.; RAMOS, M. G. Argumentação no Ensino de Ciências: estado do conhecimento das produções strictu sensu brasileiras nos últimos dez anos. **Revista Dynamis**. FURB, Blumenau, vol 24, n. 1. 2018. p. 58-75.

BRASIL, **Base Nacional Comum Curricular**: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências**. São Paulo: Ed. Cortez, v. 26, 2006.

DUARTE, A. C. S.; CHAPANI, D. T.; SOUZA, M. L. **Aprendendo e ensinando Ciências**: práticas vicenciadas em um projeto de difusão científica. São Paulo: Escrituras, 2013.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2007.

LOPES, N. **Aspectos formativos da experiência com questões sociocientíficas no ensino de ciências sob uma perspectiva crítica**. (Dissertação) Mestrado em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2010.

MOTOKANE, M. T. Sequências Didáticas Investigativas e Argumentação no Ensino de Ecologia. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, v. 17 n. especial, 2015. p. 115-137.

PEREZ, L. F. M.; CARVALHO, W. L. P. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 38, n. 03, jul-set 2012. p. 717-742.

REIS, P. A. A discussão de temas controversos no ensino das ciências. **Inovação**. n. 12. 1999. p. 107-112.

RICARDO, E. C. Discussão acerca do Ensino por Competências: problemas e alternativas. **Cadernos de Pesquisa**, v. 40, n. 140, 2010. p. 605-628.

RUPPENTHAL, R. **A habilidade argumentativa e a capacidade de resolver problemas nos anos finais do ensino fundamental**. (Tese), Doutorado em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria – RS, 2017.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro: ANPEd; Campinas: Autores Associados, v. 12, n. 36, 2007. p. 474-550.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de Ciências: possibilidades e limitações. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 14, n 2. 2009. p. 191-218.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigação em Ensino de Ciências**, Porto Alegre: UFRGS, v. 13, n. 3, 2008. p. 333-352.

SILVA, C. A. G.; STUCHI, A. M. Dificuldades encontradas por professores de Biologia para planejar aulas envolvendo questões sociocientíficas no ensino médio. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **Anais**. Florianópolis: 2017.

VIEIRA, R. D.; NASCIMENTO, S. S. **Argumentação no ensino de ciências: tendências, práticas e metodologias de análise**. Curitiba: Appris, 2013.



ENCONTRO NACIONAL de
ensino de
biologia

ÁREA TEMÁTICA 02

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E
BIOLOGIA**

ISBN 978-65-86901-31-3

 **10.46943/VIII.ENE BIO.2021.01.000**

Realização



Apoio Institucional



Apoio



Organização



Sumário

Projeto Ciências na cidade: espaço/tempo propositivo para a popularização científica na formação de professorxs de Ciências Naturais..... 1186

Thiago Emmanuel Araújo Severo | Rute Alves de Sousa | Mayara Larrys

Apoio e a participação da gestão escolar no Programa Residência Pedagógica: a experiência do Núcleo Biologia na Unidade Integrada Cincinato Ribeiro Rêgo do Município de Barreirinhas-MA..... 1196

*Éville Karina M. D. Ribeiro-Novaes | Livia Xavier Pires
Maria Domingas Aguiar Ferreira | Maria Hortência Costa Queiroz
Maria Zuleide Da Silva De Carvalho Leal | Renata Silva Araújo Freitas*

Oficinas pedagógicas no Estágio Curricular da licenciatura em Educação do campo – Ciências da Natureza..... 1206

*Aline Guterres Ferreira | Vanessa Candito | Sandra Mara Mezalira
Cristine Roman Cardoso de Araújo Silva | Cristina Schuch de Oliveira
José Vicente Lima Robaina*

Iniciação docente através do Programa Residência Pedagógica...1218

Noemia Quaresma Gonçalves | Oscar Vinícius Moraes dos Santos

Aprendendo a Ensinar Ciências por investigação: os primeiros passos de uma professora de Biologia..... 1227

Luciane Angelina dos Santos Ferreira | Luiz Gustavo Franco

As vivências do Programa De Residência Pedagógica à luz da obra de Nóvoa (2009)..... 1238

Bruna Cristina Tomazini Neto | Bárbara Grace Tobaldini de Lima

Relato de experiência: Estágio Supervisionado e a formação do professor de Biologia..... 1246

Bibiane de Fátima Santos | Maria Danielle Araújo Mota

O que pensam os professores formadores diante da escrita científica de alunos de Metodologia da Pesquisa na modalidade a distância?..... 1256

*Germana Costa Paixão | Fátima Aurilane de Aguiar Lima Araripe
Jones Baroni Ferreira de Menezes*

Estágio curricular e as contribuições para a formação docente. 1267

Raiana Marques Nascimento de Sena | Andressa Sobral Gonçalves | Stéfane da Silva

Pesquisa na formação docente: uma experiência desde um estágio em docência no Ensino Superior 1277

Jáder de Castro Andrade Rodrigues | Maria Rita Avanzi

Oficinas de Microbiologia como estratégia de experiência para a formação docente 1287

*Maria Geissa Soares da Silva | Ana Lídia Santana Rodrigues
Francisco Higor Lima Felix | Valdineia Soares Freitas*

Projeto Meliponicultura na escola-desafios por estudantes do PIBID-Biologia/UFMG 1295

*Sarah Morais de Souza | Mariana Neves Carlos | Stella Nestor Fernandes
Ana Soares Guida | Marina de Lima Soares*

Estágio Supervisionado no Ensino Ciências e a formação docente em tempos de ensino remoto 1305

Letiane Lopes da Cruz | Paula Vanessa Bervian

O olhar do docente em formação sobre: o desinteresse dos alunos pela aprendizagem 1317

Mariana Ferreira Bittencourt

Experiência na formação docente: uma narrativa de aprendizagem sobre o PIBID Biologia (2018-2019) 1325

Jessyca Rodrigues Silva | Mariana Lima Vilela

Ensino de Ciências na Educação Infantil: um relato da aplicação do Projeto 'Conhecendo o meu corpo' 1333

Raquel Sales Miranda | Camila Moura de Oliveira | Raquel Crosara Maia Leite

Trabalhando a cegueira Botânica em um curso de aprofundamento..... **1344**

*Kelma Cristina de Freitas | Paloma Damiana Rosa Cruz
Marília de Freitas Silva | Suzana Ursi*

Breves reflexões sobre a importância da ludicidade na formação de professores de Ciências Naturais..... **1355**

*Rômulo Furtado dos Santos | Taysa Silva Sousa
Liandra Rayse Alves de Melo | Alessandra Nascimento Braga*

Educação para a sustentabilidade na formação de professores.... **1364**

Érica Freitas de Almeida | Taissa de Paula Brandão | Maria Clara da Silva-Forsberg

Eu, o professor(a): uma narrativa da identidade docente de um licenciado das Ciências Biológicas egresso da interiorização da Educação Superior Pública..... **1375**

Kênio Erithon Cavalcante Lima

O Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO e a sua proposta de ensino com atividades práticas: o olhar do mestrando..... **1384**

Kênio Erithon Cavalcante Lima

O Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: uma aproximação com o campo..... **1393**

Ana Camila Penna Chaves | Cláudia Avellar Freitas

Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação: contribuições para a formação de licenciandos em Biologia..... **1404**

*Kiandro de Oliveira Gomes Neves | Rosilene Gomes da Silva Ferreira
Beatriz Enóla Ribeiro da Silva | Samela Lorena Vilacio Marteninghi*

De flor em flor: sequência didática sobre polinização como ferramenta facilitadora da aprendizagem no Ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais..... **1415**

Danubia Lima de Oliveira | Elysiane de Barros Marinho

O papel da didática para o Ensino de Biologia na licenciatura: uma discussão para o aperfeiçoamento da formação docente..... **1428**

*Alexandre Rodrigues da Conceição | Maria Danielle Araújo Mota
Aleilson da Silva Rodrigues*

Desenvolvimento profissional de professores pelo uso de aplicativos de celular no Ensino de Ciências e Química 1437

*Lilian Fialho Costa Garcia | Wagner Gonçalves Bastos
Flavia Venancio Silva | Américo de Araujo Pastor Júnior*

O Estágio Supervisionado como atividade teórica da práxis docente 1447

Dieferson Leandro de Souza | Calebe Lucas Feitosa Campelo

Jogos didáticos no Ensino de Biologia: uma estratégia lúdica para entender o mecanismo de ação da insulina 1457

*Maria Tamires Vasconcelos | Angelice Helen de Azevedo Vieira
Robério Rodrigues Feitosa | Maria Erli Oliveira Azevedo
Maria Gleiciane Barbosa | Jorge Henrique Oliveira Silva
Lucas Araújo de Almeida | Antonio Esmael de França Portela
Erika Freitas Mota | Maria Izabel Gallão*

Formação continuada assistida em parceria para Ensinar Ciências: experiências no exercício da docência nos anos iniciais 1468

Andreza de Souza Moreira | France Fraiha-Martins

Cotas raciais no Brasil: percepções de futuros professores 1478

Rute Alves de Sousa | Maria Arminda Pedrosa

Docência no Ensino de Zoologia: um relato de experiência de professoras no PIBID/Biologia 1488

*Giselle Silva dos Santos | Thaís Viana das Chagas Lima
Erikson Luís Santa Brígida | Sandra Nazaré dias Bastos*

Alimentação como eixo para a unidade sistema digestório: uma experiência na formação docente 1500

*Caroline Martins Brandão | Nayara Esmaille Mendes Neves
Maria Jacqueline Girão Soares de Lima*

Vivências na formação continuada de professores na rede municipal de ensino por eixos do currículo 1509

Thioni Carretti Di Siervi | Daniela Harumi Hikawa | Paloma Damiana Rosa Cruz

Mapa conceitual: uma ferramenta didática para estudo do Grupo Gordioidea (nematomorpha) 1519

*Myrna Milena da Silva Alcoforado | Amanda dos Santos Bernardo
Lorena Dantas de Brito | Ruann Ramires Nunes Paiva
Douglas de Souza Braga Aciole | Roberto Lima Santos
Elineí Araújo-de-Almeida*

Estágio em Ciências: um relato da articulação teoria e prática no ensino remoto durante a pandemia de Covid- 19 1530

Leoni Ventura Costa | Tiago Venturi

Um relato de experiência e formação a partir do diário de Estágio em Docência na Licenciatura de Biologia 1540

Deise Barreto Dias | Maria Rita Avanzi

Contribuições do PIBID no Ensino de Biologia: um relato de experiência 1550

Edivan Santana Quintino | Rafaela Rocha de Oliveira

Relação escola-universidade: realizações e perspectivas para o futuro 1559

Felipe Braz de Lima | Laísa Maria Freire dos Santos

Estágio Supervisionado em Ciências durante uma pandemia: relato de uma experiência formativa remota 1570

Lara Amélia Dreon Lohmann | Tiago Venturi

Dominó das Rodófitas: criação e uso de um jogo didático como metodologia ativa de aprendizagem para alunos de Ciências Biológicas 1580

Rafael dos Santos Carneiro | Sandra Maria Wirzbicki | Luciana Graciano

Jogos digitais no ensino remoto: uma experiência com uma turma do 9º ano do ensino fundamental 1592

Fábio Augusto Gomes Júnior | Ludmila Fernandes Kelles | Luiz Gustavo Franco

Oficina pedagógica como metodologia para o Ensino de Biologia Celular 1604

Ana Paula Jarenczuk | Mara Luciane Kovalski

**Educação, Questões Socioambientais e Arte Naif:
Avaliação de uma Atividade Formativa pelo olhar dos
próprios licenciandos** 1614

*Carla Castelari Rezende | Laís Aparecida Nasaré
Laise Vieira Gonçalves | Antonio Fernandes Nascimento Júnior*

**Residência Pedagógica do Curso de Biologia/UFMG:
o uso de ferramentas didáticas virtuais voltado para alunos
do ensino médio de uma Escola Estadual de Minas Gerais
com o intuito de minorar os impactos da suspensão das
aulas presenciais durante a pandemia do ano de 2020** 1626

*Luana Margarida Sabino Lobo | Rafael Henrique Mateus Pereira
Isabella Cabral de Souza Oliveira | Ana Soares Guida | Adlane Vilas-Boas*

**Ensino de Botânica no cursinho popular: contribuições
metodológicas e formativas** 1640

Renata de Souza Lopes | Ivana Thariny de Lima Leal | Inês Trevisan

**Uma proposta de formação compartilhada de professores de
Ciências: a construção de atividades com uso de experimentos**.. 1651

Marianna Karla de Matos Lana | Fábio Augusto Rodrigues e Silva

**A Docência Universitária e o início de carreira: narrativas de
professores de Biologia** 1661

Talamira Taita Rodrigues Brito | Ana Maria de Oliveira Cunha

O conteúdo de seleção natural nos livros didáticos de Biologia.. 1672

*Maria da Conceição Vieira de Almeida Menezes
Magnólia Fernandes Florêncio de Araújo | Kleberson de Oliveira Porpino*

**Percepção dos residentes do núcleo Biologia sobre a
inserção e recepção na escola-campo** 1683

Claudinelly Yara Braz dos Santos | Monica Lopes Folena de Araújo

**Produção de jogos didáticos de Ecologia e biodiversidade
por licenciandos: considerações para a formação e o trabalho
docente** 1693

Thaís da Costa Brito | Regina Rodrigues Lisboa Mendes

A 'Bioeconomia' em jogo: desenvolvendo estratégias didáticas para o debate de temas do presente no Ensino de Ciências..... 1708
Karine de Oliveira Bloomfield Fernandes | Gisele dos Santos Miranda

Sistema hidropônico de baixo custo: uma estratégia para o Ensino de Botânica..... 1713
*Sheila dos Santos Ferreira da Silva | Thiago da Silva Nascimento
Karollaine Moura Neves*

Revista sobre plantas alimentícias não convencionais como recurso de Ensino da Biodiversidade..... 1717
Giselly Cristina Almeida Corrêa | Fábio Augusto Rodrigues e Silva

Relato de experiência: perspectiva e desdobramento acerca do livro didático..... 1722
Carmen Lucia Mendes de Campos

Corpo e sexualidade na formação inicial de professores de Ciências Biológicas: olhares ao cotidiano escolar..... 1731
*Francisco Antonio Rodrigues Setúval | Janine Ranielle Bahia de Miranda Sousa
Maria Eduarda do Prado Pinto*

Ensino remoto de Genética em tempos de pandemia: relato de experiência..... 1743
Alvaro Julio Pereira

Política, arte, rua e transformação social: cabem na formação do professor de Biologia?..... 1750
Mariana Cassab

Recursos e estratégias didático-pedagógicas no Ensino de Histologia e Embriologia na educação básica: uma visão de professores em formação..... 1759
*Germana Costa Paixão | Jones Baroni Ferreira de Menezes
Fátima Aurilane de Aguiar Lima Araripe*

Elaboração de mapas conceituais para aprendizagem e divulgação da Biodiversidade..... 1769
Elineí Araújo-de-Almeida | Roberto Lima Santos

- Recursos no Ensino de Botânica e a aprendizagem de conteúdos**..... 1779
Inês Trevisan | Joziane de Sousa Andrade
- A EJA no estágio supervisionado das Ciências Biológicas em período de ensino remoto**..... 1790
Valeria dos Santos Moraes-Ornellas
- Formação da identidade docente: relato de uma professora de Ciências em início de carreira**..... 1799
Jéssica Gomes das Mercês Costa | Edinaldo Medeiros Carmo
- Viabilizando a elaboração de mapas conceituais no ensino sobre a diversidade animal**..... 1808
*Douglas de Souza Braga Aciole | Thiago Jesus da Silva Xavier
Raysa Gabriely Rodrigues Fernandes | Roberto Lima Santos
Elinei Araújo-de-Almeida*
- Iniciação Científica no ensino fundamental: formação inicial de professores de Biologia no Projeto Pés na Estrada do Conhecimento (Colégio de Aplicação - UFSC)**..... 1819
Matheus D'avila Schmitt | Maria Eduarda de Melo
- Estratégias didáticas alternativas para o Ensino de Microbiologia no ensino superior**..... 1829
Gabriele Marisco
- A Mata Atlântica pelos olhos da poesia, do cinema, da fotografia e da biologia: uma prática educativa interdisciplinar na formação inicial de professores**..... 1837
*Pollyana Cristina Alves Cardoso | Laise Vieira Gonçalves
Karen Luz Burgoa Rosso | Antonio Fernandes Nascimento Junior*
- Caracterização dos Componentes Curriculares em Cursos de Ciências Biológicas**..... 1849
Jaiane de Moraes Boton | Luiz Caldeira de Brant Tolentino-Neto
- “O que dá certo na minha aula”: o saber da experiência produzido por professores de Biologia**..... 1859
Ravi Cajú Duré | Maria José Dias de Andrade | Francisco José Pegado Abílio

Formação de professores de Ciências e a Base Nacional Comum Curricular: perspectivas e desafios atuais 1868
Calebe Lucas Feitosa Campelo | Dieferson Leandro de Souza

BNCC e formação de professores de Ciências e Biologia: base para aprimoramento do ensino e desenvolvimento de professores? 1877
Calebe Lucas Feitosa Campelo

Concepções de Educação: em questão as narrativas de licenciandos em Ciências Biológicas 1887
José Firmino de Oliveira Neto | Patrícia Spinassé Borges | Marilda Shuvartz

Formação em ação: práticas de instrumentação do futuro professor 1896
Taitiâny Kárita Bonzanini

Relações étnico-raciais na formação de professores de Biologia: tendências da pesquisa em Ensino das Ciências 1906
Joaklebio Alves da Silva | Monica Lopes Folea Araújo

Como os professores de Ciências em formação se aproximam da Cultura Científica? 1917
*Jéssica Caroline Medeiros Silva | Janielle Thalita de Oliveira Martins
Thiago Emmanuel Araújo Severo*

A Ética na percepção de alunos do ensino fundamental, uma abordagem durante o Estágio Supervisionado 1926
*Wemenes José Lima Silva | Francisca Alice Cordeiro da Silva
Maria Letícia Silva dos Santos | Romualdo Lunguinho Leite
Carlos Antônio Sombra Junior | Camila Tâmires Alves Oliveira
Francesca Danielle Gurgel dos Santos*

A prática como Componente Curricular na formação inicial de professores nas Ciências Biológicas: horizonte das pesquisas apresentadas no ENEBIO (2005 a 2018) 1935
Patrícia Caldeira Tolentino Czech | Rodrigo Diego de Souza

Para os licenciandos em Ciências Biológicas, o que é importante para ser professor de Ciências? 1949
Jizéli Zeferino da Silva | Wellington Soares de Lima

ENEBIO e Ensino de Ciências nos anos iniciais: mapeando produções..... 1959

*Claudiana Marques Pereira | Rebeca Nataly de Assis Figueirôa
Thalita Quatrocchio Liporini*

Análise de práticas epistêmicas em uma Sequência Didática sobre o sistema respiratório..... 1969

Edyth Priscilla Campos Silva | Luiz Gustavo Franco | Santer Alvares de Matos

A Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática do Programa Magister UFC: breve análise dos documentos norteadores..... 1980

José Wilker Moraes Vieira | Raquel Crosara Maia Leite

Diversidade de imagens sobre docência por licenciandos em Ciências e articulações com a cultura científica..... 1990

Sarah Costa Damasceno | Thiago Emmanuel Araújo Severo

Ênfases na Educação para a Biodiversidade: um estudo com professores do ensino básico..... 2001

Leonardo Augusto Luvison Araújo | Renata Aparecida dos Santos Alitto | Nelio Bizzo

Aulas práticas de Botânica: análise da receptividade e sugestões de flores..... 2011

Benaya Sanders Carneiro | Luiz Bastos da Silva Neto | Ileana Oliveira Barros

O umbigo de banana como tema para a produção de recursos educacionais abertos para o Ensino da Sociobiodiversidade..... 2022

Ana Luiza Schettino | Fábio Augusto Rodrigues e Silva | Danilo Seithi Kato

Uma abordagem investigativa para o ensino acerca do processo respiratório vegetal..... 2027

Darcy Ribeiro de Castro | Renata Carvalho Santana | Robert Caetano da Silva

Ensino de Ciências por meio de jogos de tabuleiros: complementação didática da temática vacinas..... 2034

Isabela Cristina da Silva Pinto | Juliana Resende Reis | Ricardo Pereira Sepini

Avaliação no Componente Curricular Ciências da Natureza: uma investigação entre professores do Ensino Fundamental da região do Alto Vale Do Itajaí, SC..... 2039

Marcelo D'Aquino Rosa

Residência Pedagógica: experiências exitosas na formação de professores 2047

Benilson Silva Rodrigues

Construção e utilização de materiais didáticos inclusivos no Ensino de Biologia 2052

*Elaine Mariana Dantas Santana | Raiana Marques Nascimento de Sena
André Luis Corrêa*

Diversificação dos recursos didáticos no ensino de Biologia: Estágio Supervisionado em ação 2061

*Edilane Ribeiro do Nascimento | Francisco Nunes Sousa Moura
Jones Baroni Ferreira Menezes*

Prática enquanto Componente Curricular e experimentação investigativa: um relato de experiência docente 2072

Eliziane da Silva Dávila | Graciele Carvalho de Melo | Micheli Bordoli Amestoy

"Black stories" em sala de aula: um jogo para levantar conhecimentos prévios sobre o sistema cardiovascular 2082

Thalita de Oliveira Carneiro | Santer Alvares de Matos | Luiz Gustavo Franco

Experimentações docentes: a importância do PIBID na formação de professores de Ciências e Biologia 2092

*Glauce Tayane Santos Sousa | Lucas Oliveira de Almeida
Sandra Nazaré Dias Bastos*

As dinâmicas em grupo como ferramenta aprendizagem no Ensino de Ciências e Biologia no ensino fundamental II 2102

Iranildo Monteiro Correa

Compartilhando saberes: relato de experiência e reflexões sobre a Residência Pedagógica em Biologia na UVA 2112

Bianca Pinheiro Veras | Lucilene Silva Pereira Soares

Aquariologia no Ensino de Ciências: um relato de experiência formativa 2125

Myllena Santos | Tiago Venturi | Leandro Portz

- Montagem de Heredogramas: atividade lúdica para o Ensino de Genética na EJA**..... 2135
*Ivani de Araújo Costa | Mayra Lima Araujo de Souza
Francisco de Assis Pereira da Silva | Raiane de Araujo Oliveira
Ana Janaina Barbosa da Silva | Francinalda Maria Rodrigues da Rocha*
- Atividade lúdica como experiência vivida no Estágio Supervisionado em Ciências Naturais**..... 2144
Ellen Araújo Malveira | Maria da Conceição Vieira de Almeida Menezes
- Iniciativas formativas para o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação por professores de Ciências e Biologia: o estado da questão** 2152
Jorge Henrique Oliveira Silva | Raquel Crosara Maia Leite
- Experiências e aproximações de professorxs de Ciências Biológicas, Física e química em formação sobre a cultura científica**..... 2161
*Yngrid Lizandra Medeiros de Carvalho | Thiago Emmanuel Araújo Severo
Lorena Souza Silva*
- Uso e produção de imagens no Ensino e na formação de professores de Ciências e Biologia**..... 2171
Aline Rodrigues Pinto | Francine Lopes Pinhão
- Investigação de metodologias de Ensino para assuntos relacionados ao conteúdo de Ciências**..... 2181
*Angela Tamires Nascimento Alexandre | Glenda Quaresma Alves
Yuri Cavaleiro de Macêdo Coelho*
- Experiências formativas Na EJA: o experimento no Ensino de Ciências e Biologia**..... 2191
Patrícia Santana Reis
- A Etnobiologia na formação docente dos estudantes de Biologia**..2200
Francisca Luana da Silva Sousa | Marcia Freire Pinto
- A cultura indígena e o Ensino de Ciências: análise de uma prática pedagógica para formação de professores de Ciências e Biologia**..2208
*Gabriela Passos Nogueira | Camila Oliveira Lourenço
Laise Vieira Gonçalves | Antonio Fernandes Nascimento Junior*

Estratégias pedagógicas no Ensino de Biologia celular: estudo das proteínas de defesa na perspectiva do ensino híbrido..... 2217

*Robério Rodrigues Feitosa | Maria Erli Oliveira Azevedo | Maria Gleiciane Barbosa
Maria Tamires Vasconcelos | Angelice Helen de Azevedo Vieira
Jorge Henrique Oliveira Silva | Lucas Araújo de Almeida
Antonio Esmael de França Portela | Maria Izabel Gallão | Erika Freitas Mota*

Programa Residência Pedagógica e os estágios curriculares supervisionados: aproximações e realidades a partir do relato de experiência vivenciada no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da URCA..... 2228

*Maria Edilania da Silva Serafim Pereira | Gizeuda Fernandes da Silva Araújo
Cicero Leonardo Barbosa de Lima | Leonardo Alves de Lima
Alan Belizário Cruz | Cibele da Conceição Barros do Nascimento
Patrícia Almeida Tavares Gomes | Socorro Márcia Gomes Torres
Norma Suely Ramos Freire Bezerra | Cicero Magerbio Gomes Torres*

Formação continuada para professores-produtores de vídeos na pandemia: um curso do RJ 2240

*Luiz Alberto de Souza Filho | Luciana Ferrari Espíndola Cabral
Luiz Augusto Coimbra de Rezende Filho*

Análise das produções acadêmicas sobre a influência religiosa no processo de ensino-aprendizagem de evolução biológica.... 2250

William Rossani dos Santos | Rebeca Chiacchio Azevedo Fernandes

Metodologias e estratégias de Ensino em aulas de Biologia do ensino médio..... 2262

Robson de Lima Ribeiro | Francisco Henrique Mesquita Felix

Uso de metodologias ativas no Ensino de Genética: uma experiência no interior da Bahia 2272

*Luana Rocha da Silva Santos | Mariana Santos de Jesus | Rafaela Rocha de Oliveira
Maria José Souza Pinho*

Sequências didáticas para o Ensino de Biologia: análise de Teses e Dissertações (2005-2014)..... 2280

Fernando Sipião de Moura | Lilliane Miranda Freitas

Educação para a sexualidade e formação inicial docente: um olhar sobre o projeto pedagógico de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas..... 2289

Luciana Aparecida Siqueira Silva | Mariana de Sousa Araújo

QSC e formação de professores sensíveis à diversidade cultural: apontamentos de uma revisão de literatura..... 2299
Camila Cunha | Geilsa Costa Santos Baptista

Análise do Estágio Supervisionado na percepção do supervisor de estágio: reflexões da formação docente 2309
*Islaiany Costa Neri | Norma Suely Ramos Freire Bezerra
Cicero Magerbio Gomes Torres*

Episódio de aula com ênfase no ensino de Evolução 2318
*Larissa Martins Brito e Silva | Thaianes Alves Nunes
Maria da Conceição Vieira de Almeida Menezes | Kleberson de Oliveira Porpino*

Atividade investigativa como fator motivacional e indutor ao protagonismo do estudante: aproximação prática entre a Ciência dos cientistas e a Ciência das escolas 2325
Ana Soares Guida | Paulo Sérgio Lacerda Beirão

O uso de dinâmicas: os desafios frente à indisciplina 2337
Larisse Silva Abreu | Ana Carolina Freire | Alday de Oliveira Souza

De olho na célula: atividade didática envolvendo parceria universidade-escola 2345
Bruna de Oliveira Ferreira | Taitiâny Kárita Bonzanini

Prática enquanto Componente Curricular e Experimentação Investigativa: um relato de experiência docente 2355
Eliziane da Silva Dávila | Graciele Carvalho de Melo | Micheli Bordoli Amestoy

Como professores da educação básica enxergam seus professores universitários: um estudo sobre êxitos e críticas a uma Licenciatura em Ciências Biológicas 2365
Ravi Cajú Duré | Maria José Dias de Andrade | Francisco José Pegado Abílio

O papel da Prática como Componente Curricular no interior dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas em Universidades Públicas do Estado de Goiás 2375
José Firmino de Oliveira Neto | Leandro Gonçalves Oliveira

**Dificuldades e possibilidades para o Ensino de Botânica:
sobre a ótica de professores de Ciências e Biologia** 2385
Francisco Alex Oliveira Figueredo | Reginaldo dos Santos

**A Etnozoologia na formação docente dos estudantes de
Biologia das Universidades Públicas do Ceará, Brasil** 2396
Marcia Freire Pinto

**Implicações do *framework* TPACK, na formação, atuação e
ensino de Ciências** 2406
Maria Cristina Pansera de Araújo | Paula Vanessa Bervian

**Meio ambiente e formação de professores de Ciências e Biologia:
contribuições da narrativa autobiográfica** 2416
Dayane Negrão Carvalho Ribeiro | Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida

**O lugar da diversidade na formação docente para Ciências e
Matemática: um olhar sobre o Mestrado Profissional da UFPA**.. 2426
Mônica Andrade Modesto | Tainan Amorim Santana

**De professor para professor: recursos didáticos em Ensino de
Ciências elaborados para o público alvo da educação especial**. 2435
*Beatriz Crittelli Amado | Verônica Marcela Guridi
Celi Rodrigues Chaves Dominguez | Eder Pires de Camargo*

**Um novo olhar: a percepção discente referente às contribuições
do PIBID para a Educação Básica no Ensino de Biologia** 2446
Antonio Wesley Rodrigues do Nascimento

**Identidade docente de professores paulistas de Ciências e
Biologia em relação a seus objetivos profissionais** 2454
João Paulo Reis Soares | João Rodrigo Santos da Silva

**Os embates da aplicação de uma Sequência Didática: relato
de experiência de uma licencianda em Ciências Biológicas**..... 2465
Emily Gomes Magalhães Lima | Filipe Gutierre Carvalho de Lima Bessa

**O enfoque CTS e a formação continuada de professores: o que
dizem as Teses e Dissertações** 2475
Rosangela Cristina Rocha Auriglietti | Leonir Lorenzetti

**Educação Ambiental nas evocações de pós-graduandos:
resultados preliminares**..... 2485

Hercules Oliveira da Silva | André Ribeiro de Santana

**A escuta sensível e a edição solidária como conceitos-chave
de uma pesquisa-formação com professoras de Biologia**..... 2493

Gustavo Lopes Ferreira | Maria Luiza de Araújo Gastal

**Ensino de Ciências e Recursos Tecnológicos Pedagógicos:
uma análise das percepções de futuros professores**..... 2502

Yuri Cavaleiro de Macêdo Coelho | Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida

**Os Espaços de Educação não formal e a formação inicial de
professores de Ciências e Biologia**..... 2513

*Michele de Souza Fanfa | Vanessa Candito
Caroline Martello | Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto*

**“Vozes que Emudeceram”: reflexões sobre o perfil de
estudantes de uma turma da EJA**..... 2523

*Antonio do Couto Reis Neto | Sandra Nazaré Dias Bastos
Rosigleyse Corrêa de Sousa-Felix | Jacycleide Maria Sampaio da Silva*

**Questões culturais nos discursos de professores/as de
Biologia em formação inicial**..... 2534

Isabela Santos Correia Rosa | Rosiléia Oliveira de Almeida

**Produção, utilização de materiais didáticos e formação
inicial de professores**..... 2545

Mirian Bittencourt Sathler Figueiredo | Maria Margarida Gomes

**Oficina pedagógica como estratégia didática para o ensino
de evolução Biológica**..... 2555

*Sabrina Laiany Dantas Oliveira | Thaiane Alves Nunes
Maria da Conceição Vieira de Almeida Menezes | Kleberon de Oliveira Porpino*

**Contribuição do PIBID para formação docente em Ciências
Biológicas**..... 2563

Layane Sousa da Silva | Maria da Conceição Vieira de Almeida Menezes

**Jogo de dominó como ferramenta para aprendizagem em
Genética..... 2571**

*Francisco de Assis Pereira da Silva | Raiane de Araujo Oliveira
Mayra Lima Araujo de Souza | Ivani de Araujo Costa
Hérica Tanhara Souza da Costa | Francinalda Maria Rodrigues da Rocha*

**Relato de vivência da atividade de arborização na
E.E.T.E.P.A. Dr. Celso Malcher com alunos do ensino médio 2580**

*Raiana Santiago da Costa | Brenda Carolina Souza Vasconcelos
Jackson Costa Pinheiro*

**Reflexões formativas vivenciadas na Pós-graduação:
processo de ensino-aprendizagem de Ciências 2586**

Alice Oliveira Araújo

Projeto Ciências na cidade: espaço/tempo propositivo para a popularização científica na formação de professorxs de Ciências Naturais

Thiago Emmanuel Araújo Severo¹
Rute Alves de Sousa²
Mayara Larrys³

Resumo: A alfabetização científica é eixo necessário a uma educação pautada na autonomia. Nesse cenário as ciências podem ser entendidas como processos complexos de produção do conhecimento. Um dos espaços estratégicos para pensar sobre a atividade científica e popularização da cultura científica são os cursos de licenciatura em ciências da natureza. Mais especificamente, os Estágios Supervisionados de Formação de Professorxs têm se mostrado espaços/tempo essenciais para debater, produzir e problematizar a atuação dos professorxs de ciências principalmente pela parceria estabelecida entre Universidade e Escolas. O presente trabalho tece reflexões sobre um projeto interdisciplinar desenvolvido e articulado nestes espaços estratégicos para a popularização e alfabetização científica desenvolvido no município de Natal-RN em espaços de educação não-formal, em Escolas Públicas da Rede Básica e na Universidade Federal do Rio Grande do Norte com licenciandxs dos cursos de Química, Física e Ciências Biológicas da UFRN.

Palavras-chave: formação de professorxs, popularização das ciências, educação em ciências, espaços não formais de educação

-
- 1 Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, thiagosev@gmail.com;
 - 2 Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, ruteasousa@yahoo.com.br;
 - 3 Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, mayaralarrys@gmail.com.

Cultura científica e formação de professorxs - Aproximações

Um dos maiores desafios para a educação em ciências atualmente tem sido construir um diálogo aberto entre os processos e produtos das ciências até os currículos escolares, levando em conta estratégias que os aproxime dos alunos e alunas, seus contextos e individualidades (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011; GIL-PÉREZ et al., 2001; SASSERON, 2015). Em propostas e abordagens de ensino de ciências nas escolas tem-se mapeado vertentes empiristas, preocupadas com a memorização e/ou repetição de fatos, fórmulas e conceitos, reduzindo os fenômenos ao conteúdo (TRIVELATO; SILVA; CARVALHO, 2011).

Abordagens como estas tem gerado descompassos na forma pela qual os estudantes compreendem a atividade científica, representando-a como um processo indutivo, simplesmente empírico, aproblemático e cumulativo, desenvolvido por grupos específicos ou pessoas excepcionais, problematizado por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) como *ciência morta*.

Essas concepções do trabalho científico podem ser limitadoras para os alunos e contribuir para um distanciamento destes sujeitos até a cultura científica. Este distanciamento pode ser pronunciado também por algumas estratégias de divulgação acadêmica das ciências, superespecializadas e de difícil acesso para o público geral. Diagnóstico enfatizado por Bueno, quando argumenta que “dialogar com a sociedade, partilhando o conhecimento científico, não é ainda um processo reconhecido como fundamental” (BUENO, 2013, p. 230).

Pensando na redução e distanciamento causado por estas imagens distorcidas do trabalho científico, uma das grandes preocupações para alfabetizar cientificamente tem sido diminuir os abismos entre a cultura científica e as outras culturas, popularizando a produção científica. A ideia de popularização das ciências leva em consideração tornar acessível a cultura científica ao povo, de maneira democrática, mas não impositiva. Nesse sentido, torna-se “importante desenvolver os conhecimentos científicos de maneira a contribuir com questões relacionadas à função social da ciência, bem como desenvolver o espírito crítico nos estudantes” (COSTA; LORENZETTI, 2018, p. 90).

Neste sentido a Alfabetização Científica tem sido apontada como eixo necessário para promover uma educação pautada na autonomia dos estudantes, privilegiando formas de pensar mais críticas, autônomas e democráticas (CHASSOT, 2003; COSTA; LORENZETTI, 2018; KRASILCHIK, 1992; OLIVEIRA, 2013; SASSERON, 2015). As ciências, nessa acepção, podem ser entendidas

como processos complexos de produção do conhecimento que permitem *pensar bem* (MORIN, 2004) sobre os fenômenos da natureza.

Um dos espaços estratégicos para pensar sobre a atividade científica e popularizar a cultura das ciências são os cursos de licenciatura em ciências da natureza. Mais especificamente os Estágios Supervisionados de Formação de Professorxs têm se mostrado espaços essenciais para debater, produzir e problematizar a atuação dos professorxs de ciências na popularização e divulgação da cultura científica, uma vez que possibilitam a imersão em espaços educacionais diversos na educação básica (BIANCON; MENDES; MAIA, 2019; GOMES, 2012; SEPULVEDA, 2013).

O presente trabalho é um Relato de Experiência Docente que tece reflexões sobre um projeto interdisciplinar desenvolvido e articulado nestes espaços estratégicos para a popularização e alfabetização científica no Município de Natal-RN chamado de *Ciências na Cidade*. Este projeto articula espaços de educação não-formal, Escolas Públicas da Rede Básica e Estágios Supervisionados de Formação de Professorxs dos cursos de licenciatura em Química, Física e Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Construção e sistematização do projeto - Proposições

O projeto *Ciências na Cidade* é uma iniciativa coletiva, de articulação entre as áreas de Ciências da Natureza, materializada no trabalho conjunto de docentes do Departamento de Práticas Educacionais e Currículo (Centro de Educação da UFRN) que atuam nos estágios supervisionados, sendo uma proposta de formação permanente (inicial e continuada).

A narrativa apresentada no espaço deste artigo diz respeito ao ciclo desenvolvido no segundo semestre de 2019. O espaço de articulação escolhido para dar início às proposições junto aos licenciandos de Química, Física e Ciências Biológicas foram os componentes curriculares de Estágio Supervisionado de Formação de Professorxs I e II, que dentre os quatro estágios obrigatórios, têm características interdisciplinares e possibilidades de diálogos com espaços não-formais de educação e de divulgação científica.

Nosso ponto de partida foi a necessidade de estreitamento das relações Universidade/Escola e das relações Comunidade/Cultura Científica. Sabendo que a divulgação científica, muitas vezes cifrada, pode distanciar as pessoas do debate sobre as ciências, um dos objetivos que assumimos para o projeto foi o de instigar a curiosidade da população sobre os fenômenos naturais e os objetos da tecnologia no contexto da cidade de Natal-RN a partir das linguagens das ciências da natureza e do diálogo com outras culturas.

Nesse sentido, a proposta foi trabalhar as ciências da natureza nos espaços campos de estágio (escolas, institutos, museus, parques, etc) de maneira democrática e contextualizada, ou seja, enquanto linguagens de compreensão do mundo e suas transformações, assim como seus contextos de produção, processos e conhecimentos implicados histórico e socialmente – posteriormente sistematizadas na forma **Projetos Interdisciplinares** e Ciclos de Oficinas (Tabela 1). Nos Projetos Interdisciplinares xs professorxs em atuação nas escolas, xs licenciandxs e xs estudantes escolheram, problematizaram e investigaram temas das ciências e objetos da tecnologia junto à comunidade escolar. As propostas foram desenvolvidas a partir da abordagem temática (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011), que situa conceitos científicos em situações reais, problematizadas e significativas para os sujeitos envolvidos.

Tabela 1: etapas do desenvolvimento do projeto Ciências na Cidade no primeiro semestre de 2019

Etapa	Descrição
I	Formação dos grupos de trabalho, mapeamento dos espaços campos de estágio e estudo inicial para reconhecimento da realidade da instituição educativa no intuito de mapear demandas concretas e particulares da comunidade.
II	A partir das questões norteadoras “Que ciências têm na minha cidade?” e “Como as ciências permitem compreender minha cidade?”, os licenciados esboçaram ideias para os Projetos Interdisciplinares alimentados por demandas e observações mapeadas no espaço campo de estágio e por estudos na área de Educação em Ciências.
III	Traalho a partir das observações e questões observadas na forma de problemas, identificando que Temas podem ser construídos a partir destes, para situar pertencimentos, contextos e conhecimento científico. Os eixos propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências Naturais (Terra e Universo; Vida e Ambiente; Ser Humano e Saúde; Tecnologia e Sociedade) serviram como base estruturante para construção dos temas.
IV	Construção colaborativa dos Projetos Interdisciplinares junto aos professores de ciências (supervisores), gestão escolar e público escolar. Esta etapa foi mediada pela construção de produções textuais reflexivas sobre a experiência no espaço educativo e o desenvolvimento dos projetos, sendo mediados em sala em momentos de socialização.
V	Desenvolvimento dos Projetos Interdisciplinares com os públicos alvos (Ciclo de Oficinas) e avaliação da aprendizagem.

Finalizando os Ciclos de Oficinas, organizamos uma mostra científica denominada **I Mostra Ciências na Cidade** com o intuito de socializar de maneira mais extensiva os Projetos Interdisciplinares desenvolvidos nas escolas parceiras e nos outros espaços campos de estágios.

Desenvolvimento da proposta - Tessituras

Participaram do projeto 101 licenciandos em Química, Física e Ciências Biológicas, distribuídos em 06 turmas de Estágio, sendo 04 do Estágio Supervisionado de Formação de Professorxs II e 02 do Estágio Supervisionado de Formação de Professorxs I. A primeira etapa consistiu na orientação para a formação de grupos e escolha dos espaços de atuação. Tecemos esta etapa de maneira coletiva nas turmas que tinham horários equivalentes ou próximos. Os estagiários escolheram como espaços de interlocução escolas da rede pública (Estaduais e Municipais) em Natal/RN além de lugares como o *Parque das Ciências*, situado no *Museu Câmara Cascudo* e o *Museu de Ciências Morfológicas* da UFRN – importantes espaços de divulgação científica da cidade.

Sendo impossível narrar esta experiência em sua totalidade no espaço desta comunicação, trouxemos algumas experiências pontuais para refletir sobre a trajetória como um todo. Nos tópicos a seguir detalhamos estas experiências a partir de cada um dos Estágios.

O projeto no Estágio Supervisionado I – Pesquisa como ato educativo

Para além da caracterização da comunidade escolar, os grupos foram desafiados a selecionar, dentre as observações construídas no decorrer das visitas às escolas, uma temática que os incomodasse. Três grupos voltaram das visitas incomodados com uma temática tão atual quanto preocupante – a ansiedade e depressão entre os escolares. Imersos em espaços diversos social, política e culturalmente, cada grupo se empenhou em compreender como as questões de saúde mental que pareciam afetar estudantes de diferentes faixas etárias e contextos estavam sendo abordadas pela comunidade escolar. Paralelamente às visitas, construímos uma cultura investigativa para buscar vias de compreender como pensar e debater ciências a partir das temáticas e inquietações emergentes das escolas guiados por um dos eixos temáticos propostos nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, como (*Ser humano e Saúde, Terra e Universo, Tecnologia e Sociedade, Vida e Ambiente*) (MEC/BRASIL, 1997).

Outros grupos implicaram-se com os espaços da escola. Um, incomodado com a falta de utilização do laboratório de ciências da escola, resolveu explorar a potência das aulas laboratoriais no ensino de ciências e outro explorou a biblioteca escolar. Estes grupos selecionaram o eixo *Tecnologia e Sociedade* por entenderem tanto o laboratório quanto a biblioteca como

espaços que dispunham de diferentes instrumentos tecnológicos para potencializar o estudo das ciências.

Para lapidar o conjunto de ideias procedemos a construção gradual de uma investigação científica. As pesquisas que versaram sobre depressão e ansiedade problematizaram dificuldades das comunidades escolares visitadas em lidar com questões de saúde mental dos estudantes, para isso entrevistamos professorxs e alunxs das escolas-campo para tecer reflexões sobre a temática. O grupo de trabalho que se implicou na reflexão sobre o laboratório de ciências partiu da problemática da falta de reagentes e espaços para acomodar os estudantes para refletir sobre possibilidades de desenvolver práticas que, superando adversidades e fragilidades técnicas, pudessem potencializar a contextualização e problematização das ciências.

Curiosos com o número de estudantes que frequentavam a biblioteca em aulas vagas e no intervalo, o grupo que tomou a biblioteca como tema desafiou-se a entender como se deu essa aproximação e se poderiam haver contribuições para o aprendizado das ciências. A partir de conversas informais e entrevistas xs licenciandxs perceberam que a motivação inicial para permanência na biblioteca era o refúgio contra práticas de bullying, no entanto, o espaço acolhedor, a riqueza do acervo e a convivência com colegas potencializava o consumo de literaturas diversas, da ficção à fantasia. Sob essa guia, problematizamos o livro como uma tecnologia que, para além de enriquecer o vocabulário, nutre habilidades interpretativas necessárias ao aprendizado das ciências.

Além destes grupos, outros desenvolveram questões pertinentes para a comunidade escolar e a educação em ciências, como por exemplo *A insegurança no ambiente escolar; O potencial nutricional da merenda da escola; A arborização dos espaços escolares; A falta de interesse às aulas de ciências e a possibilidade de educar nos corredores; e Inclusão escolar e ensino de ciências.*

O projeto no Estágio Supervisionado II – Dinâmica e ecologia do ato educativo

Paralelamente às idas aos espaços educacionais, em aulas presenciais na universidade buscamos problematizar o pensamento científico na escola e debater sobre formas de fomentar essa discussão no âmbito escolar. Foram raros os casos onde os licenciandos escolheram eixos temáticos aparentemente distantes de sua área de formação. As escolhas tornaram-se pauta rica para debate sobre a fragmentação dos saberes, problematizando as fronteiras dos conhecimentos científicos e como a interpretação dos fenômenos torna-se rica a partir de olhares distintos.

Implicados por este debate, alguns grupos arriscaram trabalhar mais de um eixo, de maneira híbrida. Foi o caso do grupo que estagiou no Museu Câmara Cascudo, quando decidiu relacionar a atividade humana e o processo de extinção da Megafauna. O objetivo deste grupo foi refletir acerca dos impactos da atividade humana no meio ambiente. Este Projeto Interdisciplinar estruturou-se na forma de uma visita guiada interativa ao Museu, dividida em Momentos Pedagógicos com situações problema, desenvolvimento de hipóteses e aproximação do conhecimento, utilizando mapas, jogos e as exposições paleontológicas.

Vida e Ambiente, um dos eixos mais populares entre os biólogos, foi escolhido para o desenvolvimento de projeto realizado no Museu de Ciências Morfológicas da UFRN. Trata-se de uma ação que envolveu oficinas que tiveram como objetivo problematizar as concepções do senso comum relacionadas a predadores de topo, mais especificamente sobre o grupo dos tubarões (*Chondrichthyes*) e sua importância para a manutenção e saúde dos ecossistemas aquáticos.

Um projeto relacionado ao eixo temático **Tecnologia e Sociedade** foi desenvolvido na Escola Estadual Berilo Wanderley. Xs licenciandos tiveram a oportunidade de elaborar e desenvolver ações didáticas com experimentações inspiradas nas ciências presentes na cidade de Natal e região. Temáticas como “foguetes e o Centro de Lançamento Barreira do Inferno”, importante base aérea situada na cidade, e geração de energia eólica do estado.

Também no eixo **Tecnologia e Sociedade**, foi desenvolvido na Escola Estadual Ana Júlia de Carvalho Mousinho uma peça teatral - projeto desenvolvido em parceria com o Festival de Arte e Cultura, parte do calendário escolar. A peça discutia as Ciências na Cidade por meio de contextos como a mina de Brejuí em Currais Novos -RN, os terremotos de João Câmara-RN e a praia da Redinha em Natal-RN. A peça partiu da elaboração de uma problematização e de um roteiro colaborativo com estudantes do Ensino Médio, abordando social e cientificamente temas como mineração, terremotos e tsunamis.

Um projeto ligado ao eixo **Terra e Universo** foi desenvolvido na Escola Estadual Desembargador Floriano Cavalcanti. Em discussões com a escola uma demanda surgiu das áreas de Ciências e Geografia. Xs licenciandos problematizaram atividades com alunos do Ensino Médio e nos encontros foi possível identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon); comparar as indicações dos pontos cardeais resultantes de observações das sombras

com aquelas obtidas por meio de uma bússola; inferir que as mudanças na sombra do gnômon ao longo do dia em diferentes períodos do ano são uma evidência dos movimentos relativos entre a Terra e o Sol, que podem ser explicados por meio dos movimentos de rotação e translação da Terra e da inclinação de seu eixo de rotação em relação ao plano de sua órbita em torno do Sol.

Implicações para a Educação em Ciências - Reverberações

Educar em e popularizar as ciências são vias necessárias na construção de um pensamento mais autônomo, aproximando os sujeitos da cultura científica. Nutrir ações nessa direção é aposta necessária para uma educação aberta que assumimos no *Ciências na Cidade*. Enquanto coletivo acreditamos que espaços como este podem ser polinizadores de atitudes críticas, rigorosas e plurais em direção à democracia.

A riqueza e densidade das experiências construídas serviram como substrato nutritivo à formação inicial ou continuada de todos os envolvidos: futuros professorxs, estudantes das escolas, supervisorxs responsáveis pelos estagiários e docentes orientadorxs da universidade. Como etapa de socialização final, muito rico imergir nos projetos apresentados na *I Mostra Ciências na Cidade*, realizada no Museu Câmara Cascudo em Natal (Figura 1).

Figura 1: I Mostra Ciências na Cidade no Parque das Ciências, Museu Câmara Cascudo – Natal/RN



Certamente não é fácil tornar as ciências contextuais, afirmação que se faz viva em vista de alguns projetos que tiveram dificuldades para sair da

abordagem utilitária/empirista das ciências. No entanto, estes obstáculos e experiências de religação sujeitos/conhecimentos tecidos em muitas propostas dos licenciandos causaram reverberações e servirão para reorganizar as ideias e etapas seguintes do projeto *Ciências na Cidade*, que inaugura em 2020 sua segunda edição.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos aos espaços campo de estágio, professorxs, estudantes e gestão escolar pela abertura e parceria. Também agradecemos à Pró-reitora de Extensão da UFRN, aos Laboratórios Interdisciplinares de Formação de Educadores (LIFE) e ao Programa de Formação Continuada (PROFOCO), ambos do Centro de Educação da UFRN.

Referências

BIANCON, Mateus Luiz; MENDES, Carolina Borghi; MAIA, Jorge Sobral da Silva. Estágio de observação supervisionado em ciências e biologia: contribuições da pedagogia histórico-crítica. **Debates em Educação**, v. Ahead of P, n. AOP, p. 1–19, 2019.

BUENO, Wilson da Costa. José Reis: a divulgação científica como compromisso. **2013**, v. 38, 225–235, 2013. Disponível em: <<https://www.metodista.br/revistas/revistas-ims/index.php/CSO/article/view/4184>>

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, p. 157–158, 2003.

COSTA, Ellen Moreira; LORENZETTI, Leonir. Disseminação da alfabetização científica nos anos finais do Ensino Fundamental: da produção acadêmica aos livros didáticos. **REnBio - Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 11, n. 1, p. 88–104, 2018.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2011.

GIL-PÉREZ, Daniel et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência e Educação**, v. 7, p. 125–53, 2001.

GOMES, Verenna Barbosa. Divulgação científica na formação inicial de professores de Química. p. 1–130, 2012.

KRASILCHIK, Myriam. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. **Em Aberto, Brasília**, v. 11, n. 55, 1992.

MEC/BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais** Brasília-MEC/SEF, , 1997.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita**. 10a Edição ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

OLIVEIRA, Carmen Irene Correia De. A educação científica como elemento de desenvolvimento humano: uma perspectiva de construção discursiva. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 15, n. 2, p. 105–122, 2013.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, v. 17, n. no especial, p. 49–67, 2015.

SEPULVEDA, Claudia. Prática de ensino e estágio supervisionado como participação em comunidade e prática : examinando uma proposta para licenciaturas em ciências Teachers ' in ternship as participation in a community of practice : examining a proposal for preparation program. p. 1–8, 2013.

TRIVELATO, Silvia Frateschi; SILVA, Rosana Louro Ferreira; CARVALHO, Anna Maria Pessoa De. **Ensino de Ciências**. São Paulo: Cengage, 2011.

Apoio e a participação da gestão escolar no Programa Residência Pedagógica: a experiência do Núcleo Biologia na Unidade Integrada Cincinato Ribeiro Rêgo do Município de Barreirinhas-MA.

Éville Karina M. D. Ribeiro-Novaes¹

Livia Xavier Pires²

Maria Domingas Aguiar Ferreira³

Maria Hortência Costa Queiroz⁴

Maria Zuleide Da Silva De Carvalho Leal⁵

Renata Silva Araújo Freitas⁶

Resumo: O Programa Residência Pedagógica teve o seu primeiro Edital publicado em 2018, e visa dar aos licenciandos a oportunidade de ter experiências concretas em sala de aula, complementando ou substituindo o estágio supervisionado. A partir de agosto de 2018, os estudantes da segunda metade do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Campus Barreirinhas, tiveram oportunidade de vivenciar 18 meses de atividades junto a escolas do Município. Este artigo traz a experiência dos alunos participantes do Programa Residência Pedagógica, Núcleo

1 Professora Doutora do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Maranhão, Campus Barreirinhas, eville.ribeiro@ifma.edu.br;

2 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Maranhão, Campus Barreirinhas, liviaxavierpires@gmail.com;

3 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Maranhão, Campus Barreirinhas, maryferreira 2095@gmail.com.

4 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Maranhão, Campus Barreirinhas, hortenciacosta25@gmail.com.

5 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Maranhão, Campus Barreirinhas, mariazuleidedecarvalho016@gmail.com.

6 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Maranhão, Campus Barreirinhas, renatadaurinha@hotmail.com.

Biologia do Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Campus Barreirinhas, com objetivo de analisar a importância do apoio da gestão escolar nas atividades realizadas pelos residentes na Unidade Integrada Cincinato Ribeiro Rêgo, relatando as experiências vivenciadas na escola e, desta forma, expondo os pontos positivos e negativos encontrados no decorrer da execução do programa.

Palavras chave: Experiência. Prática pedagógica. Colaboração

Introdução

A formação de profissionais docentes para exercício na Educação Básica é assegurada pelos artigos 62 e 63 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), Lei nº 9.394/1996, em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, sendo que os Institutos Superiores de Educação (IES) deverão manter os cursos formadores de profissionais da Educação Básica, os programas de formação pedagógica e programas de educação continuada (BRASIL, 1996).

Segundo Da Silva et al. (2018), a formação docente tem papel fundamental na aquisição de conhecimento no que se refere ao aprendizado do futuro professor. Os cursos de formação fornecem as bases essenciais para a atuação e desenvolvimento dos saberes dos graduandos dos Cursos de Licenciatura. No entanto, os autores consideram a formação inicial por si só insuficiente para o desenvolvimento das habilidades e saberes docente, e aponta a prática da residência como um fator complementar ao conhecimento teórico, levando em conta os impactos positivos e a real dificuldade a ser enfrentada. Portanto, a experiência prática proporcionada no âmbito escolar pode ser compreendida como uma adaptação profissional na formação de docente.

O Programa Residência Pedagógica (PRP) é um projeto recente, instituído pelos decretos 57.978/2012 e 59.150/2013, que tem por finalidade aprimorar o desenvolvimento estudantil do licenciando, a fim de prepará-lo para melhor atuação em sala de aula. O programa em si vem a complementar, ou até substituir, o estágio supervisionado, que além de ser um pouco rápido, não oferece ao estudante uma realidade tão concreta quanto à residência, que oferta a proximidade com a escola e sua administração, a forma de como ministrar aulas diariamente, além de proporcionar a criação de projetos pelos residentes no ambiente em que estão inseridos (CAPES, 2018).

O Programa conta com sistema hierárquico composto por: Coordenador Institucional: docente da IES responsável pelo projeto institucional de Residência Pedagógica; Docente Orientador: docente que orientará o estágio dos residentes estabelecendo a relação entre teoria e prática; Preceptor: professor da escola de Educação Básica que acompanhará os residentes na escola-campo e Residentes: discente com matrícula ativa em curso de licenciatura (PORTARIA Nº 45, 2018).

A residência oferta ainda experiências novas ao universitário e faz com que este promova articulações viáveis para se trabalhar em sala de aula, já que durante todo o período de imersão ao programa, o residente é convidado

a repensar sobre seus objetivos e afinidades com a lida de educar e dessa maneira contribuir para a integração com o todo (Edital CAPES, 06/2018). Mas para que isso aconteça, é fundamental que haja o apoio da gestão e demais funcionários inseridos no ambiente escolar em que o residente se encontra, já que esses, certamente, irão oferecer apoio, ajuda estímulo e abraçarão esta causa trazida por eles.

Assim, este artigo traz a experiência dos alunos participantes do Programa Residência Pedagógica, Núcleo Biologia do Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Campus Barreirinhas, com objetivo de analisar a importância do apoio da gestão escolar nas atividades realizadas pelos residentes na escola citada, relatando as experiências vivenciadas na escola e, desta maneira, expondo os pontos positivos e negativos encontrados no decorrer da execução do programa.

Metodologia

Este trabalho relata a experiência de oito alunas do Curso de Ciências Biológicas do Instituto Federal do Maranhão (IFMA) do Município de Barreirinhas, bolsistas do PRP, de agosto de 2018 a dezembro de 2019 na Unidade Integrada Cincinato Ribeiro Rêgo.

A escola foi fundada em 1970 pelo então Prefeito Antônio José Godinho Neto e recebeu esse nome para homenagear o Padre jesuíta Cincinato Ribeiro Rêgo. Funciona nos turnos matutino e vespertino, atendendo a 352 alunos distribuídos no Fundamental Maior (6º ao 9º ano). Possui o programa Mais Educação e um dos melhores IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) da cidade.

A experiência teve duração de 18 meses, distribuídos nas seguintes etapas: ambientação, planejamento e execução de atividades e regência.

Resultados e Discussão

O projeto teve início com a ambientação na escola, onde se pôde conhecer a sua estrutura física; conhecer o Projeto Político Pedagógico da escola e participar de reuniões e planejamentos. Assim, também se entendeu sobre o processo de ensino do professor e suas metodologias para o processo de ensino e aprendizagem.

Por meio do Programa Residência Pedagógica (PRP), ocorreram algumas atividades na escola para que os residentes pudessem aprimorar sua experiência profissional, e desenvolverem suas habilidades, mediante a prática

docente. É importante mencionar que para o projeto ter um resultado satisfatório, foi necessário todo apoio da gestão escolar, executando um trabalho coletivo, visando o processo de ensino e aprendizagem.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei nº 9.394/96, entende que as relações que ocorrem nas instituições de ensino devam gerar aproximação, colaboração e participação, e, portanto, as propostas devem ser construídas e reconstruídas pelas próprias pessoas envolvidas com a escolarização (BRASIL, 1996).

A escola Cincinato é considerada uma das melhores da rede pública municipal da cidade. Mesmo antes da parceria com o PRP, a escola já realizava diferentes atividades, onde a participação dos alunos, a valorização da cultura, do meio ambiente, o trabalho em equipe, a responsabilidade e o respeito eram de fundamental importância. O comprometimento e dedicação da gestão, dos professores e demais funcionários da escola com a educação ressalta a importância do conviver diariamente e do trabalho em grupos.

Como destaca Luckesi (2007) “os estudantes necessitam de aprender a ser e o aprender a viver juntos, para o bem-estar de si mesmo e do outro, com qualidade”.

Durante o período de ambientação, a escola abriu as portas para receber e compartilhar com os residentes a rotina exaustiva, porém gratificante de levar o conhecimento, de criar, buscar o novo, de solucionar problemas e encontrar estratégias que chame a atenção dos estudantes e estimule o aprendizado, a pesquisa e trabalho em equipe. Segundo Lück (2009), um ambiente escolar deve ser capaz de motivar os alunos, promovendo melhoria no processo de aprendizagem, onde sejam capazes de desenvolver suas competências sociais e pessoais fundamentais para sua inserção na sociedade, no trabalho e na vida.

Durante o período de ambientação, foram realizados levantamentos dos dados escolares, desde a parte física, quadro de funcionários, aspectos metodológicos e pedagógicos e históricos da unidade escolar. Tais informações foram fornecidas diretamente pela gestão e através da análise dos residentes. É importante citar que a infraestrutura disponível nas escolas tem importância fundamental no processo de aprendizagem.

A Unidade Integrada Cincinato Ribeiro Rêgo tem prédio próprio, porém ele não é suficiente para comportar toda a estrutura que a escola necessita. Atualmente, utiliza um prédio anexo alugado pelo Município. A escola possui onze turmas, ofertando do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental para 343 alunos que são recebidos durante os turnos matutino (182 alunos) e

vespertino (161 alunos). Atualmente, a gestão é formada por uma Diretora graduada em pedagogia e especialização em Gestão Escolar e pelo Adjunto com magistério.

Quanto a sua estrutura física, a escola Cincinato possui piso de lajotas, todas as salas são climatizadas, cada sala de aula contém duas janelas de vidro, um quadro branco e mesa do professor. Além disso, a escola dispõe de uma cantina, um refeitório, um pátio, sete banheiros, secretaria, sala de professores, e, no prédio anexo, duas salas de aula, um laboratório de informática, que divide espaço com uma pequena biblioteca.

Convém salientar que é fundamental que uma escola tenha o básico de infraestrutura, ofertando aos alunos instrumentos que contribuam para o seu aprendizado tornando o ambiente escolar um lugar prazeroso, que possa estimular para sua permanência na escola (BRASIL, 2011, p. 33).

Apesar da escola objeto de estudo apresentar necessidades em relação a sua infraestrutura, os prejuízos no processo de ensino aprendizagem das crianças é minimizado pela evidente preocupação e dedicação dos professores, diretores e coordenadores, o que reflete em uma procura muito grande de pais por vagas para matricular seus filhos. Outro ponto que demonstra a qualidade de ensino da escola é o índice satisfatório de aprovação dos alunos em seletivos do IFMA e na Prova Brasil, o que a torna uma das melhores escolas de Ensino Fundamental na Rede Pública do Município de Barreirinhas.

Após ambientação foram elaborados o plano anual de atividade, projeto do meio ambiente e projeto da feira de ciências, executados em junho e dezembro, respectivamente. Elaborados sob orientação da preceptora, com apoio da coordenação e gestão.

Os residentes participaram de reuniões, planejamentos, conselhos de classe, tendo acesso ao Projeto Político Pedagógico, além de projetos que eram desenvolvidos pela escola e que serviram como base para elaboração dos projetos que seriam desenvolvidos no correr do ano letivo. No entanto, antes de pô-los em prática, os projetos foram apresentados para a gestão, coordenação e professores, que aprovaram e fizeram algumas sugestões.

No primeiro semestre de 2019 foi executado o Projeto "Semana do Meio Ambiente", que deu ênfase à importância dos biomas brasileiros, focando também no bioma presente na cidade de Barreirinhas, para que os alunos tivessem um processo de ensino-aprendizagem mais significativo sobre a cidade na qual vivem. No projeto citado acima, cada residente trabalhou primeiramente os biomas na teoria, usando artigos científicos e livros didáticos, em seguida, realizaram-se com os alunos da escola, ensaios de

peça teatral, paródia, cordel, dança, confecção das maquetes, painéis, mapa, figurino da peça teatral e vídeo de bolso. Além disso, os alunos do 9º ano foram levados para fazer uma trilha ecológica na Reserva Legal do povoado Andiroba, que fica localizada na cidade supramencionada.

A culminância foi realizada no pátio da escola com diversas apresentações, danças, peças de teatrais, músicas, mostras dos trabalhos elaborados pelos alunos (maquetes representando cada bioma) e apresentação dos vídeos de bolso contando como foi a experiências vivenciadas por eles na Reserva Legal da Andiroba.

No segundo semestre, foram trabalhados diversos temas para a Feira de Ciências, que teve como tema “Ciência em Ação”. Esta foi a segunda feira científica realizada na escola e a maior do Município. O evento mobilizou todo grupo escolar, incluindo professores de outras disciplinas. Foram abordados diferentes assuntos, escolhidos de acordo com cada turma, tais como: corpo humano, fossilização, Reino Plantae, DNA, microscopia (produção de microscópio caseiro), saúde alimentar, produção de refrigerante natural, identificação de amido, vitamina C e corante artificiais nos alimentos e sua importância, calor e temperatura, circuito elétrico em série e paralelo, ácidos e bases, osteologia animal, energias renováveis, produção de bateria com limão, mostra de material didático, substância solúveis e insolúveis, tensão superficial da água, o sentido do movimento de rotação da terra, transpiração das plantas, separação do pigmento dos vegetais, prevenção de oxidação de frutos, liberação de oxigênio, densidade.

Vale ressaltar que coube aos residentes trabalhar os conteúdos e orientar os alunos na confecção de materiais, experimentos e apresentações, tudo sob a orientação e coordenação da preceptora. A gestão se responsabilizou em organizar o espaço, decoração e painéis para a feira. Devido ao espaço restrito da escola, a culminância do projeto foi realizada em um espaço de eventos do município. A Feira de Ciências recebeu vários visitantes, entre eles o Secretário de Educação do Município de Barreirinhas, alunos de outras escolas e a comunidade em geral, tornando-se um marco na educação da cidade.

A parceria estabelecida entre gestão e residentes foi fundamental na execução das atividades propostas, pois somente com o apoio da comunidade escolar, foi possível colocar as ideias em prática. Foi realizado um trabalho coletivo que mobilizou não somente os alunos e professores, mas a família e a comunidade.

Infelizmente esta boa relação não foi observada em todas as escolas participantes do núcleo. Durante a socialização realizada ao final dos 18

meses do Programa, os residentes das outras duas escolas demonstraram insatisfação com a sua relação com a gestão e falta de apoio da escola e algumas vezes com a própria preceptora, assim como certa rejeição por parte dos demais professores, o que refletiu negativamente nas atividades realizadas. Logo, alguns projetos previstos no plano de trabalho dos residentes das outras escolas não puderam ser executados, por não receberem apoio da gestão e dos demais professores.

Freire (1999) relata que a escola é um lugar no qual se fazem amigos, não se trata só de prédios, salas, quadros, programas, horários, conceitos. Escola é, sobretudo, gente, gente que trabalha gente que estuda gente que se alegra, se conhece, se estima, o diretor é gente, o aluno gente, cada funcionário é gente. E a escola será cada vez melhor na medida em que cada um se comporta como colega, como amigo. Nada de ilha cercada de gente por todos os lados. Nesse contexto, ressalta-se que a boa relação e comunicação dos residentes com a direção da escola foi um ponto importante, tendo em vista que as residentes eram convidadas e inseridas em todas as atividades dentro e fora da classe. Essa parceria foi preponderante para que as bolsistas conhecessem o funcionamento e o contato da gestão com os professores, com pais e como é realizado o acompanhamento dos alunos e assim adquirir mais experiência na área da docência.

Considerações Finais

Através desta experiência, constatou-se que, para ter êxito nas atividades docentes e no Programa Residência Pedagógica, faz-se necessário que a comunidade escolar caminhe de braços dados em um só objetivo. A duração do PRP permite que a vivência da docência e a inclusão dos licenciandos na comunidade escolar seja maior que no Estágio Supervisionado.

Pode-se afirmar que, através das experiências compartilhadas no período de vivência escolar, percebeu-se a importância da gestão participativa e que a gestão da Unidade Integrada Cincinato Ribeiro Rêgo se entregou com comprometimento aos projetos apresentados pelas residentes numa atitude de “conviver” e “cooperar” para o alcance do sucesso.

A experiência em grupo foi de fundamental importância para as residentes, que tiveram a oportunidade de conhecer os agentes que fazem parte da formação do conhecimento do profissional da educação e se sentiram parte da equipe escolar. Assim, tornou-se muito mais tranquilo aceitar os diversos desafios propostos pelo Programa e pela orientadora pedagógica. Foi um grande aprendizado e um privilégio o trabalho em parceria com

a gestão escolar, fator determinante para o sucesso do Programa Residência Pedagógica.

Agradecimentos

Agradecemos à CAPES pelo o apoio e financiamento do Programa Residência Pedagógica, ao IFMA - Campus Barreirinhas pela oportunidade, à equipe da escola Cincinato Ribeiro Rêgo pelo acolhimento e apoio e à preceptora Lucidalva Ribeiro pelo acompanhamento, empenho e dedicação durante o Programa Residência Pedagógica.

Referências

Brasil. **Edital CAPES 06/2018 que dispõe sobre a Residência Pedagógica.** Disponível em <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/01032018-Edital-6-2018-esidencia-pedagogica.pdf>. Disponível em 20 de maio de 2018.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Lei 9.394/96. Rio de Janeiro: 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Portaria N 45 de 12 de março de 2018. **Diário Oficial da União.** Edição, 51; seção: 1; pagina: 17.

DA SILVA MOTA, Aislânia et al. Residência pedagógica: uma contribuição para a formação inicial de professores. 2018. **Realize**, Fortaleza-CE. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/enalic/trabalhos/443-55106-29112018-111245.pdf> Acesso em: 02/02/2020.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança. Um encontro com a Pedagogia do Oprimido.** RJ: Paz e Terra 1999.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo escolar da educação básica 2010. Brasília, **Inep.** 2011. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/censo-escolar>. Acesso em: 28/01/2020.

LÜCK, Heloísa. Dimensões da gestão escolar e suas competências. **Curitiba: Editora Positivo**, v. 1, 2009. Disponível em: <http://files.diretortecniconpe>.

webnode.com/200000067-5f5ce614de/dimensoes-gestao-escolar.pdf
Acesso em:26/01/2020

LUCKESI, Carlos Cipriano. Gestão Democrática da escola, ética e sala de aula. **ABC educatio**, n. 64, 2007. Disponível em: [http://faibi.com.br/arquivos/downloads/pedagogia/estagio/estagio_gestao1/14.%20Texto %20%20-%20abceducatio_64_gestao_democratica_da_escola.pdf](http://faibi.com.br/arquivos/downloads/pedagogia/estagio/estagio_gestao1/14.%20Texto%20-%20abceducatio_64_gestao_democratica_da_escola.pdf) Acesso em: 26/01/2020

Oficinas pedagógicas no Estágio Curricular da licenciatura em Educação do campo – Ciências da Natureza

Aline Guterres Ferreira¹

Vanessa Candito²

Sandra Mara Mezalira³

Cristine Roman Cardoso de Araújo Silva⁴

Cristina Schuch de Oliveira⁵

José Vicente Lima Robaina⁶

Resumo: Objetiva-se relatar uma experiência de estágio curricular, realizada em uma Escola do campo, que foi desenvolvido por meio de observação escolar e horas de prática docente. Participaram estudantes oriundos de áreas rural dos municípios da região metropolitana de Porto Alegre e Litoral do RS. O estágio curricular foi composto por 10 horas de Observação Escolar e 30 horas de Oficinas Pedagógicas denominadas de "Oficina de Ervas Medicinais, Aromáticas e Condimentares - Resgate e Preservação através dos Conhecimentos Tradicionais". Práticas baseadas nas ferramentas utilizadas nas metodologias participativas da Extensão Rural juntamente as estratégias tradicionais de ensino aprendizagens das licenciaturas, também foram acrescentadas nas oficinas. Os resultados observados evidenciaram que

1 Educadora do Campo e Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). alinegufe@gmail.com

2 Mestranda do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências da UFRGS. vanecandito@gmail.com

3 Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências da UFRGS. sandmezal@gmail.com

4 Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências da UFRGS. cristine@mecinformatica.inf.br

5 Mestranda do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências da UFRGS. professoracristinaschuch@gmail.com

6 Docente do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências da UFRGS. josero-baina1326@gmail.com

as oficinas pedagógicas constituem-se como uma estratégia que possibilitou a integração e construção do processo ensino-aprendizagem. E que todo processo do estágio contribuiu para o favorecimento da educação do campo, através das práticas realizadas com aproximação do currículo, e a identidade local.

Palavras chave: Educação do Campo, Oficinas Pedagógicas, Ciências da Natureza.

Introdução

A partir da recente abertura democrática do Brasil os movimentos sociais populares do campo retomam a discussão por uma educação contextualizada, que reconhecesse a realidade dos seus filhos/estudantes, que respeitasse sua cultura e que valorizasse suas tradições, pois, anteriormente a isso, segundo Henriques et al., (2007), a educação para populações agrícolas havia apenas sido mencionada para propor uma educação instrumental, assistencialista ou de ordenamento social.

Após anos de reivindicações e mobilizações populares dos movimentos sociais do campo, a Educação do Campo tornou-se parte da legislação brasileira e amparada por Leis e Diretrizes. No ano de 2002 foi aprovada a Resolução CNE/CEB Nº. 01 de 03 de abril, que instituiu as Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo, a serem observadas nas propostas das instituições que integram os diversos sistemas de ensino. A partir de 2004, o Ministério da Educação propõe a construção de uma Política Nacional de Educação do Campo, a partir do diálogo com as demais esferas da gestão do Estado e com os movimentos e organizações sociais do campo brasileiro. Os eixos orientadores dessa política em construção seriam: a diversidade étnico-cultural como valor; o reconhecimento do direito à diferença e a promoção da cidadania (BRASIL, 2005).

Porém alguns problemas persistiam, como a transferência de materiais didáticos e práticas pedagógicas descontextualizadas para as escolas do campo (produzidos no meio urbano e para os modos de vida urbanizantes), e a defasagem na formação dos educadores e concepções científicas coloniais. Fernandes (2012) destaca que o significado do termo campo como território denota compreendê-lo como espaço de vida, com função multidimensional relacionada à educação, à cultura, ao trabalho, ao mercado e às relações sociais voltadas à organização da sua existência e não apenas como espaço de produção de produtos. Diferente daquela concepção que os livros didáticos carregam e seus usuários propagam nas escolas urbanas.

Esta educação do campo não está restrita a uma determinada população, mas sim é desenvolvido com todos os povos presente no meio rural, como camponeses, quilombolas, indígenas, pescadores artesanais, assentados, trabalhadores assalariados e tantos outros que pelem pela sua identidade e dignidade cultural, humana, social, política e ambiental. Como cita Fernandes (2012, p. 744), "É o lugar ou os lugares aonde uma enorme diversidade de culturas camponesas constrói sua existência.". Povos que

possuem pluralidade étnica, geográfica, organizativa, religiosa, entre outras diversidades que se constroem as características locais e ambientais.

Nesta “nova” compreensão de escola do campo deve-se possibilitar aos educandos participar de seu desenvolvimento com acesso a decisões sobre a construção do bem viver comum.

Conjugado a essa concepção de Educação do Campo, oriunda dos movimentos sociais, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS, propõe a abertura do seu curso. O curso segue a orientação de formatação por meio da perspectiva da interdisciplinaridade, podendo gerar novos campos de conhecimento, ou procedimentos inovadores para responder a novas necessidades sociais; componentes curriculares interdisciplinares com ênfase de modo que os estudantes possam vivenciar na prática de sua formação; e currículo por alternância, de modo a permitir o necessário diálogo entre saberes técnico-tecnológicos e saberes das tradições culturais oriundos das experiências de vida no campo (PPCLedoC, p. 08 - 09).

O curso de Licenciatura em Educação do Campo é desenvolvido por Alternância, onde seus estudantes transcorrem entre períodos de tempo e espaço diferentes, o Tempo Universidade (TU) desenvolvido na Faculdade de Educação e Agronomia, e o Tempo Comunidade (TC) desenvolvido nas Escolas do Campo, onde trabalhamos com projetos com os estudantes, professores e a comunidade em que a escola está inserida. Outro diferencial do curso é o estágio curricular dividido em dois espaços: escolar (nas escolas do campo) e não escolar (espaços outros de aprendizagens na comunidade onde a escola está inserida) e preferencialmente que o projeto de estágio tenha relação com o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) dos licenciandos.

De acordo com o Projeto Pedagógico do Curso de Graduação Licenciatura em Educação do Campo (PPCLedoC), o curso propõe-se atender a uma nova demanda, as populações do campo, que historicamente lutam por uma educação diferenciada de qualidade, que respeite as especificidades da vida neste contexto. (p. 04). Neste sentido, o curso traz um novo modelo de formação docente alicerçado na interdisciplinaridade. Outro diferencial do curso é a formação por área de conhecimento, as ciências da natureza, associada a uma proposta de Alternância. (PPCLedoC, 2013).

Este estudo tem por objetivo, relatar uma experiência de estágio curricular, realizado no primeiro semestre de 2019, a luz da disciplina Construção do Conhecimento no Desenvolvimento Rural, do Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Rural, cursada em 2019/02.

Metodologias

Está experiência de estágio curricular, foi realizada em uma escola no campo, da cidade de Viamão, e foi desenvolvido por meio de observação escolar e horas de prática docente (que puderam ser denominadas de oficinas pedagógicas), fundamentado em um projeto aprovado pelos professores orientadores do curso da UFRGS e pelos Supervisores de Estágios, professores da escola acolhida. O projeto de estágio foi integrado com TCC e o estágio em espaço não escolar.

Neste estágio tivemos a oportunidade de praticar a docência compartilhada com colegas da turma, e ao meu lado estava uma egressa da escola da Escola Estadual Técnica em Agricultura Leonel Brizola (ETA), onde faríamos nosso último estágio. O que nos permitiu um acolhimento maior por parte da escola.

O estágio foi composto por dez horas de Observação Escolar, onde acompanhamos as turmas de regência dos Supervisores e conhecemos os demais espaços de aprendizagens disponíveis na escola, tais como: Laboratórios de Ciências, Bibliotecas, Hortas, Pomares, Horto Medicinal, Floricultura, Unidades de Produção em Avicultura, Suinocultura, Ovinocultura, Bovinocultura de Leite e Corte e o Centro de Tradições Gaúchas da escola, entre outros.

Às 30 horas de prática docente, foram acompanhadas pelos supervisores, foram apresentadas como proposta de estágio um conjunto de ações pedagógicas que denominamos de "Oficina de Ervas Medicinais, Aromáticas e Condimentares - Resgate e Preservação através dos Conhecimentos Tradicionais". Adicionamos práticas baseadas nas ferramentas utilizadas nas metodologias participativas da Extensão Rural juntamente as estratégias tradicionais de ensino aprendizagens das licenciaturas, devida a nossa formação anterior nas ciências agrárias.

As oficinas foram desenvolvidas em duas turmas do segundo ano e uma do primeiro, atendendo um total de 43 estudantes participantes (10 mulheres e 33 homens, com idades de 15 a 17 anos) oriundos de áreas rurais dos municípios de Viamão (Assentamentos, Águas Claras, Valença, Santa Isabel, Pimenta e Parada 42), Porto Alegre (Lami), Guaíba (Pedras Brancas), Mostardas, Gravataí e Imbé, entre outros.

Os momentos iniciais transcorreram no reconhecimento das turmas, por uma apresentação simples, da realidade dos educandos, e também das suas comunidades de origem e histórias familiares, relacionadas à temática escolhida para as Oficinas. Após foi proposto uma mística de acolhimento, onde mantivemos a sala em meia luz, com músicas significativas a educação

do campo, todos os participantes em roda e com olhos fechados para uma reflexão conduzida com aromas, toques e massagens, o que causava uma mistura de estranhamento e alegrias.

A verificação dos conhecimentos prévios dos educandos das temáticas propostas se deu pelo uso da metodologia “Chuva de ideias” e após foi organizada as concepções desses com os respectivos conceitos e esclarecimento de dúvidas. Segundo (RUAS, 2006) essa técnica é aplicada na fase inicial do processo de discussão, orientada por uma pergunta chave, e se obtém informações de forma rápida, acerca de um tema em questão, e incentiva a livre manifestação de ideias e a criatividade do grupo, facilitando a processo de reflexão.

Após, foram projetados os demais conteúdos em aula dialogada, com os educandos e professores supervisores, trazendo o vídeo institucional do Programa de Ervas Medicinais e Fitoterápica na Saúde Básica, para demonstrar a importância legal dessa temática, e ainda, um questionário sobre a identificação e utilização dessas plantas no próprio cotidiano dos educandos.

As Oficinas com as Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares (PMAC), foram ministradas no Laboratório de Ciências da Escola, onde já tínhamos anteriormente organizado todas as vidrarias e utensílios necessários para a fabricação dos produtos, deixando apenas os insumos naturais para colher no Horto Medicinal, na Horta Escolar e no espaço da Floricultura da Escola. E assim conduzíamos os educandos por esses espaços em “Caminhada Orientada” para o diagnóstico das características e potencialidades da produção agrícola escolar. Segundo Ruas.

A “caminhada orientada”, segundo RUAS (2006), é uma técnica que consiste em percorrer um determinado trecho, de uma comunidade rural, de uma propriedade, ou um assentamento, onde se busca identificar e discutir as percepções das características espaciais e do agroecossistema, as formas de ocupação da terra e o modo de vida das pessoas. Visa estimular as pessoas a adotar uma postura investigativa, por meio da reflexão, do diálogo, da criatividade, e a encontrar alternativas de ação para os problemas e as potencialidades que vão sendo identificados.

As oficinas com as PMAC tiveram objetivo de estimular o diálogo sobre a temática, relacionar com os conteúdos programáticos das disciplinas dos supervisores e demais, e ainda resgatar os conhecimentos e as práticas familiares sobre o assunto, aprendendo-fazendo. As autoras Vieira e Volquind (2002, p. 12), definem que as oficinas pedagógicas foram pensadas e elaboradas sobre a perspectiva de uma realidade caracterizada por

três aspectos constituindo um ciclo flexível do pensar, do sentir e do agir, onde o equilíbrio entre estas três instâncias promoverá a relação teoria e prática na sala de aula, onde as questões científicas e metodológicas são estudadas na prática.

Análises

O processo de construção das Oficinas assumiu sentido no momento da Observação Escolar, onde conversamos mais profundamente com os Supervisores de Estágio, com os educandos que iríamos trabalhar e conhecemos *in loco* os lugares disponíveis na escola para as práticas. E também pudemos perceber os olhares, os questionamentos e as curiosidades dos educandos conosco e com a temática. As sugestões que partiram deles, foram importantes para a construção do projeto, como destaca Chambers e Guijt.

O primeiro encontro participativo entre um organismo facilitador externo e uma comunidade deve ser considerado como o início e não como o fim numa jornada longa e complexa, mas de mútuos benefícios, como a análise conjunta, a consciência autocrítica, o fortalecimento da capacidade e a mobilização de recursos. (CHAMBRERS E GUIJT, 1995, p. 10).

A escolha por realizar Oficinas Pedagógicas emergiu da nossa compreensão do “aprender-fazendo”, permitindo aos educandos expressar seus conhecimentos e compartilhar com seus colegas suas ideias e conhecer suas opiniões. A autora Jean Lave já dissertava sobre isso.

Teoricamente central na teoria da prática social é a ideia de que toda atividade (o que seguramente inclui a aprendizagem) é situada nas – feita de, é parte das – relações entre pessoas, contextos e práticas. Isso nos levou às noções de que a aprendizagem é situada em complexas comunidades de práticas (culturais e mutantes, como parte do processo histórico que constitui a vida social). As coisas são constituídas por, e constituídas como, as suas relações; e assim, produção cultural é aprendizagem que é produção cultural. (LAVE, 2015, p. 40).

Segundo Paviani e Fontana (2009, p. 78) “uma oficina pedagógica é, pois, uma oportunidade de vivenciar situações concretas e significativas,

baseada no tripé: sentir-pensar-agir, com objetivos pedagógicos”. E também, oportunizar aos educandos experimentar as diferentes formas de tratamento com as Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares, numa perspectiva coletiva, com objetivo de autonomia e resgate de conhecimento.

Durante as oficinas pedagógicas, foi possível oferecer aos educandos as ferramentas necessárias para a construção dos produtos. Colhemos junto a eles os insumos naturais na escola e realizamos uma reflexão das potencialidades que esses produtos possuíam frente às problematizações que debatemos anteriormente, tais como a promoção da alimentação saudável, com a fabricação do “Sal Temperado Sete Ervas”, o uso de Tinturas Mães e os benefícios da Aroma-terapia no estado de ansiedade e estresse.

O uso de Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares é secular, e como relatados pelos educandos, faz parte do cotidiano. Está presente nas suas rotinas alimentares ou quando estão com alguma moléstia, mas sempre recorriam às sabedorias dos mais antigos para o tratamento. As respostas do questionário permitiram que identificássemos as principais plantas que os educandos utilizavam, e ainda os diferentes processamentos para as mais diversas moléstias. Dados esses que serão utilizados em futuras oficinas para torná-las mais fidedignas a realidade dos educandos.

Foram descritas 62 espécies de plantas medicinais diferentes, 21 plantas condimentares e 05 plantas aromáticas, demonstrando assim a diversidade cultural e territorial dos educandos. Algumas espécies, como Alecrim, Babosa e Gengibre foram classificadas em mais de uma categoria, devido as suas múltiplas características e formas de processamento.

No que se refere às plantas medicinais, Camomila, Marcela e Boldo foram referenciadas por 58% dos educandos e indicadas para calmantes, indigestão e ressaca, respectivamente, sendo processadas de formas distintas, e por vezes diferentes da recomendação científica para ervas amargas.

As plantas condimentares trazem o conjunto chamado popularmente de “Cheiro Verde” como destaque e ainda a conhecida “Salmora” para o churrasco como forma de processamento, demonstrando assim o uso histórico dessas plantas nunca antes percebido pelos educandos.

Para contextualizar as plantas aromáticas, trouxemos um resgate histórico sobre a prática milenar da Aromaterapia, que datam do início das primeiras civilizações, da era vitoriana nos jardins dos castelos e dos rituais indígenas e cerimônias religiosas das populações originárias. Assim os educandos identificaram o uso de repelentes naturais com citronela e cravos da Índia, tanto para os seres humanos quanto na profilaxia dos animais de produção.

Após análise das respostas dos educandos identificamos uma nova categoria do uso das plantas, a Cosmética, com o uso da Babosa na hidratação dos cabelos e limpeza da acne da pele e o chá de Hibisco e Malva para o emagrecimento.

Com as Oficinas, os educandos puderam compartilhar desses conhecimentos e aprender a produzir determinados produtos, socializando seus saberes e aprendendo com os colegas. Lave, desenvolve essa perspectiva.

Assim, a cultura produz aprendizagem, mas aprender também produz cultura. Aprender na prática envolve aprender a fazer o que você já sabe e fazer o que você não sabe, iterativamente, ambos ao mesmo tempo. Tais relações, múltiplas e contraditórias, são todas, juntas e ao mesmo tempo, “a relação” em questão – chamem isso de “aprender na/como prática”. (LAVE, 2015, p. 41).

A utilização das metodologias participativas da Extensão Rural foi fundamental, pois permitiu um maior intercâmbio de conhecimentos entre os educandos e com os educadores, pois são processos metodológicos fundamentados nos princípios da participação, da dialogicidade e da troca de saberes. Como diz Ruas (2006). Chambers e Guijt (1995) também contribuem para essa análise quando afirma que “o DRP (diagnóstico rural participativo) pode ser descrito como um conjunto crescente de enfoques e métodos para permitir que a população local partilhe, aperfeiçoe e analise seus conhecimentos sobre sua vida e condições com o fim de planejar e agir.” (p. 05).

Para finalizar as Oficinas costumávamos propor uma situação mais formal de Avaliação, mesmo está se fazendo presente em todo processo de aprendizagem. Utilizamos o método “Que Bom, Que Pena e Que Tal”, onde os educandos puderam trazer suas percepções dos momentos e práticas que gostaram que não gostasse e as sugestões para essas. Segundo Biazoti et. al. (2017) essa metodologia possibilitou a avaliação das atividades, processos e espaços de diálogos, incentivando o reconhecimento das qualidades, dos defeitos e das propostas para a melhoria. Além de permitir uma auto-avaliação.

Por unanimidade, dos educandos e educadores, as Oficinas Práticas foram o ponto positivo do estágio, eles afirmaram “*aprender melhor e mais*” desta maneira. Também destacaram a liberdade que tinham ao produzir a partir de seus conhecimentos. Puderam perceber os conteúdos programáticos não apenas das ciências da natureza, mais a ligação que este tem com

todas as outras ciências escolares e do cotidiano. Além de contextualizar o ensino com a cultura do campo, o projeto permitiu atuar como fonte de integração entre as disciplinas, através da interdisciplinaridade, na qual se faz um elemento pedagógico presente no PPCLeDoC. Trazendo questões pertinentes ao local onde os alunos estão inseridos, valorizando o campo, a cultura, o local.

As metodologias participativas permitiram realizar este intercambio de conhecimentos, trazendo os saberes do campo para dentro das salas de aula e laboratórios da escola e promoveram essa compartilha de saberes. Como refere Chambers e Guijt.

O exercício de DRP no campo não é só para gerar informações ou ideias, mas também para uma análise e um aprendizado por parte da população local; implica dar forma ao processo de participação, discussão e comunicação, e resolução dos conflitos. Isto significa que o processo cresce e evolui com base nos elementos específicos do contexto local. (CHAMBRERS E GUIJT, 1995, p. 08).

Todas essas práticas permitiram cumprir com os princípios da Educação do Campo, quando propomos uma abertura dialógica entre os diversos territórios de aprendizagem dos educandos e os saberes ancestrais que carregam unidos aos conhecimentos científicos da Universidade.

Considerações finais

Historicamente a população do campo foi invisível às políticas públicas, as escolas do campo eram as últimas a receber benfeitorias e as primeiras a serem fechadas. Tivemos por um breve período no Brasil, um estado de bem-estar social, onde as portas das Universidades Públicas foram abertas para essa população. Nesse período construímos projetos e referenciais teóricos para nos manter em resistência nessa “nova era” de destruição.

Refletimos sobre esses referenciais juntos aos educandos, pois a Educação do Campo tem por objetivo formar cidadãos críticos e questionadores. Para isso, estratégias pedagógicas que permitam essa reflexão são desenvolvidas juntamente com os conteúdos historicamente construídos pela humanidade e potencializam a formação integral dos educandos.

Diante do nosso relato de experiência do estágio, pudemos concluir a importância da escola do campo, em integrar a sua cultura ao pedagógico, através da contextualização com ênfase na construção de uma identidade

cultural local. Acreditamos que os momentos destinados às oficinas nos possibilitaram a construção de uma identidade, voltada ao ensino-aprendizagem relacionado com o campo.

Agradecimentos e Apoios

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

BIAZOTI, A. ALMEIDA, N. TAVARES, P. **Caderno de metodologias: inspirações e experimentações na construção do conhecimento agroecológico**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2017.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. **Referências para uma política de educação do campo: caderno de subsídios**. Brasília, 2ª ed. 2005.

CALDART, R. S. Por uma Educação do Campo: Traços de uma identidade em construção. In. KOLING, E. J. CERIOLI, P.; CALDART, R. S. **Educação do Campo: identidade e políticas públicas**. Brasília-DF, 2002.

CHAMBRERS, R., GUIJT, I. **DRP: depois de cinco anos, como estamos agora?** Revista Bosques, Árvores e Comunidades Rurais. n. 26, março, 1995.

HENRIQUES, R. et al. (Orgs.). **Educação do Campo: diferenças mudando paradigmas**. Brasília: Ministério da Educação, SECADI, 2007.

LAVE, J. **Aprendizagem como/na prática**. Horizontes Antropológicos, Porto Alegre, ano 21, n. 44, p. 37-47, jul./dez. 2015.

NASCIMENTO, C. G. A **Educação Camponesa como espaço de resistência e recriação da cultura: um estudo sobre as concepções e práticas educativas da Escola Família Agrícola de Goiás – EFAGO**. Dissertação de Mestrado (Educação). Campinas: FE/Unicamp, 2005.

PAVIANI, N. M^a S.; FONTANA, N. M^a. **Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência.** Conjectura, v. 14, n. 2, maio/ago. 2009

PPCGLEdoC. **Projeto Pedagógico do Curso de Graduação Licenciatura em Educação do Campo,** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Curso de Graduação Licenciatura em Educação do Campo – UFRGS. 2013.

RUAS, E. D. et al. **Metodologia participativa de extensão rural para o desenvolvimento sustentável – MEXPAR.** Belo Horizonte, março, 2016.

VIEIRA, E; VOLQUIND, L. **Oficinas de ensino? O quê? Por quê? Como?** 4. Ed. Porto Alegre. EDIPUCRS, 2002.

Iniciação docente através do Programa Residência Pedagógica

Noemia Quaresma Gonçalves¹
Oscar Vinícius Moraes dos Santos²

Resumo: O Programa Residência Pedagógica, foi criado pelo governo federal em 2018, para o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura. Dessa forma, foi implantado na Escola Prof.^a Benvinda de Araújo Pontes localizada em Abaetetuba-Pá, tendo como residentes os alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Pará – Campus Abaetetuba. O objetivo deste trabalho foi otimizar a formação de futuros professores, além de propor metodologias diferenciadas para o ensino na escola campo. Ocorrendo em duas fases, a primeira de observação, e a segunda de regência. Com a execução dessas atividades, pôde-se observar um progresso no ensino aprendido dos alunos individualmente e em grupo, sendo estes resultados apresentados em congressos. Portanto, o programa foi fundamental para a prática docente, contato direto com alunos, feedback de informações e a percepção real da profissão no cotidiano do ensino público, dando suporte para os residentes atuarem depois da graduação.

Palavras chave: Alunos, educação, vivência.

-
- 1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Pará-IFPA, noemia_quaresma@hotmail.com;
 - 2 Graduando pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Pará - IFPA, oscar.vinicius.ms@gmail.com.

Introdução

De acordo com os artigos 62 e 63 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), Lei nº 9.394/1996, a atuação na educação básica deve ser garantida para a formação de professores em cursos de licenciatura, em institutos federais e universidades de graduação plena, onde esses espaços manterão cursos para formação pedagógica e de profissionais na educação básica (BRASIL, 2016).

Dessa forma, quando se fala de formação continuada de professores universitários, se trata de ações que vão objetivar o incremento de conteúdo, quer seja de cunho pedagógico ou da área específica, para aquisição de novas habilidades que serão utilizadas na prática docente, que ocorrerão de várias formas introduzindo em sala de aula novidades pedagógicas ou tecnológicas (CORRÊA, 2017).

Segundo Nóvoa (1992), não há como separar os aspectos profissionais e pessoais do professor, sendo a integração entre eles fundamental para que ele possa atribuir algum sentido a sua formação a partir de suas experiências pessoais, ele reafirma a necessidade da mobilização da experiência em um quadro de produção de saberes, por meio da troca e da partilha de experiências, quando professores em formação podem assumir tanto o papel de formadores como de formandos.

Além disso, no campo da discussão sobre a produção de conhecimento a partir da prática, Gatti (1997) tem um posicionamento no qual considera que a teoria e a prática se constituem uma unidade, em que toda teoria se origina na prática social humana e que nesta estão tácitos pressupostos teóricos, logo, a teoria e a prática possuem uma conexão circular, se retroalimentam, e ao percebermos este movimento e inseri-lo na concepção da formação de professores, poderíamos ter um processo mais integrador.

Por conseguinte, diante dos desafios na educação, se faz necessário o papel dela neste contexto incluindo mais diretamente o professor, que deve estar pronto para atender as crianças e jovens da sociedade atual, para ensinar vários perfis de alunos em contextos diferentes e de maneiras diferenciadas através dos aprendizados (DARLING-HAMMOND, 2006).

Dessa maneira, o objetivo deste trabalho foi destacar as experiências vivenciadas durante o programa Residência Pedagógica, como otimizador na formação de futuros professores, além da proposição de metodologias diferenciadas para a melhoria do ensino na escola campo.

Referencial teórico metodológico

No referencial teórico deste resumo expandido concordamos com o pensamento de Gatti (1997) sobre o tema, pois considera que a teoria e a prática se constituem uma unidade a teoria se origina na prática, e na prática estão implícitos pressupostos teórico, assim, esta relação de interdependência não deveria ser dicotomizada nos cursos de formação de professores, pois os professores em formação precisam se embasar nos componentes teóricos para desenvolver uma prática que contextualize e integre os vários fatores presentes numa sala de aula.

Ademais, Darling Hammond (2006) diz respeito ao professor estar preparado para lidar com os diversos contextos através de maneiras diferenciadas no processo educativo dos alunos.

Neste estudo foram acompanhadas 6 turmas de ensino médio, na disciplina de Ciências Biológicas, na Escola de ensino público Benvinda de Araújo Pontes na cidade de Abaetetuba-Pá, através do programa residência pedagógica. Acompanhados três dias na semana desde o final do bimestre de 2018 até o final de 2019, com duração de um ano, e estratégia de dois momentos, sendo observações em sala de aula no primeiro momento, anotações em caderno de campo, e no segundo regência em sala de aula com atividades desenvolvida dentro e fora da escola, aplicação de provas, seminários, práticas e exercícios.

Para isso, o programa foi dividido em duas fases a fim de que as atividades transcorressem de forma espontânea, sendo a primeira fase de observação (acompanhamento de turmas, análise das dificuldades enfrentadas pela comunidade escolar), e a segunda de regência concomitante a observação (planejamento de aulas, formulação de provas, e a aplicação das mesmas). Além disso, foram introduzidas dinâmicas e exercícios em equipe, principalmente no turno da noite, a fim de otimizar o assunto e realizar práticas inclusivas, as quais contemplavam alunos autistas e com múltiplas deficiências, atividades estas realizadas com materiais que foram disponibilizados pelo programa para dar suporte as regências.

Para o melhor desenvolvimento dessas atividades, foi fornecido aos residentes uma formação de novos métodos de aprendizagem utilizando as tecnologias como recurso a favor do professor em sala, para que o ensino teórico não se torne maçante. Ressalta-se ainda o acompanhamento dos alunos no AEE (Atendimento Educacional Especializado) e a visita em laboratórios de outras instituições de ensino, as quais oportunizaram os alunos a visualizarem uma realidade diferente das quais estão acostumados a

vivenciar, ampliando seu leque de conhecimentos e instigando a curiosidade dos mesmos para novas perspectivas.

Perspectiva do graduando

Quando abordamos a temática educação, logo somos arremetidos à ideia de escola e por consequência a sala de aula. A ideia de escola como exclusividade de espaço de construção de saberes e aprendizagem. A ideia de sala de aula como espaço de aprendizagem científico oriunda de outros espaços e mediados pela criatividade do professor. A escola é, portanto, um reflexo da própria sociedade. Segundo Libâneo (2013) ela é a representação da mesma em determinado tempo e de seus valores: o processo educativo que se desenvolve na escola pela instrução e ensino consiste na assimilação de conhecimento e experiências acumuladas pelas gerações anteriores no decurso do desenvolvimento histórico-social.

Além disso, não se pode falar de uma escola de qualidade sem que haja a preocupação e engajamento de todos para o aumento do investimento na educação, seja ela através de condições de trabalho – estrutura – além do próprio ganho salarial do professor. A escola tem que evoluir para um centro de ensino e pesquisa.

Ademais, os cursos de formação de professores devem contribuir para o alinhamento entre a pesquisa e a didática em sala, promovendo a própria valorização da educação perante a opinião pública e seu próprio público – alunos. Isso só será alcançado quando a comunidade escolar – pais, mestres, alunos etc. – se unirem para uma mudança de paradigma exigindo um envolvimento da sociedade como um todo nesta problemática.

Ainda assim, os desafios da sala de aula começam na formação do próprio professor. A primeira coisa, que nos chama a atenção, no que tange a formação do professor, diz respeito à questão pedagógica. Em sua rotina de trabalho, o professor tem que lidar com fatores externos ao ensino e aprendizagem, como a indisciplina, estrutura física precária das escolas, baixa remuneração e outros, o que infelizmente acaba resultando em deixar para segundo plano as discussões e reflexões sobre didática e processo ensino aprendizagem agora com base na epistemologia da história para se focar no que passa a ser sinônimo de bom professor: ter o controle em sala de aula.

Portanto, na escola em que iniciamos o programa, nos deparamos com inúmeras situações, que não abordávamos em sala, como a falta de infraestrutura da escola, que consequentemente afetava de forma direta no aprendizado e concentração dos alunos, que por vezes eram dispensados.

Além da falta de motivação dos alunos, por não terem práticas e metodologias que instigassem eles a pensar e questionar, como a falta também de materiais para auxiliar os professores nesse processo. Dessa forma, mostrando uma realidade totalmente diferente do que nos foi apresentado na graduação, uma quebra de paradigma, de como lidar com os alunos em uma escola pública em reforma, salas pequenas e superlotadas.

Deve-se, portanto, rever a formação inicial do professor e buscar respostas para o exercício da docência. Nesse sentido, um bom curso de licenciatura deve prover o professor iniciante de subsídios e de confiança para a sua práxis educacional. É necessário que os estágios tenham sido de grande valia para o início de carreira. Além de que, por meio das aulas de Prática de Ensino, esse futuro professor tenha vivido situações bem próximas da realidade que o espera quando terminar a graduação. É por esse motivo que se enfatiza e prioriza-se um curso de qualidade para que o “choque da realidade” seja amortecido ou que se encontrem soluções plausíveis para aquele momento (PANDOLPHO, 2006).

Desafios do ensino em sala de aula

A educação envolve os processos de ensinar e aprender (DELORS, 1998), constituído por duas partes, alunos e professores, que juntos formam um todo. O professor é a peça fundamental na etapa do desenvolvimento e formação de seus alunos. Como destacam Folle et al. (2009), a carreira docente é permeada por desafios, dilemas e conquistas que repercutem durante a trajetória profissional do professor.

Segundo o Ministério da Educação (2016), uma das maneiras de se tornar professor é ter formação em grau de educação acadêmica, como a licenciatura. Os cursos de licenciatura habilitam o profissional a atuar como professor na Educação Infantil, no Ensino Fundamental e Médio. São cursos superiores de graduação que formam profissionais licenciados em Química, Física, Letras, Matemática, Geografia, Ciências Biológicas e Pedagogia.

No entanto, mais assustador é o número de professores sem formação específica atuando no Ensino Médio que supera o próprio déficit no país. Ao todo, 46.678 educadores que hoje trabalham nas escolas brasileiras não concluíram o curso superior da disciplina que lecionam. Muitos deles concluíram tão somente o ensino médio (FRANCO, 2015). Segundo Pinto (2014), a falta de professores é tema recorrente na mídia e nas pautas dos gestores públicos que planejam e executam as políticas educacionais. Afinal, para

qualquer rede de ensino que olhemos, logo constatamos a ausência de professores habilitados.

Por isso, tudo indica que a falta de interesse dos jovens pelo magistério como profissão futura, está relacionado a más condições de trabalho, dos salários pouco atraentes, da jornada de trabalho excessiva e da inexistência de planos de carreira. Ou seja, a 12 desvalorização social e econômica da classe profissional leva aos jovens não se atraírem pela carreira de magistério (PINTO, 2014).

Em suma, ao decorrer do programa, aprendemos a lidar de forma diária com os alunos e demais docentes, pois era um universo novo e cada um com a sua forma de pensar e agir, tínhamos que inicialmente trabalhar de forma individual para reconhecer cada aluno de cada turma, e depois no geral, para desenvolver as atividades em sala, foram inúmeros desafios encontrados, a evasão de sala, dispersão dos alunos durante as aulas, a falta de interesse em participar das atividades e até nos momentos de explanação, além da relação pessoal que devia ser desenvolvida, devido alguns alunos apresentarem problemas familiares no reflexo de suas atitudes na escola.

Figura 1: Aula prática



Resultados e discussões

Durante o período do programa residência, pudemos notar que de início encontramos dificuldades na adaptação da turma com supervisão, ao longo do primeiro mês a realidade já estava sendo alterada. Observamos que com a inclusão de alunos com múltiplas deficiências o ambiente na sala tornou-se mais coletivo, também com o auxílio dos trabalhos em grupo.

Em relação a desenvoltura das turmas, eles tiveram grande progresso na expressividade por meio de práticas e exposição de seminários, onde os alunos passaram a ter voz em sala, além do professor nas aulas teóricas, despertando neles curiosidades e motivação para aprender, estimulando o pensamento reflexivo acerca das temáticas desenvolvidas. Além disso, para os residentes propiciou uma experiência que o estágio não abrange, a prática docente diária, para lidar com diversos contextos e alunos, de maneira não só de observacional o que recai ao abstrato.

Por isso, não se pode deixar de considerar que os programas de formação devem considerar alguns aspectos fundamentais, como uma visão clara a respeito do que significa ensino de qualidade; padrões de avaliação consistentes; um currículo sólido; o uso de pesquisas e de estratégias bem elaboradas para garantir a formação docente e uma relação estreita entre a universidade e as escolas campo (DARLING-HAMMOND, 2006).

Assim, com a execução dessas atividades, pôde-se observar um progresso no ensino aprendido dos alunos tanto individualmente quanto em grupo, sendo estes resultados apresentados em diversos congressos, como o Congresso Nacional das Licenciaturas, que foi o primeiro a abordar programa residência pedagógica.

Considerações finais

Dessa maneira, com a execução dessas atividades, pôde-se observar um progresso no ensino aprendido dos alunos tanto individualmente quanto em grupo, sendo diversos resultados apresentados em congressos, como o Congresso Nacional das Licenciaturas, que foi o primeiro a abordar programa residência pedagógica e Esse IF é minha rua: Traçando caminhos e realizando sonhos Seminário de Formação Docente Parfor, PIBID e Residência Pedagógica. Em vista disso, admite-se que o programa foi de fundamental importância para o melhoramento da prática docente, pois proporcionou inúmeros momentos de aprendizagem em sala de aula, contato direto com alunos, feedback de informações e a realidade da profissão no cotidiano

do ensino público, dando suporte para os residentes para atuar depois da graduação, destacando que o programa é mais do que um estágio, e sim uma experiência exitosa de muitos conhecimentos para a vida. Além disso, a introdução dos residentes foi de grande valia para escola, com a parceria feita entre o corpo docente na troca de vivências e formação profissional.

Portanto, destacamos que formação inicial e continuada é uma necessidade e só acontece através da ação do professor, a ciência está sempre evoluindo, a formação do professor não se finaliza na obtenção do diploma e, pois o mesmo está sempre aprendendo, o mais importante é buscar o aperfeiçoamento profissional sobre sua prática, promover a construção cognitiva do aluno, a evolução de suas ideias e ser um bom mediador.

Agradecimentos e Apoios

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Edital 007/2018 PIBID/CAPES. Realizado por meio do Instituto Federal do Pará-Campus Abaetetuba, na Escola Campo Benvinda de Araújo Pontes.

Referências

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 09/01/2020.

BRASIL, Ministério de Educação e do Desporto (MEC) – Federação Brasileira - LDB (Lei de Diretrizes e Bases), Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: portal.mec.gov/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/lein9394. Acesso em: 09/01/2020

CORRÊA, Juliane. Revista CAMINE: Caminhos da Educação, Franca, v. 9, n. 2, 2017. ISSN 2175-4217.

DARLING-HAMMOND, L. Constructing 21st-Century Teacher Education. Journal of Teacher Education, Vol 57, Nº X, 2006, 1-15.

DELORS, J. (coord.). Educação: um tesouro a descobrir. São Paulo: Cortez, p.89- 102, 1998.

FOLLE, A. et al. Construction of the Educational Career in Physical Education: choices, paths and perspectives. 2009.

FRANCO, P. R. Um quadro vazio: déficit de professores no Ensino Médio. 2015. Disponível em: <http://oficinadeimagens.org.br/um-quadro-vazio-deficit-professoresno-ensino-medio/>. Acesso em: 09/01/2020

GATTI, Bernadete. Formação de professores e carreira: problemas e movimentos de renovação. Campinas, SP: Editora Autores, 1997.

LIBÂNEO, José Carlos. Didática. São Paulo. Cortes, 2013.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/4758> (acesso em 10/11/2019).

PANDOLPHO, M. H. S. O ensino de biologia em questão: os vazios e as referências da graduação na prática docente sob o olhar de egressos. Dissertação mestrado – Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Pós-Graduação em Educação. Campinas: PUC-Campinas, 2006.

PINTO, J. M. R. O que explica a falta de professores nas escolas brasileiras?. *Jornal de Políticas Educacionais*, n. 15, p. 03–12, 2014.

Aprendendo a Ensinar Ciências por investigação: os primeiros passos de uma professora de Biologia

Luciane Angelina dos Santos Ferreira¹
Luiz Gustavo Franco²

Resumo: Neste relato descrevemos como uma professora de Biologia deu seus primeiros passos no uso do Ensino de Ciências por Investigação (EnCI). Relatamos a experiência de uma docente com pouco contato com esta abordagem em uma sequência de aulas sobre sistema circulatório em turmas do Ensino Médio. Dentre os resultados, indicamos dois aspectos centrais: i) o esforço contínuo da professora em gerar oportunidades para que os estudantes expressassem suas ideias; ii) a maneira isolada como os elementos do EnCI apareceram entre as aulas. Destacamos a necessária reflexão sobre o que significa ensinar Biologia de forma investigativa, tendo em vista o desafiante processo de implementação do EnCI em sala de aula.

Palavras chave: Ensino de Ciências por Investigação, Formação Continuada, Ensino de Biologia.

-
- 1 Professora de Biologia da Educação Básica, especialista em Educação em Ciências, lucianeasf@gmail.com;
 - 2 Professor da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, luiz.gfs@hotmail.com;

Introdução

A área de Educação em Ciências vem indicando a relevância de aulas mais significativas para os estudantes, capazes de gerar oportunidades de reflexão, desenvolvimento de estratégias para a resolução de problemas, autonomia intelectual e de habilidades para trabalho em equipe (CARVALHO, 2018). Uma das alternativas que têm sido propostas pela pesquisa é o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI). Consideramos o EnCI como uma abordagem didática que tem como foco o processo de construção do conhecimento científico e não apenas na transmissão de seus produtos (MUNFORD; LIMA, 2007; PEDASTE et al., 2015).

Para alcançar os objetivos propostos pelo EnCI, os estudantes devem entender, além dos conteúdos conceituais da ciência, os processos de “fazer” e “falar” ciência em sala de aula e se engajar em tais processos. Segundo Munford e Lima (2007), deveríamos nos apropriar de características do fazer científico para que os estudantes aprendam sobre a sua construção, gerando visões mais complexas do conhecimento científico.

Apesar das crescentes indicações sobre as potencialidades do EnCI, há diversos desafios para a sua implementação. Especificamente, no presente relato, estamos interessados nos desafios relacionados à formação de professores. Destacamos aqueles professores que já possuem anos de experiência em sala de aula e não tiveram uma formação inicial voltada para práticas inovadoras ou não conheceram o EnCI. Windschitl e colaboradores (2012) relatam que estes professores, em geral, enfatizam o gerenciamento da classe e o trabalho com atividades materiais e menos em desenvolver estratégias para que os estudantes raciocinem sobre ideias científicas. Os docentes trabalham o conteúdo de ciências de maneira expositiva, enraizada no uso de livros didáticos e de forma teórica. Como esses professores tentar inovar em suas metodologias de ensino? Ainda sabemos pouco sobre *se e como* tais profissionais buscam agregar inovações pedagógicas em suas aulas de ciências a partir da abordagem investigativa.

Esta é uma demanda importante no contexto atual. A Base Nacional Comum Curricular tem indicações relacionadas ao uso do EnCI como alternativa para inovação da educação científica (BRASIL, 2017). A BNCC, homologada em 2018, já está sendo implementada nas escolas e tem demandas para o desenvolvimento de práticas investigativas no ensino de ciências. Neste contexto, o presente relato de experiência contribui para compreensão sobre como uma professora de Biologia buscou agregar

elementos do Ensino de Ciências por Investigação em suas aulas para turmas do 2º ano do Ensino Médio.

O Ensino de Ciências por Investigação

Há uma considerável diversidade encontrada na pesquisa e em currículos de ciências quando se trata do Ensino de Ciências por Investigação (SÁ et al., 2007). Pesquisadores e professores têm buscado identificar aspectos considerados centrais do EnCI, sem que isso represente um engessado de suas potencialidades. É possível identificar alguns aspectos compartilhados entre estes pesquisadores, em geral relacionados ao desenvolvimento de práticas como: a formulação de perguntas, resolução de problemas, geração de hipóteses, interpretação de dados e construção de conclusões (ZOMPERO; LABURÚ, 2011).

No presente trabalho, utilizamos a discussão de Pedaste e colaboradores (2015) para indicar alguns aspectos relevantes sobre como entendemos o EnCI. Os autores apresentam uma revisão consistente sobre a abordagem, destacando a diversidade de metodologias presentes na educação científica. A revisão identificou 109 termos para diferentes fases de atividades investigativas. Paralelamente, os autores indicaram uma considerável sobreposição entre diversas fases, gerando um agrupamento em um conjunto de 34 processos investigativos distintos. A partir de suas análises, tais processos foram finalmente fundidos em cinco fases gerais de investigação:

Orientação: Etapa de estimulação da curiosidade dos aprendizes em relação às questões a serem investigadas.

Conceitualização: Etapa de apresentação ou formulação de questões com caráter investigativo e elaboração de hipóteses.

Investigação: Etapa que envolve o processo de experimentação, coleta de dados, exploração e análise desses dados.

Conclusão: Etapa na qual os estudantes articulam as hipóteses aos dados coletados, sugerindo explicações, afirmações e posicionando-se frente ao tema a ser investigado.

Discussão: Etapa de apresentação e comunicação de ideias, momento de interação entre os aprendizes, refletindo a respeito das etapas anteriores. Envolve o processo de apresentar os resultados de fases particulares ou todo o ciclo de investigação, comunicando-se com os outros em qualquer uma das fases.

Assim, Pedaste e colaboradores (2015), indicam cinco etapas de investigação. Porém, no EnCI estas etapas não necessariamente seguem um

mesmo padrão fixo de organização, podendo o professor e o aluno transitar pelas diversas etapas, fazendo conexões, contextualizações entre os diversos elementos e adaptando a realidade escolar e/ou vivência dos alunos (CARDOSO; SCARPA, 2018).

Tais etapas nos ajudam a estabelecer alguns elementos que têm sido considerados importantes pela pesquisa em Educação em Ciência quando se fala em Ensino de Ciências por Investigação. Não devem ser vistas, porém, como um tutorial do EnCI. Esta abordagem didática depende de uma série de outros aspectos, em especial, a mediação do professor ao conduzir aulas investigativas e a autonomia intelectual e engajamentos dos estudantes nestas aulas (CARVALHO, 2018).

Metodologia

Contexto de ensino e as aulas de Biologia

O presente relato foi realizado a partir de observações de aulas de Biologia em uma escola estadual localizada na região metropolitana de Belo Horizonte no 1º semestre de 2019.

A professora acompanhada formou-se em Ciências Biológicas há cerca de 14 anos. Após a graduação, ficou afastada da sala de aula por mais de dez anos para trabalhar como técnica de laboratório em uma instituição pública, retornando à prática pedagógica a cerca de três anos.

Destacamos, portanto, algumas características relevantes do contexto: turmas que vivenciaram o ensino de ciências de forma tradicional ao longo da escolarização e uma professora que utilizava práticas mais tradicionais e buscava introduzir abordagens de ensino inovadoras em suas aulas de Biologia. A sequência de aulas tratava do tema sistema cardiovascular e foi desenvolvida em turmas do 2º ano do Ensino Médio a partir de um conjunto de seis aulas, apresentadas de forma ampla na Tabela 1:

Tabela 1: Sequência de aulas sobre o sistema cardiovascular.

Aula	Temática	Descrição Breve
1	Conhecimentos prévios o sistema cardiovascular.	Os alunos receberam uma folha de papel em branco e tiveram que desenhar o corpo humano com suas principais estruturas. Em um segundo momento eles observaram e discutiram diferenças dos órgãos presentes no modelo anatômico da escola

2	Estruturas e funções do sistema cardiovascular	Os alunos foram orientados a observar as estruturas presentes nas mãos (veias, músculos, tendões, etc.) e insignados a reesponder qual destas estruturas pertenciam ao sistema circulatório e como eles poderiam comprovar hipóteses por eles levantadas.
3	Entendendo o coração	Foi perguntado aos alunos porque sentimos o batimento cardíaco em diferentes pontos do corpo. Qual a média dos batimentos cardíacos? Seguiu-se com a montagem de uma tabela com possíveis valores da pulsação dos alunos e discussão.
4	Doenças do sistema cardiovascular	Foi realizado pelos alunos um questionário (elaborado por eles), a ser aplicado aos pais e familiares acerca das doenças do sistema.
5	Tecnologias para a manutenção da vida	Os alunos utilizaram o aparelho celular, o relógio analógico ou digital e o aparelho de pressão com marcador de batimentos cardíacos e fizeram uma comparação entre eles e discussão acerca dos resultados.
6	Revisão de conteúdos.	Os alunos foram conduzidos à sala de vídeo, para assistir o filme "Uma viagem fantástica ao corpo humano" e depois fizeram uma redação associando o que aprenderam sobre o sistema cardiovascular ao filme.

A professora elaborou esta sequência enquanto estava em um curso de especialização em Educação em Ciências. Neste curso, professores de ciências da Educação Básica estavam começando a discutir o EnCI. A professora investigada desconhecia tal abordagem e se interessou, buscando inserir elementos daquilo que era discutido no curso em suas aulas de Biologia.

Nesse sentido, se avaliarmos esta sequência sob a perspectiva das etapas do EnCI, por exemplo, as propostas por Pedaste et al. (2015), teremos uma expectativa provavelmente frustrada ao tentar encontrar laços evidentes entre as aulas e o ensino investigativo. Apesar disso, este contexto pode ser útil para compreendermos como grande parte dos docentes brasileiros lidam com as demandas pela inserção do EnCI em suas aulas de ciências. O relato nos ajuda a compreender como uma professora fez um primeiro movimento em sua carreira docente no sentido de conduzir suas aulas inserindo elementos investigativos.

Construção do relato: coleta de dados e descrição

Para coleta de dados, utilizamos as seguintes ferramentas: registro das observações em sala de aula por meio de caderno de campo, gravações em vídeo e áudio (FRANK, 1999). Para orientar nossa descrição das aulas, utilizamos a ferramenta DEEnCI, *Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação*, proposta por Cardoso e Scarpa (2018).

As autoras utilizaram propostas sobre estruturas para o EnCI (eg. BORDA CARULLA, 2012), inserindo adaptações referentes ao ciclo investigativo de

Pedaste e colaboradores (2015), bem como relações com níveis de abertura das atividades investigativas (ver BANCHIN; BELL, 2008). A ferramenta é constituída de categorias mais amplas com cinco “Temas” relacionados a possíveis formas com as quais o professor desenvolve a aula/atividade:

- A. Introdução à investigação;*
- B. Apoio à investigação dos alunos;*
- C. Guia as análises e conclusões;*
- D. Incentivo à comunicação e trabalho em grupo;*
- E. Estágios futuros à investigação.*

Os temas são subdivididos em “Elementos”. Os elementos têm como enfoque o diagnóstico de ações por meios das quais o professor apoia o processo investigativo realizado pelos alunos, constituindo desdobramentos de cada tema. Selecionamos alguns pontos desta caracterização capazes de dar visibilidade às iniciativas da professora na introdução dos elementos do EnCI. Organizamos o relato a partir de três eixos: i) introduzindo e apoiando a investigação dos alunos; ii) guiando as análises, conclusões e o compartilhamento de ideias; e iii) estimulando investigações futuras.

Resultados

Introduzindo e apoiando a investigação dos alunos

Para introduzir e apoiar a investigação dos estudantes (Temas A e B da DEEnCI), a professora utilizou atividades e questões norteadoras (possíveis problemas/ dúvidas em relação ao tema) entre as aulas 1 e 4. Aqui, indicamos como isso aconteceu na aula 1, quando a professora propôs a atividade de desenhar o próprio corpo:

Professora	O tempo passa e o que nós lembramos das aulas de ciências?
	Nesse período o seu corpo também mudou?
Aluna	Eu acho que sim, fiquei mais gorda, são os hormônios?

Retomar lembranças sobre o que foi aprendido em aulas anteriores e pensar sobre as possíveis mudanças do corpo na Aula 1 foi uma forma de introduzir a atividade de produção de desenhos. Nesse caso, o objetivo era despertar o interesse dos alunos para o tema e ter acesso a seus os conhecimentos prévios (Tema A).

Itens do Tema B [B1 - Problema e/ou questão de investigação e B2 - Hipótese/previsão], por sua vez, nos indicam um aspecto relevante sobre

como a professora buscava introduzir elementos investigativos em sua prática: promovendo discussões em torno de diferentes questões a cada aula. Diferentemente do que é observado em grande parte das sequências investigativas, quando uma ou algumas perguntas norteiam todo um conjunto de aulas, as aulas sobre o sistema cardiovascular aqui analisadas foram construídas por meio da introdução de diferentes questões a cada aula, seguidas de levantamento de hipóteses. Desse modo, não houve um movimento como aquele previsto no ciclo de Pedaste et al. (2015), no qual uma mesma questão acompanha uma turma ao longo de um conjunto de aulas, culminando na conclusão ao final da sequência.

Utilizamos aqui um exemplo retirado da Aula 2: uma discussão acerca da morfologia da pele humana. O problema estava relacionado às possíveis causas para as “linhas” observadas no corpo (B1). A professora pediu que os estudantes observassem suas próprias mãos, chamando a atenção do grupo para o fenômeno (A) e introduziu a questão. A partir de então, os alunos começaram a levantar suas hipóteses: “*são digitais, bactérias, tendões, sangue, veias, artérias*” (B2). A professora, então, buscou trazer questões para que os estudantes elaborassem melhor suas colocações (B2), por exemplo:

Professora	O que eram veias e arteiras?
	Vocês conseguem diferenciá-las, observando a mão e o braço?
Yan	O que eu vejo são artérias?
	Essa coisa dura no meu braço é uma artéria, não é mesmo?
Professora	Nós conseguimos em sala de aula diferenciar artérias de tendões?
	Vocês acham que o Yan está correto?

Esse movimento de introduzir uma pergunta e pedir que os alunos levantassem possíveis hipóteses foi constante entre as aulas 1 e 5. Em geral, os itens B1 e B2 foram acompanhados pelo item B3 (item de Planejamento da investigação). Na Aula 3, por exemplo, o grupo estava discutindo o seguinte problema: “*É possível controlar os batimentos cardíacos por meio da respiração?*” (B1). As hipóteses dos estudantes eram discordantes: um dos alunos disse que “*se o coração bate rápido e a pessoa começa a respirar mais tranquilamente, você usa um aparelho e percebe que ele desacelera*”. Uma colega indicou que “*se você parar de respirar, o coração para*” e outra aluna achava o contrário, “*ele vai acelerar muito*” (B2). Nesse contexto, a aluna Amanda sugeriu um procedimento a ser realizado para gerar dados (B3): um dos colegas de grupo deveria pular na sala, como forma de realizar uma atividade física, e, então, deveriam medidos os batimentos cardíacos do mesmo.

O elemento B4, relacionado à coleta de dados, também apareceu de forma isolada na maioria das aulas. Com relação às discussões da Aula 3, por exemplo, os alunos aprenderam a medir frequência cardíaca utilizando o relógio do celular e sentindo a pulsação (B4) e a professora fazia questões buscando ajudar alunos a relacionar aquele procedimento à investigação (B3), questionando, por exemplo: “*por que vocês estão pegando no pulso?*”. Ao sugerirem outros procedimentos, por exemplo, aferir a pressão, ela questionou: “*por que vocês querem usar o medidor de pressão? O que tem a ver a frequência cardíaca com a pressão?*” Desse modo, a professora gerava oportunidades para reflexão sobre a adequação dos métodos propostos aos objetivos da discussão.

Guiando as análises, conclusões e o compartilhamento de ideias

Ao longo das aulas 1 e 5, houve diversas ações da professora no sentido de guiar as análises dos estudantes (Tema C). Utilizamos aqui um exemplo da Aula 3 quando os alunos foram questionados se os batimentos cardíacos deles estavam normais e como eles poderiam analisar se o batimento cardíaco de uma pessoa seria considerado normal. Ao analisarem os valores registrados por eles, a professora considerou o valor alto, sabendo que os estudantes já haviam utilizado um site de pesquisa e sabiam que o valor normal para a população brasileira na idade deles era de 80 a 100 bat/min. Isso gerou outra pergunta da professora, encorajando os alunos a pensar sobre os dados: “*Vocês estavam em sala? Qual foi a aula que vocês tiveram antes?*” E eles responderam: “*Educação Física*”.

Os alunos, então, propuseram a realização da medição dos batimentos cardíacos, durante outros momentos da aula, para concluir se as aulas de educação física tiveram influência. A professora estimulou o grupo a organizar as conclusões sobre essa questão: “*Vocês são capazes de dizer se a atividade física teve relação direta com a frequência cardíaca? O que vocês esperam ser uma frequência cardíaca considerada normal, analisando o quadro com as anotações de vocês?*”. Ao final das discussões, a professora ainda ajudou os alunos a pensarem sobre os processos de coleta e análise: “*Vocês realizariam esta atividade de forma diferente?*”. E os alunos indicaram que “*sim, teríamos a sua aula primeiro e depois a Educação Física*”.

O incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo, Tema D, esteve presente entre as aulas 1 e 5. Utilizamos aqui dois exemplos. Na Aula 2, o aluno Alex disse: “*professora, o sangue dá cor à pele, então a estrutura*

dura provavelmente é um nervo". Então, a professora perguntou para a turma: *"qual a função do nervo? Vocês concordam com o posicionamento do Alex?"*. Na Aula 3, a professora perguntou: *"vocês concordam com a hipótese relatada pela Ana? Existe outra forma de realiza -lá?"*. A professora estava sempre perguntando se os grupos concordavam com situação apresentada ou com as opiniões uns dos outros.

Estimulando investigações futuras

Finalmente, o Tema E, estágios futuros à investigação, foi observado ao final de cada aula quando alguma questão nova surgia e permanecia em aberto para discussão na próxima aula ou quando a professora propunha uma tarefa que abria oportunidades para investigações futuras.

Na Aula 2, por exemplo, a professora perguntou o que mais gostariam de saber a respeito do tema discutido na aula e alguns alunos começaram a perguntar: *"quando eu machuco o que eu preciso fazer?"* Essa pergunta surgiu quando o aluno Saulo relatou que havia cortado o dedo, sangrava muito e que não conseguia movimentá-lo. Então foi sugerido pela professora um estudo de caso intitulado *"como tampar um ferimento ?"* Desse modo, a análise indica uma constante tentativa da professora em inserir elementos considerados importantes no EnCI. O estímulo a investigações futuras ao final de cada aula foi um dos fatores que contribuiu para que os elementos do EnCI se organizassem de forma isolada em cada aula.

Conclusões

Este relato de experiência docente evidencia os seus primeiros passos de uma professora experiente de Biologia ao utilizar o Ensino de Ciências por Investigação em suas aulas. Foi possível perceber que grande parte dos elementos investigativos mobilizados pela professora apareceram de forma isolada, aula a aula. Isso nos ajuda a pensar no modo como professores mais experientes e sem contato com o EnCI iniciam sua apropriação no uso da abordagem investigativa: inserções mais pontuais em cada aula, ao invés de elementos sequenciais ao longo de um conjunto de aulas.

Outro aspecto relevante foi o esforço contínuo da professora em promover uma participação ativa dos estudantes, o que foi evidenciado por uma série de questionamentos ao que os alunos diziam, visibilidade para opiniões discordantes entre colegas e demanda por justificativas das falas dos alunos. Este resultado nos indica o modo como a professora materializou,

no contexto das aulas, a compreensão de que o EnCI demanda um posicionamento ativo dos estudantes e sua liberdade intelectual, aspectos centrais para esta abordagem, conforme indicado por Carvalho (2018). Esse processo foi relatado pela professora como sendo bastante desafiador.

Apesar de as atividades não terem sido avaliadas com notas, os alunos tentavam pesquisar as respostas em diversas fontes, especialmente nas primeiras aulas. As primeiras aulas nos pareceram importantes para criar um contexto instrucional diferenciado em que os estudantes tiveram que sair de sua “zona de conforto” e criar segurança para expressar as suas próprias opiniões durante o processo de ensino.

Agradecimento

Agradecemos ao financiamento do CNPq (N° do processo: 440765/2019-6).

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular* (Terceira Versão). Ministério da Educação, Brasília, DF: MEC, 2017.

BANCHI, H.; BELL, R. The Many Levels of Inquiry. *Science and Children*, 26–29, 2008.

BORDA CARULLA, S. *Tools for Enhancing Inquiry in Science Education*. Montrouge, France: Fibonacci Project.2012.

CARDOSO, M. J. C.; SCARPA, D. L. Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI): Uma Ferramenta de Análise de Propostas de Ensino Investigativas. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 18, n. 3, p. 1025–1059, 2018.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018.

FRANK, C. *Ethnographic Eyes: A Teacher’s Guide to Classroom Observation*, Portsmouth, ME: Heinemann, 1999.

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo? *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 9, n. 1, p. 72–89, 2007. <https://doi.org/10.1590/1983-21172007090107>

PEDASTE, Margus; MÄEOTS, Mario; SIIMAN, Leo A.; JONG, Ton de; VAN RIESEN, Siswa A. N.; KAMP, Ellen T.; MANOLI, Constantinos C.; ZACHARIA, Zacharias C.; TSOURLIDAKI, Eleftheria. Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, v. 14, p. 47–61, 2015.

SÁ, E. F. de, PAULA, H. de F, LIMA, M. E. C.; AGUIAR, O. G. de. As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadores de um curso de especialização em ensino de ciências. In: *Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências*, 6, Florianópolis, SC, Atas..., 2007.

ZÔMPERO, A.; LABURÚ, C. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 13, n. 3, p. 67–80, 2011.

WINDSCHITL, M.; BRAATEN, M.; THOMPSON, J.; STROUPE, D. Proposing a core set of instructional practices and tools for teachers of science. *Science Education*, v. 96, p. 878–903, 2012.

As vivências do Programa De Residência Pedagógica à luz da obra de Nóvoa (2009)

Bruna Cristina Tomazini Neto¹
Bárbara Grace Tobaldini de Lima²

Resumo: Esse artigo apresenta e discute aspectos formativos da docência a partir de vivências do Programa de Residência Pedagógica à luz da obra de Antônio Nóvoa (2009). Para além, é mencionado nesse estudo uma breve contextualização histórica da formação de professores de ciências no Brasil e no mundo vinculados aos desdobramentos e reformulações que levaram o ensino a acompanhar as demandas da sociedade atual. Refletimos ainda, sobre como todas as atividades desenvolvidas entre ambientação, observação e regência no Programa de Residência Pedagógica (PRP) e o conhecimento agregado em todas as etapas da graduação, possibilitou dialogar, analisar e debater sobre práticas colaborativas que viabilizaram uma formação incessante na construção da identidade docente. Vale ressaltar que a oportunidade de desenvolver programas educacionais ao longo da formação, aproxima espaços da universidade a educação básica, promovendo diálogos ainda mais significativos e proporcionando o ensino atrelado a prática e vivência escolar.

Palavras chave: Formação de professores, ensino de ciências, políticas educacionais.

1 Graduada pelo curso Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Realeza, UFFS. brunatmzneto@gmail.com

2 Doutora pelo curso de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina, Professora da UFFS, Campus Realeza-PR. barbara.lima@uffs.edu

A formação de professores de Ciências no contexto histórico

A formação de professores tem sido frente de muitos debates e reflexões no Brasil e no mundo, contudo “o fato é que a grande maioria dos países ainda não logrou atingir os padrões mínimos necessários para colocar a profissão docente à altura de sua responsabilidade pública para com os milhões de estudantes” (GATTI; BARRETO, 2009). Nessa perspectiva, compreende-se que a formação docente deve estar vinculada aos processos históricos que a levaram até os dias de hoje e assim possibilitar os desdobramentos e reformulações necessárias para um ensino que acompanhe as demandas da sociedade.

Em um contexto histórico é a partir de meados do século XX que a formação de docentes passa a ser proposta com a criação das “Escolas Normais”, na época correspondendo ao ensino fundamental e posteriormente ao ensino médio. No início deste século (XXI) a preocupação com a formação docente tornou-se ainda mais evidente, ressaltando o papel do educador no processo de ensino-aprendizagem, na inclusão aos desafios da diversidade e no desenvolvimento de metodologias capazes de suprir as necessidades atuais (GATTI, 2010).

No cenário atual da educação, a formação de professores para atuação na educação básica passa a ser exigida e garantida nos artigos 62º e 63º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), Lei nº 9.394/1996” (SANTOS; SILVA; OLIVEIRA, 2017), que orientam sobre a graduação plena em cursos superiores e programas de formação pedagógica dedicados a educação básica, garantindo melhorias na formação de futuros docentes. Mais recentemente a Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE), promove outras iniciativas que asseguram “que todos os professores e as professoras da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam” (BRASIL, 2017, p.17).

Para Silva e Martins (2017), é preciso ir além e promover políticas que possibilitem uma formação vinculada ao trabalho colaborativo, a partir da valorização de educadores, e do seu papel diante da sociedade. No Brasil, o Estágio Supervisionado, e iniciativas como o PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) e o Programa de Residência Pedagógica permitiram a construção de outras práticas no contexto escolar e na formação de professores, e como isso uma melhor integração entre a universidade e a educação básica. O que possibilita a disposição de espaços para reflexão

e debate acerca dos desafios e vivências do profissional em formação e sua identidade docente.

Segundo Tardif (2008) as políticas educacionais, estão atreladas significativamente à novos olhares sobre a formação de professores, suprindo necessidades cognitivas, sociais, afetivas e contribuindo nas relações entre professor e aluno. O autor reitera que em “cursos de formação de professores, os alunos devem ser reconhecidos como sujeitos do conhecimento, que não sejam limitados a receber conhecimentos disciplinares e informações procedimentais”. Assim, compreendemos que a medida que essas relações se constroem licenciandos e formadores têm a oportunidade de (re)construir sua identidade docente.

Portanto, analisar refletir sobre a formação de professores a partir das práticas colaborativas e da fundamentação teórica é um processo importante na trajetória acadêmica de futuros professores. Assim, é nosso objetivo analisar e compreender como a participação no Programa de Residência Pedagógica, pode ter contribuído na formação acadêmica e profissional de uma das autoras deste trabalho, a luz da obra de Nóvoa (2009).

Diálogo reflexivo e nossas compreensões

Dentre todos as atividades desenvolvidas na minha graduação de licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Realeza, destaco o Programa de Residência Pedagógica (PRP), realizado ao longo de dezoito (18) meses da, por apresentar-se ao final do curso, possibilitando articular teoria e prática e tornar ainda mais significativa a formação. Foi a partir desse programa, que me deparei com a obra de Antônio Nóvoa (2009) e signifiquei as minhas experiências, fundamentando em estudos o que era vivenciado no contexto escolar.

Segundo o autor (2009, p. 14) “articulação da formação inicial, indução e formação em serviço numa perspectiva de aprendizagem ao longo da vida; atenção aos primeiros anos de exercício profissional e à inserção dos jovens professores nas escolas”, são medidas necessárias para assegurar uma aprendizagem docente e o desenvolvimento da capacitação de professores. Nesse contexto, o PRP buscou aproximar o graduando ao corpo docente das escolas de educação básica, possibilitando conhecer o cotidiano dos professores e as experiências obtidas ao longo de um ano letivo, margem para uma formação profissional de qualidade.

O fato de inserir acadêmicos de licenciaturas ainda em formação, em espaços escolares, concomitantemente a oportunidade de interagir com

professores experientes, pode resultar no sucesso de propor vivências no ambiente educacional, contribuindo na concretização ou não da escolha profissional (SILVA; CRUZ, 2018). Além disso, o PRP possibilitou ações variadas como o contato com vários documentos que regem a educação no país, planejamento de aulas, projetos e oficinas didáticas, até a efetivação da regência em sala de aula.

Compreendemos que as atividades realizadas ao longo de todo o programa estão vinculadas ao sistema constituído por quatro pilares proposto por Nóvoa (2009, p. 34), que agregam em melhorias na formação de docentes: " (i) estudo aprofundado de cada caso; (ii) análise colectiva das práticas pedagógicas; (iii) obstinação e persistência profissional para responder às necessidades e anseios dos alunos; (iv) compromisso social e vontade de mudança". Com isso, é importante reforçar que o contato entre o acadêmico e o trabalho escolar, possibilita uma presença maior da profissão na formação.

O primeiro pilar idealizado por Nóvoa está vinculada ao ato de conhecer os alunos, estudar cada dificuldade apresentada por ele, levar em consideração a sua realidade histórica e social, e a partir desse instrumento reconhecer muito do fracasso escolar.

Durante o PRP, atividades como ambientação, observação e reconhecimento do espaço escolar e do público alvo, proporcionaram a concretização desse pilar apresentado por Nóvoa, de modo em que foi possível conhecer as dificuldades e vivências dos alunos e desenvolver metodologias que se adaptavam a cada realidade. Foi a partir dessa perspectiva, que podemos nos aproximar ainda mais da escola e ser parte integrante e funcional do corpo docente.

Nos momentos de desenvolvimento das atividades escolares identificamos alunos com diversas dificuldades, vindos dos mais variados contextos sociais, e também estratégias ou metodologias que não apresentaram o resultado esperado, como foi o caso da aplicação de tarefas práticas, que instigavam os alunos a sair da sua "zona" de conforto. Dessas observações, optamos por realizar um trabalho com as mídias digitais por acreditar e compreender que essa seria uma estratégia bem aceita pelos alunos, já que as tecnologias faziam parte do cotidiano de todos. A metodologia consistia em realizar atividades reflexivas com os alunos em uma plataforma online por meio de uma rede social. Ao final percebemos uma interação gradativa entre professores e alunos, garante um melhor desenvolvimento da aprendizagem.

O segundo pilar nos alerta sobre a importância de estudos pedagógicos feitos coletivamente pelos educadores, a fim de juntos analisar cada aluno, refletindo, diagnosticando e buscando soluções para uma aprendizagem mais significativa.

Os momentos que nos possibilitaram concretizar o segundo pilar estão voltados as atividades de planejamento e organização das aulas, realizadas no início do ano letivo. Motivados a desenvolver um bom trabalho no PRP, reunimo-nos na semana pedagógica junto ao corpo docente da instituição, que nos proporcionou grandes discussões e reflexões acerca do público esperado. Além disso, utilizamos esse tempo e espaço para organizarmos atividades e eventos que foram realizados tanto por professores de Biologia, quanto por professores de outras disciplinas. Ao longo do ano, muito discutiu-se sobre a necessidade de organizar vários encontros para expor os anseios e dificuldades dos educadores, contudo sabe-se que a equipe pedagógica se torna bastante atarefada no período escolar.

Essa situação suscita em nós uma discussão sobre a prática reflexiva dos professores da educação básica, e que é recorrente nas pesquisas acadêmicas, mas também nas orientações curriculares, como é o caso da BNCC. Nessa ocasião, como o professor que tem um regime de 40 horas, com salas de aulas lotadas, pouca infraestrutura física e pedagógica ainda desenvolverá uma prática reflexiva? Compreendemos a importância dessa ação e das contribuições que ele pode trazer para alunos, professores, ensino e aprendizagem, além da própria coletividade e desenvolvimento da autonomia. Porém, com o desenvolvimento das atividades foi possível observar um cenário pouco favorável para a realização de uma prática reflexiva. Além das condições escolares, na formação de muitos professores não houve o desenvolvimento de habilidades para a pesquisa, reflexão e o compartilhamento das suas experiências. Ou seja, uma ação inovadora e desafiadora para muitos.

Os dois últimos princípios voltam-se a necessidade do educador em buscar conhecimentos mediante formações continuadas, mobilizando vontades e competências para promover um trabalho mais adequado as características e peculiaridades do entorno social, dos pais, escola e principalmente, da aprendizagem dos alunos.

Como contribuição aos dois pilares finais de Nóvoa, compreendemos que o envolvimento de grande parte dos professores com a realização do PRP na escola, surgiu de uma necessidade em uma formação pedagógica tanto para os futuros educadores, quanto para os próprios profissionais da instituição. Desta maneira, vê-se uma preocupação com a qualidade de

ensino repassado, contudo percebe-se que esse grupo seletivo de professores ainda são a minoria.

Acredita-se que a concretização de todas essas etapas promove discussões pertinentes sobre os trabalhos que vem sendo realizados na escola, esse modelo não constitui somente parte de um processo pedagógico, mas mostra-se como um exemplo de responsabilidade e compromisso. Desta maneira, surge um envolvimento na melhoria e na mudança das práticas educativas que ressignifica o insucesso escolar.

Esses momentos foram fundamentais para identificarmos na prática alguns desafios reais na instituição escolar por meio das vivências no PRP. Atividades como semanas pedagógicas, conselhos de classe e discussões pedagógicas evidenciaram a necessidade de diálogos coletivos que explorem as ações educativas para cada aluno e as medidas que devem ser tomadas para a solução de alguns desafios. É essencial reforçar que as propostas teóricas desenvolvidas numa formação em conjunto só fazem sentido quando construídas dentro da profissão, apropriadas no cotidiano de trabalho.

Por fim acrescenta-se que o PRP proporcionou uma análise reflexiva tanto das atividades que foram desenvolvidas, quando das ações que ainda precisam ser estimuladas nas escolas. Desta maneira, salienta-se que o programa traz consigo novos olhares sobre a educação e acima de tudo, traz experiências para um licenciando em formação.

Considerações finais

As atividades desenvolvidas durante o curso de graduação e que tiveram caráter formativo ao domínio didático e pedagógico são marcadas pelos estágios supervisionados, estágio não obrigatórios e Programa de Residência pedagógica, iniciativas estas, que buscavam um objetivo em comum: a formação profissional docente com qualidade e excelência. O conhecimento agregado em todas as etapas da graduação, possibilitou refletir, analisar e debater sobre práticas colaborativas que viabilizaram uma formação incessante na construção da identidade docente. Vale ressaltar que a oportunidade de desenvolver programas educacionais ao longo da formação, aproxima espaços da universidade a educação básica, promovendo diálogos ainda mais significativos e proporcionando o ensino atrelado a prática e vivência escolar.

É evidente que os programas desenvolvidos até o momento atrelados às discussões teóricas e as práticas em diferentes contextos, foram decisivos

na minha formação como professora. Em linhas gerais, as atividades realizadas buscaram consolidar os estudos teóricos vistos em sala de aula e evidenciar os desafios que o corpo docente apresenta no cotidiano escolar, a partir do ingresso do graduado na rede básica de ensino.

Agradecimentos e Apoios

Os agradecimentos deste trabalho são destinados a Universidade Federal da Fronteira Sul por proporcionar aos seus alunos programas educacionais como o PRP, e a CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

Referências

BRASIL. [Lei nº 13.005] **Plano Nacional de Educação – 4654 PNE**. Edição Extra do Diário Oficial da União, 2014. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm>. Acesso em: 27 fev. 2020.

GATTI, B. A. **Formação de professores no Brasil: Características e problemas**. Educ. Soc., Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out.-dez. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v31n113/16.pdf>>. Acesso em: 27 fev. 2020.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S. **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília/DF: UNESCO, 2009. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000184682>>. Acesso em: 02 mar. 2020.

NOVOA, A. **Professores: Imagens do futuro presente**. Educa. Lisboa, 2009. Disponível em: <<https://rosaurasoligo.files.wordpress.com/2017/04/ant-c3b3nio-nc3b3voa-professores-imagens-do-futuro-presente.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2020.

SANTOS, C. A. O.; SILVA, C. C. F.; OLIVEIRA, A. B. C. M. **Formação de professores: O desafio da prática**. Educere: XII Congresso Nacional de Educação. Curitiba, 2017. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/23961_13445.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2020.

SILVA, K. A. C. P.; CRUZ, S. P. **A Residência Pedagógica na formação de professores: história, hegemonia e resistências**. Momento: Diálogos em

educação. Brasília, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/330206269_A_residencia_pedagogica_na_formacao_de_professores_historia_hegemonia_e_resistencias>. Acesso em: 02 mar. 2020.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Vozes. Petrópolis, 2008. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1755381/mod_resource/content/1/Saberes%20docentes%20e%20forma%C3%A7%C3%A3o%20profissional.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2020.

Relato de experiência: Estágio Supervisionado e a formação do professor de Biologia

Bibiane de Fátima Santos¹
Maria Danielle Araújo Mota²

Resumo: Esse trabalho tem como objetivo relatar as experiências realizadas no Estágio Supervisionado, com enfoque nos processos formativos do professor de Biologia. Trata-se de uma abordagem qualitativa, do tipo relato de experiência, sendo dividida em: observação, planejamento e regência. Os resultados obtidos através da observação proporcionaram reflexões sobre as metodologias e estratégias de ensino utilizadas pelo supervisor. Em seguida, reflexões sobre o planejamento das aulas baseado no livro didático indicado pelo supervisor e, logo após, a regência. Nessa última etapa, foi vivenciada a aplicação de diversas estratégias de ensino, podendo ser citado a experimentação, apesar das dificuldades que foram encontradas na escola. Tendo em vista os aspectos vivenciados, entende-se que ser Professor de Biologia não é fácil, mas essas experiências, somada às reflexões, podem auxiliar o licenciando a ser um bom professor.

Palavras chave: Estágio Supervisionado, Ensino de Biologia, Formação de Professores

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, santosbibiane1999@gmail.com;

2 Professora Dra. do setor de Práticas Pedagógicas do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, danymestrado@gmail.com;

Introdução

O Estágio Supervisionado (ES) do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas é regido pelas exigências da Lei nº 11.788/08 em que se constitui em uma proposta obrigatória para todos os cursos de licenciatura. Essa atividade visa ofertar aos licenciandos a observação, o planejamento e a execução de atividades pedagógicas que acontecem na Educação Básica, como forma de preparação para a função do professor.

Dentre as oportunidades que o ES fornece, a prática da regência, possui grande destaque por proporcionar ao licenciando a experiência de assumir a função de professor para algumas turmas da Educação Básica, o que, na maioria das vezes, é a primeira oportunidade para tal ação. A propósito, é durante o desenvolvimento do ES que os licenciandos passam a vivenciar a rotina escolar, seja observando as práticas dos professores, seja desenvolvendo sua prática docente e podendo se reconhecer como um educador.

Nessa perspectiva, esse texto teve como objetivo relatar as experiências realizadas no Estágio Supervisionado com enfoque nos processos formativos do professor de Biologia.

O Estágio Supervisionado é um processo de aprendizagem que todos os licenciandos participam durante seu processo formativo nos cursos de licenciatura. Apesar de existir diversos projetos de ensino nesses cursos, o ES se destaca nessa temática por proporcionar a vivência dos desafios diários da escola pública para todos os licenciandos (CORTE; LEMKE, 2015). Logo, durante esses momentos os licenciandos podem desenvolver um maior respeito pela profissão pelo fato de vivenciá-la na posição de professor.

De acordo com Corte e Lemke (2015), o ES busca oportunizar que os licenciandos conheçam, analisem e reflitam sobre seu futuro ambiente de trabalho. No entanto, para que a análise e a reflexão sejam construtivas, se faz necessário que os estudantes tomem como base as teorias aprendidas ao longo do curso, utilizem delas para compreender as experiências vividas no ES e aquelas enquanto estudante da Educação Básica, e, assim, possa construir um olhar crítico de acordo com as concepções que eles apoiam sobre o ensino e a aprendizagem (CORTE; LEMKE, 2015).

Em concordância, Pimenta e Lima (2005/2006) reafirmam a importância da reflexão durante as práticas docentes, pois através dela há a oportunidade de analisar as ações pedagógicas do professor, proporcionando uma melhor avaliação do que não está dando certo e o que pode melhorar. No entanto, as experiências durante o ES não têm sido satisfatórias do ponto de vista reflexivo acerca da prática docente, pois "os estágios têm se constituído de

forma burocrática, com preenchimento de fichas e valorização de atividades que envolvem observação, participação e regência, desprovidas de uma meta investigativa” (BARREIRO; GEBRAN, 2006, p. 27).

Desse modo, a reflexão deve ser promovida durante o processo formativo docente, para que utilizem dela durante as experiências em sala de aula a partir das teorias aprendidas na graduação (PIMENTA; LIMA, 2005/2006). A propósito, é válido mencionar que a reflexão deverá ser desenvolvida não só do ponto de vista do conhecimento científico, mas também de seu contexto formativo e didático, a respeito dos fundamentos da educação e da dimensão ética, política e ideológica de seu trabalho (CORTE; LEMKE; 2015).

Acrescenta-se também que o Estágio Supervisionado pode ser visto como um ambiente propício ao desenvolvimento de novos conhecimentos, como também descobrir ou desenvolver estratégias didáticas que lhe ajudem a transpor didaticamente os conceitos científicos (ALMEIDA; PIMENTA, 2014). Com a experiência do Estágio, “[...] conhecimentos são ressignificados, [...], a partir de suas experiências pessoais em contato direto com o campo de trabalho que, ao longo da vida profissional, vão sendo reconstruídos no exercício da profissão” (ALMEIDA; PIMENTA, 2014, p. 73).

Dentre os campos de Estágios Supervisionados, o de Regência, se destaca por expor as habilidades do licenciando na Educação Básica, pois todos os conhecimentos adquiridos durante a graduação precisam ser transformados para que o processo de ensino e de aprendizagem dos estudantes seja efetivado, o que chamamos de transposição didática (DA SILVA; SILVA, 2018).

Na visão de Januário (2010), o estágio de regência contribui significativamente para o licenciando, pois em sua própria experiência, ele pôde lhe motivar a desenvolver práticas educativas que gerem um aprendizado cada vez mais significativo. Além disso, para o autor, o amadurecimento como professor e o amor/respeito pela profissão, só são desenvolvidos quando passamos pela experiência de ser professor.

Por outro lado, é durante as vivências do Estágio Supervisionado que o licenciando se depara com as dificuldades diárias do professor de Biologia frente a realidade da escola pública, em que ele observa e atua com a falta de recurso, a falta de manutenção do Laboratório de Ciências, quando esse existe, a falta de interesse dos estudantes, a ausência dos pais na vida escolar dos filhos, as dificuldades com a gestão e, principalmente, as salas de aulas superlotadas (CARDOSO, 2012; DA SILVA; SILVA, 2018; MACHADO; VIVEIRO, 2018).

Para isso, se faz necessário que “os professores em seu processo de formação busquem está se atualizando constantemente, pois o conhecimento é dinâmico e requer dos docentes competências que sejam capazes de atenderem as necessidades dos estudantes” (DA SILVA; SILVA, 2018, p. 2279). Além de refletir sobre a função social que ele irá desempenhar, compreendendo as necessidades que cada estudante possui, buscando soluções ou possibilidades que possam contribuir significativamente em seus aprendizados (DA SILVA; SILVA, 2018).

Portanto, sabendo que as Licenciaturas buscam por meio do Estágio Supervisionado desenvolver um profissional docente autônomo, agente de mudança e capaz de refletir sobre sua prática (CORTE; LEMKE; 2015), os licenciandos se debruçam no ES buscando aprender o máximo de saberes possíveis, se tornando, a cada experiência, um professor melhor.

Metodologia

Esse trabalho é de cunho qualitativo pautado em Lüdke e André (1986) por ele se preocupar com os processos em que a pesquisa se desenvolve, aprofundando o conhecimento sobre realidade e identificando fatores que podem contribuir para a ocorrência dos fenômenos estudados.

Trata-se de um relato de experiência acerca das experiências do Estágio Supervisionado IV realizado em uma Escola Pública Estadual de Alagoas. Segundo Januário (2010), esse tipo de trabalho busca expor uma síntese das experiências e as reflexões as quais o pesquisador teve, de forma a compartilhar com os demais pesquisadores da área.

Desse modo, foi desenvolvido nas seguintes etapas: a observação, o planejamento e a regência. A primeira etapa foi a observação participativa, porque ela pressupõe que “os investigadores imergem no mundo dos sujeitos observados, tentando entender o comportamento real dos informantes” (OLIVEIRA, 2009, p. 8) e ela foi desenvolvida por meio da observação das aulas do professor de Biologia, o supervisor do estágio.

Em seguida, foi elaborado o planejamento das aulas junto com supervisor, pautado no calendário anual da escola e no planejamento anual do professor. E por fim, a realização da regência, em que o estagiário pôs em prática todo o planejamento de aulas que foi elaborado, assumindo a posição de professor diante da turma e todas as responsabilidades que tal função carrega, porém com o auxílio e supervisão do professor da escola.

Para a análise, foi registrado no diário de formação os dados obtidos e organizados em observação, planejamento e regência.

Resultados e Discussão

Observação

O Estágio Supervisionado IV aconteceu em uma escola da rede pública estadual da Educação Básica com turmas do Ensino Médio. No que se refere à estrutura escolar, possui 15 salas de aula, em que cada sala possui em média de 20 a 35 estudantes. Além de ter diversos espaços, como Quadra esportiva, Sala de informática, Laboratório de Ciências e Sala de recursos multifuncionais para Atendimento Educacional Especializado (AEE).

Durante a observação das aulas do supervisor de estágio, foi possível observar como se decorria suas aulas, a postura, as metodologias e as estratégias de ensino. Predominantemente, foi utilizado a metodologia expositiva dialogada. Para Lima *et al* (2018), a metodologia expositiva dialogada é uma excelente escolha para sondar os conhecimentos prévios dos discentes e debater sobre o conteúdo, mas também se faz necessário utilizar de outras metodologias de ensino para que somar na construção do conhecimento do estudante.

Mas, quando os estudantes não interagem, o professor utilizava de analogias relacionadas com situações da realidade as quais os estudantes estavam circunscritos, para que assim os estudantes pudessem entender. Essa estratégia utilizada é bastante importante porque ela tenta incentivar ao estudante a participar da aula lhe mostrando que ele sabe de algo e que esse algo relevante (SILVA; SOUZA, 2018). Além de também, dar sentido ao que o estudante faz na escola, afinal muitos perguntam, isso vai servir para que? (SILVA; SOUZA, 2018).

Assim, a observação das aulas do professor pôde proporcionar a reflexão sobre a elaboração dos planejamento das aulas, para que dentre os objetivos conceituais, os estudantes possam entender como utilizar, o que ele aprendeu, no seu cotidiano e que as metodologias utilizadas promovam a participação dos estudantes na aula.

Além disso, foi notório perceber como é difícil controlar turmas superlotadas, pois os estudantes reclamam do calor, do cansaço, ficam desinteressados, querem conversar com os colegas, problemas pessoais etc. Todos esses desafios decorrentes da prática docente nos levar à reflexão sobre a nossa própria prática e quais estratégias devem-se utilizar para desviar desses desafios (MACHADO; VIVEIRA, 2018).

A propósito, o papel do professor se destaca, pois não basta só estar munido dos conhecimentos científicos, ele precisa tornar esses conceitos

em algo compreensível e que possa ser utilizado na vida dos estudantes (PIO; AMARAL, 2018). Para isso, se faz necessário que ele utilize da transposição didática, que por sua vez é a habilidade do professor de selecionar o que deve ser abordado em sala de aula e qual a melhor forma para se fazer isto, o que requer um período de tempo especificamente dedicado para o planejamento de suas atividades (PIO; AMARAL, 2018).

Planejamento

Durante o planejamento das aulas, houve um momento de conversas e trocas entre o estagiário e o supervisor, em que não foi apresentado o planejamento anual da disciplina. No entanto, o supervisor emprestou o livro didático e mencionou os conteúdos os quais deveriam ser desenvolvidos de acordo com o sumário dele.

A justificativa perante essa situação é que os professores da escola fazem rodízios de turmas, logo cada professor tem sua autonomia no desenvolver do ano letivo e devido a isso, e a outros fatores, algumas turmas não tiveram aulas de determinado conteúdo importante. Porém, ser guiado pelo sumário do livro didático é ir contra a autonomia que os professores possuem, faz com que as aulas simplesmente reproduzam o que está contido no livro, entrando em contradição com a realidade a qual a escola e seu entorno possui, além de correr o risco de não ter um significado na construção de vida de cada estudante (VASCONCELLOS, 2010).

Do mesmo modo, foi elaborado o planejamento das aulas de estágio pautado nas orientações do supervisor acerca dos assuntos que deveriam ser lecionados indicados pelo livro e planos de aula que motivassem os estudantes a compreender a Biologia no seu cotidiano. Entretanto, quanto as estratégias de ensino, o supervisor incentivou que o estagiário escolhesse conforme sua própria opinião, baseado na sua formação.

Para De Castro, Tucunduva e Arns (2008, p. 61) “é o plano de aula que dá ao professor a dimensão da importância de sua aula e os objetivos a que ela se destina, bem como o tipo de cidadão que pretende formar”. Portanto, durante a elaboração dos planos de aulas foi levado em consideração os objetivos que deveriam ser atingidos no final das aulas, partindo de competências conceituais, para competências práticas, de como cada assunto pode ajudar os estudantes no seu dia a dia, principalmente para se conhecer e conhecer o mundo a sua volta.

Regência

De acordo com o que foi estabelecido, a regência contou com planos de aulas que foram desenvolvidos através de diversas estratégias de ensino, podendo ser citados as analogias, as ilustrações na lousa, recursos midiáticos como os desenhos animados, a experimentação e as aulas de campo. Sendo assim, procurar metodologias diferentes é essencial para melhorar o aprendizado em sala de aula e tirar os estudantes do ensino passivo (DA SILVA; SILVA, 2018).

A partir da experiência de utilizar diversas metodologias, a identidade profissional do estagiário se consolidou ainda mais, principalmente com o desenvolvimento da postura profissional frente às conversas paralelas e o desânimo dos estudantes, o que fez com que ele trouxesse os conhecimentos e conselhos adquiridos na graduação e fortalecesse a vontade de fazer a diferença em sala de aula, causando nos estudantes uma motivação pelas aulas (DA SILVA; SILVA, 2018).

Outra dificuldade, marcante, foi a falta de experimentação na trajetória escolar dos estudantes, pois muitos nunca tinham entrado no Laboratório de Ciências (LC). Esse fato é devido ao pequeno espaço do LC na escola, comportando no máximo 10 estudantes. Além disso, faltava manutenção dos equipamentos como o microscópio e a estufa que estava quebrada, realidade essa encontrada em muitas escolas públicas brasileiras (ANDRADE; COSTA, 2016).

Apesar das dificuldades, o experimento foi realizado com outros equipamentos que a escola tinha, como o micro-ondas, geladeira da cantina e caixas de papelão, durando um total de 3 aulas. Através dessa experiência, fica claro a justificativa para a falta de experimentação nas escolas, mas é necessário lembrar que na maioria das vezes, há a possibilidade de driblar as dificuldades, alterar o experimento e ainda assim proporcionar uma experiência que promova uma compreensão melhor das aulas de Biologia (ANDRADE; COSTA, 2016).

Logo, através dessas experiências, o Estágio Supervisionado foi um desafio que teve seu ciclo concluído, rendendo experiências, saberes e conselhos gerados durante toda a vivência, que através da reflexão, podem somar na construção do professor de Biologia que o estagiário virá a se tornar.

Considerações Finais

Durante o Estágio Supervisionado foi possível experimentar diversas metodologias de ensino e observar como se dava o desenvolvimento delas, refletindo sobre cada prática, dando ouvidos as opiniões do supervisor e, principalmente, dos estudantes, recebendo os comentários do que foi interessante ou não propor em sala de aula e as sugestões de como poderia melhorar.

E a ação de tirar os estudantes da rotina, da aula expositiva dialogada, proporcionou uma maior participação na aula, uma troca de experiências que estimulava tanto o estagiário quando os estudantes nas aulas de Biologia. Dessa forma, o estágio de docência é um processo desafiador permitindo ao estagiário, pensar em sua prática metodológica e em sua identidade profissional, tentando fazer seu diferencial como Professor de Biologia.

Dessa forma, o ES proporcionou experiências de como o professor estagiário poderá se desenvolver na sua futura profissão, além de ter proporcionado reflexões sobre a importância de o planejamento ser autoral do professor e não guiado pelo livro didático. Além da autoavaliação, a experiência de assumir o controle de várias salas de aula, do atendimento as dúvidas dos estudantes, elaboração e correção conjunta de provas, assim desenvolvendo o papel de professor.

Portanto, ser Professor de Biologia não é fácil, mas são as experiências proporcionadas pelo ES junto com as reflexões delas que podem transformar o licenciando em um bom professor. Além disso, a falta de planejamento próprio dos professores e de manutenção dos Laboratórios de Ciências suscitam futuros estudos para que seja mais bem compreendido e proposto soluções para a Educação Básica.

Referências

ALMEIDA, M. I.; PIMENTA, S. G. Estágios supervisionados na formação docente. São Paulo: **Cortez**, 2014.

ANDRADE, T. Y. I., COSTA, M. B. O Laboratório de Ciências e a Realidade dos Docentes das Escolas Estaduais de São Carlos-SP. **Química Nova na Escola**, v. 38, p. 208–214, 2016.

BARREIRO, I. M. F.; GEBRAN, R. A. Prática de ensino e estágio supervisionado na formação de professores. São Paulo: Ed. **Avercamp**, 2006.

CARDOSO, F. S. O uso de atividades práticas no ensino de ciências: na busca de melhores resultados no processo ensino aprendizagem. **Centro Universitário Univates**. Lajeado, 2013.

CORTE, A. C. D.; LEMKE, C. K. O estágio supervisionado e sua importância para a formação docente frente aos novos desafios de ensinar. In: **XII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - EDUCERE**, Paraná, 2015.

DA SILVA, E. P.; SILVA, S. N. Estágio supervisionado em ciências: identidade e a prática docente. In: **VII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA**, p. 2277- 2285. Pará, 2018.

DE CASTRO, P. A. P. P.; TUCUNDUVA, C. C.; ARNS, E. M. A importância do planejamento das aulas para organização do trabalho do professor em sua prática docente. **Revista Científica de Educação**, v.10, n. 10, jan./jun. 2008.

JANUÁRIO, G. O estágio supervisionado e suas contribuições para a prática pedagógica do professor. **Educadores dia-a-dia**, 2010.

LIMA, E. C.; *et al.* MODELIZANDO SABERES SOBRE O MANGUEZAL POTIGUAR – UMA EXPERIÊNCIA NO PIBID INTERDISCIPLINAR. In: **VII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA**, p. 928 - 936. Pará, 2018.

LUDKE; M.; ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas. Editora **EPU**, São Paulo, 1986.

MACHADO, L. O.; VIVEIRO, A. A. Ensino de ciências em escolas alternativas: um retrato da visão midiática. In: **VII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA**, p. 746- 755. Pará, 2018.

OLIVEIRA, C. L. Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características. **Travessias** (UNIOESTE online), 2009.

PIMENTA, S. G. e LIMA, M. S. L. Estágio e docência: diferentes concepções. Revista **Poésis** -Volume 3, Números 3 e 4, pp.5-24, 2005/2006.

PIO, C. C. S.; AMARAL, M. B. Questões ambientais na escola: os trabalhos apresentados nos encontros nacionais de ensino de biologia. In: **VII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA**, p. 1335- 1344. Pará, 2018.

SILVA, B.T. S.; SOUZA, C. T. Aplicação de atividades lúdicas na modalidade de ensino eja, no município de altamira-pará: um relato de experiência. In: **VII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA**, p. 1057- 1064. Pará, 2018.

VASCONCELLOS, C. S. Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político pedagógico. 21 ed, São Paulo, **Libertad**, 205 p., 2010.

O que pensam os professores formadores diante da escrita científica de alunos de Metodologia Da Pesquisa na modalidade a distância?

Germana Costa Paixão¹

Fátima Aurilane de Aguiar Lima Araripe²

Jones Baroni Ferreira de Menezes³

Resumo: Graduandos devem ser estimulados a escrever cientificamente, pois no mundo acadêmico padronizou-se o uso da norma culta para expressar saberes. Nesse contexto, o trabalho objetivou investigar a percepção de professores formadores frente a qualidade da escrita científica de estudantes de graduação em um Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas a distância. Trata-se de pesquisa descritiva com abordagem mista, com uso de questionário com escala de Likert, aplicado junto a quatro professores formadores que atuaram na disciplina de Metodologia da Pesquisa. Observou-se como principais dificuldades na redação a falta de leitura científica e coesão, além da existência de plágio. Há também, em alguns casos, pouco comprometimento e certa resistência dos alunos em realizar as correções sugeridas. Para sanar essas dificuldades, é necessário um acompanhamento mais próximo, via plataforma, pois aprimora os processos pedagógicos no sentido formativo.

Palavras chave: Discente, Educação a distância, Redação científica.

1 Coordenadora do Curso de Ciências Biológicas a distância da Universidade Estadual do Ceará/Universidade Aberta do Brasil, germana.paixao@uece.br;

2 Tutora do Curso de Ciências Biológicas a distância da Universidade Estadual do Ceará/ Universidade Aberta do Brasil, fatima.aurilane@uece.br

3 Professor formador do Curso de Ciências Biológicas a distância da Universidade Estadual do Ceará/ Universidade Aberta do Brasil, jones.baroni@uece.br

Introdução

O ato de escrever é conquistado já nos primeiros anos do ensino básico, sendo fundamental para avançar nos estudos e nas relações sociais (BAKHTIN, 2004). No mundo acadêmico padronizou-se o uso da norma culta para expressar saberes, denominado de escrita científica, disseminada socialmente através das publicações científicas. Adstrito a isto, as universidades incluíram competências associadas ao rigor científico em seus currículos, esperando que o acadêmico escreva cientificamente e seja capaz de registrar clara e adequadamente suas ideias, propostas e/ou resultados de pesquisa e demais produções, como artigos, relatórios e outros produtos (PRADA; GARRIDO, 2013).

Escrever um texto e torná-lo público, permite a reflexão de outros indivíduos sobre os resultados obtidos por determinado autor, uma vez que esse dissemina seu saber e autoriza aos demais o acesso a sua produção (SABADINI; SAMPAIO; KOLLER, 2009). Esses textos ao serem apresentados em encontros científicos e/ou publicados como livros, teses, dissertações, TCC e artigos em periódicos, apontam a relevância da habilidade da escrita para o desempenho acadêmico e para a produção de saberes (KELLOGG; RAULERSON, 2007; SCHNEIDER, 2019).

Em um Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas a distância, em todas as disciplinas, desde o primeiro semestre, os alunos são estimulados e preparados a escrever cientificamente, culminando com a produção individual do Trabalho de Conclusão de Curso - TCC. Para tanto, desde a disciplina de Metodologia da Pesquisa a escrita desse texto inicia-se, e professores formadores e tutores atuam sanando dúvidas, estimulam leituras e incentivam a escrita.

Neste íterim, o presente trabalho objetivou investigar as principais dificuldades encontradas por professores formadores frente a qualidade da escrita científica de estudantes de graduação em um Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas a distância.

Percurso Metodológico

Trata-se de uma pesquisa descritiva com abordagem mista (quantitativa e qualitativa), cujos dados para análise foram gerados a partir de informações sobre a percepção dos participantes (POPPER, 2013), neste caso, quatro professores formadores de um curso de graduação a distância

de uma instituição pública de ensino superior que atuaram na disciplina Metodologia da Pesquisa de um Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas a distância.

Os dados foram coletados a partir de questionário enviado por e-mail. O questionário continha 27 questões acerca do perfil do professor, caracterização da disciplina investigada, dificuldades da escrita científica e, ao final, adicionada uma pergunta aberta que solicitou recomendações, sugestões e/ou críticas as dificuldades na escrita científica apresentadas pelos discentes durante a disciplina.

Ressalta-se que para os questionamentos que tangem às dificuldades da escrita científica foi utilizado a escala de Likert, em que as respostas variaram respeitando uma intensidade de 5 níveis categóricos: "discordo totalmente"; "discordo parcialmente"; "sem opinião formada", "concordo parcialmente"; "concordo totalmente" (XAVIER, 2012).

Na técnica de análise de dados foi utilizada a análise do discurso narrativo para os dados qualitativos e estatística descritiva básica para o levantamento quantitativo (SEVERINO, 2013).

Salienta-se que todos os princípios éticos foram mantidos e os participantes assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme preconizado pela Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, que disciplina pesquisas envolvendo seres humanos nas áreas de ciências humanas e sociais (BRASIL, 2016).

Resultados e Discussão

Perfil do professor formador

Todos os professores são graduados em Ciências Biológicas e 75% destes tem mestrado como maior titulação. Ademais, todos têm experiência em um curso de Ensino Superior na modalidade a distância e quando questionados sobre a disciplina de Metodologia da Pesquisa 50% afirmaram já a ter ministrado uma (1) vez e 50% de duas (2) a cinco (5) vezes. Além disso, todos já atuaram no curso de Ciências Biológicas presencial, tendo 50% dos participantes ministrado a disciplina nesta modalidade.

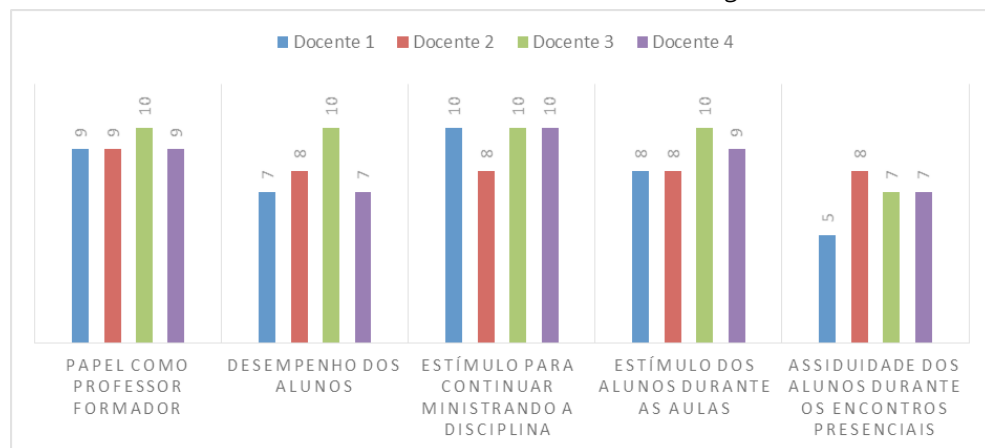
A experiência dos professores com esta disciplina, nas duas modalidades, mostra que os docentes apresentam habilidades para lidar com as demandas da mesma, sendo capazes de produzir saberes específicos e discutir sobre suas próprias práticas (MACHADO, 2017).

Paralelo a isto, Gatti (2000) defende que a escolarização em cursos EaD requer considerar a ausência de contato físico cotidiano e continuado entre professores e alunos, bem como entre colegas; determinação e perseverança para organizar os hábitos de estudo; além disso, o docente precisa ser cuidadoso com a linguagem, dominar o uso de multimídias, maximizar o aproveitamento dos momentos presenciais e ser sensível para perceber o desenvolvimento dos discentes, via diferentes canais de comunicação. Dessa forma, além de formação específica dos professores para atuar em EaD, deve-se considerar os conhecimentos científicos conquistados por meio da pesquisa na academia e o saber derivado da prática docente (MACHADO, 2017), detalhados em tópicos posteriores.

Caracterização da disciplina de Metodologia da Pesquisa

Solicitou-se que cada docente desse uma nota de 0 a 10 (sendo 0 a pior nota e 10 a melhor nota) frente ao seu papel como professor formador (a nota atribuída foi uma média de 9,3) e ao desempenho dos alunos durante a disciplina (nota média foi 8,0) (figura 1).

Figura 1: Distribuição de notas estipuladas pelos professores formadores (sendo 0 a pior nota e 10 a melhor nota) para caracterizar a disciplina de Metodologia da Pesquisa ofertada em um Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas a distância.



Constatou-se notas acima de 80% em ambas as situações, no tocante a atuação do docente, destaca-se o docente 3, o mesmo afirmou:

Acredito que cumpro com os objetivos compreendidos por mim sobre a disciplina, uma vez que todos os alunos

entregaram bons pré-projetos, demonstrando conhecimento sobre metodologia da pesquisa e evoluindo a cada entrega de arquivos (DOCENTE 3, 2020).

Nesse quesito Melo e Campos (2018) destacam que a parceria e o bom relacionamento entre orientador e orientando proporcionam ao aluno autonomia para a escrita acadêmica, cabendo a ele orientar de forma dialógica, produtiva, contínua e motivadora, acionando uma corresponsabilidade desses dois agentes no processo.

No desempenho dos alunos, o docente 1 descreve que:

Os alunos durante as aulas presenciais foram muito participativos, prestando bastante atenção e tirando as dúvidas, porém somente aproximadamente 50% dos alunos entregaram todas as atividades. Os demais entregaram somente uma atividade a distância. Embora tenham prestado bastante atenção, muitas explicações não foram atendidas no momento da realização das atividades. Assim, os alunos mostraram bastante dificuldade na escrita científica (DOCENTE 1, 2020).

Esta fala corrobora Loureiro (2018) que notou acentuada ausência dos alunos na plataforma, com muitos projetos de pesquisa em fase ainda prematura, implicando em um caminho que requereu muito esforço dos discentes que já não tinham muito tempo para fazê-lo, fato que culminou com a desistência de muitos alunos.

Também foi indicado aos participantes darem uma nota de 0 a 10 (sendo 0 a ausência de estímulo e 10 o estímulo máximo) frente ao seu estímulo para continuar a ministrar a disciplina de Metodologia da Pesquisa na modalidade a distância, 9,5 foi a intensidade desse estímulo, também foi solicitado uma nota ao estímulo dos alunos durante as aulas, valor de 8,75. Estimular o discente não é tarefa fácil, como destacou a docente 1:

Eles participaram bastante e com entusiasmo para aprender sobre como escrever o TCC, mas à medida que foram aparecendo as dificuldades na escrita do pré-projeto alguns se desestimularam, não fazendo algumas das atividades e até mesmo desistindo da disciplina (DOCENTE 1, 2020).

No tocante a assiduidade dos alunos durante os encontros presenciais da disciplina, foi atribuída média 6,5 pelos professores formadores, mostra que nesse requisito são necessárias melhorias. O docente 2 relata que:

Uma parte dos alunos, cerca de 1/3, foi bastante assídua, participativa, envolvida e motivada com as aulas e atividades propostas. Enquanto o restante demonstrou pouco ou nenhum interesse. Levando em consideração que os encontros presenciais foram momentos de ressaltar a importância da disciplina, orientá-los para a escrita do pré-projeto, e motivá-los para desenvolvimento do trabalho, esses alunos permaneceram desmotivados por não terem participado de todos os encontros (DOCENTE 2, 2020).

Essas dificuldades partem também da pouca autonomia dos alunos na produção de seus trabalhos, dificuldades com a escrita acadêmica e autoria, além do pouco comprometimento e resistência às recomendações dos orientadores (MELO; CAMPOS, 2019). Fontana, Tysaka e Conte (2015, p. 1) compreendem que é necessário aprimorar a relação entre o professor e o aluno, neste caso, pois “a interação é fundamental tanto à organização quanto à qualificação do sistema educacional, aprimorando os processos pedagógicos e os sentidos formativos”.

Dificuldades na escrita científica discente

Considerando as dificuldades observadas na escrita científica dos discentes foi solicitado aos docentes analisarem afirmativas e sinalizarem opinião sobre as mesmas (quadro 1). Constatou-se que 100% sentem a falta de leitura em textos científicos por parte dos alunos, bem como, 100% detectaram plágio nas produções dos alunos e 100% constataram que os alunos escreveram com erros ortográficos e gramaticais.

Preste e Lima (2015, p. 115) apontam a leitura como primeira dificuldade e o primeiro desafio que os acadêmicos enfrentam na jornada de escrita científica. Isso se dá por alguns motivos, entre eles, a complexidade dos textos, exigindo uma leitura mais atenta e elaborada, de modo que possa entender e retirar do texto o essencial, que fornecerá o respaldo para escrita.

Outro problema identificado durante a escrita científica é a presença de plágio. A concepção equivocada do que seja um trabalho acadêmico e, para fazer o que a universidade lhes pede, os alunos acabam recorrendo ao plágio. Porém, é necessário destacar que “antes de criminalizar a atitude dos alunos, é relevante que as universidades revejam práticas de leitura e escrita, de modo especial na modalidade a distância e se preocupem com a qualidade dos cursos que ofertam” (KERSCH; SANTOS, 2017, p. 89).

Ramalho, Garcis e Carneiro (2018) apontam também como dificuldades as regras gramaticais, normas de formatação e escrita, clareza, concisão e objetividade da linguagem, dessa forma, a escrita científica requer conhecimento, treino e preparação. Nota-se em maior parte dos trabalhos acadêmicos a falta de coesão pela ausência de elementos de articulação gramatical, como conectivos, dificulta a ligação harmoniosa entre os parágrafos.

Quadro 1: Percepção docente diante das dificuldades de escrita científica apresentadas pelos discentes durante a disciplina de Metodologia da Pesquisa em um Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas a distância.

Afirmativas analisados pelos docentes	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Sem opinião formada	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
Falta leitura em textos científicos por parte dos alunos.	-	-	-	75%	25%
Os alunos plagiaram durante a disciplina	-	-	-	100%	-
Os alunos apresentaram dificuldades em escrever o pré-projeto	-	-	-	75%	25%
Os alunos ao escreverem apresentaram concisão e precisão na disposição da informação	25%	-	-	75%	-
Os alunos escrevem com erros ortográficos e gramaticais	-	-	-	100%	-
Os alunos tiveram problemas para compreender os 5 eixos temáticos da pesquisa do grupo	-	100%	-	-	-
A maioria dos alunos conseguiu escrever o pré-projeto	-	25%	-	-	75%

No tocante a afirmativa sobre os alunos apresentarem concisão e precisão na disposição da informação, 25% discordou totalmente e 75% concordaram parcialmente, resultado que corrobora a ideia de que 100% dos docentes afirmam que os alunos apresentaram dificuldades em escrever o pré-projeto. Além disso, 25% dos professores discordou parcialmente e 75% concordaram totalmente que a maioria dos alunos conseguiu escrever o pré-projeto, isso reflete particularidades de cada turma.

De acordo com o Projeto Pedagógico do Curso, uma das habilidades e competências é que os discentes possam elaborar um TCC coerente com os Parâmetros Curriculares Nacionais e com a práxis educativa, com a consequente melhoria no ensino de Ciências e Biologia (PPP, 2012). Por fim, foram solicitadas as recomendações, sugestões e/ou críticas diante das dificuldades na escrita científica apresentadas pelos discentes durante a disciplina de Metodologia da Pesquisa, com base nas diferentes respostas, foi produzida uma nuvem de palavras (figura 2).

Figura 2: Nuvem de palavras produzida diante das recomendações, sugestões e/ou críticas das dificuldades na escrita científica dos discentes na percepção dos formadores durante a disciplina de Metodologia da Pesquisa ofertada em um Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas a distância.



Observou-se que as maiores dificuldades estão no fato dos alunos não utilizarem o guia de normalização da instituição e não fazerem consultas, logo, como recomendação, esse aluno precisa trabalhar, sanando dúvidas e dificuldades, para isso, o professor formador e tutor estão disponíveis e podem ajudar.

Considerações Finais

A escrita científica é um desafio nos cursos de graduação, seja presencial ou a distância. As principais dificuldades percebidas foram os desafios com a leitura científica, produção de plágios, além da falta de coesão por problemas ortográficos e gramaticais. Nesse contexto, é necessário que os professores formadores estejam mais próximos aos alunos via plataforma. A

atenção fornecida pelos docentes melhora as relações entre orientando e orientador durante toda a construção científica.

Uma boa interação entre esses atores incentiva a corresponsabilidade dessa escrita, levando a uma troca de experiência e conhecimento, além de motivar a leitura, o que melhora a capacidade da redação, seja quanto a termos científicos, compreensão do tema de trabalho, além de escrita que obedeça tanto as regras ortográficas, gramaticais e de formatação do texto, quanto mitigue a existência dos plágios, já que o aluno passa a compreender melhor seu significado e os problemas gerados para a literatura que está produzindo.

Esse trabalho conjunto e cuidadoso é essencial para a qualidade das produções acadêmicas, além de contribuir com uma boa formação e atuação do profissional que está sendo graduado pela Universidade.

Agradecimentos e Apoios

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

- BAKHTIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem**. São Paulo: Hucitec, 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 maio 2016. Seção 1. p. 44-46. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf> Acesso em: 30 jan. 2020.
- FONTANA, M. V.; TYSAKA, D. do A.; CONTE, E. Educação a Distância em Questão: Desafios, Contradições e Interfaces Metodológicas. In: SEFIC UNILASALLE, 1., 2015, Canoas. **Anais...** . Canoas: Unilasalle, 2015. p. 1 - 10.
- GATTI, B. A. Formação de professores e carreira: problemas e movimentos de renovação. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2000.
- KELLOGG, R. T.; RAULERSON, B. A. Improving the writing skills of college students. **Psychonomic Bulletin & Review**, v. 14, n. 2, 2007, p. 237-242.

PRADA, M.; GARRIDO, M. V. Conhecer as regras do jogo: uma introdução às normas para escrita científica da American Psychological Association. **Psicologia**, v. 27, n. 2, 2013, p. 107-143.

KERSCH, D. F.; SANTOS, F. C. dos. Escrita Acadêmica E Desenvolvimento De Autoria Na Formação De Professores Via EAD: As Universidades Estão Preparadas?. **Raído**, Dourados, v. 11, n. 25, p.89-108, jun. 2017.

LOUREIRO, A. M. A. A Experiência Docente Em Ead: Os Desafios Enfrentados Pelo Professor Orientador De Trabalho De Conclusão De Curso (TCC). In: Simpósio: Tecnologias E Educação A Distância No Ensino Superior, 1., 2018, Minas Gerais. **Anais... .Minas Gerais: Urmg**, 2018. v. 1, p. 1 - 12. Disponível em: <<http://revista.uemg.br/index.php/Simposioteceedadistnoenssuperior/article/view/3038/1726>>. Acesso em: 10 fev. 2020.

MACHADO, L. C. Ser Professor Formador de Professores a Distância: perspectivas constitutivas. **Revista Diálogo Educacional**, [s.l.], v. 17, n. 51, p.251-270, 31 jul. 2017. **Pontificia Universidade Catolica do Parana - PUCPR**.

MELO, K. S. de; CAMPOS, G. H. B. de. Desafios Para Orientadores E Orientandos Na Realização do TCC na EAD. In: **Educação e Tecnologias: Experiências, Desafios e Perspectivas**, [s.l.], p.92-106, 17 abr. 2019. Atena Editora. <http://dx.doi.org/10.22533/at.ed.7151917048>.

MELO, K. S. de; CAMPOS, G. H. B. de. Desafios para o Trabalho Interativo na Orientação de TCC na EaD. In: Congresso Internacional De Educação E Tecnologias. Encontro De Pesquisadores Em Educação A Distância, Não use números Romanos ou letras, use somente números Arábicos., 2018, São Carlos. **Anais... . São Carlos: Ufscar**, 2018. p. 1 - 15.

POPPER, K. R. **A lógica da pesquisa científica**. 2. ed. São Paulo: Cultrix, 2013.

PRESTES, C. P.; LIMA, M. F. Os desafios dos acadêmicos no processo de elaboração de trabalhos científicos no curso de pedagogia. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, [S.l.], v. 31, n. 60, p. 115-124, jul. 2018.

PPC. **Projeto Pedagógico do Curso de graduação em Ciências Biológicas licenciatura a distância**. v. 1. 2012. 129 p.

RAMALHO, R. de O.; GARCIA, F. J. J. P.; CARNEIRO, J. A. V. C. Os desafios da escrita científica: Uma análise dos capítulos teóricos de 10 Dissertações de Mestrado em Educação. **Evidência**, Araxá, v. 14, n. 15, p.111-124, jan. 2018.

SABADINI, A. A. Z. P.; SAMPAIO, M. I. C.; I KOLLER, S. H. **Publicar em psicologia**: um enfoque para a revista científica. São Paulo: Associação Brasileira de Editores Científicos de Psicologia/Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, 2009.

SCHNEIDER, S. O. **Índice de letramento científico dos docentes de Ciências da Natureza da Zona da Mata no Estado de Rondônia**. 187 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino e Ciências da Natureza). Fundação Universidade Federal de Rondônia. Rolim de Moura, RO, 2019.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 21ª Edição Revista e Ampliada. Faculdade de Medicina de Coimbra, 2013.

XAVIER, A. P. Uma visão antropológica da aplicação de questionários na pesquisa em educação. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 44, 2012, p. 293-307.

Estágio curricular e as contribuições para a formação docente

Raiana Marques Nascimento de Sena¹

Andressa Sobral Gonçalves²

Stéfane da Silva³

Resumo: O presente trabalho visa relatar a experiência obtida no Estágio Curricular Supervisionado (ECS), realizado numa instituição de ensino da rede pública, com um grupo de 42 alunos do 3º ano do Ensino Médio. Neste relato, se pretende analisar as contribuições da aula expositiva dialogada, associada à adoção de estratégias didáticas específicas para a abordagem do conteúdo de Evolução, a exemplo da construção de material didático e aulas práticas. Os resultados confirmam a importância que a experiência do ECS proporcionou a ressignificação dos conhecimentos prévios dos alunos acerca do conteúdo de Evolução, além de possibilitar ao licenciando a aproximação com a realidade escolar. Convém salientar que os desafios e aprendizados vivenciados no período do ECS contribuem sobremaneira para a construção da identidade profissional dos futuros docentes.

Palavras chave: formação docente, estágio curricular supervisionado, ensino de biologia, evolução.

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas-Licenciatura da Universidade Estadual de Santa Cruz - raiisena06@gmail.com;

2 Graduando do Curso de Ciências Biológicas-Licenciatura da Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC, asgoncalves007@gmail.com;

3 Graduando do Curso de Ciências Biológicas-Licenciatura da Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC, stefane.silva0611@gmail.com;

Introdução

O Estágio Curricular Supervisionado possibilita ao discente universitário a vivência na docência para integração da teoria acadêmica à prática pedagógica, o que enriquece a formação profissional dos mesmos. O ECS se divide em três disciplinas, que são aplicadas em semestres consecutivos no curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Enquanto o estágio I é realizado nas turmas do Ensino Fundamental, o II ocorre em Espaço Informal e o III em turmas do Ensino Médio.

O estágio foi dividido ainda em três momentos: (i) período de observação, (ii) coparticipação e (iii) regência. Os dois primeiros momentos têm por finalidade dar as diretrizes necessárias e proporcionar condições para que os estagiários conheçam a turma, bem como as estratégias didáticas utilizadas pelo professor supervisor. Além disso, conforme trata Carvalho (2012), proporciona o primeiro contato do estagiário com os alunos, os tornando aptos a construir suas ideias sobre o ensino e aprendizagem do conteúdo a ser ensinado, com base nas atitudes e no comportamento analisados em aula.

O ECS III foi realizado no período de 14 de abril de 2019 até 22 de julho de 2019. A turma onde o estágio foi realizado era composta por 42 alunos. As aulas foram supervisionadas pelo professor da instituição de ensino. O objetivo deste relato é apresentar as experiências vivenciadas pelas estagiárias como regente em sala de aula, relacionadas à disciplina de Biologia, especificamente com o conteúdo evolução, com o intuito de relatar e ressaltar pontos relevantes do estágio para a formação acadêmica e profissional, tais como a prática do docente, materiais e métodos utilizados, relação do aluno-professor e a relação entre os alunos de forma reflexiva.

Estágio na formação inicial

Em meados do século XX a educação passou por uma imensa inovação em todo o mundo, influenciada por movimentos dos países Europeus e Norte Americanos, principalmente por Inglaterra, Holanda, Estados Unidos e Canadá. (MARTÍEZ 2012).

Segundo Krasilchik (1992), essa renovação na educação propagou-se em diversos níveis e graus de ensino e abalou a didática tradicional, exigindo uma modernização na formação docente, com o fito de preparar para uma nova contextualização de ensino reflexivo, transcendendo a prática

repetitiva de procedimentos, memorização e classificação burocrática do conteúdo.

De acordo com Ghedin, Oliveira e Almeida (2015), essa mudança veio ocorrendo ao longo das últimas décadas, apresentando uma democratização social e uma busca para uma melhor qualidade da educação e ensino. Nesse contexto, foram criados novos paradigmas para a formação docente, com o intuito de fortalecer as escolas como espaços de inovação, formação e produção de conhecimento.

Conforme trata as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial de professores em nível superior dos cursos de licenciatura (2015), é imprescindível para o exercício integrado da docência na educação básica e do ensino médio 400 horas dedicadas ao estágio supervisionado obrigatório, na área de formação e atuação, contemplando também outras áreas específicas.

De acordo com Pimenta e Lima (2005), todas as disciplinas, num curso de formação de professores, são simultaneamente teóricas e práticas. Sendo elas as de fundamentos e as didáticas, mas ambas possuem por propósito o desenvolvimento dos professores. Ao longo da graduação são desenvolvidos conhecimentos, habilidades e condutas que formam um profissional. “Em períodos de estágio, esses conhecimentos são ressignificados pelo aluno estagiário partir de suas experiências pessoais em contato direto com o campo de trabalho” (ALMEIDA; PIMENTA, 2014, p. 73).

Em vista disso, o Estágio Curricular Supervisionado é de fundamental importância para a formação inicial. Segundo Ghedin, Oliveira e Almeida (2015, p.37) “o estágio constitui-se numa formação que é de natureza ontológica, isto é, compõe o que será o professor enquanto identidade profissional.” O estágio comumente se configura como o primeiro contato que o graduando tem com a escola de educação básica, enquanto seu futuro campo de atuação profissional. No entanto, com a exigência das 400 horas da prática como componente curricular (PCC) o acesso dos licenciandos à escola, pode acontecer em momento anterior ao estágio, fato extremamente positivo, pois aproxima o universitário do seu campo de trabalho.

Assume-se aqui que a construção da identidade profissional do futuro professor é desenvolvida, pensada, elaborada e definida não somente em relação à prática, mas envolvida num conjunto de ações que lhe permitem ampliar o horizonte de sua compreensão e de sua atuação de campo de trabalho. (GHEDIN; OLIVEIRA; ALMEIDA, 2015, p.43).

Nesse sentido, a construção cognitiva e experimental ao longo da formação acadêmica, possibilita que o futuro professor, seja capaz de refletir sobre os processos de ensinar e aprender. Cabe ainda destacar, que ao longo do ECS, os futuros professores são preparados para lidar com a diversidade social e cognitiva que estão presentes nas salas de aulas, os desafiando a exercer uma prática pedagógica inclusiva.

Relação entre professor e aluno

As relações interpessoais são de suma importância e elementares na caracterização social, o que torna o espaço escolar um ambiente social. “A sala de aula em que o professor vai trabalhar não está isolada no mundo, se encontra dentro de uma escola” (CARVALHO, 2012, P. 3). Nesse sentido, fica claro que, existe uma relação entre professor-aluno, pois ambos estão em um ambiente que permitem diversas trocas de experiências, para além do processo de ensino e aprendizagem.

De forma geral a relação entre professor e o aluno consiste na relação de ensino linear e de aprendizagem tradicional, na qual o professor expõe o conteúdo e o aluno assimila, conforme trata Azevedo (2004). Entretanto, quando um professor possui uma formação reflexiva, deixa de ser um transmissor de conteúdos e passa a ser um construtor de conhecimentos, desenvolvendo nos alunos habilidades, como análise interpretação e argumentação (AZEVEDO, 2004).

A classe consiste num lugar que pode proporcionar a expansão dos conhecimentos de todas as pessoas ali presentes (MORALES, 2006). Além disso, o campo da comunicação do docente é uma ação social, pois, toda ação social é voltada para o outro. A trama interativa entre professor e aluno é complexa, porque vai além do processo de ensinar, estão envolvidas questões de cunho cognitivo do aprendizado do aluno, questões de caráter pessoal como afetivas e morais, tanto do professor como do aluno e todas influenciam a relação. Então, a atuação do docente se tornará a diretriz que influenciará o aluno, sendo ela de forma intencional ou não (TARDIF; LESSARD, 2005). Convém lembrar, que não existe um profissional ideal. Os professores enfrentam as mesmas adversidades que os alunos no ambiente externo ao escolar, possuem características distintas, lidam com fatores emocionais, econômicos e sociais (MORALES, 2006).

Segundo o pensamento de Tardif e Lessard (2005), a constituição de uma sala de aula é construída paulatinamente, influenciada pelas interações aluno-professor. Cabe ao professor ser o intérprete do que acontece

em classe, movimento dos alunos, suas motivações, reações, progressos e dificuldades, atentando para o fato de que os alunos são diferentes, com capacidade, facilidades, limitações e possibilidades de aprendizagem distintas.

É preciso também que os professores saibam utilizar diferentes estratégias que levem a todos a se desenvolverem cognitivamente. A relação entre discente e docente é imprescindível, pois num ambiente encorajador, os estudantes possuem segurança para conseguirem expor suas ideias, tirar dúvidas e ser participativo, não somente construindo um saber científico, mas se tornando um cidadão (CARVALHO, 2004). Deste modo, fica evidente a importância da formação do professor para instrumentalizá-lo a estabelecer relação de respeito e profissionalismo com os alunos que estarão sob sua responsabilidade.

Relato Docente

O Estágio Curricular Supervisionado III é ofertado no 7º semestre do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na UESC, realizado sob a orientação da professora da universidade e executado numa turma de ensino médio.

A experiência se deu num Colégio Estadual, localizado na cidade de Ilhéus – BA. A escola possui uma média de 560 alunos, distribuídos entre 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio, com o funcionamento nos períodos matutino e vespertino.

Ao iniciar um estágio ou assumir uma nova turma, cuidamos de refletir como desenvolver a função outorgada da melhor forma. Talvez nem todos tenham tais inquietações, mas nesse contexto é que foi iniciado o estágio obrigatório do ensino médio. Não era o primeiro contato numa turma do ensino médio, tendo em vista que já atuávamos como professoras, por meio do programa Residência Pedagógica.

Este contexto reflexivo nos fez lembrar o que cada autor citado acima tentava descrever em seus trabalhos, sendo eles estudados em disciplinas que precederam este momento, e com exatidão conseguimos ver o quão necessário se faz um embasamento teórico para o desenvolvimento da prática pedagógica como abordado por Almeida e Pimenta (2014). Durante durante toda nossa graduação somos preparados, tanto em conhecimento como também habilidades, para a atuação profissional.

Todo conteúdo que vai ser abordado em sala, pode de alguma forma impactar a vida de um aluno. Em vista disso, o professor que é um construtor

de conhecimento, como argumentado por Azevedo (2004), precisa ter certo cuidado devido à mediação que necessita fazer entre o conteúdo abordado e percepção de mundo que o aluno possui.

O conteúdo de Evolução é extenso, de certa forma complexo e envolve convicções religiosas e concepções distintas. Nesse sentido, muitos alunos já possuem sua opinião e conceitos formados sobre assunto, sem de fato realmente entender ou já ter estudado.

Desse modo, nos primeiros encontros desenvolvemos atividades em grupo, onde os alunos expuseram seus pensamentos, discutiram suas crenças, o que entendiam sobre de fato o que era Evolução. Assim como afirmam Carvalho (2012) e Tardif e Lessard, (2005) nenhuma sala de aula é isolada do meio externo, sempre sofre influência direta ou indireta do meio. Então, ignorar os conhecimentos prévios dos alunos e suas convicções não seria a melhor forma para fazê-los entender o conteúdo.

Como impor um assunto que vai contra cultura ou crença de alguém? Não sabemos responder a essa pergunta, mas é mais simples, quando se ensina a respeitar, não rompendo ou desmerecendo a crença e posicionamento do aluno. Entretanto, cabe ao docente explicar o cunho científico, já que a escola é uma instituição que divulga esse conhecimento. A sala de aula não precisa ser um local de debate entre ciência x religião, deve ser o local de divulgação do conhecimento científico.

Ensinar Evolução foi uma das melhores experiências que tivemos ao longo da formação inicial, pois os alunos estiveram sempre abertos a de fato aprenderem o conteúdo, tendo em vista que eles conseguiram compreender que o assunto não era uma imposição, nem uma obrigação de escolha religiosa e sim a expansão conhecimento e crescimento intelectual, visando o aprendizado.

Esse momento nos fez ver essa temática com um olhar diferente e empolgante. Como trata Morales (2006), não são somente os alunos que expandem seus conhecimentos em sala de aula, mas também os professores, vez que concluímos o quão importante é compreender o conhecimento prévio do aluno, intentando utilizar melhores táticas para o processo de ensino. As aulas se deram por meio de diferentes estratégias didáticas: aulas expositivas dialogadas com uso de jogos, modelos didáticos, slides, documentários, discussões, pesquisas, aulas expositivas dialogadas, além de aulas práticas, com o intuito de que todos os alunos se desenvolvessem e se envolvessem cognitivamente, tendo em vista que existe uma gama de diversidade dentro de uma sala de aula, na qual cada aluno pode ser beneficiado por essa variedade.

Convém salientar que ao longo de todo o Estágio, houve preocupação por parte das estagiárias em busca de novas estratégias didáticas, com o intuito de correlacionarem o conteúdo com outros assuntos de disciplinas diferentes e com o cotidiano dos alunos.

Nos primeiros momentos, aconteceram os estudos das teorias pré-evolucionistas e seus representantes. O contexto histórico, social, emocional, cultural e pessoal vivenciado por Lamarck e Darwin e suas respectivas teorias, também foram discutidos nesses momentos os conhecimentos de assuntos de geografia e história que já haviam estudado, tornando mais fácil a assimilação. Analisando em conjunto questões ecológicas, morfológicas, fisiológicas e comportamentais dos elementos e organismos, por meio das principais teorias como seleção natural, deriva genética, adaptação sendo exemplificando com a realidade dos alunos ou com recurso do seu cotidiano.

No segundo momento foi realizada uma aula experimental, que foi precedida por um documentário que tratava de diversos experimentos e teste realizados por Charles Darwin. As execuções destas aulas envolveram dois momentos: inicialmente os alunos reproduziram um experimento realizado por Darwin, que consistiu em deixar sementes como de melancia, coentro, tomate, quiabo e outras por 30 dias em água do mar e posteriormente serem plantadas.

Nessa prática houve um grande empenho, pois foi sugerida uma proposta de realização do pelas estagiárias e os alunos vieram empolgados com sugestões e melhorias, como por exemplo, trocar a água e sal marinho pela própria água do mar, visando uma maior precisão, alguns grupos levaram mais garrafas do que o mínimo solicitado, o que torna mais estimulante a atuação docente e de fundamental importância para a formação inicial de um professor, mostrando que os alunos também podem acrescentar e aprimorar os seus planos de aula. Esta atividade teve por objetivo justificar o porquê espécies de plantas estão distribuídas por todo o mundo sem intervenção humana, e avaliar se era possível uma dispersão pela água do mar. Por meio desse experimento foi possível observar a dedicação e curiosidade dos alunos num período de quase dois meses, pois tiveram que guardar por 30 dias a garrafa, plantar e cuidar das sementes observando seu desenvolvimento. Tais etapas podem ser visualizadas nas figuras abaixo:

Figura 1: O confinamento das sementes.



Fonte: Registros fotográficos das estagiárias, 2019.

Figura 2: O plantio.

Fonte: Registros fotográficos das estagiárias, 2019.

Figura 3: O desenvolvimento.



Fonte: Registros fotográficos das estagiárias, 2019.

Em outras aulas peças fossilizadas foram demonstradas aos alunos que ficaram bastante empolgados com o material apresentado. Convém destacar que um dos alunos reconheceu o dente de um Megalodonte, um dos maiores predadores marinhos que já existiu. E sucessivamente em rodas de conversa, observamos imagens de fósseis e foram feitas associações com filmes famosos como: A era do gelo, Jurassic Park, Tubarões, entre outros. Posteriormente, eles realizaram pesquisas e discutiram sobre os fósseis de maneira geral. Os que mais chamaram atenção foram: a nova espécie de fóssil de dinossauro vegetariano brasileiro – descoberto no Rio Grande do Sul que não existe em mais nenhum lugar do mundo – e a importância de Luzia o fóssil de ser humano mais antigo da América do sul que quase foi destruída no incêndio. Dessa forma pudemos discutir questões sociopolíticas do nosso país, desenvolvendo nos alunos não somente o saber científico, mas também um pensamento crítico e reflexivo. Esses momentos oportunizaram aos alunos a ampliação do conhecimento e da cultura. As peças utilizadas na demonstração podem ser observadas na figura 4.

Figura 4: Peças fósseis disponibilizadas pela Universidade Estadual de Santa Cruz-UESC.



Fonte: Registros fotográficos das estagiárias, 2019.

Considerações Finais

A experiência do Estágio Curricular Supervisionado III, que ocorreu em uma turma de 3º ano do Ensino Médio, proporcionou contato com a futura realidade profissional, auxiliando na constituição da identidade docente. Nesse sentido, convém afirmar que por meio do planejamento, foi possível escolher estratégias e recursos didáticos para trabalhar a temática Evolução. Dessa maneira é de suma importância para o futuro professor compreender que a abrangência da sua atuação vai além da sala de aula. A articulação

entre teoria e prática é um dos aspectos mais importantes do Estágio. Além disso, permite compreender os desafios e as oportunidades da docência.

Referências

ALMEIDA, M. I.; PIMENTA, S. G. **Estágios supervisionados na formação docente**. São Paulo: Cortez, 2014.

AZEVEDO, M. C. P. S. Capítulo 2 – Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: **Ensino de ciências unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Thomson Learning, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação **Básica**. Brasília: MEC/SEB, 2015.

CARVALHO, A. M. P. Capítulo 1 – Critérios estruturantes para o ensino das ciências. In: **Ensino de ciências unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Thomson Learning, 2004. CARVALHO, A. M. P. **Os Estágios nos Cursos de Licenciatura**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

GHEDIN, E.; OLIVEIRA, E. S.; ALMEIDA, W. A. **Estágio com Pesquisa** - São Paulo: Cortez 2015.

KRASILCHIK, M. Introdução – Caminhos do Ensino de Ciências no Brasil. In: **Em aberto: Tendências na Educação de Ciências – INEP**, Brasília, MEC, jul./set., 1992, p. 3-8. ISSN 0104-1037.

MARTÍNEZ, L. F. P. Introdução. In: **Questões sociocientíficas na prática docente: Ideologia, autonomia e formação de professores**. São Paulo: UNESPE, 2012.

MORALES, P. V. A **relação professor – aluno: o que é e como se faz**; Tradução: Gilmar Sant’Clair Ribeiro, 6 ed. São Paulo: Loyola, 2006.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. Estágio e docência: diferentes concepções. **Rev. Poíesis**, vl. 3, nº 3 e 4, pp.5-24, 2005/2006.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**; tradução de João Batista Kreuch- Petrópolis, RJ: Vozes 2005.

Pesquisa na formação docente: uma experiência desde um estágio em docência no Ensino Superior

Jáder de Castro Andrade Rodrigues¹
Maria Rita Avanzi²

Resumo: Este artigo compartilha reflexões sobre o papel da pesquisa na formação docente, a partir do relato de um professor de Biologia da educação básica sobre sentidos por ele atribuídos a atividades desenvolvidas no estágio em docência no ensino superior, no âmbito do Doutorado em Educação em Ciências. No contexto das disciplinas de Licenciatura em Ciências Biológicas em que foi desenvolvido o estágio, buscamos formar uma comunidade de pesquisa, composta por licenciandas(os), doutorando, professora formadora e a comunidade de uma escola pública de educação básica, no Distrito Federal. Recorremos às concepções conhecimento-para-prática, conhecimento-em-prática e conhecimento-da-prática para refletir sobre a relação teoria-prática. A narrativa do estagiário-doutorando sobre a experiência formativa traz sua primeira atuação como docente no ensino superior, a partir do par experiência/sentido larossiano. Acreditamos que a experiência relatada pode contribuir para se pensar e refletir sobre saberes e fazeres educativos em Biologia, fomentando o processo formativo de professores(as)-pesquisadores(as).

Palavras chave: pesquisa na formação docente, experiência formativa, estágio docente, ensino superior.

1 Professor de Biologia na Secretaria de Educação, Cultura e Esporte de Goiás e doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade de Brasília - UnB, jadercastro5@gmail.com;

2 Docente do Núcleo de Educação Científica do Instituto de Ciências Biológicas e do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade de Brasília - UnB, mariarita@unb.br;

Formação docente: primeiras reflexões

Neste artigo intentamos refletir sobre o papel da pesquisa na formação e atuação docentes, procurando reconhecer potencialidades e desafios de um processo formativo vivenciado por estudantes de graduação, por um estagiário-doutorando e pela professora responsável pelas disciplinas de Práticas de Educação em Biologia (PEB I e PEB II), que compõem o currículo da Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade de Brasília (UnB).

Inspirada em questionamentos sobre a presença da prática investigativa na formação de docentes de educação básica, em especial os trazidos por Lüdke (2001; 2005), a segunda autora deste artigo conduz as disciplinas como um exercício de prática docente aliada à pesquisa, ambas desenvolvidas em escolas públicas de educação básica do Distrito Federal (DF). Durante o segundo semestre de 2019, as turmas foram acompanhadas pelo primeiro autor, que cursava Estágio em Docência no Doutorado em Educação em Ciências da UnB.

Nesse semestre, a disciplina representou um encontro entre sujeitos em diferentes momentos formativos: licenciandas(os), doutorando e professora formadora, na universidade; além de estudantes, professoras(es) de uma escola pública de educação básica do DF. Essa espécie de “laboratório³ de pesquisa e prática docente” nos motivou a registrar reflexões sobre essa experiência, dado seu potencial em aproximar elementos que, historicamente, vem sendo tratados de modo fragmentado na formação docente: universidade/escola pública, graduação/pós-graduação, teoria/prática, pesquisa/prática docente.

A discussão sobre as relações entre conhecimentos produzidos em instituições acadêmicas e no chão de escolas de educação básica na área de educação tem sido pautada desde a década de 1990. São conhecidas as críticas do movimento professor-pesquisador sobre as pesquisas que simplesmente usam o professor como objeto de estudo (ZEICNHER, 2008). Esse movimento teve repercussões em trabalhos desenvolvidos no Brasil,

3 Nossa inspiração para pensar a disciplina como *laboratório de pesquisa e prática docente* é inspirada em Bruno Latour (2000) que compreende laboratório como espaço composto por uma comunidade social, onde se discutem argumentos, interesses e ideias no processo de fabricação das ciências. Portanto, vai além da noção de laboratório como espaço físico, apresentando o sentido de um espaço-tempo de construção de conhecimento e produção de pesquisa.

incluindo aqueles que tratam da pesquisa na formação docente (LÜDKE, 2005; PESCE; ANDRÉ, 2012).

Nessa perspectiva, retomamos Cochran-Smith e Lytle (1999) para pensar o papel da pesquisa na formação e atuação docentes. As autoras identificam três concepções sobre a relação teoria-prática no aprendizado docente: conhecimento-para-prática, conhecimento-em-prática e conhecimento-da-prática. Na primeira, a relação se configura como aplicação ou transferência de conhecimentos produzidos em pesquisas acadêmicas para a prática docente em escolas de educação básica. Aqui a reflexão do(a) professor(a) sobre a prática ganha o sentido de reprodução de um saber produzido pela pesquisa universitária, a qual definiria o que seria “prática eficaz” (ZEICHNER, 2008). A segunda concepção, conhecimento-em-prática, é representada por reflexões que a(o) professor(a) desenvolve sobre sua prática como oportunidade de aprendizado na docência, assumindo um papel de sujeito que reflete e gera conhecimentos na ação. Por fim, na concepção conhecimento-da-prática, a sala de aula e a escola são compreendidas como lócus de investigação intencional pelo(a) professor(a). Nesse caso, o aprendizado docente ocorre quando a(o) docente gera conhecimento da prática em um trabalho coletivo de investigação conectado a questões sociais, culturais e políticas (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999).

Derivado dessa noção de conhecimento-da-prática, as autoras propõem o constructo investigação como postura, central para compreender as relações conhecimento-prática e pesquisa-prática.

Professoras e professores em formação que adotam uma postura investigativa trabalham em comunidades de pesquisa para gerar conhecimento local, observar e teorizar sua prática, interpretar e interrogar a teoria e a pesquisa de outras pessoas. A ideia de que o trabalho das comunidades de pesquisa é social e político é fundamental para essa noção; isto é, implica em problematizar os arranjos atuais da escola; as maneiras pelas quais o conhecimento é construído, avaliado e usado, além dos papéis individuais e coletivos de professoras(es) em promover mudanças (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999, p.289).

Com base nessas ideias, as disciplinas que são palco das reflexões aqui desenvolvidas buscam contribuir para o desenvolvimento desta postura investigativa, com o intuito de constituir uma “comunidade de pesquisa”. Almejamos nessa comunidade, a produção de conhecimentos a partir de questionamentos que emergiam das vivências com a escola de educação básica, em uma troca solidária entre professora formadora, estagiário-doutorando, estudantes de graduação e comunidade escolar.

A compreensão de formação que pauta nossas reflexões atribui à subjetividade um status de conhecimento. Significa dizer que consideramos central a atribuição de sentidos pelos sujeitos a experiência de formação. É a partir desta abordagem que se desenvolve este relato de experiência sobre a prática vivenciada, com ênfase na perspectiva do estagiário-doutorando.

Experienciando sentidos da formação docente no estágio supervisionado no nível superior

Conjugamos o verbo experienciar no gerúndio para pensar a formação docente com o intuito de estabelecermos a ideia de conjug[ação], de continuidade, pois as experiências se prolongam no tempo e no espaço: as que aconteceram, as que estão acontecendo e aquelas que ainda estão por vir. Nesse processo, ação e reflexão são mutuamente preponderantes para o entendimento da própria experiência, seja ela pessoal, pedagógica e/ou profissional.

Apoiamo-nos nas contribuições de Jorge Larrosa acerca da experiência no campo pedagógico. Ao abordar suas relações com as linguagens, o autor apresenta os dois pontos de vista em que a educação tem sido discutida na última década: o do par ciência/tecnologia, defendido pelos positivistas, e o do par teoria/prática, defendido pelos críticos. Se pela ótica crítica, a educação é uma *práxis* reflexiva, o autor propõe uma terceira perspectiva: o par experiência/sentido (LARROSA, 2011).

Nesse olhar larrosiano, experienciar é um processo com um caráter formativo, se fizermos o exercício da reflexão e atribuirmos sentido às nossas vivências enquanto professoras(es). Portanto, o par experiência/sentido permeia os processos envolvidos na *práxis* reflexiva da formação docente, pois, a partir dessa experiência, damos sentido aos que nos acontece (LAROSSA, 2002). Para o autor, “nomear o que fazemos, em educação ou em qualquer outro lugar, como técnica aplicada, como *práxis* reflexiva ou como experiência dotada de sentido, não é somente uma questão terminológica” (p.21).

Dessa maneira, quando “nomeamos” nossas experiências pedagógicas, estamos ressignificando as relações entre teoria e prática. Destarte, enquanto educadoras(es), passamos a usar uma nova ótica para compreender a teoria-prática de maneira indissociável. Nessa direção, a formação docente nos convoca a uma reflexão em “que se recorra à pesquisa, à prática de formação e ao próprio significado do papel do professor na sociedade” (CUNHA, 2013, p.611). Portanto, ao articularmos teoria-pesquisa-prática-experiência no contexto da formação inicial e continuada de professoras(es),

estabelecemos correlações entre esses componentes de modo a enfatizar a importância da interdependência na estruturação desse conjunto e, conseqüentemente, no seu caráter formativo. Pensamos a formação docente a partir da relação entre esses pilares, pois eles sustentaram as ações desenvolvidas no estágio em docência apresentadas neste trabalho.

A interdependência entre esses elementos pressupõe que seus componentes não podem – ou pelo menos não poderiam – estar dissociados do processo de construção dos saberes e fazeres pedagógicos. Como reflexo, as experiências construídas no chão da escola colocam professoras(es), junto a seus coletivos institucionais, como protagonistas da ação pedagógica, rompendo com práticas tradicionais de ensinar e aprender (CUNHA, 2013).

Nesse contexto, o relato de experiência aqui apresentado traz condições subjetivas e objetivas do primeiro autor que, desde uma trajetória pregressa como docente da educação básica, se lança pela primeira vez aos desafios da docência no nível superior. Do mesmo modo, as reflexões que emergem carregam particularidades relacionadas a sentimentos e anseios gerados por suas expectativas quanto a sua formação e atuação docentes. Esta produção escrita se configura como uma narrativa em primeira pessoa, que apresentamos a seguir como disparador das reflexões deste artigo, trazendo suas percepções pessoais e sentidos por ele atribuídos a suas primeiras experiências enquanto docente no ensino superior.

Experiência formativa de um professor que se tornou estagiário

A disciplina Estágio em Docência no Nível Superior 1, do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, me deu a oportunidade de iniciar meus primeiros passos como professor de estudantes da graduação. Mesmo com toda a insegurança natural de quem inicia algo novo, preciso demarcar e valorizar todo o cuidado, paciência e sensibilidade que a professora formadora teve comigo nos processos de orientação que antecederam esses meus primeiros passos na docência no nível superior.

Tive como desafio a regência nas disciplinas PEB I e PEB II, pois ela é a professora responsável por estas na Licenciatura em Ciências Biológicas da UnB. Uma marca do seu trabalho e de sua atuação enquanto professora e orientadora é a horizontalidade das relações e a percepção de uma realidade docente que não se enquadra na sistematização hierárquica da relação professora-estudante. Dessa maneira, tive a oportunidade de me sentar ao seu lado para pensarmos juntas o planejamento e o cronograma das atividades,

a proposta das ementas, as visitas à escola-campo, as orientações, atendimento e avaliação de grupos de trabalhos.

Portanto, eu fui incluído em todo o processo e projetos pensados para estas disciplinas e fui encorajado a me apresentar às licenciandas(os) enquanto um professor colaborador, exatamente por ser professor de Biologia da educação básica da rede pública. Assim como disse Jorge Larrosa (2002), a experiência é o que nos passa, o que nos acontece, ou o que nos toca, e foram estas percepções larrosianas e avanziadas acerca da experiência docente que me tocaram e me tornaram empoderado para dar sentido à minha *práxis* e refletir sobre como eu poderia contribuir para a formação destas futuras professoras(es) de Biologia.

Logo na minha primeira regência na disciplina, tive a oportunidade de me apresentar como estudante do programa de doutorado e falar sobre os caminhos que me levaram até a educação básica na rede pública. Ao pensar em minha atuação, pude compartilhar um pouco sobre os trabalhos que desenvolvi e que venho desenvolvendo no âmbito da pós-graduação, os quais emergem de minhas práticas e de processos de ensino-aprendizagem em Biologia, no contexto de escolas públicas. Esta característica do meu processo formativo (pesquisas desenvolvidas a partir de vivências “no chão da escola pública”) foi evidenciada pela professora. Percebi que ela visava a minha participação na disciplina no sentido de trazer “um sopro de esperança” para as(os) licenciandas(os), visto que, a realidade da educação básica, seja no DF ou em Goiás, onde atuo no ensino médio, tem levado muitas(os) jovens a desistirem dos cursos de licenciatura e, conseqüentemente, das salas de aula.

Nos primeiros encontros, foi aberto um diálogo sobre a possibilidade de os grupos desenvolverem seus projetos em uma única escola-campo, uma maneira de contornar razões que inviabilizavam o desenvolvimento da disciplina em instituições de ensino diferentes. Portanto, para dar sentido à expressão “sopro de esperança”, foi apresentado o Projeto Político Pedagógico do Centro Educacional São Francisco, carinhosamente apelidado pela comunidade escolar de “Chicão”. Esta escola, apesar de estar localizada na região administrativa de São Sebastião-DF, desconstrói estereótipos de uma escola pública da periferia.

Para apresentar o espaço-tempo em que a escola se situa, sua função social, a comunidade escolar, os pensamentos comunitário e de respeito à diversidade que permeiam os processos formativos e de expressão artística, tivemos a participação do vice-diretor em uma aula da disciplina. Na roda de conversa com este educador do “Chicão”, as(os) licenciandas(os)

participaram, tiraram dúvidas e levantaram questionamentos sobre as práticas e projetos desenvolvidos como o Festival Chica de Ouro, o *Selfie* Pedagógico, o Trabalho de Conclusão de Curso, a Feira do Conhecimento, dentre outras atividades. Após conhecerem uma escola de periferia com esse diferencial, pude observar que as(os) licenciandas(os) se mostraram estimuladas(os) a sentir-viver de perto estes princípios que orientam as práticas pedagógicas do “Chicão” e que têm rendido premiações a equipe escolar (gestores e docentes) e estudantes.

É interessante apontar que, antes mesmo de me matricular na disciplina de Estágio em Docência, no semestre anterior, eu já havia tido a oportunidade de acompanhar as(os) licenciandas(os) da disciplina PEB I (e que posteriormente cursariam PEB II) em uma visita ao “Chicão”. Sendo assim, pude conhecer a metodologia de desenvolvimento destas disciplinas: em PEB I, a proposta de fazer uma “escuta sensível” na escola-campo ao desenvolver a pesquisa diagnóstica. A partir destes primeiros olhares e vivências, elaboram uma proposta educativa para o ensino de Biologia, que é desenvolvida na disciplina de PEB II junto à comunidade escolar.

Através desta experiência, tive a oportunidade de acompanhar futuras(os) professoras(es) de Biologia em seus processos de formação inicial. Por meio de todos esses momentos formativos relatados até aqui, pude aprender não só como atuar na docência no nível superior, mas também como orientar trabalhos acadêmicos. Isto, pois foi possível participar direta ou indiretamente na construção de cada etapa da pesquisa diagnóstica desenvolvida pelos grupos de estudantes em PEB I, bem como da execução dos projetos na escola-campo, em diferentes momentos pedagógicos, pelos grupos de PEB II. Além de auxiliá-los com a aplicação de questionários, ou transporte de recursos e materiais, pude acompanhar a escrita do trabalho e também a prática. Assim, foi possível observar a interação entre problemas de pesquisa e objetivos levantados anteriormente, até a fase em que os grupos colocaram em prática os passos de pesquisa e suas sequências didáticas.

Como maior desafio desta experiência formativa na docência no nível superior, destaco a minha insegurança em dialogar com as licenciandas(os) sobre as teorias-práticas utilizadas em seus trabalhos. Em minha autoavaliação, esperava um amadurecimento epistemológico que me permitisse contribuir significativamente com as reflexões sobre as demandas de seus trabalhos, apresentando caminhos teórico-metodológicos pertinentes a cada temática proposta. No entanto, notei que eu fui um professor de educação básica que questionava a pesquisa realizada por acadêmicos e doutores

sobre aquilo que eu vivia no chão da escola. Em meu processo formativo, durante e após a graduação, eu não me preocupava com a teorização e com a literatura acadêmica acerca das práticas em educação em Biologia, pois fazia distinção entre teoria e prática. Os trabalhos escritos por mim, na especialização e no mestrado, eram uma sistematização e formalização das práticas educativas desenvolvidas durante minhas aulas. No entanto, na ocasião pensava que apenas cumpria uma exigência para a titulação. Hoje, após a experiência como estagiário-doutorando, percebo que eu já havia iniciado o processo formativo como um professor-pesquisador, pois pesquisava e refletia sobre minhas próprias práticas.

Essa mudança de perspectiva só foi possível, pois, tive a oportunidade de assumir múltiplos papéis ao longo dessa experiência enquanto estagiário/docente no nível superior. Acredito que o exercício reflexivo, relacionado à dimensão teoria-prática, tenha me transformado e me amadurecido como estudante e, principalmente, como professor-pesquisador. Sendo assim, pude articular as experiências transformadoras relatadas aqui com minhas ações e atuações, não só como ator social, mas também, como doutorando que busca desenvolver sua pesquisa acadêmica atrelada à sua formação enquanto professor no ensino superior. Por isso, sigo conjugando o verbo experienciar no gerúndio, com a ideia de que ainda estou experienciando, refletindo, me transformando, me revendo, me ressignificando.

Considerações Finais

Ao propormos reflexões sobre a narrativa de um professor da educação básica que ocupa um lugar de estagiário no ensino superior, buscamos apresentar suas experiências reflexivas próprias, relacionando-as à dimensão teoria-prática e ao papel da pesquisa na formação e atuação docentes. As vivências relatadas pelo estagiário-doutorando transitam entre um lugar de resistência a práticas pautadas por uma concepção de **conhecimento-para-prática**, durante sua atuação como docente de educação básica, para as noções de **conhecimento-em-prática** e **conhecimento-da-prática**. As contribuições da literatura o ajudaram a tecer reflexões sobre a relação docência/pesquisa, a partir do estágio em docência no ensino superior.

A ideia de formar uma comunidade de pesquisa em educação motivou as atividades nas disciplinas da Licenciatura em que o estágio se desenvolveu. Esse **laboratório de pesquisa e prática docente** se configurou um espaço, ao mesmo tempo, rico e desafiador para as trocas de experiências e a construção de saberes/fazeres docentes entre todos envolvidos: professoras(es)

de educação básica em formação, docente do ensino superior em formação e professora formadora.

A concepção de laboratório que pautou estas reflexões se distancia da ideia de um laboratório de análises clínicas, permitindo pensar esse processo de formação de professoras(es)-pesquisadoras(es) a partir de uma dinâmica em que não há procedimentos e métodos padronizados, passíveis de serem replicados. As experiências aqui relatadas foram desestabilizadas por inúmeras variáveis e, ao mesmo tempo, foram desestabilizadoras nesse processo formativo. Essa é a principal característica que gostaríamos de ressaltar sobre o aprendizado docente, a capacidade de promover mudanças de perspectivas, de atitudes e, conseqüentemente, de práticas pedagógicas.

Referências

COCHRAN-SMITH, M.; LYTLE, L.S. Relationships of knowledge and practice: teacher learning in communities Sage Journals online. **Review of Research in Education**, Jan. 1999.

CUNHA, M. I. O tema da formação de professores: trajetórias e tendências do campo na pesquisa e na ação. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, n. 3, p. 609-625, jul./set. 2013.

LARROSA, J. B. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, n. 19, 2002, 20-28.

LARROSA, J. B. La experiencia de la lectura. **Estudios sobre literatura y formación**. 3. ed. ampliada. Fondo de Cultura Económica. México, ed. Eletrônica, 2011.

LATOURETTE, B. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade a fora**. São Paulo, Ed. Unesp, 2000.

LÜDKE, M. O professor, o saber e sua pesquisa. **Educacao & Sociedade**, ano XXII, no 74, Abril/2001

LÜDKE, M. O professor e sua formação para a pesquisa. **EccoS Revista Científica**, vol. 7, núm. 2, julho-dezembro, 2005.

PESCE, M.; ANDRE, M. Formação do professor pesquisador na perspectiva do professor formador. **Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação Docente**. v.4, n.7, p.39-50, jul./dez. 2012

ZEICHNER, K.M. Uma análise crítica sobre a reflexão como conceito estruturante na formação docente. **Educação e Sociedade**, Campinas, v.29, n.103, p.535-554, maio/ago, 2008.

Oficinas de Microbiologia como estratégia de experiência para a formação docente

Maria Geissa Soares da Silva¹

Ana Lídia Santana Rodrigues²

Francisco Higor Lima Felix³

Valdineia Soares Freitas⁴

Resumo: A educação é a principal ferramenta na construção do saber intelectual e social do ser humano. Da mesma maneira, o exercício da prática docente é necessário para a construção pessoal e dos outros indivíduos. Com isso, o presente trabalho tem como objetivo relatar a experiência pedagógica obtida por meio de um projeto de extensão com enfoque em Microbiologia, durante o ano de 2019, que tinha como público-alvo os alunos do Ensino Fundamental e Médio das escolas de Paracuru, Ceará. A oficina apoiou-se em um jogo denominado Bacvírus, que foi utilizado como recurso didático no processo de ensino-aprendizagem de temas relacionados aos micro-organismos (bactérias e vírus). O relato discorre sobre o planejamento e a organização das oficinas, a escolha das escolas e a importância da experiência para o crescimento profissional dos ministrantes, enquanto estratégia de formação docente.

Palavras-chave: jogo didático, metodologia, prática docente, ensino aprendizagem

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Ceará - IFCE, campus Paracuru, geissasoaresds@gmail.com;

2 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Ceará - IFCE, campus Paracuru, analidiasr4@gmail.com;

3 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Ceará - IFCE, campus Paracuru, juniorhamices@gmail.com;

4 Doutora pelo Curso de Bioquímica da Universidade Federal do Ceará - UFC, Professora do Instituto Federal do Ceará - IFCE, campus Paracuru, valdineiasoares@ifce.edu.br.

Introdução

A educação é uma ferramenta fundamental para a formação intelectual, social e de várias outras áreas da vida do ser humano e ela é imputada, muitas vezes, como dever totalitário das escolas. De acordo com a Constituição Federal de 1988, a educação é direito de todos e dever do Estado e da família, visando o desenvolvimento pleno da pessoa, o preparo para o mundo do trabalho e o exercício da cidadania (BRASIL, 1988). Portanto, sendo o professor peça-chave no processo de ensino-aprendizagem, é importante que este atue como mediador do conhecimento, visando uma aprendizagem de qualidade.

A transposição didática, bem como as metodologias que o docente utilizará para atender as habilidades e as competências dispostas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9394/96), estão diretamente ligadas às estratégias de ensino e à aprendizagem, já que os docentes, através de suas experiências pedagógicas, serão responsáveis por conhecer os discentes e buscar, de maneira coerente, meios para uma aprendizagem significativa, de forma que os estudantes sejam os protagonistas da sua formação.

O ensino de Ciências, para o nível Fundamental, e/ou Biologia em específico, para o Ensino Médio, pode ser considerado ou o mais interessante e esperado ou o mais entediante de ser estudado, dependendo da forma como o conhecimento será conduzido pelo docente (KRASILCHIK, 2016). Assim, é comum, em todos os graus de ensino, que os professores sintam a necessidade de definir técnicas e metodologias que estejam adequadamente interligadas ao conteúdo que irão ministrar, o que leva o professor criativo/transformador a inovar na realização de suas atividades (LOPES, 2011).

Como afirmado por Pimenta e Lima (2004), “O exercício de qualquer profissão é prático, no sentido de que se trata de aprender a fazer ‘algo’ ou ‘ação’. A profissão de professor também é prática”. Ressalta-se, contudo, que não existe uma fórmula mágica para ser um bom professor, assim será por meio de suas práticas pedagógicas que o docente conseguirá ensinar de forma adequada, o que facilitará a aprendizagem dos alunos.

Nesse contexto, é fundamental que os alunos das licenciaturas não tenham suas habilidades desenvolvidas apenas durante o estágio curricular supervisionado, mas também em outros momentos do curso, para que entendam melhor a realidade da prática pedagógica associada à especificidade da área que escolheram. Dessa forma, o graduando terá a possibilidade

de aprender como se comportar adequadamente em sala de aula e como repassar o conhecimento aos alunos. A maneira como exercerá sua prática docente terá grande importância no aprendizado dos discentes, bem como a clareza com que transmitirá o conteúdo possibilitará ao aluno espaço para expor suas ideias e, dessa maneira, estabelecer uma comunicação do saber (PIMENTA; LIMA, 2004).

O curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Ceará - IFCE, Campus Paracuru, compõe-se de várias disciplinas e dentre elas está a Microbiologia. Esta destina-se ao estudo dos micro-organismos, sua composição e funcionamento, em especial as bactérias, tratando também da evolução e diversidade das células microbianas e do surgimento dos seres vivos (MADIGAN et al., 2016).

Por se tratar de uma licenciatura, o curso oferece várias atividades voltadas para o desenvolvimento da prática docente. Nessa perspectiva, surge o projeto de extensão intitulado "O mundo invisível: ensinando Microbiologia nos Ensinos Fundamental e Médio das escolas de Paracuru, Ceará". O referido projeto visa apresentar aos alunos do 7º ano do Ensino Fundamental e aos alunos do Ensino Médio das escolas de Paracuru, Ceará, temas relacionados à Microbiologia de forma prática e lúdica, a fim de promover o processo de ensino-aprendizagem deles e dos alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFCE, campus Paracuru. Dessa maneira, o presente trabalho tem como objetivo relatar e refletir a importância dessa experiência docente na formação dos licenciandos que fizeram parte de uma das equipes do projeto.

Metodologia

Inicialmente, os licenciandos participaram de encontros semanais com os membros docentes e discentes do projeto, com duração de 2 horas, para discutir, planejar e elaborar as oficinas que abordariam temas relacionados à Microbiologia, tais como o histórico da Microbiologia e a invenção do microscópio, as algas microscópicas, as bactérias, os fungos e os vírus e suas relações com a saúde e o meio ambiente. As oficinas aconteceram mensalmente, no período de agosto a novembro de 2019, nas dependências do IFCE, Campus Paracuru, com duração de 4 horas, e foram ministradas por graduandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, sob a supervisão da professora Valdineia Soares Freitas. Os alunos e professores oriundos das escolas da Educação Básica foram convidados a participar das oficinas por meio de contato feito através de visita às unidades escolares de Ensino Fundamental e Médio.

Foram realizadas três oficinas por dia com 20 alunos cada, devido à capacidade máxima dos espaços utilizados. As oficinas contemplaram atividades de jogos, exposição de vídeos e atividades práticas, sendo feita uma avaliação ao término de cada atividade, com o intuito de aferir se as metodologias aplicadas permitiram alcançar os objetivos propostos no projeto.

Bacvírus: o jogo como ferramenta didática

Uma das oficinas realizada no projeto tratou da elaboração e utilização de um jogo. Para Bortoloto (2002), o jogo pode ser compreendido como um valioso recurso pedagógico, representando uma maneira de transpor as barreiras do rotineiro processo de transmissão-recepção de conhecimentos, possibilitando assim a exploração de diversos conceitos de forma prazerosa. O jogo foi projetado para ser um tabuleiro que permitisse a integração de todos os discentes a partir do que já sabiam sobre os vírus e as bactérias, sendo denominado Bacvírus (Figura 1). Ele foi composto por um tabuleiro montado a partir de quatro partes removíveis, dois pinos, um cubo, dois grupos de cartas e um manual de instruções sobre como jogar. No tabuleiro há um trajeto a ser seguido de acordo com o acerto das perguntas contidas nas cartas. Estas, por sua vez, são divididas em duas categorias: vírus e bactérias. O cubo contém em suas faces desenhos e nomes referentes a bactérias e vírus, possibilitando assim ao acaso a escolha da categoria da carta a ser utilizada.



Para facilitar a dinâmica do jogo, ao iniciar a oficina, foi realizada uma breve exposição sobre o conteúdo do jogo, detendo-se nos assuntos mais pertinentes ao nível da série que participava da atividade. A parte expositiva dialogada versava sobre a composição, morfologia, reprodução, ambiente, atuação e algumas curiosidades sobre os micro-organismos. Anastasiou e Alves (2004) afirmam que uma aula expositiva dialogada é uma estratégia em que o professor expõe o conteúdo, mas com participação ativa dos estudantes. Nesse tipo de aula, o professor leva os alunos a questionarem, interpretar e discutirem o objeto de estudo a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade, o que os leva à superação da passividade e da imobilidade intelectual.

Após relembrar os assuntos, os alunos foram divididos em dois grupos, para iniciar o jogo. A equipe vencedora era aquela que chegava primeiro ao final do trajeto no tabuleiro, à medida que respondia corretamente as perguntas realizadas.

Resultados e discussão

Relato da experiência docente

As oficinas ocorreram mensalmente no período de agosto a novembro de 2019, a partir de encontros realizados nos dias 30/08, 27/09 e 01, 08 e 29/11 com a participação de 60 alunos a cada encontro, divididos em três grupos de 20 alunos por oficina, perfazendo um total de 300 alunos. Iniciava-se as atividades com uma acolhida na entrada do IFCE, Campus Paracuru. Nesse momento, depois das boas-vindas aos alunos e professores da escola visitante, fazia-se a divisão dos alunos em três grupos para a realização das atividades do dia.

Na sala de aula, após uma conversa inicial com os alunos, as oficinas foram ministradas realizando-se inicialmente uma breve explanação sobre as bactérias e os vírus de modo a estimular a participação dos alunos, tendo em vista que na aprendizagem a motivação extremamente necessária e deve ser trabalhada no contexto em que os alunos estão (BIANCHI, 2008). Na segunda parte da oficina, os alunos foram divididos em dois grupos e iniciava-se o jogo.

Sabe-se que uma boa atuação docente depende de como o professor participa, elabora e organiza os seus planos de aula, buscando sempre atender as necessidades dos alunos em classe, não esquecendo de deixar claro quais os objetivos se pretende alcançar com as aulas (SANT'ANNA et al.,

1998). Nessa perspectiva, antes de se iniciar a atuação docente ministrando as oficinas, os licenciandos tiveram que planejar, pesquisar e elaborar as atividades a serem realizadas, o que os possibilitou estar em uma posição autônoma no processo de ensino-aprendizagem, pois, cada integrante da equipe atuava de forma individual e livre, embora as atividades fossem realizadas em grupo. Em todas as oficinas, os ministrantes tiveram a oportunidade de experimentar o fazer docente, inicialmente em relação ao planejamento e à elaboração das atividades, e depois na condução delas ao longo do projeto.

Como o público-alvo tinha idade entre 11 e 19 anos, a experiência docente de explanação oral possibilitou o contato real com os desafios inerentes a cada faixa etária, o que fez os ministrantes adotarem diferentes estratégias e posturas de ensino, com a finalidade de manter a ordem na sala, prender a atenção e tornar o assunto interessante para os alunos. Contudo, em certos momentos, eles tiveram que ser mais firmes na fala e na postura.

Com os alunos do Ensino Médio, percebeu-se certa resistência de início, quanto ao uso do jogo didático, mas no decorrer das perguntas a competitividade dava uma motivação a mais para eles e, por fim, todos estavam bastante envolvidos com a brincadeira. Já com os alunos do Ensino Fundamental, o entusiasmo foi imediato; para eles a metodologia do jogo didático se tornou bastante proveitosa e todos tinham ânimo de participar.

Assim, o momento da realização do jogo foi a parte mais empolgante para a maioria dos alunos. De início houve certa dificuldade em motivá-los a participar, em especial os do Ensino Médio, principalmente pelo fato deles terem que sair do conforto de suas cadeiras. Porém, sempre havia alunos mais animados e participativos, que logo se prontificavam a realizar a atividade, o que acabava motivando os demais. Aqui ressaltamos a importância da explanação oral que foi realizada, tendo em vista que a forma como se interagiu com os alunos ao explicar sobre o conteúdo e as falas de alerta para que prestassem atenção foram essenciais para que eles conseguissem responder corretamente as perguntas do jogo, o que proporcionou dinamismo à atividade.

Considerações finais

A experiência docente mostrou aos ministrantes da oficina que ensinar não é tarefa fácil, pois requer que se esteja bem preparado para os desafios que se apresentarão diariamente. Além disso, os fez refletir sobre a

importância do planejamento e da adequação das metodologias empregadas ao público trabalhado. Contudo, embora executar a atividade docente não seja tarefa fácil, ao final da realização das oficinas eles tinham o sentimento docente de dever cumprido, o que os possibilitou compreender os dois lados do processo de ensino-aprendizagem. Ademais, a participação no projeto suscitou nos licenciandos, o desejo de ensinar e de usar o lúdico, bem como aprofundar seus conhecimentos referentes à Microbiologia. Por fim, pode-se afirmar que as atividades realizadas no projeto se constituíram em momento ímpar na formação docente dos licenciandos, pois possibilitou reflexões que os auxiliarão muito em sua vida profissional futura, permitindo que eles não venham a desistir ou se desestimular com as primeiras dificuldades. Aprender sobre a formação docente durante o processo de formação acadêmica possibilita uma aprendizagem ainda mais completa, pois ajuda a alinhar o conhecimento acadêmico com a realidade docente, o que permite uma compreensão mais clara e um olhar mais atento para as necessidades dos discentes. A prática de ensino deve ser desenvolvida durante o processo acadêmico visando a qualificação do profissional. Dentro dos cursos de licenciaturas, há a importância do aluno entrar em contato com a realidade que será enfrentada no cotidiano, de modo que estes tenham a sensibilidade de perceber dimensões sociais, políticas e pedagógicas no processo de ensino (MARANDINO, 2003).

Agradecimentos e apoios

Ao Instituto Federal do Ceará, Campus Paracuru, pelo apoio à realização das atividades relatadas no presente trabalho.

Referências

ANASTASIOU, L.G.C.; ALVES, L.P. **Estratégias de ensinagem**. In: (Orgs.). Processos de ensinagem na universidade. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 3.ed. Joinville: Univille, 2004. p. 67-100.

ANTONIA, O.L. **Aula expositiva: superando o tradicional**. In: Técnicas de ensino: Por que não?/Ilima Passos Alencastro Veiga (org.). 21. ed. Campinas, SP: Papirus, 2011. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico). Vários Autores.

BORTOLOTO, T.M. **Heredograma sem mistério: um jogo para o ensino de Biologia**. Relatório apresentado ao departamento de educação do Instituto de Biociências de Botucatu como exigência parcial para obtenção do título de licenciado em Ciências Biológicas. Instituto de Biociências. UNESP, Botucatu, 2002.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. Ver. E ampl., 5ª reimpr. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2016. 197 p.

MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M.; BENDER, K.S.; BUCKLEY, D.H.; STAHL, D.A. **Microbiologia de Brock**. Porto Alegre: Artmed, 2016. 960 p.

PIMENTA, S.G.; LIMA, M.S.L. **Estágio e docência**. São Paulo, Cortez, 2004. (Coleção Docência em Formação). Apud LIMA, Maria Socorro Lucena. Reflexões sobre o estágio/prática de ensino na formação de professores. **Revista Diálogo Educacional**. Curitiba, v. 8, n. 23, p. 195-205, jan./abr. 2008.

SANT´ANNA, F.M.; ENRICONE, D.; ANDRÉ, L.C.; TURRA, C.G.T. **Planejamento de Ensino e Avaliação**. 11ª ed. São Paulo. Ed: Sagra Luzzato, 1998. 301 p.

Projeto Meliponicultura na escola-desafios por estudantes do PIBID-Biologia/UFMG

Sarah Morais de Souza¹
Mariana Neves Carlos²
Stella Nestor Fernandes³
Ana Soares Guida⁴
Marina de Lima Soares⁵

Resumo: Este artigo traz um relato de experiência de um projeto realizado por licenciandas de Biologia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), inseridas no Programa Institucional de Bolsas de iniciação à Docência (PIBID), que consistiu na proposição da implantação de uma meliponicultura em uma escola. Nesse contexto, faremos uma reflexão sobre o ambiente no qual trabalhamos, mostrando o desenvolvimento do projeto, os resultados obtidos e as conclusões que inferimos a respeito, principalmente, do fato de termos atingido apenas parcialmente os resultados esperados, já que não foi possível concluir o sistema de meliponicultura conforme planejado. Apesar disso, consideramos que o desenvolvimento do projeto trouxe contribuições para os alunos, já que apresentou importante função didática e serviu como fonte de aprendizado, principalmente, de temas relacionados à área da Ecologia. Essa experiência também contribuiu para nossa formação na docência de Biologia.

Palavras chave: UFMG, PIBID, meliponicultura, Ecologia, autonomia.

- 1 Graduada do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal – UFMG e Bolsista de iniciação à Docência PIBID-Biologia /CAPES, Sarahmoraisdesouza@gmail.com;
- 2 Graduada pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal – UFMG e Bolsista de iniciação à Docência PIBID-Biologia /CAPES, maryneves2008@hotmail.com;
- 3 Graduada pelo curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal – UFMG e Bolsista de iniciação à Docência PIBID-Biologia /CAPES, stella.nestorf@gmail.com;
- 4 Supervisora bolsista PIBID-Biologia/CAPES da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, anaguida007@gmail.com;
- 5 Coordenadora da área de biologia bolsista PIBID/CAPES, Professora da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, marina_tavares@hotmail.com.

Introdução

Nesse relato discorreremos sobre um projeto desenvolvido pelo núcleo da Biologia do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), que consistiu na instalação de uma meliponicultura na Escola Estadual Professor Moraes localizada no município de Belo Horizonte. Ao longo do texto levantamos questionamentos, apontamentos e reflexões realizadas sobre desenvolvimento do projeto. Avaliamos que fatores podem ter levado alguns dos resultados obtidos serem divergentes do esperado e o que ocorreu de primordial na construção de conhecimento.

O principal objetivo do projeto foi iniciar uma meliponicultura na escola. Desde o início sabíamos que teríamos que escolher abelhas que não fossem agressivas uma vez que era também objetivo do projeto que elas fossem observadas e manejadas por alunos do ensino médio. Pesquisando, descobrimos que a abelha que melhor atendia à nossa demanda era da espécie Jataí. Outro objetivo do projeto consistia na integração da meliponicultura a outros três projetos que também estavam sendo desenvolvidos por outros bolsistas do PIBID-Biologia que estavam na escola: horta medicinal e PANCS (plantas alimentícias não convencionais), vermicompostagem e aquaponia.

Além disso, a meliponicultura também foi pensada para interagir com árvores frutíferas, que foram plantadas durante a revitalização do espaço que albergou todos estes projetos, o Jardim Rafael Maria. Essa interação proposital entre os projetos objetivava criar um pequeno ecossistema dentro da escola, de forma que um trabalho complementasse o outro, por exemplo, as abelhas da meliponicultura iriam proporcionar a polinização da horta de plantas medicinais, das plantas que estivessem plantadas na aquaponia, e ainda iriam produzir mel com propriedades medicinais, pois elas podem estar associadas a esse tipo de função (Venturieri, 2004).

Assim, com o desenvolvimento desses projetos integrados consideramos que seria possível trabalhar conceitos de Biologia, como Ecologia, de forma mais prática, dinâmica e principalmente investigativa, já que os alunos seriam envolvidos em todo o processo, levantando questionamentos, realizando observações e conclusões sobre, por exemplo, como desenvolver um sistema de meliponicultura, como escolher e buscar abelhas apropriadas e de que modo tal sistema contribuiria para a manutenção de uma horta de plantas medicinais.

Nesse contexto, consideramos que o desenvolvimento desse projeto buscou se aproximar da proposta de ensino de ciências por investigação, a qual vem sendo discutida por autores como Munford e Lima (2007), que

defendem essa abordagem como uma forma de relacionar a ciência vista em sala de aula na educação básica da ciência realizada por cientistas, favorecendo a construção do conhecimento de maneira mais autônoma e crítica, uma vez que tem o foco na produção de novos conhecimentos a partir de um processo indutivo e lógico.

Proposta pedagógica

O projeto da meliponicultura foi pensado com o intuito de promover a inserção dos alunos em um contexto mais prático da Biologia, criando em conjunto um espaço dentro da escola que tivesse um envolvimento com a disciplina. Assim, no tocante ao modo de trabalhar conteúdos, buscamos realizar ações que fossem para além de uma metodologia expositiva de ensino, ao propor a criação de um ambiente não formal e mais dinâmico de estudo e atividades a serem realizadas fora do espaço da sala de aula. Vislumbramos desenvolver a compreensão de temas como relações ecológicas e a importância delas para a vida em um contexto geral, classificação das abelhas e artrópodes no geral no estudo de zoologia, comparação com demais artrópodes, adaptações evolutivas que favoreceram o sucesso tanto dos artrópodes quanto das angiospermas.

Desde o início já sabíamos que a meliponicultura seria uma atividade de longo prazo para implementação, uma vez que, além de toda a pesquisa envolvida, outros projetos – horta, por exemplo – deveriam estar completos para que as abelhas pudessem ser incluídas e encontrassem nicho adequado para sua conservação e manejo. Ademais cabe ressaltar que a pesquisa era responsabilidade também dos alunos que deveriam acompanhar todo o processo de estruturação, pesquisa e execução da meliponicultura.

A proposta apresentada foi de construir um conhecimento coletivo com os alunos durante todo o percurso que o programa vigorou. Nesse contexto, a participação dos alunos deveria ser voluntária e não pontuada, estimulando-os, de modo indireto, a não se sentirem forçados a participar, mas, motivados a construir um sentimento de coletividade e verdadeira apropriação do espaço escolar.

Por fim, desejávamos criar um ambiente que possibilitasse um ensino aberto ao diálogo em que os alunos se sentissem confortáveis para questionar e sugerir, construindo, assim, uma relação menos verticalizada (professor/aluno) em um espaço de educação interativo, para que, dessa maneira, o ensino investigativo fosse propiciado.

Essa metodologia consiste em que os estudantes sejam protagonistas da produção de conhecimento, e que como aprendizes, participem ativamente das fases do conhecimento sintático que, segundo Munford & Lima (2007), ocorre por meio da investigação feita de maneira semelhante à dos cientistas, na qual os alunos devem adquirir conhecimento e experiência e entender que esse conhecimento está sujeito a mudanças, ou seja, que não é verdade absoluta. Ao longo da construção do espaço para implementação dos projetos e especialmente depois que estavam instalados os trabalhos, os alunos foram diversas vezes ao Jardim Rafael Maria e fizeram atividades teóricas e prática naquele ambiente.

Desenvolvimento da meliponicultura

O PIBID teve início em agosto de 2018 e se estendeu até janeiro de 2020. Fomos, ao todo, nove bolsistas licenciandos, uma orientadora supervisora (professora da escola), além de duas coordenadoras de área – professoras da Faculdade de Educação (FAE/UFMG). Para desenvolver os projetos – horta, aquaponia, vermicompostagem, meliponicultura - entendemos que se todos os pibidianos trabalhassem em todos eles ao mesmo tempo seriam contra-producentes. Por isso, escolhemos qual trabalho desenvolver por afinidade, e as turmas com as quais trabalharíamos seriam definidas por sorteio. Assim cada dupla assumiu duas turmas de primeiro ano e o trio assumiu três, formando assim, quatro projetos que se desenvolveram de forma integrada.

Essa divisão tinha como objetivo abranger todas as turmas de primeiro ano do Ensino Médio em que a supervisora lecionava. Em reunião com a professora supervisora, foi estabelecida uma ordem de implementação que seria primeiramente a horta, subsequentemente a aquaponia e vermicompostagem e, por fim, com todo o espaço preparado, seria possível iniciar a meliponicultura. Cada projeto, com seus licenciandos responsáveis, foi apresentado às respectivas turmas e nesse momento houve um contato mais direcionado para a realização das tarefas referentes ao desenvolvimento dos trabalhos.

No primeiro semestre do PIBID na escola nós licenciandos tivemos contato com as turmas que iriam participar do projeto e em um primeiro momento, visando promover uma conscientização sobre Ecologia, ministramos duas aulas teóricas iniciais sobre o tema. Aproveitamos esse momento para explanar sobre a relevância das abelhas no processo de polinização, os desequilíbrios na natureza e, por consequência, a possibilidade de extinção desses insetos e suas implicações. Em um segundo momento, os estudantes realizaram pesquisas sobre a meliponicultura e a importância dos insetos

polinizadores e, em seguida, foi passado e discutido o filme Bee Movie, para ratificar a relevância de se trabalhar aquele tema.

Ademais, os próprios estudantes realizaram a pesquisa base de como realizar a implementação do projeto, sob nossa orientação, já que focamos em promover uma autonomia nos estudantes e instigar um ensino investigativo, de modo que os próprios discentes buscassem as ferramentas para, por exemplo, solucionar possíveis problemas no projeto.

Em novembro, assim que terminou a etapa de pesquisas, os alunos fizeram uma maquete, a qual foi elaborada para permitir a visualização estrutural de todos os projetos na escola. Desta forma fechamos o ano de 2018 já programando voltar com afinco na implantação assim que o ano letivo 2019 começasse. Nas figuras 1 e 2 apresentamos, respectivamente, a maquete desenvolvida pelos alunos, representando o conjunto de projetos realizados no espaço Jardim Rafael Maria e a maquete específica do projeto da meliponicultura.

Figura 1: maquete construída pelos pibidianos e alunos participantes do projeto no segundo semestre de 2018.



Figura 2: Parte da meliponicultura na maquete construída no início dos projetos.



No início de 2019 nos deparamos com o nosso primeiro obstáculo. As turmas que selecionamos para participar do projeto estavam no segundo ano, e por organização interna da escola, a professora supervisora do PIBID não iria lecionar mais para as mesmas turmas. Tivemos então que refazer a separação das novas turmas e iniciar com eles a apresentação e engajamento nos projetos.

Reiniciamos o projeto com novas turmas e houve uma proposta de disponibilização de recursos financeiros pelo PIBID, na qual teríamos que fazer um levantamento de materiais que precisaríamos e os seus respectivos valores. Fomos informadas que esta verba seria disponibilizada em cerca de seis meses, entretanto a quantia ofertada não seria suficiente para arcar com a construção dos quatro projetos.

Além disso, previmos que uma possível demora na disponibilização do recurso poderia comprometer a execução do nosso planejamento. Então, para desenvolvermos os quatro projetos e realizar a revitalização do espaço que os albergaria, recebemos doações de mão de obra de servidores da escola, que não eram responsáveis por exercer esse tipo de função, mas apresentaram-se solícitos, de alunos que tinham conhecimentos técnicos, materiais – como tijolos, telhas, pneus – e recursos financeiros, e assim, demos início a execução dos trabalhos que começaram a fluir.

Iniciamos com um mutirão de limpeza e retirada de entulhos do espaço, plantamos árvores frutíferas e ornamentais a fim de revitalizar o espaço, o canteiro de plantas medicinais foi construído, em seguida a aquaponia e, por fim, a vermicompostagem foi implementada. Essas etapas levaram cerca de sete meses para serem concluídas. A seguir apresentaremos as figuras 3 e 4, que mostram respectivamente antes da revitalização do espaço e como essa área ficou após esse processo.

Figura 3 e 4: Comparação do espaço do Jardim Rafael Maria antes a após a revitalização. Importante ressaltar que na foto do antes, o mutirão de limpeza já havia sido realizado.



Contudo, o recurso financeiro levantado ainda era insuficientes e foi utilizado nos projetos iniciais, pois entendemos que o recurso ofertado pelo PIBID poderia ser, mais tarde, destinado para o cultivo das abelhas. Como previmos, ocorreu um atraso da verba institucional, e como consequência, os pedidos feitos inicialmente já não atendiam mais as atividades em andamento, visto que já tínhamos adquirido o material inicial necessário, por isso, na destinação de verbas do PIBID foi possível escolher novamente o que era preciso. Novamente a verba sofreu mais atrasos e no fim, quando o programa já estava quase concluído ela esteve disponível, mas como a maioria dos projetos já haviam sido implementados, ela foi pouco usada. Acreditamos que se a verba tivesse chegado quando e da forma combinada talvez tivéssemos observado resultados obtidos mais próximos aos resultados esperados, não há meios de confirmar se realmente teria acontecido assim, mas reafirmamos nossa crença de que potencializaria as possibilidades. Ainda assim a verba teve utilidade em outros pontos fundamentais para a finalização do Jardim Rafael Maria e somos gratos aos responsáveis por terem se esforçado em cumprir, mesmo que parcialmente, o objetivo da verba.

Por todos os problemas supracitados o início da implementação dos trabalhos começou no final do primeiro semestre de 2019. Nesse contexto, destaca-se a escolha da espécie Jataí para o desenvolvimento deste projeto de forma adequada. A opção por essas abelhas se deu por elas serem bem pequenas, não são agressivas, não possuem ferrão e por serem capazes de adaptar-se a uma variedade de ambientes, construindo seus ninhos em diversas cavidades (Munford Lima, 2007). Além disso, elas podem ser manejadas sem dificuldades por alguém em qualquer faixa etária (Venturieri, 2004), o que favorece sua inserção no ambiente escolar, já que trabalhamos com alunos do primeiro ano do Ensino Médio e eles seriam os responsáveis por realizar a tarefa de conservação e manejo dos animais. Portanto, a escolha realizada em um primeiro momento, buscava garantir a seguridade e assertividade do projeto.

Nesse sentido, a implantação da espécie Jataí consistia em duas possibilidades: a primeira, montar caixas e colocar algumas abelhas coletadas em alguma colmeia ou enxame para se estabelecerem, e a segunda, comprar as colmeias prontas. Ao dar sequência nas pesquisas, no decorrer do tempo que esperamos à implementação dos demais projetos, descobrimos mais sobre a espécie escolhida e que a fragilidade do ser vivo que escolhemos comprometeu o plano inicial e as duas possibilidades primeiramente pensadas seriam inviáveis, pois era provável que as abelhas não sobrevivessem

a realocação. Ainda, descobrimos que, além de toda a fragilidade do animal, era crime ambiental comprar ou transportar esses animais sem uma licença expedida pelos órgãos responsáveis (Brasil, 1998) e para todo esse trâmite legal seria necessária uma verba que já não tínhamos. Uma vez que vários conhecimentos sobre meliponicultura eram construídos de maneira gradual, era difícil manter todos os envolvidos cientes de todas as informações recém adquiridas. Por mais de uma vez a chegada tardia de determinadas informações ao grupo comprometeu a destinação da verba de maneira equitativa o que trouxe prejuízos ao último trabalho a ser implementado.

Em meio a tantos empecilhos, decidimos atrair os meliponíneos para aquele ambiente com armadilhas, as quais, apesar do nome, não possuem a função de capturar os insetos contra a sua vontade, ou de trazer prejuízos a estes, mas assemelhar-se aos ambientes naturais em que elas se estabelecem. A armadilha pode ser feita utilizando garrafa pet inteiramente coberta por fita isolante contendo, em seu exterior e interior, borrifos de feromônio específico de cada espécie. O próximo passo consiste na modelagem da cera sob a tampa completamente lacrada contendo apenas um pequeno furo central e por fim, após confeccionada, essa estrutura é amarrada com fio dobrável de ferro e presa a qualquer local considerado adequado naquele ambiente, com sombra e protegido da chuva (Oliveira et al, 2009).

Além de tudo, essa era uma ideia mais segura e coerente com a legislação, pois, se as abelhas viessem de maneira espontânea o risco de morte da colmeia seria muito pequeno e o custo para desenvolver a ideia era baixo. Começamos então, em meados de setembro, a montar as armadilhas com os alunos, já que elas tinham que ser distribuídas a partir do mês de outubro, porque é nesse período que as abelhas se preparam para constituir novas colméias e procuram novos ambientes para se estabelecerem. Venturieri (2004) esclarece que o prazo ideal é novembro e dezembro e, após feitas e instaladas as armadilhas não precisariam ser retiradas antes de dezembro.

Porém, nesse estágio, os alunos das salas responsáveis pela meliponicultura demonstraram desinteresse em executar o trabalho e apesar de montarem algumas armadilhas, não quiseram finalizar a tarefa, de forma que apenas nós, licenciandas, acabamos de montar as armadilhas e distribuí-las pelo espaço. Houve um desânimo dos alunos, pois não compreenderam a demora da implantação da meliponicultura e estavam desacreditados com o sucesso na captura dos animais em tempo hábil.

Já estávamos a pouco tempo do fim do PIBID, e, apesar de abelhas da espécie serem vistas com mais frequência na escola nenhuma colmeia se estabeleceu ali, isso também ocorreu, pois, as armadilhas foram instaladas

um pouco antes do período de enxameamento da espécie e não ficaram muito tempo instaladas, já que alguns servidores da escola começaram a retirá-las e jogar fora por não saberem do que se tratava. O ocorrido levantou uma questão sobre a importância de incluir, ou ao menos comunicar, a comunidade escolar dos projetos em desenvolvimento, assim, todos da escola entenderiam o que eram os objetos e não os jogariam fora. Uma vez integrados e cientes dos projetos, os funcionários poderiam inclusive nos auxiliar no planejamento e manutenção das armadilhas ou, ao menos não interferir de forma a trazer prejuízos.

Considerações finais

Com a proposta da meliponicultura, foi possível perceber que ela é uma importante fonte de aprendizado e um bom objeto de ensino de temas como interações ecológicas, polinização, Evolução e Zoologia. Apesar de não obter o resultado esperado, conseguimos realizar um trabalho investigativo com os alunos e, principalmente, proporcionar a eles uma liberdade de escolha de fontes de conhecimento a fim de que compreendessem o papel do projeto no ensino e a importância da participação de cada um na construção do conhecimento.

Tivemos muitas experiências positivas ao tentar implantar a meliponicultura na escola, como a aproximação com os alunos – que nos permitiu entender um pouco mais a realidade deles e refletir sobre a necessidade de inovação das atividades. Entendemos que o desenvolvimento de projetos investigativos em ambientes não formais de ensino é essencial para que ocorra o despertar do interesse e da curiosidade dos estudantes na obtenção de novos conhecimentos, apesar de não negarmos a importância da aula expositiva na metodologia de ensino. Também entendemos que vivenciar esse tipo de experiência é indispensável para nossa formação e em nossa futura atuação como docentes. Obtivemos um grande crescimento profissional com as atividades realizadas durante o programa e com as atividades relacionadas ao desenvolvimento do projeto.

Conseguimos deixar na escola um espaço completamente revitalizado para que todos possam usar como espaço de convivência e de estudos, além de ser também uma excelente ferramenta base para o ensino de Biologia.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos a todos os participantes do PIBID que compartilharam várias experiências. Agradecemos também à CAPES por nos permitir participar de um programa relevante na formação de futuros. Por fim, não podemos deixar de agradecer a todos da Escola na qual fomos inseridos que receberam o projeto.

Referências

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. **Planalto**. Seção 1, Brasília, artigo 29, 1998.

MUNFORD, D. LIMA, M. E. C. C. Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo?. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. v.9, nº1, Belo Horizonte, 2007.

OLIVEIRA, R. C. MENEZES, C. SILVA, R. A. O. SOARES, A. E. E. FONSECA, V. L. I. Como obter enxames de abelha sem ferrão na natureza?. **APACAME**. Ribeirão Preto, São Paulo, 2009.

VENTURIERI, G. Criação de Abelhas indígenas sem ferrão. **EMBRAPA Amazônia Oriental**. V.1, p. 13, 31, 34-36, 2004.

VENTURIERI, G. Meliponicultura: criação de abelhas indígenas sem ferrão. **EMBRAPA, Comunicado técnico 118**. Belém, 2004. Trieste. Proceedings of the International Conference on Education for Physics Teaching. Edinburgh: University of Edinburgh, 1980. p. 120-135.

Estágio Supervisionado no Ensino Ciências e a formação docente em tempos de ensino remoto

Letiane Lopes da Cruz¹
Paula Vanessa Bervian²

Resumo: Este relato tem como objetivo compartilhar as experiências e vivências decorrentes do estágio em Ciências em formato remoto com três turmas do Ensino Fundamental, durante o componente curricular “Estágio Curricular Supervisionado III: Ciências do Ensino Fundamental” do Curso de Ciências Biológicas-Licenciatura em uma Universidade Federal. O estágio supervisionado tem como objetivo inserir o licenciando nos contextos escolares, permitindo aos professores em formação refletir sobre sua prática pedagógica, construindo assim sua identidade profissional. Diante o contexto da pandemia, causado pela COVID-19 ao longo da regência foram desenvolvidas várias atividades com os estudantes, desenvolvido planejamentos coerentes com a situação atual. As aulas foram desenvolvidas de forma remota, com momentos assíncronos e síncronos, com a entrega de materiais e uso de tecnologias digitais. Apesar de toda a situação realizar o estágio de docência em forma remota agregou vários conhecimentos para a formação, além de desafiar a reinventar e inovar compreensões sobre a docência.

Palavras chave: formação inicial, currículo, docência, identidade profissional.

-
- 1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas-Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul UFFS, letianedacruz@gmail.com;
 - 2 Doutora pelo Curso de Educação nas Ciências da Universidade Regional do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ, Professora da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS paulavanessabervian@gmail.com.

Estágio supervisionado e o ensino remoto

O presente trabalho apresenta reflexões acerca de algumas experiências vivenciadas por uma licencianda do curso de Ciências Biológicas durante o Estágio Curricular Supervisionado III: Ciências do Ensino Fundamental, em tempos de ensino remoto devido à pandemia do ano de 2020. O Estágio Curricular Supervisionado é um requisito estabelecido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9394/96) e constitui uma das etapas mais importantes na vida acadêmica dos alunos de licenciatura com o propósito estabelecer um diálogo entre a teoria e a prática, ou seja, uma conexão entre escola e universidade durante o processo de formação docente, bem como na construção da identidade profissional (TARDIF, 2002; PIMENTA; LIMA, 2004).

Durante o período de regência várias oportunidades são proporcionadas ao estagiário, possibilidades de aprender mais sobre a profissão docente, conhecer e se integrar da realidade de uma sala de aula e do meio escolar. Através da observação e participação o estagiário poderá construir futuras ações pedagógicas (PASSERINI, 2007; FILHO, 2010). Essa fase é um momento da construção de identidade profissional do licenciando fundamental, visto que, permite a reflexão sobre a ação e durante a ação, permitindo a ressignificação e reconstrução das práticas e possibilitando assim, a construção e aquisição de novos conhecimentos (BURIOLLA, 1995; PIMENTA; LIMA, 2004).

O estágio é considerado “uma via de mão dupla, onde o estagiário precisa da escola, mas ao mesmo tempo o estagiário tem que se perguntar qual é a contribuição dele para a escola” (GUERRA, 1999, p.4). Este é o lócus onde a identidade profissional do licenciando é gerada, construída e reconstruída, através de uma ação vivenciada, reflexiva e crítica (GUERRA, 1999). Em consonância com o autor citado, este processo propicia novas aprendizagens pois constitui-se como um espaço e tempo extremamente importante do processo formativo do futuro professor.

Autores como Tardif (2002), Pimenta, Lima (2004) e Houssaye (2004), enfatizam o quanto é importante a articulação entre teoria e prática, no processo de constituição do ser professor. É por meio dessa relação – teoria e prática - que o futuro professor constrói e fortalece sua identidade profissional, visto que, “propicia a construção de um olhar crítico sobre a realidade da qual se aproxima” (SANTOS, 2004, p. 45).

Assim, o espaço da escola e da sala de aula, tem um lugar de destaque no processo formativo, visto que, é nesse espaço que o licenciando encontra o contexto “natural” de ensino. Sendo que “essa situação de intervenção e

(re) conhecimento da realidade é decisiva para o processo de reflexão da práxis educacional” (SOUZA; MARTINS, 2012, p.14). A práxis tem uma grande relevância no processo de constituição docente, é uma das ações formativas do protagonismo profissional, visto que é na e pela experiência que os sujeitos se constituem (FONTANA, 2011). Através das distintas situações encontradas no cotidiano escolar, como diálogos com professores, contato com os alunos, participações em reuniões e atividades, que os professores em formação vão construindo sua identidade docente (SARMENTO, ROCHA, PANIAGO, 2019). De modo que esta vivência seja refletida e torne-se experiência de modo crítico.

Em virtude do atual momento que estamos vivenciando, devido ao novo coronavírus (*SARS-CoV-2*), rotinas e hábitos foram completamente modificados e na área educacional não foi diferente. Para dar continuidade aos processos de ensino e aprendizagem foram necessárias alternativas nas estratégias de ensino, como o formato remoto, atividades e tarefas didáticas não presenciais, mediadas principalmente por meio de plataformas digitais em todos os âmbitos de ensino e também pela entrega de atividades, considerando os distintos contextos educacionais. Neste sentido, a concepção de a experiência escolar ser dependente do ambiente pedagógico da e na escola, para assentar a conceituação do estágio precisou ser desconstruída (SOUZA, FERREIRA, 2020)

A sala de aula passou a ser virtual e a internet a nossa principal aliada, as práticas pedagógicas precisaram ser repensadas, transferindo e transpondo metodologias típicas do ensino físico para a realidade online de aprendizagem (MOREIRA, HENRIQUES, BARROS, 2020). Nesse contexto, o relato de experiência docente tem como objetivo apresentar algumas reflexões e vivências de uma professora em formação inicial durante o período de regência em formato remoto durante a pandemia da COVID-19.

A prática pedagógica desenvolvida

O presente relato é um trabalho descritivo e reflexivo, sobre o Estágio Curricular Supervisionado III: Ciências do Ensino Fundamental no qual foi desenvolvido em uma escola municipal, realizado em três turmas do Ensino Fundamental - 6º, 7º e 8º anos - de uma Escola Municipal de Ensino Fundamental, localizada no Município de Giruá/RS. O estágio foi desenvolvido em 54 horas aulas (h/a), em forma remoto, com momento assíncronos e síncronos, sendo realizadas pela entrega de materiais e tecnologias digitais.

As atividades desenvolvidas foram realizadas através de meios digitais, levando em consideração a situação e a realidade dos sujeitos, buscando favorecer os processos de ensino e aprendizagem, bem como o acesso de todos os alunos. Assim, as estratégias de ensino utilizadas envolveram principalmente atividades que não demandavam de muita tecnologia, visto que, muitos alunos não possuem acesso à internet. O principal recurso utilizado por meio da solicitação da direção da escola foram apostilas -materiais impressos que entregues a cada duas semanas e devolvidos a cada 15 dias na escola - e, algumas atividades realizadas via grupos de WhatsApp e grupos de Facebook, em atividades assíncronas. Usualmente foram realizadas aulas síncronas pelo Google Meet para explicar o conteúdo e atividades das apostilas entregue na semana para os alunos. Sendo assim, todas as atividades foram planejadas e pensadas no alcance de todos os alunos.

As apostilas, em página A4, com os conteúdos e atividades, foram entregues aos pais e alunos na escola, a cada quinze dias, está precisaria ser retornada para a escola, como forma de comprovação das atividades. Em relação às atividades solicitadas aos alunos por meio das apostilas, várias estratégias de ensino foram desenvolvidas, com alunos do 6º ano foi desenvolvido atividades como a confecção de modelos didáticos sobre células, realização de mapas conceituais, esquemas e glossários. Na turma do 7º ano foi realizado a construção de maquetes sobre os biomas locais, elaboração de resumos críticos, realização de pesquisas. E com alunos do 8º ano, realizada atividades de pesquisas, construção de mapas mentais e esquemas. As estratégias didáticas utilizadas buscaram contemplar o acesso e participação de todos os alunos, buscando sempre a autonomia e participação ativa dos sujeitos durante suas realizações, visando qualificar os processos de ensino e aprendizagem.

Também foram criados grupos no Facebook para cada turma, tendo como objetivo uma interação maior com os alunos e a realização de atividades além da apostila, já que a rede social permite a criação de comentários em publicações, realização de enquetes e postagens de conteúdos relacionados com o assunto da aula. A ferramenta seria interessante e uma grande aliada para as aulas de Ciências. No entanto, na primeira semana de atividades realizada, poucos alunos interagiram por meio dela, mesmo instigando os alunos para a interação e participação, não se teve resultados significativos de nenhuma turma, muitos não tinham Facebook, ou não se sentiam à vontade para realizar as atividades por meio dele. Sendo assim, acabei optando por dar mais atenção para o WhatsApp, realizando as atividades apenas por meio desse aplicativo.

Quanto ao grupo de WhatsApp, foram encaminhados materiais complementares, como textos adicionais, vídeos sobre o conteúdo e áudios/podcasts explicativos do assunto, visto que, muitos alunos não tinham a possibilidade de participar das aulas pelo Google Meet, dessa forma era o único meio que estes alunos tinham acesso as explicações realizadas pela professora. Toda sexta-feira, horário definido pela escola como dia específico para a disciplina de Ciências, foram realizadas explicações visando esclareceras dúvidas por meio dos grupos do WhatsApp de cada turma.

As aulas realizadas pelo Google Meet, poderiam ter duração máxima de 40min para cada turma, após a entrega de apostilas aos alunos, foi agendada uma reunião pela plataforma e realizada a explicação dos conteúdos e atividades aos alunos. As explicações foram realizadas por meio de slides, os quais apresentavam um maior detalhamento dos conteúdos referentes a apostila, no entanto, nessas nossas aulas remotas realizadas de forma síncrona, poucos alunos participaram das aulas.

Estágio supervisionado em formato remoto e a construção da identidade docente

A experiência do estágio é basilar para a formação de futuros professores, visto que o contato com a realidade escolar possibilita a (re)construção dos conhecimentos de professor. Mesmo nesse contexto de ensino remoto, estar em contato com os alunos e com o corpo docente, propicia ao professor em formação uma enorme aprendizagem, a troca de diálogos e o compartilhamento de aprendizagens com professores formadores e professores supervisores da escola contribuindo para o processo de formação inicial (MARCELO, 2009).

Por meio da práxis o professor se constitui, assim aprender a ser professor no cenário atual não é tarefa que se conclua após estudos de conteúdos e técnicas (MIZUKAMI et al., 2002). Defendo que a realização do estágio de formato remoto possibilitou reinventar-me e procurar por variadas formas de ensino, saindo da zona de conforto e preparando aulas que atendessem a todos os alunos. Durante os planejamentos, busquei elaborar aulas que abrangessem todos os alunos. Num momento de constante reflexão, buscando compreender e “colocar-me no lugar” dos alunos, sempre levando em consideração suas realidades. Este aspecto, é enfatizado por Vasconcelos (2003) e Cerqueira (2006), que para um professor atuar verdadeiramente como tal, necessita considerar a realidade da do contexto educativo, pois neste contexto se encontram professores e alunos que participam de

ambientes sociais diversificados e necessitam estabelecer uma convivência constante.

Para realizar as aulas e auxiliar nos processos de ensino e aprendizagem foram utilizadas ferramentas consideradas de fácil acesso - WhatsApp, Facebook e Google Meet. Nesse sentido, intencionamos o desenvolvimento da aprendizagem móvel, instigando a autonomia dos alunos no processo de aprendizagem e o professor sendo aquele que provoca e desafia, mas que ao mesmo tempo facilita o processo por meio de diferentes estratégias de ensino (MORAN, 2005). No entanto, por se tratar de uma escola de Ensino Fundamental, muitos alunos não tinham dispositivos próprios para acessar as aulas ou não possuíam acesso internet de boa qualidade. Esse formato de ensino resulta no aprofundamento das desigualdades educacionais, visto que, como já mencionado muitos dos alunos não tinha acesso as aulas por causa da falta de internet e/ou dispositivos, enquanto outros participavam de todas as aulas, essa exclusão digital alarga a lacuna das desigualdades, visto que os alunos que usam a internet com mais frequência têm mais oportunidades online favorecendo assim o ensino e aprendizagem, enquanto outros não possuem os mesmos benefícios (LIVINGSTONE; HELSPER, 2007).

Dessa forma, os planejamentos e atividades das três turmas de estágio, as metodologias buscavam promover o protagonismo do sujeito durante o processo de aprendizagem, como na construção de modelos didáticos, elaboração de mapas mentais, esquemas e buscar por informações relacionadas ao conteúdo, por meio das atividades entregues nas apostilas. Estas atividades estas todos os alunos tinham possibilidade de realização pois não demandavam de internet.

Atividades desse cunho, envolvem os alunos no processo de aprendizagem, visto que favorecem a "independência, autonomia e a criatividade dos alunos" (FREIRE, 2009, p. 278), em momentos de ensino remoto se tornam grandes aliadas para serem utilizadas nas aulas, pois estas podem desenvolver as competências necessárias para assumir assim um papel construtivo nas suas aprendizagens. Ferramentas importantes no processo de ensino e aprendizagem, em razão do aluno ter um grande envolvimento na construção do seu próprio conhecimento, atuando ativamente, sistematizando e relacionando corretamente os conhecimentos (TENREIRO-VIEIRA, 2000). Desenvolver o estágio de forma remota possibilitou grandes aprendizagens, mas ao mesmo tempo acabou prejudicando principalmente em relação ao contato com os alunos, um grande desafio a ser enfrentado, no quesito de interação tanto pelas atividades assíncronas como durante as aulas síncronas realizadas pela Google Meet. Das três turmas de estágio, a maior interação

e participação dos estudantes foi com a turma do 6º ano, excelente interação, os alunos demonstraram interesse, participando e discutindo durante as aulas, tirando dúvidas e participando também das atividades assíncronas, pelo WhatsApp e apostilas, acreditamos que isso deve-se principalmente ao fato desses alunos estarem passando pela transição para o ensino fundamental II, pois segundo a professora supervisora da escola desde o inícios das aulas eram a turma mais participativa e ativa, interagindo sempre ao longo das aulas. Quanto as turmas do 7º e 8º ano, poucos participam das aulas síncronas, entorno de cinco a oito alunos, sendo turmas compostas por vinte e cinco alunos, muitos destes apenas entravam na sala virtual para garantir presença e saíam durante as explicações do conteúdo, nessas situações a interação não acontecia, conseqüentemente a troca de diálogo e experiências foram limitadas, se tornando apenas uma via unilateral de ensino. No entanto, indicando que o problema não era falta de acesso às tecnologias digitais (dispositivos móveis, computadores ou notebooks) e à internet.

Segundo a autora Puebla (1997, p. 19) a educação é “um processo contínuo, permanente de interação”, visto que a interação do professor e do aluno forma o centro do processo educativo. Nessa perspectiva Nóvoa (2002), aponta que o trabalho do professor depende da colaboração do aluno, é na troca de ideias e experiências para a construção do conhecimento, visto que ambos aprendem e ensinam ao mesmo tempo, já que é por intermédio da relação professor-aluno e da relação aluno-aluno que o conhecimento vai sendo coletivamente construído (HAYDT, 2006).

Neste processo, destaco a grande importância do diálogo e a partilha de experiências com a supervisora do estágio, compartilhar a sala de aula mesmo que de uma forma virtual, possibilitou construir várias aprendizagens. Partilhar conhecimentos durante minha formação inicial com uma professora experiente em sala de aula, me propiciou a construir novos conhecimentos e ter visões diferentes do campo educacional, favorecendo assim o processo de ensino e aprendizagem. Durante o decorrer do estágio, desde o primeiro contato com a professora supervisora nossas trocas de diálogos eram frequentes, ao longo de todo esse processo o principal meio de comunicação realizou-se através do WhatsApp. Através das contribuições e dicas da professora construí planos coerentes, elaborei aulas e materiais que atendessem a todos os alunos, todas suas dicas e conselhos foram de fundamental importância para minha formação, pois através de nossos diálogos me senti mais confiante e segura para realizar a regência. Essa troca de ideias, saberes e experiências durante esse formato de ensino remoto irá contribuir significativamente para minha formação. É nessa

perspectiva que concordamos com os autores Fullan e Hargreaves (2000) e Lima (2002), quando mencionam que a docência compartilhada se insere numa das modalidades de trabalho colaborativo com maior potencial para favorecer o desenvolvimento profissional dos professores e a melhoria das aprendizagens.

Durante todo o processo de regência e construção da minha identidade profissional, superei medos e anseios, todos os desafios encontrados e superados agregaram conhecimento e aprendizagem para minha formação. O estágio contribuiu de forma significativa para a minha constituição docente, mesmo de forma remota tive a oportunidade de vivenciar como funciona o cotidiano escolar e uma “sala de aula”, aprendi que ser professora não tem horário e não tem dia específico, sou professora em todos os momentos. Ao longo da regência construí conhecimentos sobre o que é ser professora, e desses destaco algumas reflexões feitas, que ser professora é está presente na vida daquele aluno, é saber que nem todos são iguais e nem todos vão ter comportamentos iguais pois a escola é recheada de pluralidades e cabe a nós respeitarmos cada uma. E que a escola é muito mais do seu prédio, são as pessoas envolvidas nos processos de ensino e aprendizagem. Ser professora também é compreender que nem sempre vamos saber tudo, mas sempre vamos buscar saber e responder as várias perguntas de nossos alunos. É uma responsabilidade inquestionável, pois estamos formando e educando sujeitos, é apontar caminhos e permitir que os nossos alunos os trilhem sozinhos, é um compromisso, preparo, tempo, muita pesquisa e dedicação, e acima de tudo um movimento de (trans) formação.

É neste contexto, que concordamos com Nóvoa (2002), ao ressaltar que “a formação passa pela experimentação, pela inovação, pelo ensaio de novos modos de trabalho pedagógico [...] [e] por processos de investigação, directamente articulados com a prática educativa” (NÓVOA, 2002, p. 64). Assim, a reflexão sobre a própria prática (PIMENTA, 1999) está directamente relacionada com o processo de formação, a construção da identidade docente e a constituição dos conhecimentos de professor. Neste processo constitutivo do ser docente é através da experiência que nos (trans) formamos em professores, num constante movimento de ensinar e também de aprender. Afinal “a experiência é aquilo que ‘nos passa’, ou que nos toca, ou que nos acontece, e, ao nos passar, nos forma e nos transforma” (LARROSA, 2002, p. 25).

Considerações finais

O Estágio Curricular Supervisionado III: Ciências no Ensino Fundamental foi um período que proporcionou grandes aprendizagens e conhecimentos ao vincular aspectos teóricos com práticos – práxis – que são de grande importância e agregam significados para a nossa formação, tanto acadêmica e profissional, como pessoal. É através das vivências que possibilitam a construção de experiências que nos constituímos. Assim, penso que o contato com os alunos e o ambiente escolar, mesmo em formato remoto, constituiu-me professora de Ciências a partir desta experiência de realização do estágio que propiciou refletir sobre minha ação como docente. Inclusive pensar sobre os pontos positivos e negativos que esse componente curricular trouxe para minha formação. Como já comentado em outros momentos neste relato, estamos vivenciando um momento atípico em nossas vidas, por conta da COVID-19 e assim, vários comportamentos, ações e práticas tiveram que ser modificados e adaptados conforme a atual situação, e não foi diferente com nosso estágio.

Apesar de toda a situação realizar o estágio de docência em forma remota agregou vários conhecimentos para a minha formação, além de me desafiar a reinventar e inovar minhas compreensões sobre a docência intencionando desenvolver planejamentos coerente com a situação atual e visando atender de forma igualitária os alunos. Esta situação atípica, me propiciou a realizar o estágio em uma escola excelente num trabalho colaborativo no desenvolvimento de uma docência compartilhada, poder partilhar à docência foi de extrema importância para a formação inicial e constituição docente, pois possibilitou uma troca de saberes, experiências e conhecimentos, em um processo de (des) desconstrução da identidade docente (TRAVERSINI et al., 2012). Mesmo sendo um momento que exigiu trabalho “dobrado”, em virtude de preparar aulas acessíveis a todos os alunos, pelo Google Meet, WhatsApp, entre outras estratégias de ensino, e estando acompanhada de vários anseios e inseguranças, visto que, não pude ter um contato físico com os alunos, com maior interação, acredito que foi e será uma experiência única e valiosa para minha formação.

Agradecimentos e Apoios

Agradecimentos as professoras supervisoras da Escola Municipal de Ensino Fundamental e da Universidade Federal da Fronteira Sul- UFFS

Referências

BURIOLLA, M. A. F. **O estágio supervisionado**. São Paulo: Cortez, 1995.

CERQUEIRA, T. C. S. O professor em sala de aula: reflexão sobre os estilos de aprendizagem e a escuta sensível. **Revista de Psicologia da Vetor Editora**, v. 7, n. 1, p. 29-38. 2006. Disponível em: <https://faculdadebarretos.com.br/wp-content/uploads/2015/11/ESTILOS-DE-APRENDIZAGEM-4.pdf> Acesso em: 26 nov. 2020.

FILHO, A. P. O Estágio Supervisionado e sua importância na formação docente. **Revista P@rtes**. São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.par-tes.com.br/educacao/estagiosupervisionado.asp>. Acesso em: 15 out. 2020.

FONTANA, Nancy Filomena. **A educação na Argentina**: um estudo de caso do currículo de uma escola de ensino médio. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2011.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2009.

FULLAN, M.; HARGREAVES, A. **A escola como organização aprendente**: Buscando uma educação de qualidade. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

GUERRA, M. D. S. **Reflexões sobre um processo vivido em estágio supervisionado**: Dos limites às possibilidades. 1999. 22 fls. 1999. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso do Sul.

HAYDT, R. C. C. **Didática Geral**. 8ª ed. São Paulo, Ática, 2006.

HOUSSAYE, J. Pedagogia: justiça para uma causa perdida? In: HOUSSAYE, J. et al. **Manifesto a favor dos pedagogos**. Porto Alegre: ArtMed, 2004. p. 9-45.

LARROSA, J. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**. São Paulo, s/v, n. 19, p. 20-28, jan/fev/mar/abr. 2002.

LIMA, J. **As culturas colaborativas nas escolas: Estruturas, processos e conteúdos.** Porto: Porto Editora, 2002.

LIVINGSTONE, S.; HELSPER, E. Gradations in digital inclusion: children, young people and the digital divide. **New Media Society.** Los Angeles, London, New Delhi and Singapore, v. 9, n. 4, pp. 671 – 696, 2007.

MARCELO, C. Desenvolvimento Profissional: passado e futuro. **Sísifo – Revista das Ciências da Educação**, n. 08, p. 7-22, jan./abr. 2009. Disponível em: http://www.unitau.br/files/arquivos/category_1/MARCELO___Desenvolvimento_Profissional_Docente_passado_e_futuro_1386180263.pdf Acesso em: 02 dez. 2020

MIZUKAMI, M. G. N. et al. **Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação.** S. Carlos: Ed. UFSCar, 2002.

MORAN, J. M. As múltiplas formas de aprender. **Atividades & Experiências.** p. 11-13, jul. 2005. Disponível em: <http://ucbweb.castelobranco.br/webcaf/arquivos/23855/6910/positivo.pdf>. Acesso em 01 dez. 2020.

MOREIRA, J. A. M.; HENRIQUES, S.; BARROS, D. Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. **Dialogia**, São Paulo, n. 34, p. 351-364, jan./abr. 2020. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/17123>. Acesso em: 02 dez. 2020.

NÓVOA, A. **A Formação de professores e trabalho pedagógico.** Lisboa: Educa, 2002.

PASSERINI, G. A. **O estágio supervisionado na formação inicial de professores de matemática na ótica de estudantes do curso de licenciatura em matemática da UEL.** 2007. 121f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina. Londrina: UEL, 2007. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000126402> Acesso em: 16 out. 2020.

PIMENTA, S. G. **Saberes pedagógicos e atividade docente.** São Paulo: Cortez, 1999.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência**. São Paulo: Cortez, 2004.

PUEBLA, E. **Educar com o coração**: uma educação que desenvolve a intuição. 4. ed. São Paulo: Peirópolis, 1997.

SANTOS, H. M. **O estágio curricular na formação de professores**: diversos olhares. 2004. 142 f. Dissertação (Mestrado em Educação: Currículo) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, São Paulo, 2004.

SARMENTO, T.; ROCHA, S. A.; PANIAGO R. N. Estágio curricular: o movimento de construção identitária docente em narrativas de formação. **Revista Práxis Educacional**, Vitória da Conquista/Bahia, v. 14, n. 30, p.152-177, out./dez. 2018. Disponível em: <http://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/4365/3493>. Acesso em: 01 dez. 2020.

SOUZA, E. M. F.; FERREIRA, L. G. **Ensino remoto emergencial e o estágio supervisionado nos cursos de licenciatura no cenário da pandemia covid 19**. Rev. Tempos Espaços Educ. v.13, n. 32, e-14290, jan./dez.2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.20952/revtee.v13i32.14290> Acesso em: 01 dez. 2020

SOUZA, E. M. F. S.; MARTINS, A. M. G. S. Estágio supervisionado nos cursos de licenciatura: pesquisa, extensão e docência. **Revista Práxis Educacional**, Vitória da Conquista/Bahia, v. 8, n. 13, p. 143-156, 2012. Disponível em: <http://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/7111/597>. Acesso em: 01 dez. 2020

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TENREIRO-VIEIRA, C. **O pensamento Crítico na Educação Científica**. Lisboa: Instituto Piaget, 2000.

TRAVERSINI, C. S. et al. Processos de inclusão e docência compartilhada no III ciclo. **Educação em Revista**, Belo Horizonte. v.28, n. 2, p.285-308, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/edur/v28n2/a13v28n2.pdf>. Acesso em: 30 out. 2020.

VASCONCELLOS, C. S. **Para onde vai o professor? Resgate do professor como sujeito e transformação**. São Paulo: Libertad. 2003.

O olhar do docente em formação sobre: o desinteresse dos alunos pela aprendizagem

Mariana Ferreira Bittencourt

Resumo: O presente trabalho foi desenvolvido baseado nas experiências vivenciadas na disciplina de Biologia em duas turmas do 1º ano, durante o Estágio Supervisionado no Ensino Médio, em uma escola pública do município de Vitória da Conquista – BA, e busca retratar o problema da desmotivação e desinteresse dos alunos, constatado durante o período de regência das estagiárias na escola. A falta de motivação é, atualmente, um dos principais problemas enfrentados pelos professores em sala de aula, o que resulta em uma aprendizagem menos satisfatória por partes dos alunos, sendo necessário a participação mútua de professores e alunos para a realização efetiva do ensino-aprendizagem. Contudo é possível ressaltar que a aprendizagem de Biologia não é fácil, pois apresenta conteúdos abstratos e de difícil compreensão. Diante disso, é fundamental que os docentes estejam constantemente buscando maneiras adequadas para melhorar a qualidade do processo de ensino e aprendizagem.

Palavras chave: Estágio Supervisionado. Experiência docente. Desmotivação nas aulas.

Introdução

O estágio supervisionado é fundamental na formação docente, é um momento importante para preparar os licenciandos para o exercício da profissão, pois, possibilita a inserção no ambiente escolar, mais especificamente a sala de aula, oportunizando o contato direto com os alunos, profissionais da educação básica e com a realidade da escola, fazendo com que o licenciando vivencie na prática, a profissão. O estágio possibilita que o aluno em formação coloque em prática os conhecimentos adquiridos ao longo do curso, promovendo a articulação entre a teoria e prática. No percurso do estágio, o aluno em formação necessita de momentos de reflexões das vivências experimentadas. (SOUZA et.al. 2012). Assim, solicitou-se a elaboração de um relato de experiência destacando, o que mais chamou atenção ao longo da vivência profissional.

Na experiência do estágio foi constatado a desmotivação dos alunos pelas aulas de biologia, o que levou a refletirmos sobre o porquê, pois acreditamos que os jovens no ensino médio deveriam estar com o desejo de aprender, ou pelo menos com a vontade de adquirir conhecimento para passarem no vestibular. Mas para nossa surpresa, eles estavam muito dispersos, não sendo “desejantes de saber” FREUD ([1910] (1990).] Sabemos que essa expressão é bem mais ampla, contudo, refletiu a angústia dos docentes em formação. O autor KUPFER (1995, p. 79), considera que “... o processo de aprendizagem depende da razão que motiva a busca de conhecimento”. O autor segue a linha de que os docentes devem buscar práticas pedagógicas motivadoras, que despertem o interesse os alunos. O aluno motivado auxilia no processo de aprendizagem, se envolve de forma ativa no processo de aprendizagem, desenvolve as atividades com entusiasmo (BZUNECK, 2009).

Silva (2002), considera que a motivação pode ser intrínseca e extrínseca. A motivação intrínseca ocorre quando o aluno se interessa pela matéria de forma livre, ou seja, gosta de estudar. Contudo, a motivação extrínseca envolve outros fatores externo como: só estudar para tirar nota por exigência familiar, o estudo não é foco de motivação, precisa trabalhar, falta de perspectiva social (SMITH E STRICK, 2001; VASCONCELLOS, 2000; BINI PABIS, 2008).

Ao buscarmos refletir sobre quais motivos poderiam proporcionar o desinteresse dos alunos em aprender, encontramos na literatura uma polisssemia de interpretações que podem explicar a situação.

Outro elemento a ser destacado é a responsabilização ao docente, que deve propiciar ao aluno o acesso à cultura e à ciência, no sentido de garantir

que o aluno evolua no seu conhecimento, possibilitando a sua autonomia de pensamento e de ação, bem como exercer o seu papel de cidadão do mundo. (UNIFAP, 2012).

É possível compreender que no processo de aprendizagem professor e aluno são colaboradores, corroborando com essa ideia, Freire (1970, p. 31,) afirma que “Educador e educando (lideranças e massas), co-intencionados à realidade, se encontram numa tarefa em que ambos são sujeitos no ato, não só de desvela-la e, assim, criticamente conhece-la, mas também de recriar este conhecimento”. Ou seja, o conhecimento é uma via de mão dupla onde professores e alunos são os sujeitos do saber.

Atualmente, ainda existem outros atrativos que se tornam mais interessantes do que a escola. Em um mundo onde a tecnologia domina, os celulares e as redes sociais se tornam mais atraentes do que a aula. Sendo assim, os professores acabam encontrando dificuldades para lidar com essas situações, nesse caso, se torna importante tentar compreender o que está acontecendo com os alunos, para buscar metodologias adequadas. É sempre interessante a busca de novas técnicas, como um modo de inovar e fugir um pouco do método tradicional de ensino, buscando meios de estimular o aluno, tornando-o participante das aulas e despertando sua curiosidade para que assim ele se sinta motivado. Um ensino teórico com base somente na utilização de livros didáticos, sem modificações e sem dinâmicas adicionais, não é tão eficaz para que o aluno se sinta atraído pelas aulas.

Contudo, no processo de ensino e aprendizagem, o aluno é o sujeito atuante na construção do conhecimento, de maneira que possa colocar-se em contato com a herança histórica do saber humano. É o sujeito capaz de pensar, agir, dialogar e ouvir, ou seja, ele é “concebido” como o indivíduo que tem ação e não mais como um agente passivo, mas, transformando-se no personagem principal deste processo. Visto que cabe ao aluno participar, interagir, colaborar, manifestar o que pensa e contribuir de alguma maneira em sala de aula, para que ele seja capaz de formular ideias, desenvolver conceitos e solucionar os problemas da vida prática, por intermédio da sua atividade mental, construindo, assim, seu próprio conhecimento. (SILVIA, 2011).

Caminhos Trilhados

O presente trabalho retrata as experiências desenvolvidas através do estágio supervisionado em uma escola pública do município de Vitória da Conquista-Bahia, no terceiro trimestre, sendo dividido em três fases:

observação, coparticipação e regência. Promovido pela disciplina Estágio em docência III, que compõe a matriz curricular do curso de licenciatura em Ciências biológicas na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, no campus de Vitória da Conquista. O estágio foi realizado em duas turmas de 1º ano (1º G e 1º C) do ensino médio. Os docentes em formação ministraram suas aulas em turmas distintas, porém, com discussão e planejamentos em conjunto.

Na fase de observação é o momento de conhecer a turma, para se obter uma visão geral, reconhecer as particularidades dos alunos na sala de aula, o comportamento, as estratégias de aprendizagem, os níveis cognitivos etc. A fase de coparticipação é onde o docente em formação tem a função de auxiliar o professor em suas atividades, realizando pequenas ações, como por exemplo, orientar e supervisionar os alunos durante a realização de trabalhos práticos, elaborar exercícios ou instrumentos de avaliação, possibilitando a interação com o professor e os estudantes.

Na regência tivemos a oportunidade de vivenciar a prática docente, relacionando a teoria e a prática com a realidade do cotidiano escolar. É onde podemos ter um contato direto com os alunos, nos envolvendo com a turma, conhecendo os modos de agir de cada um, e foi nesse momento que pudemos perceber a desmotivação e falta de interesse por parte dos alunos, ponto de partida para criação desse artigo.

No final do estágio temos que escrever um relato de experiência, escolhendo um tema que chamou atenção na nossa experiência de docência. A escrita do relato foi realizada em dupla e teríamos que encontrar um ponto em comum nas turmas. Assim, em ambas as salas o marco foi o desinteresse dos alunos. Vale ressaltar que o estágio foi realizado no último trimestre do ano letivo, onde encontramos a seguinte situação nas salas: alunos já aprovados e outro grupo precisando de poucos pontos para passar e alguns já reprovados.

Nossas reflexões

A escola onde realizamos o nosso estágio apresenta bons recursos para estimular o interesse e a motivação dos alunos, como salas de vídeo, onde é possível a utilização do data show, laboratório de biologia e química, livro didático adequado, presença de biblioteca, o que não é fácil de se encontrar em escolas públicas. No geral, tem um ambiente favorável para uma boa aprendizagem, a escola é bem ampla e com ambientes para socialização dos alunos. Segundo Tabile e Jacometo (2017, p. 81), "O ambiente escolar

influencia muito na adaptação, no processo de aprendizagem e na motivação, colaborando e estimulando positivamente caso haja um ambiente propício.”

O nosso período de regência coincidiu com o último trimestre de aulas na escola, o que tornou a nossa prática um pouco mais difícil, uma parte dos alunos já apresentavam notas suficientes para passar de ano, assim, não manifestavam interesse em aprender coisas novas, e os alunos que já apresentavam um baixo rendimento, se encontravam totalmente desmotivados.

Mas ao longo do estágio, buscou-se desenvolver um trabalho dinâmico no sentido de trazer inovações para os alunos. Contudo, apesar dos esforços para uma aula mais dinâmica, percebemos uma crescente falta de interesse por parte de alguns alunos, uma pequena parcela dos alunos apresentava vontade em aprender coisas novas, mas o que nos chamou atenção foi o fato de que a maioria se mantinha dispersa ao longo das aulas, até mesmo em momentos em que nós tentávamos uma maior interação, através de atividades, os mesmos pareciam desmotivados, percebeu-se também que alguns apresentavam baixa estima, sendo muitas vezes reflexo do baixo desempenho escolar apresentado. Essa questão se revela como um problema a ser enfrentado pelos professores no processo ensino aprendizagem, pois a motivação é muito importante para se alcançar uma boa qualidade de ensino. Bzuneck e Cavenaghi (2009, p. 1479), alertam que: “Os estudantes desmotivados pelas tarefas escolares apresentam desempenho abaixo de suas reais potencialidades, distraem-se facilmente, não participam das aulas, estudam pouco ou nada e se distanciam do processo de aprendizagem”.

Desse modo, a falta de participação dos alunos, a falta de interesse pelas aulas, o não cumprimento de atividades, a desmotivação, tudo isso passou a ser um problema enfrentado por nós. Devemos também levar em consideração que a aprendizagem de Biologia não é fácil, pois se trata de uma matéria que apresenta conteúdos abstratos, muitas vezes de difícil compreensão, o que também pode ter influência nesse desinteresse por parte dos estudantes, pois muitas vezes prevalecem a transmissão de informações, sem que possibilite ao aluno refletir e fazer uma relação com o seu cotidiano.

Sem contar com a fase de transição da adolescência, onde eles passam por mudanças físicas, psicológicas e também educacionais, saindo do ensino fundamental e encarando uma nova realidade no ensino médio, todas essas mudanças têm impacto no modo de agir dos alunos, podendo haver um declínio da motivação. Bzuneck e Cavenaghi (2009, p. 1479), dizem que:

O jovem de hoje parece viver em constante conflito de interesses, seduzido por uma infinidade de atrativos da sociedade moderna e, em suas prioridades, muitas vezes, acabam por prevalecer outros interesses sociais, como o direcionamento de sua atenção aos amigos em que esta relação que há menos orientação e controle dos adultos passa a ter grande importância e intensidade em sua vida, diminuindo o interesse pelas atividades acadêmicas.

Considerações finais

Diante dos fatos abordados, é possível observar que apesar da constante busca de melhoria pelos profissionais da educação, através de inovações em suas metodologias de ensino aprendizagem, para facilitar a compreensão dos alunos sobre os diversos conteúdos, é importante salientar que a educação é uma via de mão dupla, no qual é necessário a participação mútua de professores e alunos para a realização efetiva do ensino aprendizagem. Podemos associar que a falta de interesse foi gerada por diversos fatores, como os conteúdos complexos da Biologia para os alunos que estão chegando ao Ensino Médio, a falta de metodologias adequadas, o período de transição da adolescência, fatores estes que compilados denotam alunos desinteressados a aprender os conteúdos. Cabendo ao docente tentar buscar maneiras adequadas para melhorar o processo de ensino e aprendizagem, propiciando reflexões com e entre os alunos, para que percebam que o conhecimento é a arma principal de se transformar e transformar o mundo em um lugar melhor.

Para os docentes em formação foi uma vivência que propiciou o quão é desafiadora a profissão docente. A formação oferecida em sala de aula é essencial, mas fica claro que somente ela não se torna suficiente para formar e preparar os alunos para o pleno exercício de sua profissão. Com a realização do estágio supervisionado, é possível o primeiro contato com o campo de atuação do professor, onde nos deparamos com os reais problemas presentes nas escolas, tornando possível refletir sobre o nosso papel como futuros professores.

Outro aspecto importante constatado é a necessidade de mais estudos voltados a temática afim de ajudar o corpo docente, discente, e administrativo da escola possam compreender esse fenômeno educacional e não apenas estigmatizar os atores sociais envolvidos.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

Referências

BINI, Luci Raimann; PABIS, Nelsi. Motivação ou interesse do aluno em sala de aula e a relação com atitudes consideradas indisciplinadas. *Revista Eletrônica Lato Sensu*, Curitiba, ano 3, n. 1, mar. 2008.

BZUNECK, J. A. A motivação do aluno: aspectos introdutórios. In: BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. (orgs.). **A Motivação do Aluno: Contribuições da psicologia contemporânea**. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

CAVENAGHI, A. R. A; BZUNECK, J. A. A motivação de alunos adolescentes enquanto desafio na formação do professor. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 9. ENCONTRO SUL BRASILEIRO DE PSICOPEDAGOGIA, 3., 2009, Curitiba. Anais... Curitiba: PUCPR, 2009. p. 1478-1489. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2009/1968_1189.pdf. Acesso em: 07 dez. 2019.

FREUD, Sigmund. Uma Recordação de Infância de Leonardo da Vinci. Lisboa: Relógio D'água, 1990.

KUPFER, Maria Cristina. Freud e a Educação – O mestre do impossível. São Paulo: Scipione, 1995.

SILVA, MAGDA H.F.M. A formação e o papel do aluno em sala de aula na atualidade. Londrina, 2011. Disponível em: [http://www.uel.br/ceca/pedagogia/pages/arquivos/MAGDA %20HELENA%20FERREIRA%20MATIAS%20DA%20SILVA.pdf](http://www.uel.br/ceca/pedagogia/pages/arquivos/MAGDA%20HELENA%20FERREIRA%20MATIAS%20DA%20SILVA.pdf). Acesso em: 02 dez. de 2019.

SMITH, C.; STRICK, L. Dificuldades de aprendizagem de A a Z: um guia completo para pais e educadores. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001. WATSON, J. B. Psychology as the behaviorist views it.

SOUZA, M. D. A; GONÇALVES, A. E. C. Relato de Experiências vivenciadas durante o Estágio Supervisionado no ensino de Ciências em uma escola

de educação básica em Itapipoca-CE. In: FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA, IV., 2012. Campina Grande: REALIZE, 2012. p.1-14. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/4e0cb6fb-5fb446d1c92ede2ed8780188.pdf>. Acesso em: 08 dez. 2019.

TABILE, A. F; JACOMETO, M. C. D. Fatores influenciadores no processo de aprendizagem: um estudo de caso. Rev. Psicopedagogia, São Paulo, v. 34, n. 103, p.75-86, 2017. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicoped/v34n103/08.pdf>. Acesso em: 07 dez. 2019.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ. O Processo Ensino-Aprendizagem. Amapá, 2012. Disponível em: <http://www2.unifap.br/midias/files/2012/04/O-Processo-Ensino-Aprendizagem.pdf>. Acesso em: 04 dez. de 2019.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. *Disciplina*: construção da disciplina consciente e interativa em sala de aula e na escola. 11. ed. São Paulo: Libertad,2000.

Experiência na formação docente: uma narrativa de aprendizagem sobre o PIBID Biologia (2018-2019)

Jessyca Rodrigues Silva¹

Mariana Lima Vilela²

Resumo: Este texto traz narrativas de uma licencianda sobre a experiência de formação no PIBID Biologia UFF, a partir de memórias do período de agosto de 2018 a dezembro de 2019. Assume a narrativa apresentada na perspectiva que Goodson et al (2010) definem como aprendizagem narrativa. São narradas as aprendizagens sobre a dinâmica escolar, a cultura dos estudantes da educação básica e projetos interdisciplinares. Ao longo da narrativa, o texto dialoga com diferentes conceitos de experiência propostos por Larrosa (2011) e Tardif (2000), que se complementam no sentido de argumentar sobre a relevância da experiência e da narrativa como processos de formação docente permanente.

Palavras chave: Saberes Docentes; Narrativa Docente; Experiência Docente; Formação Inicial; PIBID

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense- UFF, jessycarodrigues@id.uff.br;

2 Doutor pelo Curso de Educação da Universidade Federal Fluminense - UFF, Professor da Universidade Federal Fluminense, m.limavilela@gmail.com.

Introdução

Este texto traz narrativas de uma licencianda sobre a experiência de formação no PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFF. A partir de memórias do período de agosto de 2018 a dezembro de 2019, assumimos a narrativa apresentada na perspectiva que Goodson et al (2010) definem como aprendizagem narrativa. Segundo os autores, a narrativa em si é um evento de aprendizagem, e se materializa na interação entre as aprendizagens e experiências prévias dos sujeitos, as pressões situadas no presente e suas projeções e propósitos para o futuro (p. 8). Trazemos essa perspectiva de aprendizagem narrativa em diálogo com diferentes conceitos de experiência propostos por Larrosa (2011) e Tardif (2000), que se complementam no sentido de argumentar sobre a relevância da experiência e da narrativa como processos de formação docente permanente.

Para Larrosa (2011) a experiência consiste em “o que me passa”, “o que me acontece”, sendo o sujeito da experiência apenas um território de passagem, definido por sua receptividade e abertura, que vai possibilitar que o acontecer deixe uma marca, me transformando e modificando a forma como eu me vejo, me expesso e interajo no mundo. Assim, a experiência em Larrosa (2011) é algo que ocorre no presente e que marca a subjetividade de quem a experimenta.

Por outro lado, na perspectiva de Tardif (2000), a experiência se materializa em uma das categorias dos saberes docentes os quais são complexos e dinâmicos, constituídos sob permanente influência de múltiplas fontes. Diferente da perspectiva de Larrosa (2011), a noção proposta por Tardif (2000) tem uma relação de acúmulo ao longo do tempo, isto porque, são as experiências vividas que vão compondo um repertório de certezas mais ou menos provisórias sobre a atuação profissional docente e se integram ao conjunto mais amplo de saberes do professor.

A trajetória dos alunos e dos professores é marcada por experiências, que produzem um aprendizado mútuo e transformador no meio escolar e a integração entre alunos da educação básica, licenciandos e professores das escolas produzida no PIBID aqui apresentadas possibilitou aprendizagens da formação inicial sobre as dimensões educativas que estão além do ensino de conteúdos de Biologia. Nas seções seguintes apresentamos narrativas de uma licencianda, autora do presente texto, sobre seus aprendizados e experiências como bolsista do PIBID do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFF no Colégio Estadual Baltazar Bernardino (Niterói, RJ).

Aprendendo sobre a dinâmica escolar

O processo de construção da experiência sempre tange uma primeira etapa que parece ser inevitável: o contato com o desconhecido. Para os licenciandos, essa etapa é repleta de receios e incertezas quando se trata da prática nas escolas, porque o ambiente escolar é um meio muito familiar, mas a situação é distinta, estranha. Larrosa (2011), discorre em seu trabalho que a palavra “experiência” possui um radical “ex”, que se relaciona com exterior, estrangeiro e foi exatamente essa a sensação no primeiro contato com a escola, um ambiente tão familiar e já frequentado há muito tempo, porém agora vivenciada em uma outra perspectiva, não mais de aluna, mas de licencianda. A primeira prática nas turmas produziu sentimentos contraditórios, uma vez que chegamos com a sensação de conteúdo acumulado e conhecimento de diversas metodologias, através das disciplinas estudadas durante a formação universitária, e ao mesmo tempo sentimos que nenhuma dessas abordagens e conhecimentos serão bem aplicados e sucedidos, pois não prevemos o principal fator que permeia a sala de aula: o contexto dos alunos. Nesse sentido, o compartilhamento das narrativas dos professores que ocupam as escolas e possuem vivências duradouras nesse ambiente foi muito importante para o aprendizado como licencianda, porque através dessas vivências, os professores foram capazes de desenvolver métodos próprios para lidar com cada turma. Esses métodos constituem uma dimensão de aprendizados essenciais, até então não explorados na com profundidade na formação teórica da universidade, pois são inerentes à prática nas escolas e através dela são compartilhados e consolidados.

A primeira turma vivenciava um cotidiano completamente estranho ao da licencianda, e o professor possuía uma forte noção do contexto, sendo muito querido pelos alunos. Através das interações entre estagiária e a turma, além da observação de cada aluno como um integrante ativo do “ecossistema escolar”, foi possível dialogar com o professor e entender melhor seu método, internalizando essas práticas e refinando as noções que possuía a respeito da dinâmica escolar, advindas dos aprendizados da universidade.

Partindo dessas aprendizagens os licenciandos conduziram um projeto nesta turma que foi apresentado na feira de ciências e tecnologia de Niterói. O projeto se articulava a aspectos sociais que permeavam a comunidade onde os alunos viviam e a conceitos sobre as relações ecológicas de um sistema de um formigueiro. Os alunos participaram ativamente e houve grande troca de conhecimentos entre os participantes e os ouvintes da feira, que

também foram afetados por essa experiência e a ciência aprendida na sala de aula foi capaz de atravessar os muros da escola.

Além da importância do contexto deve-se compreender que ele é extremamente mutável entre alunos e turmas distintas, e é voltando o olhar para a atividade e sua realização que os conhecimentos são construídos. O professor, sua prática e seus saberes pertencem a uma situação de trabalho que se transformam mutuamente. A prática não exerce o papel de aplicação da teoria universitária, mas possibilita a aquisição de novos saberes que atuarão como ferramentas a serem moldadas e direcionadas para formas distintas no ensino. O professor interpreta e reorganiza o plano de estudo valendo-se da mobilização de diversos saberes diferentes (TARDIF, 2000), que levam em conta as necessidades de cada objetivo como a motivação do aluno e as metas pedagógicas. O conhecimento aprendido na universidade não é passível de invalidez, mas de transformação frente as necessidades e particularidades de cada turma, e o entendimento dessas particularidades pode ser difundido ouvindo as experiências e trajetórias de professores em exercício que devem ter voz ativa e participam na construção do aprendizado.

Participação da escola na formação para a vida

Parte da familiarização com a dinâmica escolar envolve tentar compreender qual é o papel da escola na vida do aluno. Encarar o ensino como uma troca que ao mesmo tempo modifica o aluno e o professor, nos faz pensar em como ocorre a participação desse aluno no processo de aprendizagem. Tradicionalmente o professor ocupa a posição de transmissor do conhecimento e o aluno ocupa a posição passiva, absorvendo a informação. Porém, se o contexto e as vivências em casa modificam a forma que o aluno interage, adquire ideias e enxerga a si próprio dentro da escola, a sua formação já começa antes do meio escolar, o que torna o aluno protagonista do seu aprendizado.

Durante as atividades do PIBID uma das propostas de um projeto pedagógico invertia a ordem tradicional, onde os alunos de uma turma de sexto ano foram desafiados a tornarem-se investigadores do assunto estudado em aula, participando da construção de um terrário e anotando todas as hipóteses e questionamentos em cadernos personalizados pelos estagiários, chamados de "caderno do cientista". Ao fim do projeto percebemos que o interesse e a compreensão do conteúdo ocorreram de forma mais natural e os alunos se sentiram responsáveis por aprender e discutir sobre

a matéria com os estagiários ou entre si pois construiram juntos o conhecimento e isto pode abrir espaço para o desenvolvimento de novas formas colaborativas para trabalhar as matérias na escola.

A construção do conhecimento também leva em conta as histórias de vida e experiências pessoais pois essas vivências formam aprendizados que serão refinados ou ressignificados na escola, sendo a própria formação do indivíduo como um todo. Os licenciandos do PIBID, pensaram sobre isso ao desenvolverem uma atividade envolvendo a turma de nono ano da correção de fluxo, que possui em sua grande parte alunos moradores de comunidades de Niterói. Ao trabalhar junto com o professor buscando maior interação através da discussão de filmes e fotos que dialogassem com o conceito de sustentabilidade, uma roda de conversa surgiu e os alunos se sentiram livres para compartilhar histórias pessoais envolvendo o tema, descobrindo que já realizavam tarefas sustentáveis sem saber que possuíam este fim, como o reaproveitamento de água. Nesse sentido, é válido pensar que a jornada de formação do aluno a própria trajetória de vida, onde a escola constitui uma etapa edificadora que não só adiciona, mas ressignifica os aprendizados que o aluno já tem, exercendo influência de forma condutora nessa jornada que o acompanhará além da escola para as próximas etapas da vida, pois como uma experiência ou “aquilo que me passa”, passará através do aluno deixando uma marca, que transformará seus pensamentos e concepções.

Tardif (2000) considera que os saberes profissionais dos professores são adquiridos através do tempo e o ato de ensinar provém das histórias de vida, na vertente pessoal e escolar. Do ponto de vista escolar, o professor ocupa o espaço de trabalho quando ainda é um aluno, antes mesmo de começar a carreira docente, e a imersão nesse espaço gera uma bagagem de conhecimentos, crenças, representações e certezas sobre a prática docente, que permanecem estáveis e dificilmente sofrem modificações, mesmo após os cursos de formação dos professores. As crenças iniciais que envolvem essas experiências de imersão no contexto escolar e passam pelas vivências familiares, são utilizadas na resolução de conflitos e enfrentamentos iniciais na sala de aula. Os saberes docentes são plurais porque se baseiam na cultura pessoal e subjetiva de cada professor, que possui uma história de vida, sentimentos, emoções, personalidade, pensamentos e ações que carregam as marcas dos contextos nos quais se inserem, e atuam juntamente com conhecimentos didáticos e pedagógicos adquiridos na trajetória universitária e ao longo da carreira docente.

Práticas que desconstróem limitações

Durante a formação docente na universidade estudamos e refletimos muito sobre as formas de transmitir o ensino, como superar a barreira do modelo engessado do aluno passivo. Realizamos diversas atividades envolvendo práticas e experimentações que podem ocorrer na sala de aula, e vemos esse espaço como todo o universo do professor na atuação docente. Com isso, é compreensível que na maioria das situações não percebemos que a sala de aula é apenas uma parte de um todo que possui maiores complexidades e desafios. A escola em sua totalidade é um ambiente responsivo, com relações sociais e estruturais que afetam a prática docente e tange as salas de aula. Um dos maiores enfrentamentos, paralelo ao primeiro contato com uma turma de alunos, é o entendimento estrutural da escola e como ela responde as práticas e ideias que queremos aplicar, pois na maioria das vezes a escola apresenta limitações, principalmente se for uma escola pública. A posição inicial do licenciando é iniciar o estágio repleto de ideias e projetos, que são refreados frente as ementas que não contemplam muito tempo para prática, ou o aproveitamento reduzido do espaço escolar, deixando um sentimento de perda da liberdade ou frustração.

Durante a experiência do PIBID, ocorreu a revitalização do laboratório da escola pelos estagiários e as práticas conduzidas nele atraíram grande atenção e participação dos alunos, gerando o diálogo sobre a disciplina de biologia e a troca de informações de forma mais fluida. Apesar de serem produtivas e indiscutivelmente eficazes, o tempo disponível para a aula era curto e o conteúdo extenso. Isso reflete uma questão do próprio sistema educacional que compartimentaliza o ensino dificultando o planejamento de atividades práticas e a interação entre disciplinas, ainda seguindo a fórmula padronizada de ensino que reduz a liberdade do professor.

Dialogando com os professores e suas experiências foi possível perceber que em alguns casos há a possibilidade de planejamento envolvendo práticas interdisciplinares reunindo horários de duas disciplinas. Esse tipo de planejamento demanda uma união e esforço coletivo por parte dos professores e da coordenação da escola, edificando uma complexa relação social, que inicialmente é estranha para os licenciandos. Desta forma, aprendemos que a carreira profissional pode ser considerada um processo de socialização por necessitar do entrelaçamento entre o professor, alunos e a comunidade escolar.

Tardif (2000), entende que esse processo de socialização significa a identificação e incorporação dos indivíduos as práticas e rotinas institucionalizadas dos grupos de trabalho que formam a comunidade escolar.

Dessa forma, cabe ao professor se adaptar a esses grupos e não o contrário. Saber viver na escola é tão importante quanto saber ensinar na sala de aula (Zeichner & Gore, 1990; Zeichner & Hoeft, 1996).

Compreender esse processo é um enfrentamento para o estagiário porque a vivência na escola um processo subjetivo que faz parte da própria experiência, e esse entendimento ocorre quando consideramos que cada escola possui suas relações, desafios e limitações. E se esse processo compõe a experiência, ele é inerente a prática e vivências restritas e esse espaço.

Conclusão

A trajetória do PIBID, assim como a definição de experiência ou “aquilo que me passa” discutida por Larrosa, compreendeu um aprendizado gradual em etapas que contou com o externo, estranhamento percebido nos primeiros momentos em um ambiente tão diferente e ao mesmo tempo tão familiar como a escola. O período de transformação ocorreu durante todas as vivências e ensinamentos nas relações com professores e alunos. Ouvir as experiências dos professores é transformador porque ensinar não é um ato que se realiza sozinho, envolve compreensão de realidades distintas, pessoas diferentes e metodologias únicas que são desenvolvidas baseadas na jornada de cada educador, que se descobre através das experiências, devendo ser o construtor e protagonista de seu método.

Segundo Tardif (2000), os saberes profissionais, assim como o método de ensino é subjetivo e passa pelas experiências contidas na vida escolar, universitária e familiar, humanizando a figura do professor, que possui uma história, cultura e sentimentos assim como o aluno que não é uma tábua rasa e também possui uma história de vida e crenças anteriores. O conjunto de práticas da carreira do professor não é algo que se assemelhe a uma disciplina ou saber regido pela lógica dos currículos universitários, pois conta com todos esses saberes plurais absorvidos de diversos contextos, vivências e interações sociais, compatíveis com os anos de trajetória profissional. A mobilização desses conhecimentos diante das ações e utilizar essas ações para a construção de novos aprendizados é o “faz-ser” que determina o protagonismo no próprio método e a posição do educador como formador.

Aprendemos que a escola não deve ser considerada um ambiente estático e envolve diversas variáveis que moldam as formas de ensino. O social deve ser discutido e a aula deve ser um espaço para práticas, principalmente a prática do diálogo que dê significado aos conhecimentos da vida, verdadeiro espaço de formação para todas as pessoas. A formação do professor não deve seguir o caminho essencialmente lógico e pré-estabelecido, necessitando da

socialização e conciliação entre todas as experiências, troca de informações e histórias de vida que permitem gerar as ferramentas que produzirão carreiras profissionais dos estagiários iniciantes. O professor com anos de carreira pode contribuir de forma significativa na formação docente e a aproximação da academia com esses profissionais constitui um laço que deve ser estimulado.

O trabalho docente conta com dificuldades e tem suas limitações, mas essas adversidades devem ser o incentivo para insistir na luta por transformações que valorizem a liberdade e a atuação dos professores como arquitetos do conhecimento. Parte dessas transformações podem ter início na trajetória da formação docente com o compartilhamento das experiências que permeiam a realidade escolar, desconstruindo conceitos padronizados e estimulando o pensamento crítico que busca revitalizar a esperança na educação e atuação de futuros profissionais do ensino.

Agradecimentos e Apoios

CAPES pela bolsa PIBID e aos professores e alunos do Colégio Estadual Baltazar Bernardino.

Referências

GOODSON, Ivor. 2009. Developing Life and Work Histories of Teachers. *Journal of Applied Research in Education*, p.1-17.

GOODSON, Ivor F. et al. 2010. Narrative learning. London; New York: Routledge.

LARROSA, J. 2011. Experiência e alteridade em educação. *Reflexão & Ação*, Santa Cruz do Sul, v. 19, n. 2, p. 4-27.

TARDIF, M. 2000. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. *Revista Brasileira de Educação*, Brasília, n. 13, p. 5-24.

ZEICHNER, K. G., & GORE, Y. J. 1990. Teacher Socialization. In *Handbook of Research on Teacher Education*. Nova York, p. 329-348.

ZEICHNER, K., & HOEFT, K. 1996. Teacher socialization for cultural diversity. In Houston, R. (Ed.), *Handbook of research on teacher education*, p. 525-47.

Ensino de Ciências na Educação Infantil: um relato da aplicação do Projeto 'Conhecendo o meu corpo'

Raquel Sales Miranda¹

Camila Moura de Oliveira²

Raquel Crosara Maia Leite³

Resumo: O presente trabalho se refere ao relato da aplicação do Projeto: Conhecendo o meu corpo, realizado na disciplina de Estágio Supervisionado em Educação Infantil do curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Ceará. O estágio foi realizado em uma turma de Educação Infantil III. A partir de observações realizadas na referida turma, percebeu-se que um tema interessante a ser trabalhado seria o Corpo Humano, pois os temas científicos não se fizeram tão presentes nas aulas observadas e foi percebido que os alunos gostavam das atividades que envolviam trabalhos corporais. Dessa forma, o objetivo geral do Projeto foi: apresentar aos alunos da turma de Infantil III, o corpo humano e as semelhanças e diferenças entre cada aluno. Ao final do desenvolvimento do Projeto, percebeu-se a importância da utilização de diversos recursos didáticos e se notou que o ensino de ciências pode ser abordado desde os primeiros anos da Educação Infantil.

Palavras chave: Educação Infantil, Corpo Humano, Ensino de Ciências.

1 Doutoranda em Educação pela Universidade Federal do Ceará e Professora de Ciências da Prefeitura Municipal de Fortaleza.

2 Licencianda em Pedagogia pela Universidade Estadual do Ceará e Professora de Inglês da Prefeitura Municipal de Fortaleza.

3 Professora do Departamento de Teoria e Prática de Ensino da Universidade Federal do Ceará.

1 Introdução

O presente trabalho se refere ao relato da aplicação do Projeto: “Conhecendo o meu corpo”, realizado na disciplina de Estágio Supervisionado em Educação Infantil do curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Ceará. O referido estágio foi realizado em uma turma de Educação Infantil III, com alunos de 3 a 4 anos de idade, durante o segundo semestre de 2019.

Uma das finalidades do Estágio na Educação Infantil é proporcionar aos discentes o contato com a prática em relação aos conteúdos adquiridos nas teorias das diversas disciplinas, assim, a medida que se vivencia o estágio, o aprendizado teórico se liga às vivências de sala de aula.

Como afirma Tardif (2011, p. 259): “Os pesquisadores se interessam muito mais pelo que os professores deveriam ser, fazer e saber do que pelo que eles são, fazem e sabem realmente.” Dessa forma, é imprescindível que os professores em formação estejam presentes nas escolas para acompanhar como os professores agem de fato e o estágio é uma ótima oportunidade para isto.

Ainda para Tardif (2011), os professores são uns dos únicos profissionais que têm a oportunidade de estarem imersos em seus ambientes de trabalho desde muito cedo, ainda na situação de aluno da educação básica, no entanto, o estágio é essencial para refletir acerca da ação docente e iniciar a construção da identidade docente.

Para Sousa et al. (2018, p.6):

O Estágio não é apenas um componente curricular destinado a pôr em prática as teorias recebidas, é um espaço privilegiado de práxis, um lugar, que é ponto de partida e de chegada para a nossa vida profissional. Por isso esse espaço é parte da nossa trajetória, da nossa vida, é o lugar em que continuamos a nascer profissionalmente.

Dessa forma, o estágio é uma ótima oportunidade para aliar teoria e prática de forma a solidificar e ressignificar as teorias estudadas no curso de Pedagogia por meio da prática de ensino.

Nesse contexto, neste artigo serão apresentadas as atividades de ensino de ciências realizadas no Projeto ‘Conhecendo o meu corpo’ durante o período de Estágio.

2 Idealização do Projeto

De acordo com o Projeto Político-Pedagógico (PPP) do Centro de Educação Infantil em que foi realizado o projeto, o objetivo principal da Instituição é: “[...] contribuir para a melhoria da qualidade do atendimento às crianças de um a três anos de idade, oferecendo educação, garantindo segurança, desenvolvimento, aprendizagem e o bem-estar de todas as crianças em todos os aspectos (CEI XXXX⁴, 2017, p.1).”

O CEI atende uma média de 56 crianças em horário integral, de 07h às 17h, de segunda a sexta-feira. O público é dividido em três turmas: Infantil I (16 crianças), Infantil II (20 crianças) e infantil III (20 crianças) (CEI XXXX, 2017).

O CEI no qual foi realizado o projeto, funciona no horário integral, no entanto, as atividades foram realizadas apenas no período da manhã. Inicialmente foi realizado um período de observação na sala de Infantil III, para definir o tema do projeto a ser realizado durante o período de regência. Dessa forma, identificou-se a seguinte rotina (Quadro 1):

Quadro 1- Rotina do Centro de Educação Infantil (Manhã)

Horário	Atividade
07:00-07:30	Chegada das crianças: As crianças são recebidas pela professora com a apresentação de desenho animado na televisão (desenhos educativos e não violentos que prendem a atenção das crianças) e as cadeiras dispostas na frente da TV.
07:30-07:50	Momento da rodinha: Os alunos colocam as suas cadeiras em círculo e a professora canta várias músicas religiosas, de acolhimento e algumas mais animadas e que apresentam vários movimentos corporais.
07:50-08:00	Hora do 1º Lanche: Os alunos tomam um copo de mingau no refeitório.
08:00-08:20	Hora do Brincar Livre: Nesse momento, os alunos brincam no parquinho: escorregador, balançador, túnel, manipulação da areia, velocípedes e bicicletas. A maioria realiza brincadeiras em grupo.
08:20-08:30	Hora do 2º Lanche: Em sala, os alunos recebem água e biscoitos doces (A maioria gostava de comer os biscoitos e bebia bastante água)
08:30-09:20	Hora da atividade ou da brincadeira em sala: Nesse momento ocorrem brincadeiras variadas, como massinha, montagem de blocos ou as professoras fazem alguma atividade de recorte, pintura, dentre outras.
09:20-09:50	Hora do Banho: Primeiro, a assistente leva os meninos para dar banho e na sala a professora aguarda para vestir e pentear os meninos. Em seguida, a assistente dá banho nas meninas e a professora as penteia e as veste (A maioria das crianças já está bem acostumada a esse momento e reagem normalmente)

4 O nome do Centro Educacional Infantil foi preservado para manter o anonimato da instituição na qual foi realizada a pesquisa.

10:00-10:15	Hora do almoço: Os alunos vão para o refeitório e a funcionária fornece o almoço para todas as crianças na mesa, enquanto os mesmos já comem sozinhos.
10:15-10:45	Hora de brincar na sala: Os alunos brincam com massinha ou com os brinquedos até a hora da soneca.
10:45-14:00	Hora da soneca: As crianças dormem em colchonetes dispostos no chão, enquanto ouvem músicas relaxantes.

Fonte: As autoras.

A partir das observações realizadas na turma do Infantil III, percebeu-se que um tema interessante a ser trabalhado seria “O Corpo Humano”, pois, em geral, os temas científicos não se fizeram tão presentes nas aulas observadas e foi percebido que os alunos gostavam das atividades que envolviam trabalhos corporais. Além disso, optou-se por acrescentar no projeto, aulas de higiene básica, o que é importante já que a creche possui horário integral e os alunos mantêm uma rotina que envolve hábitos de higiene.

3 Desenvolvimento do Projeto: ‘Conhecendo o meu corpo’

O objetivo geral do Projeto: ‘Conhecendo o meu corpo’ foi: apresentar aos alunos da turma de Infantil III, o corpo humano e as semelhanças e diferenças entre cada aluno. E os objetivos específicos foram: 1. Conhecer o corpo humano e identificar suas partes; 2. (Re)conhecer as semelhanças e diferenças entre os colegas de sala; 3. Compreender a importância da higiene corporal; 4. Valorizar a diversidade étnica.

A aplicação deste projeto ocorreu durante o segundo semestre de 2019 e para não modificar a rotina do CEI, as atividades foram realizadas durante a ‘Hora da Atividade’, que ocorria logo após o momento do ‘Brincar livre’, como foi apresentado no Quadro 1 no tópico anterior.

Para Cerisara (2002), o trabalho pedagógico deve ser pautado nos interesses das crianças e na cultura expressada por elas, que é constituída por:

[...] experiências, descobertas, exploração dos sentidos, dos significados, das cores, da água, do ar, da terra, do fogo; dos desejos de tocar, mexer, desmanchar o que já estava feito; de fazer e refazer muitas e muitas vezes uma mesma coisa; de significar e ressignificar o mundo à sua moda; de correr, pular, contar e recontar o mesmo conto; de ler, escrever, cantar, dançar e pintar ao mesmo tempo; de chorar e rir num curto espaço de tempo; de viver diferentes papéis: de mãe, pai, filho, avô, avó, médico; de criar e recriar um mundo de fantasia e imaginação; de pintar a realidade, desenhar o mundo, desejar, brincar de fazer-de-conta, transformar uma caixa de papelão num tesouro,

uma árvore numa floresta, um pneu num carro, um cabo de vassoura num cavalo, uma mesa numa casinha; de conversar sozinhas sem se importar com o mundo a volta delas, de viver no faz de conta a vida dos adultos (CERISARA, 2002, p.14-15).

Assim, as atividades do projeto foram pensadas para contemplar a necessidade dos alunos de realizar atividades variadas. Os alunos participaram de atividades de pintura, contação de história, desenho, dança e práticas de higiene, como será relatado a seguir.

O projeto: 'Conhecendo o meu corpo' foi organizado em 10 atividades. O primeiro momento teve o objetivo de apresentar as partes do corpo para as crianças. Dessa forma, foi explicado por meio de um cartaz (Foto 2), quais eram as partes do corpo humano e em seguida, a música 'Cabeça, ombro, joelho e pé' foi utilizada para que os alunos identificassem as partes do corpo de forma mais lúdica.

Como os alunos já conheciam a canção, ficou fácil a associação e alcance do objetivo. A escolha da música como recurso didático foi feita porque as autoras deste trabalho corroboram com Barros, Marques e Tavares (2018, p.14), para quem: "A música é considerada um agente facilitador no contexto, pois pode colaborar para ensinar os conteúdos de diversas formas em todas as séries".

No segundo momento, foi solicitado aos alunos que os mesmos fizessem o corpo humano com massinha de modelar (Foto 1), ressaltando as partes principais, conforme explicado.

Fotos 1 e 2: Formação do corpo com massinha e explicação das partes do corpo humano



Fonte: As autoras.

Os alunos confeccionaram bonecos de massinha formando o corpo humano, ressaltando a cabeça, o tronco e os membros. Alguns tiveram dificuldade em fazer o movimento circular com as mãos, quando foram confeccionar a cabeça do boneco. Quanto as demais partes do corpo, não apresentaram dificuldade e alguns colocaram até detalhes, tais como olhos, boca e nariz.

A segunda atividade do projeto também foi focada na identificação das partes do corpo. Para isso, foi utilizado outro recurso musical: 'Meu boneco de lata'. Pois essa canção também estimula as crianças a identificar diversas partes do corpo. Após a execução da música, os alunos foram organizados em volta da mesa e receberam um quebra-cabeças do corpo humano. É interessante ressaltar, que essa atividade foi a que os alunos mais se concentraram e se empenharam em realizar, bem como foi a única que eles passaram mais tempo executando, pois sabe-se que na Educação Infantil as atividades precisam ser mais curtas, pois os alunos rapidamente perdem o interesse em determinadas atividades e brincadeiras.

Alguns alunos colocavam as pernas do boneco no lugar dos braços. Mas, ao observarem o trabalho dos colegas, percebiam a diferença e logo remontavam o quebra-cabeça. Esse momento foi finalizado com a exposição de todas as peças organizadas, prestigiando, assim, o trabalho de cada aluno.

Para finalizar as atividades de identificação das partes do corpo, foi realizada a atividade de contorno e desenho do corpo humano. Inicialmente foi realizada uma roda de conversa com as crianças, enfatizando as semelhanças e diferenças físicas que todos tem, em seguida, no chão foi feito um círculo e foi pedido que uma das crianças se deitasse sobre uma folha de papel madeira, enquanto outras crianças faziam o contorno do corpo com auxílio de um giz de cera. Posteriormente, foi perguntado aos alunos o que faltava no desenho e os mesmos identificaram que faltavam os olhos, a boca, o nariz, as orelhas, os dedos e as unhas. Eles identificavam as partes que faltavam, enquanto alunos desenhavam a parte citada. Após a finalização da atividade solicitamos que os alunos observassem os desenhos, procurando identificar as diferenças do corpo de cada um.

O quarto dia de aplicação do projeto teve como objetivo a discussão sobre as diferenças do corpo. Assim, a música "Os dedinhos", foi utilizada para explicar para os alunos que os dedos são diferentes e possuem nomes diferentes. Em seguida, foi distribuída uma folha de papel ofício apenas com um caule de uma árvore desenhado, para que os alunos pudessem fazer as folhas das árvores com suas digitais. Foi explicado que eles poderiam usar todos os dedos para que percebessem as diferenças dos dedos e suas

digitais. Após a finalização da aula, realizou-se uma exposição dos desenhos no varal da sala.

Os alunos gostaram de realizar a atividade. Logicamente que ela exigiu mais tempo de realização, e, conseqüentemente, mais trabalho devido ao uso da tinta. Muitos alunos aproveitaram e pintaram outras partes do corpo, a saber: as mãos e braços. Nessa atividade, foi necessário auxiliar as crianças na lavagem das mãos e na limpeza das mesas.

Para iniciar a atividade sobre a higiene do corpo humano, no momento da rodinha foram feitas várias indagações: Quem tomou banho antes de vir para a escola? Quem escovou os dentes? Quem lava as mãos antes das refeições? Todos confirmaram as ações indagadas.

Após a sondagem inicial foi realizada uma conversa acerca da importância dos hábitos de higiene, ressaltando a necessidade da higiene do corpo em relação com a saúde. Em seguida, foi realizada a contação de história: João Cascão. No momento da contação de história, percebeu-se que quanto mais se capricha na interpretação do personagem, mais as crianças prestam atenção.

Baseando-se na história contada, foram feitas indagações sobre o enredo, onde foi frisado e confirmado pelas crianças a importância da higiene. Posteriormente foi discutida a necessidade da higiene do corpo e foi realizada a demonstração da lavagem correta das mãos.

Para Piassi e Araújo (2012), a escolha da literatura infantil a ser utilizada no ensino de ciências deve levar em consideração vários elementos, dentre eles o percurso narrativo, que no caso da história 'João Cascão', oportunizou a discussão sobre hábitos de higiene.

Na sexta atividade, continuou-se a discussão sobre a importância da higiene. Assim, foi realizada uma atividade de demonstração com o uso de uma boneca, sabonete ou sabão e bacia com água. Foi orientado passo a passo acerca da forma adequada e autônoma de tomar banho. Foi interessante a interação das crianças, que primeiramente olharam atentamente os movimentos feitos com a boneca, como passar sabonete com cuidado para não machucar. Por fim, antes do banho das crianças, as mesmas cantaram e dançaram a música "Chuveiro, chuveiro", a qual reafirmava o conteúdo da aula.

Também foram apresentados os sentidos do corpo humano. Inicialmente foi executada a canção infantil "Os sentidos". E em seguida foi realizada a contação da história: "Chapeuzinho vermelho" com a utilização de fantoches, pois essa história frisa bastante alguns sentidos presentes no personagem: lobo mau. Os alunos acompanharam as falas das personagens e fizeram os

gestos encenando conforme o desenrolar da história. As crianças já sabiam a função de cada órgão dos sentidos, e por isso, respondiam imediatamente quando indagadas acerca das respectivas funções dos órgãos dos sentidos.

Foto 3: Contação da história da Chapeuzinho vermelho



Fonte: As autoras.

Segundo Piassi e Araújo (2012), muitas vezes o conteúdo de ciências implícito na história nem sempre é percebido em uma primeira leitura. Assim, a história da Chapeuzinho Vermelho foi utilizada porque se percebeu que ela engloba os conteúdos relacionados ao sistema sensorial, devido aos sentidos aguçados do lobo, personagem da história. Ainda para os autores citados, é possível aproveitar qualquer obra, se o professor souber como abordá-la junto as crianças durante o ensino de ciências.

Para dar continuidade ao conteúdo dos sentidos do corpo humano, foi utilizada a música: 'Eu conheço o jacaré' que, também, trata dos órgãos dos sentidos. Foi realizada uma coreografia e logo em seguida foi apresentado um cartaz dos órgãos dos sentidos com imagens ilustradas em tamanho grande para que fosse possível explicar a função, a importância e a higiene de cada um.

Foi possível perceber que as crianças participam muito bem com canções e coreografia. A musicalização as faz apreender melhor o conteúdo, fazendo com que elas se envolvam mais, já que como afirmam Barros, Marques e Tavares (2018), a música atua como mediadora do processo de ensino e aprendizagem para as crianças.

Ainda para Barros, Marques e Tavares (2018), o uso de canções na Educação Infantil auxilia no desenvolvimento da afetividade, socialização e na aquisição da linguagem.

Para finalizar o conteúdo dos cinco sentidos, foi iniciada uma discussão sobre qual a função das mãos e a maioria dos alunos respondeu que era apenas dar tchau, dessa forma, aproveitou-se para ressaltar que as mãos podem realizar diversas funções e as mesmas são responsáveis pela percepção das texturas e identificação de objetos. Para que as crianças entendessem isso, foi realizada a dinâmica da "Caixa Surpresa". Essa caixa continha objetos para que as crianças pegassem e descrevessem a sensação. Dentre os objetos estavam: algodão, esponja, lixa, pedra, grãos em balões, balão com água etc.

A atividade teve boa aceitação por parte dos alunos, uma vez que todos aguardavam ansiosamente sua vez de ter a caixa surpresa em suas mãos. Algumas crianças, conseguiam descrever as sensações, outras não. Porém, foi uma atividade proveitosa, pois elas demonstraram interesse em realizá-la.

Por fim, foi realizada uma atividade em alusão ao "Dia da Consciência Negra", com a intenção de tratar a questão das diferenças e a valorização da diversidade. A aula foi iniciada com indagações como: Com quem você se parece? Todas as pessoas são iguais? Foram obtidas várias respostas, pois as crianças eram bem espontâneas, alguns se achavam parecidos com a mãe, outras com o pai, avós etc. Em seguida foi feita uma rodinha para a apresentação de fantoche da história "Menina bonita do laço de fita".

Baseando-se no enredo da história, foi explicado que as pessoas não são iguais. Durante a contação de história as crianças participaram ativamente, cada uma queria falar acerca de sua cor, do cabelo e da cor dos olhos.

Vale ressaltar que a literatura infantil deve ser utilizada criticamente pelo professor, de forma a minimizar preconceitos que podem ter início ainda na infância. Dessa forma: "É preciso valorizar narrativas interessantes que contribuam para formar novos pontos de vista, menos apegados a preconceitos (PIASSI; ARAÚJO, 2012, p. 53)."

Para Drumond (2013, p.185):

A docência na Educação Infantil é diferente da docência na escola de Ensino Fundamental e isso precisa ser explicitado para que as especificidades do trabalho docente com as crianças pequenas, em creches e pré-escolas, sejam respeitadas e garantidas. A docência na educação infantil tem características peculiares que o conhecimento produzido acerca da escola não dá conta de explicar.

Dessa forma, o desenvolvimento do projeto relatado na turma de Educação Infantil se fez importante para a compreensão de como essa

etapa da educação se organiza, pois ela difere em muitos aspectos de outras modalidades de educação, já que ela prioriza a **Educação** integral do sujeito, contemplando as duas atribuições da Educação Infantil – o “Educar e Cuidar”.

5 considerações finais

Ao final do desenvolvimento do Projeto ‘Conhecendo o meu corpo’, percebeu-se a importância da utilização de diversos recursos didáticos, como a contação de história, a demonstração, as atividades artísticas, a música, dentre outros.

Além disso, notou-se que o ensino de ciências pode ser abordado desde os primeiros anos da Educação Infantil, pois as crianças tiveram uma reação muito positiva à apresentação dos temas científicos.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao Centro de Educação Infantil no qual foi realizada esta pesquisa, pelo apoio durante a realização do estágio I do curso de Pedagogia.

Referências

BARROS, Rosa Maria Rodrigues; MARQUES, Letícia Coleoni; TAVARES, Luiza Sharith Pereira. A importância da música para o ensino-aprendizagem na educação infantil: reflexões luz da psicologia histórico-cultural. In: COLBEDUCA e CIEE, 4 e 2, 2018, Braga e Paredes de Coura, Portugal. **Anais...** Braga e Paredes de Coura: UDESC, 2018.

CEI XXXX. **Proposta Pedagógica-2017**. Fortaleza, 2017.

CERISARA, Ana Beatriz et al. Partilhando olhares sobre as crianças pequenas: reflexões sobre o estágio na Educação Infantil. **Zero-a-Seis**, Florianópolis, v. 4, n. 5, p. 12-20, jan. 2002. ISSN 1980-4512. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/zerosais/article/view/11157>>. Acesso em: 26 nov. 2019. doi:<https://doi.org/10.5007/%x>.

DRUMOND, V. (2013). Estágio e formação de docentes de Educação Infantil em cursos de Pedagogia. **Olhares: Revista Do Departamento De Educação Da Unifesp**, 1(1), 183-206. <https://doi.org/10.34024/olhares.2013.v1.85>

PIASSI, Luis Paulo de Carvalho; ARAÚJO, Paula Teixeira. **A literatura infantil no ensino de ciências**: propostas didáticas para os anos iniciais do Ensino Fundamental. São Paulo: Edições SM, 2012.- (Somos mestres).

SOUSA, Ana Lourdes Lucena de; COSTA, Elisangela André da Silva; FARIAS, Isabel Maria Sabino de; OLIVEIRA, Maria de Jesus de; CAVALCANTE, Maria Marina Dias; LIMA, Maria Socorro Lucena; SILVA, Silvina Pimentel; FRANÇA, Socorro Marques de. **Estágio I**: pesquisa e prática pedagógica na educação infantil. Fortaleza: EdUECE, 2018.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2011.

Trabalhando a cegueira Botânica em um curso de aprofundamento

Kelma Cristina de Freitas¹
Paloma Damiana Rosa Cruz²
Marília de Freitas Silva³
Suzana Ursi⁴

Resumo: O presente trabalho apresenta o resultado de uma atividade realizada com alunos cursistas do IX Botânica no Inverno, oferecido pelo departamento de Botânica do Instituto de Biociências da USP. Foi ministrada uma aula sobre como a formação de professores pode minimizar a cegueira botânica. A atividade consistiu em apresentar um conjunto de pinturas do artista alemão Johann Moritz Rugendas. A partir da visualização dessas pinturas os alunos escreviam a primeira palavra que pensavam. Com as palavras dos alunos, foi elaborada uma nuvem de palavras onde, as de tamanho maior, representavam as com maior frequência. Percebeu-se que as palavras mais relacionadas aos vegetais apareceram com maior frequência no grupo de alunos do curso, comparando com uma nuvem de palavras de um grupo de pessoas sem interesse específico sobre assuntos de botânica. Foi discutida a importância de desenvolver atividades com os alunos da licenciatura, visando sempre minimizar a cegueira botânica.

Palavras chave: ensino de ciências, formação de professores, botânica, cegueira botânica.

1 Programa Interunidades em Ensino de Ciências, USP/IFSP. E-mail: kfreitas123@gmail.com.

2 Programa Interunidades em Ensino de Ciências, USP. E-mail: paloma_pah@hotmail.com

3 Programa Interunidades em Ensino de Ciências, USP. E-mail: marilia.freitas.silva@usp.br

4 Instituto de Biociências, USP E-mail: suzanaursi@gmail.com

A importância da discussão sobre Cegueira Botânica na formação de professores

A Cegueira Botânica, termo cunhado por Wandersee e Schussler (2001), tem origens diversas nos seres humanos, ela pode ocorrer por motivos fisiológicos, ou seja, a dificuldade dos seres humanos processarem a imagem de uma planta até pelo fato do ser humano considerar os vegetais espécies de menor importância. Existe também o posicionamento de Hershey (2002), dizendo que em vez da Cegueira Botânica, a verdadeira causa da antipatia pela botânica e do pouco interesse das pessoas por aspectos de biologia vegetal seria a combinação de negligência botânica e zoocentrismo (maior interesse por mostrar exemplos com animais tanto no ensino formal, como na mídia). Esses dois pontos de vista se sobrepõem, e o que percebemos é que existe uma “invisibilização” dos vegetais no cotidiano da maior parte das pessoas.

Entendemos que umas formas de minimizar os efeitos da Cegueira Botânica é a aproximação das pessoas com as plantas desde o período da primeira infância. Desta forma, a escola se torna um local em potencial para que ocorra essa aproximação. No entanto, ao passar pela Educação Básica e ter contato de forma sistematizada com o ensino de Botânica, as aulas são apresentadas de forma tradicional, privilegiando a memorização. Os livros didáticos enfatizam exemplos de animais e os professores demonstram mais afinidade pelos animais do que pelas plantas (KATON et al., 2013).

Macedo e colaboradores (2012) apresentam que, os temas que os professores consideram mais difíceis na Botânica são: Ciclo de vida; Fisiologia; Sistemática e Taxonomia. Apoiadas em Spiro e Knisely (2008), as autoras afirmam que o ciclo de vida dos vegetais pode ser considerado um dos temas mais desafiadores para o professor, pois muitas das estruturas presentes nos ciclos são microscópicas, o que dificulta o entendimento dos estudantes. Em relação à fisiologia vegetal, o tema se torna complexo devido à grande quantidade de conteúdo. Já em relação à sistemática e taxonomia vegetal se faz necessário entender a dinâmica evolutiva (MACEDO et al., 2012).

Acreditamos que os problemas relacionados ao Ensino de Botânica devem ser identificados e superados em todas as etapas da educação, desde a Educação Infantil até a Educação Superior, principalmente nos cursos de Licenciaturas. O presente trabalho surgiu a partir de uma experiência com graduandos na edição de 2019 do curso de aprofundamento, Botânica no Inverno, promovido pelo Departamento de Botânica do Instituto de

Biociências da Universidade de São Paulo (USP). Apresentamos as etapas da realização do trabalho e os resultados que obtivemos com a experiência.

Formação de Professores

No Brasil a preocupação com a formação de professores é recente. Somente no século XX, após a LDB 9394/96, aconteceu a formação dos professores nas áreas disciplinares e a separação formativa entre professores polivalentes (Educação Infantil, Ensino Fundamental I e EJA) e professores especialistas (Ensino Fundamental II, Ensino Médio e EJA). A formação foi concebida com um estilo sócio-histórico, com o objetivo de formar um profissional com caráter amplo, capaz de compreender a realidade do seu tempo e que construa uma consciência crítica que lhe permite transformar o ambiente escolar onde está inserido (FREITAS, 2002). Contudo, os cursos de formação de especialistas, as licenciaturas, tanto em relação a sua institucionalização como em relação ao seu currículo, veem sendo alvos de discussões. Gatti (2010) aponta que alguns estudos de décadas atrás demonstram problemas nos propósitos formativos atribuídos às licenciaturas.

Para Flores (2010) e Grossman (1989), a formação do professor ocorre muitos anos antes de os licenciados ingressarem no ensino superior, pois eles são os únicos futuros profissionais que já tem uma vivência no local de trabalho antes mesmo de se tornarem professores, sendo assim, suas crenças e ideias sobre ensino são influenciadas por essa trajetória escolar. Essa experiência afeta os licenciados de formas diferentes, o que muitas vezes trazem a esses futuros professores a sensação de que os cursos de formação irão lhe proporcionar uma receita de como ensinar, o que não acontece.

Gaia et al. (2007) e Nóvoa (1997) afirmam que cada professor constrói sua identidade como educador baseando-se nas características pessoais e nos percursos profissionais, que tanto o curso de formação inicial quanto o complementar tem um papel importante na construção de identidade. É importante perceber que o conhecimento do professor é algo específico, sendo formado a partir de um conjunto de saberes e experiências, que se inicia durante a sua vida escola, toma consciência no processo de formação e vai sendo construído e consolidado ao longo de sua carreira (NUNES, 2001).

Pesquisadores como Shulman (2007) e Grossman (1989), que são os referenciais usados nas pesquisas do nosso grupo Botânica na Educação

(BOTED)⁵, buscaram compreender quais são os conhecimentos básicos de um professor e como eles se relacionam, de modo a entender como esses conhecimentos são construídos. O foco do nosso grupo de pesquisa, é realizar pesquisas sobre os conhecimentos base dos professores de Biologia acerca do conteúdo de Botânica e como esses conhecimentos contribuem de forma positiva para a formação do professor de Biologia e as recentes mudanças em relação às diretrizes educacionais veiculadas pelo Ministério da Educação (MEC).

Em 20 de dezembro de 2019 o (MEC) pública as novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica⁶. Essas Diretrizes alinham a Formação de Professores a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018). No documento da BNCC encontramos poucas referências ao estudo dos vegetais. Acreditamos que o ensino de conteúdos específicos relacionados diretamente à botânica é importante, pois sem eles os estudantes não possuem plena formação em ciências, de forma a se constituir como cidadãos e poderem fazer parte ativa nas tomadas de decisões da sociedade como, por exemplo, no debate atual sobre preservação ambiental e uso de alimentos transgênicos em grande escala. Então é muito importante durante a formação de professores de Ciências e Biologia que o conteúdo de Botânica seja relevante e principalmente a forma de como ensinar esses conteúdos, seja considerada (URSI et al., 2018).

Metodologia

O presente trabalho foi realizado durante o IX Botânica no Inverno, oferecido pelo departamento de Botânica do Instituto de Biociências (IB) da Universidade de São Paulo, que aconteceu em julho de 2019. É um curso do Departamento de Botânica que acontece desde o ano de 2011, é uma iniciativa dos pós-graduandos, e tem como objetivo divulgar os trabalhos

5 BOTED - Grupo de Pesquisa de Botânica na Educação, IB-USP. Sob o comando da Professora Doutora Suzana Ursi, o grupo tem como principais objetivos a pesquisa na área da Botânica, subsidiando a atividade docente com recursos, estratégias e sequências didáticas, desenvolvidas pelas pesquisas dos membros do grupo e demais colaboradores. A página do grupo é <http://botanicaonline.com.br/> (acesso em 05/09/2020)

6 <https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Resolucao-CNE-CEB-002-2019-12-20.pdf> Acesso em 05/09/2020.

de pesquisa desenvolvidos nos laboratórios do departamento. Nesse curso, os graduandos e recém formados têm a oportunidade de revisar e/ou atualizarem conceitos fundamentais das subáreas da Botânica incluindo a área de Ensino de Botânica. Na edição de 2019 o curso teve uma turma de 29 inscritos vindos de diversas regiões do país que se interessavam pelo conteúdo de Botânica.

Durante o curso, realizamos uma intervenção de duas horas. Essa aula foi desenvolvida a partir das discussões sobre o Ensino de Botânica realizadas pelo grupo Botânica na Educação (BOTED). O tema escolhido como eixo central da aula foi a Cegueira Botânica. Após uma conversa inicial com os(as) cursistas as pesquisadoras propuseram uma atividade que consistia em apresentar como a Cegueira Botânica pode ser apresentada de forma prática.

Para isso, as pesquisadoras apresentaram diversas pinturas do artista alemão Johann Moritz Rugendas⁷ que viajou pelo Brasil no século XIX pintando a população e seus costumes. Em seus quadros, Rugendas valoriza a biodiversidade vegetal brasileira. A ideia foi apresentar a biodiversidade vegetal dentro de um contexto. As imagens das pinturas foram dispostas no **Google Forms** e apresentadas de modo que os cursistas poderiam visualizar tanto na tela do celular como na apresentação da aula. Para cada imagem eles(as) deveriam colocar a primeira palavra que vinha na cabeça. É importante pontuar que anterior a essa atividade as pesquisadoras já haviam feito a mesma dinâmica com diversas pessoas que atuam em áreas diferentes. O intuito era apresentar para os cursistas a diferença entre o que pessoas que tinham interesse na Botânica observavam nas imagens e pessoas de outras áreas observavam.

Após essa etapa as pesquisadoras produziram uma nuvem de palavras com as palavras dos cursistas utilizando o site **World Cloud**⁸, uma ferramenta online e gratuita. A partir desta atividade as pesquisadoras sistematizam com os cursistas o conceito de Cegueira Botânica, as implicações e os caminhos para o Ensino de Botânica.

7 Johann Moritz Rugendas (Augsburg, Alemanha 1802 - Weilheim, Alemanha 1858). Pintor, desenhista, gravador. Visita o Brasil em 1821, como desenhista documentarista da Expedição Langsdorff. Abandona a expedição em 1824, mas continua sozinho o registro de tipos, costumes, paisagens, fauna e flora brasileiros. Segue para Mato Grosso, Bahia e Espírito Santo e retorna ao Rio de Janeiro ainda no mesmo ano. Fonte: <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/pessoa707/johann-moritz-rugendas> (acesso 05/09/2020)

8 World Cloud, disponível em <https://www.wordclouds.com/> (acesso em 17/07/2019)

Ao término da aula foi solicitado aos alunos que fizessem a avaliação. A avaliação era composta por cinco perguntas, que os alunos deveriam dar uma nota de 0 a 5 para a aula. Os números representam, respectivamente, os conceitos: 1 - fraco, 2 – regular, 3 – bom, 4 – ótimo, 5 - excelente. As perguntas feitas foram em relação à didática da aula, ao conteúdo, a duração, o entendimento dos *slides* e o esclarecimento da aula pelas professoras. Também havia um campo aberto para que os alunos apresentassem sugestões e reclamações em relação a aula.

Resultados e Discussão

A Figura 1 representa a nuvem de palavras que foi construída a partir das palavras elencadas pelos alunos do curso Botânica no Inverno após a exposição aos quadros do pintor Rugendas. A figura 2 representa a nuvem de palavras produzidas pelas pesquisadoras, a partir de palavras elencadas por pessoas que não tinham um interesse declarado por botânica, ao observarem os mesmos quadros.

Figura 1: Nuvem de palavras dos cursistas do Botânica no Inverno.

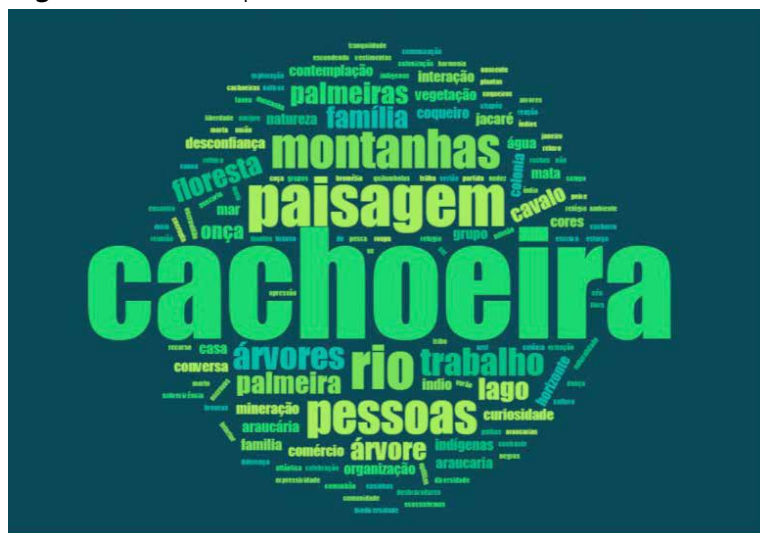
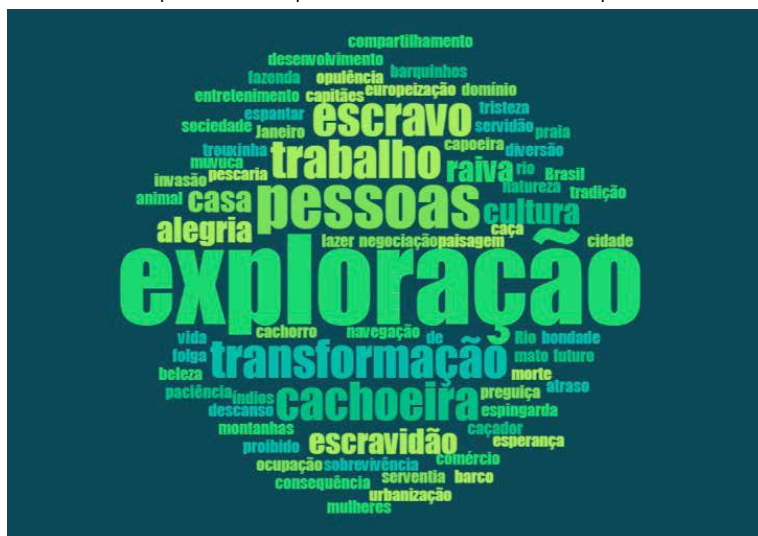


Figura 2: Nuvem de palavras de pessoas sem o interesse específico em Botânica.



Em relação à Cegueira Botânica a atividade da nuvem de palavras demonstra que o interesse dos cursistas pela área da Botânica faz com que eles percebam a biodiversidade vegetal de forma mais clara do que as pessoas que não tinham interesse específico na área. Na nuvem dos cursistas palavras como árvore, floresta, palmeira, paisagem, vegetação aparecem em destaque, mesmo sendo a palavra cachoeira a que mais se destacou. Já na nuvem das pessoas sem interesse específico pela área da Botânica, ganha destaque as palavras transformação, trabalho, escravo, alegria, raiva e cultura. Os autores Salatino e Buckeridge (2016) apontam que para além da questão fisiológica a questão cultural também está relacionada com a Cegueira Botânica. Segundo os autores, nas regiões urbanas as pessoas têm maior contato com as frutas, sementes, folhas, etc. por meio dos supermercados, ou seja, o ambiente interfere na Cegueira Botânica. Apoiadas nesses autores acreditamos que pessoas que têm um interesse pela área de Botânica tendem a enxergar as plantas melhor do que as pessoas que não demonstram interesse. Sendo assim, um ensino de qualidade e que considere o contexto dos estudantes é importante para mitigação da Cegueira Botânica, como nos sugere também Ursi et al. (2018).

Buscamos planejar a aula de forma que o tema Cegueira Botânica interessasse aos cursistas e que pudesse ser abordado de forma efetiva durante a formação deles enquanto futuros professores, pois grande parte dos cursistas estavam matriculados em Licenciaturas e alguns já havia participado

do PIBID⁹. Porém, mesmo neste público tão seletivo, a palavra que mais teve prevalência foi cachoeira, que se notamos nos quadros, apenas dois deles mostram esse tipo de artefato, enquanto as plantas são apresentadas em todos os quadros, com grande abundância.

A partir da avaliação dos cursistas (Tabela 1) acreditamos que conseguimos alcançar o nosso objetivo de trazer a temática para forma da pesquisa.

Tabela 1: Média das notas atribuídas a aula ministrada aos participantes do Curso Botânica no Inverno IB/USP 2019

Tópico	Média das notas atribuídas pelos alunos
Didática da aula	4,7
Conteúdo	4,8
Duração da aula	4,5
Qualidade dos slides	4,7
Esclarecimento de dúvidas	4,8

Com a avaliação da nossa atividade pudemos concluir que a abordagem da aula foi adequada, mas que, a duração e de como o assunto foi tratado durante todo o curso, foi insuficiente para a maioria dos cursistas. Acreditamos dessa forma que a abordagem sobre o Ensino de Botânica tenha que ser tratada com destaque nas Licenciaturas, de forma que o contexto do estudante seja considerado. Se o objetivo do professor for a mitigação da Cegueira Botânica, mais atividades como a que foi desenvolvida no curso, devem ser feitas nas escolas, seja de Educação Básica, como de Ensino Superior.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao comitê de organização da edição de 2019 do Botânica no Inverno pelo convite em participar do evento e aos estudantes inscritos.

9 Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) O programa oferece bolsas de iniciação à docência aos alunos de cursos presenciais que se dediquem ao estágio nas escolas públicas e que, quando graduados, se comprometam com o exercício do magistério na rede pública. O objetivo é antecipar o vínculo entre os futuros mestres e as salas de aula da rede pública. Com essa iniciativa, o Pibid faz uma articulação entre a educação superior (por meio das licenciaturas), a escola e os sistemas estaduais e municipais. Fonte: <http://portal.mec.gov.br/pibid> (Acesso em 20/02/2020)

Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> acesso em 23/01/2020.

BARROS, S. L. S. Realities and Constraints: the demands and pressures that act on teachers in real situations. In: International Conference on Education for Physics Teaching, 1980, Trieste. **Proceedings of the International Conference on Education for Physics Teaching**. Edinburgh: University of Edinburgh, 1980. p. 120-135.

DUARTE, M. C. A história da Ciência na prática de professores portugueses: implicações para a formação de professores de Ciências. **Ciência & Educação**. V. 10, n.3, 2004, p. 317-331.

FLORES, M. A. Algumas reflexões em torno da formação inicial de professoras. **Educação**, v. 33, n. 3, p. 182-188, 2010.

FREITAS, Helena Costa Lopes de et al. Formação de professores no Brasil: 10 anos de embate entre projetos de formação. **Educação & Sociedade**, 2002. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302002008000009&lng=en&nrm=iso. (Acesso em 30/11/20).

GAIA, Silvia; CESÁRIO, Marilene; TANCREDI, Regina Maria Simões Puccinelli. Formação profissional e pessoal: a trajetória de vida de Shulman e suas contribuições para o campo educacional. **Revista eletrônica de Educação**, v. 1, n. 1, p. 142-155, 2007..

GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação & Sociedade**, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010.

GROSSMAN, P. L.; WILSON, S. M.; SHULMAN, L. S. Teachers of substance: Subject matter knowledge for teaching. *Professorado*, **Revista de Currículo y Formación del Profesorado**, v. 9, n. 2, p. 1-25, 1989.

HERSHEY, D. Plant blindness: we have met the enemy and he is us. **Plant Science Bulletin**, [S. l.] v.48, p.78-84, 2002.

KATON, G. F.; TOWATA, N.; SAITO, L. C. A cegueira botânica e o uso de estratégias para o ensino de botânica. In: **III Botânica no Inverno 2013** (org.) Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2013.183 p.

MACEDO, M. et al. Concepções de professores de Biologia do Ensino Médio sobre o ensino-aprendizagem de Botânica. In: **ANAIS DO IV EIBIEC**. 2012, p.387-401.

MACHADO,C.C.; AMARAL, M. B. **Memórias Ilustradas: Aproximações entre Formação Docente, Imagens e Personagens Botânicos**. Alexandria:Florianópolis, v.8, n.2, p.7-20, 2015.

NÓVOA A. Formação de professores e profissão docente. In: Nóvoa, A, org. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, p.15-33, 1997.

NUNES, CÉLIA; FERNANDES, MARIA. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. **Educação & Sociedade**, v. 22, n. 74, p. 27-42, 2001. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010173302001000100003&lng=en&nrn=iso>. (Acesso em 30/11/20).

SALATINO, ANTONIO; BUCKERIDGE, MARCOS. "Mas de que te serve saber botânica?". **Estud. av.**, São Paulo , v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016 . Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010340142016000200177&lng=en&nrn=iso. (Acesso em 14/12/2019)

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: foundations of a new reform. **Harvard Educational Review**, Harvard, v. 57, n. 1, p. 1-22, 1987.

SPIRO, M.D.; KNISELY, K.I. Alternation of generations and experimental design: a guided-inquiry lab exploring the nature of the her1 developmental mutant *Ceratopteris richardii* (C-fern). **CBE–Life Sciences Education**, v. 7, 2008.

URSI, Suzana et al . Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estud. av.**, São Paulo , v. 32, n. 94, p. 7-24, 2018. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142018000300007&lng=en&nrm=iso. (Acesso em 14/12/2019)

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Toward a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, v.47, p.2-9, 2001

Breves reflexões sobre a importância da ludicidade na formação de professores de Ciências Naturais

Rômulo Furtado dos Santos¹

Taysa Silva Sousa²

Liandra Rayse Alves de Melo³

Alessandra Nascimento Braga⁴

Resumo: As atividades práticas se configuram como parte essencial na formação de licenciando em Ciências Naturais. Por isso, cabe ao educador estimular a criatividade, a crítica e a reflexão no processo de ensino aprendizagem, proporcionando um ensino mais significativo e crítico. Desta forma, o presente trabalho foi desenvolvido a partir das observações e participação como alunos regulares da disciplina Fundamentos Teóricos Metodológicos de Astronomia (FTM de Astronomia), do curso de Licenciatura em Ciências Naturais, da Universidade Federal do Pará (UFPA), do Instituto de Estudos Costeiros (IECOS), do *Campus* Bragança. Concluímos, a partir das observações e participação durante as atividades lúdicas no decorrer da referida disciplina, que a ludicidade pode contribuir para a formação inicial de futuros professores, tendo em vista a aplicação de jogos didáticos como recursos pedagógicos alternativos para otimizar e diversificar aulas expositivas, visando favorecer na construção do conhecimento.

Palavras chave: Formação inicial de professores. Ludicidade. Jogos didáticos.

1 Graduando do Curso de Ciências Naturais da Universidade Federal do Pará - UFPA, furtadoromulocn2018@gmail.com;

2 Graduanda do Curso de Ciências Naturais da Universidade Federal do Pará - UFPA, taisa-sousa199@gmail.com;

3 Graduanda do Curso de Ciências Naturais da Universidade Federal do Pará - UFPA, melo-liandra9@gmail.com;

4 Orientadora, Faculdade de Ciências Biológicas, Instituto de Estudos Costeiros / IECOS - UFPA, alessandransbraga@gmail.com

Introdução

Um dos grandes desafios no ambiente educacional é em despertar no aluno a vontade de aprender e de motivá-lo a participar mais das atividades realizadas em sala. Nesse viés, cabe ao professor como facilitador do conhecimento ir em busca de alternativas de recursos pedagógicos, que visem despertar o interesse e a participação ativa dos alunos nas aulas. No entanto, é necessário que o professor seja preparado, desde a graduação a lidar com as necessidades que o ensino exige, trabalhando com atividades que possam ir além do conhecimento teórico, mas que abordem: a prática, a ludicidade, a preparação, a confecção e a própria aplicação dessas atividades. Neste sentido, Pimenta e Lima (2012), contribuem;

A profissão do professor também é prática. E o modo de aprender a profissão, conforme a perspectiva da imitação será a partir da observação, imitação, reprodução e, às vezes, reelaboração dos modelos existentes, na prática, consagrados como bons (PIMENTA; LIMA, 2012, p. 35).

Segundo Cunha (2012), a ludicidade pode ser considerada qualquer atividade que busque despertar o conhecimento por meio de brincadeiras, que envolvem jogos, dinâmicas, músicas entre outras, auxiliando o aluno a construir seus conhecimentos de forma mais interativa, dinâmica, interessante e prazerosa. Quando nos referimos a recursos pedagógicos alternativos na educação, sabemos que a ludicidade tem um papel fundamental, pois segundo Marandino *et al* (2009), a proposição de atividades lúdicas pelos professores, provoca a participação dos alunos e amplia as possibilidades de aprendizado, além de possibilitar vivências experimentais que os ajudem a fazer relações com os conhecimentos escolares, e a promover a interlocução entre diferentes áreas do conhecimento. Outra importante vantagem na utilização de atividades lúdicas, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), é que os recursos didáticos têm um papel importante no processo de ensino aprendizagem, uma vez que contribuem para o desenvolvimento de habilidades de raciocínio, criatividade e na capacidade de compreensão que são essenciais para o ensino-aprendizagem.

Segundo Santos (2007), devem estar presentes na formação do professor disciplinas de caráter lúdico, pois essas disciplinas ajudarão na formação e preparação de futuros professores, a saber “o lúdico servirá de suporte na formação do professor, como objetivo de contribuir na sua reflexão-ação, buscando dialetizar teoria e prática, portanto reconstruindo a práxis”. Assim,

segundo os Fundamentos Pedagógicos da Base Nacional Comum Curricular-BNCC, cabe ao professor: selecionar e aplicar metodologias e estratégias didático-pedagógicas diversificadas recorrendo a ritmos diferenciados e a conteúdos complementares; contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los; conceber e pôr em prática situações e procedimentos para motivar e engajar os alunos nas aprendizagens.

Para Alves (1996), a formação do educador deve ser de caráter amplo, possibilitando o domínio e a compreensão da sociedade em que vive, afim de apresentar uma consciência crítica que lhe permita transformar e interferir nas questões que se tratam da educação, escola e sociedade. Nesse viés, as disciplinas lúdicas pedagógicas têm como objetivo, promover a reflexão entre teoria-prática e assim subsidiar a ação que requer do professor formador, planejamento e comprometimento com seu papel de agente social de mudança, que ao transformar uma dada realidade, transforma a si próprio e a os outros (GAIO, 2013).

O Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais/ UFPA-**Campus** de Bragança, refere-se na preocupação e no compromisso de formar futuros professores com uma sólida formação profissional, altamente preparados e conscientes de sua importância na sociedade que estão ajudando a construir, visando a prática pedagógica e o desenvolvimento científico. Assim, segundo o PPC (2018), o discente deverá desenvolver durante o curso, competências e habilidades específicas da sua área de atuação, dentre elas:

- estar apto para produzir conhecimento no âmbito científico, em particular na área de ensino, com a geração de métodos e materiais de ensino inovadores;
- possuir competências e habilidades necessárias para o ensino das ciências, na criação de modelos que permitam interpretar o mundo e promover conhecimentos além das nossas percepções sensoriais;
- selecionar, produzir e aplicar recursos didáticos que ajudem no desenvolvimento científico.

Nesse contexto, segundo Dalberio (2012), a formação pedagógica do professor tem importante papel para a atuação docente, pois é a partir dela que o sujeito em formação constituirá as bases teóricas, práticas e éticas para o exercício da profissão. Com base nessas afirmações, é notório, que o papel do licenciando não é somente, se formar para compreender o conteúdo teórico da docência, mas ser preparado desde sua graduação, a lidar com as habilidades e competências que a atuação profissional exige. Sendo assim, segundo Moura (2013);

Uma das formas de repensar a formação dos educadores é introduzir nos cursos de graduação uma base e uma estrutura curricular: a formação lúdica. Essa formação levará o futuro educador a conhecer-se como pessoa, saber de suas limitações e possibilidades, para quando este estiver atuando em sala de aula, saber a importância do jogo e do brinquedo para a vida da criança, do jovem e do adulto. Quando mais o educador vivenciar a ludicidade, maior será o seu conhecimento e chance de se tornar um profissional competente, trabalhando com a criança de forma prazerosa estimulando a construção do conhecimento. A formação lúdica fará com que o adulto viva, conviva e resgate o prazer e a alegria do brincar, transportando assim esta experiência para o campo da educação (MOURA, 2013, p. 139).

Nesse viés, reconhecemos a importância que as Universidades têm em proporcionar uma formação adequada aos licenciandos, envolvendo em sua grade curricular disciplinas que integrem o ensino teórico, prático, crítico e lúdico de forma didática e eficaz. Neste sentido, as atividades desenvolvidas, durante a disciplina de Fundamentos Teóricos Metodológicos de Astronomia (FTM de Astronomia), tiveram como essencial objetivo contribuir para a formação inicial de futuros professores, a partir de atividades realizadas em sala de aula, visando favorecer na construção do conhecimento para otimizar e diversificar as aulas expositivas. Dessa forma, atingindo os objetivos propostos pelas políticas pedagógicas, como PPC, PCN's e BNCC.

Metodologia

Este trabalho foi executado a partir das observações e participação como alunos regulares do curso de licenciatura em Ciências Naturais, turma 2018, da Universidade Federal do Pará (UFPA), do Instituto de Estudos Costeiros (IECOS), do **Campus** Bragança, na disciplina FTM de Astronomia. A disciplina de análise para esta pesquisa, possui uma carga horária de 45 horas, que tem com o intuito de contribuir para a formação de futuros professores, e proporcionar um melhor entendimento sobre a importância das atividades lúdicas para a formação inicial de Licenciandos em Ciências Naturais.

De acordo com as observações feitas durante a disciplina em questão, o professor regente dividiu as atividades em dois momentos: a problematização inicial, com a apresentação da disciplina de FTM de Astronomia; e em um segundo momento, onde ocorreu a aplicação das práticas lúdicas, como forma de contribuir para a nossa formação inicial. Para a realização das

atividades, a turma foi dividida em grupos, onde cada grupo teria que apresentar uma proposta lúdica relacionada aos assuntos de Astronomia, contidas no ensino de Ciências do Ensino Fundamental, entre eles: o nascimento do sol, o sistema solar, estrelas e distâncias cosmológicas, atração gravitacional, constelações, órbitas, modelos geocêntrico e heliocêntrico, entre outros.

Nesse sentido, como parte da construção das atividades, foram a confecção e a aplicação das atividades lúdicas: jogos didáticos (Figura 1), observação das fases da lua (Figura 2) e dinâmica de perguntas (Figura 3), como forma de avaliar os discentes acerca do domínio com as habilidades de ensino.

Figura 1: Jogos didáticos.



Figura 2: Observação das fases da Lua.



Figura 3: Dinâmica para misturar as perguntas.



Dessa forma, segundo Santos (2007), a formação lúdica proporciona aos futuros professores, vivências e experiências, que se utilizam da ação, do pensamento e da linguagem, tendo na prática sua fonte dinamizadora. Neste sentido, tanto alunos da disciplina quanto participantes desta pesquisa, fizemos a observação e reflexão sobre o desenvolvimento de atividades lúdicas em sala de aula com a orientação do professor regente da disciplina.

Resultado e discussão

Durante o desenvolvimento das atividades na disciplina FTM de Astronomia, percebemos o valor dessa experiência para uma melhor formação como futuro professor, o que se reflete na necessidade de utilizar métodos simples e criativos de ensinar, incentivando a participação e a aprendizagem dos alunos em questão. Além disso, verificamos que o professor necessita estar em pesquisa contínua e refletir sobre a sua própria prática, para melhor retratar sobre o assunto da disciplina no cotidiano do aluno. No que concorda Alarcão (2010, p. 47 - 48) "a ideia do professor reflexivo, que reflete em situação e constrói conhecimento a partir do pensamento sobre a sua prática, é perfeitamente transponível para a comunidade educativa que é a escola".

No que tange o processo lúdico no ensino de Ciências Naturais contido nessa pesquisa, verificamos que este proporciona a interação entre o real e o imaginário, favorecendo a construção do conhecimento e a transformação do pensamento dos estudantes e do professor, propiciando alguns aspectos,

tais como: curiosidade, invenção, a busca da afetividade, a elaboração de ressignificações, assimilar conceitos em questão, solucionar problemas e refletir sobre alguns aspectos sociais e culturais. Além disso, a atividade foi aplicada visando contribuir com a nossa prática docente, bem como, possibilitar aprendizagens e competências necessárias para a nossa futura atuação profissional. Esse resultado sustenta-se na colocação de Dewey (2010, p. 29) ao afirmar “que toda experiência vive e se perpetua nas experiências que a sucedem”. Nesse sentido, é inquestionável que este tipo de recurso pedagógico alternativo aplicado na disciplina em questão com a turma de Ciências Naturais, se perpetuará como uma experiência ímpar, que auxiliou na construção educacional e social dos alunos.

Em adição, ao utilizar como parâmetro de coleta de dados a observação, percebeu-se o envolvimento dos graduandos com as atividades lúdicas propostas pelos próprios alunos da disciplina, a partir da confecção e execução de exercícios. Dessa forma, o recurso pedagógico aplicado baseado no aspecto lúdico nos despertou a curiosidade e nos instigou a uma melhora em nossa futura prática docente, visando melhorar em nosso futuro campo profissional, tornando-nos professores reflexivos. De modo que a atividade desenvolvida pelo professor regente da disciplina de FTM de Astronomia demonstrou-se eficaz, por meio do uso de recursos pedagógicos alternativos interessantes e estimulantes para professores em formação.

Considerações Finais

A partir das observações e participação como alunos regulares da disciplina de FTM de Astronomia, bem como, por meio da orientação da professora regente, foi possível concluir que as atividades lúdicas desenvolvidas na disciplina em questão contribuíram para a nossa formação inicial como futuros professores. Além disso, percebemos que a aplicação de jogos didáticos como recursos pedagógicos alternativos para otimizar e diversificar aulas expositivas, pode favorecer na construção do conhecimento. Por conseguinte, ficou evidente que a ludicidade se constitui em um importante método para desenvolver habilidades e favorecer na apropriação de conceitos. Ressaltamos também, o importante papel que a Universidade tem em desempenhar a formação de professores, seja pela sustentação científica ou na produção cultural. Portanto, as atividades desenvolvidas na disciplina contribuíram não só para a nossa formação inicial como futuros professores de Ciências Naturais, mas também, para a revelação de experiências diferenciadas, na forma de transformar e melhorar a prática docente.

Agradecimentos e Apoios

A Universidade Federal do Pará - UFPA / Instituto de Estudos Costeiros - IECOS / *Campus* Bragança.

Referências

ALARCÃO, I. Professores reflexivos em uma escola reflexiva. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

ALVES, N. Formação de Professores: pensar e fazer. 4.ed. São Paulo: Cortez, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências Naturais: Ensino de quinta a oitavas séries. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Base nacional comum curricular. Brasília, DF: MEC, 2015. <Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>>. Acesso em: 01 de fev. 2020.

CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. *Química Nova na Escola*, v. 34, n. 2, abril, 2012.

DALBERIO, O; BERTOLDI, P. O Desafio da Formação e da Atuação do Professor. *Ensino em Revista*, vol.19, n.1, 2012.

DEWEY, J. *Experiência e educação*. Petrópolis: Vozes, 2010.

GAIO, I. S; PRETI, J. et al. Planejamento Como Instrumento Profissional de Transformação. XI Congresso Nacional de Educação. Curitiba, 2013.

MARANDINO, M. S; FERREIRA, M. S. *Ensino de biologia: histórias e práticas em espaços educativos*. São Paulo: Cortez, 2009.

MOURA, M. M. O lúdico na formação do educador: contribuições na educação infantil. *Cairu em revista, Bahia*, ano 02, nº02, p.139, jan. 2013.

PIMENTA, S. G; LIMA M. S. L. *Estágio e Docência*. 7.ed. São Paulo: Cortez, 2012.

SANTOS, M.P.S. O Lúdico na Formação do Educador. 7 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. Projeto Político Pedagógico do Curso de Ciências Naturais. Bragança: UFPA/IECOS, 2018. Disponível em: http://www.ppc.proeg.ufpa.br/view/_paginas/pdfprogeto.php?idprogeto=150. Acesso em 14 de fev. 2020.

Educação para a sustentabilidade na formação de professores

Érica Freitas de Almeida¹
Taissa de Paula Brandão²
Maria Clara da Silva-Forsberg³

Resumo: É importante abordar as questões ambientais durante toda a educação básica, de modo a contribuir para a formação de cidadãos críticos e conscientes de seu papel na busca da conservação do meio ambiente. No entanto, para se atingir essa finalidade é necessário pensar a Educação para a Sustentabilidade (EpS) dentro do processo de formação docente. Nesse sentido, o presente estudo teve por objetivo discutir aspectos da educação para a sustentabilidade na formação de professores. A pesquisa desenvolvida caracteriza-se por ser de natureza qualitativa, do tipo bibliográfica. Foi verificado que o conceito de EpS está sendo bastante utilizado em estudos que envolvem a formação de professores. Constatamos que algumas instituições até tentam incluir a EpS em seus documentos curriculares, no entanto, na prática os fundamentos não são trabalhados como deveriam ser. Apresentamos também, alguns trabalhos que propõem metodologias e recursos que auxiliam no desenvolvimento da EpS, sendo necessários para o processo formativo de educadores.

Palavras chave: desenvolvimento sustentável, meio ambiente, processo formativo de educadores.

- 1 Mestranda do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas - UEA, efdmca19@uea.edu.br;
- 2 Mestranda do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas - UEA, taissabrandao28@gmail.com;
- 3 Doutora em Ciências Ambientais (Environmental Science, School of Public and Environmental Affairs - SPEA) - Indiana University. Professora do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia – UEA, cforsberg@uea.edu.br.

Questões ambientais e Educação

O debate sobre a problemática ambiental vem aumentando nas últimas décadas, já que os efeitos colaterais da ação humana no meio ambiente tornam-se cada vez mais intensos. Por essa razão, entende-se a necessidade de discutir os problemas ambientais durante toda a educação básica, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e conscientes de seu papel na sociedade.

Nesse sentido, Lopes, Silva e Santos (2019) expressam a importância de propostas e ações que procurem solucionar os problemas associados à crise ambiental. É nesse contexto que surge os conceitos de educação ambiental, desenvolvimento sustentável, sustentabilidade e educação para a sustentabilidade.

A abordagem das questões ambientais na educação passou a ser defendida em documentos oficiais nas últimas décadas. Como exposto por Teixeira e Torales (2014), os Parâmetros Curriculares Nacionais, a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental são políticas públicas que procuram estabelecer a Educação Ambiental nas escolas brasileiras. Nessa perspectiva, o PNEA (lei nº 9.795/99) em seu artigo 2º afirma que:

A Educação Ambiental deve ser encarada como um componente essencial e permanente da educação nacional, tanto no ensino formal quanto no não-formal, devendo abranger todos os níveis e modalidades de ensino, englobando, assim, a Educação Infantil, o Ensino Fundamental, o Ensino Médio, a Educação Superior, a Educação Especial, a Educação Profissional e a Educação de Jovens e Adultos (BRASIL, 1999).

Como observado, a lei enfatiza a participação da educação ambiental em todos os níveis e modalidades de ensino. Bizerril e Faria (2001) dizem que ao analisar projetos de educação ambiental nas escolas brasileiras, notou-se que alguns esforços pontuais obtiveram êxito. No entanto, vários autores que avaliam a questão descrevem que, de modo geral, a inserção da educação ambiental nas escolas ainda enfrenta muitas dificuldades.

Inicialmente, a educação ambiental era muito voltada à proteção e conservação de espécies animais e vegetais. Sendo assim, havia uma maior preocupação com a ecologia biológica, deixando de lado os problemas

sociais e políticos relacionados à temática. De acordo com Gadotti (2005, p. 8), a educação ambiental

[...] vai muito além do conservacionismo. Trata-se de uma mudança radical de mentalidade em relação à qualidade de vida, que está diretamente ligada ao tipo de convivência que mantemos com a natureza e que implica atitudes, valores, ações. Trata-se de uma opção de vida por uma relação saudável e equilibrada, com o contexto, com os outros, com o ambiente mais próximo, a começar pelo ambiente de trabalho e pelo ambiente doméstico.

Reigota (2017) define educação ambiental como análise das relações políticas, econômicas, sociais e culturais entre a humanidade e a natureza e as relações entre os seres humanos, visando a superação dos mecanismos de controle e de dominação que impedem a participação livre, consciente e democrática de todos.

Nessa perspectiva, a educação ambiental assume uma dimensão política, ou seja, está comprometida com a potencialização da cidadania, da liberdade, da autonomia e da intervenção dos cidadãos na busca de soluções e alternativas que permitam a convivência digna e voltada para o bem comum (REIGOTA, 2017).

Outros autores também enfatizam o papel das relações sociais na construção do processo educativo ambiental, como colocado por Jacobi (2003, p. 190):

[...] a produção de conhecimento deve necessariamente contemplar as inter-relações do meio natural com o social, incluindo a análise dos determinantes do processo, o papel dos diversos atores envolvidos e as formas de organização social que aumentam o poder das ações alternativas de um novo desenvolvimento, numa perspectiva que priorize novo perfil de desenvolvimento, com ênfase na sustentabilidade socioambiental.

Pode-se perceber nessa visão de educação ambiental a presença do conceito de sustentabilidade, muito discutido atualmente. Gadotti (2008, p. 75) define sustentabilidade como "equilíbrio dinâmico com o outro e com o meio ambiente, é harmonia entre os diferentes." Já Jacobi, Raufflet e Arruda (2011, p. 23) conceituam esse termo como "a capacidade de resistir, durar".

Para Afonso (2006), a sustentabilidade implica na manutenção quantitativa e qualitativa do estoque de recursos ambientais, utilizando-os sem danificar suas fontes ou limitar a capacidade de suprimento futuro, para que tanto as necessidades atuais quanto aquelas do futuro possam ser igualmente satisfeitas.

Essa concepção é bem similar ao conceito de desenvolvimento sustentável contido no relatório Brundtland intitulado *Nosso Futuro Comum*, publicado em 1987, o qual é definido como “desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades” (FREITAS, 2004, p. 548). Nesse contexto, a Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu três pilares para o desenvolvimento sustentável: eficiência (sustentabilidade econômica), equidade (sustentabilidade social) e conservação (sustentabilidade ambiental). Assim, pode-se dizer que o desenvolvimento sustentável busca a sustentabilidade nas principais áreas relacionadas à sociedade.

Diretamente relacionado aos conceitos de Desenvolvimento Sustentável e Sustentabilidade surgiu a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) ou Educação para a Sustentabilidade (EpS). Segundo Freitas (2004), muitos são os debates acerca das relações entre a EDS/EpS e a Educação Ambiental. De acordo com o autor, a maioria dos especialistas que debatem sobre o tema consideram a EDS/EpS como um novo estado evolutivo ou uma nova geração da educação ambiental. Mas, no geral, há um forte empasse entre as relações dos referidos tipos de educação.

De acordo com Antunes, Nascimento e Queiroz (2018), a Educação para a Sustentabilidade surge das necessidades de projetar novos rumos para problemas que afligem a sociedade, buscando refletir sobre as possibilidades que a educação apresenta para essas problemáticas, fomentando uma sociedade mais justa para as atuais e as futuras gerações. Freire (2007) afirma também que a EDS/EpS aparece como um conceito dinâmico que engloba uma nova perspectiva de educação que procura integrar todas as pessoas, levando-as a assumir a responsabilidade de criar um futuro sustentável.

Conforme Jacobi, Raufflet e Arruda (2011, p. 28) práticas ambientalmente sustentáveis devem considerar:

propostas pedagógicas centradas na criticidade dos sujeitos, com vistas à mudança de comportamento e atitudes, ao desenvolvimento da organização social e da participação coletiva. Essa mudança paradigmática implica uma mudança de percepção e de valores, gerando um pensamento complexo, aberto às indeterminações, às

mudanças, à diversidade, à possibilidade de construir e reconstruir, em um processo contínuo de novas leituras e interpretações, configurando novas possibilidades de ação.

Assim, o processo educativo torna-se importante no enfrentamento dos problemas ambientais, ainda mais se considerarmos seu poder de transformador da sociedade. Isto é, a educação associada às questões ambientais pode ser uma forma de superar os problemas nesse âmbito e construir uma sociedade mais justa e sustentável.

Com isso, o papel do professor é imprescindível na elaboração e mediação de propostas pedagógicas que envolvam a temática ambiental e que possam ser realmente significativas aos alunos. Por esse motivo, é necessário analisar como a formação de professores está formando os futuros profissionais quanto às novas demandas do processo educativo ambiental, principalmente no que tange a educação para o desenvolvimento sustentável/para a sustentabilidade.

Dessa forma, o presente estudo teve por objetivo discutir aspectos da educação para a sustentabilidade na formação de professores. A pesquisa desenvolvida caracteriza-se por ser de natureza qualitativa, do tipo bibliográfica. Minayo (2011, p. 21-22) afirma que a pesquisa qualitativa “trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis”. Quanto à pesquisa bibliográfica, Prodanov e Freitas (2013) afirmam que é aquela elaborada a partir de material já publicado, constituído de: livros, revistas, publicações em periódicos e artigos científicos, jornais, boletins, monografias, dissertações, teses, objetivando colocar o pesquisador em contato direto com todo material já escrito sobre o assunto da pesquisa.

A pesquisa bibliográfica foi realizada por meio do site de buscas Google Acadêmico, tendo como critério de inclusão publicações realizadas no período de 2014 a 2019, em páginas de língua portuguesa, excluindo patentes e citações. Os termos utilizados nas buscas foram: ***Formação de professores e Sustentabilidade, Formação de professores e Desenvolvimento Sustentável, Formação de Professores e Educação para a Sustentabilidade/ Desenvolvimento Sustentável.***

Educação para a Sustentabilidade na Formação de Professores

Foi constatado que dentre os termos utilizados na pesquisa, o que apresentava maior número de publicações relacionadas foi o *Formação de Professores e Educação para a Sustentabilidade*. Isso demonstra que o conceito de EpS já está sendo muito debatido em pesquisas que envolvem a formação docente. O que apresentava menor número de publicações foi o *Formação de Professores e Desenvolvimento Sustentável*. Os resultados das buscas podem ser observados na tabela 1.

Tabela 1: Resultado das buscas

Termos de Busca	Quantidade de Publicações
Formação de Professores e Sustentabilidade	≈ 18.200
Formação de Professores e Desenvolvimento Sustentável	≈ 16.400
Formação de Professores e Educação para a Sustentabilidade	≈ 23.800
Formação de Professores e Educação para o Desenvolvimento Sustentável	≈ 16.600

Dentro desses trabalhos, procuramos discutir aqui alguns que julgamos pertinentes para nossa pesquisa. Como o de Bastos, Nunes e Freitas (2014) que analisaram os Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) de uma instituição que oferece cursos de formação de professores na modalidade de Ensino a Distância (EaD). Foi constatado que nenhum dos PPCs analisados abordou o tema da EpS ou da educação ambiental de modo transversal. Quando os cursos tratavam de educação ambiental, o faziam como disciplina específica. Isso pode contribuir para que os educadores tenham uma visão muito limitada em relação a esse tema, não estabelecendo relações com outras áreas importantes para o indivíduo, como o contexto social, econômico e cultural.

Como observado por Araújo e Pedrosa (2014), no qual a maioria dos estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas pesquisados revelaram concepções que remetem para uma visão protecionista de desenvolvimento sustentável. A maioria deles referiu como práticas ligadas ao desenvolvimento sustentável, a reciclagem ou economia de água e energia. As práticas educativas estão entre as menos citadas como relacionadas à sustentabilidade. Tal fato, acaba sendo preocupante, pois mostra que futuros professores não conseguem enxergar a devida importância do processo educativo para a sensibilização dos sujeitos, e consequente conservação do meio ambiente.

Já o trabalho de Carvalho, Melo e Fortunato (2019) fez uma análise do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e de sete cursos de licenciatura

da Instituição de Ensino Superior no Estado de São Paulo (IES-SP), verificando que, embora o PDI apresente os princípios da sustentabilidade como norteadores, o documento não qualifica tais princípios, tampouco apresenta propostas para que sejam colocados em prática. Além disso, dos sete cursos de licenciatura, somente três fazem referência à educação ambiental e sustentabilidade, ofertando uma disciplina específica. Fica evidente que apesar de trazer os fundamentos da sustentabilidade em seus documentos orientadores, muitas vezes os mesmos acabam não sendo desenvolvidos na prática.

Outra pesquisa que analisou como é abordada a EpS na formação docente, foi o estudo de Bourscheid (2016). Nesse estudo foram pesquisados docentes e discentes de um curso de licenciatura em Ciências Biológicas de uma instituição do Rio Grande do Sul. Constatou-se que durante a formação docente nessa instituição, há a necessidade de maior abordagem do tema para a segurança da práxis dos futuros professores. A autora acredita ser indispensável consolidar a articulação entre as diferentes disciplinas ministradas que embasam a temática, para suscitar o diálogo e a reflexão, interligando e contextualizando os conhecimentos, possibilitando a construção dos saberes mobilizados, utilizados e construídos na formação docente quanto a Educação Ambiental para a Sustentabilidade.

Apesar da reconhecida importância da sustentabilidade no processo de ensino, o documento final da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), consolidado durante o ano de 2017, revela uma tendência de abordar a temática Sustentabilidade de maneira superficial e pontual para determinadas áreas do conhecimento, não deixando clara a forma como o professor deve inseri-la nos conteúdos (MONTENEGRO et al., 2018), demonstrando um obstáculo para a formação de educadores na perspectiva da sustentabilidade, já que um dos principais documentos orientadores do ensino não aborda essa temática de forma aprofundada.

Possibilidades para a Formação Docente sob a perspectiva da Sustentabilidade

Quanto às possibilidades para a formação docente tendo a perspectiva da sustentabilidade como elemento integrante, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) defende que essa formação seja inovadora (FREITAS, 2004).

Nesse sentido, o estudo de Amado e Vasconcelos (2015) traz uma proposta para a formação continuada de professores na perspectiva da EpS por

meio da utilização da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP) em espaços não-formais de ensino. A proposta consiste em solicitar aos professores participantes da pesquisa a elaboração de um guião (roteiro) de uso do espaço de educação não-formal, no qual deveriam estar contidos aspectos da ABRP e EpS. As autoras concluíram que a associação entre a ABRP e Espaços não-formais desempenha valioso papel na promoção da EpS na formação de professores.

Podemos observar nessa proposta a relevância do uso dos ambientes não-formais de ensino. Esse aspecto consiste no uso de espaços alternativos de aprendizagem, como zoológicos, museus, praças públicas, fragmentos de floresta em zona urbana. No contexto da educação para a sustentabilidade, estimular visitas em comunidades que utilizam dos recursos da natureza para sua subsistência de forma sustentável é uma maneira de interligar o social, econômico e ambiental. Utilizar outros ambientes no processo de ensino-aprendizagem é importante para diversificar as aulas e motivar os alunos, além de contribuir para a relação dos mesmos com o ambiente em que vivem. Por isso, é fundamental preparar os futuros professores para utilização dos espaços não-formais.

Outro ponto que merece ser levado em consideração no processo formativo de educadores é a interdisciplinaridade, já que o conceito de sustentabilidade envolve várias áreas do conhecimento. Sendo assim, é importante instruir os docentes de como trabalhar as questões ambientais em uma perspectiva interdisciplinar. Antunes, Nascimento e Queiroz (2018, p. 265), dizem que “é na ação interdisciplinar, onde o saber é aberto, dinâmico e ativo que o sujeito se coloca como agente transformador da realidade”. Os autores citados concluíram em seu estudo, que a interdisciplinaridade contribui bastante para o desenvolvimento da educação para o desenvolvimento sustentável.

A formação com pesquisa, desde o momento inicial, potencializa a capacidade investigativa e problematizadora no campo profissional, possibilitando uma experiência singular, produzindo diferentes significados e perspectivas no âmbito da formação científico-tecnológica numa dimensão crítica, democrática, socioecológica e mobilizadora para um diálogo entre educação e sustentabilidade (FERNANDES; HOEPERS; ALBUQUERQUE, 2014). Essa constatação corrobora a análise de Freire (2007, p. 150), a qual diz que “a introdução de práticas investigativas na formação de professores parece estar em sintonia com a necessidade de uma mudança cultural para promover a educação para a sustentabilidade.” Isto é, é necessário incluir a perspectiva investigativa de modo que os jovens professores aprendam a

investigar as suas práticas, a desenvolver a reflexão na ação e sobre ação e a comunicar os resultados das suas investigações. Sendo assim, um importante fator na implementação de uma formação voltada para a sustentabilidade.

Considerações Finais

No presente estudo, foi verificado que o conceito de Educação para a Sustentabilidade (EpS) está sendo bastante utilizado em estudos que envolvem a formação de professores. Constatamos que algumas instituições que formam educadores no país até tentam incluir a EpS em seus documentos curriculares, no entanto, na prática os fundamentos não são trabalhados como deveriam ser.

Apresentamos também, alguns trabalhos que propõem metodologias e recursos que auxiliam no desenvolvimento da EpS, sendo necessários para o processo formativo de educadores. Acreditamos que o estudo possa contribuir para discussões sobre essa temática que está em contínua ascensão.

Referências

AFONSO, C. M. **Sustentabilidade**: caminho ou utopia?. Annablume, 2006.

AMADO, M. V.; VASCONCELOS, C. Educação para o desenvolvimento sustentável em espaços de educação não formal: a aprendizagem baseada na resolução de problemas na formação contínua de professores de ciências. **Interacções**, v. 39, p. 355-367, 2015.

ANTUNES, J.; NASCIMENTO, V. S.; QUEIROZ, Z. F. Educação para sustentabilidade, interdisciplinaridade e as contribuições da mediação para a construção coletiva do conhecimento. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 35, n. 1, p. 260-278, 2018.

ARAÚJO, M. F. F.; PEDROSA, M. A. Desenvolvimento sustentável e concepções de professores de biologia em formação inicial. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 16, n. 2, p. 71-84, 2014.

BASTOS, A. T.; NUNES, J. B. C.; FREITAS, A. A. F. Educação para a sustentabilidade em cursos de graduação a distância: Análise de uma IES pública do Nordeste do Brasil. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 8, n. 3, p. 147-163, 2014.

BIZERRIL, M. X. A; FARIA, D. S. Percepção de professores sobre a educação ambiental no ensino fundamental. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 82, n. 200-01-02, p. 57-69, jan./dez. 2001.

BOURSCHEID, J. L. W. **A educação ambiental para a sustentabilidade na formação docente em um curso em Ciências Biológicas de um Instituto Federal de Educação situado na região sul do Rio Grande do Sul**. 2016. 206 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2016.

BRASIL. Lei no 9.575, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental – **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 28 abril, 1999.

CARVALHO, L.; MELO, I.; FORTUNATO, I. Educação ambiental e sustentabilidade na Universidade: um estudo das licenciaturas em uma instituição de ensino superior no estado de São Paulo. **Geoambiente On-line**, n. 35, p. 75-91, 16 dez. 2019.

FERNANDES, S. R.; HOEPERS, I.; ALBUQUERQUE, M. Educação, formação profissional e sustentabilidade: articulação do ensino com a pesquisa. **Em Aberto**, v. 27, n. 91, 2014.

FREIRE, A. M. Educação para a Sustentabilidade: Implicações para o Currículo Escolar e para a Formação de Professores. **Pesquisa em educação ambiental**, v. 2, n. 1, p. 141-154, 2007.

FREITAS, M. J. C. C. A educação para o desenvolvimento sustentável e a formação de educadores/professores. **Perspectiva**, v. 22, n. 2, p. 547-575, 2004.

GADOTTI, M. **Ecopedagogia e educação para a sustentabilidade**. Canoas: ULBRA, 2005.

_____. Educar para a sustentabilidade. **Inclusão social**, v. 3, n. 1, 2008.

JACOBI, P. R. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, n. 118, p. 189-205, 2003.

JACOBI, P. R.; RAUFFLET, E.; ARRUDA, M. P. Educação para a sustentabilidade nos cursos de administração: reflexão sobre paradigmas e práticas. **Revista de Administração Mackenzie (Mackenzie Management Review)**, v. 12, n. 3, 2011.

LOPES, M. L. F. P.; SILVA, L. F.; SANTOS, J. R. A temática ambiental e o processo educativo: significados elaborados por licenciandos de física, química, ciências biológicas e matemática. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 1, p. 133-155, 2019.

MINAYO, M. C. S (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

MONTENEGRO, L. A.; ARAÚJO, M. F. F.; MELO, A. V.; PETROVICH, A. C. I. Educação para a Sustentabilidade na prática docente: um desafio a ser alcançado. **Educação Ambiental em Ação**, v. 64, 2018.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. Brasiliense, 2017.

TEIXEIRA, C.; TORALES, M. A. A questão ambiental e a formação de professores para a educação básica: um olhar sobre as licenciaturas. **Educar em Revista**, n. 3, p. 127-144, 2014.

Eu, o professor(a): uma narrativa da identidade docente de um licenciado das Ciências Biológicas egresso da interiorização da Educação Superior Pública.

Kênio Erithon Cavalcante Lima¹

Resumo: Tomamos como ponto de partida o desejo de melhor conhecermos os atuais impactos da Interiorização da Educação Superior Pública na vida profissional docente de egressos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro Acadêmico de Vitória (CAV-UFPE). Trabalhamos com a pesquisa Narrativa de uma egressa desse curso, paralelamente a resultados já construídos em outras pesquisas sobre o mesmo assunto. Constatamos que a atuação profissional da egressa, personalidade dessa narrativa, construiu-se com importante processo na formação inicial por suas experiências atuais na docência e por sua cumplicidade e paixão que se assumiu com a profissão. Os relatos então narrados evidenciam resultados também construídos em outros estudos, ratificando a importância da política de expansão e de formação de professores na interiorização no Estado de Pernambuco.

Palavras chave: Profissionalização Docente. Formação Continuada. Ensino de Biologia. Pesquisa Narrativa.

1 Doutor em Educação pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Professor do Centro Acadêmico de Vitória (CAV-UFPE) keniolima77@gmail.com.

A formação de professores no contexto da Interiorização

A Interiorização da Educação Superior Pública (IESP) e a consequente qualificação profissional, com destaque à formação de professores da Educação Básica nas diversas regiões brasileiras (COOCO et al., 2014; BRASIL, 2015), fizeram surgir novos objetos de estudo. Dentre tantos possíveis de listar, fez-se interesse melhor compreendermos os impactos dessa interiorização como expansão da Educação Pública para a atuação dos professores egressos como também a consolidação de suas identidades, considerando a realidade socioeconômica das regiões de onde os atuais professores são oriundos e dos lugares que já atuam como docentes.

Partimos da afirmação de que essa interiorização já é uma realidade de projeto em diversas regiões brasileiras (COOCO et al., 2014; BRASIL, 2015; MATIAS et al, 2015; LIMA; MATIAS, 2019), consequência e concretização de políticas públicas do governo federal, em atendimento às metas desenhadas no Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2001). Essa interiorização se firma como um marco histórico para muitas das regiões brasileiras, às quais sempre careceram de oportunidades para qualificar seus egressos da Educação Básica, estabelecendo-os na própria região com uma profissão e com a qualidade atualmente ofertada pelas instituições federais públicas formadoras dessas pessoas. No mais tocante à docência, a expansão das instituições públicas de ensino superior viabilizou também a ampliação na formação de professores nas Ciências da Natureza, o que veio a minimizar defasagens no quadro de docentes pelo país, como muito aconteceu, e ainda acontece, em nossas escolas públicas (SÁ; SANTOS, 2011), com resultados diretos na qualidade e quantidade do que se é alcançado na Educação Básica das regiões atendidas.

Ao buscarmos identificar situações e processos estimulantes à formação da identidade docente, deparamo-nos com diversos fatores determinantes, não restritivos ao simples domínio de conceitos e estratégias, mas que conjuntamente a esses desenham as diferentes formas de ser e de se ver professor nas regiões mais distantes dos grandes centros urbanos do Brasil (PIMENTA, 1997; ALMEIDA; BIAJONE, 2007; GATTI, 2010). Por certo, na formação inicial, temos as consequências das disciplinas específicas e das pedagógicas, das suas conceituações teóricas, das atividades práticas, das discussões e dos saberes construídos e debatidos conjuntamente, dos instrumentos avaliativos e, principalmente, da relação estabelecida com os estágios, retratando e/ ou simulando um pouco do que será a docência (MATIAS et al, 2015; LIMA; MATIAS, 2019). Contudo, falta-nos melhor

compreender a atuação dos egressos para ampliarmos entendimentos sobre as consequências da formação inicial então ofertada como projeto de melhorias futuras na Educação Básica pela atuação desses professores nas regiões que se colocam como cenários desses acontecimentos.

A Pesquisa Narrativa como processo de diagnóstico e de relato da atuação do professor na/ para a sua realidade.

Ao pensarmos em uma pesquisa narrativa para entendermos a docência em exercício, significativo nos colocarmos aptos a ouvir e a relatar fatos e experiências, essas únicas e particulares, em que “o sujeito da experiência se define não por sua atividade [o experimento], mas por sua possibilidade, por sua receptividade, por sua disponibilidade” (LAROSSA, 2002, p.24). Compreendemos que essas experiências com outros cenários e outras pessoas são essenciais para se construir as histórias. No caso dos professores, também a sua identidade profissional docente (TARDIF, 2000). Assim, a pesquisa narrativa se faz um ato e um exercício de leitura dos acontecimentos e uma escrita destinada a outras pessoas (GASTAL; AVANZI, 2015;), dentro da subjetividade com que a narrativa foi construída, no ir e vir de quem relata suas histórias e experiências e de quem constrói o texto, certo de que o olhar do pesquisador também foi construído por outras narrativas de vida que ele também participou (BELO; BARROS, 2016). Quem narra precisa se ver na narrativa, em que “... o processo narrativo permite um reconhecimento, pelos sujeitos que narram, das escolhas feitas a partir daquilo que aprenderam experiencialmente ao longo da vida, nesse tensionamento com os aspectos históricos” (GASTAL; AVANZI, 2015, p.152).

No caso de professores, esses relatos e experiências serão próprios do percurso temporal e de suas relações pessoais e profissionais para a e na construção de sua identidade docente e no constante exercício da docência, (re)significado todos os dias em sua atuação profissional (BELO; BARROS, 2016). É “compreender o modo como os professores dão sentido ao seu trabalho e ao desenvolvimento de suas práticas, bem como ao contexto que estão inseridos” (OLIVEIRA, 2017, p.12155), considerando a relação direta com seus estudantes, de suas situações de vida pessoal e profissional, como também das relações estabelecidas com os colegas de profissão e, principalmente, com seus estudantes (BELO; BARROS, 2016). O exercício de narrar nos permite contar histórias, refletir e avaliar acontecimentos, percursos e os sentidos construídos com a docência, compreendendo suas

particularidades para (re)aprender a ensinar a partir do que foi vivido e narrado por outras pessoas/ professores.

Nesta pesquisa, questionamos: de que forma a Interiorização da Educação Superior Pública colabora com a construção da identidade e da práxis docente de egressos da licenciatura em Ciências Biológicas no interior de Pernambuco? Por objetivo, compreendemos, através da pesquisa narrativa, os primeiros resultados na formação de uma professora em uma das licenciaturas dessa Interiorização; entendemos como a licenciada egressa compreende a importância da sua formação inicial na construção de sua identidade e prática docente e correlacionamos possíveis processos formativos nos percursos narrados pela egressa que constroem entendimentos sobre a importância do Centro Acadêmico de Vitória (CAV/UFPE) na formação de professores na região.

Metodologia

Este estudo é um exercício de uma pesquisa maior que busca construir entendimentos sobre os impactos das políticas de Interiorização da Educação Superior Pública (BRASIL, 2001; 2015) para a formação de professores no interior de Pernambuco (MATIAS, 2015; LIMA; MATIAS, 2019). Traçamos uma pesquisa narrativa, realizada com uma egressa da Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro Acadêmico de Vitória (CAV) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Suas falas foram então correlacionadas com outras pesquisas que já estudaram e construíram resultados sobre a Interiorização das Universidades Federais, dentro das metas então estabelecidas no Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2001), que expandiu cursos de licenciatura, a exemplo das Ciências Biológicas do CAV-UFPE, iniciado no ano de 2006 (MATIAS, 2015; LIMA; MATIAS, 2019).

Construção, Procedimentos e Análise da Pesquisa

Realizamos a entrevista com questões discursivas, às quais possibilitaram a pesquisada se posicionar com liberdade diante das indagações, narrando fatos que retratassem sua construção de identidade docente enquanto licencianda do curso em Ciências Biológicas e suas experiências como docente de Biologia na rede pública de ensino. O texto da narrativa foi construído paralelamente a resultados sobre o curso e seus impactos na vida dos licenciandos e licenciados, presentes no trabalho de Lima e Matias (2019). Assim, organizamos concomitantemente a narrativa do egresso com

acontecimentos já identificados e descritos em outros estudos, de forma a correlacionarmos fatos que melhor situaram a narrativa, dando-nos maior confiabilidade às histórias já construídas e relatadas.

Resultados e Discussão

A pesquisa realizada por Lima e Matias (2019) teve como participantes licenciandos, à época, hoje graduados, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (CAV-UFPE), tendo por um dos objetivos “avaliar o quanto o contexto da Interiorização da Educação Superior Pública colabora com a formação profissional e a perspectiva futura de atuação docente dos licenciandos em seus municípios de origem” (p.198). Assim, a correlação então estabelecida entre a pesquisa já realizada e a narrativa da licenciada egressa do referido curso nos deu relatos de fatos já concretizados na realidade do profissional docente em exercício.

Construindo a narrativa

Ao trabalharmos na expectativa de ouvir o outro, respeitando sua fala e seu tempo de falar, coloca-nos sempre na expectativa de saber mais, de conhecer até que ponto essas histórias de vida se assemelham e diferem de outros professores que foram frutos desta mesma formação, ainda que em momentos e com situações particulares de formação diferentes – sujeito em formação (GASTAL; AVANZI, 2015; BELO; BARROS, 2016). Em primeiras falas, encontramos no relato da professora aspectos inspiradores a outros professores para a escolha da docência e aos modelos de intervenção a serem seguidos.

...eu fui tendo professores que foram muito importantes para mim. Eu fui encontrando pessoas maravilhosas no meu caminho que disseram 'você é capaz'. (...) E acho que esse aspecto da educação e das pessoas que foram passando por mim foram contribuindo para eu querer tocar a vida de outras pessoas com aprendizado, mas também com outro jeito de ver o mundo, também com injeção de ânimo, entende ? Dizendo 'você é capaz !!'. (Sujeito da Narrativa).

De forma semelhante, a entrevistada reconhece que a docência tem seus contrapontos; mas que não são suficientes para se fraquejar. Entende-se que a docência apresenta diversos aspectos que estimulam ou não, além

de desafios que devem ser superados com criatividade e envolvimento, sempre buscando inovar a sua práxis diariamente, sendo expectativas já identificadas e traçadas por licenciandos do mesmo curso (LIMA; MATIAS, 2019). Assim, relatam-se momentos instigantes que nos revigora o desejo de ser professor.

... acho que tem coisas que são pequenas, e as vezes eu chego na sala de aula e eu tenho a minha inspiração relâmpago e resolvo (...). Tem também aqueles alunos que no dia a dia eles se encontram e, por exemplo, você está trabalhando bioquímica de alimentos e tal e aí ele diz que comeu carboidrato

– hoje ele comeu macarrão – e eles começam a trazer o conhecimento para o cotidiano. Entende que não tem preço isso ? Quando eles mostram para mim que aprenderam, quando ele chega, às vezes, não sabendo expressar o que aprendeu; mas eu vejo eles olhando o mundo de outro jeito. Talvez eles não tenham a dimensão do que eles veem, mas eu vendo tudo isso me dá injeção de ânimo, entende ? É isso!! [Contrariando], (...) como seria bom se a gente conseguisse resolver tudo lá. Então, às vezes dá uma balançada e a gente fica triste. (...) Desistimos um pouco ao vermos que a educação, ela não é vista como o potencial que ela tem. Transformador. Ela não é vista pelos meus alunos porque ela não é vista pela sociedade, entende ? (Sujeito da Narrativa).

De acordo com resultados dos licenciandos, relatados por Lima e Matias (2019; p.202), destacam-se que a docência é “um desafio a ser superado” (68,8%), com a necessidade de “mediar o conhecimento atual, contribuindo com a formação crítica e científica do estudante” (34,4%) e sempre ser “inovador e transformador” (31,3). Essa relação entre os saberes construídos na formação inicial e a real atuação docente, de acordo com Lima e Matias (2019), leva-nos a compreender que “a confiança no curso e nos professores formadores, mais as condições estruturais e de auxílios viabilizados dentro do projeto da Interiorização da Educação Superior Pública, colaboram para a boa aceitação dos licenciandos quanto aos desafios futuros da docência” (210), ao melhor construírem as condições de ensino contextualizado e de criarem melhores condições que desconstruam ideias de falência da educação pública. Mas, e os egressos ? O que dizem de sua prática construída no contexto da interiorização ? Para a professora, afirma-se: “... eu me sinto absolutamente respeitada como professora pelos meus alunos, mesmo no

contexto difícil da instituição. Eu fico absolutamente tranquila de saber que eu procuro sempre fazer a minha atividade do jeito que eu entendo educação, entende ?”. Da mesma forma, ratifica-se um compromisso pela educação, inspirada por aprendizagens construídas na vivência em sua formação e de suas experiências docentes.

Eu aprendi no CAV na teoria e nas discussões e na prática a ser uma pessoa que também duvida. Que busca mais. Então é isso que eu tenho que trazer para os meus alunos hoje. A gente dialoga e eu sempre digo para eles que eu não quero, nas minhas costas, o peso de ter que saber tudo e que eu posso errar, e que a ciência é tão viva que eu posso fazer uma coisa agora e essa coisa alguém dizer que não é mais assim. Eu não carrego sobre os meus ombros essa ideia de que devo saber tudo. Acho que esse é o maior legado do CAV, sabe ? Dizer: eu posso procurar também. Eu tenho uma dúvida professora, eu estou achando isso. Eu acho que eles [os alunos] são legais, e um legado de desenvolvimento como pessoa, entende ? Como a pessoa que não vai aceitar tudo de todo jeito, e esse é o processo educacional, né ? Porque ele, passando aqui, na tua vida, não é só aquilo que a gente guarda.

Considerações Finais

A experiência docente se constrói por diversos contextos e histórias, na relação com outras pessoas, no caso dos professores, com seus estudantes e seus colegas de profissão. Nesse estudo, consideramos que a Interiorização da Educação Superior Pública já expõe resultados significativos na construção da identidade e na práxis de docentes egressos da licenciatura em Ciências Biológicas no interior de Pernambuco. Materializa-se, na formação de professores e na correlação dos resultados de outras pesquisas já publicadas (LIMA; MATIAS, 2019), que a formação inicial construída no CAV-UFPE edifica entendimentos diversos para a realidade da região, não negligenciando a possibilidade de sempre fazer o melhor para a educação pública.

Por essa pesquisa, constatamos que a docência assumiu forte significado na vida profissional da professora – pessoa desse estudo – quando a mesma expressa sua relação e compromisso pelo o que faz como profissional docente e de suas relações estabelecidas com a comunidade a que participa. Esse saber construído pelas diversas situações já vividas comungam com expectativas de licenciandos que, como esta docente e outros(as),

acreditam que a educação pública assume um compromisso que não se limita ao repasse de informações; mas que precisa estabelecer e criar situações possíveis e viáveis para que outras pessoas – os seus estudantes – também construam conhecimento e independência suficiente para responder aos desafios estabelecidos todos os dias em suas vidas. Ser professor é (re) construir sua história todos os dias ao ajudar outras pessoas a também (re) construir histórias para reescreverem perspectivas que transformam e (re)significam suas vidas.

Agradecimentos e Apoios

À professora egressa da licenciatura em Ciências Biológicas do Centro Acadêmico de Vitória (CAV-UFPE) pela solicitude em participar voluntariamente desta pesquisa; ao CNPq com o apoio ao projeto contemplado no Edital Universal de 2016.

Referências

ALMEIDA, P. C. A.; BIAJONE, J. Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 281-295, 2007. 212 Comunicações Piracicaba v. 26 n. 23 p. 191-216 set.-dez. 2019

BELO, E. S.; BARROS, R. A. Epistemologia Qualitativa e Pesquisa Narrativa: perspectivas (auto) biográficas para a formação de professores de Matemática. In: **VII Congresso Internacional de Pesquisa (Auto)Biográfica**. Cuiabá – MT, 17-20 julho 2016. Acesso em: 20 dez. 2019. Disponível em: <http://viicipa.com.br/wordpress/wp-content/uploads/2016/07/C1T>. BRASIL. **A democratização e expansão da educação superior no país 2003-2014**, 2015. Disponível em: <portal.mec.gov.br/...pdf/16762-balanco-social-sesu>. Acesso em: 20 out. 2015. BRASIL. **Lei n. 010172 – Plano Nacional de Educação**, 2001. Disponível em: <portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/L10172.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2016.

COCCO, R.; NUNES, G. L.; SANTOS, S. A.; KEMPKA, S. B. Política de Expansão e Interiorização/Regionalização do Ensino público Superior no Brasil: o caso da UFSM/ CESNORS – uma perspectiva a partir do egresso. In: **IV Congresso Ibero-Americano de Política e Administração da Educação / VII Congresso Luso Brasileiro de Política e Administração da Educação**, Porto, Portugal, 2014. Disponível em: www.anpae.org.br. Acesso em: 20 ago. 2016.

GASTAL, M. L. A.; AVANZI, M. R. Saber da experiência e narrativas autobiográficas na formação inicial de professores de biologia. **Ciência & Educação**, v.21, n.1, p.149-158, 2015. GATTI, B. Formação de Professores no Brasil: características e problemas. **Revista Educação & Sociedade**, v. 31, n. 113, p. 1.355-1.379, 2010.

LAROSSA, J. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, n.19, p. 20-28, 2002.

LIMA, K. E. C.; MATIAS, K. T. G. A formação da identidade docente no contexto da Interiorização da Educação Superior Pública em Pernambuco. **Revista Comunicações**, v. 26, n. 3, 2019, p. 191-216.

MATIAS, K. T. M.; SANTOS, J. P. J. P.; LIMA, G. H.; LIMA, K. E. C. A interiorização e a construção da identidade docente de Licenciandos em Ciências Biológicas. In: **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (X ENPEC)**, Águas de Lindóia-SP, 2015. Disponível em: www.xenpec.com.br/anais2015. Acesso em: 8 out. 2016.

OLIVEIRA, L. D. G. C. Pesquisa Narrativa e Educação: algumas considerações. In: **XIII EDUCERE Congresso nacional de Educação e o IV Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação – SIRSE**. PUCPR, 23-27 julho 2017.

PIMENTA, S. G. Formação de Professores – saberes da docência e identidade do professor. **Revista NUANCES**, v. III, p. 05-14, 1997.

SÁ, C. S. S.; SANTOS, W. L. P. Licenciatura em Química: carência de professores, condições de trabalho e motivação pela carreira. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 8., 2011, Campinas. Anais ... Campinas: ABRAPEC, 2011, p.1–12. TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação**, n. 13, jan./abr., p. 5-24, 2000.

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco. **Projeto Pedagógico do Curso (PPC) Licenciatura Em Ciências Biológicas – Centro Acadêmico de Vitória (CAV)**, 2012. Disponível em: www.ufpe.br/cav. Acesso em: 10 dez. 2017.

O Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO e a sua proposta de ensino com atividades práticas: o olhar do mestrando.

Kênio Erithon Cavalcante Lima¹

Resumo: Nosso estudo buscou compreender como as atividades práticas, trabalhadas nas aulas e intervenções no Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO), colaboraram para a formação continuada dos professores mestrandos e como esses reproduzem as intervenções para a aprendizagem de seus estudantes. Aplicamos um questionário com perguntas discursivas, encaminhado através de redes sociais, em que as respostas foram categorizadas para a Análise de Conteúdo. Constatamos nas respostas que os mestrandos dão grande importância às atividades práticas nessa formação por proporcionarem atualização de conhecimentos e de estratégias, replicáveis junto aos seus estudantes, com adaptações nos materiais e estratégias, deixando-as compatíveis às condições e características das escolas e de seus estudantes. Ratifica-se, assim, a importância dessas atividades na formação continuada do PROFBIO por reverberarem nos saberes discutidos e aplicados nas escolas.

Palavras chave: Formação Continuada. Mestrado Profissional. Ensino de Biologia. Práticas de Laboratório. Educação Básica.

1 Doutor em Educação pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Professor do Centro Acadêmico de Vitória (CAV-UFPE) kenio.lima@ufpe.br

Introdução

O percurso formativo de um professor se coloca constante, permeado pela necessidade de sempre estar inovando didática e metodologicamente suas intervenções teóricas e práticas, transpondo conhecimentos atuais e necessários para a formação dos estudantes (ALMEIDA; BIAJONE, 2007; TOLENTINO; ROSSO, 2008; MORGADO, 2011). Dentro dessa premissa, acreditamos que não será possível construir tais perspectivas se o professor também não estiver preparado a fazer diferente e a inovar, em relação aos saberes construídos na sua formação inicial. Assim, defendemos a ideia de ser sempre necessário transformar os processos e modelos de intervenção e dos materiais na prática docente para melhor realizar a transposição dos saberes historicamente acumulados (KRASILCHIK, 2004; LIMA; VASCONCELOS, 2008; BASSOLI, 2014). É necessário (re)significar-se como docente.

Pensar a formação continuada é assimilar que ela precisa acontecer todos os dias, de forma reflexiva, no exercício docente da teoria assimilada pelo professor, complementada e/ ou paralelamente às suas atividades práticas de sala de aula, de forma a incidir na transposição dos saberes construídos pela humanidade para os seus estudantes. Situações essas que não limitariam o docente a buscar novas possibilidades, dentre estas a de desenvolver pesquisas investigativas que tenham por resultados novos produtos e estratégias, os quais oportunizem ampliar as possibilidades de sua práxis e da atuação docente de seus colegas no contexto escolar (BASSOLI, 2014; CARVALHO, 2018; SASSERON, 2018). Da mesma forma, que inspirem mudanças e reflexões quando se veem preparados para inovar e diversificar, na necessidade de se transformarem dentro das perspectivas de formação continuada, complementar para se sentirem bem na docência (LIMA; VASCONCELOS, 2008).

No contexto das diversas possibilidades de se acontecer formação continuada do professor, tomaremos como objeto desse estudo as implicações das atividades práticas com roteiros e/ ou intervenções investigativas aplicadas no programa de Pós-Graduação em Rede do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) e suas conseqüentes adaptações e incentivos para serem replicadas nos espaços de aprendizagem aos estudantes da Educação Básica desses professores mestrandos (PROFBIO, 2017). Ao considerar este objeto de estudo, provocam-nos questionamentos norteadores que nos direcionaram à busca de outros entendimentos complementares aos já construídos sobre o PROFBIO.

Caracterizando o PROFBIO e discutindo seus objetivos

O mestrado PROFBIO tem por características ser constituído por Instituições de Ensino Superior (IES) de diversas regiões brasileiras que participam como Instituições Associadas, conjuntamente a um campo de atividades diversas, caracterizando-o como rede. Esse aspecto se materializa na elaboração e seleção dos materiais e dos conteúdos a serem trabalhados nas disciplinas constituintes de sua grade curricular, tanto das aulas e atividades presenciais quanto das atividades destinadas à carga horária EAD. Dentro dessas intervenções existem diversas propostas de atividades práticas tipo roteiros e/ ou intervenções com investigações que auxiliam a construção dos conhecimentos, sendo pontos de partida ou atividades complementares às abordagens teóricas então trabalhadas aos conhecimentos biológicos. São, por si, estratégias que necessitam passar por ajustes para adaptações que atendam as especificidades e a realidade das escolas, no propósito de que sejam também replicáveis ao se trabalharem os mesmos conteúdos biológicos na Educação Básica, na disciplina de Biologia.

Atualmente o PROFBIO se constitui por um conjunto de 20 (vinte) Instituições Associadas, localizadas em 18 (dezoito) Instituições de Ensino Superior (IES) em 14 (quatorze) Estados brasileiros e mais o Distrito Federal. Sua Coordenação Nacional é lotada na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), com sede no Instituto de Ciências Biológicas – ICB (PROFBIO, 2017). Nesta composição das Associadas, a Universidade Federal de Pernambuco tem a sua turma do PROFBIO lotada no Centro Acadêmico de Vitória (CAV/UFPE), atendendo professores de Biologia da Educação Básica de várias regiões do Estado de Pernambuco e de Estados vizinhos. Constrói-se, então, com essas características, uma das premissas do mestrado que é ser em rede, e sua identidade ter a cara de diversas regiões brasileiras, garantindo a unanimidade dos materiais e as particularidades em saberes e estratégias na formação dos mestrandos para atuações com mesmo propósito de estratégias e técnicas por todo o Brasil (PROFBIO, 2017), ratificando o programa como formação continuada em grande escala.

Nesse campo de investigação, colocado como objeto do nosso estudo, provocou-nos saber: de que forma as atividades práticas aplicadas nas disciplinas de conteúdo específico vêm contribuindo com novos entendimentos e estratégias aos professores mestrandos do PROFBIO ? De que forma as atividades práticas com proposta investigativa, aplicadas na formação continuada com o PROFBIO, estão sendo replicadas e disseminadas na Educação Básica, considerando suas adaptações e as condições estruturais

das escolas em que são trabalhadas? Para organizar nossas ideias, projetados por nossos objetivos, buscamos entender a importância atribuída pelos mestrandos às atividades práticas aplicadas nas disciplinas de conteúdo específico do PROFBIO para a formação continuada e identificamos o como essas atividades práticas estão sendo replicadas na forma de estratégias de ensino para os estudantes da Educação Básica, atendidos por seus professores mestrandos do PROFBIO, considerando as condições estruturais e as adaptações então aplicadas para a realidade de nossas escolas.

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa do tipo levantamento com características mais qualitativas do que quantitativa, em que nos possibilitou construir informações que extrapolam o dito numericamente. Os mestrandos do PROFBIO – UFPE/CAV consultados correspondem à primeira turma, com um total de 20 (vinte) (turma 2017.2), os quais apresentam significativa diferença em tempo de docência entre eles, indo de 01(um) ano a 23(vinte e três) anos, com a maioria entre 10(dez) e 12(doze) anos de experiência docente e de vínculo com a rede pública de ensino. Participaram da pesquisa 17 (dezessete) desses mestrandos, hoje mestres, que atuam no ensino médio, lecionando a disciplina de Biologia em escolas públicas.

Procedimentos da Pesquisa

Encaminhamos aos então mestrandos do PROFBIO (CAV/UFPE) um formulário com questões discursivas através do Google formulários, elaborado pelo pesquisador e colaboradores desse estudo, para posterior investigação de suas respostas na proposta da pesquisa Análise de Conteúdos (BARDIN, 2011). O link do formulário foi encaminhado via redes sociais para todos os mestrandos (vinte), seguido de informações sobre os objetivos desta pesquisa, o qual ficou disponível durante 01 (uma) semana. O preenchimento foi de forma voluntária, na garantia de mantermos o anonimato dos respondentes, o que atende a princípios éticos da pesquisa.

Análises da Pesquisa

Nossas análises se basearam na Análise de Conteúdos de Bardin (2011), a qual se constrói pela fragmentação das respostas dos pesquisados e posterior agrupamento de suas ideias por semelhança, dando a formação de

categorias, o que denominamos de categorização. Neste sentido, organizamos as categorias e os resultados em quadros, seguidos de fragmentos das respostas dos pesquisados para melhor significar as categorias construídas.

Resultados e Discussão

Os resultados construídos junto aos mestrandos confirmam pressupostos da literatura, os quais atribuem significativa importância às atividades práticas no processo da formação continuada de professores (KRASILCHIK, 2004; BASSOLI, 2014). A aplicação das atividades práticas para trabalhar os conhecimentos científicos atua diretamente em mudanças de saberes e nos procedimentos aplicados pelos professores no ensino dos fenômenos naturais, principalmente dentro do campo de saberes das Ciências da Natureza, por proporcionarem aos seus estudantes da Educação Básica melhor relação das teorias e maior apropriação e entendimento dos saberes também descritos (LIMA; VASCONCELOS, 2008; BASSOLI, 2014).

Em seus relatos, os mestrandos apontam as atividades práticas com predominância de experimentos demonstrativos e investigações, colaborando como novas estratégias para o ensino, aplicadas ao melhor entendimento dos conhecimentos biológicos de seus estudantes, colaborativos à transposição dos saberes teorizados para entendimentos mais práticos, contextualizando a realidade das pessoas/ dos seus estudantes (Quadro 01). Essas respostas são compatíveis com novos parâmetros curriculares oficiais e com muitos dos estudos sobre a importância das aulas práticas, com destaque às experimentações e/ ou procedimentos investigativos, por aproximarem os professores à materialização de teorias, muitas vezes abstratas por não significarem e serem percebidas em sua realidade e nem na realidade de seus estudantes (SASSERON, 2018).

Em muitas situações, essas atividades despertam o lado orientador do professor, em que não fará a resolução do problema; mas acompanhará o percurso construído pelos estudantes e realizará, posteriormente, a avaliação e reorientação das intervenções. Nesse mesmo percurso, as atividades práticas, aplicadas na formação continuada dos professores, podem, e devem, provocar maiores possibilidades deles fazerem seus estudantes protagonistas na construção dos saberes transpostos no percurso do ensino e aprendizagem de Biologia (KRASILCHIK, 2004; LIMA; VASCONCELOS, 2008; BASSOLI, 2014; SASSERON, 2018). Esta percepção é comum nas respostas dos professores, a exemplo do fragmento que se segue.

Todas as intervenções que eu realizei recebeu uma contribuição imensa das aulas dos professores que ministraram as disciplinas de cada tema. Posso citar a primeira intervenção que eu realizei que teve como gatilho a dinâmica realizada pela professora que ministrou aula sobre integração do sistema nervoso e endócrino, o que me levou a criar um jogo de cartas com a mesma proposta, fazer a correlação das estruturas e suas funções.

Quadro 01: A colaboração das atividades práticas aplicadas no PROFBIO ao conhecimento científico dos mestrandos.

Categorias	Valores %
Ajuda a adequar as estratégias das minhas aulas	41,2
Colabora ao me atualizar com os conceitos biológicos	29,4
Atua na transposição do conhecimento teórico para o prático (realidade)	17,6
Instiga-me a aprender e a fazer o ensino de Biologia de forma mais prática	11,8
Ajuda-me a ter um olhar mais investigativo sobre a Biologia	11,8
Instiga-me a ter uma melhor perspectiva avaliativa dos resultados	5,9

Assim, intervenções com atividades práticas mobilizam professores a terem sua práxis mais instigante e até mesmo reflexiva, construindo desafios que provocam no professor a necessidade de ser mais reflexivo, criando situações investigativas e diversificando nos processos avaliativos então aplicados na relação naturalmente estabelecida do ensino e da aprendizagem dos saberes biológicos então aplicados no exercício de sua docência (KRASILCHIK, 2004; SASSERON, 2018).

Quando consultados sobre o como as atividades práticas são provocativas, da mesma forma, instigadoras a novas formas de intervenção em sua atuação docente, constatamos, mais uma vez, uma ampla percepção e diversificação no diagnóstico dos professores pesquisados, como descrito em uma das falas: "todas as intervenções que construí foram utilizados os pressupostos do PRFBIO. A última teve caráter investigativo sobre a fotosíntese". Em suas respostas, afirmam que as atividades práticas exploradas na formação continuada do PROFBIO exemplificam e trabalham fenômenos que, com os devidos ajustes e nas condições estruturais da escola, podem ser boas intervenções para os seus estudantes (Quadro 02).

Da mesma forma, muitas das práticas exploradas na formação, com suas devidas adaptações, instigaram os professores a diversificarem suas formas de ensinar, como também, apresentaram relação com fenômenos da realidade dos estudantes, o que dá mais sentido e valor ao que se é ensinado em Biologia. Oportunizam, assim, maior alcance aos estudantes

no entendimento do que acontece na natureza e no próprio organismo das pessoas. Criaram a possibilidade de melhor transformarem e/ ou ajustarem as situações cotidianas, condizentes a fenômenos naturais na sua realidade (Quadro 02), de forma mais consciente em suas escolhas e ações (BASSOLI, 2014), como foi destacado na fala de um dos professores pesquisados “vejo que as práticas que realizei foram valiosas, visto que os alunos participaram e relataram estar satisfeitos em fazer a prática”.

Quadro 02: Percepção dos professores sobre as atividades práticas aplicadas no PROFBIO e a sua importância à construção do conhecimento científico nas escolas e salas de aula.

Categorias	Valores %
Replico práticas trabalhadas pelo PROFBIO com meus estudantes	35,3
Busco adaptar as atividades práticas à realidade da minha escola/ turma	35,3
Busco relacionar a atividade prática ao conteúdo programado / trabalhado em sala	23,5
Observo que as atividades práticas proporcionam bons resultados na aprendizagem	17,6
Constato que algumas práticas aplicadas pelo PROFBIO já são conhecidas	17,6
Exercita a relação da teoria das pesquisas com a prática realizada pelos estudantes	11,8
Proporciona-me diversificar em minhas estratégias de ensino	5,9

Nesse contexto de análises, constatamos que a prática do professor mestrando vem sendo provocada, instigando-os a inovar, em muitos casos, para as suas intervenções na disciplina de Biologia. Em mais um relato, confirma-se que a formação continuada proposta com atividades práticas veio a instigar os professores mestrandos a novas formas de perceber a sua docência, já que os provocou a ...

... relacionar diferentes áreas da Biologia para desenvolver uma sequência didática, com aulas práticas investigativas. Para trabalhar os conceitos de genótipo e fenótipo na genética, relatei com o desenvolvimento inicial vegetal, realizando o cultivo de feijão em diferentes condições de luminosidade. Isso possibilitou trabalhar tanto os conceitos de genótipo e fenótipo, quanto conceitos complexos da botânica como fototropismo, fotossíntese...

No conjunto de nossas análises e observações, afirmamos que a proposta de intervenções na formação dos professores sempre os provocará reflexões sobre suas práticas, na busca de fazer melhor e mais instigante

aos seus estudantes. Assim, consideramos que as intervenções práticas proporcionadas pelo PROFBIO vieram a modificar a percepção dos professores no sentido de inovar, criando possibilidades de replicações, com ajustes e adaptações à realidade de suas escolas e de seus estudantes, ampliando a qualidade do que a proposta prática em si pretendia ensinar.

Considerações Finais

De acordo com o depoimento dos professores consultados, ratificados por estudos na literatura pertinente ao ensino das Ciências da Natureza e às atividades práticas então exploradas neste estudo, constatamos que os mestrandos atribuem significativa importância às atividades com experimentos e investigativas aplicadas nas disciplinas de conteúdo específico do PROFBIO. Confirma-se assim que as práticas são importantes componentes para o processo de formação continuada então proposto pelo mestrado aos mestrandos, estimulando-os a inovarem suas propostas de ensino com seus estudantes. Esta realidade construída no mestrado profissional (PROFBIO) se tornou uma oportunidade a mais para os mestrandos contatarem novas propostas de atividades, algumas já conhecidas por eles. Com ajustes e inserção de novos elementos, as intervenções oportunizaram adaptações e novas construções de conhecimentos científicos e/ ou atualizações, o que ampliou as chances de disseminarem tais conhecimentos através dessas atividades práticas em seus espaços de atuação docente.

Relataram que muitas das atividades práticas aplicadas na formação passaram por ajustes para serem adequadas e replicadas aos seus estudantes, quanto na linguagem acadêmico-científica para as discussões aplicadas sobre os conteúdos quanto aos materiais e espaços que a escola dispunha como garantia de se explorar o campo de saberes pertinentes e necessários aos conhecimentos das Ciências Biológicas. Nesse sentido, confirmamos que a formação continuada ofertada, também com a aplicação de atividades práticas para o ensino de Biologia, gerou alcance na Educação Básica, considerando os ajustes estruturais, de material e de linguagem, confirmando um dos propósitos do PROFBIO que é de melhorar a qualidade do ensino de Biologia junto aos escolares da Educação Básica pública pelo Brasil.

Agradecimentos e Apoios

Aos mestrandos do PROFBIO que voluntariamente participaram desta pesquisa. Ao CNPq pelo apoio a projeto de pesquisa do autor. À CAPES por incentivos ao PROFBIO.

Referências

ALMEIDA, P. C. A.; BIAJONE, J. Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação. **Revista Educação e Pesquisa**, v.33, n.2, mai.-ago., 2007, p.281-295.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**, (trad.) RETO, A. L. A. São Paulo: Edições 70, 2011.

BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de Ciência(s): mitos, tendências e distorções. **Ciência & Educação**. v.20, n.3, p.579-593, 2014.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências** v. 18, n.3, p. 765–794, 2018. KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**, 4 ed. São Paulo: Editora USP, 2004. LIMA, K. C.; VASCONCELOS, S. D. O **Professor de Ciências das escolas municipais de Recife e suas perspectivas de educação permanente**. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 2, p. 345- 362, 2008.

MORGADO, J. C. Identidade e profissionalidade docente: sentidos e (im)possibilidades. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v.19, n.73, out.-dez., 2011, p.793-812.

PROFBIO – MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA. **Apresentação**, 2017. Disponível em: <<https://www.profbio.ufmg.br/.../>>. Acesso em: 24 set. 2018.

SASSERON, L. H. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências** v. 18, n.3, p. 1061–1085, 2018.

TOLENTINO, P. C.; ROSSO, A. J. . Percepção dos licenciandos de Biologia sobre construção da identidade profissional. In: **VIII Congresso Nacional de Educação – EDUCERE**, Curitiba, 2008. Disponível em www.pucpr.edu.br/eventos.

O Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: uma aproximação com o campo

Ana Camila Penna Chaves¹

Cláudia Avellar Freitas²

Resumo: O ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental foi o tema de um levantamento bibliográfico que proporcionou resultados que servem de base para uma pesquisa empírica desenvolvida no âmbito do mestrado profissional em ensino de Ciências. Foi feita busca nos periódicos CAPES, período 2013-2019, no qual identificamos em vinte artigos, seus objetivos, referenciais teóricos, conceitos utilizados em processos analíticos, metodologias e resultados, a fim de delinear as vertentes teóricas e as concepções sobre ensino de Ciências nos anos iniciais. Após categorização, optamos por selecionar cinco artigos que tratavam especificamente da formação de professores e produzir um quadro sinóptico comparativo. A construção do quadro possibilitou reflexões sobre propostas de formação continuada, cuidados que devemos ter ao avaliar o conhecimento do professor generalista, desafios enfrentados pelos professores para a promoção do ensino de Ciências nos anos iniciais e identificação do professor a partir de uma abordagem naturalística.

Palavras chave: ensino de ciências, anos iniciais do ensino fundamental, levantamento bibliográfico.

1 Mestranda do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP, penna.ana@gmail.com ;

2 Doutora pelo Curso de Doutorado em Educação e Inclusão Social da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Professora da UFJF, claux2601@hotmail.com.

Introdução

O trabalho que apresentamos buscou construir uma aproximação com o campo de estudos que vem se estabelecendo no país nos últimos 30 anos, das investigações sobre o **Ensino de Ciências (EC) nos Anos Iniciais (ECAI) do Ensino Fundamental (EF)**. Nos propusemos a identificar nos artigos encontrados seus objetivos, referenciais teóricos, metodologias e resultados, a fim de delinear as vertentes teóricas e as concepções sobre ECAI que vêm norteando as pesquisas, para basear um processo de pesquisa empírica em uma escola pública em Minas Gerais, que iniciará em 2020.

Este é um recorte de uma pesquisa que se dá no âmbito de um programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Natureza. Buscamos através deste trabalho entender a complexidade do ECAI para produzir um material de apoio para os profissionais que atuam na nessas séries. Como questão problematizadora trazemos: o que o campo de estudos sobre ECAI vem apontando como desafios atualmente para pesquisa? Como os resultados já desenvolvidos poderão contribuir para a produção de um material de apoio ao professor dos anos iniciais?

Utilizamos como referencial metodológico a pesquisa bibliográfica (LAKATOS E MARCONI, 2001), cuja finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com materiais que foram escritos sobre determinado assunto, permitindo ao cientista o apoio teórico na análise de suas pesquisas ou manipulação de suas informações. Entendemos que, a partir da construção de quadros teórico metodológicos, as relações entre as produções acadêmicas se mostram de forma comparativa, o que favorece o estabelecimento de conexões que servirão como base para responder às problematizações postas aqui.

Nosso esforço em buscar na literatura o que está sendo produzido sobre ECAI recai sobre a necessidade de compreendermos o que o campo de pesquisa sinaliza: como o ensino de ciências vem sendo produzido pelos professores dos anos iniciais; quais práticas poderiam se assemelhar ao que a academia entende como Alfabetizar Cientificamente; e como os referenciais teóricos que estão apoiando as pesquisas dialogam, ou não, com o fazer diário das escolas de EF.

Metodologia

O levantamento iniciou-se com a busca na plataforma dos periódicos da CAPES, com o descritor: **Ensino de Ciências Anos Iniciais**, sem aspas. Nos

achados, consideramos apenas os artigos que o possuíssem no título as palavras da busca, sendo artigos revisados por pares e que foram publicados no período de 2013 a 2019. Foram encontrados 27 artigos, destes, após a análise do título e resumo, afim de verificar a relevância para o Ensino de Ciências, 5 foram excluídos por tratarem do ensino de Matemática, 1 artigo não pôde ser aberto por erro do site, 1 arquivo foi exposto duplamente, portanto, 20 artigos foram considerados como objeto da pesquisa e estão em consonância com a busca realizada.

O critério para a escolha do período a ser analisado baseou-se na leitura do artigo de Pizarro, Barros e Lopes Júnior (2015), de uma pesquisa em periódicos da área de Ensino de Ciências, no Banco de dados Qualis CAPES. Os autores cobriram um tempo de publicação, atualizado em 2013, com dados do triênio 2010-2012. Optamos, portanto, por promover esta revisão das publicações, no período de 2013 a 2019, como forma de dar continuidade ao trabalho acima mencionado.

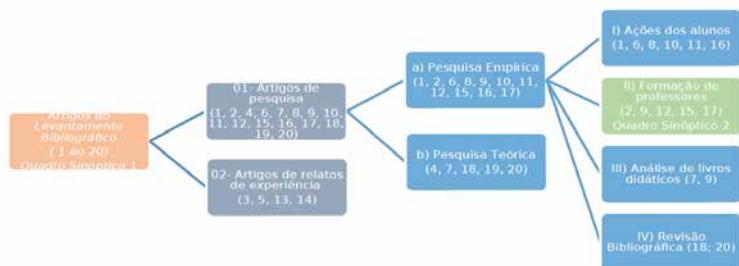
Os artigos selecionados foram numerados de 1 a 20 e organizados em um quadro sinóptico que não poderemos reproduzir aqui por conta do espaço controlado para publicação. Constam nesse quadro sinóptico as informações descritas no quadro 1 abaixo, obtidas pela leitura dos resumos.

QUADRO 1 – Reprodução parcial do quadro sinóptico 1

"Quadro sinóptico 1 dos artigos sobre Ensino de Ciências nos anos iniciais" CAPES 2013 a 2019			
Referências Bibliográficas	Objetivos	Metodologia	Resultados

A partir da leitura do quadro sinóptico 1, separamos os trabalhos em dois grupos: 01) artigos que relatavam pesquisas, ou 02) artigos de relato de experiência. Optamos por analisar apenas os trabalhos que relatavam pesquisas, uma vez que neles esperávamos encontrar maior riqueza de informações sobre a pesquisa no campo do ECAI. Os artigos foram, então, sub classificados em mais dois grupos: a) pesquisa empírica, b) pesquisa teórica, e dos de pesquisa empírica, em mais quatro grupos: I) ações dos alunos; II) formação de professores; análise de livros didáticos; IV) revisão bibliográfica, conforme a figura 1 a seguir:

Figura 1: Classificação dos artigos.



Resultados

Motivadas por desenvolver uma pesquisa que pudesse contribuir para a elaboração da dissertação de mestrado, na qual nós desenvolveremos um material de apoio dedicado à formação continuada de professores dos anos iniciais do EF, optamos por selecionar os artigos que tratavam especificamente da formação de professores, para produzir uma análise a ser apresentada nesse evento. Portanto, a partir do primeiro quadro construímos um segundo quadro sinóptico (QUADRO 2), no qual estão presentes somente os artigos cuja temática envolve os professores. Apresentamos a seguir um resumo do quadro:

QUADRO 2 – quadro sinóptico dos artigos sobre a formação de professores.

Ref. Bibliográfico	Ref. Teóricos	Objetivos	Metodologia	Resultados
Flores et al., 2015. (2)	MORAES; GALIAZZI, 2011. URZETTA; CUNHA 2013; GATTI, 2010; CHASSOT, 2002, SASSERON, 2008; ZANETIC, 2006; LAVE; WENGER, 2002.	Analisar contribuições de disciplina do curso de Licenciatura em Pedagogia, orientada metodologicamente pelos princípios do educar pela pesquisa, para as práticas de professores relacionadas ao EC.	Pesquisa qualitativa; Análise Textual Discursiva.	A disciplina motivou reflexões a partir das trocas de experiências dos participantes relatadas no fórum, que gerou possibilidades de ressignificação da própria prática e ampliou os conhecimentos de ciências e seu ensino.

<p>Pizzaro et al., 2016. (9)</p>	<p>FERNANDES; MEGID NETO, 2012; LIMA e MAUÉS, 2006; BARDIN, 1977.</p>	<p>Conhecer as percepções de professores de ciências dos anos iniciais sobre seus conhecimentos em Alfabetização Científica (AC), suas formações para ensinar ciências, as atividades que consideram promover a AC e as estratégias utilizadas nas avaliações das aprendizagens dos alunos.</p>	<p>Pesquisa qualitativa uso de questionário semiestruturado. Análise de Conteúdo, (Bardin, 1977)</p>	<p>Professores possuem conhecimentos coerentes acerca da AC aproximando-se da definição acadêmica, mas autores reconhecem a necessidade de ampliar os conhecimentos docentes em formação continuada.</p>
<p>Rosa et al., 2013. (12)</p>	<p>FUMAGALLI, 1998; CARVALHO et al. 1998; CACHAPUZ et al., 2005; HODSON, 1992; TRIVIÑOS, 1994.</p>	<p>Verificar a concepção de Ciência e de conhecimento científico, bem como o entendimento sobre o papel atribuído à experimentação pelos docentes.</p>	<p>Coleta de dados quantitativa, com análise qualitativa, utilizando como instrumento um questionário.</p>	<p>Corroborou-se a hipótese de uma visão de que os professores não utilizam atividades experimentais no EC, alegando falta de laboratórios e equipamentos, apesar de julgarem importante sua realização.</p>
<p>Silva et al.; 2015. (15)</p>	<p>VYGOTSKI, 1997; MORAES e GALIAZZI, 2006.</p>	<p>Investigar como se ensina Ciências para estudantes com cegueira nos anos iniciais.</p>	<p>Entrevistas semiestruturadas. Análise qualitativa orientada pela "análise textual discursiva".</p>	<p>Valorização da adaptação de materiais didáticos para favorecer a participação dos estudantes cegos nas aulas; busca dos professores pelas interações sociais entre estudantes videntes e cegos; distintas interpretações docentes sobre o trabalho colaborativo.</p>
<p>Silva et al.; 2017. (17)</p>	<p>GUELLERE, MACHADO, 2010; BARDIN, 1977.</p>	<p>Identificar noções básicas de Astronomia dos professores dos anos iniciais.</p>	<p>Análise qualitativa. Aplicação de questionário. Análise de conteúdo (Bardin, 1977).</p>	<p>Nenhum professor teve formação específica na área. Os participantes possuem pouco conhecimento sobre Astronomia em relação a rotação e translação da Terra.</p>

Os textos 2, 9, 12, 15 e 17 são relatos de pesquisa com professores dos anos iniciais, sendo que o texto 2 tem como diferencial o objetivo de investigar o professor em formação continuada, em disciplina oferecida em um curso à distância. Os demais tiveram como objetivo investigar o trabalho de EC dos professores em suas turmas. Os textos 9, 12 e 15 apresentam claramente em seus resumos seus objetivos, que têm em comum investigar o trabalho docente em sala de aula de Ciências. Eles visam conhecer as concepções que os professores possuem e nas quais se apoiam para produzir estratégias metodológicas para EC. O artigo 9, busca conhecer as concepções sobre a AC e as estratégias utilizadas pelos professores nas avaliações das aprendizagens dos alunos. O texto 12, busca, especificamente, identificar concepções dos docentes sobre ciência e conhecimento científico, bem como o entendimento sobre o papel atribuído à experimentação no ECAI. Já o texto 15 tem como objetivo específico compreender como se ensina Ciências para estudantes com cegueira nos anos iniciais do ensino fundamental. O texto 17 apresenta como objetivo analisar noções que os professores dos anos iniciais possuem sobre astronomia por meio de um questionário.

A partir da identificação de semelhanças e diferenças nos objetivos, percebemos que há preocupação de alguns autores em fornecer aos professores bases para o ensino de Ciências e, no caso dos objetivos citados nos textos 2, 3 e 9, verificamos que são apresentadas estratégias para o ECAI. No texto 2, por exemplo, são apontadas dificuldades, desafios e necessidades que os professores dos anos iniciais possuem para ensinar Ciências, como em 3 e 9. O artigo 15, porém não vai nessa direção de buscar apontar necessidades, mas sim busca entender como esses professores ensinam, a partir de uma pesquisa naturalística (Marconi e Lakatos, 2001), Ciências a alunos cegos.

A partir da proposta de construção de um material de apoio ao professor do ECAI, pensamos que seja de muita valia conhecer os textos em sua íntegra, principalmente o texto 15 que parte de uma abordagem naturalística, para podermos identificar, a partir da sua prática, quem é esse professor ou professora, como ensina, que dificuldades possui e como obtém sucesso em seu trabalho.

Após uma leitura dos artigos na íntegra pudemos obter visão mais detalhada das questões trazidas pelos pesquisadores, que, em sua maioria, apontam as dificuldades enfrentadas nos cursos de pedagogia em formar professores capazes de desenvolver um EC que efetive a AC nos anos iniciais, como nos textos 2, 9, 15. O texto 17, fala sobre a insegurança provocada

nos professores quanto ao desenvolvimento do conhecimento científico em sala de aula, uma vez que, apesar dos cursos de pedagogia trazerem em sua matriz curricular disciplinas que tratam das metodologias e didáticas para o ensino de Ciências, para os autores a aprendizagem do conteúdo não ocorre.

Um contraponto interessante às questões deficitárias do ECAI é trazido no texto 9 com uma reflexão a respeito das práticas do EC pelos professores não especialistas, dizendo que a partir dos resultados não se pode afirmar que os professores generalistas não possuem conhecimentos coerentes com a AC. Os autores dizem que as pesquisas que analisam os trabalhos das professoras dos anos iniciais estão mais preocupadas em caracterizar o que elas fazem de errado do que do que em dialogar com o que seria possível fazer melhor, destacando que maioria dos pesquisadores tende a assumir uma postura clássica de observação, por vezes modificando as aulas por meio de intervenções descontextualizadas. Outro ponto interessante levantado por esses autores é “a necessidade de pesquisas no ensino de Ciências que sejam construídas em parceria com os professores e não levadas prontas para que estes assumam o papel de meros executores” (PIZZARO; BARROS e JUNIOR, 2016, p. 431), sendo assim, ao planejar uma ação voltada para a formação continuada de professores dos anos iniciais, deve-se levar em consideração não apenas o que se acredita que eles não saibam, mas verificar o que eles tem feito e que pode ser aprimorado.

O texto 12 promove uma interessante reflexão a respeito do EC ficar restrito às questões de saúde, higiene e biologia descritiva, não contemplando conteúdos relacionados ao mundo científico e tecnológico, sendo a física a base desse conhecimento. Os autores buscam verificar junto a um grupo de professores dos anos iniciais suas concepções de Ciências e de conhecimento científico, investigando o papel que atribuem à experimentação, assim como os autores dos textos 9,15 e 17.

Em relação às metodologias empregadas nas pesquisas, percebemos que a pesquisa qualitativa apresenta é declarada como a opção de todos os investigadores e os autores do texto 12 afirmam fazer a coleta de dados de modo quantitativo, mas desenvolvem sua análise de forma qualitativa. Nos textos 9, 12, 17 foram utilizados questionários como espaço para o pronunciamento dos professores investigados e na investigação do texto 15, foram feitas entrevistas semiestruturadas. Os textos 2 e 15 analisaram as interpretações a partir de pressupostos da Análise Textual Discursiva proposta por Moraes e Galiazzi (2006), sendo que, o texto 2 analisa manifestações postadas pelos professores, estudantes do curso de formação continuada

à distância no fórum de discussão da disciplina; os textos 9 e 17 utilizaram Análise de Conteúdo segundo Bardin (1977).

O que pôde ser percebido ao analisar os resultados dos textos selecionados é uma inquietação dos pesquisadores quanto a verificar as falhas existentes no ECAI, sendo que alguns trabalhos, (9, 12, 15 e 17) buscavam entender os motivos que levavam os professores pedagogos à não serem considerados qualificados para o ensino de Ciências. No texto 12, os relatos dos professores tentam justificar o não uso de atividades experimentais no EC pela falta de laboratórios e equipamentos didáticos nas escolas. Os autores responsabilizam a concepção empirista-indutivista, presente nas práticas atuais, afirmando ser preciso fazer uma capacitação do profissional para a mudança de postura. O texto 9, apesar de concluir que os professores possuem conhecimentos coerentes acerca da AC, afirma que os resultados ainda assim apontam para a necessidade de ampliar os conhecimentos dos professores dos anos iniciais em ações de formação continuada. E o texto 2 apresenta reflexões a partir do oferecimento de uma disciplina para formação continuada de professores, concluída com resultados satisfatórios, sobre a qual afirmam que ela motivou reflexões a partir das trocas de experiências dos participantes.

Concluimos compreendendo que as pesquisas que envolvem o ECAI estão consolidando um campo de estudos importante, pois os resultados nos mostram as inúmeras dificuldades enfrentadas pelos professores dos anos iniciais do EF quanto ao ensino de Ciências, investigar mais é preciso. Consideramos que nos serão úteis os resultados dos estudos: 2, 9, 12 e 15. O texto 2 nos proporcionou reflexões sobre como propostas de formação continuada podem contribuir para a ressignificação da prática pedagógica; o texto 9 nos fez refletir sobre os cuidados que devemos ter ao avaliar o conhecimento do professor generalista;; o texto 12 evidencia que a ausência de materiais e espaços para a aplicação de atividades experimentais nas escolas é um desafio ao ECAI; e o texto 15 contribui para que possamos identificar quem esse(a) docente, como ele(a) ensina, que dificuldades possui e como obtém sucesso em seu trabalho de ensinar ciências para crianças.

Referências bibliográficas

BARTELMEBS, R. C.; MORAES, R. Teoria e prática do ensino de astronomia nos anos iniciais: mediação das aprendizagens por meio de perguntas. Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista Vol. 1, n. 1. jan./jun. 2011.

CAMPOS, R. S. P. de; CAMPOS, L. M. L. A formação do professor de ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental e a compreensão de saberes científicos. Amazônia. Revista de Educação em Ciências e Matemática, v.13 (25), p.135-146, Jul-Dez 2016.

FERNANDES, D. G.; MIGUEL, J. R. Contribuições de uma aula de campo para a aprendizagem de conhecimentos científicos nos anos iniciais do ensino fundamental. Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemática, v.13, N. 28, p.64-77. Jul-Dez 2017.

FLORES, J. F.; DA ROCHA FILHO, J. B.; SAMUEL, L. R. S. Ensino de Ciências nos Anos Iniciais e a Formação Continuada de Professores em Ambientes Virtuais Colaborativos. ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.8, n.1, p.289-313, Rio Grande do Sul, maio 2015.

FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. Aprendendo a Usar Evidências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental ao Longo do Tempo: um Estudo da Construção Discursiva de Formas de Responder Questões em Aulas de Ciências. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. v. 17, n. 2, p. 661-688, 2017

LIELL, C. C.; BAYER, A.; PEREIRA, M. Meio ambiente e sustentabilidade em livros didáticos de matemática para os anos iniciais do ensino fundamental. Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemática, v.15, n.33, p.22-36, Jan-Jun, 2019.

LORENZETTI, L.; SILVA, V. R. da. A utilização dos mapas conceituais no ensino de ciências nos anos iniciais. v. 25, n. 2, Passo Fundo, p. 383-406, maio/ago, 2018.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Metodologia do Trabalho Científico. São Paulo: Atlas, 2001.

MUNFORD, D.; CAPPELE, V. Desenhando e Escrevendo para Aprender Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Alexandria Revista de Educação em Ciências e Tecnologia, V. 8, n. 2, p. 123- 142, junho 2015.

NOGUEIRA, M. L. de S. L. S.; NETO, J. M. Práticas interdisciplinares nos anos iniciais do Ensino Fundamental: um estudo de teses e dissertações. Amazônia

- Revista de Educação em Ciências e Matemática, v.9, n.18, p.23-37, jan-jun, 2013.

PIZZARO, M. V.; BARROS, R. C. dos S. N.; JUNIOR, J. L. Os professores dos anos iniciais e o ensino de Ciências: uma relação de empenho e desafios no contexto da implantação de Expectativas de Aprendizagem para Ciências. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências v. 16. n. 2. pp. 421-448. Agosto, 2016.

RICHETTI, G. P. O enfoque CTS no curso de Pedagogia: problematizando o ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. v. 25, n. 2, Passo Fundo, p. 297-321, maio/ ago. 2018.

ROSA, C. W. da; ROSA, Á. B. da; GHIGGI, C.; DARROZ, L. M. Concepções epistemológicas dos docentes dos Anos iniciais: um estudo envolvendo as atividades experimentais no Ensino de Ciências (FÍSICA). Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista. Vol. 3, n.1, jan./jun. 2013.

ROSA, C. T. W. da; DARROZ, L. M.; ROSA, Á. B. da. Ensino em Ciências nos anos iniciais mediado pelas atividades experimentais: discussões envolvendo estudos na área. Revista de Estudios y Experiencias en Educación, Chile, vol. 17, núm. 35, 2018.

SANTOS JUNIOR, G. dos; SKORA, A. Integração de Ciências e Matemática nos anos Iniciais do Ensino Fundamental: contribuições de uma sequência de Ensino. Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista. vol. 4, n. 1. jan./jun. 2014.

SANTOS; M. E. T. dos; OCAMPO, D. M.; LOPES, M. O. da S.; SOUZA, D. O. G. de;

FOMER, V. A Saúde enquanto Tema Transversal em Livros Didáticos de Ciências para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.8, n.1, p.53-73, maio 2015.

SILVA, M. D. da; GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A. Práticas pedagógicas em Ciências da Natureza nos anos iniciais do ensino fundamental com estudantes cegos. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, vol. 15, n.3, 2015.

SILVA, A. H.; TRINTIN, R. da S. Uma análise qualitativa dos conceitos básicos de Astronomia dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. ACTIO, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 304-320, jan./jul. 2017.

SILVEIRA, M. dos S.; LEONARDI, A. de F.; BERNARDI, G.; FERREIRA, S. A.; GOLDSCHMIDT, A. I. Sequência didática sobre microrganismos da água para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. Revista Prática Docente. v. 3, n. 2, p. 557-574, jul/dez, 2018.

SILVEIRA, L. B. De B. da; CORREA, T. M.; BROIETTI, F. C. D.; STANZAN, E. de L. Percepções de estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental sobre ciências naturais. Góndola, Enseñ Aprend Cienc, V. 10, N. 2, p. 73-87, Bogotá, Colômbia, 2015.

SOUZA, A. L. S.; CHAPANI, D. T. Teoria crítica de Paulo Freire, formação docente e o ensino de ciências nos anos iniciais de escolaridade. Revista Lusófona de Educação, V. 25, p. 119-133, 2013.

Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação: contribuições para a formação de licenciandos em Biologia

Kiandro de Oliveira Gomes Neves¹
Rosilene Gomes da Silva Ferreira²
Beatriz Enóla Ribeiro da Silva³
Samela Lorena Vilacio Marteninghi⁴

Resumo: A pesquisa teve por objetivo avaliar a contribuição, a partir da implementação consciente de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), da prática pedagógica de graduandos do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). A abordagem caracteriza-se como quali-quantitativa. Para a coleta de dados aplicou-se um questionário com perguntas semiabertas e construiu-se um Ambiente Virtual de Aprendizagem por meio de uma oficina, focando nas dificuldades dos professores em formação em relação às ferramentas tecnológicas. Como resultado, observou-se que a proposta contribuiu para o processo de formação dos alunos, pois se aproximaram da TDIC de forma a vislumbrar sua inclusão na prática, sendo possível destacar o papel eficaz destas, quando aplicadas em sala de aula. Desta forma, conclui-se que as TDIC são ferramentas necessárias para o aprimoramento dos professores em formação de forma a contribuir com o processo de ensino-aprendizagem.

Palavras chave: AVA, TDIC, formação, biologia.

1 Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, kogn.bio@uea.edu.br;

2 Professora Doutora do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Amazonas - UEA, rgsferreira17@gmail.com;

3 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Amazonas - UEA, berds.bio@uea.edu.br;

4 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Amazonas - UEA, slvm.bio@uea.edu.br;

Introdução

Um dos principais elementos inclusos na realidade discente, com influência significativa sobre seu comportamento, são as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação - TDIC, como, por exemplo, computadores, celulares, entre outros (SILVA; MORAES, 2014). A educação, como um dos constituintes do contexto social, sofreu uma grande reconfiguração a partir do surgimento de novas tecnologias, com a facilitação do acesso à informação (CARVALHO; GUIMARÃES, 2016). As formas tecnológicas, de um modo geral, propiciam agilidade no contexto educacional. A mobilidade e a virtualização transcendem o espaço físico, permitindo ao professor estar mais conectado com seus alunos, mesmo que fora do ambiente escolar (ROSA, 2013). No ensino de Biologia, a utilização de tecnologias favorece a melhor compreensão do conteúdo, a partir da incorporação de imagens e vídeos, que antes se retinham ao imaginário dos alunos (SUDÉRIO et al., 2014)

No entanto, a incorporação tecnológica no ambiente escolar na maioria das vezes não acontece, muita das vezes pelo não entendimento do professor das ferramentas tecnológicas escolhidas e/ou do despreparo docente para a inclusão destas em sua prática de ensino (FRIZON et al., 2015). Desta forma, é preciso promover o entendimento, durante a formação, que cada tecnologia possui aspectos distintos, com características próprias, apresentando contribuições e desafios. Para tanto, estas ferramentas devem ser analisadas ao serem empregadas na prática docente. Esta discussão pode e deve ser feita na formação do professor, dando-lhe fundamentos para inclusão em sala de aula (VALENTE, 2008).

A necessidade da percepção, por professores, da potencialidade na educação das diferentes TDIC, da fundamentação das Tecnologias Computacionais, pela nova Base Comum Curricular – BNCC, embasam este estudo, que tem como objetivo central identificar as contribuições e desafios da imersão de graduandos, de Licenciatura em Ciências Biológicas, na utilização e apropriação de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação para sua formação docente.

As Tecnologias e a nova Base Nacional Comum Curricular

Este estudo é baseado nas premissas apontadas pela nova BNCC da inclusão de Tecnologias Computacionais na educação. A BNCC destaca-se que “a contemporaneidade é fortemente marcada pelo desenvolvimento

tecnológico” (BRASIL, 2015, p. 473). Torna-se, então, necessário pensar nas tecnologias digitais e na computação, pois estas estão cada vez mais presentes no nosso cotidiano, além de possuírem influência sobre o projeto de vida dos estudantes, pois, segundo consta na BNCC:

Essa constante transformação ocasionada pelas tecnologias, bem como sua repercussão na forma como as pessoas se comunicam, impacta diretamente no funcionamento da sociedade e, portanto, no mundo do trabalho (BRASIL, 2015, p. 473).

Nesse aspecto, a escola possui um papel importante, sendo necessário que garanta aos alunos aprendizagens para o amadurecimento pessoal e profissional e que sirvam para lidar com as múltiplas alterações que ocorrem na sociedade, assim, como, também, no mercado de trabalho. Também são necessárias para promover o pensamento computacional (“envolve as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos”), a imersão no mundo digital (“envolve as aprendizagens relativas às formas de processar, transmitir e distribuir a informação de maneira segura e confiável em diferentes artefatos digitais”), e a apropriação cultural digital (“envolve aprendizagens voltadas a uma participação mais consciente e democrática por meio das tecnologias digitais”) (BRASIL, 2015, p. 474).

Foca-se, também, no reconhecimento das potencialidades das TDIC para a promoção de atividades nas diversas áreas do conhecimento, nas diversas práticas sociais e ao mundo do trabalho. Define-se, para a implementação tecnológica, competências e habilidades, nas diferentes áreas, que permitam aos estudantes “buscar dados e informações de forma crítica nas diferentes mídias”; “apropriar-se das linguagens da cultura digital”; “usar diversas ferramentas de **software** e aplicativos para compreender e produzir conteúdos em diversas mídias” e “utilizar, propor e/ou implementar soluções (processos e produtos) envolvendo diferentes tecnologias, para identificar, analisar, modelar e solucionar problemas complexos” (BRASIL, 2015, p. 474-475).

Neste contexto, este estudo serviu como um norte para a formação dos professores de Ciências Naturais e Biologia a partir da implementação consciente de TDIC na prática pedagógica, visando atender às premissas levantadas na nova BNCC e oferecer aos alunos novas ferramentas que

contribuam com seu processo de ensino e aprendizagem, principalmente proporcionando-lhes autonomia na construção de conhecimentos.

Abordagem Metodológica

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa quali-quantitativa, do tipo descritivo (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013), desenvolvida de agosto a novembro de 2019. A pesquisa foi realizada no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Escola Normal Superior (ENS), da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), no contexto das disciplinas de Estágio Supervisionado II – Instrumentação para o Ensino de Ciências Naturais e Biologia, total de 16 alunos do 6º período e Estágio Supervisionado IV – Prática de Ensino de Biologia, 13 alunos do 8º período.

A pesquisa iniciou com a anamnese do público, para identificar a percepção dos professores em formação. Para isso foram utilizados questionários, com questões semi-abertas, seguindo os preceitos de Chaer; Diniz; Ribeiro (2011). Posteriormente foi feita a imersão dos graduandos nas potencialidades e desafios do uso de TDIC na educação, por meio de uma aula realizada em colaboração com membros da linha de pesquisa de Tecnologias para Educação, Difusão e o Ensino de Ciências e Matemática, do programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

Esta aula forneceu embasamento teórico aos professores em formação para elevá-los ao entendimento da necessidade da inclusão de TDIC na educação, assim como o papel do professor no processo de ensino e aprendizagem com ferramentas tecnológicas digitais. Desta forma, buscou-se imergir os discentes na construção destas ferramentas como forma de lhes proporcionar o domínio necessário para a inclusão e mediação destas em sua prática pedagógica. Para isso escolheu-se os Ambientes Virtuais de Aprendizagem - AVA, como TDIC, partindo dos estudos de Duso (2009) e Costa; Almeida; Lopes (2015), que evidenciaram a potencialidade da inclusão de AVA na educação presencial, mostrando como estes podem fornecer autonomia e melhor desenvoltura aos alunos na aquisição, assimilação e interpretação de informações, que os auxiliam na construção de reformulação de seus conhecimentos.

Partindo do estudo de Duso (2009), optou-se também pela familiarização dos professores em formação com os **Chatbot**. Estes são **softwares**, na modalidade de inteligência artificial, que imitam a realidade humana e são de fácil manuseio, fazendo com que o usuário não se sinta constrangido

ao utilizá-lo. Esta ferramenta assume o papel de um “personagem vivo”, proporcionando a possibilidade de uma conversa particular sobre um determinado tema, algo que possibilita a todos os alunos tirarem suas dúvidas 24 horas por dia, se tornando um forte aliado do professor (GOMES et al., 2005).

Após a escolha das TDIC, foi desenvolvida uma oficina com os professores em formação para a construção do AVA e do **Chatbot**. Desta forma, foi solicitado que escolhessem um eixo temático da Biologia, embasados na Proposta Curricular de Biologia para o Ensino Médio da Secretaria de Estado de Educação do Estado do Amazonas – PCB/EM (SEDUC/AM, 2012). Esta etapa foi desenvolvida na forma de oficina.

Após o desenvolvimento dos AVA e do **Chatbot**, movidos pelas preocupações de André (2014), quanto à necessidade da inclusão tecnológica em um arcabouço pedagógico que a fundamente, foi solicitado aos discentes que construíssem uma abordagem didática para a implementação das ferramentas tecnológicas. Ao final, os professores em formação puderam apresentar as TDIC desenvolvidas e apontar seu enquadramento dentro de sua abordagem pedagógica.

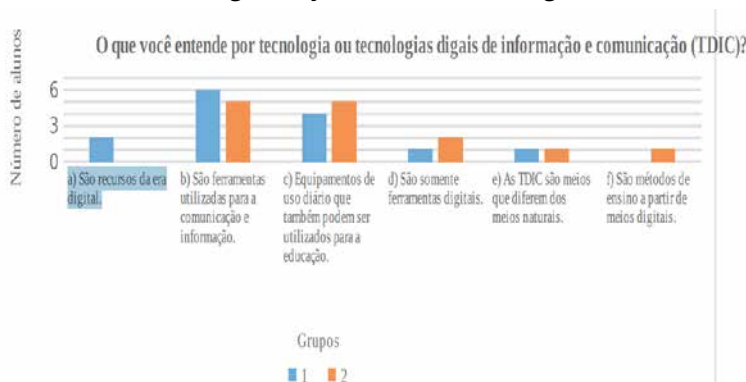
Os dados foram tabulados com auxílio da ferramenta **Microsoft Excel**, em que foram criadas planilhas com as respostas oferecidas pelos alunos a cada questão por questionário. Como tratava-se de um estudo misto, foi realizado a integração dos dados, a partir de Teddlie e Tashakkori (2009), que destacam a necessidade de que um tipo de dado seja transformado em outro, ou seja, quantificar dados qualitativos e qualificar dados quantitativos, de forma que no final os dois conjuntos de dados foram analisados utilizando a análise tanto quantitativa como qualitativa.

Os discentes de Ciências Biológicas e as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

A partir dos dados obtidos através das aulas desenvolvidas sobre Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, foi possível delimitar como os futuros profissionais de Ciências Biológicas deste estudo enxergavam esse método de ensino em sala de aula. Na pesquisa realizada, as turmas apresentaram faixa etária de 20-22 anos de idade, independente do gênero. Para as mesmas, há uma diferença de um ano na construção dos saberes docentes, de modo que, a primeira turma ainda está nos primeiros períodos de estágio e contato com a formação de identidade profissional. Esperava-se uma diferença na percepção da realidade da sala de aula nas escolas entre os alunos do 6º período e do 8º período, que estavam

concluindo o estágio de docência. Porém quando perguntados aos alunos o que eles entendiam por TDIC (Figura 1) as respostas não diferiram entre os dois grupos, mas os alunos em sua grande maioria, responderam que as TDIC são ferramentas de cunho tecnológico da comunicação e informação.

Figura 1: Como os alunos da graduação de ciências biológicas caracterizam as TDIC.



Para Valente (2014), estas novas ferramentas da comunicação permitem que a maneira como nos comunicamos assumam diferentes formas, de modo que, possuam um grande potencial para compartilhar informações. Quando as mesmas ferramentas são observadas no âmbito da educação, infelizmente não proporcionam o mesmo impacto, pelo fato das escolas ainda assumirem métodos de ensinamentos tradicionais e pela falta de preparo dos profissionais da educação para utilizarem dessas ferramentas. Ao questionar os alunos da pesquisa sobre a utilização das ferramentas para o estudo na graduação, todos afirmaram que utilizam os recursos disponíveis, onde tentam maximizar ao máximo o conhecimento, através de sites, aplicativos, artigos e ferramentas de vídeos. Mas, quando questionado se todos sabiam introduzir tais ferramentas nas suas futuras aulas nas escolas, os alunos que ainda estão iniciando a prática da docência apresentaram dificuldades em relação ao segundo grupo. Muitos destes alunos não sabem como incorporar o uso destes recursos em suas aulas, mas possuem um parâmetro do que querem introduzir como recursos tecnológicos, por exemplo, citaram o uso de jogos digitais, computadores, o próprio celular e até grupos de estudos *online*.

Ainda de acordo com Valente (2014) o professor será o mediador entre o conhecimento e o aluno, construindo o caminho para o aprendizado, podendo permitir que haja uma educação a distância, a partir do momento que o aluno possa acessar da sua casa, ferramentas disponibilizadas pelo

professor, que possuam o ensino de forma descontraída. Assim, faz com que o aluno tenha uma interação maior, e quando chega em sala de aula possa tirar dúvidas e entender melhor o assunto.

Para as duas turmas da pesquisa, o uso das ferramentas tecnológicas deve ser incorporado nas aulas de Ciências e Biologia. Para isso, ainda foi ensinado como utilizar a ferramenta de um Website (Chatob), onde o professor, após criar a ferramenta, pode disponibilizar para os alunos, que terão acesso a questões, vídeo aulas, atividades sobre o conteúdo de interesse de forma dinâmica. Muitos apresentaram dificuldades para manusear o **website** na sua fase de criação, mas quando disponibilizaram para seus alunos nas escolas, a motivação e interação se sobressaiu a uma aula tradicional. E acreditam que possam ser incorporadas em diferentes momentos, como para: a motivação inicial, um recurso, técnica de ensino e até mesmo em uma avaliação. Mas quando questionado em relação ao uso de celulares, **tablets** e computadores pelos alunos em sala de aula, as opiniões se dividiram em ambos os grupos, em que uma parte acredita que é significativa para o ensino e aprendizagem e a outra como ferramentas de distração (Figura 2)

Figura 2: Como os alunos da graduação de ciências biológicas caracterizam as TDIC.



Os alunos ainda questionaram o uso de aplicativos como ferramentas de ensino, como o **Instagram**, **Facebook**, entre outros, e foi possível observar uma divisão entre eles. Muitos acreditam que essas ferramentas podem sim, contribuir, uma vez que, existem perfis que são direcionados a educação, a áreas específicas, podendo disponibilizar materiais didáticos aos mesmos. Em contrapartida, alguns acreditam que para o ensino de ciências e biologia funcionaria como uma distração.

Após a construção dos **websites** pelos alunos de estágio II, do 6º período, somente 4 dos 15 alunos aplicaram em sala de aula o que foi construído. Foram eles sobre Genética (1ª e 2ª leis de Mendel) para o Ensino médio e Sistema locomotor (ossos e músculos) para o Ensino Fundamental. Ou seja, 26% de aplicação. Os demais alunos do estágio II, alegaram não

conseguirem aplicar a ferramenta tecnológica **website** por três motivos principais. Primeiro porque o conteúdo das escolas de estágio não eram os mesmos que foram utilizados para a construção do site (34%), e segundo porque a escola não disponibilizava de sala de informática, (30%), por não possuírem domínio sobre esse recurso e 10%, por outros motivos. Na turma de estágio IV, somente uma (01) das 13 alunas que continuaram o estágio utilizou o **website**. O tema foi As Leis de Mendel para o Ensino médio. Todos os alunos que utilizaram a ferramenta tecnológica construída, em seus relatos de experiência, destacaram que foi positiva, descrevendo-a como muito importante, considerando que os alunos ficaram interessados e acessaram os **websites** construídos por eles. Relataram que gostariam de continuar utilizando-a em suas futuras experiências.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), recomenda-se que os diferentes níveis de ensino (infantil ou fundamental) desenvolvam competências cognitivas e socioemocionais (BRASIL, 2017). Entre as competências está a utilização das TDIC. O aluno deve saber usá-las de maneira crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas do cotidiano (incluindo as escolares) ao se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas. Dessa forma, é necessário o uso consciente e regular das TDIC pelos professores e professores em formação em suas disciplinas e contextos específicos. Por esse motivo, a necessidade de que nos cursos de formação haja a instrumentalização do professor em TDIC em suas práticas pedagógicas.

Desafios da Imersão e Apropriação das TDIC

Dentre os desafios encontrados na construção das ferramentas tecnológicas observou-se o desconhecimento, por 80% dos discentes, das ferramentas a serem utilizadas. Desta forma, utilizou-se um manual de construção do AVA e do **Chatbot**, trabalhado com os professores em formação como forma de imergi-los nas TDIC de interesse. Um dos participantes, de origem indígena (Tikuna), mostrou dificuldade na apropriação das possibilidades oferecidas no manuseio do computador, o que demandou mais tempo e o trabalho coletivo da turma para auxiliá-lo, mas resultando na elaboração de um dos melhores AVA e Chatbot (<https://affbio17.wixsite.com/extincao-deespecies>), trabalhando a temática ambiental da Amazônia.

Contribuições da Imersão e Apropriação das TDIC na prática docente

Embora alguns participantes tenham encontrado dificuldades na utilização do computador e/ou das ferramentas de construção das ferramentas tecnológicas, destaca-se que a partir da imersão destes e do trabalho em equipe foi possível obter excelentes AVA e **Chatbots** funcionais, construídos dentro da realidade dos participantes e mediante seus interesses pessoais expostos dentro das necessidades educacionais para diferentes temas ligados ao ensino de Ciências Naturais e Biologia. Destaca-se o AVA “Malhando o saber” (<https://pvlrbio17.wixsite.com/malhandoosaber>) por sua potencialidade na catalisação de interesse dos alunos por meio da utilização de aspectos do dia-a-dia de muitos alunos, além do relato de seu criador colocando a experiência como um diferencial para sua atuação futura em sala de aula.

Conclusão

A partir da temática levantada e estudada, percebe-se que a aproximação tecnológica da prática docente auxilia os professores em formação na melhoria de sua atuação em sala de aula mediante a utilização de TDIC e suas potencialidades, como o AVA, com o **Chatbot** integrado, proporcionando a exposição diferenciada de um determinado tema. O ponto positivo é o aprimoramento do ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia, que esbarra no distanciamento dos professores em formação do mundo tecnológico e suas facilidades.

Agradecimentos e Apoios

Universidade do Estado do Amazonas pelo espaço físico e desenvolvimento deste trabalho; à Universidade Federal do Amazonas, pela participação de seus pós-graduandos; assim como à CAPES, pelo apoio como agência de fomento.

Referências

ANDRÉ, B. P. O lugar da didática no ambiente virtual de aprendizagem. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 7, n. 3, p. 63–77, 2014.

CARVALHO, L. DE J.; GUIMARÃES, C. R. P. Tecnologia: Um recurso facilitador do ensino de Ciências e Biologia. **Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional**, v. 9, n. 1, 2016.

CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Evidência**, n. 7, p. 251–266, 2011.

COSTA, R. D. A.; ALMEIDA, C. M. M.; LOPES, P. T. C. Avaliando um Ambiente Virtual de Aprendizagem para as aulas de Ciências no nono ano a partir de percepções dos alunos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 1, p. 184–199, 2015.

DUSO, L. Uso de Ambiente Virtual de Aprendizagem de Temas Transversais no Ensino de Ciências Using a Virtual Learning System in transversal themes in Science Teaching. v. 2, p. 60–76, 2009.

FRIZON, V. ET AL. A formação de professores e as tecnologias digitais. **Educere Congresso Nacional de Educação**, 2015.

ROSA, R. Trabalho docente: Dificuldades apontadas pelos professores no uso das tecnologias. **Anais do Encontro de Pesquisa em Educação e Congresso Internacional de Trabalho Docente e Processos Educativos**, v. 1, n. 1, p. 214–227, 2013.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. DEL P. B. Metodologia de Pesquisa. **Penso**, 2013.

SEDUC/AM. Proposta Curricular de Biologia para o Ensino Médio. **TRAVESSIA**, p. 70, 2012.

SILVA, E. G. M.; MORAES, D. A. F. O USO PEDAGÓGICO DAS TDIC NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM: CAMINHOS, LIMITES E POSSIBILIDADES. **Cadernos PDE**, 2014.

SUDÉRIO, F. B. ET AL. Tecnologias na educação: análise do uso e concepções no ensino de biologia e na formação docente. **Rev. da SBEnBIO**, v. v. 1, n. 7, p. 2006, 2014.

TEDDLIE, C.; TASHAKKORI, A. Foundations of Mixed Methods Research: Integrating Quantitative and Qualitative Approaches in the Social and Behavioral Sciences. **Sage**, 2009.

VALENTE, J. A. Diferentes usos do computador na educação. **Em Aberto**, v. 12, n. 57, 2008.

VALENTE, A.J. A comunicação e a educação baseada no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. Revista UNIFESCO- Humanas e Sociais, vol. 1, n.1, 2014, p. 141-166.

De flor em flor: sequência didática sobre polinização como ferramenta facilitadora da aprendizagem no Ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais

Danubia Lima de Oliveira¹
Elysiane de Barros Marinho²

Resumo: Atualmente diversos são os desafios encontrados pelos profissionais da educação na busca pela metodologia mais adequada para o ensino. As ciências nas séries iniciais estimulam atividades experimentais investigativas, considerando uma situação problematizadora como caminho para a elaboração de suas hipóteses (concepções prévias). A presente pesquisa objetivou realizar uma sequência didática para o ensino de botânica nas series iniciais do ensino fundamental sobre a polinização. O público alvo foram 29 alunos do 4º ano do Colégio Municipal Amaral Peixoto rede pública de ensino de São Gonçalo - RJ que desenvolveram atividades com o tema reprodução das angiospermas e polinização das abelhas. Os resultados demonstraram que os alunos conseguiram através das atividades diferenciar os conceitos de polinização, fotossíntese e reconhecer a importância da participação das abelhas no processo de reprodução das plantas. A partir da avaliação dos conhecimentos prévios os alunos verificou-se que a realização de atividades práticas colaborou concretamente na aprendizagem.

Palavras chave: ensino de ciências, sequência didática, polinização, abelhas, anos iniciais

-
- 1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - RJ, danubbialimal@hotmail.com;
 - 2 Docente da Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense - RJ, elysiane.marinho@gmail.com;

Introdução

A educação é um processo dinâmico que promove significados tanto para o aluno quanto para o professor gerando mudanças de comportamento e de hábitos através da aprendizagem (OLIVEIRA, 2013). Segundo a autora, na atuação docente um bom planejamento é fundamental para tornar as aulas mais dinâmicas e produtivas, além de estimular o interesse do aluno sobre determinado tema. Zaballa (1998) defende que toda prática pedagógica exige uma organização metodológica, destacando a sequência didática como um exemplo de metodologia que compreende um conjunto de atividades conectadas entre si, permitindo um trabalho integrado dos conteúdos disciplinares dinamizando o processo ensino aprendizagem.

Historicamente a Sequência Didática surgiu na França na década de 80, com uma proposta de melhorar a língua francesa, integrando ortografia, sintaxe e gramática. No Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais no ano de 1992, a exemplo da França, começou a trabalhar o ensino da língua materna de forma não fragmentada. Atualmente é utilizada nas diferentes áreas (OLIVEIRA, 2013). No ensino de Biologia, a Botânica é um dos temas dentro das ciências naturais carente de um olhar que permita apresentar o leque de possibilidades que despertem a curiosidade dos alunos (Silva, 2008). De conformidade com Figueiredo *et al.* (2012), Wandersee & Schussler *apud* Katon (2013) ressaltam que a dificuldade de ensinar e aprender Botânica está na falta de conexão existente entre a vida do aluno e a botânica, a chamada pelos autores de “cegueira Botânica” esta total falta de percepção das plantas no ambiente natural. Desse modo inserir o ensino de Botânica nas séries iniciais pode não ser uma tarefa fácil, necessitando de uma iniciativa do professor em tornar esse ensino mais dinâmico, utilizando aulas práticas, hortas e jogos. Da mesma forma Bopp (2013), afirma que as atividades práticas na área de Botânica nem sempre exigem infraestrutura ou recursos tecnológicos muito complexos.

Atualmente, a grade curricular das séries iniciais do Ensino Fundamental na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) através dos Temas Contemporâneos Transversais traz a partir do 2º ano do Ensino Fundamental a unidade temática vida e evolução como uma das habilidades a serem desenvolvidas.

Nos Temas Contemporâneos Transversais pressupõe a abordagem dos conteúdos relacionados aos temas contemporâneos de forma integrada ao conteúdo de cada componente curricular. Não se trata, portanto, de abordar o tema paralelamente, mas de trazer para os conteúdos e para a metodologia

da área a perspectiva dos Temas Contemporâneos Transversais”. Dentro do ensino de botânica, temas como polinização e palinologia não ganham destaque nas séries iniciais, mas como anteriormente falado pode e deve ser abordado, pois apresentam diversas possibilidades de aprendizagem para o aluno. Nas séries iniciais a criança constrói seus conceitos e aprende de modo mais significativo o ambiente que a rodeia, através da apropriação e compreensão dos significados apresentados mediante o ensino das Ciências Naturais.

Segundo a Associação Brasileira de Estudos das Abelhas (A.B.E.L.H.A) a polinização a transferência do pólen (gameta masculino) da estrutura reprodutiva masculina de uma flor (antera) para a estrutura reprodutiva feminina (estigma) da mesma flor ou de outras flores da mesma espécie. De acordo com Andrade e Massabni (2011), as atividades práticas permitem que os alunos obtenham conhecimentos que as aulas teóricas somente não ofertariam. Reforçam ainda que para se obter êxito com as atividades práticas, elas precisam estar situadas dentro de um contexto de ensino e aprendizagem. Em conformidade, Krasilchik (2004), afirma que as aulas práticas despertam o interesse do aluno, desenvolve a capacidade de resolver problemas. A autora também aponta os fatores que podem afastar os professores da realização das atividades como por exemplo muitos alunos e o trabalho na montagem, disponibilidade de material e condução deste tipo de aula. A aula prática é definida por muitos como manipulação de objetos, mas de acordo com Andrade e Massabni (2011) as atividades práticas não devem ser apenas uma atividade mecânica, descritiva, sem que se extraia lições do objeto estudado. As atividades práticas podem oferecer até interconexões entre Ciência, tecnologia, ambiente e sociedade.

Diante desse cenário o presente estudo tem como objetivo realizar uma sequência didática sobre polinização com alunos do 4º ano do Ensino Fundamental do Colégio Municipal Amaral Peixoto, São Gonçalo-RJ. Esta escola fica situada em uma área de extrema vulnerabilidade social mostrando a importância e necessidade de medidas educativas diferenciadas, além de contribuir para a melhoria do ensino de Ciências nos anos iniciais.

A escola

O Colégio Municipal Amaral Peixoto, inaugurado em 23 de março de 1953, está localizado no município de São Gonçalo, no bairro Lindo Parque na Avenida Humberto de Alencar Castello Branco em uma área periférica do Estado do Rio de Janeiro. A escola foi construída em uma local destinado a

uma praça, mas a prefeitura nunca iniciou as obras então a comunidade solicitou a construção de uma escola. O corpo discente é formado por crianças, adolescentes e adultos (EJA) distribuídos nos turnos da manhã, tarde e noite nas séries de 1º ao 9º ano do ensino fundamental. O índice de reprovação escolar é alto principalmente no 3º e 5º anos do Ensino Fundamental I, o que resulta em uma grave distorção série-idade e alunos não alfabetizados. A comunidade está inserida em um contexto de vulnerabilidade social cíclica, e os principais problemas enfrentados na unidade escolar são violência por indisciplina, agressões aluno-aluno ou até mesmo aluno- professor. Os discentes convivem diariamente com a violência local e acabam se envolvendo com drogas lícitas ou ilícitas o que afeta drasticamente o rendimento escolar e é um dos fatores de desinteresse e possível afastamento da escola.

Aspectos Metodológicos

A parte empírica desse trabalho foi realizado com a turma 403, do 4º ano do ensino fundamental I do Colégio Municipal Amaral Peixoto. Tendo início no mês de agosto de 2019 a pesquisa foi realizada durante seis semanas e cada atividade com duração de aproximadamente 3 horas. A turma participante é mista composta de 30 alunos com idades entre 9 e 15 anos, com predominância de meninos. Para a realização desta pesquisa o projeto foi aprovado pela comissão de ética do CEDERJ –UFF e a participação dos alunos foi autorizada pelos responsáveis através do termo de consentimento livre e esclarecido.

Foi realizada uma investigação dos conhecimentos prévios (levantamento de dados) com questionário oral conduzido em um bate papo com a turma a partir da observação da seguinte imagem:

Figura 1: Abelhas.



Fonte: google imagens (2019)

As perguntas realizadas foram conduzidas a partir das observações descritas pelos alunos e as respostas gravadas com auxílio de um gravador de voz do celular. Posteriormente as respostas foram transcritas e o conteúdo foi analisado como as técnicas de tratamento de dados em pesquisa qualitativa de Bardin (2011).

A sequência didática foi realizada a partir das seguintes atividades:

Aula teórica - Foi trabalhado um texto que trazia os conceitos básicos de polinização, interação inseto e flor e partes da flor destacando as estruturas masculinas e femininas. Após a leitura e compreensão do texto os alunos responderam as seguintes perguntas:

- O que é polinização?
- Como os animais polinizadores são atraídos pelas flores?
- Quais são os animais polinizadores?

Para compreensão dos conceitos sobre as partes da flor os alunos receberam uma folha com o desenho da flor e indicações para que colocassem o nome correspondente. Após a leitura de cada descrição da parte da flor os estudantes observavam o desenho e tentavam encontrar o local correto. **Os recursos didáticos utilizados nesta etapa** foram cópias das folhas A4 com as partes da flor.

Aula prática - foi realizada a dissecação de uma flor de hibisco. Essa flor foi escolhida devido ao tamanho, pela fácil visualização e localização de suas partes. O procedimento teve como objetivos identificar as partes externas, retirar as sépalas e pétalas.

Jogo Didático– para avaliar a aprendizagem foi construído um jogo de tabuleiro de flor em flor, previamente elaborado de forma artesanal com papel cartão e cartolina. O tempo do jogo pode se dar entre 10 ou 15 minutos. Este recurso foi escolhido por ser necessário adequar de forma dinâmica e participativa a quantidade de alunos na turma e tema escolhido. O jogo didático utilizado contém 24 casas com desafios, obstáculos e recompensas em algumas. Os alunos estavam submersos em uma história que contava com a companhia de insetos polinizadores. A turma foi dividida em pequenos grupos para que todos participassem dentro dos 60 minutos propostos, consideramos este tempo importante para que não houvesse dispersões dos alunos que precisassem aguardar. Para determinar a ordem das jogadas cada equipe lançou o dado afim de tirar o número mais alto. O tamanho do tabuleiro possibilitou que três equipes jogassem por vez, cada equipe selecionou um pião com cores diferentes e colocou na casa de início. Antes de lançar os dados e saber quantas casas seria possível andar, era necessário que a equipe respondesse corretamente à pergunta do cartão

escolhendo uma das alternativas. Durante o desenvolvimento do jogo os estudantes poderiam parar por acaso em uma das casas com vantagens ou desvantagens do tipo fique uma rodada sem jogar ou pule 3 casas. O material utilizado foi papel cartão na cor preta e cartolina na cor branca, dados, piões coloridos para locomoção no tabuleiro, e cartões confeccionados também com papel cartão na cor amarela medindo aproximadamente 8,5 x 8,5 com perguntas e opções de resposta. Para ter direito a lançar os dados seria necessário acertar uma pergunta de um dos cartões. Os cartões eram compostos por uma pergunta e duas alternativas. Acertando a resposta a dupla dava continuidade ao jogo, caso o aluno ou dupla escolhesse a opção errada a vez de jogar seria dos próximos jogadores.

Figura 2: Tabuleiro do jogo



Conclusão: Nesta etapa foi solicitada uma pesquisa sobre a importância das abelhas na polinização. O material pesquisado foi organizado em uma cartolina. Os alunos realizaram uma apresentação oral, e no final de cada apresentação a turma formulou e respondeu as questões sobre o tema. Foi construído um mural onde os alunos fizeram exposição de desenhos em folhas de papel A4 que representavam a polinização com frases que mostravam a importância das abelhas e da polinização. Ficou exposto por quatro semanas no corredor da escola.

Resultados e discussão

A partir das respostas dos 29 alunos participantes constatou-se que 64% são do sexo masculino e 36% do sexo feminino, demonstrando uma distribuição desequilibrada entre os gêneros, observa-se que a faixa etária dos alunos participantes fica entre 9 e 15 anos. A maioria tem um dos responsáveis desempregados, geralmente as famílias são grandes de 3 a 4 irmãos, muitos frequentam a escola apenas para manter o benefício do Bolsa-Família. É evidente o desinteresse de muitos responsáveis pela vida escolar do filho ou filha, este desinteresse também é percebido em alguns alunos dos anos iniciais e principalmente nos alunos do Fundamental II. As turmas costumam ter até 30 alunos entre o 4º e 6º ano, após ocorre uma grande evasão escolar. Durante a primeira atividade exploratória realizada verificou-se que os alunos não sentiram dificuldades em analisar e argumentar sobre a imagem apresentada e se mostraram interessados. Ao descrever a imagem 100% dos alunos identificaram a abelha na flor sem nenhum problema. Ao serem questionados os alunos tiveram diversas respostas entre as quais foram listadas a seguir:

Tabela 1: Respostas dos alunos

O que as abelhas estão fazendo na flor?

Chupando o mel.	10%
A abelha está pegando o pólen para fazer mel.	3%
Tirando o pozinho.	27%
Comendo pólen	7%
Não deram uma resposta	53%

Tabela 2: Respostas da turma

Vocês já viram outros animais, além das abelhas visitando as flores?

Sim, borboleta, beija-flor, marimbondo, joaninha, formiga e mariposa	Todos da turma responderam 100%
--	---------------------------------

Nesta etapa foi um verdadeiro turbilhão onde cada aluno contribuiu com um ou mais animais, todos ficaram felizes em perceber que conheciam o assunto e que a contribuição dada fazia parte do seu cotidiano.

Tabela 3: Respostas dos alunos

O que é pólen?

É um pó que dá pra fazer mel	85%
O pólen é um animal	5%
O polén é produzido quando a planta faz fotossíntese	3%
Com o pólen ela faz filhote	5%
É um pó	3%

Nesta etapa verificou-se que 84% dos alunos relacionou o pólen com a produção de mel, 10% classificou o pólen como elemento da reprodução das abelhas, um aluno correspondendo a 3% do total atribuiu a fotossíntese a produção de pólen. Um outro aluno também correspondendo a 3% esclareceu o pólen como um pó presente nas flores. Dentre as respostas apresentadas pode-se destacar como ideia principal a produção de mel. Todos os alunos expuseram uma ideia sobre o pólen mesmo que equivocada, provavelmente trazidas de casa e/ou mídias. Os estudantes sempre se mostraram curiosos, participativos e assíduos em todas as atividades mais principalmente nas aulas de ciências o que me motivou na realização da pesquisa. Certa vez um dos responsáveis contou-me que o filho estava muito feliz com as aulas de ciências, perguntei a razão, a mãe disse que para ele era uma novidade, pois era a primeira vez que o mesmo estava tendo contato com a disciplina, compreendi que era o caso de quase toda turma pois a maioria estudavam juntos desde o 1º ano.

Tabela 4: Respostas dos alunos

O que é polinização?

É quando os insetos pegam o pó!	10%
É um pó que está na flor.	35%
Polinização é o mel.	12%
O pólen serve para a flor não morrer	3%
Não sei	40%

Dos alunos entrevistados 40% não souberam responder, no entanto outros também tiveram dificuldade com essa questão, mas relacionaram rapidamente a palavra polinização a palavra pólen reorganizando suas ideias e formulando uma resposta que acharam adequada. Entre os alunos 10% consideraram a polinização o transporte que o inseto realiza do pólen, chegando mais próximo de um conceito correto sem, contudo, ter um pensamento completo sobre este processo. Um aluno salientou a importância

da polinização como fator importante para a manutenção da vida da planta. Um grupo pequeno de alunos totalizando 12% concluiu que a polinização tem como resultado o mel. Os outros 35% dos alunos apenas definiu polinização como sendo um pó presente na flor.

Nesta etapa da aula teórica os alunos fizeram sem auxílio e uma correção foi feita no quadro onde eles puderam ver seus erros e acertos, fazendo correções se necessário. Na atividade os alunos puderam refletir sobre nomes que estavam sendo apresentados a eles pela primeira vez, mesmo tendo apresentado o desenho de uma flor a grande maioria não fez uma relação direta com a flor conhecida por eles.

Na aula prática a dinâmica de realização favoreceu a memorização espontânea de nomes referentes as partes da flor pelos alunos, e aprendizagem de conceitos científicos, nas pesquisas realizadas sobre o ensino de botânica a memorização de termos científicos é um dos fatores de queixa. Mostrou-se também a importância da dicotomia teoria e prática na efetivação da aprendizagem. Na realização da atividade prática com a flor de *Hibiscus rosa-sinensis* L. -Malvaceae os alunos sentiram-se aptos a participarem da atividade proposta sem solicitar muito a professora como comumente é feito na maioria das atividades. Em conformidade com Buck (2003) não se defende uma transmissão de conhecimentos científicos que não contextualize com a vida do aluno, tornando o ensino de ciências desestimulante.

Na etapa da apresentação da pesquisa o assunto apesar de ser o mesmo teve diferentes abordagens. A seguir alguns exemplos da narrativa de diálogos destacados:

- O que é o mel? pergunta realizada pelo aluno Daniel "---
- É o néctar." Resposta de João.
- O que os polinizadores fazem na planta? pergunta feita por Gabriel;
- Pegam o **néctar**, leva para outras flores e aí reproduzem as plantas. E depois **ele** vai para outra planta e deixa resíduos na flor da outra planta. Resposta de João

O aluno confundia as palavras néctar e pólen, mas logo fazia a autocorreção.

Kaio: " Tem que ser da mesma espécie" o aluno está se referindo a plantas da mesma espécie.

"Ele visita a flor e aí deposita no estigma." Resposta de João.

"O que faz a rainha das abelhas?" Pergunta feita por Esthefany.

"A rainha manda as abelhas fazerem as coisas, ela fica na colmeia".

Maicon.

"Para que serve o fruto da flor?" Luiza.

"Alimento" Kaio.

"Quando o fruto nasce a gente simplesmente vai lá e come, ué."

Sarah.

"Como que o fruto nasce?" Daniel.

"Quando a abelha visita a flor e leva o pólen de uma flor para a outra." Sarah.

"Por que a borboleta não faz mel?" Daniel. "Porque ela não possui o mesmo recurso da abelha" Disse Matheus.

A partir da pesquisa e apresentação realizada pelos alunos, de acordo com Melo *et al* (2005) o diálogo permite que o aluno se torne ativo no processo ensino-aprendizagem, tornando favorável a troca de ideias e a compreensão das descobertas vivenciadas. Neste aspecto Freire (1983) também através do diálogo defende a chance de um trabalho mais cooperativo.

A partir desses questionamentos na apresentação da pesquisa os alunos construíram um mural com desenhos que representavam a polinização. Apresentava frases que mostravam a importância das abelhas e da polinização. Ficou exposto por quatro semanas no corredor da escola. A seguir as frases destacadas:

- Sem as abelhas não acontece a polinização de muitas plantas;
- Sem o serviço de polinização muitas plantas não são fertilizadas;
Sem a fertilização não há geração de frutos e sementes;
- Sem sementes não nascem novas plantas;
- Sem frutos e sementes, os animais e os seres humanos ficam sem boa parte dos seus alimentos;
- Sem abelha sem alimento.

Na etapa do jogo didático utilizado para a avaliação da turma os alunos estavam submersos em uma história que contava com a companhia de insetos polinizadores. Envolvidos nessa atmosfera os alunos participaram com entusiasmo. Durante a realização do jogo os participantes orientavam os demais para a resposta correta, e assim puderam se apropriar dos conceitos botânicos sem a cobrança de avaliação do tipo prova. Nessa avaliação os próprios participantes percebiam os seus erros e se autocorrigiam.

Figura 3: Jogo de tabuleiro de Flor em Flor/ alunos do 4º ano participando



Os jogos didáticos possuem um grande impacto positivo na aprendizagem, para Piaget *apud* Miranda o jogo tem duas características principais as metas e as regras. Da mesma forma, Trindade e Arena 2017 atribuem aos jogos didáticos o poder de serem utilizados para ensinar o conteúdo curricular que está sendo abordado, ou para exemplificar conceitos significativos, sempre propondo desafios, o cumprimento de regras, metas e a busca por um objetivo. Segundo Miranda (2002) onde há presença do lúdico a aprendizagem se torna mais efetiva. Ainda de acordo com o autor o jogo deve ser utilizado pelo professor como um dispositivo que favorece a apreensão dos conteúdos, de certa forma suavizando o trabalho predominantemente intelectual que a aprendizagem exige.

Considerações finais

O presente trabalho se propôs a mostrar diferentes formas para se efetivar a aprendizagem dos alunos do 4º ano do Ensino Fundamental. Buscamos mostrar a importância da botânica no ensino de ciências tão comumente negligenciada, ora pela dificuldade de se ensinar ora pela dificuldade em se aprender. Muitas das vezes essa dificuldade está relacionada com o distanciamento com a natureza que é estabelecida nas salas de aula.

O ensino de Botânica nas séries iniciais se faz necessário, pois permite que as atividades práticas e o lúdico tomem lugar dos livros didáticos, ou aulas tradicionais, cuja característica principal é a transmissão de conteúdos

unidirecional. Sabendo que o ensino de ciências contribui para a formação do cidadão e a sua inserção ao conhecimento científico para a área da Educação. Outros fatores têm contribuído para que as aulas práticas sejam quase sempre não utilizadas seja por falta de apoio da escola ou seja por um excessivo número de alunos nas turmas.

O mais interessante foi perceber nos argumentos dos alunos durante o desenvolvimento das atividades a consolidação da aprendizagem, notou-se que os alunos principalmente os que geralmente não se saem bem nas atividades tradicionais participaram com êxito. Através do jogo didático, da aula prática e do diálogo entre professor e aluno observou-se que estas estratégias de ensino obtiveram um impacto maior na aprendizagem.

Referências bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DAS ABELHAS. <https://abelha.org.br/abelhas-e-a-polinizacao/> site visitado em 03/02/2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. MEC, 2017. Brasília, DF, 2017. Disponível em <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/download-da-bncc/>>

BRASIL. Ministério da Educação. Temas Contemporâneos Transversais na BNCC contexto histórico e pressupostos pedagógicos, 2019. Brasília, DF, Disponível em: <basenacionalcomum.mec.gov.br/guia_pratico_temas_contemporaneos>

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011

BOPP, T. R. Professor mediador: gerando interesse no aprendizado de botânica em estudantes do Ensino Médio. Trabalho de conclusão de curso (Ciências Biológicas - Licenciatura) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

FEITOSA DE ANDRADE, MARCELO LEANDRO; MASSABNI, VÂNIA GALINDO, o desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. *Ciência & Educação* (Bauru), vol. 17, núm. 4, 2011, p. 835-854. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. São Paulo.

FIGUEIREDO, J. A.; COUTINHO, F. A.; AMARAL, F. C. O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade. *In*: SEMINÁRIO HISPANO

BRASILEIRO CTS, 2., São Paulo, 2012. **Anais [...]**. Disponível em: <http://revis-tapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/viewFile/420/353>. Acesso em: 23 fev. 2020.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 12a edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

KATON, G.F, T OWATA, N. SAITO, L.C. - A cegueira botânica e o uso de estratégias para o ensino de botânica. III Botânica no Inverno, São Paulo 2013, p.179-183

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Moderna. 2004.

MELO, L.M.; LIRA, M.R. e F.M. TEIXEIRA (2005). Formulação de perguntas em aulas de ciências naturais: hegemonia de pensamento ou espaço para o diálogo? Em: Colóquio Internacional Paulo Freire, 5, Recife, Centro Paulo Freire.

MIRANDA S. de. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. Linhas Críticas, v. 8, n. 14, p. 21-34, 11.

OLIVEIRA, M. M. **Sequência Didática Interativa: no processo de formação de professores**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013

PINTO L.T, FIGUEIREDO, V.A. VII Seminário Mídias & Educação do Colégio Pedro II: "Tecnologias digitais e transformações educacionais" ISSN 2526-9070 - Volume 3 - Ano 2017 – Disponível em <http://cp2.g12.br/ojs/index.php/midiaseeducacao>

SILVA, P.G. O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos. 2008. 146 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/102000>>.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

O papel da didática para o Ensino de Biologia na licenciatura: uma discussão para o aperfeiçoamento da formação docente

Alexandre Rodrigues da Conceição¹
Maria Danielle Araújo Mota²
Aleilson da Silva Rodrigues³

Resumo: Neste escrito propomos uma reflexão sobre articulação entre os diversos saberes construídos ao longo da trajetória formativa do licenciando em Ciências Biológicas e a projeção de sua prática docente, durante o desenvolvimento das disciplinas de Didática para o Ensino de Biologia I e 2 presentes na matriz curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, na Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Sendo assim, o objetivo desse estudo foi investigar a compreensão dos futuros professores de Ciências e Biologia sobre o papel da didática no seu processo formativo. Assim, foram aplicados questionários com estudantes que estavam concluindo a disciplina, os dados obtidos foram interpretados utilizando a análise do conteúdo. Os resultados apontam para a necessidade de ampliarmos as discussões sobre o papel da didática na formação docente contribuindo para desconstruir algumas concepções distorcidas sobre sua função.

Palavras chave: Formação Docente, Licenciatura em Ciências Biológicas, Saberes Docentes.

-
- 1 Mestrando no programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, allexandrebc@gmail.com
 - 2 Doutora em Educação pela Universidade Federal do Ceará- UFC, Professora da Universidade Federal de Alagoas -UFAL, danymestrado@gmail.com
 - 3 Doutorando do Curso de Educação da Universidade Federal de Alagoas-UFAL, aleilsonedu-bio@gmail.com

Introdução

A articulação entre as dimensões conceituais e pedagógicas consiste em um importante elo para a formação de docentes e a necessidade desse diálogo se acentua no processo formativo de professores de Ciências da Natureza, que possuem vários conceitos técnico-científicos a serem compreendidos e direcionados à Educação Científica. Esse diálogo pode estabelecer vínculos entre os conhecimentos específicos construídos ao longo do curso e a projeção dos olhares para a prática docente, *lócus* de atuação e de formação continuada do sujeito que conclui um curso de licenciatura.

Considerando a especificidade do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas, fazemos uma análise dessas dimensões na formação de professores, ao cursar as disciplinas Didática para o Ensino de Biologia 1 e 2, estruturadas para proporcionar discussões acerca do ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia, para que contribuam para a formação cidadã de sujeitos que frequentam as salas de aula das escolas de Educação Básica. Desta forma, o objetivo desse estudo foi investigar a compreensão dos futuros professores de Ciências e Biologia sobre o papel da didática no seu processo formativo.

Carvalho e Gil-Pérez (2011), ao discutir as necessidades formativas dos professores de Ciências, apresentam o conhecimento da matéria, a análise crítica sobre os métodos de ensino, a aquisição de conhecimento teórico sobre a aprendizagem, o ato de avaliar e o esclarecimento sobre o ensino como prática de pesquisa, como construções teórico-metodológicas que possam subsidiar o aperfeiçoamento da prática docente e da aprendizagem dos sujeitos.

Diante desse contexto buscamos destacar a Didática, conforme Libâneo (1994), a didática, por vezes percebida restritamente como organização de estratégias para a sala de aula, reunindo os conhecimentos específicos ao longo do curso e dando ferramentas para ensiná-los, transcende esse papel. São objetos dessa reflexão o planejamento, a organização de estratégias, a construção de recursos, a avaliação destes e da aprendizagem, mas nessa disciplina são trazidos ao debate reflexões próprias sobre construção do conhecimento a partir destes componentes curriculares e, considerando os desafios no contexto sócio-cultural e a diversidade presente nos diferentes espaços.

Discutimos o papel da didática a partir dos próprios sujeitos envolvidos no desenvolvimento da disciplina, para permitir discutir o direcionamento

dessas disciplinas e pensar o aperfeiçoamento da formação do professor de ciências e Biologia.

Metodologia

Este é um estudo qualitativo, que busca conhecer o olhar dos estudantes sobre a própria formação, a partir da participação em reflexões e experiências que as disciplinas Didática para o Ensino de Ciências e Biologia 1 e 2 possam ter proporcionado.

Participaram deste estudo 31 estudantes, sendo 13 participantes da disciplina Ensino de Ciências e Biologia 1 e 18 participantes da disciplina didática para o Ensino de Ciências Biologia 2. Foram elaborados questionários semiestruturados com 7 perguntas que solicitavam o fornecimento de informações que pudessem expressar o olhar dos sujeitos sobre o próprio processo formativo vivenciado nas disciplinas mencionadas.

Os questionários foram aplicados no mesmo turno em que estudantes frequentam a universidade, após participação dos mesmos em aula das disciplinas Didática para o Ensino de Ciências e Biologia I e Didática para o Ensino de Ciências e Biologia II. Os sujeitos assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, onde constam os objetivos do estudo.

Os nomes foram preservados e identificados como, E1, E2, E3, etc, uma vez que os textos produzidos pelos mesmos são discutidos por inteiro e tal cuidado ético visa evitar a exposição e constrangimento dos sujeitos participantes. Na coleta de dados foi utilizado o diário de formação, para registro de expressões, comportamentos e demais ocorrências que não são possíveis de mensurar com os questionários.

Após a aplicação dos questionários, foi utilizada análise do conteúdo proposta por Bardin (2006). Os dados obtidos foram organizados em categorias, as categorias que surgiram após a análise das respostas dos estudantes foram: saberes da experiência, necessidades formativas, a didática como arte de ensinar, compreendendo a didática e sua importância e estratégia didática no ensino de Ciências e Biologia.

Saberes da experiência

A escolha pela profissão docente está ligada a diversos fatores, entre eles podemos destacar a experiência que estes futuros profissionais possuem com a docência desde a educação básica e que influenciaram em suas escolhas profissionais, os professores em formação destacam que:

(E5): Foi minha escolha no ensino médio, mas como comecei a trabalhar cedo, só consegui realizar esses sonhos dez anos após a saída do ensino médio.

(E11): Sempre gostei de Biologia desde o ensino fundamental, daí minha escolha por Biologia.

(E12): Porque era o que já gostava desde o fundamental.

(E13): Pelo desafio, por não conhecer muito sobre Biologia, por não ter tido no ensino médio.

Para Giesta (2001, p.7), “a decisão de ser professor pode representar a concretização de um ideal, a efetivação de um desejo de contribuir na formação “do outro e de si mesmo, a possibilidade de mobilidade social ou de emprego com certa estabilidade”. Além dessas motivações podemos destacar que a escolha pela docência também possui relação com o que o futuro professor vivenciou enquanto estudante na educação Básica.

Para Pimenta (1997, p.7) “Quando os alunos chegam ao curso de formação inicial, já têm saberes sobre o que é ser professor. Os saberes de sua experiência de alunos”. Os saberes da experiência revelam o ser professor como um resultado de sua socialização com o meio no qual estão inseridos (DUBAR, 2005).

Concordamos com Pimenta (1997, p. 8) ao argumentar sobre a importância da formação inicial ajudar os futuros docentes na transição entre o “ver o professor como aluno ao seu ver-se como professor”. Pois, mesmo os saberes das experiências sendo importantes sozinhos não são suficientes para a construção da identidade docente, outros saberes já apresentados por Tardif (2014) aliados aos saberes das experiências também são fundamentais para a construção da identidade docente.

Necessidades formativas

Ao serem questionados sobre as competências essenciais que os participantes apontam como necessárias para a formação de professores de Ciências e Biologia destacam que conhecer a matéria a ser ensinada é um dos elementos essenciais para uma boa prática docente.

(E6): ter domínio do assunto

(E7): Dominar bem os conteúdos

(E11) Saber dos conteúdos a serem ensinados

Ter conhecimento sobre a matéria a ser ensinada é apontada por Carvalho e Gil-Pérez (2011) como uma das necessidades formativas dos professores de Ciências. Contudo, nesta área do conhecimento esses mesmos autores chamam atenção para a necessidade de conhecimentos necessários como:

Conhecer a história da Ciência, conhecer as orientações metodológicas empregadas na construção dos conhecimentos, conhecer as interações Ciência/Tecnologia / Sociedade, ter algum conhecimento dos desenvolvimentos científicos recentes e suas perspectivas e saber selecionar conteúdos adequados. (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2011, p.23-25).

Os conhecimentos necessários para a atuação do professor de Ciência não se resumem unicamente a conhecer a matéria a ser ensinada pois, mesmo este sendo importante, outros aspectos como os mencionados por Carvalho e Gil-Pérez (2011) precisam fazer parte da formação docente. Para Zanon, Oliveira e Queiroz (2009) quanto mais conhecimento conceituais e metodológicos o professor possuir maiores serão as capacidades dos professores em utilizarem estratégias didáticas que facilitem aprendizagem.

Buscamos destacar que as demais repostas dos participantes não estão presentes nesta discussão por não atenderem ao objetivo da mesma. Como exemplo, trazemos a resposta de (E19) ao destacar que uma das competências necessárias para a formação docente seria "*amor a profissão*". Embora seja um elemento importante traz muita subjetividade.

A didática como arte de ensinar

Ao serem questionados sobre quais expectativas os discentes possuíam a respeito da disciplina de didática para o ensino de Ciências e Biologia, uma das expressões presente em quase todas as respostas estava relacionada à didática como uma "receita" de como ensinar ou até mesmo de como fazer uma boa aula, como podemos observar nas seguintes falas:

(E2): Que ensinaria como ministrar as aulas.

(E3): A expectativa era que pudéssemos ter uma orientação sobre como ensinar. Ou seja, aprender a arte de ensinar!

(E4): Acho que as disciplinas poderiam ajudar o futuro docente a montar o seu método de aula.

(E6): Acreditava que seriam disciplinas que finalmente iriam esclarecer como deve ser a prática do professor em sala de aula.

(E8): que trouxesse conhecimentos específicos para prática docente. (E11): Acreditava que a disciplina versava sobre os moldes didáticos mais adequados e precisos para as atividades em sala de aula.

Embora a expectativa dos estudantes fosse descobrir como criar uma boa aula de Ciências e Biologia, se torna importante compreender que a didática possui objetivos que transcendem a visão simplista da arte de ensinar. Entre seus objetivos está a preocupação com o processo pelo qual a aprendizagem é construída (LIBÂNEO, 1994).

Diante desta afirmação, podemos perceber que é de fundamental importância que os futuros professores compreendam que não há uma receita de como ensinar, uma vez que o espaço escolar é constituído por uma pluralidade que nos impede de termos um modelo definido que se adequa a todos os contextos. Nesse contexto, Pimenta et al (2013, p.150). reforça os objetivos da didática ao dizer que:

[...] didática é, acima de tudo, a construção de conhecimentos que possibilitem a mediação entre o que é preciso ensinar e o que é necessário aprender; entre o saber estruturado nas disciplinas e o saber ensinável mediante as circunstâncias e os momentos; entre as atuais formas de relação com o saber e as novas formas possíveis de reconstruí-las.

Assim, a didática precisa ser compreendida por sua potencialidade de contribuir com o processo de ensino e aprendizagem buscando estratégias que facilitem a construção do conhecimento e não apenas como um conjunto de regras que determinam uma boa aula de Ciências e Biologia.

Compreendendo a Didática e sua importância

A criação desta categoria contempla as questões cinco e seis, pois as respostas se complementam e se repetem em ambas, a quinta questão buscando compreender a contribuição da Didática para a formação e a sexta questão buscando conhecer a importância desta disciplina no curso de licenciatura.

(E18): contribui para a compreensão de que não há um truque ou um modelo de professor. Tudo é construção.

(E7): contribuiu para compreendermos para que serve a didática seus objetivos e concepções.

(E8): compreensão sobre as limitações que precisam ser superadas na prática docente

(E12): Para compreender sobre sua importância

De acordo com as respostas os estudantes começam a desconstruir suas compreensões sobre a didática e sua importância para a prática docente. Esse fator se torna importante pois os participantes passam a compreender que não basta apenas conhecer a matéria a ser ensinada, mas também como tornar esse conhecimento acessível para os estudantes, logo a formação do professor de Ciências e Biologia deve contemplar duas dimensões que são apontadas por Libâneo (1994) a formação teórico científica e a formação técnico prática, esta última inclui a didática. Desta forma, podemos compreender a necessidade que o professor possui de articular a indissociável relação teoria e prática.

Estratégia didática no ensino de Ciências e Biologia

Ao serem questionado sobre o que poderia ser acrescentado na disciplina de didática para o ensino de Ciências e Biologia, os futuros professores destacam a importância de abordar maior diversidade de estratégias para trabalhar na sala de aula.

(E8): “menos jogos didáticos e mais busca por situações em sala de aula. Durante o meu curso tive diversas disciplinas com concepção de jogos, são importantes sim! Mas não precisa se torna algo extremamente repetitivo”

(E19): “atividades extraclasse, como passeio a museus e outros ambientes de ensino e aprendizagem para que pudéssemos desconstruir o modelo de ensino tradicional e aplicar os conceitos e vivências da prática docente”.

(E2): “Discussões baseadas em filmes”

(E5): “Aulas práticas”

(E11): “trabalhar situações reais”

Krasilchik (20011) argumenta que que as disciplinas de Ciências e Biologia possuem um grande potencial para despertar o interesse dos estudantes, entretanto, para que isso seja possível é imprescindível inovar a forma

como estas disciplinas são apresentadas para os estudantes. Assim, a autora destaca algumas das modalidades didáticas que podem ser implementadas na prática docente como “aulas expositivas, discussões, demonstrações, aulas práticas, excursões, simulações, instrução individualizada e projetos” (KRASILCHICK, 2011, p.80-112).

Desta forma, o trabalho com diferentes modalidades didáticas na formação dos professores contribui para um contato inicial com diversas possibilidades para trabalhar os conteúdos para além das aulas expositivas, podendo contemplar as diferentes habilidades dos estudantes.

Considerações finais

Os dados fornecidos pelos estudantes indicaram que as discussões em didática para o Ensino de Biologia fomentam o resgate de memórias e relações entre as vivências no aprendizado da Educação Básica e Superior, ancorando a formação em licenciatura com possíveis necessidades de estudantes, vivenciadas por eles mesmos quando nessa condição. Uma provocação para redimensionamento de discussões foi o fato de boa parte dos estudantes entenderem o conhecimento da matéria com essencial à prática docente.

Aprofundar tal reflexão é integrar o professor formativo à construção epistemológica própria da Biologia que se ensina na escola e o processo sistemático e complexo de formação do cidadão a partir da mesma, bem como trazer ao licenciando o entendimento sobre o ensino como processo permanente de pesquisa e retroalimentação de sua formação e do estudante. A expectativa dos licenciandos sobre a disciplina didática destaca a apresentação de caminhos para ensinar diversos conteúdos em Biologia, após os terem supostamente aprendido ao longo do curso, contemplando a formação dos estudantes da educação básica e desenvolvendo suas habilidades.

É necessário então, acentuar os diálogos sobre o planejar e conduzir a aprendizagem dos estudantes de acordo com a diversidade, agregando as questões também discutidas de autoconhecimento do professor sobre sua própria formação e o ensino como pesquisa.

Consideramos, a partir da discussão aqui iniciada, que há necessidade de uma maior discussão sobre o papel da didática de um campo específico, nesse caso de Biologia, para as construções epistemológicas sobre o objeto de conhecimento constituam um amálgama com a diversidade e as questões sociais. Para tanto, no desenvolvimento dessa disciplina, o entendimento de Ciências e Biologia como formação humana deve atravessar os sujeitos.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2006.

CARVALHO, A. M.P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. 10.ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DUBAR, Claude. **A socialização: construção das identidades sociais e profissionais**. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

GIESTA, N. C. **Cotidiano escolar e formação reflexiva do professor: moda ou valorização do saber docente?** Araraquara: JM Editora, 2001.

KRASILCHIK, Miriam. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: EDUSP, 2011.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 13 Ed. São Paulo: Cortez, 1994.

PIMENTA, S.G et al. A construção da didática no GT Didática—análise de seus referenciais. **Revista Brasileira de Educação**, v. 18, n. 52, p. 143-162, 2013.

PIMENTA, Selma Garrido. Didática como mediação na construção da identidade do professor: uma experiência de ensino e pesquisa na licenciatura. In: ANDRÉ, Marli E. D. A.; OLIVEIRA, Maria Rita S. (Org). **Alternativas do ensino de Didática**. Campinas: Papyrus, 1997, p. 37-70

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

ZANON, D. A. V.; OLIVEIRA, J. R. S.; QUEIROZ, S. L. O “saber” e o “saber fazer” necessários à atividade docente no ensino superior: visões de alunos de pós-graduação em química; **Ensaio**, Vol. 11, nº 1, junho, 2009, p. 1-20

Desenvolvimento profissional de professores pelo uso de aplicativos de celular no Ensino de Ciências e Química

Lilian Fialho Costa Garcia¹
Wagner Gonçalves Bastos²
Flavia Venancio Silva³
Américo de Araujo Pastor Júnior⁴

Resumo: A presente pesquisa objetivou investigar sobre o uso de aplicativos (apps) em sala de aula, por meio de análise qualitativa da pesquisa-ação. Investigamos as concepções de professores de Ciências e Química sobre os apps, como lidam com estes, quais suas dificuldades, se utilizam em aula, e as potenciais relevâncias para o ensino e a aprendizagem. A partir disso, buscamos apresentar alguns apps, além de capacitar os professores para seu uso. Foi possível observar motivação nos participantes, tanto nos professores quanto nos alunos. Os professores consideraram positivo seu uso e defenderam a formação continuada para melhorar seu trabalho em sala. Indicaram a falta de programas de formação continuada e a precariedade dos recursos tecnológicos na rede pública como fatores limitantes, pois contam com a dificuldade do acesso a equipamentos e a falta de um olhar específico para a tecnologia, nas políticas de formação de professores.

Palavras chave: aplicativos, educação, ciências, química, tics.

- 1 Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – RJ, lilianfialhocosta@gmail.com.
- 2 Doutor pelo programa em Educação em Ciências e Saúde da UFRJ/NUTES – RJ, professor adjunto da FFP/UERJ – RJ, wgnutes@gmail.com.
- 3 Doutora em Fitotecnia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – RJ, professora adjunta da FFP/UERJ – RJ, flaviavenanciobr@yahoo.com.br.
- 4 Doutor pelo programa em Educação em Ciências e Saúde da UFRJ/NUTES – RJ, professor adjunto da UFRJ/NUPEM – RJ, americopastor@nupem.ufrj.br.

Introdução

De acordo com Kohn e Moraes (2007), a sociedade transita hoje no que se convencionou denominar de “Era Digital” e, no panorama contemporâneo, muito se tem discutido sobre os benefícios e malefícios do uso de tecnologias de informação e comunicação (TICs) na educação.

É preciso refletir sobre as práticas de ensino envolvendo as TICs desde uma perspectiva crítica e dinâmica, como observado no conceito de tecnologia educacional proposto pela Associação Brasileira de Tecnologia Educacional (ABTE).

A tecnologia educacional fundamenta-se em uma opção filosófica, centrada no desenvolvimento integral do homem, inserido na dinâmica da transformação social; concretiza-se pela aplicação de novas teorias, princípios, conceitos e técnicas, num reforço permanente de renovação da educação (ABTE, 1982, p.17).

É importante salientar que a utilização das TICs na educação nem sempre consegue atingir os objetivos propostos, como é evidenciado por Almeida (1998):

Não basta também a introdução de meios, máquinas e de equipamentos no espaço escolar. Os aparelhos de vídeos ou os microcomputadores sozinhos, como apenas instrumentos, não carregam em si as novas formas de expressão. Especialmente quando passam a ser utilizados dentro da lógica de aprendizado escola/escrita, lógica para a qual não estão preparados. Nesses termos, sua utilização acaba por resultar quase sempre em aulas em vídeos, aulas iguais à escola de hoje, ou a textos em micros, interativos e auto instrutivos, mais limitados que os livros existentes nas próprias estantes escolares (pág.88).

No entanto, através de capacitação, os professores podem entrar em contato com esses recursos, se sentirem mais seguros, passando a usá-los em suas aulas, explorando suas potencialidades e adequando à sua necessidade. Como mostra Kawamura (1998):

Esse amplo acesso a diferentes fontes de informação e por meio de diferentes caminhos possibilita também diferentes reconstruções do conhecimento. O usuário tem várias escolhas, pode juntar e compor fragmentos

de forma diferente, pode ir de um a outro conhecimento por caminhos que sua mente determina e não mais pelos caminhos que um determinado autor algum dia percorreu. A informática favorece, portanto, novos autores, novas “colagens”, novas reconstruções, novos saberes (p.84).

Acreditamos que a utilização das TICs pode apoiar e enriquecer a aprendizagem, e ampliar e potencializar a assimilação dos conteúdos trabalhados. Segundo Santos (2007) as principais vantagens de seu uso no ensino das ciências são: (i) o ensino torna-se mais interessante, autêntico e relevante; (ii) há mais tempo dedicado à observação, discussão e análise; (iii) e existem mais oportunidades para implementar situações de comunicação e colaboração.

O uso de aplicativos de celular (apps), como exemplo de uso das TICs, pode se tornar um recurso importante para contribuir com o processo de ensino-aprendizagem, como destaca Lorenzato (2010), ao justificar que os materiais multimídias são muito atraentes e desempenham um papel significativo para a dinamização da aula, proporcionando aprendizagem, motivação, reflexão, discussão e conhecimento, logo, despertando no aluno a participação, colaboração e estímulo para aprender os conteúdos ministrados em sala de aula.

Compreendemos que com a utilização de apps, poderá ocorrer maior envolvimento do aluno. De acordo com Neto (1992, p.36), “se o ensino for lúdico e desafiador, a aprendizagem prolonga-se fora da sala de aula, fora da escola, pelo cotidiano, até as férias, num crescimento muito mais rico do que algumas informações que o aluno decora porque vão cair na prova. Através dessas atividades lúdicas, tornamos a escola um ambiente mais agradável. Para Moran (2004, p.3), “precisamos refletir sobre nossas práticas, reaprender a ensinar, a estar com os alunos, a orientar atividades, a definir o que vale a pena fazer para aprender, juntos ou separados”. Bonilla (2009, p.35) complementa afirmando que a utilização de apps pode levar a escola a ser “um ambiente no qual a vasta gama de informações a que os alunos têm acesso seja discutida, analisada e gere outros conhecimentos”

Considerando este panorama, a presente pesquisa teve por objetivo investigar sobre a utilização das TICs em sala de aula. Buscamos investigar as concepções dos professores de Ciências e Química a respeito das TICs, particularmente em relação à utilização de dois apps de química. Investigamos a maneira como lidam com essas alternativas didáticas; quais suas dificuldades; se utilizam em suas aulas; se acreditam que os apps merecem um espaço nas suas práticas pedagógicas; e se facilitam o ensino-aprendizagem.

Nosso propósito foi também o de apresentar os apps para tornar as aulas mais atrativas, além de capacitar os professores para seu uso.

Quadro teórico-metodológico

A presente pesquisa se refere a um estudo qualitativo baseado no referencial metodológico da pesquisa-ação. Esse referencial possibilita envolvimento dos participantes na produção de dados. Desse modo, os participantes, docentes da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro, puderam desenvolver reflexões sobre sua prática.

O mote desse estudo foi a percepção da carência no uso das TICs no ensino, após aplicação de questionário junto a docentes, e da possibilidade de seu uso para aumentar a atratividade das aulas. Ao responder este questionário, como justificativa para a não utilização das TICs, eles apontaram a indisciplina, a sua insegurança frente às TICs e a falta de recursos nas Unidades Escolares (UE).

Os professores que participaram da pesquisa trabalham em UE dos municípios de São João de Meriti e São Gonçalo. Da primeira escola, de São João de Meriti, participaram quatro professores, sendo dois de Ciências (do 9º ano) e dois de Química (dos 1º e 3º anos do Ensino Médio); e da segunda escola, de São Gonçalo, participou um professor de Ciências (do 9º ano).

Os apps escolhidos foram: *Tabela Periódica Educalabs* e *Quiz Tabela Periódica*. São gratuitos e podem ser baixados pela Internet⁵. O primeiro facilita o entendimento sobre o comportamento das propriedades periódicas dos elementos através da visualização 3D interativa, onde a cada clique se obtém mais informações sobre o elemento químico escolhido; possibilita também a observação tridimensional do modelo atômico de cada elemento e sua respectiva distribuição eletrônica, apontando também suas principais características. O segundo apresenta um *Quiz* de perguntas e respostas relacionadas aos nomes dos elementos químicos da Tabela Periódica, com níveis variados de dificuldade. Por ser um jogo, amplia a ludicidade do ensino-aprendizagem, estimula o trabalho cooperativo e a aceitação de ganhos e perdas.

Os apps foram utilizados com nove turmas, em média com 35 alunos, sendo sete de 9º ano, da disciplina Ciências, e duas do Ensino médio, da

5 Disponível para uso em sistemas Android (Play Store: https://play.google.com/store/apps?hl=pt_BR) e IOS (App Store: <https://www.apple.com/br/ios/app-store/>).

disciplina Química, com a participação de cinco professores, sendo três formados em Ciências Biológicas e dois em Química, e com diferentes titulações.

Foram observadas nove aulas de 1h40min cada. A pesquisadora acompanhou todas as aulas, auxiliando cada professor durante a utilização dos apps, como também levou todo o material necessário. A dinâmica das aulas foi sempre a mesma: o professor apresentava a proposta para os alunos, explicando que aconteceria uma aula diferente, e que haveria a utilização de apps.

Após a observação dessas aulas os professores foram convidados a responder um questionário online com suas observações sobre a atividade proposta.

Resultados

A primeira professora, do 9º ano, solicitou ajuda para usar os apps nas duas turmas iniciais, por não os conhecer e não se sentir segura para utilizar o material, como também pediu sugestões na ordem de seu uso. A pesquisadora sugeriu que ela iniciasse a primeira aula, porém ela fez a proposta de ser dada de forma conjunta, para conhecer melhor os apps e a proposta. Já na 3º turma ela conseguiu superar as dificuldades e receios e optou por mediar todo o uso dos apps, uma vez que já havia utilizado com as outras. Ela relacionou em diversos momentos, fragmentos das aulas, fazendo associações com os conteúdos trabalhados. Demonstrou um interesse enorme pela utilização dos apps e a todo momento interrompeu as falas e fez perguntas aos alunos, que responderam com muito interesse. Ao final, relatou a importância de propostas diferenciadas e informou que os alunos adoraram e pediram que ela utilizasse mais vezes nas aulas.

A segunda professora, do Ensino médio, optou por utilizar os apps em uma turma de 3º ano; demonstrou dificuldades na instalação do projetor e pediu à pesquisadora para que conduzisse todas as etapas, por não ter hábito de utilizar e não se sentir segura.

Após a instalação de todos os equipamentos, a pesquisadora tentou envolvê-la na aula, pedindo ajuda para saber o conteúdo trabalhado, porém ela timidamente tentou participar, e relatou sua grande dificuldade com esses recursos. Após 20 minutos de aula, ela começou a se sentir mais à vontade para fazer suas considerações, porém em nenhum momento manipulou o app, apenas pediu para a pesquisadora selecionar. No momento da utilização do segundo app (*quiz*) a professora sugeriu a divisão da turma por

fileiras. Em cada momento um grupo jogava e após o término estabelecido, os grupos pediram para jogar a última rodada, demonstrando motivação para a utilização dos apps. Após o término do jogo, os alunos e a professora comemoraram os resultados demonstrando muita satisfação por sua utilização.

O terceiro professor aceitou a proposta para aplicar o jogo em uma turma de 9º ano e reservou a sala de vídeo, porém tivemos dificuldades, pois foi preciso fazer a substituição do projetor. Relatou nunca utilizar qualquer tecnologia, pois não sabe usar, deixou evidente que seu maior medo é não dar certo, preferindo não arriscar. Após 30 minutos conseguimos iniciar a aula, porém ele não aceitou utilizar os apps, como também não desejou conduzir a aula. Durante todo o tempo a pesquisadora tentou inclui-lo, no entanto, em todos os momentos pediu que a pesquisadora conduzisse, relatou não conhecer apps com fins didáticos e disse acreditar que apesar de achar muito interessante não usaria com frequência em suas aulas, pois a turma faz muito barulho.

Já no término do uso do primeiro app, e depois de muito incentivo, o professor conseguiu associar o aplicativo aos conceitos ensinados em aulas anteriores, disse que a tecnologia ainda o espanta, devido à falta de hábito na utilização e insegurança de dar algo errado, mas que achou a proposta muito boa.

Na utilização do 2º app (*quiz*) a turma foi dividida por grupos de meninas e meninos, por conta da disposição da sala; todos demonstraram interesse e pediram mais uma rodada, mesmo sabendo que havia passado do horário. Ficou perceptível que na utilização do segundo app a motivação foi maior por se tratar de um jogo. Segundo Friedmann (1996, p. 17), “através do jogo, a criança fornece informações e o jogo pode ser útil para estimular o desenvolvimento integral da criança e trabalhar conteúdos curriculares”. Como relatam ainda

Campos, Bortoloto e Felício (2003), os aspectos lúdicos e cognitivos são importantes para o ensino-aprendizagem de conceitos de difícil compreensão.

Após o término, o professor relatou para a pesquisadora que a proposta é muito interessante e que nunca tinha pensado em utilizar, mas que se contasse com ajuda, utilizaria novamente.

O quarto professor também solicitou o auxílio da pesquisadora no dia das atividades. Muitas vezes deixou a condução da aula por sua conta; na primeira turma ele decidiu se sentar no fundo da sala e a pesquisadora a todo momento necessitou conduzir a aula sem a participação do professor.

Durante todo o tempo ela tentou incluí-lo nas atividades, pois mesmo de forma tímida ele se esforçava para compreender as etapas e a utilização do jogo. A aula que seria dada por ele ou de forma conjunta, em muitos momentos ficou na responsabilidade da pesquisadora. No entanto, a cada turma, ele se sentiu mais seguro para participar, pois na terceira turma ele já mostrava o jogo e o relacionava aos conteúdos com mais propriedade e segurança. Após o término, os alunos foram perguntados se gostaram do jogo; a maioria respondeu que sim e eles sugeriram ao professor que utilizasse esses recursos nas aulas.

A quinta professora informou que em seu mestrado havia uma disciplina que exigia como forma de avaliação o uso de apps em sala, que gostou bastante da proposta e que tinha vontade de utilizar, mas sempre questionando a falta de interesse e a indisciplina dos alunos, tendo receio de perder totalmente o controle da turma.

Vale ressaltar que os alunos respondiam sempre as perguntas que a professora fazia durante a utilização dos apps, porém ela não aceitou utilizá-los de forma independente. Assim, enfatizou que não se sente preparada em apenas uma aula para utilizar esse recurso, porém afirmou que achou a proposta muito interessante, principalmente para melhor fixação de conteúdos de difícil aprendizado.

Pudemos perceber que há professores que não têm interesse nas TICs, ou que não querem usar por resistência ao novo, por medo de errar, de não saber lidar com as dificuldades ou de resolver problemas específicos do novo espaço.

Discussão

O principal problema na pesquisa foi conseguir que os professores respondessem aos questionários online. Escolhemos esse formato para entender se as dificuldades são encontradas apenas na utilização dos recursos em sala de aula. Para nossa surpresa, os questionários demoraram a ser respondidos. Reenviamos até quatro vezes para obter a resposta e, em alguns casos, precisamos de uma visita à escola. Percebemos uma enorme dificuldade de alguns professores em lidar com as plataformas online.

No decorrer da utilização dos apps de química, percebemos que a maioria dos alunos não apresentou dificuldades sobre o assunto, pois esta matéria é do seu conteúdo programático. Foi notável que os alunos com maior dificuldade no conteúdo apresentaram menor interesse. Observamos que os alunos apresentaram menor dificuldade do que os professores na

utilização destes recursos e demonstraram total controle e entendimento sobre o conteúdo aplicado, sendo o uso dos apps mediado com facilidade.

Durante a apresentação dos apps, os alunos foram questionados se possuíam celular e se faziam uso regular de apps; praticamente todos responderam que possuem smartphone e sempre usam apps, porém sem fins didáticos.

Os professores pesquisados informaram que depois do desenvolvimento da pesquisa nas turmas relacionadas, perceberam que após o uso de apps vários alunos propuseram a utilização de outros relacionados à disciplina; isso os deixou motivados e criou expectativas sobre o uso de apps nas aulas ao longo do ano letivo.

Os cinco professores admitem que o uso das TICs merece um espaço na sua prática, com relatos variados, tais como: (i) depende do conteúdo e disponibilidade; (ii) por proporcionar uma aula lúdica, fugindo do estilo tradicional (iii) melhora o interesse; (iv) por facilitar a visualização de alguns conceitos, tornando a aprendizagem mais lúdica; (vi) os alunos se interessam e é importante utilizarmos as tecnologias para o ensino.

Todos acreditam que essa ferramenta pode facilitar o ensino-aprendizagem, dando diversas justificativas: (i) despertar o interesse do aluno; (ii) por proporcionar uma aula mais lúdica, fugindo do estilo tradicional; (iii) essa metodologia acaba tornando um conceito abstrato e muitas vezes dissociado da realidade do aluno em algo mais concreto e muitas vezes divertido e (iv) interesse e participação do aluno.

Conclusões

Através desta pesquisa foi possível observar interesse nos participantes, tanto nos professores quanto nos alunos, uma vez que se trata da utilização de recursos que nem sempre são usados. Os professores tenderam a considerar positivo o uso de recursos tecnológicos e defender a formação para melhorar o trabalho em sala de aula. Notamos que a falta de programas de formação continuada é uma das dificuldades encontradas, pois a falta de segurança e conhecimento para a utilização das TICs no ensino foi uma das justificativas. No entanto, segundo eles, a precariedade dos recursos tecnológicos na rede pública também é um dos fatores limitantes, pois contam com a dificuldade do acesso a equipamentos e a falta de um olhar específico para a tecnologia nas políticas de formação de professores.

Acreditamos ser necessária uma capacitação profissional, visando preparar os professores para a utilização das TICs, ou pensarmos na criação de

uma disciplina na licenciatura, para que os licenciandos estejam preparados para lidar com esses recursos de maneira objetiva e satisfatória.

Referências

ALMEIDA, M. J. P. M.; Silva, H. J. **Linguagem, leitura e ensino de ciências**. Campinas, SP: Mercado de letras: Associação de leitura no Brasil – ALB. 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL (ABTE). Escolas e meios de comunicação: uma união imposta pelas circunstâncias. **Tecnologia Educacional**, n.24, mai-junho, 1982. p.14-21. Rio de Janeiro.

BONILLA, M. H. Escola Aprendiz: comunidade em fluxo. In: FREITAS, M. T. A. (org.). **Cibercultura e Formação de Professores**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELICIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos Núcleos de Ensino**, p.35-48, 2003.

FRIEDMANN, A. **Brincar**: Crescer e aprender – o resgate do jogo infantil. São Paulo: Moderna, 1996.

KAWAMURA, R. Linguagem e Novas Tecnologias. In: ALMEIDA, Maria José P. M. de, SILVA, Henrique César da. (Orgs.). **Linguagens, Leituras e Ensino da Ciência**. Campinas: Mercado das Letras, 1998.

KOHN, K.; MORAES, C. H. O impacto das novas tecnologias na sociedade: conceitos e características da Sociedade da Informação e da Sociedade Digital. Intercom–Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. **XXX CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO**. Santos, 29 de agosto a 2 de setembro de 2007.

LORENZATO, S. (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 3 ed. Campinas, São Paulo, Autores associados, 2010.

MORAN, J. M. Os novos espaços de atuação do professor com as tecnologias. **Revista Diálogo Educacional**. Curitiba. V. 4, n.12, 2004, p.13-21.

NETO, E. R. Laboratório de matemática. In: **Didática da Matemática**. São Paulo: Ática, 1992. 200p., p.44-84.

SANTOS, A. **As TIC e o Desenvolvimento de competências para aprender a aprender**: um estudo de caso de avaliação do impacte das TIC na adopção de métodos de trabalho efectivos no 1º Ciclo EB. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Didática e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro, 2007.

O Estágio Supervisionado como atividade teórica da práxis docente

Dieferson Leandro de Souza¹
Calebe Lucas Feitosa Campelo²

Resumo: O estágio como atividade teórica instrumentalizadora da práxis docente, requer um exercício intelectual e de apurada pesquisa. Nesse viés, o presente estudo tem por objetivo compreender e refletir a prática de estágio supervisionado nos cursos de ciências biológicas, enquanto componente curricular das licenciaturas, realizando uma interlocução com o Programa de Iniciação à Docência e o Programa de Residência Pedagógica que corroboram para a quebra da dicotomia teoria/prática persistentes nos estágios supervisionados. As análises são desenvolvidas a partir da pesquisa bibliográfica e documental. Partindo das indagações: O estágio apresenta vantagens à formação docente? Quais as principais dificuldades para a realização efetiva do estágio supervisionado? O PIBID e o PRP contribuem para a formação do universitário? Com efeito, o trabalho dialoga com outros programas de formação de professores, com a finalidade de estabelecer aproximações e divergências e possíveis soluções para a efetivação da práxis docente na formação de professores de ciências.

Palavras chave: estágio supervisionado, formação docente, PIBID, PRP.

1 Graduado pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri – URCA, diefersonleandro@gmail.com

2 Graduando do curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri – URCA, campelocalebe@gmail.com

Introdução

Historicamente as universidades brasileiras iniciaram de forma tardia, com muitos impasses, avanços e recuos. Fato, é que a partir de 1930 com a Reforma Francisco Campos que foi criado o Conselho Nacional de Educação com a promulgação do Decreto-Lei nº 19.850/31 e estabelecida uma organização das universidades com base no Decreto-Lei nº 19.851/31. No referente à formação de professores, só se iniciou com a criação da primeira Faculdade de Ciências e Letras, vinculada ao Instituto de Educação da Universidade de São Paulo fundada em 1934 (SANTOS e MORORÓ, 2019).

Nesse contexto, em decorrência as mudanças culturais, tecnológicas, científicas, econômicas, políticas que o Brasil vivenciou no final da década de 1950 até 1970 influenciaram os cursos de formação de professores, e mais especificamente no ensino de ciências que começou a ser visto como um importante meio para a divulgação científica mundial e para o preparo da sociedade para as novas tecnologias, ou seja, era uma disciplina cobiçada inclusive por organizações educacionais estrangeiras (NASCIMENTO *et al.*, 2010).

Nesse viés, é que surge a necessidade da melhoria da formação de professores para que a educação brasileira pudesse estar em consonância com os modelos educacionais de países desenvolvidos, surgindo o estágio supervisionado enquanto método de desenvolvimento e formação do profissional, que foi promulgado com a Lei Nº 5540, de 28 de novembro de 1968, no governo Costa e Silva.

Nesse entendimento Selma Guarrido Pimenta (1997, p.21) destaca que o estágio supervisionado compõe “as atividades que os alunos deverão realizar durante o seu curso de formação, junto ao futuro campo de trabalho”. Consoante, Piconez (2000, p.16) assevera que os estágios “são vinculados ao componente curricular Prática de Ensino, cujo objetivo é o preparo do licenciando para o exercício do magistério em determinada área de ensino ou disciplina de 1º e 2º graus”.

Nesta perspectiva, conclui-se que o período de estágio é fundamental para que o licenciando adquira a instrumentalização teórica para a sua prática docente, levando o acadêmico a momentos e interações pedagógicas que proporcionam o seu desenvolvimento pessoal, acadêmico e profissional.

Sem embargo, desde a implementação do estágio como componente curricular, debates epistemológicos ganharam espaço nos eventos sobre formação de professores e estágio supervisionado, a fim de se chegar a um denominador comum de como os professores universitários deveriam

entender o estágio supervisionado dentro de seus cursos e assim orientarem os discentes.

Contudo, para que fosse efetivada de forma substancial a teoria e prática no estágio foram criados recentemente alguns programas voltados para a formação inicial de professores como o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), em 2007, e mais recente o Programa de Residência Pedagógica (PRP), em 2018, que se inter-relacionam e que criam um elo mais profícuo entre universidade e escola, graduando e professor, teoria e prática, dando a oportunidade para os bolsistas desse programa de vivenciarem a rotina de uma escola.

Assim, o trabalho apresenta a importância do estágio supervisionado enquanto formação do educador, de modo a contribuir ao licenciando uma reflexão da prática educacional, para nela fundamentada, possa cooperar com novas ideias e mudanças no processo de formação de ensino e aprendizagem.

As questões norteadoras para o desenvolvimento da pesquisa são: O estágio apresenta vantagens à formação docente? Quais as principais dificuldades para a realização efetiva do estágio docente? O PIBID e o PRP contribuem para a formação do universitário?

Para fundamentação do campo de discussão, foram utilizadas contribuições de autores da área como: Pimenta (1997), Piconez (2000), Krasilchik (2008), Gatti (2009), Felício (2014), Pimenta e Lima (2017), Silva e Cruz (2018), dentre outros. A pesquisa está dividida em seções para o melhor entendimento e sequência historiográfica.

Ressignificar o estágio supervisionado e torná-lo instrumento para a emancipação é cláusula pétrea a todo professor universitário que assume o compromisso de formar novos docentes comprometidos com a educação de qualidade. Em tempos de obscurantismo avaliar, pesquisar, refletir e agir sobre as políticas educacionais é condição *sine qua non* na profissão docente.

O estágio como instrumento para a práxis docente.

A prática de estágio, enquanto processo de formação docente, relaciona competências e habilidades profissionais que não são estáticas, estão inseridas num processo contínuo de identidade docente, reunindo elementos que vão além do ensinar a aprender. Pimenta e Lima (2017) destacam que:

“O curso, o estágio, as aprendizagens das demais disciplinas e experiências e vivências dentro e fora da unidade

da universidade ajudam a construir a identidade docente. O estágio, ao promover a presença do aluno estagiário no cotidiano da escola, abre espaço para a realidade e para a vida do trabalho do professor na sociedade.” (PIMENTA E LIMA, 2017, p. 67)

Ainda para as autoras supracitadas, “considerar o estágio como campo de conhecimento significa atribuir-lhe um estatuto epistemológico que supere sua tradicional redução à atividade prática instrumental.” (PIMENTA e LIMA, 2017, p.29).

Contudo, motivado pelo crescimento populacional das últimas décadas e com a hegemonia do neoliberalismo na América Latina que defende a educação como mais um mercado a ser explorado e vê o futuro professor como um técnico que deve executar as normativas de um currículo, fomentou uma formação aligeirada e as características de uma pedagogia *fast food*, que acompanhasse de modo rápido o novo cenário que exige não profissionais intelectuais, autônomos, mas técnicos adaptados à nova demanda do mercado. O que Gatti (2009), apresenta que

“O suprimento de docentes nas escolas caminha por meio de várias adaptações: expansão das escolas normais em nível médio, cursos rápidos de suprimento formativo de docentes, complementação de formações de origens diversas, autorizações especiais para exercício do magistério a não licenciados, admissão de professores leigos.” (GATTI, 2009, p. 11)

Logo, a formação docente sofre mudanças em seu *modus operanti* que se volta não à formação de professores autônomos, mas de técnicos. Frigotto (1999) assevera que:

“A qualificação humana diz respeito ao desenvolvimento de condições físicas, mentais, afetivas, estéticas e lúdicas do ser humana (condições omnilaterais) capazes de ampliar a capacidade de trabalho na produção dos valores de uso em geral como condição de satisfação das múltiplas necessidades do ser humano no seu devir histórico. Está, pois, no plano dos direitos que não podem ser mercantilizados e, quando isso ocorre, agride-se elementarmente a própria condição humana.” (FRIGOTTO, 1999, p.31)

Sob essa égide que a luta pela formação de qualidade deve ser constante, o profissional docente deve estar atento às políticas impostas e que impactam na sua formação. O estágio supervisionado que está inserido no componente curricular não somente da licenciatura, mas também dos bacharéis, deve ser instrumento para a práxis.

Como adoção do neoliberalismo nas políticas educacionais adotou-se recentemente a figura do notório saber na educação e a possibilidade de formação à distância no âmbito do ensino básico com a promulgação da Reforma do Ensino Médio. Questões preocupantes, pois desqualificam o processo que o licenciando teve em sua formação, desconstrói o trabalho docente no tempo em que destrói sua identidade, ou seja, as características que são específicas e em partes exclusivas do professor. É sob esse argumento, que deve ser defendida a autonomia dos cursos de licenciaturas, que deve ser travada a luta pela autonomia docente e pela a melhoria da formação e das condições de trabalho.

É nesse sentido que a educação se configura como um campo de disputa e o estágio como suporte para a formação do profissional desejado e, portanto, é disputado. Pimenta e Lima (2017) asseveram que:

“O estágio como atividade teórica instrumentalizadora da práxis dos profissionais do Magistério não se confunde com um mero praticismo; requer uma atividade intelectual de compreensão da realidade do trabalho dos profissionais do Magistério, que inclui as demandas sociais neles presentes. Ao não definir os estágios como componentes curriculares, como faz em relação às práticas, sugere uma condição com o discurso emancipatório, crítico, reflexivo.”
(PIMENTA E LIMA, 2017, p.78)

Assim, nos últimos anos houve um significativo avanço com a Lei Nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, que dispõe sobre o estágio para os estudantes, apresentando compromissos legais por parte da Universidade. Com ela, foi possível nortear muitos cursos de licenciatura que tratavam seus estágios como independentes, criando regras próprias para a efetivação.

Devendo o estágio constituir uma importante conexão entre a universidade e as instituições de educação básica, não desintegrando o tripé universitário composto pelo ensino, pesquisa e extensão, fases que são intrínsecas ao processo de formação profissional. Que para a autora Krasilchik (2008) esse elo existente entre o meio universitário e as escolas não deve compreender uma exigência ou vigilância das ações educativas, mas um ato de cooperação, que leve a melhoria do ensino.

Porém, o atual cenário do processo formativo não está contribuindo como deveria. O acompanhamento efetivo do docente da disciplina, a não recepção ou aceite da prática de estágio por gestores e professores da escola, a falta ou fragilidade da parceria efetiva entre a escola e a universidade, são algumas das dificuldades encontradas por muitos estagiários, seja no que tange à universidade ou a escola que pretende estagiar.

Consoante, a fragmentação existente não é por acaso, mas possui um fundo ideológico, mais especificamente uma forte influência neoliberal que levou algumas instituições a redirecionarem seus currículos e consequentemente a formação inicial e continuada de docentes, a fim de que esses servissem as demandas do capital (NASCIMENTO *et al.*, 2010).

Os autores supracitados ainda elencam que a formação do professor de ciências deve ser entendida como uma oportunidade de reconstruir uma imagem da ciência menos fragmentada, mais humanizada e emancipatória, democrática para todos e como uma disciplina fundamental para o desenvolvimento da ciência e tecnologia do país.

Dentre outras palavras, o professor de Ciências e Biologia deve ser possuidor de conhecimentos diversos acerca do local em que vive, do mundo em que habita, para formar cidadãos autônomos conscientes de suas responsabilidades e de seu lugar no mundo.

PIBID e Residência Pedagógica como alternativas de formação

Nesse bojo, surgiram programas para promover a integração entre os universitários e seu campo de atuação, a escola, como o Programa de Iniciação à Docência (PIBID) lançada em 2007, sendo muito elogiado por colaborar significativamente na formação inicial de professores. O PIBID surgiu como forma de superação às dualidades existentes: teoria/prática, trabalho/formação, universidade/escola dentre outras (FELÍCIO, 2014; PIMENTA e LIMA, 2017).

Contudo, “o Estágio Curricular Supervisionado e o Pibid, mesmo ocupando os mesmos espaços pedagógicos, na prática, não estão em suas ações, de modo que um pudesse fortalecer o outro no projeto comum da formação de professores.” (PIMENTA e LIMA, 2017, p.84). Uma afirmação que leva à reflexão: O PIBID dialoga com o estágio supervisionado em seu *modus operandi*?

Do mesmo modo, também surge o Programa de Residência Pedagógica (PRP), onde as discussões tiveram início em 2007, como proposta do Senador Marco Maciel (DEM/PE), que tinha como base a residência médica,

no entanto, a proposta do programa não foi aceita passando assim por diversas comissões de educação, e após muitos debates acerca da clareza do que seria o PRP o seu lançamento foi apenas em 2018 pela CAPES (SILVA e CRUZ, 2018).

Ambos os programas têm como finalidade romper com a dicotomia teoria e prática na formação inicial de professores, no entanto, uma análise crítica deve ser feita nos editais dos referidos programas. Um pouco diferente do PIBID em que o aluno participa na elaboração de projetos que devem ser desenvolvidos na escola, o PRP apresenta outra proposta que é a imersão do aluno no período de um ano e meio, onde o discente deverá realizar, dentre outras atividades, 100 horas de regência em sala de aula e ao final do programa deve ter cumprido 440 horas e ser dispensado da disciplina de estágio supervisionado do seu curso.

A proposta apresentada no edital 06/2018 do PRP fere a autonomia da universidade quando exige que um curso para fazer parte do programa isente o discente de realizar o estágio supervisionado, ou seja, o PRP entra como um substitutivo do estágio supervisionado.

É sob essa égide que os professores devem sempre estar atentos ao conteúdo das políticas que não são discutidas com a Base. Ainda em relação ao PRP, de acordo com o edital, os bolsistas devem lecionar de acordo com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular que foi promulgada em dezembro de 2018 e que estavam em consonância com a Reforma do Ensino Médio, promulgada em 2017, ambas as reformas fortemente criticadas por parte das associações de professores.

São reformas que impactam de forma significativa na formação de professores não somente de ciências, mas de todas as áreas. Nesse âmbito, é que deve o entendimento de que a escola é um espaço de luta, seja ela social, cultural, ideológica e o professor é quem deve implementar as normativas do governo.

Destaca-se que essas reformas educacionais elencam um novo momento na formação de professores e, conseqüentemente, nas diretrizes para o estágio supervisionado que visa à preparação para o futuro profissional. De acordo com Branco *et al.* (2019)

"A formação humana tem o trabalho como condição ontológica, ela não se limita a este, estando em constante transformação e resultado da influência do homem com a natureza e com outros homens com a natureza e com outros homens, processo no qual uns atuam com/ou sobre

os outros em busca de determinar seus modos de pensar e agir.” (BRANCO *et al.*, 2019)

Com efeito, é notório que tanto o PIBID quanto o PRP na teoria têm como a melhoria da formação profissional, contudo, uma formação alinhada aos ditames do capital e não uma formação para a emancipação, para a efetiva práxis docente.

Considerações Finais

À guisa de conclusão, a presente pesquisa demonstra a importância do estágio supervisionado como experiência fundamental na formação inicial de professores e mais especificamente de Ciências e Biologia, sendo o estágio um instrumento fundamental para a práxis docente.

Outro fator apontado é a mudança dentro das políticas educacionais brasileiras, que flutuam em ideologias políticas, impedindo que muitos programas avancem em seus percursos, causando uma fragmentação inclusive dentro do processo de ensino e aprendizagem dentro das escolas.

Pesquisar sobre os caminhos do estágio supervisionado nos cursos de licenciatura é condição fundamental a todo professor – pesquisador, que deve ser um crítico-reflexivo se sua prática.

Sob os cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, análises sobre os impactos do PIBID e do PRP devem ser acompanhadas, para que não sirvam de instrumentos do capital, mas sirvam como importantes momentos de formação para a emancipação.

A luta por uma formação de qualidade deve ser constante, pois a luta de classes, a luta ideológica também é constante e o professor que reconhece o seu lugar não pode se ausentar da luta pela qualidade na educação, pela valorização do trabalho docente, pela humanização, pela emancipação do homem, por uma práxis transformadora.

Agradecimentos e Apoios

Aos familiares pelo apoio incondicional na formação.

Referências

BRANCO, A. B. de G.; BRANCO, E. P.; IWASSE, L. F. A.; NAGASHIMA, L. A. Urgência da reforma do Ensino Médio e emergência da BNCC. **Revista Contemporânea de Educação**, v. 14, n. 29, p. 345-363.

BRASIL. Base nacional comum curricular: educação é a base. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2017a. Disponível em: <<http://www.observatoriodoensinomedio.ufpr.br/wp-content/uploads/2017/04/BNCC-Docemento-Final.pdf>>. Acesso em: 08 mar. 2020

BRASIL. Edital CAPES 06/2018 que dispõe sobre a Residência Pedagógica. Disponível em <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/01032018-Edital-6-2018-residencia-pedagogica.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2020.

BRASIL. Lei nº 5.540, de 28 de novembro de 1968. Fixa normas de organização e funcionamento do ensino superior e sua articulação com a escola média. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 1968.

BRASIL. Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2008.

FELÍCIO, H. M. dos S. O PIBID como “terceiro espaço” de formação inicial de professores. Revista Diálogo Educacional, v. 14, n. 42, p. 415-434, 2014.

FRIGOTTO, G. Educação e a Crise do Capitalismo Real. 3ª ed. São Paulo, Cortez, 1999.

GATTI, B. A. Professores do Brasil: impasses e desafios. Brasília: UNESCO, 2009.

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. 4ª ed. São Paulo: Editora da USP, 2008.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista histedbr on-line**, v. 10, n. 39, p. 225-249, 2010.

PICONEZ, S. C. B. A prática de ensino e o Estágio Supervisionado. 5ª ed. Campinas, SP: Papyrus, 2000.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. Estágio e docência. 8º. Ed. São Paulo: Cortez, 2017.

PIMENTA, S. G. O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 1997.

SANTOS, C. W.; & MORORÓ, L. P. O desenvolvimento das licenciaturas no Brasil. **Revista HISTEDBR On-line**, 19, e019018-e019018, 2019.

SILVA, K. A. C. P.; CRUZ, S. P. A residência pedagógica na formação de professores: história, hegemonia e resistências. **Momento-Diálogos em Educação**, v. 27, n. 2, p. 227-247, 2018.

Jogos didáticos no Ensino de Biologia: uma estratégia lúdica para entender o mecanismo de ação da insulina

Maria Tamires Vasconcelos¹

Angelice Helen de Azevedo Vieira²

Robério Rodrigues Feitosa³

Maria Erli Oliveira Azevedo⁴

Maria Gleiciane Barbosa⁵

Jorge Henrique Oliveira Silva⁶

Lucas Araújo de Almeida⁷

Antonio Esmael de França Portela⁸

Erika Freitas Mota⁹

Maria Izabel Gallão¹⁰

1 Mestranda do Curso de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará - UFC, tamiresvasconcelosbio@gmail.com;

2 Mestranda do Curso de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará - UFC, angelicehelen@bol.com.br;

3 Mestrando do Curso de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará - UFC, roberio.feit@gmail.com;

4 Mestranda do Curso de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará - UFC, erly172008@hotmail.com;

5 Mestranda do Curso de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará - UFC, gleice.encima@gmail.com;

6 Mestrando do Curso de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará - UFC, jorgehenrique.los2016@gmail.com;

7 Mestrando do Curso de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará - UFC, lucasleitor@gmail.com;

8 Mestrando do Curso de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará - UFC, esmaelprof@gmail.com;

9 Doutora pelo Curso de Bioquímica da Universidade Federal do Ceará - UFC, erika.mota@ufc.br;

10Doutora pelo Curso de Biologia Celular e Estrutural da Universidade Estadual de Campinas - UEC, izabelgallao@ufc.br.

Resumo: A disciplina de Biologia é de suma importância para estimular o interesse do aluno pela ciência. Assim sendo, o professor deve diversificar suas estratégias didáticas de ensino. Nesse sentido, buscou-se com este trabalho conhecer a eficiência da diversificação de estratégias didáticas no ensino de Biologia através de jogos didáticos como o bingo e o jogo de cartas. O trabalho foi realizado na Universidade Federal do Ceará no mês de novembro de 2019 e consistiu na aplicação de uma oficina sobre estratégias didáticas para o ensino de Biologia Celular para estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Após a oficina foram aplicados questionários semiestruturados a fim de verificar a eficiência dos jogos didáticos utilizados. Participaram deste trabalho 16 alunos, os quais reconheceram a importância das estratégias didáticas apresentadas para despertar o interesse do aluno e construir o conhecimento de forma ativa e participativa, uma vez que ambas envolvem competitividade.

Palavras chave: Biologia Celular, estratégias didáticas, jogo didático.

Introdução

A Biologia é uma disciplina de caráter científico e está inclusa na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, a mesma tem por objetivo contribuir com o entendimento do papel da ciência e da tecnologia na sociedade (BRASIL, 2006). Para atender a esse objetivo é necessário que o professor selecione conteúdos relevantes, estratégias e recursos didáticos apropriados, tendo em vista que o aluno só irá aprender determinado conteúdo se este fizer sentido para ele, do contrário a aprendizagem não se efetivará (GADOTTI, 2011).

O aluno poderá aprender de forma técnica, com memorização de conceitos, ou de forma sistemática e significativa, estabelecendo relações entre diferentes áreas do conhecimento e o seu cotidiano, sendo importante a diversificação de estratégias didáticas usadas pelo professor para que seja contemplada a heterogeneidade dos alunos, que aprendem de maneiras e em tempos particulares (AUSUBEL, 2000).

Dessa forma, levando em consideração que a aprendizagem do aluno está associada à forma como o professor de Biologia ministra suas aulas (KRASILCHIK, 2016) é de suma importância que o professor reflita de forma crítica sobre a importância da formação continuada (PIMENTA, 1996) e atente-se para a diversificação de estratégias didáticas no ensino de Biologia (NÓVOA, 1995). Tendo em vista que é essencial que seja promovida uma associação entre os conhecimentos prévios dos estudantes e o saber formal (FREIRE, 2001; LIBÂNEO, 2001). Isto pode ser alcançado com o uso de diferentes estratégias didáticas a fim de favorecer a aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2000).

Assim sendo, subentende-se que deve haver uma maior preocupação com a formação dos professores, sobretudo pelo fato de serem responsáveis pela formação de outros profissionais (GATTI, 2009). Logo, a formação de professores deve contemplar atividades práticas docentes a fim de que os mesmos possam identificar desafios e formas de solucioná-los, auxiliando na sua futura profissão (PIMENTA, 1996).

Dentre as dificuldades que os professores podem enfrentar quando estiverem na posição de docente, destacam-se os conteúdos da disciplina de Biologia abordados no Ensino Médio que são considerados complicados pelos alunos. O conteúdo de síntese proteica, por exemplo, tendo em vista que aborda processos abstratos, exige estratégias didáticas diferenciadas no sentido de permitir ao estudante consigam associar ao seu contexto de

forma a construir seu próprio conhecimento (GREGÓRIO; OLIVEIRA; MATOS, 2016).

Ademais, o mecanismo de ação da insulina é um conteúdo que requer atenção, uma vez que a diabetes é um problema presente no contexto dos alunos. No entanto, os discentes apresentam dificuldades em entender como a mesma é causada, e isto pode ser reflexo da vaga abordagem nos livros didáticos ou pouco aprofundamento do professor (FACCIONI; SILVA; CALISTO, 2018).

Uma estratégia que pode ser utilizada para tornar o conteúdo de síntese proteica menos abstrato é a utilização de jogos didáticos, os quais são definidos como um recurso para auxiliar o professor (FORTUNA; BITTENCOURT, 2003). Para Cunha (2012) o jogo didático torna-se um instrumento estimulador da aprendizagem. Dentre os benefícios dessa estratégia didática destaca-se o desenvolvimento das relações interpessoais por envolver competição e cooperação, além de estimular a apropriação de conhecimentos científicos de forma lúdica e prazerosa (LONGO, 2012). Além disso, no ensino de biologia estimula o aluno a participar ativamente das aulas (PEDROSO, 2009). No entanto, essa estratégia não deve restringir-se somente à adoção de jogos prontos com o objetivo de complementar as aulas expositivas, mas sim instigar os alunos na criação destes (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

Assim sendo, o professor deverá traçar objetivos, introduzir um conteúdo, para só então aplicar um jogo didático, bem como utilizar algum método avaliativo para certificar a eficiência desta prática. Se isto não for realizado, o jogo poderá ser considerado pelos alunos como algo aleatório (ZANON; GUERREIRO; OLIVEIRA, 2008). Nessa perspectiva, percebe-se que o trabalho docente demanda uma formação diversificada, no que diz respeito à apresentação de estratégias didáticas nos cursos de formação.

Nesse sentido, buscou-se com este trabalho conhecer a eficiência da diversificação de estratégias para o ensino de biologia por meio de uma oficina sobre estratégias didáticas para o ensino de Biologia Celular através da aplicação de dois jogos didáticos em um curso de formação de professores.

Procedimentos metodológicos

O trabalho foi realizado na Universidade Federal do Ceará (UFC) com 16 alunos do primeiro semestre do curso de Licenciatura de Ciências Biológicas na forma de oficina com duração de 8 horas, das quais duas horas foram destinadas para o conteúdo de insulina e a apresentação de estratégias capazes de promover uma aprendizagem significativa de forma lúdica do conteúdo

abordado. Por se tratar de alunos do primeiro semestre, o objetivo dessa atividade consistia em apresentar estratégias de ensino que os participantes pudessem replicar com seus futuros alunos, fomentando a discussão sobre estratégias de ensino para sala de aula, salientando a importância da formação do professor. A oficina foi dividida em cinco etapas, as quais são descritas a seguir:

- 1ª etapa: Foi aplicado um questionário inicial semiestruturado a fim de verificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o assunto.
- 2ª etapa: Posteriormente, foi realizada uma exposição dialogada sobre o conteúdo a partir da apresentação de slides a fim de apresentar a importância da utilização de jogos no contexto escolar. Neste momento, foram lançadas perguntas norteadoras buscando identificar os conhecimentos prévios acerca do tema.
- 3ª etapa: Aplicação da estratégia didática jogo de cartas. Para isso, a turma foi dividida em grupos. Cada equipe recebeu um jogo de cartas sobre o tema abordado na exposição dialogada. O jogo foi construído a partir da utilização de folhas A4 e continha cartas com perguntas de início, julgue, desenhe, diga e um manual de instrução.
- 4ª etapa: Após a aplicação do jogo, foi realizada uma revisão final sobre tudo que foi abordado por meio de um bingo com palavras sobre o tema estudado.
- 5ª etapa: Ao final da oficina, os participantes responderam a um questionário contendo as mesmas perguntas do questionário inicial com o intuito de avaliar o que mudou na sua percepção sobre o tema e a questionamentos diferentes a fim de avaliar as estratégias utilizadas.

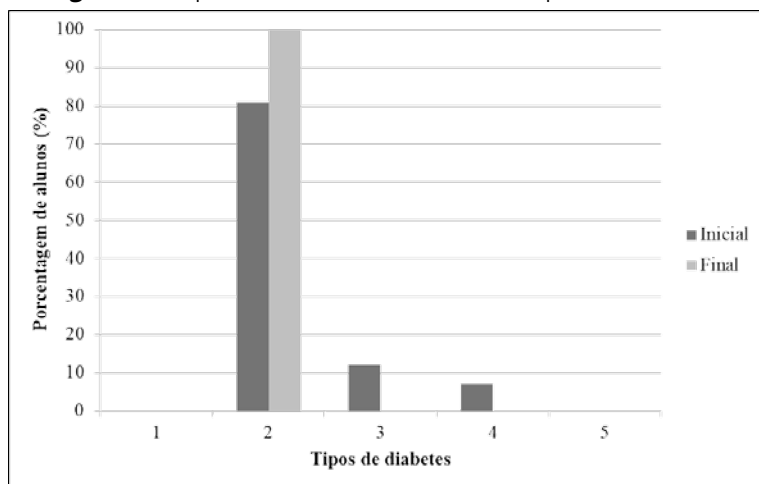
Resultados e discussões

O trabalho contou com a participação voluntária de 16 alunos com idades entre 18 e 20 anos. Inicialmente os participantes foram questionados sobre o conceito de diabetes. Para 37,5% da amostra, diabetes é uma doença relacionada à alta concentração de glicose no sangue e para os 62,5% dos participantes diabetes é uma doença relacionada à deficiência de produção de insulina. No entanto, quando os participantes responderam ao questionário final, 100% conseguiram relacionar a diabetes à alta concentração de glicose no sangue e à baixa concentração de insulina. Logo, nota-se que os assuntos abordados na oficina corroboraram com a informação que os estudantes já tinham.

Posteriormente, os alunos foram questionados quanto às possíveis causas da diabetes. Para 43,8%, a diabetes é causada apenas pela falta de insulina no sangue ou resistência a esta proteína. Já para 31,2% da amostra, suas causas estão relacionadas a fatores genéticos, e para o restante da amostra, 25%, a diabetes é causada devido ao consumo excessivo de carboidratos. Na segunda aplicação do questionário, foi possível perceber uma mudança nessa questão, pois 68,8% dos participantes conseguiram associar a causa da diabetes à insulina, especificando que a mesma pode ser causada por dificuldades na fabricação da insulina ou pela resistência à mesma. Entretanto, 31,2% continuaram a afirmar que a diabetes é ocasionada apenas por fatores genéticos. Isto pode estar relacionado à fragilidade da abordagem no conteúdo no ensino médio e aos conhecimentos prévios e culturais que eles já trazem em seu consciente.

Os participantes desta pesquisa também foram questionados sobre a quantidade existente de tipos de diabetes (Figura 1).

Figura 1: Respostas dos alunos acerca dos tipos de diabetes



Para 82% dos estudantes existem dois tipos de diabetes, os quais alegaram que um tipo é hereditário e o outro pode ser adquirido ao longo da vida. Na segunda aplicação do questionário, por unanimidade, 100% da amostra afirmou que existem dois tipos de diabetes, o que ressalta a importância de se aprofundar este conteúdo de forma diferenciada, o que foi feito durante o momento de oficina.

Ainda para confirmar a eficiência do conteúdo abordado durante a aplicação da oficina, foi solicitado que os estudantes diferenciassem os tipos

de diabetes. Neste questionamento, 100% dos presentes foram capazes de diferenciar os dois tipos de diabetes.

No tocante a insulina, os alunos foram questionados sobre a função desta proteína para o organismo e onde a mesma é produzida. Embora 100% tenham afirmado que a mesma é fabricada no pâncreas, inicialmente 50% responderam que a principal função da insulina é controlar os níveis de glicose no sangue, 18,2% afirmaram que a mesma atua como transportador, colocando a glicose para dentro da célula e 31,2% alegaram que a insulina serve para degradar e/ou sintetizar a glicose no sangue. Isto reforça o quão fragilizado e abstrato é o conteúdo de síntese da insulina no entendimento dos alunos. Isto pôde ser evidenciado após a aplicação do segundo questionário, em que apenas 18,2% associaram a insulina apenas como sintetizador de glicose, os outros 81,2% alegaram com veemência que a insulina atua como um sinalizador na corrente sanguínea, acionando um receptor denominado de GLUT, o que de fato permite a entrada de glicose na célula. Isto reforça novamente a eficiência da abordagem feita durante a oficina, tendo em vista que foram levados em consideração os conhecimentos prévios que eles já traziam sobre o assunto, o que corrobora com os pensamentos de Moreira (2011), pois segundo este autor é necessário que se leve em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, para que o novo conhecimento tenha significado para ele.

Quando solicitados que citassem pelo menos 3 alimentos que continham glicose, tanto no questionário inicial quanto no questionário final o pão e as frutas foram os alimentos mais citados (Figura 2). Vale ressaltar que neste questionamento os alunos podiam indicar mais de uma opção, por isso, os resultados somam mais de 100%.

Figura 2: Respostas dos alunos sobre os alimentos ricos em glicose

Na Figura 2, pode-se observar que os estudantes já têm uma visão ampla dos alimentos ricos em glicose, não se restringindo a alimentos doces.

Ao final, os participantes avaliaram as atividades propostas durante a oficina, sobretudo quanto à eficiência da abordagem do conteúdo realizada para facilitar o esclarecimento sobre possíveis conceitos que estivessem fragilizados. A maioria dos alunos citou que a oficina proporcionou mais esclarecimentos sobre o tema, isto ficou evidente na fala do aluno A16, ao afirmar que não conhecia o conteúdo de forma tão aprofundada, citando como exemplo a informação nova de que a insulina atuava em conjunto com

um receptor de membrana chamado de GLUT, como temas que pouco ou quase nada sabiam anteriormente.

Além disso, puderam avaliar ainda as estratégias didáticas utilizadas na oficina, no que diz respeito à contribuição do jogo didático e bingo como método avaliativo para facilitar o entendimento do conteúdo. A maioria dos alunos afirmou que a metodologia utilizada (perguntas dos jogos e do bingo) permitiu apresentar de forma lúdica e divertida o conteúdo, de forma que conseguiram aprender o assunto de forma didática e fácil de aprender. Isto foi evidenciado na fala do A3: ***“através das perguntas e respostas foi possível assimilar melhor o conteúdo que vinha de perguntas fáceis até as mais difíceis”***.

Ao serem questionados sobre a viabilidade das estratégias didáticas apresentadas e se usariam estas em suas aulas, todos responderam que sim, pois as mesmas eram simples e de fácil aplicação, além do fato de poderem ser utilizadas em qualquer assunto da disciplina. Fato que também pode ser evidenciado pela fala de alguns alunos, como a do A8: ***“utilizaria estas estratégias porque é possível usar em qualquer conteúdo, é simples de entender, é bem interativo”***. O A10 escreveu: ***“elas promovem uma boa interação com os alunos, o jogo foi bem didático”***.

Conclusões

Abordar o conteúdo de mecanismo de ação da insulina no ser humano envolve uma série de possibilidades de contextualização, principalmente pelo fato de ser um tema recorrente ao cotidiano dos estudantes. Apesar disso, por vezes, professores encontram dificuldades em trabalhar este conteúdo, sobretudo por abranger processos abstratos, o que acaba contribuindo para a fragilidade de conhecimentos no ensino médio.

Contudo, por se tratar de um conteúdo recorrente, faz-se necessário que o mesmo seja abordado no ensino médio. Para isso, podem ser utilizadas as mais variadas estratégias didáticas de ensino, a começar por uma exposição dialogada do tema, buscando identificar os conhecimentos prévios dos estudantes, para com isso discutir o assunto e permitir que estes produzam seu próprio conhecimento acerca das discussões. Além disso, o jogo didático e uma espécie de bingo biológico podem ser utilizados como estratégias didáticas alternativas, tendo em vista que os mesmos são simples e práticos e envolvem competição.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos a Universidade Federal do Ceará (UFC).

Referências

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. 1. ed. Lisboa: Plátano, 2000. Disponível em: <<https://bit.ly/2Cy-QHSs>>. Acesso em: 14 fev. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCEN)**. v. 2, Brasília: MEC, SEB, 2006. Disponível em: <<https://bit.ly/1HmJPBm>>. Acesso em: 15 fev. 2018.

CUNHA, Marcia Borin da. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola, São Paulo, [s. L.]**, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

FACCIONI, Ludimila Canuto; SILVA, Raquel Dos Santos; CALISTO, Taís Rosa. Educação sobre diabetes por meio de analogias e modelos didáticos. **Revista Ciência em Extensão**, v. 14, n. 3, p. 147-158, 2018.

FORTUNA, Tânia Ramos; BITTENCOURT, A. S. D. Jogo e educação: o que pensam os educadores. **Porto Alegre (BR): UFRGS**, 2003.

FREIRE, P. **Política e educação: ensaios**. 5. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2001.

GATTI, Bernardete A. Formação de professores: condições e problemas atuais. **Revista internacional de formação de professores**, v. 1, n. 2, p. 161-171, 2016.

GREGÓRIO, Eliana Aparecida; OLIVEIRA, Luiza Gabriela; MATOS, Santer Alvares. Uso de simuladores como ferramenta no ensino de conceitos abstratos de Biologia: uma proposição investigativa para o ensino de síntese proteica. **Experiências em ensino de Ciências**, v. 11, n. 1, p. 101-125, 2016.

GADOTTI, M. **Boniteza de um sonho: ensinar-e-aprender com sentido**. 2. ed. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2011.

HABER, Esther P. et al. Secreção da insulina: efeito autócrino da insulina e modulação por ácidos graxos. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 45, n. 3, p. 219-227, 2001.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade São Paulo, 2016.

LIBÂNEO, J. C. **Democratização da escola pública: A pedagogia crítico-social dos conteúdos**. 19. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2001.

LONGO, V. C. C. Vamos jogar? Jogos como recursos didáticos no ensino de ciências e Biologia. **Textos FCC: Fundação Carlos Chagas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p-129-157, 2012. Disponível em: < <https://bit.ly/2Sjy4Yb>>. Acesso em: 25 fev. 2018.

MASETTO, M. T. **Competência pedagógica do professor universitário**. 3. ed. São Paulo: Summus editorial, 2015.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. 1ª edição. São Paulo. Livraria de Física ed., 2012.

NELSON, David L.; COX, Michael M. **Princípios de bioquímica: Lehninger**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

NÓVOA, Antônio. **Os Professores e sua formação**. 2 ed. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1995.

OLIVEIRA, N. C. de et al. A produção de jogos didáticos para o ensino de Biologia: contribuições e perspectivas. *In: ENCONTRO DE LICENCIATURAS E PESQUISAS EM EDUCAÇÃO*, 2., 2016, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Ciclo Revista, 2016. p. 1-6. Disponível em: < <https://bit.ly/2PSrjLr>>. Acesso em: 21 jan. 2018.

PEDROSO, Carla Vargas. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. *In: Anais de IX Congresso Nacional de Educação (Educere) & III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia*. 2009. p. 3182-3190.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: saberes da docência e identidade do professor. **Revista da Faculdade de Educação**, v. 22, n. 2, p. 72-89, 1996.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. da S.; OLIVEIRA, R.C. de. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 72-81, 2008. Disponível em: < <https://bit.ly/2zeHpbl> >. Acesso em: 30 mar. 2018.

Formação continuada assistida em parceria para Ensinar Ciências: experiências no exercício da docência nos anos iniciais

Andreza de Souza Moreira¹
France Fraiha-Martins²

Resumo: Trata-se de pesquisa qualitativa, narrativa, que investigou a experiência formativa continuada assistida em parceria de uma professora dos anos iniciais para ensinar ciências. Objetivamos compreender as percepções docentes sobre o ensino de Ciências interdisciplinar, por meio de prática investigativa, a partir do texto literário. Acompanhamos, um modelo de formação colaborativo entre professora-formadora e professora-participante, oportunizando crescimento e aperfeiçoamento pessoal para projeção e implementação de novas práticas para ensinar ciências nos anos iniciais. Ademais, lançamos mão da Análise Textual Discursiva (ATD) para o tratamento do material empírico. Os resultados revelam que a partir dos diálogos de formação a professora passa a reconsiderar: i) ensino com pesquisa; ii) ensino dos conteúdos de ciências; iii) interdisciplinaridade. É possível concluir que no caminho formativo associado à confecção do material para implementar novas práticas de ensino, a professora-participante problematiza e reconduz posturas, fortalece autonomia e oportuniza o ensino dinâmico, lúdico e sobretudo, significativo aos estudantes.

Palavras chave: formação de professores, ensino de ciências, anos iniciais do ensino fundamental.

1 Mestre pelo curso de Docência em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará - UFPA, andreza202@yahoo.com;

2 Doutora pelo curso de Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará - UFPA, francefraiha@yahoo.com.br;

Introdução

A formação inicial, em geral oferecida aos futuros professores, reflete a falta de diálogo entre universidade e o contexto de atuação dos candidatos à profissão docente. Essa desarticulação entre teoria e prática, seguramente, não possibilita aos futuros professores vivenciar as intermitências e problemas que fazem parte dessa tessitura da prática, pois, ao assumirem a regência de sala de aula se deparam com cenário que não lhes foi ensinado nas aulas das universidades, mas que a profissão lhes exige (IMBERNÓN, 2009).

A realidade é que esta Ciência empregada em sala de aula tem contribuído para a estagnação do ensino desta disciplina no ensino fundamental, pois ao ser baseado, principalmente, na transmissão de conhecimentos, com finalidade de cumprir um conteúdo programático longo e exaustivo, prejudica a compreensão dos alunos em relação aos fenômenos que os cercam, distanciando-se do seu real propósito (SCHNETZLER, 1995).

Compreendemos que o processo de alfabetização deve ser desenvolvido por meio de diferentes linguagens, sob a plataforma de um Ensino que considere o papel fulcral da Educação Científica neste processo. O desenvolvimento de temas instigantes que compõem a realidade das crianças atrai sua atenção tanto para a compreensão dos conceitos e linguagens científicas, quanto para aprendizagem da leitura e da escrita, por meio de atividades investigativas que envolvam e convidem as crianças a se expressar diante dos problemas que lhes são apresentados ou que elas mesmas expõem.

Os fenômenos naturais contribuem, desse modo, não apenas no desenvolvimento da cultura científica, mas também, desperta nas crianças a curiosidade, promove o desenvolvimento social e emocional, auxiliando-os a expressar sobre o que, onde e como vivem, processo no qual aprendem também a ler e escrever (ANTUNES, 2002). Sendo Assim, esta pesquisa versa sobre uma experiência formativa desenvolvida em colaboração entre uma professora-participante: professora-atuante no 3º ano do Ensino Fundamental e a professora-formadora: atuante como coordenadora pedagógica na escola *lócus* da pesquisa. As professoras construíram uma relação colaborativa de estudo, planejamento e implementação de práticas inovadoras para o ensino de ciências. As perguntas que orientam esta pesquisa são: Em que termos ocorre a formação continuada assistida em parceria? O que expressa uma professora dos anos iniciais sobre a prática de formação continuada assistida em parceria ocorrida no seu cotidiano de trabalho?

Objetivamos compartilhar o modelo de formação continuada desenvolvido e suas potencialidades, a fim de tornar-se alternativa de formação docente em contexto de trabalho.

Aspectos Metodológicos da Pesquisa

Consideramos na construção metodológica da pesquisa, um caminho de formação continuada em serviço, assistida em parceria, como possibilidade de intervenção junto ao professor. Buscamos um modo de a coordenação pedagógica da escola³ contribuir positivamente com as práticas docentes no cotidiano escolar, numa relação de parceria entre professora-pesquisadora-formadora e professora-participante.

Nesse sentido, assumimos a pesquisa qualitativa, na modalidade narrativa. A pesquisa narrativa parte de reconstituições de histórias vividas e compartilhadas pelos participantes, narrando experiências e dando voz aos sujeitos envolvidos, utilizando como instrumento a subjetividade individual e estabelecendo relações entre as histórias. Neste processo de investigação, as histórias pessoais de vida e formação relatadas, por meio da formação continuada assistida em parceria⁴, serão consideradas ponto de partida para compreender o fenômeno formativo em estudo, buscando produzir significado para a escola, para o ensino de Ciências nos anos escolares iniciais e para a vida (CLANDININ; CONNELLY, 2011).

Delimitamos, como objeto desta investigação, compreender as percepções da professora do 3º ano sobre o ensino de Ciências interdisciplinar, ao vivenciar uma experiência formativa assistida em parceria por meio de prática investigativa a partir de um texto literário⁵, para desta maneira compreender a relação interdisciplinar entre os componentes curriculares envolvidos.

Essa proposta versa sobre a necessidade de criar uma rotina formativa junto aos professores, que os conduza para uma prática docente pautada

3 Papel desempenhado pela primeira autora deste artigo, bem como de professora-pesquisadora-formadora. Entretanto, qualquer outro professor mais experiente em termos de formação docente poderá desempenhar esse papel em parceria do professor de sala de aula.

4 Modelo de formação tratada por Gonçalves (2000) em processos de formação inicial, no qual o aluno mais experiente e o menos experiente desenvolviam um inter-relacionamento aberto, franco e profundo, com avaliações grupais e feedbacks constantes. Estendemos este modelo à formação continuada para professores em exercício.

5 Fábula "A Primavera da Lagarta", de Ruth Rocha.

no ensino com pesquisa, na autonomia e na criatividade, onde o tratamento dos conteúdos ocorra de forma interdisciplinar e, sobretudo, equiparada, procurando diminuir o distanciamento que a leitura, escrita e o cálculo possuem em relação aos conhecimentos científicos, na rotina dos anos escolares iniciais.

Assumimos a Análise Textual Discursiva – ATD (MORAES, 2003), como metodologia de análise do material empírico, pela coerência com os referenciais que embasam a proposta. Segundo Moraes (2003, p.192), a análise textual discursiva “pode ser compreendida como um processo auto organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma sequência recursiva analítica”. Delimitamos o *corpus* do estudo composto pelas transcrições dos encontros, questionário, diário de campo e entrevista semiestruturada. A partir desse conjunto textual, realizamos recortes em diferentes limites, a fim de nos aproximarmos da *quintessência* dos significados e sentidos emergentes do *corpus* em resposta ao fenômeno investigado.

Ao desenvolver metodologicamente a ATD, alcançando categorias mais amplas que buscam responder as questões de pesquisa. São elas: i) Formação continuada assistida em parceria para ensinar ciências; ii) Com a palavra, a professora em formação! A seguir discutiremos os resultados do processo investigativo e formativo.

Formação Continuada Assistida em Parceria para Ensinar Ciências

Considerando o papel profissional que a professora-formadora desenvolve no contexto da pesquisa, propomos a criação de um ambiente formativo, chamado **Formação Continuada Assistida em Parceria (FCAP)**, por se tratar de momentos norteados pelos diálogos que conferiam estudo, harmonia e leveza aos encontros formativos. Apropriamo-nos do termo Formação Assistida em Parceria, inspirada na perspectiva de formação por Gonçalves (2000), na qual, em processos de formação docente, a parceria com alguém mais experiente pode contribuir no trato com estudantes e no trabalho de formação coletiva de um grupo, promovendo, então, o desenvolvimento pessoal e profissional dos professores envolvidos. Segundo a autora:

A prática docente antecipada assistida, visando inovação do processo ensino-aprendizagem-conhecimento, promove desenvolvimento profissional no licenciado,

mesmo durante o curso de formação inicial, permitindo o desencadear da constituição do sujeito-professor com autonomia profissional. (GONCALVES, 2000, p. 112).

Seguindo as proposições de Gonçalves (2000), a proposta de formação continuada aqui defendida visa à tomada de consciência para constante busca por inovação na docência e a constituição do sujeito-professor com autonomia profissional. Essa proposta foi concebida para conciliar o trabalho do professor no dia a dia à contínua formação, podendo servir como possibilidades de ampliar reflexões sobre como trabalhar os diferentes letramentos, a prática investigativa e o trato dos conteúdos científicos, numa perspectiva interdisciplinar. É uma possibilidade de articular a teoria e prática e de integrar conhecimentos por meio de estudos e planejamentos em parceria de alguém mais experiente⁶, de forma contínua e assistida.

Centramos a formação continuada a partir da perspectiva reflexiva. Para Schön (1992), é preciso pensar em formação baseada em uma epistemologia da prática, que valorize a prática do profissional, de forma que este possa construir conhecimentos por meio da reflexão sobre o que realiza. Prever modelo de formação continuada nesses termos é, sobretudo, considerar o professor de sala de aula pesquisador/autor de sua própria prática. Contudo, é necessário investimento, já que o pensamento reflexivo e a autonomia docente não ocorrem de forma automática.

Nessa perspectiva, para o contexto investigado, estruturamos um *design* de formação que propicie o tratamento de questões teórico-metodológicas voltadas para o Ensino de Ciências e Língua Portuguesa nos Anos Iniciais por meio de práticas interdisciplinares. A proposta incide sobre o estudo teórico, discussão e reflexão acerca do ensino por investigação, bem como planejamento e desenvolvimento de práticas, conforme o quadro sintético a seguir:

Figura 1: *Design* de Formação Continuada Assistida em Parceria

Etapas	Descrição
História de Formação e Docência	Apresentação da proposta/ Narrativa da professora e percepção das particularidades do exercício da docência
Firmando Parcerias de Formação	Leitura e discussão de textos/convite à reflexão

⁶ Experiente é aquele que possui repertório amplo de conhecimentos, que vem desenvolvendo estudos e pesquisas sobre a docência, com competência na área/disciplina em que a formação continuada está centrada.

Teoria e Prática Assistida em Parceria	Planejamento e desenvolvimento da Sequência de Ensino com Pesquisa considerando os encontros formativos
Releitura Teórico- Metodológica da Prática	Reflexões sobre ação em sala de aula/Avaliação das etapas da Sequência de ensino com Pesquisa e revisita assistida em parceria ao planejamento para possíveis ajustes na prática.
Socialização	Diálogo semiestruturado e reflexão sobre a experiência formativa vivenciada por meio de interlocução docente para comparar, refletir e avaliar experiências.

Os encontros de FCAP ocorreram uma vez por semana com duração de 90 minutos, período destinado às aulas de Arte e Educação Física, momento em que a professora estava disponível, totalizando 12 Encontros. Os cinco primeiros Encontros consistiram o estudo e discussão de textos referentes à temática de cada Encontro: *Narrativas de formação e docência; Letramento científico nos anos iniciais; Práticas investigativas e educar pela pesquisa nos anos iniciais; Interdisciplinaridade nos anos iniciais; Estudo dos componentes cadeia alimentar e gêneros textuais*

O 6º e 7º encontros foram dedicados ao planejamento e posterior replanejamento da sequência de ensino com pesquisa, construída a partir da fábula “A primavera da lagarta” e realizada com a turma do 3º ano. Nos encontros posteriores, que compreendem do 8º ao 11º, vivemos o processo de reflexão sobre as ações desenvolvidas em sala de aula, ou seja, as ações realizadas durante o ensino por pesquisa “A primavera da lagarta”. Cada momento em sala de aula se desdobrou em um encontro para que pudéssemos discutir se as habilidades planejadas foram alcançadas, se havia necessidade de rever alguma prática, enfim, tratava-se de um momento de visitar o planejamento e avaliá-lo numa perspectiva reflexiva, assistida em parceria.

No 12º encontro realizamos diálogo semiestruturado com a professora-participante da pesquisa com objetivo de resgatar sua memória da formação continuada vivenciada e as respectivas considerações sobre as aprendizagens construídas no âmbito teórico-prático tendo em vista sua atuação em sala

Sendo assim, após explicitar em que termos ocorreu os caminhos trilhados no processo de formação continuada assistida em parceria⁷, passamos

7 A prática formadora investigada originou produto educacional intitulado “Vamos estudar juntas, professora?” <https://educapes.capes.gov.br/bistream/capes/433892/1/PRODUTO%ANDREZA%20versao%20interativa.pdf>. Neste endereço virtual, é possível conhecer em detalhes a proposta de formação continuada em questão.

aos sentidos e significados produzidos pela professora-participante, colaboradora desta pesquisa.

Com a palavra, a professora em formação!

Ao longo do percurso formativo, a professora colocou-se aberta à discussão de outra/nova proposta de Ensino de Ciências, que a desafiava e ao mesmo tempo exigia um investimento pessoal no aprofundamento teórico-metodológico. Em termos mais específicos, a professora Suzi ao longo de nossas interações estabeleceu relações compreensivas acerca da abordagem do *Ensino com Pesquisa*, do *Ensino do Conteúdo Específico de Ciências* e da *Interdisciplinaridade*.

À luz da BNCC, selecionamos os objetos de aprendizagem que compareciam para o 3º ano dos anos iniciais tanto para o componente língua portuguesa, quanto ciências naturais e apoiadas em uma fabula como suporte textual traçamos algumas possibilidades de sequência de ensino com pesquisa onde fosse possível consolidar múltiplos letramentos por meio de prática de ensino inovadora. Para tal apresentamos a proposta do ensino com pesquisa como prática inovadora para ensinar ciências. Na perspectiva de Moraes, Galiuzzi e Ramos (2002) educar pela pesquisa se constitui em três momentos, que dialogam entre si durante o percurso investigativo, num movimento cíclico e permanente, envolvendo os processos de questionamento, construção de argumentos e comunicação.

Assim, ao aprofundarmos os estudos sobre a concepção de Educar pela Pesquisa, percebíamos que a professora-participante nas tentativas de planejamento da sequência de ensino por pesquisa, ainda trazia, inconscientemente, um entendimento de ensino fragmentado e uma atitude de aprendizagem docente em uma perspectiva de *consumo* e não de *produção* de conhecimentos. Segundo Nóvoa (1988), a ideia de docentes consumidores de conhecimento por muito tempo estruturou os modelos de formação de professores, impondo de forma externa o que e como ensinar, descon siderando as realidades e os conhecimentos dos professores em formação.

Buscando (des)construir certas ideias cristalizadas, o planejamento de ensino em estudo foi constantemente revisitado até que a professora pudesse ter clareza das orientações de educar pela pesquisa e fosse capaz de, desta forma, também visitar sua prática. A professora percebe, aos poucos, que a oportunidade da pesquisa pode ocorrer em diferentes espaços e com diferentes mediadores. Ela nota a importância de considerar os conhecimentos prévios do aluno, e a possibilidade de utilizar a parceria

com a família como suporte para desenvolvimento de pesquisa que aguça curiosidade e promove entendimento dos conteúdos científicos por meio da investigação.

A professora Suzi, compreende assim, a importância de trazer aos alunos fontes de pesquisa variadas que permitam a busca por respostas às curiosidades e implementar as etapas previstas pela proposta de educar pela pesquisa. Podemos observar esta nova compreensão quando a professora transforma a sala de aula em um ambiente de pesquisa interativo, como ela expressa: *“Eles conseguiram entender as características gerais da história, a partir dos vídeos, a partir das pesquisas que eles fizeram, conseguiram ver as características que têm uma lição de moral.”*

Motivada com o resultado, Suzi continua: *“eles mesmos puderam me explicar com palavras deles qual era a lição de moral de cada história, eles conseguiram perceber que em todas tinham animais, que em todas histórias os animais acabavam tendo características humanas.”*

Daí a professora finaliza: *“E a partir daí eles descobriram o nome do gênero textual, porque eles não sabiam.”*

Quando chega o momento de abordar os conteúdos de ciências, sobretudo, as percepções das relações ecológicas por meio do ensino com pesquisa, ficamos bastante entusiasmadas. Percebemos que o ambiente acolhedor e investigativo criado estava motivando a aprendizagem. Construímos uma atmosfera de expectativa quanto à borboleta, mostrando imagens, conversando sobre suas cores, formato, hábitos, até chegar à elaboração da pergunta de pesquisa daquela aprendizagem: Para que servem as borboletas na natureza? Ao observar que as crianças – a partir do questionamento formulado – construíam argumentos e interagem sobre o objeto do conhecimento de forma autônoma e segura, elas não apenas compreendiam o conteúdo científico relações ecológicas, como também o faziam de maneira consciente e participativa.

Sobre a construção do conhecimento de ciências, Suzi relata: *“fomos mostrando para eles algumas formas de como a borboleta é importante para o meio ambiente. Estudamos a importância da borboleta para o meio ambiente, que ela tem uma importância para os próprios animais da sua espécie.”*

Suzi evidencia sua satisfação pelo êxito da prática ao dizer: *“a gente se surpreendeu quando eles mesmos, depois de terem assistido o vídeo, ter mostrado a imagem, eles mesmos conseguiram além de elaborar, responder perguntas, e dizer que a borboleta é polinizadora!”*. É possível inferir que a

FCAP vivenciada por Suzi pôde encorajá-la a outras/novas práticas de ensino de ciências interdisciplinar.

Dos diálogos em nossos encontros, bem como das intervenções formadoras, é possível notar o novo olhar que a professora passa a ter sobre os conteúdos - um olhar interdisciplinar. A manifestação das aprendizagens da professora Suzi, mostra sua preocupação em integrar a apropriação da escrita e da oralidade ao conteúdo de ciências (metamorfose da lagarta), tratado na fábula. Ela expressa: "*Nós podemos aproveitar o registro oral e as ilustrações, porque eles vão querer fazer aquela sequência da lagarta até ela virar borboleta, e o que ela passou na "primavera da lagarta".*

Suzi continua sua reflexão sobre a prática "*essa vai ser uma forma de a gente estar observando também o entendimento dos alunos, através do que eles falarem e do que eles desenharem.*"

Considerações Finais

Pensar na importância da formação continuada é pensar que, neste movimento, longo e permanente, de crescimento pessoal e profissional, não ganha só o professor. Os alunos passam a usufruir de uma concepção de educação que se caracteriza por momentos de cooperação, respeito aos conhecimentos prévios e a cultura local. Sobretudo, permite aos estudantes tornarem-se sujeitos ativos na construção de suas próprias aprendizagens.

Quando o professor tem clareza das intenções educativas da pesquisa e conduz os alunos neste ciclo de construção e reconstrução individual e coletiva, o movimento de pesquisa toma corpo e fortalece a qualidade da transformação dos envolvidos. Atingimos, portanto, a construção conceitual que afeta o estudante, já que partiu de uma realidade vivida com propriedade, acionando contextos e conhecimentos pessoais.

O modelo de formação investigado e defendido nesta pesquisa considera a oportunidade do professor viver experiências formativas, durante o exercício da profissão e em seu contexto de trabalho. A FCAP tem como propósito criar certa rotina formativa, em um espaço reflexivo e democrático, no qual as trocas de experiências e saberes entre os pares contribuem para mudança pessoal e profissional. O desenvolvimento da FCAP não precisa ser em grandes grupos docentes, mas no que é possível ocorrer no cotidiano escolar, como por exemplo, ser exequível em duplas ou trios de docentes até que alcance o desejável na comunidade escolar que a desenvolva.

Referências

ANTUNES, C. **Novas maneiras de ensinar- novas formas de aprender**. Rio de Janeiro: Artmed, 2002.

CONNELLY, F. M. CLANDININ, D. J. **Pesquisa Narrativa**: experiência e história em pesquisa qualitativa. Tradução: Grupo de Pesquisa Narrativa e Educação de Professores ILEEL/UFU. Uberlândia: EDUFU, 2011.

GONÇALVES, T. V. O. **Ensino de Ciências e Matemática e Formação de Professores**: marcas da diferença. Campinas: FE/UNICAMP, 2000 (Tese de Doutorado).

IMBERNÓN, F. **Formação permanente do professorado**: novas tendências. Tradução de Sandra Trabuco Valenzuela São Paulo: Cortez, 2009.

MORAES, R. **Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva**. Ciência e Educação, v.9, n.2, p. 191-211, 2003.

MORAES, R; GALIAZZI, M.C; RAMOS, M.G. **Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos**. IN: MORAES, R; LIMA, V.M.R.(Org.) **Pesquisa em sala de aula: tendências para educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

SCHNETZLER, R.P. **Importância, sentido e contribuições de Pesquisa para o Ensino de Química**. Química Nova na Escola, n 1, p.2731, maio de 1995.

SCHÖN. D. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Tradução de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

Cotas raciais no Brasil: percepções de futuros professores

Rute Alves de Sousa¹
Maria Armanda Pedrosa²

Resumo: O Brasil apresenta grandes desigualdades. A maior parte da população pobre, com baixa escolaridade e em empregos informais é afro-descendente. Este artigo apresenta um estudo de caso referente a formação de professores de Ciências, com o objetivo de identificar percepções de FP de Ciências relativamente à política de cotas raciais para ingresso em universidades públicas. Os resultados sugerem que futuros professores desconheciam: i) a legislação que regulamenta o acesso a instituições federais superiores de estudantes de classes desfavorecidas; ii) realidades de crianças e jovens afrodescendentes que estudam em escolas públicas brasileiras. Relevando-se que desconhecimento destas realidades por professores contribui para exclusão escolar, é, pois, indispensável construir estratégias de formação de professores para a inclusão.

Palavras-chave: cotas de inclusão, formação de professores, afrodescendentes.

1 Doutora em Psicobiologia - Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ruteasousa@yahoo.com.br;

2 Professora da Universidade de Coimbra, Portugal, apedrosa@ci.uc.pt

Introdução

A política de cotas raciais iniciou-se no Rio de Janeiro através da Lei estadual 3708/2001, tendo sido seguida por outras instituições (BITTAR; ALMEIDA, 2006; TELLES; PAIXÃO, 2013; VASCONCELOS; SILVA, 2005). A oposição a estas políticas tem sido muito forte desde a sua implantação (Ibidem), tanto pela classe média (TELLES; PAIXÃO, 2013), como por académicos (AZEVEDO, 2004; CAMINO et al., 2014; VASCONCELOS; SILVA, 2005). Entre os argumentos contra esta política, destacam-se: 1) inexistência de raças humanas – argumentam que geneticamente não existem raças humanas, portanto não deveria existir cotas raciais; 2) todos são iguais e deveriam ter os mesmos direitos – defendem que negros e brancos possuem as mesmas capacidades intelectuais, portanto teriam as mesmas possibilidades de entrarem nas universidades; 3) redução da qualidade das universidades públicas – sugerem que a inserção de negros nas universidades através das cotas podem comprometer a qualidade, porque os mesmos não conseguiriam acompanhar os estudos; 4) a igualdade de oportunidade de acesso às universidades poderia ser resolvida com a melhoria das escolas e do ensino gratuito – para esses entrevistados o problema é social, os que podem pagar escola particular conseguem entrar na universidade, logo se melhorasse a escola pública não seria necessário cotas raciais; 5) o acesso diferenciado aumentaria preconceitos – alguns entrevistados afirmaram “o sistema de cotas baseado na raça/cor da pele seria apenas uma forma de disfarçar o preconceito e até mesmo de aumentá-lo” (VASCONCELOS; SILVA, 2005); 6) os beneficiados poderiam sentir-se inferiorizados por associarem a política de cotas a inferioridade intelectual; 7) o acesso às universidades públicas deveria basear-se no mérito.

Dada a importância da política de cotas para promover a inclusão em todos os níveis de ensino, salienta-se que, segundo Telles e Paixão (2013), a não aceitação desta política expressa resistência em reconhecer o papel do racismo na criação de desvantagens educacionais. Mas, os futuros professores (FP) de Ciências perceberão que o racismo interfere negativamente nas aprendizagens? O que pensarão sobre a política de cotas raciais?

Para procurar respostas para estes questionamentos e aprofundar reflexões sobre eles realizou-se um estudo de caso investigativo que pretendeu identificar percepções de FP de Ciências relativamente à política de cotas raciais para ingresso em universidades públicas.

Metodologia do Estudo de Caso

Para investigar as percepções de FP de Ciências sobre a política de cotas de inclusão racial no Brasil, utilizou-se uma metodologia qualitativa, exploratória e interpretativa (AMADO; FREIRE, 2014). O estudo de caso é um método de pesquisa que analisa em profundidade determinado fenômeno ou objeto de estudo (Ibidem). A pesquisa desenvolveu-se no 1º semestre de 2015, na disciplina “Tópicos Especiais em Ciências Biológicas”, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas a Distância, de uma universidade pública do nordeste brasileiro. Esta disciplina não se vincula a um programa fixo e foi construída com a participação ativa dos alunos nos fóruns de discussão, em ambiente virtual de aprendizagem. A dinâmica das aulas foi coordenada pelas professoras que postavam textos e vídeos sobre as temáticas e abriam os fóruns de discussão, geralmente com uma pergunta que deveria ser respondida e discutida pelos FP. Quando as respostas eram superficiais e/ou não atingiam os objetivos pretendidos, as professoras lançavam novas questões para aprofundar a discussão.

Para cumprir a exigência da Lei 10.639/2003, que determina a obrigatoriedade do ensino sobre História e Cultura Afro-brasileira nos estabelecimentos de Ensino Fundamental e Médio da Rede Básica, foi desenvolvido o tema “Diversidade Étnico-Racial”, com ênfase nos subtemas: preconceito, racismo, política de cotas para a inclusão racial, violência e contributos dos afrodescendentes para a riqueza do país. Estes subtemas foram trabalhados de modo a promover o reconhecimento e valorização da identidade, história e cultura dos afrodescendentes, tendo em vista contribuir para combater o racismo e as discriminações.

No semestre a que o estudo de caso se refere, a disciplina funcionou com 55 estudantes, matriculados em cinco polos, e duas professoras. Os participantes entraram na universidade pelos processos seletivos realizados em 2012 ou em 2014, tinham entre 20 e 50 anos, 20 % já tinham uma graduação e 17 % atuavam como professores da Rede Básica.

A coleta e análise dos dados centraram-se na análise de mensagens postadas no fórum da referida disciplina. Para promover a discussão da política de cotas raciais disponibilizaram-se significados de igualdade³ e de equidade⁴ e o artigo de Bittar e Almeida (2006). Neste artigo, os autores analisaram o processo de implantação da política de cotas para negros

3 <https://dicionario.priberam.org/igualdade>, acesso em: 28 dez. 2020

4 <https://dicionario.priberam.org/equidade>, acesso em: 28 dez. 2020

na educação superior, considerando o acesso e permanência de estudantes negros na educação superior. O texto do artigo retrata a resistência negra no Brasil e relaciona os movimentos anti-raciais com as políticas de cotas raciais.

Com este fórum pretendeu-se que os FP, considerando a leitura do texto e as definições de igualdade e equidade disponibilizadas, se posicionassem sobre a disponibilidade de vagas das universidades públicas para afrodescendentes.

As postagens da turma envolvida são consideradas como narrativas, dado os fóruns constituírem formas de comunicação assíncrona do ambiente virtual, *Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Moodle)*, permitindo a visualização e a postagem de mensagens por todos os participantes.

Os estudantes citados consentiram, por e-mail, que as suas postagens fossem divulgadas. As postagens aqui referidas preservam o anonimato dos seus autores, sendo identificadas por uma numeração definida aleatoriamente e transcritas na íntegra, pelo que algumas transcrições apresentam incorreções formais.

Resultados e Discussão

Dos 55 FP matriculados apenas 26 participaram no fórum. Destes, doze mostraram-se contrários à política de cotas, cinco mostraram-se favoráveis, cinco não expressaram opinião, tendo-se limitado a apresentarem excertos do artigo, e quatro não manifestaram um posicionamento específico, apresentando posturas de neutralidade aparente. Apenas dois argumentaram os seus posicionamentos com base em ideias de igualdade e de equidade.

Verificou-se que a maior parte das postagens contrárias à política de cotas reproduziam argumentos expostos pelas mídias, aparentemente ignorando ideias expressas no artigo disponibilizado, de Bittar e Almeida (2006). Destacaram-se as ideias baseadas no argumento predominante de que todos são iguais e, assim sendo, todos têm a mesma inteligência, pelo que todos teriam a mesma capacidade para chegar à universidade, sendo apenas necessário esforço individual. Esta argumentação sugere que os FP desconheciam a história dos afrodescendentes, os problemas de baixa autoestima diretamente ligados a preconceitos e às dificuldades nos processos de ensino e de aprendizagem que lhes estão associadas (SILVA, 2005). A perpetuação do desconhecimento destas situações levará os FP a reproduzirem atitudes e comportamentos excludentes nas suas aulas, escolas e

comunidades, privilegiando os mais favorecidos e contribuindo para manter, ou mesmo agravar, desigualdades (Ibidem).

A análise exploratória inicial das narrativas mostrou que: i) alguns FP desconheciam diversas desigualdades que afetam os afrodescendentes; ii) aparentemente todos os FP desconheciam o texto da Lei 12.711/2012, que determina as vagas para estudantes afrodescendentes. Efetivamente, nas narrativas analisadas não se encontraram argumentos baseados no texto desta Lei (que estabelece cotas para o ingresso nas instituições federais no Brasil). Apenas um FP apresentou trechos de artigos que mostravam a importância de ações afirmativas para reduzir as desigualdades, mas escritos antes da aprovação da lei federal de 2012. O desconhecimento da Lei 12.711/2012 ficou claro em pelo menos uma narrativa: "Acho que as cotas deveriam ser focadas para os pobres, não em negros [...]" (2109). Portanto, este FP não sabia que o texto da Lei 12.711/2012 se destina aos pobres nem que os afrodescendentes brasileiros são majoritariamente pobres. Apenas 42,3 % dos FP apresentaram argumentos evidenciando conhecimento de realidades dos afrodescendentes brasileiros. Os restantes 57,7 % apresentaram visões ingênuas e simplistas, expressando argumentos que indiciam desconhecimento destas realidades e de relações entre equidade e igualdade (tabela 1).

Tabela 1: Extratos de narrativas que mostram conhecimento, ou desconhecimento, de realidades de afrodescendentes brasileiros

Evidencia conhecimento de realidades de afrodescendentes	Indicia desconhecer realidades de afrodescendentes e a importância da equidade para a igualdade
Bem sabemos que a situação, por exemplo, dos negros, foi tratado desde o início da colonização de exploração feitas pelos portugueses no Brasil de forma para lá de excludente a essa raça. Muitas vezes extinguindo qualquer possibilidade de ascensão aos mesmo (2106).	Nunca concordei com a ideia de cotas para negros, posso dizer que acho uma forma de diferenciação, somos iguais e por isso eles tem a capacidade de competir de igual para igual, assumindo assim um papel igualitário na sociedade (2137).
[...] nestes lugares os alunos não tem pão, passagem, escola estruturada, psicólogo, cursinho de inglês, ballet, nem coisa parecida, inclusive professores de todas as matérias no ensino médio, salientado que é privilegio de alguns brancos que frequentas as nossas escola bem estrutura da rede privada e digo isso como docente de escola publica e privada (2156).	Se perante a lei, somos todos iguais, porque fazer essa diferença? Não acredito que seja como forma de reparo, mas sim como um conceito já formado sobre os negros, de que não tem a mesma capacidade de conquista tornando-os mais uma vez inferiores (2133).

<p>No caso, acredito que não seja a cor que desfavoreça, mas sim as oportunidades, os investimentos para algumas que são poucos, tornando assim o caminho mais difícil. Infelizmente, confundimos negros, como pessoas desfavoráveis, não é o caso, o contexto é que fazem as pessoas desfavoráveis (2121).</p>	<p>Não tenho nem um tipo de preconceito, mais acho que as cotas das universidade, concursos e demais tipos vantagens para negros esta errado, pois se somos todos iguais por que eles tem vagas especiais para eles, para os deficiente sim, pois eles muitas das vezes estão em desvantagem em algum tipo de função, Mais a cor não significa nada de diferença ou dificuldade [...] (2101).</p>
---	---

A tabela 1 apresenta extratos que mostram o conhecimento de FP sobre realidades de afrodescendentes brasileiros e trechos que mostram que alguns FP percebem as realidades de afrodescendentes de formas ingênuas e simplistas. Note-se a utilização de argumentos aceites e repetidos sem qualquer análise crítica, observados nas três narrativas apresentadas e a expressão “somos todos iguais”, observada em duas delas. Ao afirmar que todos são iguais, estes FP parecem desconhecerem realidades de afrodescendentes brasileiros e dificuldades que têm que enfrentar para ascenderem em qualquer área.

Camino e colaboradores (2014) sugerem que a afirmação de que “todos são iguais” ratifica a ideia de meritocracia, de que “todos” teriam a mesma capacidade intelectual e poderiam competir igualmente para vagas nas universidades. Porém, estudos mostram que o desempenho estudantil é influenciado por diversos fatores, inclusive a cor da pele (FRANÇA; GONÇALVES, 2012). Para Frias (2012), o que prejudica os afrodescendentes são as atitudes sociais negativas em relação à cor da pele e a outras características fenotípicas, e não essas características em si. Ou seja, os problemas residem no racismo e consequentes desvantagens de afrodescendentes relativamente a brancos.

A análise exploratória revelou ideias comuns nas narrativas dos FP e organizaram-se em seis categorias, algumas com subcategorias, que se apresentam na tabela 2.

Tabela 2: Categorização das ideias identificadas nas postagens dos FP e respectivos indicadores

Categorias	Subcategorias	Indicadores
Conhecimento de realidades de afrodescendentes brasileiros	A favor ou contra	Posicionam-se a favor ou contra as cotas com base em conhecimentos de realidades.
	Equidade e desigualdades	Reconhecem a importância da equidade na superação de desigualdades.
	Exclusão histórica	Apresentam dados históricos sobre afrodescendentes

Desconhecimento de realidades de afrodescendentes brasileiros	A favor ou contra	Posicionam-se a favor ou contra as cotas, com base em conhecimentos do senso comum ou das mídias.
	Equidade e igualdade	Desconhecem a importância da equidade para reduzir desigualdades e prosseguir para igualdade.
Qualidade da educação		Defendem que a educação básica de qualidade seria suficiente para reduzir desigualdades.
Meritocracia		Defendem que basta esforço e dedicação para sair de situações desfavoráveis.
Preconceitos		Consideram que as cotas aumentariam preconceitos e estigmatizariam afrodescendentes como inferiores.
Negação do racismo		Afirmam que são contra as cotas, mas também que não são racistas ou preconceituosos.

Algumas destas categorias têm sido descritas noutros trabalhos, como: 1) qualidade da educação; 2) meritocracia; 3) preconceitos. A meritocracia, ou seja, a crença de que todos podem vencer pelo seu esforço, tem sido defendida por muitos sem uma análise adequada. Segundo Valle (2013), a meritocracia distingue os mais talentosos, normalmente os que são privilegiados pelo nascimento, e reproduz as fronteiras sociais: “[...] a situação familiar, social, cultural e profissional exerce um papel considerável sobre o rendimento escolar” (VALLE, 2013, p. 301). Esta visão também é corroborada por outros pesquisadores, como França e Gonçalves (2012), para os quais o desempenho estudantil está relacionado com a origem social, o sucesso individual não depende do nível de esforço ou de habilidades inatas, mas pode ser determinado por características individuais, como capital econômico, sexo e cor da pele. Para Frias (2012), o mérito é injusto como critério de distribuição das vagas nas universidades porque, apesar dos indivíduos bem-sucedidos se terem esforçado e merecerem recompensas, o ponto de partida pode ter sido desigual, por motivos independentes deles e dos malsucedidos.

Em diversos trabalhos encontram-se argumentos contrários às cotas raciais, com alegações de que seria necessário investir em educação básica e melhorar a qualidade da educação pública, parecendo que a melhoria da qualidade da educação seria suficiente para acabar com as desigualdades (VASCONCELOS; SILVA, 2005). Contudo, tal não se verifica, tendo em conta, por exemplo, que, em 2017, a taxa de ingresso no Ensino Superior de afrodescendentes provenientes do Ensino Médio privado foi inferior à dos

brancos provenientes deste tipo de ensino (IBGE, 2018). Assim, os problemas associados às desigualdades não serão resolvidos apenas pela melhoria da qualidade da educação, sendo necessário escolas inclusivas, nas quais os alunos sejam respeitados nas suas diversidades e os professores os aceitem como são (FREIRE, 2008; OPERTTI, 2017).

A baixa autoestima e os sentimentos de inferioridade gerados pelo racismo e estereótipos, veiculados pelas mídias, geram sentimentos de autorrejeição que podem interferir no desempenho dos alunos, levando-os à reprovação e/ou evasão escolar (SILVA, 2005). Além disso, os professores têm expectativas baixas sobre a capacidade dos negros de classes populares (Ibidem).

A melhoria da escola pública é fundamental para que todos, independentemente da cor, religião, nível econômico ou sexo, possam ter as mesmas condições de competir em processos seletivos. Além disso, é necessário que os professores sejam formados numa perspectiva inclusiva que lhes permita conhecer e saber lidar com as limitações de alunos provenientes de diversos estratos sociais (PEDROSA, 2008).

Conclusões e implicações

Os resultados da análise deste estudo de caso mostram que os FP: 1) desconheciam a legislação que regulamenta a entrada, em instituições federais brasileiras, de alunos das classes desfavorecidas, e daqueles que, nessa situação, se autodeclaram pretos, pardos e índios; 2) desconheciam as realidades de crianças e jovens afrodescendentes que estudam nas escolas públicas, assim como as limitações e dificuldades que enfrentam. O desconhecimento das realidades dos seus futuros alunos contribui para a exclusão escolar (FREIRE, 2008; LÓPEZ; TAMEZ, 2017). É, pois, indispensável construir estratégias de formação de professores para a inclusão, que os estimulem a conhecer as realidades de alunos da rede pública, provenientes de diversos estratos sociais, e a repensarem diferenças, diversidades e escolas (FREIRE, 2008; LÓPEZ; TAMEZ, 2017; OPERTTI, 2017).

Agradecimentos e Apoios

A CAPES pela bolsa de pós-doutorado Proc. nº 07364/2014-08

Referências

AMADO, J.; FREIRE, I. Estudo de caso na investigação em educação. In: **Manual de investigação qualitativa em educação** (p. 121–143). 2ª ed. ed. Coimbra: [s.n.], 2014.

AZEVEDO, C.M.M. Cota racial e estado: abolição do racismo ou direitos de raça? **Cadernos de Pesquisa**, v. 34, n. 121, p. 213 – 239, jan./abr.2004.

BITTAR, M.; ALMEIDA, C.E.M. Mitos e controvérsias sobre a política de cotas para negros na educação superior. **Educar**, Curitiba, Editora UFP, n. 28, p. 141-159, 2006.

CAMINO, L. et al. Repertórios discursivos de estudantes universitários sobre cotas raciais nas universidades públicas brasileiras. **Psicologia & Sociedade**, Belo Horizonte, v. 26, n. spe., p.117-128, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-71822014000500013>> Acesso em: 19 dez. 2019.

FRANÇA, M.T.A.; GONÇALVES, F.O. Sistemas públicos de ensino fundamental e a perpetuação da desigualdade: democracia e qualidade educacional como promotoras de justiça social. **R. bras. Est. Pop.**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 2, p. 303-322, jul./dez. 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-30982012000200006>> Acesso em: 19 dez. 2019.

FREIRE, S. Um olhar sobre a inclusão. **Revista da Educação**, Revista do Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, v. XVI, n. 1, p. 5 - 20, 2008.

FRIAS, L. As cotas raciais e sociais em universidades públicas são injustas? **Direito, Estado e Sociedade**, n. 41, p. 130 - 156, jul/dez 2012. Disponível em: <<http://direitoestadosociedade.jur.puc-rio.br/media/7artigo41.pdf>> Acesso em: 01 mar. 2020.

IBGE. **Uma análise das condições de vida da população brasileira 2018**. Estudos e pesquisas: Informação Demográfica e Socioeconômica, Rio de Janeiro, 2018, 151 p. [PDF]. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101629.pdf>> Acesso em: 19 dez. 2019.

LÓPEZ, N.; TAMEZ, C.V. Introduction. In: LÓPEZ, N.; OPERTTI, R.; TAMEZ, C.V. (Eds.) **Youth and changing realities**: Rethinking secondary education in Latin America. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization 7, France, 2017. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247577>> Acesso em: 01 mar. 2020.

OPERTTI, R. Inclusive Education 2030: Issues and implications for Latin America. In: LÓPEZ, N.; OPERTTI, R.; TAMEZ, C.V. (Eds.) **Youth and changing realities**: Rethinking secondary education in Latin America. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization 7, France, 2017. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247577>> Acesso em: 01 mar. 2020.

PEDROSA, M. A. Metas de desenvolvimento do milênio e competências: Energia e recursos energéticos em educação científica para todos. **Actas del XXI Congreso de Enciga**. O Carballiño, Orense, 2008.

SILVA, A.C.A. Desconstrução da discriminação no livro didático. In K. Munanga (Org.), *Superando o racismo na escola* (pp. 21-37). Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005.

TELLES, E.; PAIXÃO, M. Affirmative Action in Brazil. **LASA Forum**, v.44, n.2, p.10-12, 2013. Disponível em: <<https://lasa.international.pitt.edu/forum/files/vol44-issue2/Debates4.pdf>> Acesso em: 01 mar. 2020.

VALLE, I.R. Uma escola justa contra o sistema de multiplicação das desigualdades sociais. **Educar em Revista**, Curitiba, Editora UFPR, n. 48 p. 289-307, abr./jun. 2013.

VASCONCELOS, S.D.; SILVA, E.G. Acesso à universidade pública através de cotas: uma reflexão a partir da percepção dos alunos de um pré-vestibular inclusivo. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v.13, n.49, p. 453-468, out./dez. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-40362005000400004&script=sci_abstract&tlng=pt> Acesso em: 01 mar. 2020.

Docência no Ensino de Zoologia: um relato de experiência de professoras no PIBID/Biologia

Giselle Silva dos Santos¹
Thaís Viana das Chagas Lima²
Erikson Luís Santa Brígida³
Sandra Nazaré dias Bastos⁴

Resumo: Por ser considerada como área de grande relevância para as Ciências da Vida, a Zoologia lida com uma enorme diversidade de formas, de relações filogenéticas e de definições e conceitos significativos que conduzem ao entendimento da história evolutiva dos animais. Isso nos abre um leque de possibilidades para o ensino de Zoologia, uma vez que na educação básica os grupos dos animais vertebrados ganham destaque, pois comportam grande parte dos animais que compõem o dia a dia dos alunos. Sendo assim, o objetivo desse trabalho é relatar o desenvolvimento de uma atividade elaborada no âmbito do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID) com o conteúdo de Zoologia por meio da montagem de um mural fotográfico elaborado a partir da árvore evolutiva (simplificada) dos vertebrados. Paralelo a isso, destacamos também a elaboração de uma cartilha para ser utilizada como material de apoio para revisão dos conteúdos trabalhados em sala de aula.

Palavras chaves: Metodologias Alternativas, Ensino de Ciências, Formação de Professores.

1 Licencianda em Ciências Biológicas UFPA/IECOS – Bolsista PIBID núcleo Biologia/Bragança – E-mail: thaisvianachagas@gmail.com

2 Licencianda em Ciências Biológicas UFPA/IECOS – Bolsista PIBID núcleo Biologia/Bragança – E-mail: santosgiselle00@gmail.com

3 Docente da Secretaria Estadual de Educação e Professor Supervisor PIBID na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Padre Luiz Gonzaga, Bragança, Pará.

4 Docente Orientadora UFPA/IECOS – Coordenação do Núcleo PIBID/Biologia/Bragança– E-mail: sndbastos@gmail.com

Introdução

Os seres vivos de maneira geral, desde os primórdios da humanidade, compõem e fazem parte do nosso cotidiano em diversas vertentes, seja na alimentação, em animais domesticados, no fornecimento de oxigênio (no caso dos vegetais), na decomposição da matéria orgânica (atividade desenvolvida pelos microrganismos decompositores), no fornecimento de energia (no caso dos produtores) e etc. No currículo escolar os animais são estudados no 7º ano do ensino fundamental e no 2º ano do ensino médio. A classificação usual utilizada na educação básica para sistematizar os diferentes grupos, remonta à década de 60 do século XX e foi proposta por Robert Whittaker que considera a existência de Cinco reinos (Monera, Fungi, Protocista, Plantae e Animalia). Tradicionalmente, nos cursos de graduação, o ensino de Zoologia é essencialmente descritivo e os animais são separados em categorias taxonômicas (filos e classes) ou didáticas (invertebrados) e os animais são apresentados aos alunos com base em características morfológicas e fisiológicas. A estratégia comumente empregada é a aula expositiva alternada com aulas práticas cujo objetivo é apresentar os animais vivos ou mortos (BASTOS-JÚNIOR, 2013).

Esse reino comporta os organismos eucariontes multicelulares heterótrofos que ingerem alimento do meio. De acordo com Ruppert e Barnes (1996) há mais de um milhão de espécies descritas e apenas 5% desse número apresentam espinha dorsal e são conhecidos como Vertebrados. Todos os outros são os Invertebrados. Os autores ressaltam que a divisão dos animais nesses dois grupos é artificial e reflete uma inclinação histórica, uma vez que uma grande variedade de grupos (com características muito distintas entre si) são reunidos em ambas as categorias.

Kato e Kawasaki (2011), citando Rodrigues e Amaral (1996), defendem que a contextualização é indispensável no processo de ensino aprendizagem. Por isso, promover a relação entre o que é apresentado em sala de aula com o cotidiano dos alunos é essencial para tornar a aprendizagem coerente, pois desta forma os discentes relacionam as suas vivências com o conteúdo ministrado. Nesse caminho, é preciso considerar o que o aluno traz de suas vivências fora da escola e com isso nos afastar de um modelo psicopedagógico centrado na transmissão-recepção dos conteúdos científicos que são ensinados como segmentos de informações que devem ser depositados pelo professor na “cabeça vazia” do aluno (SCHNETZLER, 1992).

Schnetzler (1992) ressalta ainda que no modelo transmissão-recepção o professor é o único agente ativo nesse processo, já que fala a maior parte

do tempo, tentando “passar” ou “cobrir” o conteúdo. Os alunos ficam em silêncio e devem passivamente internalizar e reproduzir o que “aprenderam” nas avaliações. No entanto, o aprendizado é dinâmico e está na dependência da significação que o aluno estabelece entre o que já sabe e o que ainda vai aprender. Nas palavras da autora:

Acontece, porém, que o aluno não aprende pela simples internalização de algum significado recebido de fora, isto é, dito pelo professor; mas, sim, por um processo seu, idiossincrático, próprio, de atribuição de significado que resulta da interação de novas ideias com as já existentes na sua estrutura cognitiva. Por isso, o professor tem que levar em conta o que o seu aluno já sabe. A importância desse princípio é expressa no que diz Ausubel (1976): “se tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um só princípio, diria que o fator isolado mais importante, influenciando a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Determine isso, e ensine-o de acordo”.

Por ser considerada como área de grande relevância para as Ciências da Vida, a Zoologia lida com uma enorme diversidade de formas, de relações filogenéticas e de definições e conceitos significativos que conduzem ao entendimento da história evolutiva dos animais, desde aqueles que são considerados como os mais “primitivos” até o ser humano (ARAÚJO-DE-ALMEIDA et al., 2007). Isso nos abre um leque de possibilidades para o ensino de Zoologia, uma vez que na educação básica, os grupos dos animais vertebrados (aves, répteis, anfíbios, mamíferos e peixes), ganham destaque, pois comportam grande parte dos animais que compõem o dia a dia dos alunos.

Mesmo que a realidade do ensino público seja constantemente relacionada à insuficiência de recursos didáticos pedagógicos, e à limitação do professor ao livro didático, é possível o uso de metodologias alternativas no ensino de ciências, visando a construção dinâmica do conhecimento para que haja melhor assimilação de assuntos complexos por parte dos alunos.

Nesse contexto, insere-se o PIBID, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, política pública brasileira de valorização do magistério para a Educação Básica implementada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) em 2007. O programa tem como objetivo principal introduzir o licenciando no espaço escolar, para que ele possa compreender esse cotidiano e aprender a lidar com situações da sala de aula, promovendo a inovação e a renovação do processo educacional, visando a melhoria da educação brasileira. Além disso, o programa

se propõe ainda a promover a interação entre a Universidade e a Educação Básica, contribuindo tanto para a formação inicial quanto para formação continuada de professores.

Como professoras estagiárias vinculadas a esse importante programa, assumimos a responsabilidade (e o compromisso) de elaborar e executar nossas atividades em sala de aula considerando a realidade de nossos alunos e empregando metodologias ativas com vistas a promover maior interação entre os estudantes e o conteúdo a ser discutido. Partimos do pressuposto defendido por Ghedin (2015) de que o professor pode agir como pesquisador no contexto da escola se desenvolver uma visão crítica do contexto no qual está inserido. Ao fazer isso, o professor será um produtor de conhecimento e não apenas reproduzidor de informações.

Nesse contexto, o objetivo desse trabalho é relatar o desenvolvimento de uma atividade elaborada no âmbito do PIBID para alunos da Educação Básica de uma escola-campo, visando realizar a revisão e fixação do conteúdo de Zoologia por meio da montagem de um mural fotográfico elaborado a partir da árvore evolutiva (simplificada) dos vertebrados. Paralelo a isso, como auxílio à atividade, destacamos também a elaboração de uma cartilha denominada “Cartilha dos vertebrados” para ser utilizada como material de apoio para revisão dos conteúdos trabalhados em sala de aula.

Descrição da Atividade

Para realização da atividade foi elaborado um mural produzido com material de baixo custo, tais como: papelão, papel cartão, EVA. Como parte da atividade foram também selecionadas e impressas fotografias de animais vertebrados pertencentes à fauna brasileira (Tabela 1). Para montar o mural tomamos como base a imagem do livro didático de Ciências (Figura 1)

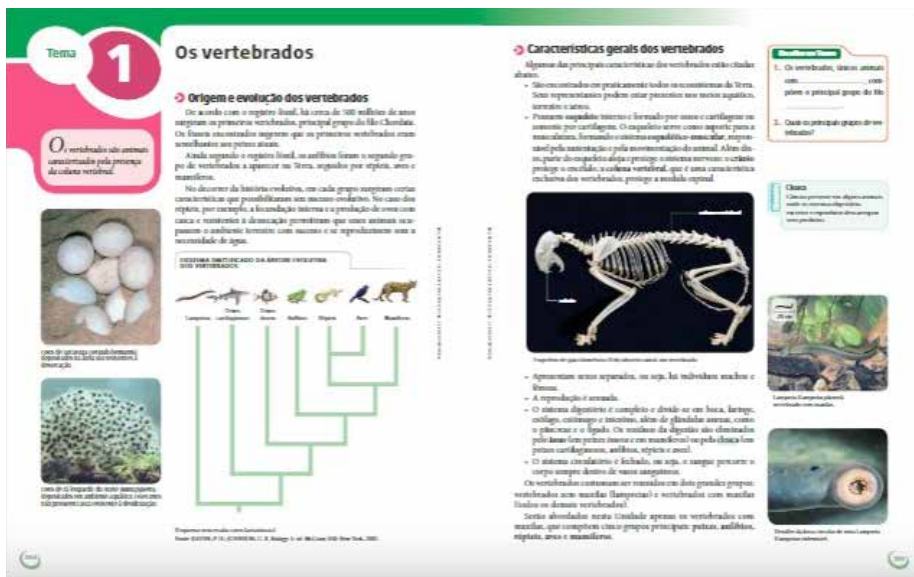
Tabela 1: Grupos trabalhados na atividade

Grupo dos vertebrados		Número de Fotografias
Peixes	Agnatos – Lampreia	1
	Peixes Cartilaginosos	2
	Peixes Ósseos	2
Tetrápodes	Anfíbios	3
	Répteis	3
	Aves	3
	Mamíferos	3

Nessa atividade os alunos teriam que organizar as fotos dos vertebrados na árvore evolutiva, levando em consideração as relações filogenéticas e evolutivas, discutidas anteriormente, entre os grupos dos vertebrados (peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos).

Com o mural colocado no centro da sala, a turma foi dividida em duas equipes. Cada equipe enviava um representante por vez para participar e ele era responsável por selecionar uma das imagens previamente distribuídas, e ordenar na árvore evolutiva. Cada representante poderia interagir com seu grupo discutindo ou mesmo acatando as orientações/instruções recebidas para o posicionamento das imagens no mural. O posicionamento correto garantia um ponto à equipe, da mesma forma que o posicionamento em local errado penalizava a equipe com a perda de um ponto. A atividade foi encerrada quando o mural foi completado e uma síntese foi elaborada para conclusão da atividade (Figura 2).

Figura 1- Livro didático de Ciências – Ilustração utilizada como base para confecção do mural



Fonte: Projeto Araribá Ciências – 6º ano do Ensino Fundamental - Editora Moderna, 2010

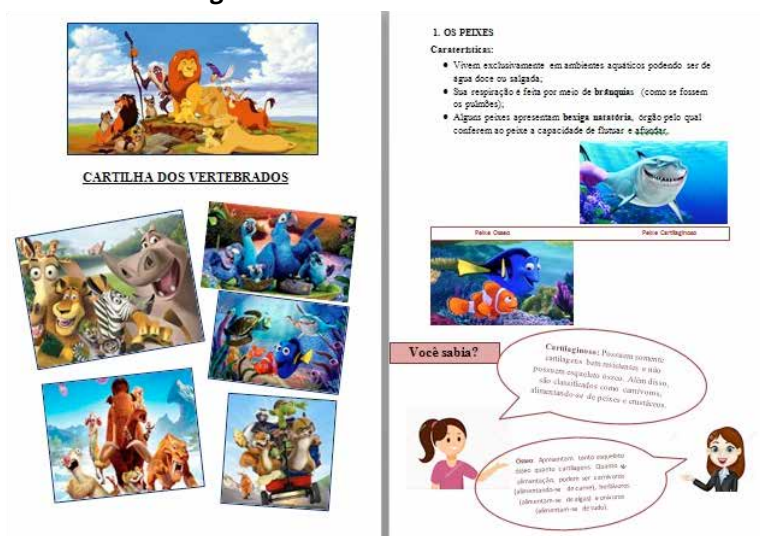
Figura 2: Realização da Atividade em sala



Fonte: Imagem das autoras

Para ajudar na assimilação do conteúdo elaboramos ainda um material de consulta para que os alunos pudessem fazer a revisão do conteúdo para a avaliação que seria realizada na semana seguinte. A Cartilha dos Vertebrados foi elaborada com imagens obtidas a partir de desenhos animados, para que os alunos pudessem correlacionar (ou não) os grupos estudados com o seu cotidiano (Figura 3). Visamos com isso estimular o interesse dos estudantes por meio da apresentação das características principais de cada grupo, de forma resumida, com apelo ao universo lúdico que eles vivenciam nos horários de lazer. É preciso ressaltar que esse material em nenhum momento foi pensando como substituto do livro didático, mas como material complementar para ajudar na assimilação do conteúdo.

Figura 3 – Cartilha dos Vertebrados



Fonte: material elaborado pelas autoras

A cartilha foi distribuída ao final da atividade para que os alunos levassem para casa e lá, com calma, pudessem revisar o conteúdo trabalhado em sala de aula e resolver os exercícios propostos. Os exercícios elaborados foram do tipo caça-palavras e palavras cruzadas, atividades que segundo Kiya (2014), têm a capacidade de dinamizar o ensino e tornar a aprendizagem um processo prazeroso, com a possibilidade de trabalhar ainda a ampliação do vocabulário, atenção, concentração, discriminação visual, noção espacial, análise e síntese.

A atividade foi organizada de modo a incentivar a interatividade dos alunos em equipe e potencializar a assimilação dos aspectos que embasam o agrupamento dos vertebrados em peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos, bem como, a relação filogenética entre as linhagens na árvore evolutiva. Entretanto, é importante destacar que o tema abordado envolveu além de conceitos zoológicos sobre o grupo, a discussão sobre a necessidade de elaboração e desenvolvimento de uma percepção ambiental e ecológica com vistas à preservação dos seres vivos e do ambiente que habitam, uma vez que, como afirma Chassot (2003), não se pode mais conceber atualmente propostas para um ensino de ciências sem incluir nos currículos componentes que estejam orientados na busca de aspectos sociais e pessoais dos estudantes.

Análise da Atividade

A atividade com mural fotográfico e a cartilha buscou promover a construção do conhecimento em sala por meio de um processo agradável tanto para os alunos quanto para nós professoras estagiárias. Intencionamos também promover na prática uma abordagem pedagógica ativa, capaz de atender a complexidade do processo ensino aprendizagem, possibilitando ao aluno ir além da memorização excessiva do conteúdo estimulando o pensamento crítico pela associação do saberes escolar com situações do cotidiano.

Pozo e Crespo (2009) defendem que no ensino de ciências, três características de aprendizagem precisam ser consideradas nessa nova cultura: A primeira seria que estamos diante de uma sociedade da informação, a segunda do conhecimento múltiplo e por fim, do aprendizado contínuo. Para os autores, os estudantes da educação científica não precisam tanto de informação, mas precisam de capacidade de organizar a informação e interpretá-la para lhe dar sentido.

Diante desse contexto, optamos por utilizar a fotografia como ferramenta, pois para Borges, Aranha e Sabino (2010) a imagem fotográfica, no ensino, é uma ferramenta que contribui para o desenvolvimento do conhecimento científico. Sendo assim, a fotografia pode ser utilizada no desenvolvimento de atividades escolares, auxiliando na fixação de conteúdos e construção de novos saberes. Nesse sentido, para a realização de uma atividade de fixação e revisão de conteúdo.

Após a execução da atividade foi possível analisar que atividades lúdicas, como recurso metodológico alternativo, podem contribuir para o trabalho educacional em sala tornando-o mais dinâmico e prazeroso. Além disso, elas estimulam, de forma acentuada, a participação ativa dos alunos no processo de ensino-aprendizagem tirando-os da posição de meros receptores do conhecimento que apenas ouvem e assimilam o que lhes é apresentado de maneira monótona. Ao contrário disso, nossa prática pedagógica visou proporcionar um ambiente dinâmico para que o “aprender” fosse uma ação atrativa e prazerosa, pois segundo Rau (2007, p.32), “toda prática pedagógica deve proporcionar alegria aos alunos no processo de aprendizagem”.

Nessa mesma linha de raciocínio, Rolim, et al (2008), citando Vygotsky, defendem a importância do lúdico para aprendizagem. Nas palavras dos autores: brincar é aprender; na brincadeira, reside a base daquilo que, mais tarde, permitirá à criança aprendizagens mais elaboradas. O lúdico torna-se,

assim, uma proposta educacional para o enfrentamento das dificuldades no processo ensino-aprendizagem.

Sendo assim, o principal resultado alcançado da atividade foi que os alunos não apenas interagiram entre si, conversando para seleção das fotografias e para a montagem do mural, mas também, com as professoras estagiárias. Dessa forma, eles puderam, com maior liberdade, colocar o que haviam aprendido e ao mesmo tempo, tirar as dúvidas antes da realização da avaliação.

A realização de atividades em equipe intensificam as relações na sala de aula promovendo a aproximação das pessoas e a possibilidade de compreensão das diferenças de modo sadio e humanizado, assim como também, permite a formação de indivíduos com mais espírito de coletividade, contribuindo para a desconstrução de uma sociedade individualista.

Paralelo a isso, foi possível fazer um atendimento diferenciado dos alunos, uma vez que durante a atividade, detectamos que certas dúvidas sobre o mesmo tópico foram recorrentes para vários deles. Com base nessa análise, pudemos avaliar em quais pontos nossa regência teve efeitos positivos e em quais tópicos do conteúdo ela deixou a desejar.

Assim, como professoras em formação, compreendemos que atividades e avaliações dão ao professor informações sobre o seu ensino, permitindo assim que possa identificar onde seu trabalho deixou de dar resultados esperados e a percepção de onde os estudantes tiveram dificuldades (Krasilchik 2001).

A Cartilha dos Vertebrados, por sua vez, serviu como ferramenta auxiliar ao livro didático, para que os alunos individualmente fizessem a revisão dos conteúdos que seriam solicitados na avaliação do bimestre. Procuramos ainda com esse material, estimular a autonomia dos alunos e a iniciativa de estudar em casa individualmente. Somando a isso, a revista pôde promover aos pais a possibilidade de acompanhar em casa o desenvolvimento escolar de seus filhos, estimulando o envolvimento da família na trajetória escolar dos alunos. Para Freitas (2013) a boa interação familiar com processo educacional da criança é importante para que se tenha sucesso no desenvolvimento escolar do aluno.

Por fim, mas não menos importante, foi estimulada nos alunos, durante toda a atividade, a importância de preservar e conservar o meio ambiente, pois nele encontra-se o habitat dos seres vivos, logo, destruindo este ambiente estaremos contribuindo para o avanço da extinção de várias espécies. Além disso, discutiu-se sobre maus tratos a animais, destacando que essas ações são crimes de acordo com artigo 32 da Lei de Crimes Ambientais.

Também é importante considerar que a avaliação deve acompanhar esse processo de dinamicidade.

Considerações finais

Podemos afirmar que a partir de nossas vivências no âmbito do PIBID, marca-se a metamorfose de nossa concepção acerca da dimensão do que é “ser professor” que anteriormente estava pautada no método que mais vivenciamos em nossa história de escolarização: a aula expositiva com a apresentação dos conteúdos aos alunos e sem a possibilidade de maiores interações.

Pudemos ver ainda que tanto atividades dinâmicas de aprendizado quanto a participação dos alunos nas aulas são imprescindíveis para favorecer o processo de ensino-aprendizagem, possibilitando com que a escola vá muito mais além que livros e apostilas, alcançando o diferente e acompanhando a mudança dos alunos e a evolução da ciência e da tecnologia, pois como questiona Moraes (2009) “para que serve uma sala de aula se não for capaz de nos transportar além da sala de aula?”.

Diante do exposto, podemos afirmar que nossas experiências no PIBID tem contribuído de maneira significativa para nossa vida como futuras docentes, pois, como já mencionado, as experiências vivenciadas possibilitaram ver que a sala de aula é um espaço dinâmico, que acolhe diferenças, saberes, questionamentos e a heterogeneidade. É também um lugar que pode ser transformado de acordo com a necessidade existente, podendo criar novos cenários e novas histórias. Sendo possível que atividades diferenciadas sejam programadas com o objetivo de proporcionar a interação entre o conhecimento científico do professor, o conhecimento empírico do aluno e os conhecimentos que estão presentes fora da sala de aula.

Referências

ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E.; CHRISTOFFERSEN, M. L.; FREIRE, E. M. X.; SANTOS, R. L. (2007). **A sistemática zoológica ensinada sem o uso das categorias taxonômicas**. João Pessoa: Editora Universitária UFPB.

BORGES, M. D.; ARANHA, J. M.; **instrumento para educação ambiental**. 161, 2010.

SABINO, J. **A fotografia de natureza como** Ciência & Educação (Bauru), v. 16, n. 1, p. 149-

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. (1998) **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ciências Naturais-terceiro e quarto ciclo do ensino fundamental. Brasília: SEF.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico.** São Paulo: Scipione, 2010.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social.** Revista Brasileira de Educação, ANPEd, n. 26, p. 89-100, 2003

FREITAS, Marcos Vinícius Carrijo de. **Participação da Família no Processo de Ensino.** 2013.

GHEDIN, Evandro; OLIVEIRA, Elisângela Silva; ALMEIDA, Whasgthon Aguiar. **Estágio com Pesquisa.** São Paulo: Cortez, 2015.

KATO, D. S; KAWASAKI, C. S. **As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências.** Ciência & Educação, v. 17, n. 1, p. 35-50, 2011.

KIYA, Marcia. **O uso de Jogos e de atividades lúdicas como recurso pedagógico facilitador da aprendizagem.** In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE: Produção Didático-pedagógica, p. 32-33, 2014. Curitiba: SEED/PR., 2016. V.2. (Cadernos PDE).

MORAIS, Regis. **Sala de aula que espaço é esse?** 22ª ed. Campinas, São Paulo: Papirus, 2009.

POZO, Juan; CRESPO, Miguel. **A aprendizagem no ensino de ciências. Do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico.** Porto Alegre: Artemed, 2009.

RAU, M. C. T. D. **A ludicidade na educação: uma atitude pedagógica.** Curitiba: IBEPEx, 2007.

RUPPERT, E. & BARNES, R.D. 1996. **Zoologia dos Invertebrados**. 6ª ed., Roca Ed., São Paulo. 1029 p.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Construção do conhecimento e ensino de Ciências. **Em Aberto**, Brasília, ano 11, nº 55, jul./set. 1992.

Agradecimentos

Agradecemos ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos.

Ao PIBID, por permitir que exerçamos atividades pedagógicas em escolas públicas visando o aprimoramento de nossa formação profissional.

Ao IECOS, por nos possibilitar a realização da pesquisa e pela oportunidade de sermos docentes do curso de Licenciatura Ciências Biológicas.

UFPA, por seu corpo docente, direção e administração que nos oportunizaram vislumbrar um horizonte superior.

Aos professores do PIBID, Sandra Nazaré Dias Bastos (coordenadora do Núcleo) e Erikson Santa Brígida (supervisor), pelos ensinamentos, correções e comprometimento com o Programa, bolsistas e voluntários.

Alimentação como eixo para a unidade sistema digestório: uma experiência na formação docente

Caroline Martins Brandão¹

Nayara Esmale Mendes Neves²

Maria Jacqueline Girão Soares de Lima³

Resumo: Apresentamos atividades desenvolvidas ao longo da unidade “Sistema Digestório e Digestão”, realizadas com uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Municipal do Rio de Janeiro, no contexto do estágio supervisionado. A dinâmica proposta objetivou: 1) instigar a participação da turma nas aulas de Ciências; 2) permitir aos educandos identificar os macronutrientes necessários ao organismo humano, compreender as diferentes funções de cada grupo de nutrientes e analisar criticamente as tabelas nutricionais, aliado ao entendimento e efeito do grau de processamento dos alimentos. Para tanto, realizou-se uma dinâmica com duração de 50 minutos, com auxílio de materiais produzidos e disponibilizados por um projeto de extensão da UFRJ. A atividade realizada instigou curiosidades e questionamentos, além de proporcionar a abordagem do conteúdo de forma dialógica e crítica. Destacamos, ainda, a relevância da articulação entre ensino e extensão na formação inicial e continuada de professorxs de Biologia.

Palavras chave: extensão, estágio supervisionado, ensino fundamental, ensino de ciências

-
- 1 Pós-graduanda do Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Biologia do Colégio Pedro II - RJ, carolbrandao20@gmail.com;
 - 2 Pós-graduanda do Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Biologia do Colégio Pedro II - RJ, esmale.nayara@gmail.com;
 - 3 3 Pós- doutoramento pelo programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (ProPEd/UERJ) - RJ, giraojac@gmail.com;

Introdução

O ensino-aprendizagem da unidade que aborda os nutrientes e a fisiologia humana adaptada a processar os alimentos para nossa nutrição é fundamental sob uma gama de perspectivas. No que diz respeito ao conteúdo científico propriamente dito, contribui para o aprofundamento do conhecimento do educando sobre si próprio, sua natureza e relação com o meio em que vive. Ainda, abre portas para uma relação mais íntima e consciente com o alimento que ingere, a composição deste, suas formas de produção e sua relação com possíveis distúrbios alimentares e demais problemas de saúde. Isso, por sua vez, fornece subsídios para que os estudantes escolham com mais criticidade seus alimentos, com base em critérios relativos à saúde, à produção e à distribuição dos mesmos. Assim, “a ampliação da autonomia nas escolhas de alimentos implica o fortalecimento das pessoas, famílias e comunidades para se tornarem agentes produtores de sua saúde, desenvolvendo a capacidade de autocuidado (...)” (BRASIL, 2014, p. 21).

É importante, também, apresentar aspectos sociais e culturais da alimentação, bem como as mudanças decorrentes da cultura do consumo, que, em nome da falta de tempo para o preparo de alimentos, introduz na alimentação produtos alimentícios, ou seja, alimentos processados e ultra processados. De acordo com Brasil (2014: 17):

Padrões de alimentação estão mudando rapidamente na grande maioria dos países e, em particular, naqueles economicamente emergentes. As principais mudanças envolvem a substituição de alimentos in natura ou minimamente processados de origem vegetal (arroz, feijão, mandioca, batata, legumes e verduras) e preparações culinárias à base desses alimentos por produtos industrializados prontos para consumo. Essas transformações, observadas com grande intensidade no Brasil, determinam, entre outras consequências, o desequilíbrio na oferta de nutrientes e a ingestão excessiva de calorias.

Na perspectiva de Assumpção et al. (2018, p.12), a escola é um “local de reprodução de padrões hegemônicos de sociedade, mas também de criação e valorização de saberes e culturas, portanto, um espaço importante para o trabalho com os aspectos culturais, sociais e políticos da alimentação.” Para além disso, a execução de atividades nesta unidade de ensino que extrapolem o caráter expositivo de aulas teóricas pode abrir um campo fértil de discussões que situem os educandos quanto às políticas atreladas

à alimentação. A partir da compreensão do que seria uma dieta balanceada e adequada à nutrição do corpo humano, pode-se problematizar a utilização indiscriminada de agrotóxicos, o elevado processamento que os alimentos sofrem antes de chegar às prateleiras, bem como a problemática da segurança alimentar no Brasil e no mundo. Nesse sentido, Soares, Pereira e Lima (2019:1353) defendem que “a alimentação, como ato político e prática cultural e social, seja um tema presente nas salas de aulas e que o conhecimento sobre a origem dos produtos alimentícios seja difundido entre crianças e jovens das escolas públicas”. Em conformidade com essa proposição, no Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2014. p. 8) temos que:

A alimentação adequada e saudável é um direito humano básico que envolve a garantia ao acesso permanente e regular, de forma socialmente justa, a uma prática alimentar adequada aos aspectos biológicos e sociais do indivíduo e que deve estar em acordo com as necessidades alimentares especiais; ser referenciada pela cultura alimentar e pelas dimensões de gênero, raça e etnia; acessível do ponto de vista físico e financeiro; harmônica em quantidade e qualidade, atendendo aos princípios da variedade, equilíbrio, moderação e prazer; e baseada em práticas produtivas adequadas e sustentáveis.

À medida que novas versões da vigente Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2019) para o Ensino Fundamental foram elaboradas, tal conteúdo e chaves de discussão foram progressivamente suprimidos do componente curricular Ciências. Apesar disso, sua abordagem vai ao encontro do bloco temático “Ser humano e saúde” dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998) para Ciências Naturais, segundo o qual é papel da escola subsidiar os educandos com conhecimentos e capacidades que os tornem aptos a discriminar informações, identificar valores agregados às mesmas e realizar escolhas, objetivando o desenvolvimento de uma consciência com relação à alimentação.

Durante a abordagem da unidade “Sistema Digestório e Digestão” foi realizada por duas estudantes de licenciatura em ciências biológicas uma atividade com uma das turmas de 8º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Municipal, localizada no município do Rio de Janeiro (RJ). A turma à qual foi destinada a atividade é constituída por cerca de 30 educandos, que, até aquele momento, se mostrava apática e com pouca interação, inclusive com outros colegas. Tendo tudo isso em vista, a dinâmica proposta objetivou:

1) instigar a prática dialógica e a participação da turma; 2) fazer com que, de maneira dinamizada, os educandos pudessem identificar os macronutrientes necessários ao organismo humano, compreender as diferentes funções de cada grupo de nutrientes e aprender a analisar criticamente as tabelas nutricionais, aliado ao entendimento do grau de processamento de alimentos, a fim de tomarem decisões mais autônomas e conscientes a respeito de sua alimentação.

Realizou-se uma dinâmica com duração de um tempo de aula (50 minutos), com auxílio de materiais produzidos e disponibilizados por um projeto de extensão da UFRJ, os quais consistiam em: (i) uma simulação de um supermercado, contendo rótulos de tabelas nutricionais de alimentos diversos como se dispostos nas prateleiras; e (ii) **cards** com fotos de alimentos naturais ou industrializados. Aos educandos, foi solicitado que se dividissem em duplas e escolhessem, no supermercado fictício, um alimento com base em afinidade ou qualquer outra motivação que fosse relevante. Em seguida, toda a turma e as licenciandas se sentaram em roda na sala de aula (Figura 1).

Inicialmente, foi realizada uma pequena revisão do conteúdo que seria retomado naquela atividade, isto é, os macronutrientes que compõem os alimentos e a função de cada um na nutrição do organismo. Tal revisão foi feita de forma dialógica, por meio de questionamentos aos alunos objetivando invocar os conceitos apresentados em aula teórica, bem como concepções cristalizadas baseadas no senso comum que eventualmente carregassem. Além de revisados e esclarecidos conceitos já previamente aprendidos, foi feita uma breve explicação a respeito do processamento pelo qual os alimentos passam, ressaltando-se que isso pode influenciar na disponibilidade e qualidade dos nutrientes que obtemos nos alimentos. Após essa discussão, prosseguiu-se à leitura compartilhada dos rótulos dos alimentos, em que cada dupla expunha a composição nutricional do alimento e fazia considerações a respeito, conduzidas por perguntas das licenciandas.

Em seguida, os **cards** contendo imagens de alimentos em diferentes graus de processamento foram dispostos aleatoriamente de face virada para baixo. Voluntariamente, os educandos deveriam selecionar um **card** e tentar reconhecer o alimento de que se tratava e, em grupo, toda a turma deveria discutir sobre seu grau de processamento (in natura, processado, ultra processado), de acordo com as categorias do Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2014), e quais macronutrientes estavam mais presentes. Por fim, o educando faria a classificação do alimento quanto à sua composição predominante por meio da afixação do **card** no campo correto em

uma tabela desenhada no quadro negro (Figura 2). Tal etapa da dinâmica foi realizada visando a avaliação de parte dos conceitos aprendidos ao longo da unidade que se tencionou sedimentar por meio da atividade.

Figura 1: Alunos sentados em roda junto às licenciandas durante a atividade



Figura 2: Alunos durante a etapa avaliativa da atividade - de classificação da composição predominante dos alimentos ilustrados nos cards



Resultados e Discussão

Como resultado geral, a atividade realizada possibilitou maior participação dos educandos e troca entre eles, instigou curiosidades e questionamentos, além de proporcionar a abordagem do conteúdo de forma inovadora, dialógica e crítica. Em contrapartida, o objetivo de discutir o grau de processamento dos alimentos não foi alcançado plenamente no tempo proposto, não sendo possível discutir, por exemplo, sua repercussão na saúde humana. Face à realidade da turma quanto à baixa participação, observada antes da proposição da atividade pelas licenciandas, o objetivo de incitar a interatividade e o envolvimento com as situações de ensino-aprendizagem foi priorizado. Porém, para que um objetivo não seja preterido em relação ao outro (a participação dialógica frente à abordagem plena dos conteúdos propostos, e vice-versa), recomenda-se que atividades como essa sejam planejadas para um maior tempo disponível, ainda que para tempos de aula não contíguos, de modo que o máximo do potencial de transversalidade que a atividade oferece seja aproveitado. No caso do presente trabalho, optamos por relatar o quanto do planejado foi exequível no tempo proposto inicialmente.

Ainda quanto ao planejamento, vale ressaltar que se tomou o cuidado de reservar tempo para a participação livre dos educandos – ainda que direcionada pelas questões levantadas pelas licenciandas. Tal abertura fez com que se sentissem mais inclinados a participar da atividade, uma vez que, além de serem ouvidos quanto aos conceitos formais de que se lembravam, também tiveram espaço para trazer outros conhecimentos de sua vivência pessoal. Conforme Paulo Freire (2018) defende, é papel do educador estimular o desenvolvimento do pensamento crítico a partir do desenvolvimento da curiosidade, a qual parte de uma “curiosidade ingênua”, que se relaciona com o senso comum – o “saber de pura experiência feito”, mas que deve ser guiada a uma “curiosidade epistemológica”. No contexto do ensino de Ciências e Biologia, essa noção de construção do conhecimento é fundamental para uma educação que cumpra seu papel de formação de sujeitos tanto conscientes do mundo natural-tecnológico-cultural em que estão inseridos quanto autônomos e críticos.

Alguns pontos abordados ao longo da atividade merecem destaque, especialmente por terem se originado do diálogo construído em conjunto com a turma, sobre o qual o planejamento não poderia ter total controle. Durante a revisão e discussão do papel dos macronutrientes, após já terem lembrado as funções das proteínas e carboidratos – este último sendo

espontaneamente elencado como a principal fonte energética para as células –, houve dificuldade em mencionar as funções dos lipídios ou gorduras. Supomos que isso não tenha ocorrido por acaso, dado o teor pejorativo atribuído às gorduras de maneira generalizada, mas também ao preconceito atrelado a tal palavra. Optou-se, então, por reforçar a relação sinonímia entre as palavras “lipídios” e “gorduras”, a fim de abrir margem para algumas reflexões a respeito de padrões corporais.

O caminho escolhido para conduzir a discussão buscou aproveitar tanto o aspecto biológico/evolutivo quanto o social envolvido na questão: inicialmente, questionamos os estudantes a respeito do comportamento de animais hibernantes – organismos com maior potencial ilustrativo para a função de isolante térmico e de reserva energética dos lipídios ou gorduras. Brevemente relembramos de nossa relação filogenética com tais animais, a fim de embasar a argumentação de que possuímos mecanismos relativamente semelhantes de aproveitamento desses nutrientes, fundamentais para a manutenção de nossa temperatura corporal e para nosso metabolismo energético, entre outras funções. Em seguida, foi explicitada a diferença entre os principais tipos de lipídios presentes nos alimentos, destacando quão benéficos alguns deles são, bem como quão importante é manter uma taxa mínima de gordura corporal. Além disso, mencionou-se que indivíduos de uma mesma espécie apresentam taxas de metabolismo diferentes, alocando a gordura em seu corpo de forma e em quantidades naturalmente diferenciadas, o que também é influenciado por outros aspectos, como níveis de estresse. Com isso, abriu-se um espaço fértil para discutir quão perigosa é a visão construída socialmente de que quanto mais magro é um corpo, ou mais desprovido de gordura, mais bonito ou saudável ele é. Por fim, foi possível ressaltar a incoerência do preconceito contra pessoas gordas e/ou que não possuem corpos que se adequem aos padrões corporais estabelecidos pela sociedade de forma arbitrária.

Na etapa de leitura dos rótulos, foi quase unânime o desconhecimento de que os ingredientes se apresentam dispostos em ordem decrescente, isto é, o primeiro ingrediente é aquele que está em maior quantidade no produto. Da mesma forma, a turma em geral não compreendia o significado dos “valores diários” informados nas tabelas nutricionais. Ao longo dessa discussão, à medida que já se sentiam à vontade para intervir e compartilhar as observações sobre os rótulos que detinham, os próprios estudantes destacaram fatos que os intrigavam, por exemplo, ingredientes como sal e açúcar estarem presentes em grandes quantidades – por vezes acima dos limites diários – em alimentos aparentemente inofensivos, como massas

congeladas. Posteriormente, na etapa de associação entre os alimentos processados aos seus respectivos estados *in natura*, demonstraram-se ainda mais surpresos ao perceberem que desconheciam boa parte da origem dos alimentos que consomem diariamente.

Considerando que a atividade se deu com utilização de material didático produzido por um projeto de extensão, cabe ainda discutir a relevância desta última no processo de formação de professores e, conseqüentemente, de sua articulação com o ensino. No caso do presente relato, os materiais utilizados foram produzidos previamente por universitários participantes de um projeto de extensão em educação ambiental e emprestados às licenciandas após uma reunião com sua orientadora de estágio. Na ocasião, manifestaram a intenção de realizar uma atividade na unidade “Sistema Digestório” que extrapolasse os conceitos puramente biológicos e proporcionassem uma discussão que abrangesse outros aspectos, como questões sociais, culturais e ambientais. Evidencia-se, assim, a relevância da articulação entre projetos de extensão universitária e os cursos de formação inicial de professores, bem como na formação continuada, já que o mesmo também atinge docentes em ação.

Para além disso, materiais didáticos e atividades desse tipo têm um enorme potencial na construção de novos conhecimentos e aprofundamento do pensamento crítico, não só dos estudantes da educação básica, mas também de professorxs e licenciadxs. Nesse sentido, Figueira e colaboradores (2015), realizaram atividades sobre a temática de consumo e alimentação em escolas públicas parceiras, utilizando materiais e dinâmicas parecidas com as aqui descritas. Segundo seus relatos, os professores das escolas que receberam as atividades destacaram a importância de terem conhecido o cenário atual dos alimentos orgânicos, reconheceram a falta de informações sobre o assunto e contam terem iniciado maiores questionamentos a partir das discussões proporcionadas pela atividade. Os autores relatam, ainda, terem recebido muitos comentários positivos dos docentes sobre a atividade com os rótulos, devido à facilidade de sua reprodução em sala de aula.

Conclui-se que atividades como a dinâmica realizada permitem transcender um caráter exclusivamente conteudista, à medida que incitam a construção do conhecimento de forma ativa e coerente com a vivência dos educandos. A partir de atividades simples, que demandam pouco tempo e sem utilização de materiais custosos, é possível desenvolver o ensino-aprendizagem das Ciências Naturais e, ao mesmo tempo, discutir a realidade do alunado de modo a contemplar questões presentes no seu cotidiano.

Agradecimentos e Apoios

À comunidade escolar onde foi realizada o estágio de formação docente das licenciandas, em especial ao professor regente da turma, e à equipe do projeto de extensão da UFRJ pela confecção e disponibilização do material utilizado durante a atividade.

Referências

ASSUMPÇÃO, L.T. et al. Guia alimentar para a população brasileira: diálogos com o ensino de Ciências e Biologia. **VIII Congresso Internacional de Enseñanza de la Biología**. Buenos Aires, Argentina, 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais: terceiro e quarto ciclos**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Fundamental, 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia Alimentar Para A População Brasileira**. Brasília, 2016. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf> Acesso em: 05 jan 2018.

FIGUEIRA, M. R. Educação ambiental, consumo e alimentação: uma temática para o ensino de Ciências. In: **Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES**, 7., 2015, Niterói, RJ. Anais do Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES: tecendo laços docentes entre Ciência e culturas. Niterói, RJ: MGSC Editora, 2015. p. 479-483.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2018.

GONÇALVES, A. S; PEREIRA, A. O e LIMA, J. G. De onde a comida vem? Materiais didáticos produzidos na articulação universidade escola. IN: **Anais do IX EREBIO RJ/ES** – Rio de Janeiro / RJ – 15 a 17 de julho de 2019. pp. 1.344/1.355. disponível em: http://regional2.sbenbio.com.br/download/Anais_IX_ERE BIO_preview.pdf. Acesso em 12 fev. 2020.

Vivências na formação continuada de professores na rede municipal de ensino por eixos do currículo

Thioni Carretti Di Siervi¹
Daniela Harumi Hikawa²
Paloma Damiana Rosa Cruz³

Resumo: A Rede Municipal de Ensino iniciou um movimento formativo, a partir de 2018, considerando a necessidade do aprofundamento das concepções de Ensino de Ciências contidas no Currículo da Cidade de Ciências Naturais. Os movimentos formativos são essenciais para que professores possam refletir, repensar e modificar suas práticas. Este trabalho tem como objetivo enunciar uma experiência formativa cuja estratégia utilizada foi a homologia de processos sob uma perspectiva crítico-reflexiva. A formação “Astronomia no currículo da cidade: construindo possibilidades” foi realizada no ano de 2019, para professores de ensino fundamental que ensinam Ciências. A cada encontro, os professores realizaram uma avaliação do curso e com estes dados e os relatos dos encontros a formação foi analisada. Os resultados mostraram a importância da formação crítico-reflexiva e da homologia de processos, que promovem a autorreflexão, tencionando a mudança em crenças e saberes sobre a prática docente.

Palavras chave: formação continuada, homologia de processos, ensino de ciências

1 Assistente Técnica de Educação da Diretoria Regional Ipiranga da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo e Mestre em Ciências pelo Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo - SP, thioni.siervi@sme.prefeitura.sp.gov.br;

2 Assessora Técnica da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo e Mestranda do Programa Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo - SP, dhikawa@sme.prefeitura.sp.gov.br;

3 Assistente Técnica de Educação da Diretoria Regional Santo Amaro da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo e Mestranda do Programa Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo – SP, paloma.cruz@sme.prefeitura.sp.gov.br.

O ensino por investigação e a implementação do Currículo da Cidade de Ciências na Rede Municipal de Ensino de São Paulo

A Rede Municipal de Ensino de São Paulo (RMESP) atualizou o currículo do Ensino Fundamental em 2017, partindo de documentos produzidos anteriormente pela rede, bem como de discussões com assessores de área e professores da rede, em consonância com o movimento de atualização curricular federal, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). No componente de Ciências Naturais, o Currículo da Cidade propõe a Alfabetização Científica como objetivo do ensino de ciências, pois “considera que os estudantes devem ter contato com a cultura das ciências, seus modos de organizar, propor, avaliar e legitimar conhecimentos” (SÃO PAULO, 2017, p. 64). Pensar um currículo de Ciências que tem esse objetivo, exige uma postura inovadora, tanto na seleção de conteúdos científicos quanto em relação à metodologia de ensino (SASSERON; MACHADO, 2017). O ensino por investigação promove a problematização do conteúdo e o incentivo à resolução dos problemas fazendo uso da linguagem científica (SASSERON; MACHADO, 2017) e, por isso, pode ser visto como uma abordagem didática que favorece o desenvolvimento da Alfabetização Científica. No currículo da cidade de Ciências Naturais esta abordagem é elucidada de modo que “Fundamentam o ensino por investigação: o papel ativo dos estudantes, a construção de relações entre práticas cotidianas dos estudantes e o ensino que se dá para além dos conteúdos conceituais e a aprendizagem para mudança social” (SÃO PAULO, 2017, p.109).

Com o intuito de promover reflexões acerca das concepções de ensino de ciências e seu objetivo no novo documento curricular, a RMESP iniciou um percurso formativo de implementação do Currículo da Cidade, considerando a necessidade de consolidação e aprofundamento das concepções de Ensino de Ciências.

Em 2018, as formações se concentraram em apresentar a nova proposta curricular, sua estrutura e concepções de ensino, enquanto em 2019 foi mantido o curso de implementação do currículo e avançou-se pelo documento, abordando os eixos temáticos por formação, com o objetivo de trabalhar alguns conceitos na abordagem de ensino por investigação, oportunizando, aos professores, momentos de estudo para que pudessem compreender o currículo e suas concepções na prática.

A formação de professores

Estudos acerca da formação de professores vêm ganhando destaque no meio acadêmico nas últimas décadas. A formação do profissional docente ocorre antes do ingresso nos cursos de licenciatura, visto que carregam consigo saberes e crenças sobre a prática docente que foram construídas ao longo de sua trajetória enquanto eram estudantes no ensino regular (GROSSMAN, 1990; FLORES, 2010). Contudo, são diversas as perspectivas sobre o que é formação e os esforços são maiores sobre os estudos na formação inicial de professores do que na formação continuada ou complementar dos professores em exercício.

Nesta premissa, Silva (2019) discorre sobre a importância em considerar os saberes construídos pelos professores através de sua trajetória formativa e profissional e em permitir que haja uma relação dialógica entre estes saberes e a ressignificação de conceitos antigos e de novos aprendizados. De acordo com Placco e Souza (2006, p.24) “a aprendizagem do adulto se dá primordialmente, no grupo, no confronto e aprofundamento de ideias”. Esta aprendizagem é complexa, ocorre a partir de atividades de interações em grupos, e envolve subjetividade, a memória, a metacognição, a diversidade de histórias de vida pessoal e profissional dos participantes e suas realidades e contextos (PLACCO; SOUZA, 2006).

Para que o professor modifique sua atuação é preciso, primeiro, oportunizar momentos de autorreflexão sobre sua prática (SILVA, 2019). A reflexão sobre sua prática através de um movimento metacognitivo provoca mudanças conceituais como ressalta Schön (2000) na reflexão após ação. Garcia (1999) explica que o processo de formação deve ser pensado com o intuito de provocar nos professores a tomada de consciência, a interpretação de seus conhecimentos e crenças a fim de propiciar uma mudança nesses conhecimentos e conseqüentemente mudanças nas suas práticas docentes. Deste modo, as formações em ensino de Ciências, elaboradas a partir da implementação do Currículo da Cidade, foram pensadas em uma perspectiva crítico-reflexiva e na homologia de processos. A homologia de processos parte do pressuposto de que o professor necessita vivenciar as mesmas abordagens e estratégias que deveria utilizar com os estudantes, como explica Bruno e Christov (2003, p.60) ao afirmarem que “a homologia de processos, segundo a qual se recomenda que o formador ou coordenador pedagógico utilize, nos encontros de reflexão com os professores, as mesmas dinâmicas e os mesmos objetivos que deveria ser trabalhado com os alunos”. Silva (2019) explica que uma das estratégias de formação docente

pode ser a prática reflexiva, constituindo uma ação permanente de reflexão e avaliação crítica de sua prática no sentido de compreendê-la e ressignificá-la. É importante também, levar em consideração a formação identitária visto que,

A formação não se constrói por acumulação de cursos, de conhecimentos ou de técnicas, mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re) construção permanente de uma identidade pessoal. Por isso, tão importante investir a pessoa e dar um estatuto ao saber da experiência (NÓVOA, 1995, p.21).

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma experiência formativa cuja estratégia utilizada foi a homologia de processos sob uma perspectiva crítico-reflexiva, realizada na RMESP durante o movimento de implementação do novo currículo.

Metodologia

Este estudo foi realizado a partir de uma formação continuada ocorrida na Diretoria Regional de Educação Ipiranga (DRE Ipiranga), no ano de 2019. Essa ação compôs as formações de Ciências da Divisão Pedagógica da referida diretoria, em parceria com a Secretaria Municipal de Educação (SME). A SME é subdividida em 13 Diretorias Regionais de Educação, sendo uma delas a DRE Ipiranga que está situada na região central e em parte da zona Sul e Leste. No Ensino Fundamental, esta DRE possui 36 Escolas Municipais de Ensino Fundamental (EMEF) e uma Escola Municipal de Ensino Bilíngue (EMEBS), onde se concentram os professores público-alvo da formação continuada, os professores de ensino fundamental que ensinam Ciências.

A formação, intitulada "Astronomia no Currículo da Cidade: construindo possibilidades", é objeto do presente estudo e foi oferecida pelas 13 DRE, entre os meses de maio a julho de 2019, para professores de Ensino Fundamental I e II, envolvidos com o ensino de ciências. A DRE Ipiranga disponibilizou 40 vagas sendo que 17 professores foram certificados ao final do curso. Esta formação teve como objetivos: (i) enunciar as concepções de Ensino de Ciências contidas no Currículo da Cidade de Ciências Naturais, (ii) aprofundar os conhecimentos no Eixo: "Cosmos, espaço e tempo" e (iii) promover vivências e elaboração de práticas em ensino por investigação. A formação foi organizada em seis encontros de três horas, elaborada a partir de uma perspectiva crítico-reflexiva e como estratégia formativa foi

escolhida a homologia de processos, visando que os professores necessitam vivenciar situações de ensino por investigação para que possam elaborar seus planos de ensino, sequências didáticas e projetos, utilizando essa abordagem a fim de contribuir para o desenvolvimento da Alfabetização Científica nos estudantes. A cada encontro, os professores realizaram, ao final, uma avaliação dissertativa (Figura 1), este material se constituiu como um objeto de análise da formação.

Figura 1. Avaliação do 1º encontro formativo de um cursista.

<p>Avaliação da Formação</p> <p>O encontro atingiu suas expectativas? Justifique.</p> <p>Superou as minhas expectativas pois expomos nossas dúvidas, dificuldades e foram discutidas pelas formadoras e colegas</p> <hr/> <p>Aspectos positivos na formação:</p> <p>Queste da forma dinâmica de curso e os debates desenvolvidos</p> <hr/> <p>Aspectos negativos na formação:</p> <p>Nenhum até o momento</p> <hr/> <p>Sugestões de temas para serem trabalhados ou mais aprofundados:</p> <p>Realização de um curso voltado para a investigação científica.</p>

Resultados e Discussão

No primeiro encontro foi apresentado um trecho do primeiro episódio do documentário *Cosmos: Odisseia no espaço*, por Neil de Grasse Tyson. O encontro teve como objetivo levantar os conhecimentos prévios dos professores sobre o currículo, suas concepções e organização estrutural. Em grupos, os professores foram questionados em relação ao entendimento que tinham sobre o tema Astronomia. O encontro trouxe um panorama do currículo de Ciências Naturais, seus elementos norteadores e estrutura como: Matriz de Saberes; Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS); Alfabetização Científica; Abordagens Temáticas; Práticas Científicas; e Eixos, Objetos do Conhecimento e Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento.

Os professores se dividiram em seis grupos, discutiram e fizeram registros sobre os temas e os compartilharam com os demais, em um painel integrado.

O segundo encontro abordou a diversidade dos povos indígenas, suas histórias, culturas e lutas. Além disso, foram trabalhados conceitos de Etnoastronomia, algumas constelações e suas histórias, as relações com o cotidiano da aldeia, com os fenômenos naturais, os rituais e conhecimentos dos povos indígenas Guarani. Os objetivos do encontro foram: aprimorar o conhecimento sobre a diversidade e cultura dos povos indígenas e apresentar conexões entre o ensino de ciências e a educação para as relações étnico-raciais e para a valorização dos conhecimentos dos povos indígenas. Nas avaliações deste encontro, os professores enfatizaram o quanto foi enriquecedora a temática e alguns apontaram que foi um momento de reflexão, quebra de paradigmas e crenças sobre os povos indígenas, como podemos verificar em alguns trechos: ***"Alguns pontos referentes à cultura indígena foram desconstruídos em minha mente"; "Quebra de paradigmas e desconstrução de ideias estereotipadas"; "Deixar de ver os índios como aprendemos. Perceber que existe uma cultura organizada e complexa"***.

Houve relatos sobre a contribuição para a ampliação das práticas e a inserção do tema ao componente de ciências como podemos observar em:

"A formação sobre Etnoastronomia foi fundamental para servir como base no trabalho em sala"; "Apresentou novos conceitos e ampliou o olhar para o assunto trabalhado"; "Eu nunca imaginei estudar a cultura indígena relacionada à astronomia".

Os resultados apresentados corroboram com o papel da formação crítico-reflexiva que promove a autorreflexão, o aprimoramento e confronto de ideias visando à mudança em crenças e saberes sobre a prática docente como explicam Nóvoa (1995), Garcia (1999) e Silva (2019).

O terceiro encontro teve como objetivo vivenciar atividades que se pautam no ensino por investigação; conhecer as fases da Lua e porque acontecem; analisar uma atividade investigativa sobre Fases da Lua, identificando as fases e subfases do ciclo investigativo a partir do quadro de Pedaste et al (2015) presente no currículo da Cidade (SÃO PAULO, 2017, p.112). O encontro teve início com a leitura de um mito do povo **Nambikwara** sobre a Mancha da Lua. Em seguida os professores foram organizados em grupos e receberam uma atividade investigativa cuja pergunta era "Por que existem fases da Lua e como elas ocorrem?". Diversos materiais foram fornecidos aos professores e estes tinham livre arbítrio para escolher o que iriam utilizar para realizar a atividade.

No momento descrito acima, os professores vivenciaram uma atividade investigativa e a cada etapa, foram instigados a explorar os materiais e seus conhecimentos sobre o tema, a fim de demonstrar e explicar por que e como ocorrem as fases da Lua. Ao analisar a atividade tiveram contato com o ciclo investigativo de Pedaste et al (2015) e fizeram o exercício de identificar as etapas desse ciclo no encontro formativo. Na avaliação do encontro os professores destacam positivamente a vivência no ensino por investigação: *“Fiquei satisfeita de perceber o quanto podemos enriquecer nossa prática em sala de aula, abrir a mente e sair de conceitos simplistas dos assuntos”*; *“Muito interessante a montagem do modelo e as hipóteses sobre as fases da Lua”*; *“A aula foi sensacional. A ideia da investigação foi ótima. A dinâmica da aula para concretização do modelo”*; *“O curso nos faz questionar, buscar soluções para as situações do cotidiano que não paramos para observar e refletir”*; *“Surgiram algumas estratégias para a investigação científica em sala de aula”*; *“Achei muito legal vivenciar a proposta da aula invertida. Gostei de ter saído da zona de conforto”*.

É importante salientar que o ensino por investigação é uma abordagem para alcançar a Alfabetização Científica e que prioriza este ambiente de interações discursivas entre os estudantes, entre professor e os materiais utilizados. Esta constatação, se feita, pelos professores em formação, promove a reflexão sobre sua prática através de um movimento metacognitivo provocando mudanças conceituais como ressalta Schön (2000) na reflexão após ação.

O quarto encontro apresentou mitos do céu Tupi-Guarani e conceitos sobre eclipses Solares e Lunares. Para pensar sobre esses conceitos e o ensino por investigação, o encontro teve como objetivos que os professores vivenciassem uma atividade investigativa sobre sombras para explicar eclipses e o formato esférico da Terra e, ao final da atividade, elaborassem formas de demonstrar que a Terra é esférica. Nas avaliações os professores apontaram como positivo no encontro: *“A possibilidade de discutir as possíveis formas de desenvolver as aulas e as dificuldades nessa prática da alfabetização científica”*; *“A interação e a investigação (práticas em grupos)”*; *“Dinâmico, pensante, criativo e nos capacita para pensarmos em nossas aulas e sobre novas perspectivas”*; *“Investigação, diálogo e propostas”*; *“A relação currículo- conteúdo ficou clara”*; *“Ficou muito nítido o trabalho da teoria com a prática”*.

Esses resultados reforçam a importância de um planejamento, intencionalmente elaborado em percursos formativos, levando em consideração as necessidades do público-alvo, no caso o adulto professor e de como ele

aprende para que a formação atinja seus objetivos. Proporcionar aos professores a vivência em atividades investigativas foi uma estratégia pautada na homologia de processos, com o intuito, como explica Garcia (1999) de provocar a tomada de consciência, a autorreflexão sobre seus conhecimentos e conseqüentemente mudanças nas suas práticas docentes. O ambiente de escuta ativa e troca de conhecimentos e experiências é comumente apresentado como positivo por professores em formação continuada, e é apontado como uma forma de aprendizado de adultos (PLACCO; SOUZA, 2006). Os trechos que elucidam o currículo e a relação entre a teoria e a prática mostram que as atividades investigativas colaboraram para uma maior compreensão do currículo e de como ele se materializa nas aulas. Apontar este maior entendimento corrobora com Sasseron e Machado (2017) ao enunciar que para alcançarmos o objetivo do currículo de Ciências é necessária uma postura inovadora, tanto na seleção de conteúdos científicos quanto em relação à metodologia de ensino.

No quinto encontro, os professores analisaram uma atividade prática de livro didático, tomaram conhecimento e refletiram sobre os diferentes graus de liberdade que os estudantes vivenciam nessas atividades. O tema trabalhado no encontro foi relacionado às estações do ano e a atividade prática proposta tinha como objetivo elaborar uma atividade investigativa em grupo sobre o mesmo tema. O sexto e último encontro teve o objetivo de dialogar sobre o currículo em ação, imbricado nos materiais de que os estudantes fazem uso e na troca de experiências entre os colegas, ao apresentarem suas aulas investigativas sobre Astronomia. Os professores tiveram contato com os Cadernos da Cidade: Saberes e Aprendizagens de Ciências Naturais, que contêm sequências didáticas investigativas em consonância com os objetos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento contidos no currículo. Eles analisaram algumas atividades dos cadernos do 5º e 9º anos cujo tema era estrelas, buscando identificar quais eram as abordagens temáticas, práticas científicas e etapas do ciclo investigativo compreendidos nas atividades.

As formações, em uma perspectiva crítico-reflexiva, contribuem para a compreensão da concepção de Alfabetização Científica e possibilitam a materialização de planos de ensino que estejam alinhados ao Currículo da Cidade.

Provocar reflexões, desconstruções e reconstruções a respeito de conceitos consolidados sobre ensino de ciências, e oportunizar vivências em atividades de ensino por investigação é papel da formação continuada, para que possa implicar a mudança de práticas em consonância com os objetivos do currículo de ciências naturais.

As avaliações por encontro constituíram um rico material que apresenta percepções acerca da autoavaliação da formação, do papel de formadora e forneceu elementos para readequar algumas estratégias e dar enfoque em algumas questões, bem como para traçar um plano de ação formativo para o ano de 2020.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos à SME pela parceria, reuniões de formação e elaboração do curso, e aos professores da RMESP que realizaram as formações em 2019.

Referências

BRUNO, E. B. G.; CHRISTOV, L. H. S. Reuniões na escola: oportunidades de comunicação e saber. In: BRUNO, E. B. G.; ALMEIDA, L. R.; CHRISTOV, L. H. S. **O coordenador pedagógico e a formação docente**. 4ª ed. São Paulo: Edições Loyola, 2003.

FLORES, M. A. **Algumas reflexões em torno da formação inicial de professores**. Educação, Porto Alegre, v.33, p.182-188, 2010.

GARCIA, C. M. **Formação de professores**: para uma mudança educativa. Portugal: Porto, 1999.

GROSSMAN, P. L. A. Tale of two Hamlets. In: GROSSMAN, Pamela L. **The Making of a teacher**. New York: Teachers College Press, 1990. p. 1-16

NÓVOA, A. (org.). **Os professores e sua formação**. Portugal: Dom Quixote, 1995.

PEDASTE, M. MÄEOTS, M.; SIIMAN, L. A.; JONG, T. **Phases of inquiry-based learning: definitions and the inquiry cycle**. Educational Research Review, v.14, p. 47-61, 2015.

PLACCO, V. M. N. S.; SOUZA, V. L. T. S. (orgs). **Aprendizagem do adulto professor**. São Paulo: Loyola; 2006.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. **Currículo da Cidade: Ensino Fundamental: Ciências Naturais.** São Paulo: SME/COPEd, 2017;

SÃO PAULO, Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. **Orientações Didáticas: Ensino Fundamental. Ciências Naturais.** São Paulo: SME/COPEd, 2017.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. M.; OLIVEIRA, M. P. P. (coord.). **Alfabetização Científica na prática: inovando a forma de ensinar Física.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 1. ed., 2017. – (Série Professor Inovador). 112p.

SCHÖN, D. **Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem.** Trad. Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SILVA, J. M. S. **Diferentes caminhos para a formação docente: estratégias empregadas por coordenadores pedagógicos.** 2019. 278f. Tese (Doutorado em Educação: Psicologia da Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019.

Mapa conceitual: uma ferramenta didática para estudo do Grupo Gordioidea (nematomorpha)

Myrna Milena da Silva Alcoforado¹

Amanda dos Santos Bernardo²

Lorena Dantas de Brito³

Ruann Ramires Nunes Paiva⁴

Douglas de Souza Braga Aciole⁵

Roberto Lima Santos⁶

Elineí Araújo-de-Almeida⁷

Resumo: Conteúdos temáticos sobre a diversidade animal são de importância significativa para estudantes e profissionais da área biológica. Em virtude da relevância de se utilizar mapa conceitual referencial, como ponto de partida para representação de interações conceituais sobre a diversidade animal. Como foco de investigação conceitual e objetivou-se a construção de um mapa de conceitos para descrever sobre a morfologia, função e taxonomia do grupo Gordioidea seguindo raciocínios contidos em mapa onde este táxon encontra-se inserido: o grupo Nematomorpha. O trabalho constitui um relato de experiência que descreve sobre uma atividade avaliativa, a qual explorou táxons pouco abordados no percurso do ensino, tais como nematomorfos, denominados “vermes de água doce”. O percurso, que abrangeu o processo de pesquisa orientada, constitui-se em uma experiência didática colaborativa, na qual agrega-se a construção de um mapa conceitual como produto didático a ser retornado para sala de aula em momento posterior.

Palavras chave: Construção colaborativa, Divulgação da biodiversidade, Fauna negligenciada, Mapeamento Conceitual.

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, myrnamilena@ufrn.edu.br;

2 Graduanda pelo Curso de Ciências Biológicas da UFRN, amanda.bernardoturq@gmail.com;

3 Graduanda pelo Curso de Ciências Biológicas da UFRN, lorenadantas@ufrn.edu.br;

4 Graduando pelo Curso de Ciências Biológicas da UFRN, ruannramires@ufrn.edu.br;

5 Graduando pelo Curso de Ciências Biológicas da UFRN, aciole.d.s.b@gmail.com;

6 Mestre em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Paraíba – UFPB, robertolsantos@yahoo.com.br;

7 Doutora em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo - USP, elineiaraujo@yahoo.com.br.

Introdução

O ensino sobre a diversidade animal, embora constitua um tema de importância para a humanidade, representa um desafio para muitos docentes. Segundo destacam Silva, Oliveira Neto e Shuvartz (2017), é urgente que se tenha uma discussão pautada em uma epistemologia crítica para romper com uma concepção de que a Zoologia é apenas um emaranhado de nomes científicos, ou seja, um saber enciclopédico. Para tanto, faz-se necessário a utilização, de meios didáticos motivadores que possibilitem a dinamização dos conteúdos sobre os seres vivos, principalmente quando se trata de organismos pouco familiares aos estudantes.

Araújo-de-Almeida et al. (2011) e Di Domenico et al. (2015) destacam que, vários táxons de invertebrados são negligenciados em pesquisas e no processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, quando se trata do estudo de invertebrados pouco conhecidos, essa tarefa se torna ainda mais difícil, devido ao fato destes indivíduos terem suas informações morfológicas e funcionais introduzidas apenas no ensino de nível universitário ou em artigos de revistas científicas, como é o caso dos organismos do grupo Nematomorpha.

Os membros do táxon Nematomorpha (do grego *nēma*, “fio” e *morphē*, “forma) cujo tamanho normalmente varia de 50-100 mm, tem distribuição cosmopolita, são conhecidos popularmente como vermes gordianos ou vermes “crina-de-cavalo” (os nomes científico e popular do grupo decorrem de sua aparência de “fio ou cabelo”) e são classificados nos táxons Gordioidea (ou Gordioidea) (com cerca de 350 espécies límnic-terrestres) e Nectonematoidea (com 05 espécies marinhas agrupadas no gênero *Nectonema*) (BRUSCA, MOORE; SCHUSTER, 2018; GIRIBET; EDGEcombe, 2020). O ciclo de vida dos Gordioidea envolve, na sua maioria, adultos gonocóricos que se reproduzem em ambiente aquático, produzindo larvas parasitas que atingem a fase adulta em artrópodes terrestres (e.g. Blattodea, Mantodea, Orthoptera e Coleoptera), muitas vezes após os mesmos serem infectados ao ingerir hospedeiros paratênicos aquáticos; registros de gordioídeos em humanos, interpretados como infestações acidentais, foram relatados na literatura (GIRIBET; EDGEcombe, 2020). O táxon Nematomorpha faz parte da linhagem dos Ecdysozoa e é hipotetizado como o grupo-irmão dos Nematoda (=Nematoidea), que é um grupo especioso com grande complexidade taxonômica e filogenética (SCHMIDT-RHAESA, 2002; GIRIBET, 2016; BRUSCA, MOORE; SCHUSTER, 2018; GIRIBET; EDGEcombe, 2020).

Para compreender as conexões de informação, tendo-se uma proposta mais interativa de aprendizagem, exige-se uma metodologia para abranger uma grande quantidade de conceitos relacionados. Diante disso, os mapas conceituais (MCs), como visto em Novak e Cañas (2008, 2010), ao serem utilizados para capturar o conhecimento tácito do pesquisador, auxiliam, com sua forma gráfica, na explicitação dos conteúdos. Essa condição de entendimento mais direcionado para a biologia, tem sido, segundo Kinchin (2014) e Dias-da-Silva et al. (2019a) bem abordada no ensino superior.

Correia et al. (2016) destacam que alunos e docentes do ensino superior estão insatisfeitos com os resultados do processo de ensino-aprendizagem em sala de aula, faltando integrações entre as áreas. Tendo em vista a problematização conceitual nos estudos acadêmicos, a elaboração de MCs apresenta-se como instrumento que, segundo Dias-da-Silva (2018) e Dias-da-Silva et al. (2019b), facilita e motiva a aprendizagem do educando acerca de temas abstratos e de difícil entendimento, tais como táxons de animais pouco conhecidos. Segundo Araújo-de-Almeida e Santos (2018), os MCs podem ser utilizados para diversas finalidades e constituem um diagrama que evidencia os estudos da taxonomia biológica de forma dinâmica e prática.

Os mapas conceituais, de acordo com Åhlberg, Lehmuskallio e Lehmuskallio (2006), Bezerra et al. (2019), Aciole et al. (2020) e Xavier et al. (2020), também são utilizados para promover e divulgar informações sobre a biodiversidade. Sendo os MCs um produto didático e de investigação no percurso da pesquisa (NOVAK; CAÑAS, 2006, 2010), enquanto dispositivos gráficos podem tornar-se instrumentos de referência e pontos de partida para outras construções, seja inovando, ampliando ou sintetizando o mapa construído.

Considerando a praticidade de se construir um mapa conceitual sobre grupos de animais a partir de um mapa previamente construído e disponível para comparações, objetivou-se relatar sobre uma experiência envolvendo o uso de MC para descrever o táxon Gordioidea a partir de um mapa referência já estruturado para Nematomorpha.

Metodologia

O presente trabalho constitui um relato de experiência que descreve sobre uma atividade avaliativa de construção do conhecimento sobre conteúdos de zoologia, como relatada em Araújo-de-Almeida et al. (2010, 2019) e que, culminou na elaboração de um escrito envolvendo a exploração

conceitual e aprofundamento sobre o táxon Gordioidea (Nematomorpha), um grupo de animais invertebrados. A atividade seguiu percursos determinados, sendo divididos em duas etapas.

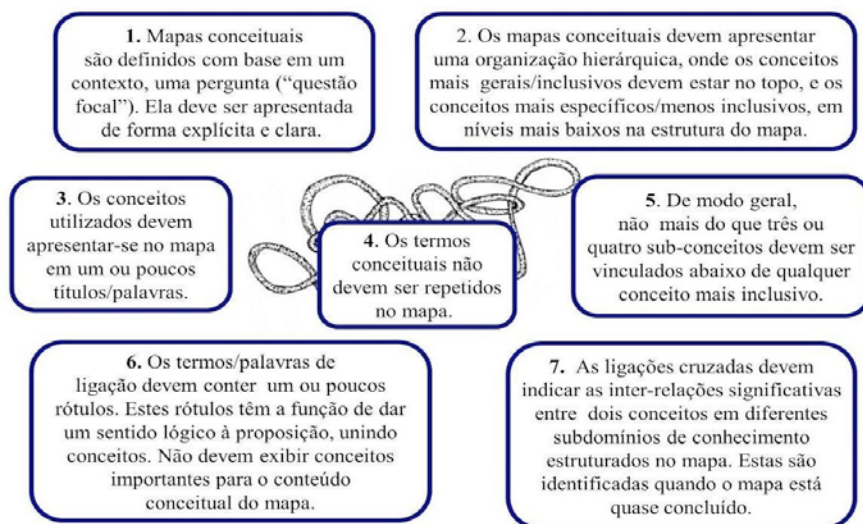
O primeiro momento ocorreu no segundo semestre de 2019, em sala de aula, como uma atividade avaliativa da disciplina de Metazoa I, componente curricular obrigatório do curso de graduação em Ciências Biológicas de uma Universidade localizada no Nordeste brasileiro, o qual foi cursado pelas três primeiras autoras. Estudar um grupo taxonômico pouco explorado em sala de aula, pareceu complexo para a turma, porém, a tarefa foi explicada, em aula presencial e foi disponibilizado o material instrucional discutido, contendo exemplos de mapas sobre uma grande quantidade de organismos pouco conhecidos, publicados em eventos científicos diversos por estudantes do curso de Ciências Biológicas, orientados para docente atuante na disciplina.

Na segunda etapa, iniciada após o encerramento da disciplina de Metazoa I. Houve busca de informação sobre a técnica de mapeamento conceitual, principalmente, pelas três primeiras autoras. Subsequentemente, todos os autores participaram de revisões e aprimoramentos no texto escrito e, também, no mapa conceitual elaborado. Enfatizou-se, no MC, informações sobre a caracterização dos Gordioidea. Foram estudados conteúdos mais específicos, em livro texto de publicação recente e reconhecidamente indicado no rol de bibliografias para o estudo dos Invertebrados em disciplinas de Cursos de Educação Superior no Brasil, tais como: Brusca, Moore e Schuster (2018), artigos científicos disponíveis *on line* e o livro texto de Zoologia desenvolvido por pesquisadores brasileiros (FRANSOZO; NEGREIROS-FRANSOZO, 2016); a obra de Giribet e Edgecombe (2020) foi consultada na segunda etapa de revisão do MC, junto a especialistas na área de Zoologia. Também foram incluídos nas fontes de estudo, artigos envolvendo a fundamentação teórica sobre a técnica de mapeamento conceitual, entre eles, Novak e Gowin (1996) e Novak e Cañas (2006), Correia et al. (2016), a fim de ampliar os conhecimentos acerca da técnica e proporcionar uma prática inicial mais sólida para as três primeiras autoras. Como fonte bibliográfica direcionada para o estudo de MCs em Zoologia, considerou-se o trabalho de Dias-da-Silva (2018).

Esse levantamento de informação serviu como base para viabilizar a seleção de conceitos-chave, seguindo alguns critérios considerados por Cañas, Novak e Reiska (2015) (Figura 1), os quais direcionaram a construção do MC como recurso didático. Além do mais, ele explicita sobre a pergunta

focal. Sendo assim, foram considerados os aspectos descritos no quadro esquemático a seguir.

Figura 1: Critérios a serem considerados no momento de construção de bons mapas conceituais.

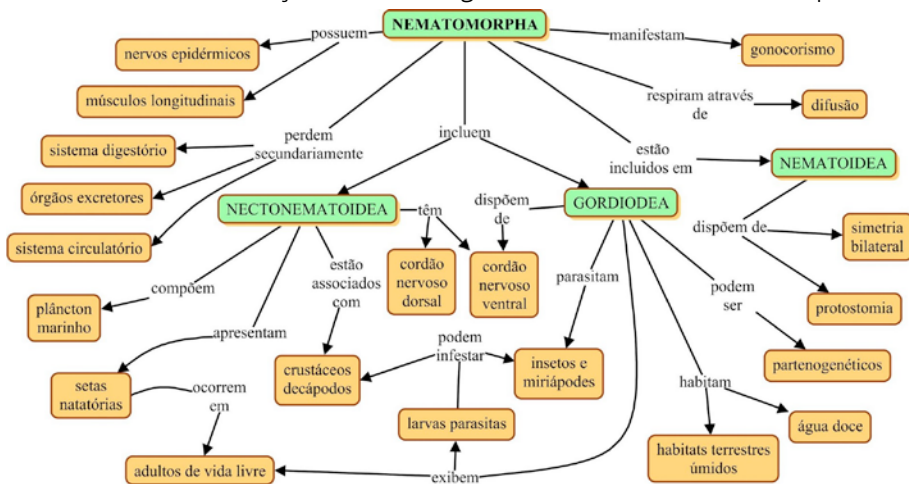


Fonte: modificado a partir de Xavier et al. (2020, p. 123). O esquema do indivíduo representativo do táxon

Gordioidea foi obtido de <https://canal.cecierj.edu.br/recurso/7983>. Acesso em 09 de nov. de 2019.

Seguindo a perspectiva do macro, e abordando um grupo taxonômico mais amplo (inclusivo), para fundamentar o mapa conceitual em nível, micro (táxon específico), tomou-se como base o mapa conceitual referência sobre Nematomorpha, obtido do trabalho de Dias-da-Silva et al. (2019a) (Figura 2), para verificação de uma proposta de raciocínio na condução de especificações das proposições que compõem a descrição conceitual acerca do táxon Gordioidea, uma vez que este táxon é um subgrupo da linhagem dos Nematomorpha.

Figura 2. Mapa conceitual referência respondendo a pergunta focal: Que caracteres mostram uma descrição taxonômica geral sobre o táxon Nematomorpha?



Fonte: Modificado de Dias-da-Silva et al. (2019a).

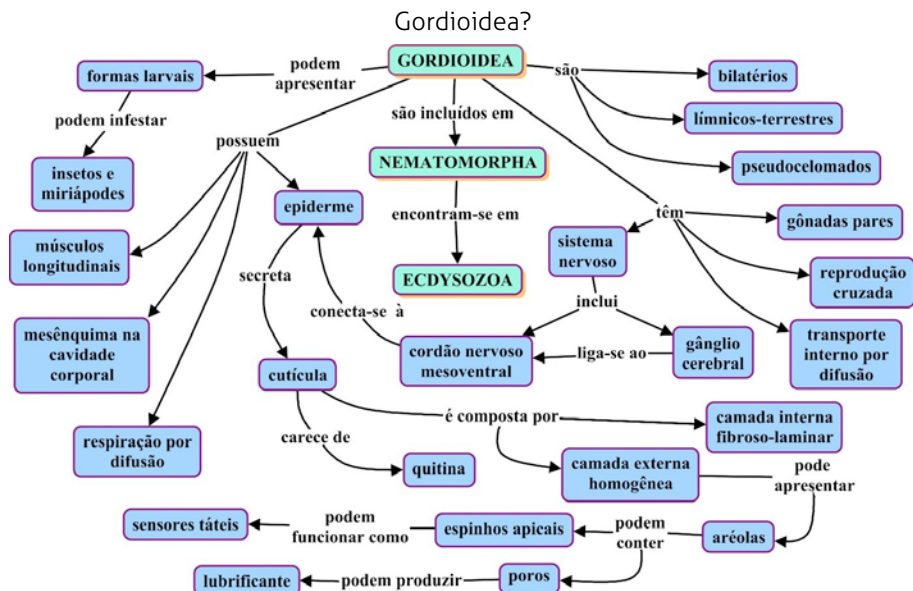
Após a obtenção de explicações sobre as características dos MCs e o reconhecimento de que na descrição conceitual de um táxon mais específico encontram-se alguns caracteres mais gerais dos táxons mais inclusivos (numa relação de conjuntos dentro de conjuntos, numa relação de parentesco filogenético), com o auxílio das informações contidas em Brusca, Moore e Schuster (2018), encontraram-se os pontos de partida para a sistematização gráfica dos conceitos.

Concluída a revisão bibliográfica, sobre a caracterização do táxon Gordioidea, foram reorganizadas de maneira auxiliar no processo de construção de um mapa conceitual desse novo táxon. Fazendo uso de termos conectores para ligar as características morfológicas e funcionais a fim de facilitar o entendimento acerca do tema. Em seguida foi transcrito para forma digital, utilizando o software *CmapTools* (IHMC, 2020).

Resultados e discussão

O MC-GORDIOIDEA (Figura 3), elaborado de forma colaborativa entre os autores, organiza, graficamente, conteúdos descritivos sobre o táxon Gordioidea. Contém, uma série de conceitos organizados em proposições que caracterizam o táxon estudado.

Figura 3: Mapa conceitual respondendo à pergunta focal: Que características morfológicas, fisiológicas e ambientais são significativas para caracterização geral do táxon



Fonte: Autoria própria.

Ao fomentar a utilização dessa técnica de mapeamento conceitual no processo de formação inicial de professores, potencializam-se habilidades e competências de grande importância para atuação no ensino de Ciências e Biologia no nível de educação superior e de formação para a educação básica. Após a explicação do conteúdo em MC, o professor pode utilizá-lo com diversas finalidades de forma lúdica, favorecendo a dinamicidade da aula e, conseqüentemente, a assimilação do conhecimento pelos alunos, inclusive também trazendo informações sobre o mapa de referência. Aspectos relacionados à construção de um MC sobre grupos de animais, a partir de um mapa referência, geralmente um táxon filogeneticamente relacionado, foram exemplificados em Bezerra et al. (2019), Aciole et al. (2020) e Xavier et al. (2020).

Além da aplicação na formação inicial de professores, os MCs podem ser utilizados em todo o universo de cursos de ensino superior, um aspecto destacado por Correia et al. (2016) e Dias-da-Silva (2018). Segundo esses autores, esses dispositivos gráficos são importantes, também, como instrumento de análise do currículo, técnica didática, recurso de aprendizagem e meio de avaliação, dentre outras aplicações.

A assimilação do conhecimento ocorre com a criação de “links” individuais que o aprendiz faz entre os conceitos presentes no mapa, de acordo com os conhecimentos previamente vistos (NOVAK; CAÑAS, 2010). É uma forma metódica de organizar e revisar o conteúdo e, desta forma, construir uma linha explicativa objetiva e completa a partir do MC construído.

Considerações finais

Os aspectos morfo-sistêmicos e taxonômicos sobre o grupo Gordioidea, organizados no mapa conceitual, além de aproximar professores e estudantes no estudo de táxons pouco conhecidos, servem como material didático para aulas dinâmicas, fugindo do tradicionalismo instaurado em muitas escolas brasileiras.

A elaboração criteriosa do mapa estimula a criticidade e criatividade no aprendiz, e auxilia no processo de ensino-aprendizagem por ser uma técnica maleável, que se adapta facilmente aos mais diferentes níveis da educação, do básico ao superior. Ao ser construído, o mapa conceitual constitui um produto didático dinâmico e interativo a ser utilizado no processo de ensino-aprendizagem. O esquema gráfico, contendo indícios de aprendizagem significativa, também constitui um mapa de referência a ser compreendido, adaptado, ou mesmo atualizado em suas informações constituintes para desencadear motivações e interesses para a investigação conceitual e captura do conhecimento tácito do pesquisador.

Enquanto elemento gráfico, o mapa conceitual, desenvolvido para caracterização objetiva sobre o táxon Gordioidea, amplia sua visibilidade dentro do conjunto de informação existente sobre a diversidade animal e, permite ser um instrumento para promover e divulgar sobre a biodiversidade. Outrossim, também constitui um produto didático a ser considerado na sala de aula, como fonte de leitura e exemplo de mapa referência para inspirar a construção de outros MCs.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos a Prograd da universidade pelos Projetos de ensino: “Mapeamento conceitual no percurso de aprendizagem de conteúdos de zoologia”, vigente em 2019, e “Aprendizagem e comunicação da biodiversidade por meio de mapas conceituais”, vigente em 2020. Somos gratos aos colegas que assistiram a apresentação oral sobre o MC-Gordioidea, em sala de aula, de Metazoa I onde estiveram envolvidos nas explicações de leitura

do mapa e, validaram a apresentação feita pelas três primeiras autoras dentro do processo avaliativo de uma Unidade Didática.

Referências

ACIOLE, D. S. B. et al. Exploring concept maps to understand morphological and taxonomical aspects in Entoprocta. In: SILVA, A. J. N. (Org.) **Educação: atualidade e capacidade de transformação do conhecimento gerado**. Ponta Grossa, PR: Atena, 2020, p. 249-262.

ÅHLBERG, M.; LEHMUSKALLIO, E.; LEHMUSKALLIO, J. E-learning using NatureGate® and CmapTools to promote nature, natural sciences, biodiversity and UN Decade of Education for Sustainable Development (2005 – 2014). In: **E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, & Higher Education**. 2006. Honolulu, Hawaii.

ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. et al. Dinamicidade no ensino: exercitando a construção e a divulgação de conhecimentos sobre o percurso da sala de aula. **Revista da Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia**, n. 3, p. 3230-3237, 2010.

ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. et al. Invertebrados negligenciados: implicações sobre a compressão da diversidade e filogenia dos Metazoa. In: ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. (Org.). **Ensino de Zoologia: ensaios metadisciplinares**. João Pessoa/PB: EdUEPB, 2011, p. 135-156.

ARAÚJO -DE-ALMEIDA, E.; SANTOS, R. L. Concept maps to promote learning in Zoology. In: CAÑAS, A. J. et al. (Eds.). **Proceedings of the eighth International Conference on Concept Mapping**. Medellín, Colombia, p. 318-322, 2018.

ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. et al. Inovações didáticas no ensino de zoologia: enfoques sobre a elaboração e comunicação de relatos de experiências como atividades de aprendizagem. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 6, p. 6699-6718, 2019.

BEZERRA, J. P. S. et al. Concept maps on the Acanthocephala: expanding possibilities for learning and divulging knowledge about animal diversity. In: OLIVEIRA JUNIOR, J. M. B.; CALVÃO, L. B. (Org.). **Tópicos Integrados de Zoologia**. 1ed.: Atena Editora: Ponta Grossa, PR, 2019, v. 1, p. 88-100.

BRUSCA, R. C.; MOORE, W.; SHUSTER, S. M. **Invertebrados**, 3. ed. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

CAÑAS, A. J.; NOVAK, J. D.; REISKA, P. How good is my concept map? Am I a good Cmapper? **Knowledge Management & E-Learning (KM&EL)**, v. 7, n. 1, 6-19, 2015.

CORREIA, P. R. M. et al. Por que vale a pena usar mapas conceituais no ensino superior? **Revista de Graduação**, USP, v. 1, n 1, p. 1-12, 2016.

Di DOMENICO, M. et al. Como metazoários pequenos fornecem pistas para perguntas de larga escala. **Boletim da Sociedade Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 37, n. 114, p. 3-5. 2015.

DIAS-DA-SILVA, C. D. **Potencialidades dos mapas conceituais no processo de ensino-aprendizagem de zoologia**. (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2018.

DIAS-DA-SILVA, C. D. et al. Mapas conceituais como ferramenta de aprendizagem sobre grupos de metazoários invertebrados. In: OLIVEIRA JUNIOR, J. M. B.; CALVÃO, L. B. (Org.). **Tópicos integrados de Zoologia**. 1 ed Atena Editora: Ponta Grossa. p. 77-87. 2019a.

DIAS-DA-SILVA, C. D. et al. Motivações de estudantes para aprendizagem em zoologia por meio de mapas conceituais. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 11, 26715-26734, 2019b.

FRANSOZO, A.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. (Orgs.). **Zoologia dos invertebrados**. Rio de Janeiro: Roca, 2016.

GIRIBET, G. Genomics and the animal tree of life: conflicts and future prospects. **Zoologica Scripta**, [s.l.], v. 45, n. 1, p.14-21, Wiley. 2016.

GIRIBET, G.; EDGECOMBE, G. **The invertebrate tree of life**. Princeton: Princeton University Press. 2020.

IHMC. **Software CMapTools**. 2019. Disponível em: <https://cmap.ihmc.us/cmaptools/> (Acesso em: 13/03/2020).

KINCHIN, I. M. Concept mapping as a learning tool in higher education: a critical analysis of recent reviews. **The Journal of Continuing Higher Education**, v. 62, n. 1, p. 39–49, 2014.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. The origin of the concept mapping tool and the continuing evolution of the tool. **Information Visualization**, v. 5, n. 3, p. 175–184, 2006.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis Educativa**, v. 5, n. 1, p. 9-29, 2010.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. **The theory underlying concept maps and how to construct and use them**. Pensacola, FL: Institute for Human and Machine Cognition. Retrieved, 2008.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. Aprender a aprender. Lisboa: **Plátano Edições**. 1996.

SCHMIDT-RHAESA, A. Are the genera of Nematomorpha monophyletic taxa? **Zoologica Scripta**. v. 31, n.2. pp.185-200. 2002.

SILVA; A. P. G. V.; OLIVEIRA NETO, J. F.; SHUVARTZ, M.A discussão sobre o ensino de zoologia nos Enpec's e na RBPEC: um estado da arte. In: **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC** - Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2017.

XAVIER, T. J. S. et al. Report on a learning experience regarding mapping of descriptive concepts about Tardigrada. MENDES, L. N. (Org.). **Proficiência no conhecimento zoológico**. Ponta Grossa, PR: Atena, p. 115-127. 2020.

Estágio em Ciências: um relato da articulação teoria e prática no ensino remoto durante a pandemia de Covid- 19

Leoni Ventura Costa¹

Tiago Venturi²

Resumo: O presente trabalho relata o Estágio Supervisionado em Ciências, de um licenciando do curso de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Paraná, que foi realizado remotamente durante a paralisação das atividades presenciais, em decorrência da pandemia de Covid-19. As atividades desenvolvidas no estágio consistiram em análises do Projeto Político Pedagógico da instituição de ensino, observações de aulas da disciplina Ciências, elaboração de planos de aula e a gravação de três videoaulas, que foram disponibilizadas em Ambiente Virtual de Aprendizagem. Dentre as contribuições formativas deste estágio supervisionado destacaram-se o aperfeiçoamento de práticas envolvendo tecnologias digitais de informação e comunicação, não utilizadas rotineiramente no ensino presencial. Além disso, foi possível rever e empregar teorias e metodologias conhecidas ao longo do curso de graduação.

Palavras chave: estágio supervisionado, ensino remoto, ensino de ciências

1 Licenciando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná- UFPR – Setor Palotina, venturacostaleoni@gmail.com;

2 Doutor em Educação Científica e Tecnológica, Professor Adjunto da Universidade Federal do Paraná – UFPR – Setor Palotina, tiago.venturi@ufpr.br;

Introdução

O estágio supervisionado tem como finalidade a prática dos conhecimentos adquiridos ao longo da graduação pelos futuros docentes, nesta fase é possível conhecer o funcionamento escolar, articular a prática com teorias e metodologias aprendidas e sentir as dificuldades de um profissional da área da educação. De acordo com Felício e Oliveira (2008), é preciso entender o estágio como parte do processo de ensino e de aprendizagem do futuro docente e reconhecer que, apesar de fundamentais, os conhecimentos adquiridos em sala aula não são suficientes para formar e preparar os alunos para o pleno exercício de sua profissão.

Devido à pandemia de Covid-19, as aulas presenciais do Estado do Paraná foram suspensas e passaram a ocorrer em formato remoto. Como consequência, o Estágio Supervisionado em Ciências, do curso de Ciências Biológicas (licenciatura), da Universidade Federal do Paraná (UFPR) – Setor Palotina – foi remodelado para adequar-se ao Ensino Remoto Emergencial (ERE), integrando tecnologias ao processo de ensino, aprendizagem e formação. Este artigo tem o objetivo de relatar a experiência deste formato de estágio, bem como apresentar e refletir sobre as aprendizagens oportunizadas pela vivência. O Estágio Supervisionado em Ciências possui uma carga horária total e obrigatória de 200 horas, estas foram divididas em três momentos formativos denominados “Tempo Observação, Tempo Planejamento e Tempo Docência”, cujos desenvolvimentos serão relatados na sequência.

Tempo Observação: a escola e a pandemia

O ‘tempo observação’ foi o primeiro momento do estágio em que foram observados os documentos do Colégio Estadual Santo Agostinho – Palotina/PR e também foram realizadas observações das aulas de Ciências. Tendo em vista a pandemia e a impossibilidade de atividades presenciais, estas observações foram feitas de forma remota, em casa. O Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola encontra-se disponível na internet e a observação das aulas deu-se por meio do canal do Youtube das Aulas Paraná³.

A análise do PPP teve o propósito de reconhecimento do espaço escolar, levando em consideração os aspectos sociais, culturais e físicos do colégio. Além disso, identificar as dificuldades enfrentadas no ensino remoto por

³ http://www.aulaparana.pr.gov.br/educacao_basica

estudantes e professores da comunidade escolar. Este reconhecimento inicial, serviu para o embasamento da metodologia que foi utilizada nas etapas de planejamento e intervenção didática.

Ao analisar o PPP do colégio foi possível perceber que, apesar dos preconceitos carregados por muitas pessoas, de que colégios públicos não atendem às necessidades da educação brasileira, a escola Santo Agostinho, mesmo com suas dificuldades, conta com profissionais (professores, diretores, coordenadores, secretários, zeladores, etc.) que se dedicam à tornar o espaço escolar um ambiente agradável, acolhedor, inclusivo, buscando conhecer o perfil de seus alunos e atuar na comunidade que a cerca.

O PPP do colégio destaca que os alunos que frequentam o ambiente são advindos de famílias de classes médias ou baixas, em sua maioria são filhos de agricultores e trabalhadores do comércio local, em relação ao ambiente físico, o colégio conta com uma boa estrutura, com duas quadras de esportes, cadeiras e mesas adquiridas recentemente, uma biblioteca com uma diversidade de livros e ar condicionado em todas as salas de aula.

Com a paralisação das aulas presenciais, os alunos estão assistindo as aulas por meio do programa Aulas Paraná, disponíveis pelo Youtube, que podem ser assistidas de forma síncrona, ou assíncrona, uma vez que todas as aulas ficam gravadas e o aluno pode escolher o melhor momento para assistir. Os professores do colégio continuam trabalhando com os conteúdos que estavam sendo desenvolvidos antes da quarentena. Para tanto, enviam atividades para os alunos, atividades estas que devem ser retiradas pelos pais ou responsáveis no próprio colégio, ou são disponibilizadas através do **Google Class Room**.

Não foi possível acompanhar as atividades que os professores disponibilizam para os alunos, porém através das observações das Aulas Paraná, foi possível compreender que as aulas contam com diferentes meios para tornar as aulas mais dinâmicas, como por exemplo, jogos, **quizz**, leituras de reportagens, dentre outras estratégias que visam contextualizar o conteúdo ensinado. Além disso, os professores também utilizam o livro didático em alguns momentos da aula.

A observação das aulas foi de grande importância para compreender como os docentes estão organizando os conteúdos a serem trabalhados em cada turma, os métodos utilizados para abordar os conteúdos e compreender como os professores têm se posicionado frente à nova realidade apresentada à educação pública paranaense. Para o cumprimento da etapa, foram observadas três aulas de ciências de cada uma das séries do Ensino Fundamental II. Um diário de campo foi elaborado pelo licenciando com

anotações sobre cada aula observada, onde buscou-se compreender as metodologias e recursos utilizados pelo professor, os objetivos das atividades e material utilizados e também compreender o comportamento do professor em cada uma das videoaulas.

Os alunos que frequentam o Colégio Santo Agostinho são, em sua maioria, pertencentes a famílias de classe média ou baixa. Este é um dos motivos, considerados pelos professores, que tem dificultado o contato com alguns alunos durante a pandemia. Muitos alunos não possuem aparelhos tecnológicos ou seus recursos são de baixa qualidade, o que dificulta a comunicação e impossibilita que alguns alunos assistam as aulas online. Fato que evidencia as desigualdades sociais do nosso país e a ausência de inclusão tecnológica para todos.

Em conversas e entrevistas com o professor supervisor da escola, foi possível perceber certo desânimo com a condição atual do ensino. Ele relatou que a maioria dos professores não estavam preparados para lidar com tecnologias, especialmente porque quando se formaram o uso de tecnologias para o ensino não era comum e não houve tempo para capacitação docente. Segundo o professor supervisor, é preciso que os docentes façam cursos de formação continuada para prepará-los para a utilização de tecnologias na educação. Outros problemas relatados pelo professor são: a sobrecarga de trabalho, a falta de seriedade com que os alunos estão levando os estudos; segundo o professor, é bem comum entre os alunos a prática de copiar e colar respostas da internet para resolver as atividades disponibilizadas.

Ao conversar com alguns alunos do colégio, eles mencionaram queixas semelhantes às dos professores: está sendo difícil manter todas as atividades em dia pela grande quantidade de tarefas; são muitas aulas online, além das atividades disponibilizadas pelo governo em plataforma online, somam-se as atividades disponibilizadas pela escola e, em alguns casos, assistir também aulas feitas pelos professores do colégio. Alguns alunos também relataram que é difícil manter a comunicação com os professores para tirarem dúvidas em relação aos conteúdos. Assim, recorrem à internet para saná-las e para reduzir o tempo que levam para fazer as atividades propostas, optam por copiar e colar respostas prontas na internet.

Tempo Planejamento: preparando a prática no ensino remoto

O momento seguinte do estágio em Ciências foi o planejamento da intervenção didática para o ensino remoto. Neste planejamento, as aulas foram pensadas a partir de uma abordagem de Ciência, Tecnologia e Sociedade

(CTS). Esta abordagem é importante visto que as ciências da natureza são responsáveis por impulsionar mudanças na sociedade. Conforme defende Krasilchik (1988), existe a necessidade de articular o Ensino de Ciências com as tecnologias e assuntos que permeiam a ciência e a sociedade. Esta autora afirma que a influência da ciência e da tecnologia está presente no dia a dia de cada indivíduo, o que exige dele analisar as consequências sociais do desenvolvimento científico e tecnológico.

Assim, o Ensino de Ciências pautado pela utilização de abordagens CTS é responsável por promover um pensamento articulado entre os vários conhecimentos, sem a necessidade de se utilizar da memorização de conceitos complexos e sem conexão com a realidade. Para Bazzo (1998) o indivíduo precisa aprender mais do que conceitos estanques, precisa entender a ciência e a tecnologia para ser um cidadão participativo nas decisões de ordem política e social. Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) defendem que a abordagem CTS proporciona condições para o desenvolvimento de habilidades, não por meio da transmissão de conhecimento, mas através de estratégias de ensino e aprendizagem bem sistematizadas e ordenadas. Neste caso, é de extrema importância levar em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, bem como articular o conteúdo com a realidade.

Diante desta pequena fundamentação e levando em consideração abordagens CTS, as aulas foram planejadas para serem gravadas, utilizando modalidades de aulas expositivas (possíveis neste momento), porém, articulando os conteúdos dos Reinos Monera, Fungi e Protista com temas atuais e relacionados ao cotidiano dos alunos. Assim, a ideia foi refletir de forma contextualizada, através de questionamentos e discussões que fizessem os alunos pensarem em sua realidade, compreendendo a importância de cada reino ecologicamente, economicamente e também socialmente, no que se refere as questões de saúde humana.

Para inserir a utilização tecnológica e a interatividade nas aulas, foram elaborados **quizz** referentes aos conteúdos trabalhados nas aulas, utilizando a plataforma Kahoot. A elaboração do **quizz** em forma de um jogo competitivo, teve o objetivo de promover uma forma divertida de aprendizagem. Segundo Mitchell e Savill-Smith (2004) os jogos podem promover a concentração e o entusiasmo dos jogadores, promovendo o desenvolvimento de novas habilidades, inclusive aprendizagens complexas.

Tempo Docência: o relato da intervenção

O tempo docência foi a etapa da intervenção didática. A regência foi realizada através da gravação de três videoaulas de ciências, elaboração de

atividades complementares e materiais didáticos, elaboração de estratégias de avaliação de aprendizagem e estruturação de um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) no Google Sala de Aula.

As três aulas gravadas abordaram os Reinos Monera, Fungi e Protista, articulando abordagens CTS, e tiveram como objetivo: a compreensão das principais características de cada reino, as diferenças entre eles; conhecer a importância que os mesmos apresentam para os seres humanos, para a natureza, suas relações ecológicas; compreender os riscos que podem oferecer aos outros seres vivos, bem como sua importância para a ciência e para a sociedade.

Antes da gravação das aulas foram elaborados slides através da utilização do PowerPoint, estes slides continham informações e figuras representativas para auxiliar na compreensão do conteúdo. As três aulas foram gravadas mediante a utilização do software OBS Studio, através dele foi possível realizar edições de vídeo e também mostrar a imagem do docente e dos slides de aula ao mesmo tempo, contribuindo para uma melhor visualização e compreensão da aula.

Como material complementar foram elaboradas atividades em formato de **quizz** para cada uma das aulas, utilizando o site Kahoot. Neste site é possível criar vários tipos de atividades que podem ser realizadas simultaneamente com o professor e os alunos, ou pode ser realizada de forma assíncrona. As atividades também apresentavam um formato de jogo onde quem acertava mais questões, ficava com as primeiras posições no jogo, tornando a atividade mais divertida para os alunos.

Tempo de Reflexão: uma análise da intervenção

Durante a realização da intervenção, foi possível identificar pontos positivos em relação a prática, bem como algumas dificuldades em relação a intervenção didática. A intervenção realizada de maneira remota contribuiu com a aprendizagem e qualificação para o futuro profissional. É possível afirmar que a principal contribuição está relacionada à formação de docentes reflexivos, que compreendem as necessidades da utilização de recursos tecnológicos e de inovação no contexto educacional, podendo se adaptar e reinventar, especialmente em condições atípicas que surgem na prática docente, tal como uma pandemia. Conforme afirmam Rodrigues e Bilessimo (2012), o profissional da área da educação precisa estar sempre se atualizando, visto que sua capacitação será permanente.

As dificuldades na intervenção se apresentaram, principalmente, pela falta de prática em se comunicar sem a presença de um interlocutor para o diálogo e pelo receio de que as aulas não atendessem ou suprissem as necessidades de quem estivesse assistindo. Assim mesmo, diante de tais dificuldades a etapa da intervenção realizada de forma remota, serviu para praticar e preparar profissionalmente para situações similares que possam surgir ou até mesmo para atividades de educação a distância, ou em formatos híbridos. De acordo com Pimenta e Lima (2005), o exercício de qualquer profissão depende da prática, assim a profissão do professor também depende da prática e uma das maneiras de construir conhecimentos profissionais é por meio da observação, imitação, reprodução e reelaboração. As reelaborações demonstraram-se extremamente necessárias no contexto da pandemia.

Outra dificuldade encontrada foi em relação à falta de feedback dos alunos durante a aula, assim como elaborar aulas sem saber ou entender quais os conhecimentos prévios do público alvo. Neste caso, foi preciso ter o cuidado de não sobrecarregar as aulas com uma grande quantidade de informações, pois segundo Krasilchik (2004), rotineiramente o uso de vários termos são desnecessários. Para a autora, muitos conceitos não são utilizados novamente, o docente deve estar atento para não sobrecarregar a memória dos alunos com informações desnecessárias.

Referente à elaboração das atividades, a principal dificuldade encontrada foi conciliar uma forma de avaliar o aluno, sem que a atividade proposta fosse extremamente conteudista e repleta de conceitos científicos e, ao mesmo tempo, integrar a abordagens CTS. Para tanto, a utilização de **quizz** demonstrou-se uma excelente ferramenta para inserir discussões CTS nas questões, bem como, para promover a interatividade e a utilização de tecnologia na educação.

Segundo Prieto *et al.* (2005) os recursos tecnológicos devem ser utilizados como ferramentas de ensino e facilitadores da aprendizagem, procurando conquistar o aluno para novas descobertas. A utilização de recursos tecnológicos para a elaboração de aulas e atividades foi um ponto de extrema importância para complementar o ensino e alcançar o objetivo proposto na intervenção didática. A educação está em constante mudança, impulsionada pelo uso de tecnologias, além disso é necessário considerar que situações de pandemia, como a atual, podem se prolongar ou se repetir. Por este motivo, é necessário que os professores estejam preparados para lidar com situações adversas e com o uso de tecnologias que lhes ofereçam o suporte necessário para dar continuidade a uma formação de qualidade.

Considerações finais

Apesar da impossibilidade de contato direto com alunos e professores, o Estágio Supervisionado em Ciências no formato remoto, pode ser considerado uma ótima experiência formativa, onde foi possível praticar, aprender e aprimorar conhecimentos necessários para um futuro profissional, enquanto docente da área de Ciências e Biologia.

Foi importante compreender que as desigualdades sociais foram evidenciadas neste momento da pandemia, que não existe inclusão digital para todos e que os docentes se encontram sobrecarregados e ao mesmo tempo inseguros com sua atuação. Fato decorrente das deficiências da formação inicial e inexistência de formação continuada para utilização de tecnologias no ensino. São considerações relevantes para compreender a importância da tecnologia, dos conhecimentos sobre as tecnologias e do acesso à esta tecnologia neste momento. Assim, a formação docente torna-se fundamental, pois de acordo com Rosa (2013, p.02), não será mais possível a formação de um professor mobilizado por falsos paradigmas quanto à tecnologia e sua aplicação prática; um professor que ainda tem dificuldade em usar as TIC na prática cotidiana e, sobretudo, em se apropriar delas para uso didático pedagógico.

Neste sentido, com o estágio realizado no formato remoto, e especialmente com a intervenção, foi possível colocar em prática o aprendizado teórico adquirido ao longo da graduação. Pimenta (2012) afirma que o estágio é uma atividade que articula conhecimentos de todo o curso. Deste modo, conhecimentos que antes aparentavam não ter sentido ou utilidade, puderam ser articulados com a prática, mostrando assim a importância de todos dos conhecimentos construídos ao longo da graduação e a importância de construir novos conhecimentos que envolvem as tecnologias.

Outra importante experiência proporcionada pelo estágio remoto, foi o seu desenvolvimento em um período totalmente atípico para a educação, em um contexto onde todas as atividades foram suspensas ou realizadas de maneira remota. Este formato de estágio permitiu mobilizar e aprimorar conhecimentos e práticas que, talvez, no formato presencial não seriam priorizadas.

A aprendizagem formativa que merece destaque trata-se da compreensão e vivência de uma reinvenção da docência, especialmente em relação a sua prática. Novas formas de ensinar e aprender precisam ser discutidas, propostas e praticadas, utilizando tecnologias para a educação. À formação de professores demanda-se a formação de um profissional preparado para

atividades complexas, capaz de ser pesquisador de sua prática, a fim de acompanhar a constante evolução do mundo e da educação!

Referências

BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade**: e o contexto da educação tecnológica. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1998.

FELÍCIO, H. M. S.; OLIVEIRA, R. A. **A formação prática de professores no estágio curricular**. Educar, Curitiba, n. 32, p. 215-232, 2008

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo, SP: Edusp: 2004.

KRASILCHIK, M. **Ensino de Ciências e a Formação do Cidadão**. Em Aberto, Brasília, v.7, n.40, p. 55-60, 1988.

MITCHELL, A; SAVILL-SMITH, C. **The use of computer and video games for learning: A review of the literature**. Londres: Learning and Skills Development Agency (LSDA), 2004.

PIMENTA, S.G. **O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática?** São Paulo: Cortez, 2012.

PIMENTA, S.G; LIMA, M.S.L. Estágio e docência: diferentes concepções. **Revista Poíesis**, v3, 2005.

PINHEIRO, N.A. M; SILVEIRA, R. M. C. F; BAZZO, W.A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio. **Ciência e Educação (Bauru)**, Bauru, v.13, n.1, p.71-84, abr. 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=51516-73132007000100005&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 03 set. 2020.

PRIETO, L.M *et al.* Uso das tecnologias digitais em atividades didáticas nas séries iniciais. **Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 2-11, jun. 2005. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/13934/7837>. Acesso em: 07 set. 2020.

RODRIGUES, E; BILESSIMO, S. Inovação na Prática Docente: Uso das Tecnologias Digitais Como Apoio nas Aulas de Cálculo em Uma IES Catarinense. **Seminário de ciências sociais aplicadas**, Criciúma- SC, v. 3, ed. 3, p. 1-11, 2012.

ROSA, R. Trabalho docente: dificuldades apontadas pelos professores no uso das tecnologias.

Um relato de experiência e formação a partir do diário de Estágio em Docência na Licenciatura de Biologia

Deise Barreto Dias¹
Maria Rita Avanzi²

Resumo: Esse texto foi construído a partir do Estágio em Docência no Ensino Superior I e II do curso de Doutorado em Educação em Ciências da Universidade de Brasília. Seu objetivo é refletir sobre os fatores que foram mobilizados por meio da vivência nas componentes curriculares de Práticas de Ensino por meio da escrita de um diário de estágio pautado na prática da edição solidária entre docente estagiária e docente supervisora e perceber nesse percurso tanto elementos formativos como outros próprios da identidade docente da primeira autora. O diário de estágio propiciou experienciar a escrita de si como um processo formativo, entender traços que marcam a prática docente, além de revelar que é nas incertezas que nos (trans)formamos.

Palavras chave: diário de estágio supervisionado, edição solidária, licenciatura em Biologia

-
- 1 Docente do Instituto Federal de Brasília e Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências da Universidade de Brasília. E-mail: deisebdias@gmail.com
 - 2 Professora Adjunta do Núcleo de Educação Científica do Instituto de Biologia e docente do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências da Universidade de Brasília. E-mail: mariarita@unb.br

Introdução

Esse texto foi construído a partir dos registros e reflexões do diário de Estágio em Docência no Ensino Superior I e II do curso de Doutorado do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências da Universidade de Brasília desenvolvido pela primeira autora, sob supervisão da segunda autora e orientadora. O estágio foi realizado nas componentes curriculares chamadas Práticas de Ensino V e VI do curso de licenciatura em Biologia do Instituto Federal de Brasília *campus* Planaltina em 2018, no qual atuei como professora regente.

A crítica de Pimenta e Lima (2005/2006) ao teor do estágio que “sempre foi identificado como a parte prática dos cursos de formação de profissionais em geral, em contraposição à teoria” (p.6) foi um fator que nos motivou a pensar a escrita de si em um diário. Nosso intuito foi permitir o desenvolvimento de uma atitude reflexiva e investigativa, em que teoria e prática se encontrassem, pensando o diário como instrumento de pesquisa e formação.

Levando isso em consideração, questionamos sobre o papel e as possíveis contribuições de um diário de estágio para refletir sobre um lugar híbrido ocupado pela primeira autora: o de estagiária na docência do ensino superior ao mesmo tempo que vinha de uma trajetória de 14 anos como docente da educação básica.

O objetivo desse relato de experiência é refletir sobre os aspectos mobilizados na docência de componentes curriculares de Práticas de Ensino, por meio da escrita de um diário de estágio pautado na prática da edição solidária entre docente estagiária e docente supervisora, e perceber nesse percurso o florescimento tanto de elementos formativos como de outros próprios da identidade docente da primeira autora.

Diário de estágio como instrumento de pesquisa e formação

Os Estágios em Docência no Ensino Superior I e II do curso de Doutorado do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências da Universidade de Brasília foram realizados no curso de Licenciatura em Biologia do Instituto Federal de Brasília *campus* Planaltina com as Práticas de Ensino. As 400 horas de Práticas de Ensino são divididas em seis componentes curriculares identificadas de I a IV e distribuídas do segundo até o sétimo semestre do curso (IFB-PLANALTINA, 2016). Desse modo, os estágios se deram em Práticas de

Ensino VI no primeiro semestre e Práticas de Ensino V no segundo semestre de 2018, nos quais a primeira autora atuou como professora regente.

Os registros e reflexões dessas vivências subsidiaram a composição de um diário de estágio. Galliazi e Lindermann (2003) defendem a importância da utilização do diário durante o estágio, pois esse instrumento estimula a conexão entre escrita, reflexão e aprendizagem. Reforçam, também, que “pelo registro, podemos perceber as teorias pessoais que, também pelo registro, podem ser transformadas.” (p. 140). Segundo Holly (2013) a escrita de diários autobiográficos envolve o processo de contar a história da própria vida, ou seja, é permitir uma escrita de si observando a si próprio de modo a “tomar a experiência em consideração e tentar entendê-la” (p. 101).

No processo do estágio, o diário foi assumido como instrumento de comunicação entre docente estagiária e docente supervisora, com o intuito não apenas de registrar descritivamente as situações de sala de aula, mas também de registrar pensamentos e afetos sobre o que foi vivenciado e, ainda, elaborar reflexões a partir desses registros. Todo esse processo se pautou pela prática da edição solidária entre docente estagiária e docente supervisora, encarada como “cenário propício onde os docentes podem ampliar o *corpus* de experiências profissionais dedicadas à indagação pedagógica” (SUAREZ, 2007, p. 7)³.

Com base nesses elementos, apresentamos na seção seguinte um relato em primeira pessoa da primeira autora deste artigo, em que sua experiência docente é registrada no diário de campo e dialoga com edições solidárias propostas pela segunda autora, supervisora do Estágio em Docência no Ensino Superior II.

Escrita de si, edição solidária e rescrita: percursos de um diário para reflexão e formação

Sendo esse diário uma escrita de mim, entendo que inicialmente devo apresentar brevemente minha trajetória profissional. Meu nome é Deise Barreto Dias, minha formação inicial se deu em Ciências Biológicas da Universidade de Brasília obtendo o título de licenciada e bacharel em 2010. Iniciei a carreira docente em 2006, atuando como professora auxiliar de Ciências do Fundamental II- pois ainda cursava a graduação- e após alguns anos assumi o posto de professora regente. Atuei, também, como

3 Texto original: “La edición pedagógica es un escenario propicio donde los docentes pueden ampliar el corpus de experiencias profesionales dedicadas a la indagación pedagógica”

professora do Ensino Médio nas modalidades regular, EJA e no integrado ao curso técnico. Essas experiências na Educação Básica aconteceram em escolas diferentes, sendo em uma escola da rede privada e em escolas públicas: da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal como professora temporária e no Instituto Federal de Brasília- meu atual local de trabalho- como docente efetiva.

Como formação continuada, cursei mestrado profissional no Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e, atualmente, sou doutoranda do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências ambos pela Universidade de Brasília.

Dentre tantas importantes contribuições que o mestrado me propiciou, uma delas foi a oportunidade de atuação no Ensino Superior com a formação de professores de Ciências e Biologia. Na Universidade de Brasília atuei como professora substituta durante dois semestres. Ministrei disciplinas da área de Ensino de Biologia, Estágio Supervisionado e Didática da Biologia. Hodiernamente, no Instituto Federal de Brasília, além de atuar no Ensino Médio Integrado- conforme mencionado- também ministro, no curso de Licenciatura em Biologia, as componentes curriculares de Estágio Supervisionado e Práticas de Ensino.

A partir do relato desse percurso é possível perceber os diferentes lugares ou papéis assumidos até momento que, segundo analogia de minha orientadora, nos revela um hibridismo. Só que não para por aí. Existe outro e importante contexto de hibridismo a ser evidenciado: dos papéis desempenhados por meio das relações estabelecidas entre mim e Maria Rita Avanzi, co-autora desse texto.

Na graduação, Maria Rita ministrou Metodologia de Ensino de Biologia, iniciando nossa história em uma interação professora-aluna, em 2008. No mestrado tive a oportunidade de ter sua orientação, inaugurando nossa relação orientadora-orientanda. No trabalho como professora substituta na Universidade de Brasília, no primeiro semestre tive a oportunidade de atuar em parceria com ela como regentes de uma turma Didática da Biologia. Já no segundo semestre cada uma assumiu uma turma dessa disciplina, mas a relação de parceria permaneceu. Nesse momento, no doutorado, estabelecemos a relação orientadora-orientanda e por conta dessa oportunidade realizei os Estágios em Docência no Ensino Superior I e II do curso, configurando-se outra relação entre nós, a de supervisora-estagiária. É no contexto da última relação evidenciada que este texto foi produzido. Ele advém da composição dos diários de estágios em docência realizados no ano de 2018 em que atuei como professora regente de duas componentes de Práticas de

Ensino do curso de licenciatura de Biologia do Instituto Federal de Brasília *campus* Planaltina.

A elaboração do diário de estágio permitiu encará-lo como importante instrumento de pesquisa e formação. Barbosa e Hess (2010) trazem o termo diário de pesquisa ou jornal de pesquisa como sinônimos, pois remetem ao termo francês *journal* que em nossa língua pode ter os sentidos de publicação jornalística e de diário como registro pessoal. Levando em conta a segunda conotação, defendem que sua escrita nos faz “aprender a lidar, a expor, a desdobrar, a jogar com nossas implicações, para aquilo que produzimos seja uma extensão nossa e vice-versa” (p.36). Entendo que esses elementos propiciados por meio da escrita podem suscitar reflexão, tomada de consciência, aprendizagem e a transformação- conforme já supracitado por Galliazi e Lindermann (2003)- e é nisso que comparece o potencial formativo. Barbosa e Hess (2010) também pontuam que a escrita do diário é pesquisa porque implica “desenvolver e aprimorar um olhar mais inquieto e interrogativo sobre qualquer temática ou assunto que se queira” (p.37). E em se tratando da educação, esses autores veem que sua pesquisa só tem sentido se conduzir a conhecer melhor sua rede de condicionantes que está presente em suas relações e se isso possibilitar a lidar melhor com as implicações.

O segredo da pesquisa em educação, portanto, é o desenvolvimento desse duplo olhar ou olhar plural, na perspectiva do proposto pela abordagem multirreferencial: um olhar direcionado para o “objeto” de interesse de nossa reflexão e outro olhar voltado para nós que olhamos nossos objetos de interesse. Isso significa olhar para dentro de nós, para nossos medos de dar conta ou não daquilo que nos propomos, olhar nossas angústias sobre aquilo que não sabemos e nos propomos conhecer, olhar nossas implicações. (BARBOSA e HESS, 2010, p.40)

As dimensões da pesquisa e formação só foram possíveis porque assumi, em concordância com Galliazi e Lindermann (2003), a escrita como um diálogo entre diferentes interlocutores sendo, no nosso caso, entre mim, estagiária, e a supervisora que antes já transitáramos por diferentes papéis. Diante disso, um veículo para esse diálogo foi a edição solidária. Um registro feito por minha orientadora em meu diário, em edição solidária, sugeria *“possibilidades de adentrar mais nessa perspectiva reflexiva, ir mais para a escrita narrativa do que descritiva. Veja o que disso tudo lhe convida a dilatar mais. Digo ‘convidar’ no sentido ‘despertar a vontade’, ‘atrair’. Também,*

brincando livremente com a expressão, penso em 'com-vida' no sentido de algo que possa impregnar de vida (ainda mais) a sua escrita. E ao usar 'dilatado', trago-lhe uma proposta de 'discorrer demoradamente', 'fazer durar' seu contato com o texto e consigo mesma, o que também vai ao encontro do sentido 'derramar-se'".

Cabe destacar que a escrita, a edição solidária e a reescrita compuseram um processo. Mesmo que eu fosse uma professora com experiência, as primeiras versões do meu diário tinham um teor de descrição predominante. Nesse percurso foi possível notar algo percebido nos estudos desenvolvidos por Holly: seja a respeito de professores iniciantes ou experientes a construção dos diários passa "da escrita descritiva, catártica [...] a observações reflexivas, analíticas e introspectivas" (2013, p.88). Isso só foi conseguido mediante a um processo não instantâneo, mas de idas e vindas; escritas e reescritas mediadas pela edição solidária de minha supervisora e parceira nesse processo.

Adiante trago alguns aspectos que emergiram a partir das vivências nos estágios I e II realizados em duas componentes de Práticas de Ensino ministradas no ano de 2018. São questões que inquietam a mim, a co-autora e quiçá outros docentes que atuam com Ensino de Ciências e Biologia na perspectiva da formação de professores. No processo de composição do diário busquei desenvolver reflexões sobre, como diz Holly (2013), "dilemas selecionados do processo de ensino" ou "implicações", como mencionam Barbosa e Hess (2010); ou seja, são elementos do campo das incertezas, das inseguranças da vida docente. O intuito não é trazer respostas, mas trazer esses dilemas, implicações e incertezas para o debate, reflexão e questionamento. Vislumbro que esse lugar sempre se renova porque a realidade pedagógica é complexa e dinâmica. E esse "não domínio" dialoga com a consciência do inacabamento de Paulo Freire (1996), que considero ser um dos fatores motivadores para a nossa formação docente permanente.

O processo da escrita do diário me mostrou como a relação teoria-prática na formação de professores me inquieta. Essa preocupação possivelmente tem origem na minha história de formação. Na época em que era estudante da graduação, as disciplinas de educação do início do curso eram ofertadas para todas as licenciaturas do **campus** conjuntamente. Então cursávamos com estudantes de outras áreas e em turmas muito numerosas. Por um bom tempo era comum que minha turma e eu valorizássemos mais as componentes curriculares da formação científica do que as componentes da formação de professores. Além disso, durante a graduação eu já estava atuando como professora de Ciências no Ensino Fundamental II e via uma

falta de relação daquilo que estudava na Licenciatura com a minha prática, tal como um fosso entre universidade e escola. A desconstrução dessa perspectiva começou em aulas de formação de professores regidas por docentes com formação em Ciências Biológicas e Educação, que ocorreu depois da metade do curso, a saber: Metodologia do Ensino de Ciências, Metodologia do Ensino de Biologia e Estágios Supervisionados em Ensino. Foram essas disciplinas, dentre outros motivos, que me incentivaram a buscar a pós-graduação no Ensino de Ciências como forma de aprimoramento e pesquisa da prática docente.

Na minha atuação como professora do curso de Licenciatura e responsável por componentes curriculares que tratam o Ensino de Biologia, tal como as Práticas de Ensino, noto que inicialmente as expectativas e anseios dos estudantes se pautam por uma busca de uma caixa de ferramentas: recursos, técnicas, metodologias.

É possível perceber, marcadamente, uma dicotomia entre teoria e prática em boa parte da minha formação docente e em minha atuação na formação de professores e, assim como Pimenta e Lima (2005/2206), desaprovo essa cisão. Essas autoras discutem sobre a importância da relação teoria e prática para o estágio, criticando sua vinculação histórica apenas à prática em contraposição à teoria. Levando em conta meu contexto como formadora de professores, além do estágio entendo que ocupam esse lugar as Práticas de Ensino e concordo com as autoras quando afirmam que essa contraposição “não é meramente semântica, pois se traduz em espaços desiguais de poder na estrutura curricular, atribuindo-se menor importância à carga horária denominada de ‘prática’” (p.7).

Para refletir sobre essa questão me amparo no fato de que “a prática de todo professor é resultado de uma ou outra teoria, quer seja ela reconhecida quer não” (ZEICHNER, 1993, p.21 apud MIRANDA, 2017, p.135), então como teoria e prática podem ser consideradas nessa perspectiva de cisão? Com isso, reconheço a existência de uma conexão e tensão entre a teoria e a prática, de modo que teoria constrói/reconstrói a prática e vice-versa.

Pensar todo esse percurso, refletir que hoje atuo na formação de professores de Biologia me traz sempre a preocupação de revelar e reforçar aos estudantes, e a colegas de profissão, que as componentes curriculares de formação docente são tão importantes e legítimas quanto as demais componentes de formação científica.

Por ser um desafio, no qual residem incertezas, não tenho uma receita pronta para sanar essa perspectiva de cisão entre teoria e prática na minha atuação. Mas sigo me reconstruindo a partir de todas as experiências dos

hibridismos do meu percurso profissional, leituras, conversas com pares e tenho procurado incorporar a dimensão teórica de conhecimento e fundamentação de modo que esses aspectos subsidiem as Práticas de Ensino: uma abordagem teórica que leve o (a) licenciando (a) a reconhecer a importância da pesquisa dos campos de conhecimento do Ensino de Ciências e a refletir sobre o (a) docente em formação que “sou e pretendo ser” numa perspectiva crítica e autônoma. Com isso busco: reforçar a legitimação dessa componente, mostrando que há um importante e consolidado campo de pesquisa; (re)conhecer a riqueza inserida na conexão e tensão entre teoria e prática, de modo a revelar a co-dependência desses aspectos; proporcionar uma “aprendizagem como apreensão de conteúdo com sentido para si” (BARBOSA; HESS, 2010, p.56), diferente da postura de prestação de contas. Concordo com Lüdke (2017) que, apoiada em Contreras, afirma:

Uma boa formação teórica vai ajudar o professor a conhecer melhor os problemas e as características da realidade que cerca a sua escola, tanto no âmbito imediato, como no mais amplo. Ele vai assim ter elementos para compreender e ultrapassar perspectivas que limitam o trabalho docente dentro de categorias aparentemente naturais, conformando-o à inevitabilidade de certos aspectos. O esclarecimento teórico pode lhe fornecer meios para desenvolver estratégias de luta para transformar esses aspectos, em vez de aceitá-los como imutáveis. (p. 32)

Dessa forma, a dimensão que tenho buscado trabalhar extrapola os anseios iniciais de meus (minhas) discentes. Conforme criticado por Pimenta e Lima (2005/2006), é possível que esses estudantes acreditem no poder de novas técnicas e metodologias universais “para resolver as deficiências da profissão e do ensino, fortalecendo, assim, o mito das técnicas e das metodologias” (p.10). Então, trabalhando nesse desafio da reconexão teoria e prática me sustento para me formar e formar os (as) licenciandos (as) de Biologia, buscando juntos ressignificar as Práticas Docentes.

Considerações finais

O diário de estágio propiciou experienciar a escrita de si como um processo formativo, entender traços que marcam a prática docente, além de revelar que é nas incertezas que nos (trans)formamos. Trouxemos à tona percursos da história pessoal-profissional da primeira autora a partir da tomada de consciência a respeito do hibridismo de sua história como

docente e estagiária e do hibridismo nos trânsitos de relações com a co-autora deste texto. Foi possível tecer uma crítica à perspectiva de uma cisão entre teoria-prática associada à vivência das Práticas de Ensino e reconhecer a importância da existência de uma conexão e tensão entre teoria e prática; e é nesse lugar que se insere o potencial criativo. O diário de estágio também permitiu enxergar que as situações que causam insegurança, comuns no percurso docente, auxiliam a reelaborar conhecimentos, respeitando a bagagem conceitual e de experiências que trazemos em nosso “balaio” e permitindo ressignificar a prática conforme o contexto em que nos inserimos.

Referências

BARBOSA, J. Q.; HESS R. **O diário de pesquisa: o estudante universitário e seu processo formativo**. Editora Livervivo. Brasília, 2010.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia. Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

HOLLY, M. L. Investigando a vida profissional dos professores: diários biográficos. In NÓVOA, A. (org.) **Vidas de professores**. Porto Editora. 2ª edição. Portugal. 2013.

IFB PLANALTINA, **Projeto Pedagógico de Curso Superior de Licenciatura em Biologia**. Planaltina. 2016.

GALIAZZI, M.C.; R.H. LINDERMANN O diário de estágio: da reflexão pela escrita para a aprendizagem sobre ser professor **Olhar de professor**, Ponta Grossa, 6(1): 2003. p. 135-150

LÜDKE, M. A complexa relação entre o professor e a pesquisa. In ANDRÉ, M (org.) **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**. Editora Papirus. 12ª edição Campinas- SP. 2012.

MIRANDA, M. G. O professor pesquisador e sua pretensão de resolver a relação entre a teoria e a prática na formação de professores. In ANDRÉ, M (org.) **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**. Editora Papirus. 12ª edição Campinas- SP. 2012.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M S. Estágio e docência: diferentes concepções. **Revista Poíesis**. Volume 3, Números 3 e 4, pp.5-24, 2005/2006

SUAREZ, D. ¿Cómo editar pedagógicamente los relatos de experiencias? In Lili Ochoa De la Fuente(org)- **Colección Materiales Pedagógicos Documentación Narrativa de Experiencias Pedagógicas**. Fundación Laboratorio de Políticas Públicas Fascículo 6, 1ª ed. Buenos Aires, 2007.

Contribuições do PIBID no Ensino de Biologia: um relato de experiência

Edivan Santana Quintino
Rafaela Rocha de Oliveira

Resumo: O presente trabalho visa a descrever uma experiência vivenciada na monitoria do Programa Institucional de Iniciação à Docência da Universidade do Estado da Bahia vinculado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na cidade de Senhor do Bonfim-BA. Apresentamos as contribuições da realização de uma atividade lúdica na construção do conhecimento sobre divisão celular de estudantes do 1º ano do Ensino Médio. As atividades práticas desenvolvidas em sala de aula tiveram como objetivo de revisar e complementar o conteúdo de divisão celular trabalhado pelo professor da disciplina. Com base nos resultados, evidenciamos a importância da ludicidade na facilitação da construção do conhecimento científico. A experiência vivenciada também tem importante impacto na formação docente, visto que possibilitou ao licenciando refletir sobre o uso da ludicidade na prática docente.

Palavras chave: iniciação a docência, educação em ciências, ensino de biologia.

Introdução

A formação de professores nem sempre ofereceu aos licenciandos a oportunidade de desenvolver as habilidades necessárias ao enfrentamento das complexas tarefas que são exigidas na sociedade contemporânea. A insatisfação social com o nível de ensino nas escolas brasileiras e os indicadores educacionais que apontam fragilidades na educação vêm levando à crescente responsabilização do poder público pelo desempenho das escolas e dos professores. Essa realidade influenciou a proposição de diferentes programas voltados à melhoria dos cursos de formação inicial de professores. Em meados do ano 2000, o Governo Federal passou a exercer um papel de articulador das políticas públicas de formação dos professores, até então, 158 dispersas em iniciativas isoladas de estados e municípios, delineando-se uma política nacional de formação docente (GATTI; BARRETO; ANDRÉ, 2011). Dentre essas iniciativas, surge o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) como uma possibilidade de mudança.

O Pibid prevê bolsas para estudantes de licenciatura que orientados por professores universitários e professores da educação básica, participam de projetos na escola a fim de possibilitar à aproximação da parte teórica dos cursos com a prática nas salas de aula da rede pública de ensino. Além da aproximação do licenciando com a realidade da educação básica, o Pibid tem como objetivos: intensificar os diálogos entre a educação superior e a educação básica; qualificar a formação inicial de professores; fomentar práticas docentes e experiências metodológicas de caráter inovador e tornar a escola pública um espaço para reflexão e crescimento na construção do conhecimento (BRASIL, 2011).

Portanto, também é intuito do Pibid minimizar a falta de prestígio da profissão docente e a desarticulação entre a teoria da formação e a prática escolar, estimulando o acesso e a permanência de estudantes em cursos de licenciatura. Nesse sentido, nota-se a importância da monitoria realizada pelos bolsistas ID, que fomenta a formação, oportuniza ao bolsista a observar e a ter contatos com os estudantes da educação básica, possibilitando o planejamento e realização de atividades em parceria com professores da educação básica.

O presente relato de experiência faz parte das atividades desenvolvidas no subprojeto **Formação Docente e Biologia: do laboratório à sala de aula** do colegiado de Ciências Biológicas do Campus VII da Universidade do Estado da Bahia (UNEB). A proposta do subprojeto propõe o desenvolvimento de competências, tanto no campo da área específica de Biologia,

quanto do campo pedagógico, de forma a incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica aliada a uma melhor qualificação. O subprojeto além de privilegiar o entendimento dos aspectos que fundamentam a práxis pedagógica, envolve a compreensão do papel social da escola no contexto do semiárido e da IES no que se refere ao fazer pedagógico e aquisição do saber científico.

Durante a monitoria dos bolsistas ID foram desenvolvidas atividades acompanhadas em sala de aula e em laboratório, além do planejamento e produção de materiais didáticos que foram utilizados como instrumento metodológico facilitador do processo de ensino e aprendizagem. Com base nas atividades desenvolvidas, este trabalho tem o objetivo de relatar uma das experiências vivenciadas por um bolsista durante o programa, considerando uma atividade que foi desenvolvida com caráter lúdico.

A ludicidade no ensino de Biologia

A rede pública de ensino sofre com a defasagem de materiais e/ou equipamentos que poderiam ajudar no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, além de auxiliar os professores na diversificação de estratégias didáticas. Nesse sentido, podemos considerar o ensino da Biologia, onde é interessante, por exemplo, a utilização de um laboratório para desenvolvimento das aulas práticas. Quando não se tem uma boa infraestrutura na escola, ou seja, na falta de recursos para realização de práticas, os professores podem adotar um tipo de atitude pedagógica, que chamamos de ludicidade.

De acordo com Kishimoto (1998, p. 70), a ludicidade representa “[...] um primeiro nível do pensamento intuitivo, ainda nebuloso, mas que já aponta uma direção. O prazer e a motivação iniciam o processo de construção do conhecimento, que deve prosseguir com sua sistematização, sem a qual não se podem adquirir conceitos significativos”. Muitos profissionais da área educacional utilizam a ludicidade como um recurso pedagógico, pois a utilização de recursos lúdicos, como jogos e brincadeiras, auxilia a transposição dos conteúdos para o mundo do educando. Com isso, podemos afirmar que a ludicidade desenvolve um potencial cognitivo, motor e social aos estudantes.

É importante considerar que a ludicidade, precisa antes de tudo ter um objetivo. Estes variam de acordo ao público alvo, mas no geral, precisam contribuir de maneira eficaz para a construção do conhecimento, estimular habilidades cognitivas aos alunos, levando-os a estabelecer relações mais

abrangentes e criativas que facilitam a interiorização de certos conteúdos e o exercício da cidadania (KISHIMOTO, 1998).

No que diz respeito ao ensino, Bruner (1976) cita alguns objetivos que contemplam os diferentes níveis de escolaridade. Para o Ensino Médio, o autor afirma que:

[...] visam o desenvolvimento das operações formais em que a atividade intelectual baseia-se numa capacidade para operar com proposições hipotéticas. Visam à análise crítica, a reflexão, a motivação e o prazer de aprender a aprender frente ao uso consciente da lógica e do raciocínio autoconsciente no desenvolvimento intelectual e cognitivo. (BRUNER, 1976, p. 29).

Como citado, é importante que a aprendizagem ocorra de forma prazerosa e a ludicidade tem potencial de auxiliar o docente a proporcionar ambientes de aprendizagem criativos e aprazíveis.

De acordo com Ferreira (2019), a ludicidade no ensino de Ciências e Biologia também favorece o aperfeiçoamento e desenvolvimento de competências no professor, que tornarão as aulas de Ciências/Biologia mais dinâmicas, prazerosas e que contribuirão significativamente para a aquisição e construção de diversas habilidades e competências que os alunos precisam desenvolver. Além disso, a ludicidade estimula e provoca interações entre os estudantes o que leva o adolescente à construção do conhecimento, uma vez que propicia o desbloqueio no pensamento e favorece a aprendizagem, pois brincando e/ou jogando os alunos conseguem acionar seus processos mentais elementares ou iniciais na construção do conhecimento que, com ajuda do professor, pode transforma-se em processos mentais mais elaborados. (CABRERA, 2006).

Caminhos metodológicos

Este trabalho trata-se de um estudo qualitativo descritivo do tipo relato de experiência. Considera-se uma abordagem qualitativa tendo como princípio a compreensão de relações complexas de ensino e aprendizagem.

Com base no conteúdo trabalhado em sala pelo professor supervisor, desenvolvemos uma atividade com duas turmas do 1º ano do Ensino Médio sobre divisão celular. A proposta foi realizada durante a aula de Biologia. Utilizamos como recursos didáticos canudos reciclados pelos próprios alunos e giz branco. Antes de iniciar a atividade os estudantes assistiram a um

vídeo sobre Mitose e Meiose, observaram as fases da divisão celular em lâminas no microscópio e tiraram dúvidas sobre as fases da divisão celular.

Para a atividade as turmas foram divididas em cinco equipes, cada uma com seis alunos. Logo após, realizamos a distribuição dos materiais e iniciamos a dinâmica. As equipes tiveram que montar, com os canudos, os diferentes tipos de cromossomos. A equipe que terminou primeiro pontuava e depois que todas as equipes concluíram a tarefa, realizamos a correção e discussão sobre a atividade. Após identificarem os diferentes tipos de cromossomos, iniciamos a segunda rodada, as equipes com o auxílio do giz branco desenharam as fases da divisão mitótica no chão da sala, utilizando os canudos para representar os cromossomos durante a divisão. Na última rodada, os alunos descreveram as fases da divisão meiótica. A equipe que conseguiu diferenciar mais cromossomos e fases da divisão celular foi premiada.

Conforme a atividade proposta sobre divisão celular, às figuras 1 e 2 mostram alguns passos da atividade, considerando a identificação dos tipos de cromossomos e as fases de cada processo de divisão.

Figura 1: Estudantes construindo representações de diferentes tipos de cromossomos com canudos reutilizados.



Figura 2: Desenho dos estudantes das fases da divisão celular.



A fim de analisar a eficácia da atividade lúdica, foi realizado uma coleta de dados por meio de um questionário elaborado com base na atividade aplicada. De 60 estudantes que participaram da atividade, apenas 15 aceitaram responder o questionário. Os resultados foram analisados e discutidos com base no referencial teórico sobre ludicidade no ensino de Ciências.

Resultados e Discussões

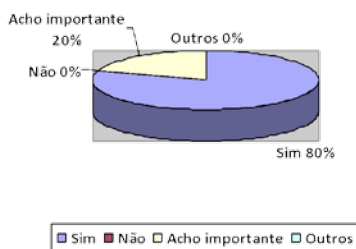
De acordo com Kishimoto (1998), as atividades lúdicas são de extrema importância para o aprendizado dos estudantes, pois facilita a compreensão do conteúdo, possibilita interações e discussões entre os pares, além de chamar a atenção para o desenvolvimento das atividades. Com base na percepção da literatura, os bolsistas de iniciação à docência passaram a organizar e planejar atividades lúdicas para desenvolver junto aos estudantes da educação básica, enriquecendo suas experiências no processo de formação docente.

Com base nos dados obtidos através do questionário, os estudantes entendem que as atividades lúdicas são importantes, pois facilitam o

aprendizado e ajudam a consolidar o conteúdo teórico. Além disso, sinalizaram que ao mesmo tempo em que eles desenvolviam a atividade também se divertiam, tornando o momento de aprendizagem prazeroso. Desse modo, entendemos que as atividades lúdicas realizadas possibilitaram um ambiente de aprendizagem, já que foram sistematizadas com intencionalidade para que os estudantes pudessem adquirir conceitos significativos.

Dentre as perguntas do questionário, os estudantes foram indagados sobre a importância da atividade lúdica na compreensão do assunto de divisão celular (Figura 3).

Figura 3: Importância da atividade lúdica na construção do conhecimento.



Conforme os dados da Figura 3, 80% dos participantes acreditam que a atividade realizada possibilitou a construção do conhecimento sobre a temática, 20% dos estudantes acham que é importante o desenvolvimento de atividades como a realizada e nenhum participante declarou que a atividade foi irrelevante para aquisição do conhecimento. Os estudantes afirmaram que a atividade realizada proporcionou um aprendizado mais detalhado, com vários exemplos, de forma dinâmica. Apesar de cursarem o primeiro ano do ensino médio, relataram que raramente participaram de atividades lúdicas, mesmo no ensino fundamental.

É importante destacar a relevância da interação dos estudantes nas equipes da atividade realizada e as reflexões tecidas com os pares. A construção social do conhecimento, defendida por Vigotsky, foi experimentada por esses participantes nas tentativas de sistematização dos diálogos sobre o conhecimento científico. Contudo, apesar da atividade não ser investigativa, os mediadores norteavam as discussões a fim de não se tornarem banais.

Outro ganho da atividade realizada foi à reutilização de canudos que seriam descartados. Além disso, foi interessante observar o uso diferente da própria sala de aula, quebrando a ideia de que as aulas práticas precisam ocorrer sempre em laboratórios.

Por se tratar de uma atividade dinâmica, 100% dos participantes da pesquisa sentiram-se estimulados a participar da atividade lúdica. Essa informação é bem relevante quando consideramos que grande parte dos discentes define o conteúdo de divisão celular como difícil. Ainda com base na análise do questionário, destacamos as observações feitas por alguns estudantes na Tabela 1.

Tabela 1: Observações dos discentes sobre a atividade realizada.

OBSERVAÇÕES DOS ESTUDANTES SOBRE A ATIVIDADE REALIZADA
Aluno 01: E preciso que tenham mais práticas como está frequentemente nas aulas.
Aluno 02: A atividade aprofunda o conhecimento e fixa melhor o conteúdo.
Aluno 03: Sempre que for possível desenvolver em classe, ajuda a assimilar o assunto.
Aluno 04: Que tenham mais aulas como essa, ajuda no conhecimento para o dia-a-dia.

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, sem dúvida, constitui-se numa das alternativas potenciais para fortalecer a formação inicial, considerando as conexões entre os saberes que se constroem na universidade e os saberes que cotidianamente são produzidos e se entrecruzam nas unidades escolares. A experiência do exercício da docência na educação básica é relevante para a formação inicial e profissional dos licenciandos, uma vez que, estes entram em contato direto com os processos de ensino e aprendizagem possibilitados em sala de aula, o que deve provocar reflexões sobre quais atitudes pedagógicas são possíveis no ensino de Ciências e/ou Biologia.

Considerações Finais

O desenvolvimento de atividades lúdicas é de suma importância para facilitar o entendimento de conteúdos científicos, principalmente quando se trata de uma prática inovadora que se aproxima da realidade de estudantes, possibilitando a construção da aprendizagem com base na dinâmica elaborada.

Assim, verificamos que a atividade lúdica proposta, abordando o conteúdo de divisão celular, foi significativa no ensino de Biologia, pois permitiu a interação discursiva entre os estudantes, e entre o mediador e os alunos. Além disso, a atividade tornou os discentes mais estimulados e curiosos na compreensão do conteúdo.

A experiência da elaboração e utilização de uma atividade lúdica durante o PIBID, também foi de grande importância para formação dos pibidianos, já que possibilitou a vivência e avaliação de uma prática com base na ludicidade. A partir da atividade, percebemos que a utilização de jogos torna a aula de Biologia mais dialógica e contextualizada, passando a constituir-se como um instrumento que pode ser utilizado na busca de soluções para os desafios de uma nova forma de olhar o mundo ou educar, já que a atividade lúdica considera o contexto escolar, cultural e social em que estão inseridos os estudantes.

Agradecimentos e Apoios

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro.

Referências Bibliográficas

GATTI, B. A.; BARRETTO, E. S. de S.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Políticas docentes no Brasil: um estado da arte**. Brasília: UNESCO, 2011. p. 13-296.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Edital nº 1 do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência** de 2011.

KISHIMOTO, T. M. (org.). **O Brincar e suas Teorias**. São Paulo: Pioneira, 1998.

BRUNER, J. S. **Uma Nova Teoria da Aprendizagem**. 4.ed. Rio de Janeiro: Bloch Editores S.A., 1976.

FERREIRA, A. A. dos S. N.; SANTOS, C. B. dos. A Ludicidade no Ensino da Biologia. **Id on Line Rev.Mult. Psic.**, 2019, vol.13, n.45, p. 847-861.

CABRERA, W. B. **A ludicidade para o ensino médio na disciplina de biologia: Contribuições ao processo de aprendizagem em conformidade com os pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa**. 2007. Dissertação (Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.

SARTORI, J. Formação de professores: conexões entre saberes da universidade e fazeres na educação básica. In **Anais do II Encontro Institucional do PIBID UFRGS/Porto Alegre**, 2011.

Relação escola-universidade: realizações e perspectivas para o futuro

Felipe Braz de Lima¹

Laísa Maria Freire dos Santos²

Resumo: A proposta deste trabalho é descrever uma experiência docente realizada em uma escola pública do município do Rio de Janeiro, no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), em parceria com o laboratório de Limnologia/UFRJ. A experiência foi feita entre setembro de 2018 e novembro de 2019, tendo, inicialmente, 10 graduandos do curso de Ciências Biológicas da UFRJ, entre bolsistas e não bolsistas, atuantes no programa, tendo eles participado, duas vezes por semana, de diversas atividades docentes em sala de aula. Em 2019, após a saída de alguns pibidianos, passamos a ter sete graduandos atuantes, todos bolsistas, em um projeto cujo tema foi sustentabilidade, contemplando diversas atividades de educação ambiental, para uma turma de 28 alunos. Deste projeto surgiram experiências pedagógicas, materiais didático-pedagógicos, além de trabalhos acadêmicos demonstrando o quanto a parceria escola-universidade pode contribuir para a formação docente.

Palavras chave: experiência docente, PIBID, escola pública, sustentabilidade.

1 Mestre pelo Curso de Ecologia e Evolução da Universidade Estadual do Rio de Janeiro - UERJ, Professor da Escola Municipal Chile felipe.blima@rioeduca.net ;

2 Doutora pelo Curso de Educação em Ciências e Saúde da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Professora adjunta da Universidade Federal do Rio de Janeiro laisa@ufrj.br;

Descrição geral do projeto

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) é uma ação que aproxima o licenciando das realidades escolares, pois visa melhorar e valorizar a formação de professores para a educação básica. Os licenciandos são inseridos em contato com escolas públicas desde o início da sua formação acadêmica para que desenvolvam atividades didático-pedagógicas sob orientação de um docente da licenciatura na universidade e de um professor da escola. Dessa relação as pessoas e as instituições saem modificados. Como professores, contribuimos coletivamente na formação de estudantes da escola básica e de licenciandos.

O objetivo deste trabalho é relatar a atividade docente como professor supervisor do PIBID (primeiro autor) em uma escola pública do município do Rio de Janeiro. A experiência foi realizada entre setembro de 2018 e novembro de 2019, na Escola Municipal Chile, no Rio de Janeiro, em parceria com graduandos dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ, presencial e semipresencial, ambos vinculados ao programa. Em um segundo momento, pretende-se, também, discutir as perspectivas da relação escola-universidade, no que concerne a formação do docente e do aluno, vislumbrando frutíferas e duradouras alianças que possibilitem a contínua troca de experiências entre estes dois espaços, que por muito tempo permaneceram distantes, mas que se aproximam pelo necessário reconhecimento da escola enquanto construtora de conhecimento.

A experiência do PIBID na Escola Municipal Chile

Para o programa de Biologia e Ciências na escola foram selecionados 10 graduandos, entre bolsistas e não bolsistas, que atuaram inicialmente nas aulas de ciências, em turmas de 7º, 8º e 9º anos, dando apoio às atividades docentes. Esse apoio envolveu auxílio individualizado aos alunos dos conteúdos trabalhados em sala e também, produção de materiais didáticos.

Em um primeiro momento foi priorizado a adaptação destes graduandos à rotina da escola, ao professor supervisor e, principalmente, aos alunos, de modo que se criasse, de forma natural, uma relação de amizade e confiança entre todos os atores envolvidos. Esta adaptação durou de setembro a novembro de 2018, quando se encerrou o ano letivo. Ao longo deste período os graduandos foram conhecendo a rotina da escola, apresentando-se duas vezes por semana, de acordo com suas disponibilidades de horário, em turmas de anos diversos.

A reação dos pibidianos à escola e aos alunos foi muito particular de cada um. Alguns iniciaram tímidos e foram se integrando aos poucos, enquanto outros começaram a se integrar com maior facilidade. Na virada do ano perdemos alguns pibidianos, que por diferentes motivos, optaram por sair do projeto, dando lugar a outros. Iniciamos então o ano de 2019 com sete graduandos. A proposta foi desenvolver o tema “sustentabilidade”, contemplando diversas atividades de educação ambiental realizadas em parceria com o laboratório de Limnologia da UFRJ.

Trabalhar a sustentabilidade na escola é fundamental para desenvolver novas posturas frente o ambiental. Dentre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), o de número 4 destaca a importância da sustentabilidade na escola:

[...]garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis[...](NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2015).

Somado a isso, segundo Pinhão e Martins (2014), as tendências curriculares para o ensino de ciências no século XXI estão circunscritas na relação entre as disciplinas científicas e a cidadania, o que revela demandas explícitas do ensino de ciências para a formação para a cidadania. Assim, de modo a agir em prol da educação em ciências na escola desenhamos uma proposta que inova ao articular a educação científica na escola a questões contemporâneas voltadas para a dimensão socioambiental das ciências.

A pertinência deste tema tem se tornado cada vez maior, não somente por conta do perigo de esgotamento de recursos naturais como também pela própria degradação do meio ambiente levando, principalmente, pessoas mais pobres a viverem em condições cada vez mais inóspitas com a falta de saneamento básico em diversos lugares (SCHONS, 2012; SERRA; SERRA, 2013). Por isso, o projeto buscou problematizar, junto aos alunos, questões do dia a dia da própria unidade escolar que poderiam ser trabalhadas através da sustentabilidade. O projeto foi pensado para se desenvolver através de dois objetivos (configurados como subprojetos), levando-se em conta algumas demandas da escola com relação ao tema:

1. Subprojeto 1 – Rio Nunes

Objetivo: Caracterizar a poluição do rio Nunes- localizado próximo à escola- e os desafios para alcançar metas de sustentabilidade a nível local;

2. Subprojeto 2 – Clube de Ciências

Objetivo: Produzir materiais de ensino-aprendizagem para trabalhar temas de sustentabilidade em uma visão ampla considerando as dimensões culturais, econômicas, políticas, históricas, além das ambientais.

A escola Municipal Chile está localizada na sub-bacia do rio Irajá que tem o rio Nunes como afluente. Este passa atrás do prédio da escola e tem cerca de 3600 m de extensão. Em épocas muito chuvosas o rio está constantemente transbordando e, por conseguinte, há recorrentes inundações da escola causando transtornos para alunos e funcionários, com perda de aulas e de materiais de grande valor, tais como computadores e instrumentos musicais. Além disso, há também o cheiro ruim de esgoto que pode ser sentido do pátio da escola.

Aproveitamos esta proximidade da escola com o rio para discutir os efeitos locais de sua poluição bem como entender os motivos de seu estado poluído. Através da aplicação de metodologia ativa, Aprendizagem Baseada em Projeto (ABP), os alunos puderam indagar, construir um problema e criar soluções utilizando diversas áreas do conhecimento como biologia, química, física, geografia, história, além da própria cultura local para desenvolver processos integrados e de complexidade no tratamento das questões ambientais para o desenvolvimento de um subprojeto.

O segundo subprojeto, Clube de Ciências, trabalhou a sustentabilidade de forma a desenvolver nos alunos o sentimento de coletividade através da criação de jogos e experimentos didáticos. Também a reutilização de alguns materiais tais como lonas e pneus, para a confecção de diversos produtos como bolsas ecológicas, jogos e assentos ecológicos que pudessem ser utilizados pelos alunos no dia a dia da escola.

A escola funciona com disciplinas eletivas que são trabalhadas ao final do dia, uma vez por semana. Todos os professores se propõem a produzir e a ministrar um conteúdo, ao longo do semestre, no qual tenha gosto e que desperte o interesse dos alunos. Antes de cada semestre começar, a escola faz um grande feirão para apresentar as disciplinas onde os alunos podem fazer a sua escolha de eletiva preferida.

Aproveitamos este modelo da escola e estruturamos o projeto para a disciplina eletiva “Sustentabilidade” com 28 alunos. Este total foi dividido em 2 grupos. Cada grupo trabalhou um objetivo do projeto usando-se 2 tempos de aula de 50 minutos, totalizando 140 minutos de atividade. As aulas e atividades foram ministradas pelos licenciandos que se dividiram entre os dois subprojetos, com três pibidianos no subprojeto 1 e os outros 4 no subprojeto 2.

A seguir encontra-se o que foi realizado para atingir cada objetivo específico:

1) Rio Nunes:

Quadro 1: Atividades realizadas pelo subprojeto do rio Nunes

Atividade	Descrição	Objetivo	Resultados alcançados
1	Aula onde se discutiu o que é poluição e quais os seus efeitos. O rio Nunes foi o foco. O papel das bactérias na poluição dos mananciais também foi discutido.	Entender o papel dos microrganismos na poluição de corpos d’água.	Compreensão dos efeitos negativos que a decomposição da matéria orgânica presente no rio Nunes traz localmente.
2	Visita ao rio Nunes para observação. Foi pedido para que os alunos indicassem aspectos de poluição.	Identificar características presentes no rio e no entorno que indicavam poluição. Elencar os efeitos negativos da poluição.	Visualização <i>in loco</i> dos efeitos negativos que o despejo de esgoto trouxe para o bairro e, principalmente, para a escola.
3	Atividade de campo com coleta de água do rio Nunes. Foi feita a verificação de pH, turbidez e concentração de oxigênio dissolvido. A coleta foi realizada em 2 pontos, um onde havia intensa urbanização, e outro, pouco urbanizado e mais a montante.	Inserir alunos e licenciandos em uma atividade de campo, possibilitando a observação de tudo o que foi discutido em sala.	Aquisição de experiência em atividade de campo, tanto para alunos quanto para graduandos.
4	Apresentação e debate dos resultados da coleta.	Discutir resultados.	Os alunos perceberam diferenças e semelhanças entre os pontos de coleta, e formularam hipóteses mediante apresentação dos dados.

Atividade	Descrição	Objetivo	Resultados alcançados
5	Encenação de um caso fictício onde uma empresa de fertilizantes, lança grande quantidade de fósforo e nitrogênio no rio Nunes. O Estado do Rio de Janeiro não deu qualquer parecer, através do Inea, sobre a situação do rio. Questionou-se de quem seria a responsabilidade pela situação do rio. Escolhemos, entre os alunos, quem seriam os representantes do Ministério Público, da Defensoria e quem representaria a empresa (ré). Foram disponibilizados alguns recortes de legislação ambiental para que os alunos pudessem embasar os argumentos.	Exercer posicionamento e tomada de atitudes na gestão ambiental.	Deslocamento de papéis sociais

2) Clube de Ciências

Quadro 2: Atividades realizadas pelo subprojeto Clube de Ciências

Atividade	Descrição	Objetivo	Resultados alcançados
1	Tematização de uma das salas de aula com a produção de painéis.	Trabalhar o protagonismo dando um aspecto novo para a sala de aula para que os alunos não participantes identificassem as mudanças realizadas e o tema do projeto.	Tanto professores quanto alunos da escola reconheceram as mudanças realizadas. Foram feitas perguntas sobre o projeto.

Atividade	Descrição	Objetivo	Resultados alcançados
2	Dinâmica onde os alunos escolheram palavras pré-determinadas escritas em balões, tais como "ajuda", "compartilhar", "viver em sociedade", "pertencimento" e "sustentabilidade", entre outras. Cada aluno falou um pouco sobre a palavra que escolheu e o porquê de ela ter sido escolhida. Ao final todos os balões foram lançados para o alto e os alunos foram tentando mantê-las sem que caíssem. Os que deixaram cair saíram e os que ficaram tiveram mais dificuldade em manter os balões no ar. No final se discutiu a importância do trabalho em conjunto para que possamos ter uma sociedade melhor para todos tendo como base a empatia.	Discutir perspectivas de sustentabilidade.	Os alunos perceberam a importância da cooperação para se construir uma sociedade mais igual e mais sustentável.
3	Produção de assentos ecológicos usando pneus e mangueiras usados. Esses assentos foram pintados pelos alunos e distribuídos pela escola para o uso coletivo.	Aprender práticas de reutilização produzindo mobiliário para a escola.	Os alunos aprenderam que a reutilização de diversos materiais pode ser feita no dia a dia permitindo sua aplicação para diversas finalidades.
4	Criação de um quebra-cabeças chamado "Mapa dos Biomas", onde os alunos discutiram alguns problemas ambientais em cada bioma do Brasil, além de identificarem características e espécies encontradas.	Elencar problemas ambientais que vem ocorrendo nos biomas brasileiros.	A identificação dos biomas através da montagem do mapa do Brasil.
5	Confecção de bolsas ecológicas reutilizando lonas de banners.	Problematizar o uso de sacolas plásticas.	Os alunos compreenderam a importância da reutilização e do não uso de sacolas plásticas. Quando chove, o entorno da escola está quase sempre alagado e os alunos fizeram esta associação com o uso das sacolas plásticas, dentre outros materiais.

Atividade	Descrição	Objetivo	Resultados alcançados
6	Oficina de produção de mudas.	Aprender a importância da produção de mudas tanto para o reflorestamento quanto para a produção de alimentos visando a soberania alimentária.	Os alunos perceberam que a produção de mudas pode ser algo rentável e é essencial no reflorestamento.
7	Produção de um jogo de tabuleiro gigante usando lona de banner como base. Nele foram escolhidos 6 ODS para serem trabalhados.	Trabalhar (ODS) em visão crítica.	A identificação das ODS pelos alunos como forma de desenvolvimento socioambiental, inclusive como modo de inclusão social e erradicação da fome.
8	Quiz sobre as ODS utilizando o aplicativo Kahoot. Os alunos foram divididos em pequenos grupos de 3 com um celular por grupo.	Verificar conhecimentos sobre ODS	Trabalhar uma nova tecnologia em sala aproveitando a discussão sobre ODS.

Foram realizadas duas atividades de campo com todos os alunos da escola participantes do projeto. A primeira delas foi realizada em Junho de 2019, no Espaço Convivência Sustentável, localizado no Parque dos Patins, na Lagoa, RJ. O Espaço tem por objetivo promover a conscientização e o engajamento da população no que concerne a questão ambiental. Foram oferecidos aos alunos palestras, exposições e a oportunidade de participar de atividades lúdicas realizadas no entorno do prédio. A outra atividade de campo foi realizada em Outubro de 2019, no Parque Marapendi, na Barra da Tijuca, RJ. Os alunos assistiram a uma palestra que falou sobre a importância ecológica do parque e sobre o que poderíamos encontrar em termos de flora e fauna. Foram feitas também duas trilhas monitoradas, demonstrando *in loco* algumas das relações ecológicas que encontramos durante o percurso.

Perspectivas na formação de professores através da relação escola-universidade

A atuação profissional do professor não pode mais se reduzir ao domínio de procedimentos, conceitos, modelos e teorias (DELIZOICOV, ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011). Deste modo, torna-se necessário que este profissional possua uma formação mais ampla e reflexiva. Por isso, a temática dos saberes docentes, embora recente no contexto das pesquisas educacionais

brasileiras, tem levado a estudos sob diferentes enfoques (NUNES, 2001). Em um deles está a valorização dos saberes da experiência, que são oriundos da prática cotidiana da profissão. O PIBID permite trabalhar os saberes da prática ainda no processo de formação. São saberes que integram a identidade do professor e que, portanto, tornam-se fundamentais nas práticas e decisões pedagógicas (TERRIEN, 1995).

Segundo Tardif (2002), os saberes da experiência são de vital importância para atuação do docente em sala, pois através deles os professores terão mais certezas relacionadas ao seu contexto de trabalho.

[...]os saberes experienciais surgem como núcleo vital do saber docente, núcleo a partir do qual os professores tentam transformar suas relações de exterioridade com os saberes em relações de interioridade com sua própria prática. Neste sentido, os saberes experienciais não são saberes como os demais, são, ao contrário, formados de todos os demais, porém retraduzidos, “polidos” e submetidos às certezas construídas na prática e na experiência. (TARDIF, 2002, p. 54).

Desta forma, o PIBID atua como facilitador na construção destes saberes de forma a proporcionar ao licenciando a experiência docente antes mesmo do estágio obrigatório, ainda no início do curso. O programa contribui para que o graduando tenha uma maior segurança na escolha que fez, tendo em vista toda a vivência que adquiriu durante o desenvolvimento dos projetos trabalhados.

Considerações finais

O projeto desenvolvido na escola despertou interesse pelo tema, o que foi percebido quando observamos a demanda de alunos optando pela disciplina. O engajamento dos alunos se mostrou bastante animador, com diversas perguntas e empenho em participar de todas as atividades propostas. Foi uma experiência muito rica para os alunos, para os pibidianos e, também, para nós como docentes.

A parceria escola-universidade foi a grande responsável por oferecer enriquecedoras experiências docentes aos licenciandos, permitindo a oportunidade de conhecer o dia a dia do ambiente escolar e de conviver com os diversos problemas e barreiras comuns à educação pública no Brasil. O projeto permitiu o planejamento e execução de aulas práticas e teóricas, a produção de materiais didáticos, a publicação de trabalhos acadêmicos e

experiências outdoor em atividades de campo. Isso proporcionou o convívio com profissionais envolvidos com a educação pública, tornando a vivência mais diversa. Esperamos que este modelo de parceria seja multiplicado para um número cada vez maior de escolas espalhadas pelo Brasil, pois acreditamos que a diferença que tanto esperamos na educação, talvez, comece através de parcerias como esta, onde haja trocas constantes de experiências e saberes entre estes dois espaços que são pilares na nossa formação cidadã.

Agradecimentos e Apoios

Primeiramente, agradeço ao PIBID e à UFRJ pela oportunidade de participar deste maravilhoso projeto. Agradeço também à escola Chile por permitir a sua realização, dentro e fora do espaço escolar, incentivando a participação dos alunos. Agradeço a todos os coordenadores do projeto, principalmente, à professora Dr^a Laísa Freire por estar sempre presente e disposta a ouvir nossas demandas. Agradeço aos 28 alunos da escola que escolheram participar, com muito empenho, do nosso projeto e, em especial, agradeço aos meus queridos pibidianos que desempenharam seus papéis sempre com grande mérito.

Referências

DELIZOICOV, D. ; ANGOTTI, J. A. ; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2011.

NUNES, C. M. F. Saberes docentes e formação de professores: Um Breve Panorama da Pesquisa Brasileira. **Educação & Sociedade**, ano XXII, n. 74, p. 27-40, Abril/2001.

ONU - Organização das Nações Unidas. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/ods4/>>. Acesso em: 03 set.2020

PINHÃO, F.; MARTINS, I. Cidadania e Ensino de Ciências: questões para o debate. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, v.18, n. 3, p.9-29, Set./Dez. 2016. DOI 10.1590/1983-21172016180301.

SCHONS, S. M. A questão ambiental e a condição de pobreza. **Florianópolis: Katálysis**, Ed. UFSC, v.15, n.1, p. 70 – 78, jan/ jun 2012.

SERRA, A. S.; SERRA, M. A. Pobreza e meio ambiente no Paraná. In: **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 9, p. 83-105, 2013.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. Rio de Janeiro: Vozes. 2002.

TERRIEN, J. Uma abordagem para o estudo do saber da experiência das práticas educativas. In: **Anais da 18ª Anped**, 1995.

Estágio Supervisionado em Ciências durante uma pandemia: relato de uma experiência formativa remota

Lara Amélia Dreon Lohmann¹

Tiago Venturi²

Resumo: Com a pandemia de Covid-19, professores, alunos e equipe pedagógica precisaram se adaptar ao novo jeito de estudar e trabalhar. Com o estágio dos cursos de licenciatura não foi diferente. Por isso, este artigo tem como objetivo relatar como se deu o estágio curricular supervisionado em ciências de forma remota, algo jamais realizado antes na história do curso de Ciências Biológicas da UFPR. A metodologia apresenta características de um relato de experiência. O estágio foi realizado parcialmente em um dos colégios da rede privada de ensino da cidade de Palotina – PR. Todas as etapas obrigatórias do estágio como, observação, monitoria, planejamento e regência foram mantidas, mas adaptadas ao ensino remoto. O estágio neste formato proporcionou várias reflexões acerca da educação brasileira vivenciada e como a pandemia salientou ainda mais as diferenças sociais no ensino. Foi possível acompanhar as dificuldades de professores e alunos para se adequar a esta nova educação.

Palavras chave: Estágio remoto, epistemologia no estágio, pandemia e a educação, tecnologias digitais da informação e comunicação.

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas modalidade licenciatura da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina, laralohmann13@gmail.com;

2 Professor Adjunto na Universidade Federal do Paraná - Setor Palotina, Doutor em Educação Científica e Tecnológica (UFSC), tiago.venturi@ufpr.br;

Introdução

O estágio é o momento em que todo graduando espera ansiosamente para começar. É onde testamos os conhecimentos adquiridos durante a graduação. Para a licenciatura é o momento de vivenciar as teorias aprendidas e de desenvolver o domínio de uma sala de aula repleta de alunos. Complementa Carvalho (2013, p.323) afirmando que,

“O estágio é um momento em que os discentes das licenciaturas sentem aquela tensão e pressão típicas de testes de habilidades, como uma prova prática para tirar a habilitação de motorista, quando uma série de exercícios de como sair, parar, estacionar, balizar, são realizadas para comprovar ou não a aptidão em dirigir. No estágio não é muito diferente. Isso acontece porque se criou um imaginário de que o estágio é o momento prático do curso. É no estágio que se separa os “fracos dos fortes”, é aonde iremos realmente saber quem tem e quem não tem capacidade para ser professor. Assim como a prova de habilitação é o estágio que autorizará o discente a dirigir uma sala de aula.”

Mas se engana quem pensa que o estágio é somente a aplicação da teoria aprendida ao longo do curso. “A prática pela prática e o emprego de técnicas sem a devida reflexão pode reforçar a ilusão de que há uma prática sem teoria ou de uma teoria desvinculada da prática. Tanto é que frequentemente os alunos afirmam que na minha prática a teoria é outra.” (PIMENTA; LIMA, 2005, sp).

A teoria aprendida ao longo do curso é importante, mas não suficiente, assim como afirmam Cardoso, Costa e Rodriguez (2011, p. 69)

“Compreender o Estágio Curricular como um tempo destinado a um processo de ensino e de aprendizagem é reconhecer que, apesar da formação oferecida em sala de aula ser fundamental e necessária, só ela não é suficiente para preparar os alunos para o pleno exercício da profissão de “Ser Professor”. Faz-se necessário o reconhecimento da realidade do cotidiano escolar. O que é proporcionado pelo estágio.”

A prática docente necessita da teoria para ser desenvolvida de uma forma eficaz pelo professor e quando esse professor não é agente reflexivo

de sua própria prática docente e utiliza do estágio somente como observação e cópia de ações, aí sim, a teoria não contribuiu efetivamente com a formação desse futuro professor. Assim como mencionado por Mendes e Munford (2005, p.207) “na prática de ensino, busca-se a integração entre a prática e os conhecimentos teóricos, através de sua aplicação, reflexão, debate e reelaboração.”

Nesse sentido, a epistemologia da prática deve se fazer presente durante os estágios da licenciatura. Como apresenta Ramos (2008) a epistemologia deriva do grego, sendo “um estudo essencialmente crítico dos princípios, das hipóteses e dos resultados das diversas ciências já constituídas e que destina a determinar os fundamentos lógicos, o valor e o alcance objetivo delas”. Portanto, analisar-se epistemologicamente é extremamente necessário, não só durante o estágio, mas durante toda a prática docente, durante todos os anos de profissão, se autoanalisando criticamente, pois “(...) um professor que passa a estudar as próprias concepções de ensinar e aprender para tomar consciência do seu próprio pensar, na minha percepção, faz uma análise epistemológica.” (RAMOS, 2008. p. 16).

Defendemos que o estágio precisa ser um momento de pesquisa da prática docente. Motivo pelo qual, Lisovski (2006, p. 23) comenta que “o período de realização do Estágio Curricular é importante na carreira de qualquer professor, deveria ser o momento em que os estagiários estivessem mais sensíveis e receptivos às sugestões de colegas” é o momento que o estagiário irá interagir com a equipe pedagógica, com seu professor supervisor na escola e com os alunos. E dessas interações, o professor em formação vai construindo seu conceito epistemológico sobre a prática e sobre o ambiente escolar.

Por conta da pandemia de COVID -19 a nossa construção epistemológica teve que ser diferente, o estágio curricular obrigatório precisou se dar de forma remota, do mesmo modo como a educação estava adotando novos procedimentos. Devido ao isolamento social, que precisou ser implantado no mês de março de 2020, as aulas foram suspensas sem previsão de retorno. Aproximadamente um mês depois da suspensão das atividades presenciais, as aulas começaram a acontecer de forma remota na educação básica e o estágio acompanhou esse movimento, sendo reformulado e (re) adaptado ao ensino remoto.

Acreditamos que os objetivos de um estágio presencial são conhecer e aproximar o estagiário da realidade e prática escolar, articulando teoria e prática, proporcionando uma prática reflexiva e a construção dos conhecimentos docentes (PIMENTA, 2002). No estágio remoto em ciências, realizado

no curso de Ciências Biológicas da UFPR – Setor Palotina, tais objetivos permanecem praticamente os mesmos, contudo a inserção na realidade, prática escolar e a interação com alunos e equipe pedagógica, ficaram limitados aos meios digitais. É necessário compreender que formação docente foi oportunizada neste momento de pandemia. Por este motivo, o presente artigo tem o objetivo de relatar a vivência da primeira autora, no Estágio Supervisionado em Ciências, realizado no formato remoto e refletir sobre os conhecimentos profissionais docentes construídos ao longo desta experiência formativa.

Realidade escolar e intervenção: o relato³

Ainda em março, em tempos presenciais, durante a reunião de “divisão” de escolas, optei por escolher a única vaga que havia para um dos colégios particulares da cidade de Palotina-PR. Essa decisão foi tomada devido à eu sempre ter estudado em escola pública e de interior – a escola tem até “do campo” em seu nome – portanto, seria um ambiente totalmente diferente para mim, enquanto professora, uma oportunidade de conhecer como é a estrutura de instituições particulares e perceber o quão diferente é a equipe pedagógica, os alunos, os professores e a realidade social na qual está inserida.

Na primeira etapa, denominada “Tempo Observação”, do estágio remoto em Ciências foi possível observar uma enorme diferença entre a rede privada de ensino, em relação à rede pública. Na rede privada eram os próprios professores que disponibilizavam as aulas para seus alunos, enquanto que as aulas da rede estadual eram disponibilizadas por professores, gravadas em Curitiba e distribuídas para o restante do estado. Toda a conversa e interação com a professora se deu por aplicativos de mensagens no celular, para garantir a segurança de ambas. Minha professora supervisora lecionava a disciplina de Ciências para três de quatro turmas do ensino fundamental (6º, 7º e 8º anos). Ela enviava uma aula por semana para cada turma.

Enquanto a rede estadual utilizava o Google Sala de Aula, este colégio da rede privada utilizava uma plataforma educacional *online* própria. Esse *site* é utilizado por todos os professores da escola, desde o fundamental I até o ensino médio. Lá eram postadas as aulas e na própria plataforma havia

3 O texto do relato é redigido em primeira pessoa do singular, pois trata-se da voz da licencianda que compartilha sua vivência em uma narrativa pessoal, descrevendo e analisando sua experiência.

opções de enviar trabalhos, corrigir, colocar nota e a opção de enviar um **feedback**. Cada turma tinha a sua “sala” e os alunos somente viam as suas atividades.

Não foi possível que eu interagisse com os alunos. Mesmo sem essa interação, observei que os alunos não tinham grandes dificuldades em relação ao acesso, já que 100% dos alunos possuíam computador e acesso à **internet** e ainda usufruíam de boa estrutura familiar e de um conforto para assistir às aulas. Realidade essa, como sabemos, muito diferente da maioria dos alunos da rede básica de ensino, que muitas vezes sequer possuíam um celular em casa ou então moravam em locais isolados que nem havia sinal de operadora de celular, quem dirá sinal de **internet**.

Durante o estágio fiz alguns questionamentos para a minha professora supervisora acerca desse momento inédito na educação, objetivando compreender sua opinião, suas angústias, problemas e pontos positivos. Quanto aos problemas, ela disse que os professores não foram preparados para a modalidade Ead, sendo muito difícil no começo e inclusive, tendo que trabalhar cinco vezes mais do que o normal; ter que lidar com pais que não querem ou não podem ajudar os filhos; e terminou dizendo que os alunos não tem preparo e nem maturidade para aulas remotas. Em relação aos pontos positivos ela destacou o uso das tecnologias. E por fim, ressaltou a falta do uso do laboratório nas aulas de ciências. Devido ao fato de que os pais dos alunos exigem que a escola ofereça uma boa educação, os professores têm grandes responsabilidades em se dedicar e se reinventar para atender à essa demanda.

Minha interação com a supervisora e com a escola ficaram restritas às observações e auxílios de monitoria, tendo vista questões burocráticas e a indisponibilidade de tempo da professora, as demais etapas do estágio passaram a ser supervisionadas diretamente pelo professor orientador na universidade.

A segunda etapa, denominada “Tempo Monitoria e Planejamento”, planejei como ocorreria minha intervenção remota. Para o planejamento, duas teorias estiveram bastante presentes e ajudaram a guiar os planos de aula, que foram a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel e a teoria sociointeracionista de Vygostky. A primeira se propõe a construir algo novo a partir do conhecimento prévio dos alunos (AUSUBEL, 1982). Já a segunda afirma que aprendemos por meio da linguagem, do pensamento e da interação com o meio em que vivemos (VYGOSTKY, 2001). Nesta etapa elaborei um plano de ensino e três planos de aula equivalentes às três videoaulas que gravei posteriormente. Tive a liberdade para escolher a turma e o tema

da aula. O professor supervisor nos apresentou dicas de programas para a gravação de vídeo e a posterior edição deles. O uso desses programas era facultativo. Os programas gratuitos sugeridos foram o **OBS Studio** para gravação de vídeos e o **Kdenlive** para edição.

As atividades de monitoria e planejamento aconteceram ao mesmo tempo e durante a monitoria do estágio, além de auxiliar a professora supervisora em algumas atividades, aproveitei esse tempo e elaborei o material que utilizei durante a gravação das aulas, na etapa da regência. Fiz meu planejamento para a turma do 6º ano do ensino fundamental II, para a disciplina de ciências, contendo três apresentações de **slides** com o tema “transformações químicas”, dois quiz sobre o assunto e gravei três experiências simples para mostrar durante as aulas. Essas experiências foram: a) bicarbonato de sódio derramado em vinagre que resulta em uma espuma; b) cortar partes de uma maçã e testar a conservação dessas partes com gotas de limão e outra parte submersa em água para não ter contato com o oxigênio; ambos vídeos estariam na primeira aula, e c) adicionar comprimido efervescente triturado e outro inteiro em copos com água para visualizar a diferença na velocidade das reações, para a terceira aula. Todos os experimentos foram retirados de um livro didático do 6º ano.

Então, meu planejamento era utilizar uma apresentação de **slides** e por meio do **OBS Studio** gravar as três aulas. Também gravaria a imagem da **webcam**, que apareceria no canto inferior direito da tela. Portanto, utilizaria dos **slides** e durante a gravação da aula, a **webcam** ficaria ligada, permitindo que os alunos também pudessem me ver e assim, a aula não ficasse monótona, aparecendo só os **slides** e a minha voz ao fundo.

Na etapa denominada “Tempo Docência” seria a etapa regência de classe no ensino presencial, que foi adaptada para a gravação de videoaulas. Quando comecei a gravação das aulas, a prática não ocorreu como planejado, o que me pareceu muito semelhante à regência presencial. O programa escolhido para gravação travava bastante, impossibilitando seu uso. Então, parti em busca de outras formas. Gravei as três aulas pelo **site** de reuniões **Jitsi Meet**. Devido ao programa de gravação não ter funcionado adequadamente, nem tentaria utilizar o programa para edição dos vídeos. Mas foi necessário para juntar os vídeos e para que a aula tivesse uma sequência didática. A gravação definitiva ocorreu pela plataforma **Microsoft Teams** e para edição utilizei o aplicativo de celular **YouCut**.

Durante a regência/gravação de videoaulas precisei fazer algumas alterações no planejamento. No planejamento não havia pensado em gravar um vídeo me apresentando, algo que fiz na regência. Um vídeo curto, de

dois minutos me apresentando, explicando um pouco de como é um estágio e que estaria com eles – os alunos - nas próximas três aulas. Assim como a maioria dos professores estão fazendo, também mencionei uma data a ser definida para uma reunião **online** síncrona com os alunos, onde eu teria oportunidade para interagir com eles.

Durante a regência optei por tirar o vídeo do experimento da maçã, que estaria na primeira aula, pois a visualização do processo de conservação não ficou claro o suficiente. Na terceira aula, o planejado era relembrar o que foi estudado na segunda aula, mas acabei fazendo um apanhado geral de todo o conteúdo desde a primeira aula, fazendo com que os alunos se preparassem para o quiz geral que valeria como uma das notas do processo avaliativo.

Analisando minha prática docente neste formato, considero que o meu principal equívoco esteve em planejar, mas não testar o **OBS STUDIO** e o **Kdenlive** antes de terminar de elaborar os planos de aula. Assim como no ensino presencial, é bom sempre possuir um plano B para sua prática docente, ainda mais quando se está lidando com tecnologias, pois ao mesmo tempo em que elas nos auxiliam, também podem nos deixar na mão.

Mudanças no planejamento sempre ocorrem, acredito que seja bem normal. Erros e acertos também. E isso é bom, pois considero que este é o momento de errarmos, de aprendermos e construirmos a nossa identidade didática e docente, de compreendermos qual a melhor forma de nos comunicarmos e explicarmos o conteúdo, procurando sempre ser o mais claro e didático possível. Inclusive, considero que gravar e depois poder assistir a própria aula nos permite identificar nossos erros, nossos vícios de linguagem e podemos ser autocríticos, buscando nos aprimorarmos enquanto futuros docentes.

No meu caso, gravei as aulas duas vezes, a primeira vez no **Jitsi Meet** e a segunda pelo **Microsoft Teams**, e pude perceber a minha evolução nas aulas, especialmente na segurança durante as falas e na postura diante da câmera. Quando gravei a primeira vez fiquei muito nervosa – até dava para perceber o tremor na minha voz - e os vídeos ficaram bem mais curtos. Na segunda vez, onde já estava mais tranquila, quase não fiquei nervosa e ainda desenvolvi mais a minha exposição oral e segurança durante as explicações, pois já estava mais confortável com a situação. Essa experiência remota, buscando integrar conhecimentos científicos da área da Ciência com as tecnologias, foi uma experiência que, se não fosse pela pandemia, com certeza seria difícil de acontecer.

Os aprendizados do estágio remoto possuem aproximações, mas, com certeza, são muito diferentes do estágio presencial. Ainda não tive a oportunidade de cursar o estágio supervisionado em Biologia, e espero que o faça de forma presencial – ou parte presencial - para que os conhecimentos oriundos das duas modalidades de estágio se complementem e completem.

Considerações finais

Neste formato de estágio tivemos uma visão mais tecnológica da educação. Conhecemos recursos digitais para serem usados nas aulas e recursos para videoaulas, conhecimentos estes que jamais teríamos num estágio em situação normal.

Observamos realidades diferentes de ensino, como na relação entre escola pública e privada e como a pandemia só enalteceu essa discrepância em relação ao acesso à internet e à educação. Hoje, seis meses após a chegada do corona vírus no país, ainda podemos ver reportagens de alunos da zona rural que precisam construir uma barraca para ter o mínimo de conforto possível, num local distante de casa para tentar ter acesso ao sinal de internet (GLOBO RURAL, 2020). Ao contrário dos alunos da rede privada, que possuem todo o aparato tecnológico, no conforto de suas casas.

Além disso, percebemos as dificuldades de professores e alunos em se adequar a este novo modelo de ensino. A falta de formação do professor e a dificuldade dos alunos em manter uma rotina de estudos em casa são grandes desafios neste momento. Todos fomos pegos de surpresa e não estávamos preparados para o ensino remoto.

Acreditamos no estágio remoto foi possível construir conhecimentos profissionais semelhantes àqueles defendidos por Mishra e Koehler (2006) como necessários aos professores da atualidade: a) conhecimentos pedagógicos de conteúdo, ou seja, a capacidade de ensinar um conteúdo curricular; b) conhecimentos de conteúdos tecnológicos, ou seja, a capacidade de reconhecer e selecionar recursos tecnológicos mais adequados para desenvolver um conteúdo curricular de acordo com a realidade apresentada; e c) conhecimento tecnológico pedagógico, ou seja, a capacidade de utilizar os recursos tecnológicos integrados aos processos de ensino e aprendizagem. E ainda adicionamos a possibilidade de uma formação mais crítica e reflexiva sobre a profissão 'professor', onde, "ao refletir sobre a práxis humana na sua constituição histórico genérica, o professor compreende a si e a sua própria atividade enquanto prática social historicamente determinada e

determinante.” (CARVALHO, 2013. p. 334). Assim como o momento atual ficará marcado na história e na sociedade!

Acreditamos que esta tenha sido uma das profissões que mais precisou se inovar durante esse período de pandemia e mesmo sem formação para aulas online, vários conseguiram e estão conseguindo se reinventar. Não só na rede básica, mas também nas universidades. Por mais que estudamos, lemos, façamos cursos e tenhamos toda a formação necessária, haverá sempre um desafio a ser vencido pelo professor.

Referências

AUSUBEL, D. P. A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

CARDOSO, G; COSTA, J. H. da; RODRIGUEZ, R. de C. M. C. O estágio curricular na formação de professores do curso de licenciatura em ciências biológicas da universidade federal de pelotas. **Momento**, Rio Grande, n. 20, p. 67-79, 2011.

CARVALHO, S. R. de. O estágio supervisionado da teoria à prática: reflexões a respeito da epistemologia da prática e estágio com pesquisa, a luz da pedagogia histórico-crítica. **HISTEDBR**, Campinas, v. 52, n. 0, p. 321-339, set. 2013. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8640245/7804>. Acesso em: 11 set. 2020.

GLOBO RURAL. **Vaquinha virtual vai ajudar menino que precisa estudar na lavoura por falta de internet**. São Paulo. Disponível em: <https://www.canal-rural.com.br/noticias/vaquinha-ajuda-aluno-alan/#:~:text=%E2%80%9CA%20vaquinha%20%C3%A9%20para%20a,e%20a%20cadeira%20para%20estudar>. Acesso em: 24 set. 2020.

LISOVSKI, L. A. **Organização e desenvolvimento do estágio curricular na formação de professores de biologia**. 2006. 68 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação - Curso de Mestrado do Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/6997/1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 set. 2020.

MENDES, R; MUNFORD, D. Dialogando saberes – pesquisa e prática de ensino na formação de professores de ciências e biologia. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 3, n. 7, p. 202-219, set. 2005.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: A new framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, 108 (6), pp. 1017-1054, 2006.

PIMENTA, S.G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, S. G.;

GHEDIN, E. (Orgs.). Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, p. 17–52, 2002

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. Estágio e docência: diferentes concepções. **Póiesis**, São Paulo, v. 3, n. 3, p. 5-24, 2005.

RAMOS, M. G. Epistemologia e ensino de ciências: compreensões e perspectivas. In: Roque Moraes. (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. 3 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008, v. , p. 13-36

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes. 2001.

Dominó das Rodófitas: criação e uso de um jogo didático como metodologia ativa de aprendizagem para alunos de Ciências Biológicas

Rafael dos Santos Carneiro¹

Sandra Maria Wirzbicki²

Luciana Graciano³

Resumo: Acredita-se que os jogos didáticos são importantes instrumentos de ensino que permitem a socialização entre os conhecimentos, a interação entre professor e aluno e o favorecimento do ensino e do aprendizado. O presente relato versa sobre a construção e de um jogo didático intitulado Dominó das Rodófitas, desenvolvido dentro de um Componente Curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Realeza, PR. O processo envolveu uma ativa participação dos acadêmicos em sua elaboração, exigindo pesquisa, organização, desenvolvimento do conhecimento científico bem como da criatividade ao desenvolver o produto pedagógico. Como resultados pode-se afirmar que atividade demonstrou a importância do uso de metodologias ativas como o desenvolvimento de jogos didáticos, bem como a utilização do mesmo, que se revelou interessante para um ensino de Biologia como agente potencializador no processo de significação do conhecimento.

Palavras chave: ensino, metodologia ativa, jogo didático.

1 Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – campus Realeza/PR (rafaeluffs@hotmail.com)

2 Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – campus Realeza/PR (sandra.wirzbicki@uffs.edu.br)

3 Instituto Federal do Paraná (IFPR) – Campus Foz do Iguaçu/PR (luciana.graciano@ifpr.edu.br)

Introdução

O curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul, Paraná possui um componente chamado “Diversidade e Evolução de Organismos Fotossintetizantes e Fungos”, na qual propõe-se discutir as características dos principais táxons de algas, ponderando seus aspectos ecológicos, reprodutivos, morfofisiológicos e evolutivos. Por se tratar de um curso de formação de docente aliar o componente teórico científico com os de didática pode agregar valor à formação dos alunos (UFFS, 2012).

Nesse sentido, o termo alga reúne diversos tipos de organismos que nem sempre estão relacionados filogeneticamente. Em geral, são organismos talófitos, fotossintetizantes, que possuem o pigmento clorofila. Dentre a imensa variedade encontram-se o filo Rhodophyta, ou Algas Vermelhas. As Rodófitas, na sua maioria, habitam ambientes marinhos bentônicos, sendo predominantes nos mares tropicais, onde ocupam desde a zona superior da região entre marés até grandes profundidades. Seus principais pigmentos fotossintetizantes são clorofila A e os pigmentos acessórios compostos de carotenos e ficobilinas, que dão sua coloração avermelhada, além da carra-genina e ágar. As aplicações de ágar são principalmente na área alimentícia estando presente em sobremesas gelificantes à base de água, gelatinas de baixas calorias, geleias e compotas, leites achocolatados, pudins, derivados de leite, leite de soja, carne processada e enlatada, cerveja, molhos, temperos e outros alimentos processados. Na área farmacêutica: utilização para produção de hormônios, enzimas, vacinas, produção de moldes utilizados em odontologia, criminologia. Ainda há a sua utilização em cosméticos naturais bifásicos e em produtos para o tratamento da pele e do cabelo. Ainda mais recentemente o ágar vem sendo usado em um curativo tópico para queimaduras de pele (BRUZINGA, 2020). Embora sejam chamadas de Algas Vermelhas, as condições abióticas do meio onde vivem, como, por exemplo, a falta de certos nutrientes na coluna d’água, podem ocasionar alterações nos padrões de cores das Rodófitas (SILVA, 2010). A escolha desse grupo de alga se deu pelo grupo durante atividade proposta no componente curricular.

Por se tratar de um assunto amplo e de importância biológica, ecológica, evolutiva, econômica e socioeconômica, o ensino de algas na educação básica é fundamental. Em razão da escassez de estudos que relacionam tais organismos ao ensino de ciências naturais, ou pelo desinteresse dos estudantes por assuntos relacionados à botânica, todavia, é grande a dificuldade

de trabalhar o conteúdo das algas em sala de aula, sendo o assunto subvalorizado dentro do ensino de ciências e biologia (LOPES et al., 2013).

De acordo com Calado *et al.* (2011), a maioria dos professores não aprofunda os ensinamentos sobre algas por não encontrar uma forma satisfatória de ensinar o conteúdo, ou também pela grande gama de conteúdos que a disciplina de biologia apresenta. Entretanto a utilização de metodologias ativas pode ser utilizada para várias temáticas e este relato visa apresentar os dados coletados na construção do jogo sobre um grupo de algas presente muitas vezes no hábito alimentar dos alunos, ou seja, ligados a seu dia-a-dia, ponto-chave para que haja a superação dos detalhamentos teóricos marcados por intensas memorizações e nomenclaturas típicos do ensino tradicional.

O ensino de temáticas com algumas complexidades já identificadas pode ser um ponto a se pensar quanto a sua metodologia de ensino, uma delas é a metodologia de ensino ativo. Definindo melhor Bacich e Moran (2018, p.36) apresentam que:

as metodologias ativas englobam uma concepção do processo ensino e aprendizagem que considera a participação efetiva dos alunos na construção de seu conhecimento, valorizando as diferentes formas pelas quais eles podem ser envolvidos nesse processo para que aprendam melhor, em seu próprio ritmo, tempo e estilo. Quem está no centro, nessa concepção é o aluno e as relações que ele estabelece com o educador, com os pares e, principalmente, com o objeto do saber.

Nesse viés é possível verificar que o aprendizado durante a elaboração de um jogo bem como na sua aplicação consiste em metodologias ativas, assim, enquanto os jogos divertem, eles também motivam e facilitam a aprendizagem, principalmente se tratando de algum conteúdo de difícil compreensão. Reconhecendo os benefícios que os jogos didáticos proporcionam ao aluno, eles assumem papel essencial para o processo de ensino-aprendizagem (CALADO et al, 2011, p. 95-96).

O jogo didático, segundo Antunes (2012), deve proporcionar reflexão, criação, conceituação, interação, especificação, revisão, descobertas, levantamento de hipóteses, ajuizamento e discernimento, pois, a partir da aplicação do jogo o professor tem a possibilidade de verificar como está o progresso do aluno quanto à assimilação do conteúdo.

Assim, no intuito de capacitar os futuros professores para atuarem como mediadores no processo de formação dos escolares, a confecção de

jogos didáticos foi adotada como proposta no componente curricular de Diversidade e Evolução dos Organismos Fotossintetizantes e Fungos, uma disciplina essencialmente específica de biologia. O objetivo deste relato de experiência é versar sobre a proposta de um jogo e refletir de maneira crítica sobre os aspectos da construção do jogo e sua utilização como estratégia pedagógica, além de apresentar um instrumento pedagógico de ensino nomeado de "Dominó das Rodófitas".

Aspectos metodológicos

O presente relato advém de uma atividade da disciplina de Diversidade e Evolução dos Organismos Fotossintetizantes e Fungos, na qual os acadêmicos foram desafiados a confeccionarem um jogo pedagógico e o apresentar ao restante da turma. Assim, os alunos escolheram as temáticas de seus grupos e puderam escolher o formato do jogo e os materiais que seriam utilizados na confecção. A coleta de dados da experiência sobre o desenvolvimento do jogo foi por meio de relatório, na qual os grupos relataram sobre: O que achou da proposta? Dificuldades encontradas? Contribuições da proposta para sua formação? Cada jogo deveria ter título e regras bem-definidas, com foco em abordagens de biologia para os estudantes de Ensino Médio. Ao todo foram produzidos oito jogos, sendo apresentados para toda a turma e para a professora da disciplina, e, posteriormente à apresentação, os licenciandos tiveram a oportunidade de conhecer e brincar com cada jogo pedagógico, possibilitando que todos pudessem refletir e contribuir com sugestões no intuito de aperfeiçoar cada um deles. A forma de coleta de dados foi por questionário esquematizado na qual o grupo que jogasse o jogo faria anotações coletivas relatando sobre: O que achou da proposta? Dificuldades encontradas? O jogo apresenta algum erro quanto a metodologia? No jogo exige algum conhecimento prévio?

O jogo "Dominó das Rodófitas"

A confecção do jogo didático iniciou-se com uma revisão bibliográfica sobre o conteúdo das Rodófitas com o objetivo de elaborar e planejar as informações que estariam nas cartas do Dominó. Logo, o mesmo contém um total de 20 peças com imagens e informações chaves para conexões das peças (APÊNDICE 1), estas foram confeccionadas com imagens oriundas da internet, impressas e coladas sobre folhas de papel cartão.

Modo de Jogar

- O “Dominó das Rodófitas” contém 20 peças, na qual tem-se peças inteiras e peças de encaixe com duas partes, podendo ser uma imagem ou informação com conexão em outra carta. No jogo é possível jogar entre dois a quatro pessoas (com 10 cartas ou 4 cartas cada).

Para jogar:

1. Espalhar as peças na mesa de forma aleatória.
2. Cada jogador pega o número de peças adequadas ao jogo. Cada jogador deve manter as peças na sua mão ou com ajuda de algum utensílio de forma a ocultá-lás dos adversários.
3. Inicia o jogo quem ficar com a carta com título do jogo e segue a rodada em sentido horário na posição dos participantes. Quando não tiver peça compatível em alguma rodada, o jogador ficará sem jogar até que consiga encaixar a peça. As cartas são ligadas de acordo com sua respectiva pergunta ou resposta, que poderá ser descritiva ou em forma de imagem. A principal regra do jogo é interpretar/conhecer o conteúdo para correlacionar as cartas. Ganha o jogo o aluno que ficar sem peças.

Regra alternativa: anteriormente pode-se fazer uma abordagem sobre o conteúdo “Algas” e, a partir das explicações, o jogo poderá ser desenvolvido em sala de aula. Durante esse momento inicial, torna-se essencial a realização de questionamentos quanto aos conhecimentos prévios que os alunos possuem sobre o respectivo conteúdo. Com esse movimento, posteriormente à aplicação da atividade, o professor poderá compreender o processo do aprendizado dos estudantes, por meio de conversas, questionamentos bem como elaboração de atividades diversas como desenhos ou mapas mentais. Para aplicar em turmas com número grande de alunos será necessário montar mais de um jogo de cartas.

Em relação a utilização de jogos no ensino é preciso confiar no desenvolvimento dos alunos, visto que a promoção da autonomia no educando requer que o educador saiba escutar e, a partir da escuta, aprenda a falar com os alunos e não para os alunos. A escuta é elemento fundamental no processo educativo, pois ensinar não é transferir conhecimento, mas problematizar e acompanhar a sua construção (ZATTI, 2007).

Este conselho em direcionar os alunos já são abordados desde Freire (1996) e segue até os dias atuais “é preciso que o professor abandone o papel de modelador, de detentor do saber, e assuma uma postura de mediador, reconhecendo e valorizando a subjetividade de cada aluno, assumindo uma práxis educacional voltada à emancipação humana, na caminhada pela autonomia individual” (FREIRE, 1996).

Análise do processo de elaboração do jogo

O enfoque da educação em ciências biológicas com pesquisa em tópicos como ensino e aprendizagem significativos faz com que sejam desenvolvidas estratégias que proporcionem dados positivos a esta demanda. Assim, a proposta de fazer um produto pedagógico (jogo) sobre a temática Rodófitas fez com que os discentes se tornassem participativos, pois além de estudar o conteúdo também precisaram envolver-se com ele para a elaboração do jogo. Desse modo, como apontam Vieira e Marques (2018), uma metodologia ativa, com a participação mais intensa dos alunos é sem dúvida o caminho para a melhor contextualização e significação dos conteúdos.

Sobre os pontos solicitados aos alunos via relatório da atividade tivemos como apontamentos sobre a proposta: *“A elaboração do jogo didático exigiu muito mais do que apenas estudar a temática, exigiu também pensar em como esse assunto poderia ser trabalhado de forma lúdica, o que fez com que o grupo se unisse, pesquisasse, elaborasse a proposta e neste caminho o conhecimento sobre o grupo de algas Rodofitas foi se aperfeiçoando de modo leve”, “Estudar a temática com um foco mais interessante, no caso a necessidade de se desenvolver um jogo, fez com que dedicássemos mais atenção aos assuntos, bem como selecionássemos temas que seriam interessantes para o jogo”*. Considerando estas abordagens dos alunos, segundo Souza et al (2015) é fundamental na relação ensino e aprendizagem e importante no desenvolvimento de um sujeito ativo e transformador, a possibilidade do aprendente ser inserido ativamente em atividades que promovam sua interação, aliando teoria e prática, bem como permitindo que o estudante vivencie diversas questões na construção de seu conhecimento, ao deixar de ser apenas um mero reproduzidor de conteúdo.

Quanto as dificuldades encontradas os alunos relataram falta de bibliografia relacionada ao grupo das Rodofitas disponíveis e confiáveis na internet bem como em livros de nível médio e superior. Comentaram ainda a existência de canais em língua inglesa que ajudaram na pesquisa. Além disso, outro ponto de dificuldade foi o de planejar e selecionar o que

deveria esta presente no jogo, os mesmos decidiram por conteúdos de níveis fáceis, médio e até mais elevados afim de despertar em um jogador a possibilidade de se inteirar mais no assunto além do jogo. A falta de bibliografia em relação as algas Rodófitas bem como algas em um aspecto geral já é apontada na bibliografia, na qual Franco e Carnevali (2019, p.2), em seu trabalho ao analisar a temática algas em livros didáticos verificou que o assunto é muito resumido e pouco aprofundado. E ainda coloca que por se tratar de um grupo diverso de organismos sem muita relação de parentesco, as algas são negligenciadas em sua apresentação nos livros didáticos. Como exemplo as autoras verificaram que “a importância ecológica das algas” nas obras analisadas apresentou informações insuficientes.

As contribuições da proposta para formação relatadas foram: **1 – Compreender que é possível aprender por meio de metodologias que envolvam ativamente os alunos;** **2 – Compreender que quando um assunto a ser estudado é objeto para produção de algo, como o jogo didático, o interesse e o olhar sobre como estudar o assunto são diferentes do que aquele para uma simples prova, é necessário envolver-se e analisar como esta informação poderá se tornar interessante para as pessoas que terão contato com seu material produzido, ou seja, estudar uma temática com objetivo de criar algo desperta mais interesse;** **3- O planejamento do material fez com que a pesquisa, as anotações de estudos, a elaboração das peças do dominó demonstrassem como é um processo de produção de material didático e isso poderá ser utilizado na atividade docente quando formados;** **4- Trabalho em equipe: é interessante ver o empenho das pessoas na atividade;** **5 – O processo de aprendizagem ocorre de forma concomitante ao desenvolver o jogo, visto que a sua organização e testagem exigem o conhecimento dos organizadores para ajudarem que irá jogar.**

Ao verificar estes apontamentos sobre a importância de se trabalhar com uma metodologia ativa como forma de tornar o aprendizado mais atrativo, temos que os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p. 26-27) diz que o estudo das Ciências Naturais exclusivamente por livros, não tem uma interação direta com os fenômenos naturais ou tecnológicos, o que acaba estabelecendo um déficit na formação dos estudantes. Este aspecto precisa ser analisado, pois a abordagem dos conhecimentos por meio de definições e classificações devem ser decoradas o que contraria as principais concepções de aprendizagem humana, como, por exemplo, aquela que a compreende como construção de significados pelo sujeito da aprendizagem. Ainda Martins, (2018) acrescenta que as aprendizagens dependem de um contexto promissor constituído por metodologias

significativas, materiais didáticos alternativos, relações acolhedoras e com interações entre os componentes do processo, criando possibilidades de promover diferentes interações com o mundo real no processo de ensinar e aprender, sob orientação do professor, tornando então esse processo mais significativo.

Análise da utilização do jogo

O grupo de alunos que ficou com este jogo no dia da apresentação do jogo testou a metodologia e coletivamente apresentaram a sua análise. Desse modo, sobre a proposta do jogo em formato de Dominó os participantes consideraram interessante pois as perguntas e as peças podem por interpretação das informações se complementarem, de forma que para quem não tem um conteúdo muito aprofundado tentar organizar o jogo e em caso de erros voltar e reorganizar as peças.

Quanto as dificuldades os participantes colocam que no início até a ambientação com o jogo pode gerar uma estranheza, visto que traz peças que ficam com conteúdos soltos nas mãos. Assim, sem ter as perguntas que conectam as peças fica estranho de compreender, porém, ao iniciar o jogo com as peças sendo reveladas no tabuleiro fica mais simples. Neste mesmo viés relatam que jogo não exige obrigatoriamente algum conhecimento prévio, entretanto ele pode ser utilizado para iniciar ou finalizar o estudo do tema de forma a complementar e não para substituir, visto que ter uma base teórica pode ser fundamental a uma formação de conhecimento mais sistematizada.

O jogo não apresentou erro na metodologia, mas foi possível observar que diferentemente do jogo de dominó comum não há muitas peças com mais de uma resposta, assim acaba sendo um jogo que pode-se ter várias jogadas puladas por não ter carta compatível, entretanto pelas regras descritas ele flui normalmente.

Esses dados se assemelham aos oriundos da pesquisa de Martins (2018), na qual verificou o uso de jogos didáticos como metodologia ativa no ensino de ciências, na qual a pesquisadora observa que mobiliza os alunos a participarem das atividades, promove uma aprendizagem significativa e ainda são ferramentas que podem ser aplicadas nos mais diversos conteúdos voltados ao ensino das ciências da natureza. O uso de jogos também possibilita o desenvolvimento dos aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais dependendo do objetivo estipulado pelo professor, assim como da sua mediação.

Ainda, a aprendizagem mediada por jogos didáticos pode estimular o envolvimento entre teoria e prática, e se configura como uma alternativa didática na assimilação do conteúdo ministrado, posto que somente com a teoria o aluno não obtém uma significação completa dos conteúdos. Na condição de ferramenta didática, os jogos podem desenvolver no aluno uma maior capacidade de observação e interação com os colegas, estimulando a capacidade cognitiva, a criatividade, a motivação e o dinamismo (FERNANDES; MAVIGNIER; SILVA, 2014).

Deste modo, durante a socialização do “Dominó das Rodófitas” foi possível verificar que o conhecimento teórico é essencial para que o aluno consiga dar o prosseguimento, servindo a atividade como mediadora da retomada de alguns conceitos e também da construção do conhecimento coletivo, considerando que os alunos podem se ajudar nesta busca pela carta correta do jogo. É importante ainda comentar que cabe ao professor esclarecer aos alunos que perder ou ganhar não é a finalidade do jogo, e que o principal é a participação, aprendizado e o envolvimento dos mesmos na realização da atividade.

Considerações finais

Acredita-se que a confecção do jogo didático proporcionou aprendizagens importantes para os acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas que serão futuros profissionais docentes, tanto acerca da criação quanto da aplicação do jogo didático confeccionado, quanto aprendizagens teóricas e práticas relativas à jogos didáticos em contextos de sala de aula. Percebeu-se que, apesar das dificuldades que o professor enfrenta, é possível o desenvolvimento de atividades simples e de fácil confecção, que aproximam os conhecimentos científicos, muitas vezes abstratos ao cotidiano dos alunos, promovendo uma maior compreensão do mesmo.

O reconhecimento da importância de momentos como estes torna possível a realização de reflexões sobre a prática docente, permitindo um repensar sobre as estratégias didáticas e as metodologias empregadas para trabalhar aspectos do ensino, bem como sobre a construção do conhecimento, pois compreendeu-se que os jogos didáticos no ensino de biologia potencializam o interesse do estudante na construção do próprio aprendizado.

Referências

ANTUNES, C. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. 18. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

BACICH, L.; MORAN, J. (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998. 138 p.

BRUZINGA, C. P. Cultivo da macroalga vermelha *Gelidium floridanum* aproveitando os resíduos da malacocultura. **Dissertação** - Programa de Pós-Graduação em Aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina . Florianópolis, 2020.

CALADO, V. N.; COSTA, B. R. M.; CARDOSO, M. A.; PAES, S. L.; MELLO, N. S. M. Maria. Jogo didático como sugestão metodológica para o ensino de briófitas no Ensino Médio. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, V. 4, n. 6, 2011, p. 92-101.

FERNANDES, S. M. A.; MAVIGNIER, R. D.; SILVA, R. D. S. Baralho didático: temas de biologia para Ensino Médio. *Revista da Sbenbio*, São Paulo, n. 7, 2014, p. 6.974-6.983. FRANCO, A. de A.; CARNEVALI, N.H de S. Análise do conteúdo de algas em livro didático de biologia no contexto da atual classificação filogenética. **V Seminário de Iniciação Científica. Talentos da Ciência e Tecnologia em ação** - Unifesspa, 26 e 27 setembro, 2019, p.2.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

LOPES, T.; FREDDO, A.; PERIOTTO, F.; PLETSCHE, A. Utilização de recursos didáticos para o ensino de algas. In: **Anais do Congresso Nacional de Botânica**, Belo Horizonte, 2013. p. 10-15.

MARTINS, L. JOGOS DIDÁTICOS COMO METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS, **Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza com Habilitação em Física** - Instituto Federal de Santa Catarina, Jaraguá do Sul, 2018.

SILVA, I. B.; FUJII, M. T. **Diversidade de algas marinhas**. São Paulo: Jardim Botânico de São Paulo, 2010. 11 p.

SOUZA, A. E.; MORGADO, R. B. C. F.; PRETO, V. E. M.; RAUCH, R. B. Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino Superior de Tecnologia. **EDUCERE – Congresso Nacional de Educação V**. 2015, Curitiba. Anais... [S.l.: s.n.], 2015. 17 p.

UFFS. Universidade Federal da Fronteira Sul. **Projeto Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura**. Realeza, 2012. 239 p.

VIEIRA, L. da S; MARQUES, R. C. P. Jogos educativos como alternativa para abordagem do conteúdo de reprodução humana nas aulas de biologia. **Anais do VII ENEBIO – I EREBIO NORTE**, 03 a 06 de setembro de 2018.

ZATTI, V. **Autonomia e educação em Immanuel Kant e Paulo Freire**. Porto Alegre, RS: PUCRS, 2007.

Apêndice 1 – Peças do Jogo Dominó das Rodófitas

	Imagem que representa as rodófitas filamentosas:		Reino ao qual as Rodófitas estão presentes	 Dominó das Rodófitas	
	As rodófitas são autotróficas ou heterotróficas?		Substâncias presentes na parede celular das rodófitas:	Imagem que representa o tema do jogo:	Popularmente, como são conhecidas as rodófitas?
<p>Maioria Autotróficas</p>	Principal constituinte da parede celular das rodófitas:	Carragenina e Ágar	Devido a deposição de carbonato de cálcio, algumas algas vermelhas reforçam a formação de:	"Algas vermelhas"	Qual seu Hábitat:
"Celulose"	Principal pigmento presente nas algas vermelhas:		O ciclo reprodutivo das Rodófitas hora é haploide, hora é diploide, a esse ciclo damos o nome de:	<p>Marinhas(95%); Água doce; locais úmidos</p>	Como é sua organização celular?
Clorofila A	Gametófito feminino:	Alternância de Geração	Rodófito do tipo coralínacea:	<p>Pluricelular</p>	Utilização das rodófitas na indústria de alimentos:
<p>Espermatângio</p>	O ágar pode ser utilizado como meio de cultura de quais organismos?		A carragenina é utilizada no comércio alimentício como:		
Fungos e Bactérias	Esquema que representa a endossimbiose:	Espessante de doces e sorvetes	Gametófito Masculino		

Jogos digitais no ensino remoto: uma experiência com uma turma do 9º ano do ensino fundamental

Fábio Augusto Gomes Júnior¹

Ludmila Fernandes Kelles²

Luiz Gustavo Franco³

Resumo: A pandemia de COVID-19 gerou impactos significativos na educação do país, levando à implementação do ensino remoto emergencial em diversos contextos escolares. O presente trabalho relata a experiência de atividades investigativas de ciências por meio de jogos didáticos on-line com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. Três diferentes jogos foram utilizados como forma de ampliar a participação e o engajamento dos estudantes em aulas on-line. Muitos alunos relataram questões do ambiente doméstico que interferem na participação nas aulas. Apesar das dificuldades, observamos que as aulas com jogos favorecem o engajamento dos estudantes, que participaram ora por áudio, ora por chat das discussões. Destacamos ainda que os jogos geraram oportunidades para o desenvolvimento de práticas, como elaboração de hipóteses, trabalho com evidências, argumentação e estabelecimento de relações das atividades com aspectos do cotidiano, como a própria pandemia.

Palavras chave: Ensino Remoto. Ensino Fundamental. Experiência docente. Jogos digitais.

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, augustojr.fabio@gmail.com;

2 Professora da rede municipal de Lagoa Santa- MG, ludmilafernandes.kelles@gmail.com;

3 Professor da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, luizgfs658@gmail.com.

Introdução

O presente artigo relata a experiência de práticas de professores de ciências no contexto do ensino remoto emergencial em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental. Discutimos possibilidades e dificuldades enfrentadas pelos docentes no desenvolvimento de jogos digitais, tendo em vista o engajamento dos estudantes em interações on-line e a introdução de práticas investigativas de ciências.

A pandemia de COVID-19 trouxe a necessidade de adaptação das aulas, planos de ensino e da interação aluno/professor, sem, no entanto, tempo hábil para um planejamento efetivo. Desse modo, a realidade, ou o chamado “novo normal”, tem levado a uma constante reflexão e reestruturação das práticas educativas para o contexto das tecnologias digitais, tendo em vista as demandas, peculiaridades e limitações desse novo contexto.

Ainda são poucos os estudos sobre o ensino remoto. Pesquisas com alunos do Ensino Médio de diferentes redes de ensino apontam dificuldades enfrentadas: necessidade de interação em sala de aula, maior dificuldade de compreensão dos conteúdos, ambiente doméstico não apropriado para os estudos e os horários (MÉDICI et al., 2020). Com resultados similares, um levantamento realizado pelo Cetic.br (Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação) reitera a falta de motivação e estímulo dos estudantes para estudar no ensino remoto⁴.

Nessa mesma direção, se o engajamento dos alunos na sala de aula já era um desafio clássico no ensino presencial, no contexto on-line ele se torna ainda mais complexo. Além de todo o contexto psicológico e emocional gerado pelo isolamento social e outras consequências da pandemia, há uma série de fatores que interferem no acesso às aulas online, desde o ambiente doméstico até questões socioeconômicas mais amplas (CARDOSO et al., 2020). Diante desses desafios, o presente relato busca contribuir para discussões de atividades elaboradas para essa realidade, a partir de uma experiência de uso de jogos digitais no ensino remoto.

Referencial teórico

Nos primeiros momentos de instauração do ensino remoto emergencial em algumas escolas, muitas referências a esse modelo de ensino o

4 Disponível em: <https://porvir.org/tirar-duvida-e-qualidade-da-internet-sao-as-maiores-dificuldades-para-estudantes-em-aulas-remotas/>.

associavam à já conhecida EaD (Educação a Distância). Nesse sentido, pesquisadores buscaram estabelecer diferenças entre ambos, especialmente nos seus objetivos e especificidades. A EaD já é utilizada no país há anos em cursos de graduação e pós-graduação. O ensino remoto, por sua vez, se trata de uma solução tecnológica paliativa para manter o vínculo entre escola e alunos em um período de crise sanitária (ARAÚJO; PEREIRA, 2020).

Desse modo, uma das principais diferenças entre ambos é que a EaD envolve um processo mais estruturado de planejamento, metodologias, recursos tecnológicos, formação de professores e outros profissionais. O ensino remoto, por sua vez, teve pouco tempo de planejamento e estruturação. Não houve a conformação de um sistema pedagógico, administrativo e tecnológico próprio para essa forma de ensino, nem mesmo profissionais preparados para tal situação (CARDOSO et al., 2020).

Apesar dessas diferenças, o ensino remoto emergencial e a EaD compartilham ferramentas similares de mediação através da tecnologia (RABELLO, 2020). Desse modo, experiências bem sucedidas na EaD podem apontar alternativas para adaptação ao ensino remoto. Nesse contexto, os jogos didáticos digitais constituem uma importante ferramenta pedagógica.

Há uma diversidade de formas de definição do que significa um jogo, entendido de modo amplo. Nesse trabalho, adotamos a proposta de Huizinga (2000) que entende jogo como uma atividade voluntária que apresenta: uma orientação a partir de regras livremente consentidas; a delimitação de tempo e de espaço; algum nível de envolvimento emocional, como sentimentos de tensão e de alegria; existência de um objetivo em si mesmo; e uma consciência de que se trata de uma situação diferente da "vida cotidiana".

Especificamente sobre jogos digitais, pesquisadores consideram similares aos jogos analógicos, com a diferença do uso de ferramentas tecnológicas digitais. Para os objetivos desse relato, interessam-nos os chamados jogos digitais educativos ou didáticos. Conforme indicado por Dondi e Moretti (2007), os jogos educativos são aqueles que possuem um objetivo didático explícito e, além do ato de jogar, visam promover processos de aprendizagem em um contexto de educação formal ou informal.

No contexto da educação online, esses jogos têm relevado uma série de potencialidades, como trabalho cooperativo, estímulo à curiosidade e engajamento, desenvolvimento de habilidades e a aprendizagem conceitual (DONI; MORETTI, 2007). No ensino remoto, entendemos que tais potencialidades podem auxiliar os professores nos desafios encontrados em suas turmas.

Por isso, descrevemos uma experiência didática do uso de três jogos didáticos digitais que buscaram: i) trabalhar conceitos da área de genética

entre estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental; ii) ampliar oportunidades de engajamento e participação desses estudantes; iii) introduzir práticas investigativas no contexto do ensino remoto.

Aspectos metodológicos para a construção do relato

Contexto de Ensino

A escola em que as aulas relatadas ocorreram localiza-se dentro do campus de uma universidade federal do Sudeste do Brasil e atende estudantes do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Em 2020, com a instauração da pandemia de COVID-19, as aulas foram interrompidas em 17 de março e, em 17 de agosto, retornaram em caráter remoto e emergencial.

Acompanhamos estudantes do 9º ano dessa escola. Antes da pandemia, havia duas turmas de 9º ano com 25 alunos cada. No retorno das aulas nesse novo formato, as duas turmas foram unidas e, portanto, a turma acompanhada possui 50 estudantes.

O professor da turma é formado em Ciências da Natureza com habilitação em Biologia, possui ampla experiência na docência, tendo atuado em diferentes níveis de ensino. Além disso, havia estagiários do curso de Ciências Biológicas, que auxiliaram no desenvolvimento das aulas em formato remoto. As aulas relatadas neste artigo foram ministradas pelos estagiários, sob supervisão do professor regente.

Contexto instrucional: o ensino remoto emergencial nesta turma

Durante a suspensão das aulas, o professor utilizou o site *Google Classroom* para se manter em contato com os alunos. De tempos em tempos, ele disponibilizava informações sobre o novo coronavírus, propunha desafios e questionários sobre a matéria.

Com o retorno das aulas, a escola fez um programa de inclusão digital para que os alunos tivessem condições de adquirir computadores, além de condições para se conectar à internet. Para o ambiente on-line, foi utilizada a plataforma Moodle.

O conteúdo de Ciências passou a ter uma aula síncrona de uma hora por semana e as atividades assíncronas ocupavam mais de duas horas e meia semanais. Pelo tempo abreviado das aulas síncronas, o professor buscou eficiência nesses momentos, trabalhando o conteúdo por meio da correção de exercícios, discussão de dúvidas e introdução de novos conceitos.

Nesse contexto, os licenciando estagiários elaboraram e ministraram quatro aulas sobre genética entre 09/10 e 06/11. O objetivo dessas propostas era fomentar uma maior participação dos estudantes e introduzir práticas investigativas (ver MUNFORD; LIMA, 2007) nas discussões on-line. Em cada aula, a turma foi organizada em quatro grupos menores e cada um foi orientado por um dos estagiários, com o auxílio do professor supervisor. Do conjunto de quatro aulas, três foram desenvolvidas a partir do uso de jogos on-line e uma delas foi uma correção de exercícios. Neste relato, descrevemos as três aulas que usaram jogos digitais⁵, devido ao seu maior potencial de promover interações da turma.

A experiência com os jogos no ensino remoto emergencial

Jogo 1: Caixa Misteriosa

Figura 1: Frame da página inicial do jogo "Caixa Misteriosa"



Nesse jogo, os estudantes se deparam com uma caixa misteriosa do espaço e devem ajudar um cientista a descobrir o que ela contém. Há três evidências disponíveis: as características externas da caixa, o barulho de objetos em seu interior ao ser manipulada e a interação magnética com ímãs.

⁵ Os jogos são de acesso aberto e podem ser encontrados em:

- Caixa Misteriosa: <https://drive.google.com/file/d/1M8FXLaVXZM9s4K4v32sOw9P9D-c5RfRt4/view?usp=sharing>
- Cara a Cara com a Genética: <https://drive.google.com/file/d/1gBxZSGVhm488ALtjBfw-qqkNjQqjR4xKO/view?usp=sharing>
- Você é uma População Viral: https://drive.google.com/file/d/1PH6UsqXbm5Ou-XmZU3lx023ZIT_M6pHvD/view?usp=sharing

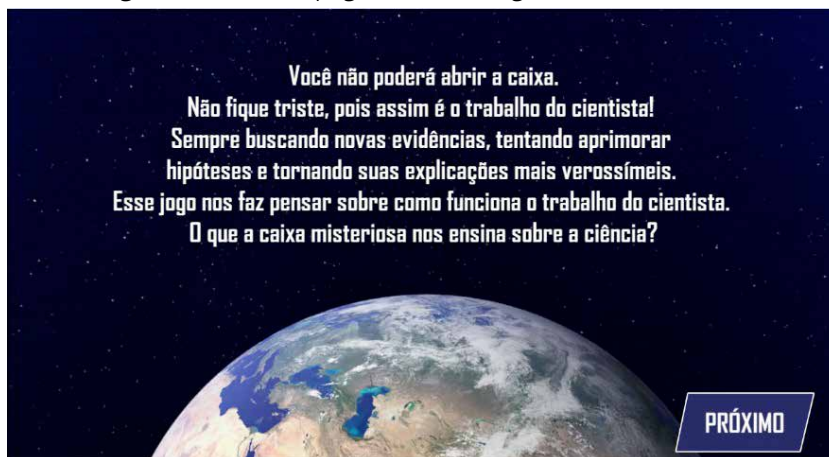
Em cada uma dessas fases, o grupo deve propor hipóteses para explicar o que está dentro da caixa, apontando evidências capazes de sustentá-las.

Figura 2: Frame da página com a fase 1 do jogo “Caixa Misteriosa”



Ao final do jogo, há uma quebra de expectativa: os alunos não podem abrir a caixa.

Figura 3: Frame da página final do jogo “Caixa Misteriosa”



O objetivo do jogo é aproximar os alunos do processo de pesquisa científica e da importância da utilização de evidências para propor explicações sobre um determinado fenômeno, sabendo que sempre há mais a se descobrir.

A proposta é auxiliar os estudantes a compreender que os cientistas, como no caso da genética, trabalham com modelos explicativos mesmo não sendo possível “ver” o gene.

Jogo 2: Cara a Cara com a Genética

Figura 4: Frame da página inicial do jogo “Cara a cara com a genética”



O objetivo desse jogo é mostrar, de maneira prática, como funciona a aleatoriedade na formação do genótipo de uma pessoa utilizando três características: o lóbulo da orelha (preso ou solto), a capacidade de enrolar a língua (ou a falta dela) e a cor dos olhos (castanho, verde ou azul). Além disso, busca trabalhar conceitos como genótipo, fenótipo, cromossomos, alelos e hereditariedade.

Figura 5: Frame da primeira fase do jogo “Cara a cara com a genética”



Há três fases no jogo em que cada uma das características citadas é trabalhada. Em cada etapa, o aluno deve jogar uma moeda duas vezes e a combinação de resultados resulta em uma característica. O lóbulo da orelha, por exemplo, será solto se os resultados forem coroa/coroa e coroa/cara; e será preso se o resultado for cara/cara. No momento da cor dos olhos, no entanto, as moedas são lançadas quatro vezes.

Depois de cada lançamento, os alunos devem debater sobre o que acreditam que os lançamentos de moedas significam, o motivo de lançarem as moedas mais de uma vez e, ao final, devem formular hipóteses para o fato de lançarem as moedas o dobro de vezes para definir a cor dos olhos.

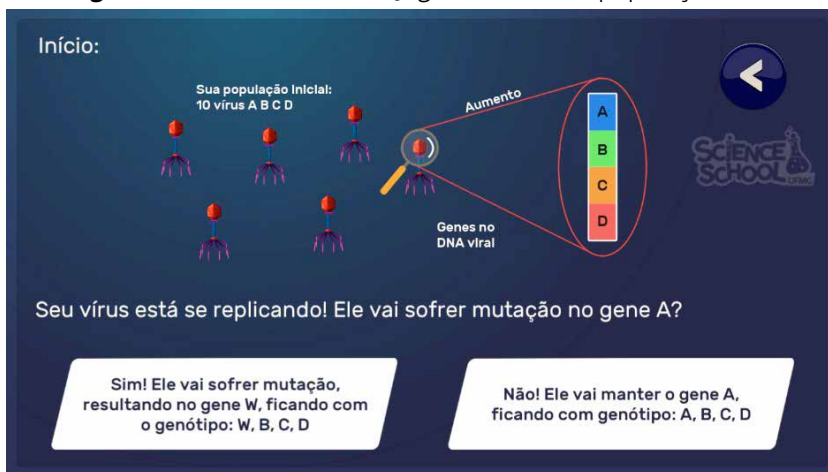
Jogo 3: Você é uma População Viral

Figura 6: Frame da página inicial do jogo “Você é uma população viral”



Nesse jogo, os alunos têm uma população inicial de dez vírus com o material genético idêntico e, em cada uma das quatro etapas, um dos quatro genes poderá ou não sofrer mutação. Em cada etapa, um aluno deverá jogar uma moeda para decidir se essa mutação irá ocorrer.

Figura 7: Frame da fase 1 do jogo “Você é uma população viral”



Após a ocorrência ou não de cada uma das mutações, são relatadas condições ambientais que afetaram a população, que pode ter sobrevivido, se reproduzido ou morrido, dependendo de seu genótipo. No final do jogo, constata-se quantos indivíduos permaneceram vivos.

Figura 8: Frame da página final do jogo “Você é uma população viral”



A partir daí, são propostas questões que levam os alunos a discutir sobre mutação e variabilidade genética.

Impressões marcantes sobre a participação da turma

Um aspecto relevante do uso dos jogos foi o estímulo à interação dos alunos. O fato de serem divididos em grupos menores contribuiu para que cada um tivesse mais oportunidades de falar e mostrar seus raciocínios frente às perguntas propostas, o que enriqueceu as discussões.

No jogo Caixa Misteriosa, por exemplo, um dos alunos propôs utilizar um preso condenado a pena de morte para abrir a caixa, pois poderia ser perigoso, o que gerou uma ampla discussão e discordâncias entre os colegas. Em outro momento, um estudante propôs pegar várias caixas e colocar objetos, que imaginavam estar na caixa misteriosa, e comparar o barulho. Outro destaque importante foi o engajamento dos estudantes em práticas investigativas como a proposição de hipóteses, o uso de evidências, bem como o engajamento em argumentação ao discutir suas ideias.

De modo semelhante, no jogo Cara-a-Cara com a Genética, estudantes utilizaram dados empíricos do lançamento das moedas para embasar seus argumentos e para compartilhar o entendimento sobre a aleatoriedade envolvida na herança genética. O conhecimento sobre aleatoriedade também foi marcante nas discussões do jogo “Eu sou uma população viral”. Nele, destacou-se, ainda, a relação que os próprios estudantes fizeram entre os resultados das mutações e o momento atual vivido: a pandemia do coronavírus. Os estudantes sugeriram que uma das grandes dificuldades no desenvolvimento da vacina é o fato de os vírus sofrerem muitas mutações sem correção, como observado no jogo.

Outro aspecto relevante da participação dos estudantes é que, em cada um dos grupos, observamos diferentes modos de engajamento. Em geral, eles não utilizaram suas câmeras, usando somente o áudio e as mensagens do chat nas discussões. Em algumas aulas, o engajamento foi maior e o professor responsável pelo grupo não precisou incentivar a argumentação com tanta frequência. Já em outras, os estudantes interagiram somente via chat.

Observamos algumas estratégias que favoreceram o maior engajamento. Em alguns momentos, alunos foram escolhidos para ler em voz alta as questões propostas em cada atividade, bem como eventuais textos. Em jogos que ações eram necessárias, como jogar uma moeda, um aluno era escolhido. Quando necessário também eram feitas perguntas a todo o grupo, incentivando a discussão e esperando até que formulassem respostas. Por fim, destacamos uma estratégia interessante que estimulou o maior uso do microfone, ao invés do chat. Uma das professoras disse não conseguir ver o chat com a janela de jogo aberta, fazendo com que tivessem que interagir

via áudio. Nesse grupo, todas as interações foram via áudio, diferentemente do que ocorreu nos outros, que interagiram via chat.

Considerações Finais

Neste relato, compartilhamos uma experiência docente no desenvolvimento de jogos didáticos digitais no contexto do ensino remoto. Nossos apontamentos reiteram algumas indicações de estudos que têm explorado os desafios desse tipo de ensino. Conforme indicado por Médici e colaboradores (2020), nossos dados também revelaram um grande desafio no que diz respeito ao engajamento e adaptação do ambiente doméstico ao ensino remoto. Divergindo dos momentos presenciais, observamos dificuldades para que alguns alunos se fizessem “presentes” no modo on-line, especialmente originadas por características de cada ambiente doméstico. Barulhos, presença de familiares, tarefas domésticas a serem feitas e até desconforto com a aparência de sua casa dificultaram o engajamento dos alunos por áudio e, principalmente, por vídeo. Essas características eram continuamente mencionadas pelos

estudantes durante as aulas.

Apesar disso, a participação merece destaque. Esta tem sido uma das grandes dificuldades do ensino remoto (CARDOSO et al., 2020). Cabe destacar que, mesmo em cenários desafiantes, a participação dos estudantes foi mais expressiva do que vinha ocorrendo nas aulas anteriores, mais pautadas na exposição e correção de exercícios. Nessas aulas mais expositivas, a interação estava mais centrada na fala do professor com intervenções ocasionais dos estudantes. Nas aulas com os jogos, houve uma ampliação das oportunidades de fala dos estudantes, que, mesmo por meio do chat, foi mais expressiva.

Por fim, apesar de considerarmos nosso relato como uma experiência pedagógica exitosa, devemos ter clareza de que ela só foi possível devido ao contexto de acesso às tecnologias necessárias. Este fator não é prevalente na maioria das escolas brasileiras. Portanto, ainda não estamos preparados para o ensino remoto e o nosso relato evidencia o quanto é necessário ampliar as oportunidades de acesso de nossos estudantes. Ademais, reiteramos que os processos de ensino e aprendizagem demandam a interação entre os membros da sala de aula e passam, necessariamente, pela mediação pedagógica do professor.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao bolsista João Victor Souza Alves do projeto *Science School* UFMG, que fez a programação dos jogos utilizados nas aulas descritas neste artigo. Agradecemos também ao financiamento do CNPq (Nº do processo: 440765/2019-6).

Referências

ARAÚJO, de P. S. R.; PEREIRA, P. R. F. Os desafios do ensino remoto na educação básica com Denise Lino de Araújo. **Revista Leia Escola**. Campina Grande, v. 20, n. 1, 2020. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/ch/index.php/Leia/article/view/1834>. Acesso em: 11 nov. 2020.

CARDOSO, C. A.; FERREIRA, V. A.; BARBOSA, F. C. G. (Des)igualdade de acesso à educação em tempos de pandemia: uma análise do acesso às tecnologias e das alternativas de ensino remoto. **Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal**, [S.l.], v. 7, n. 3, p. 38-46, 2020. Disponível em: <http://www.periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/929>. Acesso em: 11 nov. 2020.

DONDI, C.; MORETTI, M. A methodological proposal for learning games selection and quality assessment. **British Journal of Educational Technology**, v. 38, n. 3, p. 502–512, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2007.00713.x>

HUIZINGA, J. **Homo Ludens**. São Paulo: Editora Perspectiva, 2000.

MÉDICI, M. S.; TATTO, E. R.; LEÃO, M. F. Percepções de estudantes do Ensino Médio das redes pública e privada sobre atividades remotas ofertadas em tempos de pandemia do coronavírus. **Revista Thema**, [S. l.], v. 18, n. especial, p. 136-155, 2020. DOI: [10.15536/thema.V18.Especial.2020.136-155.1837](https://doi.org/10.15536/thema.V18.Especial.2020.136-155.1837).

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. C. Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo? **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, v. 9, n. 1, p. 72-89, 2007.

RABELLO, M. E. – Lições do coronavírus: ensino remoto emergencial não é EAD. **Desafios da Educação**. 2 abr. 2020. Disponível em: <https://desafios-daeducacao.grupo.com.br/coronavirus-ensino-remoto/>. Acesso em: 11 nov.2020.

Oficina pedagógica como metodologia para o Ensino de Biologia Celular

Ana Paula Jarenczuk¹
Mara Luciane Kovalski²

Resumo: Este relato de experiência tem como objetivo fundamental apresentar os resultados de uma oficina pedagógica realizada durante o Estágio Curricular Supervisionado de Biologia II em um Colégio Estadual do município de Quedas do Iguaçu-PR. Para o estudo do conteúdo de Biologia Celular realizou-se uma oficina voltada à confecção de células animais e vegetais comestíveis. Participaram da atividade 25 alunos do 1º ano de Ensino Médio. A pesquisa de cunho qualitativo, envolveu coleta de dados por meio de um questionário e diário de campo. O intuito da atividade foi associar as aulas teóricas ministradas durante o estágio de regência com a construção dos modelos didáticos, promovendo a assimilação dos conteúdos estudados de forma lúdica e descontraída. Os resultados evidenciaram que a oficina pedagógica desenvolvida possibilitou uma maior compreensão dos conteúdos de Biologia Celular e promoveu a interação entre alunos e estagiária durante o estágio supervisionado.

Palavras chave: lúdico, ensino-aprendizagem, estudo das células, estágio supervisionado, modelos didáticos comestíveis.

-
- 1 Graduada pelo curso de Ciências Biológicas – Licenciatura da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, aninhaapjp@hotmail.com
 - 2 Professora do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, marakovalski@utfpr.edu.br

Introdução

O Estágio Supervisionado é uma exigência para os cursos de licenciatura por meio da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) – nº 9394/96. Neste momento da formação, o licenciando tem a oportunidade de integrar os conhecimentos teóricos com a prática, desenvolvendo e aplicando as metodologias e estratégias didáticas aprendidas, além de refletir sobre a prática docente.

A parte prática de licenciar não é algo fácil, exige muito estudo, pois a medida que as tecnologias avançam, o Ensino de Ciências e Biologia se modifica concomitantemente, atualizando-se livros didáticos, e abordagens de ensino. Desta forma, é essencial a capacitação dos profissionais para tornar conteúdos abstratos e de difícil aprendizado em saberes transponíveis por meio de atividades diferenciadas, como aulas práticas, oficinas e modelos didáticos (KRASILCHIK, 2000). Além disso, essas atividades apresentam caráter motivador, lúdico, despertando o espírito investigativo, crítico, essencial no desenvolvimento cognitivo, e a socialização entre os colegas (GIORDAN, 1999).

Diante disso, podemos observar que os modelos didáticos são simplificações do objeto real, e normalmente apresentam três dimensões, eles podem ser fabricados pelos próprios educandos, por meio de objetos reciclados, massinha de modelar, arames coloridos, etc. (KRASILCHIK, 2004).

Esse método alternativo sociointeracionista de ensinar, tem como recurso metodológico o “encantar” como técnica motivadora, levando os alunos a compreenderem o conteúdo de maneira prazerosa, atraente, podendo até reduzir os problemas de falta de atenção, indisciplina e baixo rendimento escolar. E ainda, proporcionar uma contextualização do conhecimento (BERNADELLI, 2004).

Nesse contexto, o ensino de Biologia Celular é bastante complexo e abstrato, devido às suas dimensões microscópicas, verifica-se uma grande dificuldade na assimilação desses assuntos por parte dos educandos. Para isso, há a necessidade de se utilizar diferentes estratégias para que o aprendizado aconteça, e uma das estratégias utilizadas é a construção de modelos de célula, para que ocorra uma visualização macroscópica (SILVA, et al., 2012).

Uma das maneiras de reconstrução celular macroscópicas é através de modelos comestíveis. Esse é um recurso didático utilizado nas escolas, tanto para as aulas de Ciências como de Biologia que englobam as aulas de Citologia. Esse ensino mais lúdico possibilita a interação professor-aluno,

auxiliando também no processo de ensino-aprendizagem (CRUZ; PAULO; EUFRÁSIO, 2016).

Considerando essas questões, o objetivo desse trabalho foi auxiliar os estudantes do 1º ano do Ensino Médio, de um Colégio Estadual do município de Quedas do Iguaçu, no processo de ensino-aprendizagem, sobre o conteúdo de Biologia Celular, durante o período de estágio supervisionado. Sendo viabilizado por meio de aulas dinâmicas e também pela oferta de uma oficina para a confecção de modelos didáticos comestíveis em formato de célula animal e vegetal.

Caminhos metodológicos

O trabalho realizado apresenta um caráter qualitativo e foi realizado durante a disciplina de Estágio Curricular Supervisionado de Biologia I, realizada com uma turma de 1º ano do Ensino Médio, no município de Quedas do Iguaçu/Pr. Participaram da pesquisa 25 alunos. A coleta de dados, obteve-se por meio observações ao longo de 30 dias, o que possibilitou conhecer os educandos, criar vínculos e ganhar a confiança dos alunos.

Após o período de regência, que envolveu conteúdos de Biologia Celular história da citologia, teoria celular, microscopia, envoltórios celulares, glicocálix, parede celular, membrana plasmática, transporte através da membrana, endocitose e exocitose, especializações, citoplasma, componentes, síntese, armazenamento e transporte de macromoléculas, metabolismo energético das células, núcleo, carioteca, nucléolo, divisão celular, mitose, meiose, métodos contraceptivos e doenças sexualmente transmissíveis, a licencianda planejou e desenvolveu com os alunos uma oficina pedagógica voltada a confecção de modelos didáticos comestíveis de biologia Celular, com o intuito de integrar a teoria com a prática, possibilitando uma maior compressão dos conteúdos.

A oficina é um trabalho realizado em grupos, independentemente do número de pessoas, essa dinâmica possui o objetivo de transmitir algum conhecimento, possibilita realizar reflexões sobre temas diversos, oportunizando trabalhar com diversos assuntos (SPINK; MENEGON, 2014).

A atividade constituiu-se por uma breve revisão dos conteúdos, elencando a importância das células e dos papéis que elas desempenham no organismo, também foi explicado um pouco sobre a multiplicação, morte celular e, não menos importante sobre o câncer, para os alunos. E por fim, foram construídos os modelos didáticos comestíveis, diferenciando uma

célula vegetal de uma célula animal, por meio de modelagens de bolo em pasta americana.

O processo de montagem constituiu-se em: abrir a pasta americana com o auxílio de um rolo, aderir esta placa ao bolo, alisar a superfície com uma espátula, e por fim modelar as organelas.

A oficina foi realizada, em horário contrário as aulas regulares, para não prejudicar ou interromper o rendimento destas. A oficina teve duração de cinco horas e ao término foi aplicado um questionário, com o objetivo de coletar as percepções dos estudantes sobre a atividade, finalmente degustaram o bolo. As questões foram:

1. Você gostou da oficina de modelos didáticos comestíveis? Justifique sua resposta.
2. Para você, a oficina de modelos didáticos comestíveis contribuiu para o seu aprendizado? Explique como ela contribuiu.
3. Descreva o que você aprendeu.
4. O que você sente falta nas aulas de Biologia?
5. Dê sugestões, sobre o que pode ser melhorado durante as aulas.

Materiais utilizados na oficina:

- 06 Bolos recheados com pré cobertura de chocolate;
- 05 pacotes de pasta americana de 800 gramas;
- 02 espátulas para pasta americana;
- Corantes comestíveis (azul, amarelo, vermelho, verde, coral, marrom, lilás);
- 03 conjuntos de estecas;
- 03 rolos (pau de macarrão);
- 02 pinceis;
- Água;
- Carretilhas de massa ou cortadores de pizza.

Resultados e Discussão

Durante o período de estágio, em especial, durante as observações foi possível verificar que os alunos possuíam um grande interesse pelas aulas de Biologia, principalmente quando o assunto estava relacionado ao corpo humano, doenças, ou assuntos que envolviam o cotidiano deles. A participação era frequente, sempre realizavam perguntas relacionadas ao conteúdo.

O processo de ensino-aprendizagem só ocorre de maneira ativa, quando o educando passa a ter interesse pelo assunto, pois terá mais disposição para estudar. Ao contrário disso, se o aluno não tem interesse, acaba não percebendo o significado de estudar e, provavelmente não irá aprender (VIEIRA, et al., 2010).

Logo no início da oficina, os alunos acreditavam que não passaria de uma aula expositiva, eles estavam inquietos, e ao iniciar a roda de conversa todos ficaram introspectivos, e pouco participativos, no entanto, quando chegamos no assunto câncer, todos começaram a interagir, compartilharam informações pessoais sobre familiares que estão ou estavam em tratamento contra o câncer, muitos sentiram-se sensibilizados, devido as dificuldades que os pacientes encontram no tratamento, como dores, náuseas, falta de apetite, etc.

Após as discussões, foram construídos os modelos didáticos comestíveis, para isso, foi levado mini bolos envoltos por uma pré cobertura de chocolate, com cerca de 300 gramas, e explicado o passo a passo para colorir, modelar, cobrir e aderir as modelagens ao bolo. Posteriormente os alunos começaram a discutir sobre qual célula eles iriam representar (animal ou vegetal), como fariam as modelagens das organelas, lembraram as funções e formatos, diferenciando uma célula vegetal de uma célula animal, por meio de modelagens de bolo em pasta americana (figura 1).

Figura 1: modelos didáticos comestíveis, célula animal e célula vegetal, elaborados durante a oficina.



(Ana Paula Jarenczuk, 2018).

No momento que foi iniciada a explicação para confeccionar os modelos, os educandos ficaram eufóricos, ansiosos, entusiasmados com a proposta e principalmente pelo fato que poderiam levar um mini bolo em formato de célula para casa. Um fato interessante ocorreu nessa etapa da construção do modelo, os alunos que não possuíam tanta afinidade, começaram a interagir, compartilhar materiais, e até mesmo auxiliar o colega que possuía dificuldade em alguma modelagem, foi um momento de aprendizado, descontração, e trabalho em equipe.

Uma das dificuldades encontradas durante a oficina, foi durante a roda de conversa, os educandos dispersavam do assunto, dificultando o curso da explicação, outro obstáculo encontrado foi no momento de modelar as organelas, eles não conseguiam dimensionar o tamanho das estruturas, mas após inúmeras tentativas, as proporções melhoraram.

Após finalizar o projeto dos modelos didáticos, foi aplicado um questionário, para sondar o aprendizado dos educandos, todos responderam as questões, e ao analisar as respostas, todos dos alunos responderam que gostaram muito da metodologia da oficina pedagógica.

Na questão número 1) questionou-se: Você gostou da oficina de modelos didáticos comestíveis? Justifique sua resposta.

Pra mim foi uma maneira diferente de aprender (aluno 1).

Aprendi muito mais do que na aula normal (aluno 2).

As atividades lúdicas constituem um método de reforço das aulas, pois contribuem para que os estudantes se mostrem mais participativos, alegres, além de favorecer o trabalho em equipe, mostrando-se como um momento de descontração (SANTOS, N. M., et al., 2016). Vieira e Volquind (2002) apresentam as oficinas pedagógicas como uma possibilidade de estratégia de ensino e aprendizagem baseada na realização de tarefas coletivas, promovendo a investigação, ação e reflexão, na medida em que integram os conhecimentos teóricos com sua aplicação concreta.

Na questão de número 2 Para você, a oficina de modelos didáticos comestíveis contribuiu para o seu aprendizado? Explique como ela contribuiu.

Todos os alunos afirmaram que a oficina contribuiu para o aprendizado, não somente em relação ao conteúdo teórico, como também na percepção de como as células são importantes para os seres vivos, além dessa dinâmica proporcionar aos educandos um momento de aprender brincando.

Sim. Contribuiu na minha aprendizagem, pois sinto muita dificuldade em aprender os conteúdos através das aulas teóricas, livros e a explicação (aluno 2).

Os alunos relatam em diversos momentos que relembrou os nomes das organelas, o funcionamento, as diferenças entre as células animais e a vegetais. Além de citarem que as células são indispensáveis nas funções vitais dos organismos, como a respiração, absorção de nutrientes, ainda relatam que é possível descobrir uma série de doenças por meio do estudo das células. Segundo Regina (2014, p. 12), a oficina pedagógica é “uma estratégia de ensino que pode proporcionar ao alunado a oportunidade de interagir com o conteúdo, agindo e refletindo sobre ele, de forma a relacioná-lo com problemas e situações reais vividos na realidade, propondo soluções e tomando decisões baseadas no conhecimento científico”.

Os alunos também foram questionados sobre o que aprenderam com a atividade.

As células são muito importantes para o corpo, para a respiração, na absorção de nutrientes, além de possibilitar a descoberta de várias doenças, aprendi também que, cada célula possui diversas partes, as organelas, existe também as células animais e a vegetais, as que se diferenciam uma das outras (aluno 1).

Foi solicitado aos alunos sugestões, sobre o que poderia ser melhorado durante as aulas e do que sentem falta nas aulas de Biologia, algumas respostas estão descritas abaixo.

Poderiam melhorar a forma de dar aulas, não passando somente textos longos e cansativos, além de explicações confusas (aluno 1).

(...) poderiam trazer vídeos, desenhar no quadro, elaborar mais aulas no laboratório, além de trazer modelos didáticos, para podermos visualizar as estruturas, entender para que servem e associar a sua função com os nomes (aluno 3).

Aulas diferenciadas, não apenas ler o livro e fazer atividades (aluno 4).

Conforme os relatos, os alunos sentem falta de aulas mais dinâmicas. Desta forma, os professores poderiam inserir nas aulas, as metodologias diferenciadas para explicar os conteúdos como: passeios, debates, vídeos,

essas metodologias proporcionam ao educando algo diferenciado, que cativam a atenção do aluno. As aulas práticas, poderiam ser ministradas como complemento das aulas teóricas as quais são muito importantes e indispensáveis no aprendizado, para demonstrar experimentalmente as hipóteses apreendidas por meio das aulas teóricas.

Nesse sentido, é importante os docentes repensem algumas metodologias para a exposição dos conhecimentos e adotar novas formas de ensinar sempre que possível. Como exemplos pode-se citar: uma aula prática, debates, pesquisas, construção de modelos didáticos com a participação dos educandos, rodas de conversa, etc.

Considerações finais

A oficina se caracterizou por um momento único, aonde todos deram suas opiniões em relação ao conteúdo de Biologia Celular, lembrando as principais características e estruturas presentes nas células eucariontes. A construção dos modelos didáticos comestíveis possibilitou o envolvimento de todos os educandos de maneira harmônica, realizando um ótimo trabalho em equipe.

Essa atividade proporcionou aos alunos um momento diferenciado das aulas tradicionais, pois essa aula se configurou em uma roda de conversa aonde os alunos puderam conversar e relacionar o conteúdo de Biologia Celular com o dia a dia

Por fim, verificou-se que a oficina pedagógica voltada para a confecção de modelos didáticos, apresentou resultados satisfatórios e, pode ser aplicada nas escolas como uma metodologia diferenciada, a qual cativará o interesse do educando pelos conteúdos, podendo ser desenvolvida nas demais áreas da Biologia.

Agradecimentos e Apoios

Universidade Tecnológica Federal do Paraná e a escola de Educação Básica onde ocorreu este trabalho.

Referências

BERNARDELLI, M. S. Encantar para ensinar – um procedimento alternativo para o ensino de química. In: **CONVENÇÃO BRASIL LATINO AMÉRICA, CONGRESSO BRASILEIRO E ENCONTRO PARANAENSE DE PSICOTERAPIAS**

CORPORAIS. 4., 9., Foz do Iguaçu. Anais... Centro Reichiano, 2004. Disponível: <<http://docplayer.com.br/31701769-Encantar-para-ensinar-um-procedimento-alternativo-para-o-ensino-de-quimica-marlize-spagolla-bernardelli.html>>. Acesso em 07 de dezembro de 2020.

BRASIL. Lei 9.394/96 – **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, 20 de dezembro de 1996.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10,p. 43-49, 1999. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>>. Acessado em: 08 de dez. de 2020.

KRASILCHIK, M. Reformas e Realidades: o caso no Ensino de Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, 85-93 p., 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>>. Acessado em: 03 de dez. de 2020.

KRASILCHIK, M. **Práticas de ensino de Biologia**. 4^o ed. São Paulo: EdUFF, 2004.

REGINA, V. B. **O uso de oficinas como estratégia de Ensino como tema água: redimensionando a prática docente**. Dissertação (programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá). Maringá, 2014. Disponível em: <<http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/5809>>. Acesso em: 13 de dez. de 2020.

SANTOS, N. M.; ARAÚJO, K. S.; IVES-FELIX, N. O. O lúdico no PIBID: A utilização de jogos como metodologia alternativa no ensino de Ciências e Matemática. In: **VIII FIPED - FORUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA**. 2016, Imperatriz – MA. Anais... 09 a 12 de novembro de 2016. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/TRABALHO_EV057_MD1_SA46_ID3164_09092016153534.pdf>. Acessado em 01 de dez. 2020.

SILVA, C. H.; CALLEGARO, K.; HERMEL, E. E. S; GÜLLISH, R. I. C.; MATTOS, A. P. Modelos didáticos no ensino de Biologia Celular: Uma Experiencia com a “Célula-Gel”. In:**VI Encontro Nacional de Ensino de Biologia. II Encontro regional de ensino de Biologia**, 2012. Universidade Federal de Goiás, Goiânia/GO. Anais.... Disponível em:<https://issuu.com/alex.mattos/docs/apresentacao_enebio>. Acesso em 05 de dez. de 2020.

SPINK, M. J.; MENEGON, V. M. Oficinas como estratégia de pesquisa: articulações teórico-metodológicas e aplicação ético-políticas. **Psicologia e Sociedade**. Recife/ PE, v. 26, n. 1, p. 32 – 43, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/psoc/v26n1/05.pdf>>. Acessado em: 08 de dez. 2020.

VIEIRA, F. L.; SILVA, G. M.; PERES, J. P. S.; ALVES, E. D. L. causas do desinteresse e desmotivação do aluno nas aulas de Biologia. **Revista Universistas Humanas**. Brasília, v. 7, n. 1/2, p. 95-109, jan./dez.2010. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/259358993_Causas_do_desinteresse_e_desmotivacao_dos_alunos_nas_aulas_de_Biologia>. Acessado 5 de dez. de 2020.

VIEIRA, E.; VOLQUIND, L. Oficinas de ensino. O que? Porque? Como? Porto Alegre: **EDIPUCRS**, 2002.

Educação, Questões Socioambientais e Arte Naif: Avaliação de uma Atividade Formativa pelo olhar dos próprios licenciandos

Carla Castelari Rezende¹

Laís Aparecida Nasaré²

Laise Vieira Gonçalves³

Antonio Fernandes Nascimento Júnior⁴

Resumo: Esse trabalho tem por objetivo apresentar e discutir uma prática pedagógica construída a partir do diálogo entre a arte (pintura primitiva) e as questões socioambientais (recursos minerais - metais) e sua contribuição no processo de formação inicial de professores de ciências e biologia. A prática foi desenvolvida durante a disciplina de Metodologia do Ensino de Ecologia, ofertada no curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Lavras, MG. Ao final da atividade foi pedido que os estudantes avaliassem, por escrito, a prática desenvolvida sendo essas avaliações analisadas por meio da metodologia de análise de conteúdo temática. A partir da análise, foram constituídas 4 categorias: Aula problematizadora e interativa; Aspectos sociais, políticos e econômicos; Arte como recurso pedagógico; Considerações sobre avaliação. Foi possível observar que as falas dos licenciandos aproximam-se de uma prática de Educação Ambiental que abre possibilidades para que a formação cidadã ocorra de fato, tanto na universidade quanto na educação básica.

Palavras-chave: Formação de Professores; Metodologias não convencionais; Metodologia de Ensino de Ecologia; Educação Ambiental; Arte Naif.

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciência Biológicas da Universidade Federal de Lavras- MG, carlacastelari97@gmail.com;

2 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Lavras - MG, lais.nasare@gmail.com;

3 Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Educação para Ciência da Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho - UNESP, laise.vieira@unesp.com;

4 Doutor pelo do Programa de Pós-graduação em Educação para Ciência da Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho - UNESP, Professor Adjunto da Universidade Federal de Lavras, MG. toni_nascimento@yahoo.com.br.

Introdução

A questão do consumo desmedido e desnecessário de mercadorias consiste hoje em um dos temas mais preocupantes do século XXI. Esta forma de consumo esgota os recursos naturais do planeta e, ao mesmo tempo, produz uma quantidade de lixo muito difícil de ser armazenada. Tais questões, embora presentes nas discussões acadêmicas desde à década de 1970 e apresentadas em reuniões internacionais desde esta época, ainda não produziram soluções consistentes a nível planetário.

Por outro lado, a presença das questões socioambientais nas práticas didático-pedagógicas pode trazer para perto dos alunos estes aspectos presentes em seu cotidiano e, conseqüentemente, auxiliá-los em sua compreensão e compromisso com tais problemas e possíveis soluções. Sendo assim, pode-se considerar a importância de tais práticas dentro da formação inicial de professores, em especial os de ciências e biologia.

Ao mesmo tempo, ao lado das questões socioambientais, é de bom tom uma preocupação acerca de uma forma da construção de práticas para esses professores em formação que seja, também ela, rica em possibilidades de contextualizações e, ao mesmo tempo, de encantamentos para esses futuros professores. Pensamos ser a arte, entre outras formas, um meio interessante de trazer tais possibilidades em seu diálogo com a educação.

Assim, este trabalho se propôs a relatar e analisar uma prática pedagógica que teve como propósito discutir um recorte desta questão socioambiental a partir da elaboração e construção de objetos de arte conhecida como primitiva ou “naif” ou, ainda, arte ingênua a qual valoriza a espontaneidade do autor. O recorte definido foram os produtos consumidos, constituídos de metais, os objetos de arte primitiva eram mosaicos de resíduos de metais descartados. Tais resíduos eram cartelas, já usadas, de comprimidos farmacêuticos.

Para essa produção, foi escolhida a arte naif, pois esta, por sua simplicidade, é possível ser expressada de diversas formas, usando apenas a criatividade e o material necessário (ARDIES et. al, 1998).

Para Mizukami (2003), o uso de metodologias alternativas é muito importante para o desenvolvimento tanto do aluno quanto do professor, pois permite que ambos tenham progresso no ensino aprendizagem e possa praticá-la fora da sala de aula. Porém, para que o aluno tenha esse desenvolvimento, o professor precisa colaborar para que este tenha a curiosidade de investigar e participar desse processo (CONDE et al., 2014).

Nesse sentido, para Eça (2010), o uso da arte tem papel importante na formação de sujeitos e na construção de um futuro sustentável, instigando a reflexão do meio ambiente que os cercam e como ação humana interfere nesse meio. A Educação Ambiental Crítica, por sua vez, é necessária para trabalhar questões sociais e ambientais presentes no cotidiano dos alunos, tornando assim uma maneira de aproximar os alunos da educação crítica, contribuindo para a atuação destes dentro da sociedade (TOZONI-REIS, 2008).

Como a arte está presente em nosso dia a dia, seja na música, na pintura, no teatro, entre outros meios, presentes em nosso cotidiano, estabelecemos um diálogo da arte com a realidade dos alunos, considerando os conhecimentos dos mesmos, permitindo que através destes, consigamos expressar ideias e reflexões. Ainda através da arte, é possível desenvolver melhor os conhecimentos acerca de comparações, estimular emoções, contribuindo fortemente para a criatividade dos educandos (COLETO, 2010).

Assim, o objetivo deste trabalho é apresentar e discutir uma prática pedagógica construída a partir do diálogo entre a arte (pintura primitiva) e as questões socioambientais (recursos minerais - metais) e sua contribuição no processo de formação inicial de professores de ciências e biologia na visão destes licenciandos.

Desenvolvimento

Descrição da aula

Por causa da grande preocupação sobre a construção dos conhecimentos acerca da educação ambiental e o excesso de lixo jogado indevidamente na natureza, foi feita uma discussão fundamental voltada para o excesso de metais que vem sendo gerados e jogados cada dia mais na natureza e, a partir daí, realizar a problematização para construção sobre como surgem, o que afeta, como podemos reutilizá-los a partir do uso da Arte naif, para melhor aproveitamento e menor poluição do metal no meio ambiente.

A atividade teve duração de 50 minutos e contou com a presença de 16 estudantes. Primeiramente foram feitas algumas problematizações a partir de um quadro de pintura naif criado por uma das autoras do trabalho.

Figura 1: Início da problematização



Figura 2: Arte Naif criada por uma das autoras



Após a observação feita pelos alunos foram levantadas questões como: "O que podemos observar nessa imagem?" "Alguém sabe como ela foi feita?" "Que material foi utilizado para fazer esse quadro?" "Alguém sabe a composição desse material?" "Qual técnica foi utilizada para fazer esse quadro?". Este momento de problematização e interação com os estudantes buscou que os mesmos percebessem o tipo de material que foi utilizado para confecção da arte. Dando sequência a aula, as problematizações

continuaram a partir de outras perguntas que procurou compreender o conhecimento dos estudantes acerca da produção e descarte dos materiais: “Quem sabe dizer maneiras de descartar, reaproveitar, reciclar esse tipo de material?” “Será que existe impacto ambiental por trás do processo de fabricação?” “Como é o processo de reciclagem do alumínio?”.

Figuras 3 e 4: Momentos de problematizações



Posteriormente, as problematizações se deram a partir de outro ponto, buscando relacionar o uso de plantas medicinais como uma forma alternativa ao uso de remédios, já que, em alguns casos, plantas medicinais têm o mesmo efeito de alguns remédios e não causam problemas ao meio ambiente, por exemplo, ao comprar e descartar as cartelas que causam

problemas e excesso de lixo no meio ambiente. Além disso, as plantas medicinais costumam ser muito usadas, pois ainda hoje estão no cotidiano dos alunos e por diversas vezes são orientados por pais, avós, familiares, a substituírem determinados remédios por alguma planta medicinal que tenha em casa ou que seja de fácil acesso.

Em seguida, foi desenvolvida uma atividade avaliativa, em duplas, onde os estudantes construíram a sua arte naif a partir do que havia sido discutido na aula. Após as construções as mesmas foram apresentadas e discutidas com todos os estudantes. Por fim, após esta construção e discussão, foi realizada uma avaliação final da prática desenvolvida onde os alunos apontaram os pontos positivos e os pontos a serem melhorados. Tais avaliações constituíram a análise deste trabalho.

Figuras 5, 6, 7 e 8: Atividade avaliativa e avaliação final da prática



Metodologia de análise

Um total de 16 alunos participaram da aula e escreveram suas avaliações. As respostas foram analisadas e agrupadas em categorias, como

proposto por Minayo e colaboradores (2002), a partir da análise de conteúdo temática. A partir da análise foram constituídas 4 categorias que serão descritas em seguida.

Resultados e discussão

As categorias criadas, sua descrição, frequência e ocorrência seguem descritas abaixo:

Tabela 1: Descrição, frequência e ocorrência das categorias

Categoria	Descrição	Frequência	Ocorrência
Aula problematizadora e interativa	Nesta categoria, os alunos evidenciaram o quanto a aula foi problematizadora, levantando questões importantes para a construção dos conhecimentos bem como possibilitou interação entre os alunos e professora.	6	A1, A2, A4, A5, A6, A7
Aspectos sociais, políticos e econômicos	Destaca-se aqui a importância de refletir sobre os aspectos sociais, políticos e econômicos no processo de ensino aprendizagem.	3	A1, A2, A5
Arte como recurso pedagógico	Nesta categoria, discute-se o uso da arte como recurso pedagógico.	4	A1, A2, A5, A7
Considerações sobre avaliação	Reúne-se aqui a importância de uma avaliação coerente ao conteúdo da aula.	6	A2, A3, A4, A5, A6, A7

A partir da categoria “Aula problematizadora e interativa” foi possível perceber o quanto os alunos ressaltaram a importância da problematização durante as aulas além de destacarem o quanto é interessante uma aula que possibilita maior interação entre os participantes. Abaixo algumas falas desta categoria:

A4: “A utilização da arte que envolve a mobilização do “lixo” foi interessante, pois além de trazer conhecimento de cultura artística, possibilita a problematização do tema de educação ambiental.”

A6: “A aula foi dinâmica, houve participação dos alunos. O professor buscou trazer as problemáticas para o cotidiano dos alunos, prendeu a atenção dos mesmos.”

Segundo Martins (1997), a interação provoca percepção de novos olhares, maior interesse em aprender, contribui no desenvolvimento de atividades. O autor ainda ressalta que a maneira mais eficaz de aprender

e ensinar o conteúdo é utilizando a curiosidade pois ela permite que a aula seja dinâmica contribuindo para construção dos conhecimentos. Para Ramos (2013), uma importante forma de construção de conhecimentos de maneira dinâmica e que instiga a curiosidade, é a partir da educação problematizadora, que permite desenvolver habilidades por meio da curiosidade, amadurecimento social, interação, além de permitir a formação de cidadãos independentes e preparados para solucionar problemas.

Já a segunda categoria "Aspectos sociais, políticos e econômicos", foi destacado pelos alunos a importância de refletir sobre os aspectos sociais, políticos e econômicos na sociedade como vemos nas falas a seguir:

A1: "Aula dinâmica, interessante, buscando a interação entre aluno-aluno, aluno-professor, o que deixou a aula mais interessante, além de ter abordado aspectos sociais, políticos, econômicos, entre outros, que muitas vezes é deixado de lado durante a discussão relacionados com o conteúdo de biologia, que no caso, foi a ecologia."

A2: "A aula trouxe elementos fundamentais para a compreensão dos processos que estão envolvidos na fabricação do alumínio. No entanto, acredito que deveria ter aprofundado mais nas questões econômicas que envolvem produção e consumo."

Para (PINHEIRO, et. al, 2007), o olhar crítico da sociedade é importante para o desenvolvimento da construção de conhecimentos dos alunos como futuros cidadãos atuantes, e dentro da escola é um local fundamental para que essas habilidades sejam desenvolvidas. Segundo Vasconcelos (2007), além da escola, a família tem papel fundamental para que ocorra a educação cidadã, pois com a ajuda de ambas, é possível iniciar o processo de conhecimento da sociedade e a partir daí, trabalhar toda sua importância e papel na sociedade, papel que continua mesmo após o término da educação básica, se prolongando para toda vida do sujeito, sendo capaz de agir sempre que necessário através do seu olhar crítico e até mesmo colaborar na formação de outras pessoas.

Na terceira categoria "Arte como recurso pedagógico" os estudantes se referiram à arte como recurso pedagógico que os aproximam da realidade, provoca interesse e causa interação entre os envolvidos como podemos perceber nas falas abaixo:

A2: A utilização a arte naif foi bem pensada para o processo de problematização inicial. A proposta de construção de uma arte naif a partir do alumínio também foi bem pensada, pois permitiu que os alunos mobilizassem os conceitos aprendidos, ainda incentivou o processo criativo e de imaginação”.

A5: “Pontos fundamentais para a aula foram: uso de arte, desse modo o aluno enxerga dentro de sua própria realidade outro fim para o alumínio e ainda se enriquece culturalmente e socialmente, visto que a arte é feita de material reciclável e indaga pensamentos reflexivos acerca de questões ambientais e sua relação com a sociedade; outro fator é a aproximação do aluno com o conteúdo por meio da própria arte.

Para Medeiros et.al (2010), a arte possibilita uma maior chance de conhecimento, sendo importante para a formação dos educandos além de ser um bom método para ser utilizado para o ensino-aprendizagem. Neste sentido, Oliveira-Silva (2013) entende que a educação estabelece uma relação dialética com a cultura, uma vez que o processo de aprendizado consiste na relação sujeito e objeto. O professor, nesse contexto, se estabelece como mediador e é de extrema importância que este se aproprie das diferentes expressões artístico-culturais para ampliar seu repertório e, posteriormente, ampliar de seus estudantes.

A quarta categoria “Considerações sobre avaliação”, trouxe aspectos que ressaltam a importância de um método avaliativo que esteja coerente com o desenvolvimento da aula por meio de uma avaliação crítica dos alunos sobre a necessidade da utilização de perguntas mais provocativas.

A5: “. Para melhorar aprofundamento da discussão, acredito que poderiam ter sido utilizadas perguntas mais provocativas que chamassem atenção dos alunos deixando a aula menos estática.

A6: “A pergunta da avaliação se referia a mesma coisa em reciclar e reutilizar. Logo, quando for formular, refletir um pouco mais. Na condução da discussão tomar cuidado em não ouvir o que o aluno falar, pois a fala pode ajudar na próxima pergunta.”

Para Luckesi (2000), a avaliação é importante para que seja possível tomar decisões sobre o que fazer após realizá-la, para colaborar com a aprendizagem de maneira construtiva. Apesar disso, quando a pergunta

da avaliação foi feita durante a aula, houve um problema com coerência, pois as perguntas da avaliação apresentaram perguntas que já traziam a resposta nela mesma, sendo um problema para identificarmos se o objetivo foi alcançado, pois ainda segundo Luckesi (idem), falhas nas ferramentas utilizadas para a prática de ensino-aprendizagem, pode causar reflexos negativos. Portanto é possível perceber a importância de uma boa análise ao planejá-la para que possa construir bons resultados ao final da prática.

Considerações finais

A partir da análise da aula desenvolvida foi possível observar que as falas dos licenciandos aproximam-se de uma prática de Educação Ambiental que abre possibilidades para que a formação cidadã ocorra de fato, tanto na universidade quanto na educação básica. Essa construção de aulas na disciplina de metodologia de ensino de ecologia estimula o desenvolvimento de um olhar crítico que auxilia repensar práticas dentro da sala de aula estimulando a procura por novas maneiras de desenvolvê-las e melhor formas de avaliá-las para contribuir cada vez mais com a formação de estudantes. Assim, destacamos que as potencialidades observadas podem contribuir para uma formação que valorize não só os conhecimentos científicos, ecológicos ou ambientais mas também os conhecimentos sociais, políticos, econômicos, culturais, éticos e morais que envolvem todo o nosso ambiente, conhecimentos estes essenciais para a promoção de uma sociedade mais sustentável, justa e igual para todos.

Agradecimentos e apoio

CAPES e FAPEMIG

Referências

ARDIES, Jacques; ANDRADE, Geraldo Edson de; PRADO, Adelson do. **A arte naïf no Brasil**. Empresa das Artes, 1998.

CONDE, Thassiane Telles; DE LIMA, Márcia Mendes; BAY, Márcia. Utilização de metodologias alternativas na formação dos professores de biologia no ifro-campus ariquemes. **Revista Labirinto (UNIR)**, v. 18, p. 139-147, 2014.

COLETO, Daniela Cristina. A importância da arte para a formação da criança. **Revista Conteúdo**, v. 1, n. 3, p. 137-152, 2010.

EÇA, Teresa Torres Pereira de. Educação através da arte para um futuro sustentável. **Cad. Cedes**, v. 30, n. 80, p. 13-25, 2010.

LUCKESI, Cipriano Carlos. O que é mesmo o ato de avaliar a aprendizagem. **Revista Pátio**, v. 12, p. 6-11, 2000.

MARTINS, João Carlos. **Vygotsky e o papel das interações sociais na sala de aula: reconhecer e desvendar o mundo**. Série Idéias, v. 28, p. 111-122, 1997.

MINAYO, M. C. S.(Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 21. Ed. Petrópolis/RJ: Vorazes, 2002.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. A pesquisa sobre formação de professores: metodologias alternativas. **Formação de educadores: desafios e perspectivas**. São Paulo: Editora Unesp, p. 201-232, 2003.

OLIVEIRA-SILVA, Geraldo Magela. **Cinema e formação de professores em cursos de licenciatura**. Dissertação (mestrado) 126f - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2013.

MEDEIROS, Cintia Rodrigues de Oliveira; MIRANDA, Gilberto José; MIRANDA, Aline Barbosa de. A arte no processo de ensino-aprendizagem e sua contribuição para a formação do contador: dramas e descobertas do estudante-artista. **REAd-Revista Eletrônica de Administração**, v. 16, n. 2, p. 422-445, 2010.

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel; MATOS, E. A. S. A.; BAZZO, Walter Antonio. Refletindo acerca da ciência, tecnologia e sociedade: enfocando o ensino médio. **Revista Iberoamericana de educación**, v. 44, n. 1, p. 147-166, 2007.

RAMOS, Daniela Karine. **A aprendizagem colaborativa e a educação problematizadora para um enfoque globalizador**. Cadernos da Pedagogia, v. 6, n. 12, 2013.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **A inserção da educação ambiental na escola.** Boletim TV Escola, v. 1, p. 46-54, 2008.

VASCONCELOS, Tereza. A importância da educação na construção da cidadania. **Revista Saber e Educar**, 2007.

Residência Pedagógica do Curso de Biologia/ UFMG: o uso de ferramentas didáticas virtuais voltado para alunos do ensino médio de uma Escola Estadual de Minas Gerais com o intuito de minorar os impactos da suspensão das aulas presenciais durante a pandemia do ano de 2020

Luana Margarida Sabino Lobo¹
Rafael Henrique Mateus Pereira²
Isabella Cabral de Souza Oliveira³
Ana Soares Guida⁴
Adlane Vilas-Boas⁵

Resumo: Este relato de experiência disserta sobre as vivências iniciais de licenciandos do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais no Programa de Residência Pedagógica de Biologia da CAPES -UFMG durante parte do ano de 2020, um ano atípico, devido a pandemia da Covid- 19. Diante deste contexto pandêmico, a participação dos bolsistas tem ocorrido de forma remota em uma Escola Estadual da região metropolitana de Belo Horizonte. Foram relatadas experiências virtuais que os residentes tiveram desde o início do programa, sendo estas as principais: a criação do canal no YouTube, o acompanhamento e execução dos PETs, a criação de videoaulas tanto assíncronas, como síncronas. Essas vivências

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, luanamargarida98@gmail.com;

2 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, rafamateus.bio@gmail.com;

3 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, isabellacabral0517@gmail.com;

4 Preceptora bolsista, Residência Pedagógica-Biologia/CAPES Professora da Escola Estadual Professor Morais, anaguida007@gmail.com;

5 Coordenadora de área bolsista Residência Pedagógica-Biologia/CAPES, Professora da Universidade Federal de Minas Gerais, adlanevb@gmail.com.

aconteceram no ensino remoto, e avaliamos como fundamentais para o aperfeiçoamento da iniciação à docência dos integrantes desse programa, visto que a educação teve que se adaptar e, portanto, os futuros e atuais professores também.

Palavras chave: residência pedagógica, ensino remoto, ferramentas didáticas virtuais, biologia

Introdução

O programa de Residência Pedagógica da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) acontece, pela primeira vez, em 2020, para o curso de Ciências Biológicas. O pioneirismo nesta experiência é algo motivacional, visto que é uma vivência importante para os graduandos que desejam seguir a área educacional, à medida que uma das finalidades deste programa é proporcionar essa imersão antecipada dos alunos de licenciaturas com as atividades práticas do exercício docente em escolas públicas, aprimora a formação dos futuros profissionais da educação. (CAPES, 2020). Além da motivação, esta ocasião faz-se também um desafio, uma vez que no contexto pandêmico do ano de 2020 os residentes executam suas funções de forma remota, devido a suspensão de aulas presenciais por conta das estratégias de prevenção da covid-19.

O início do programa foi envolvido por dificuldades, já que havia instabilidade e incerteza sobre quando as atividades começariam: pelo edital seria no mês de junho de 2020 (CAPES, 2020), entretanto foi prorrogado para o mês de agosto, seguido de novas prorrogações, para setembro e outubro, respectivamente (CAPES, 2020). Diante desta problemática, os estudantes selecionados para iniciar o programa começaram um ativismo transmídia (Srivastava, 2009), principalmente pelo Instagram, reivindicando, através de vídeos, a importância de se começar o programa (Figuras 1 e 2). Apesar dos esforços dos futuros residentes e da própria UFMG, o início do programa em setembro não foi autorizado pela CAPES. Sendo assim, as atividades iniciaram em outubro (CAPES, 2020).

Figura 1: Ativismo transmídia da residente sobre o início do programa Residência Pedagógica

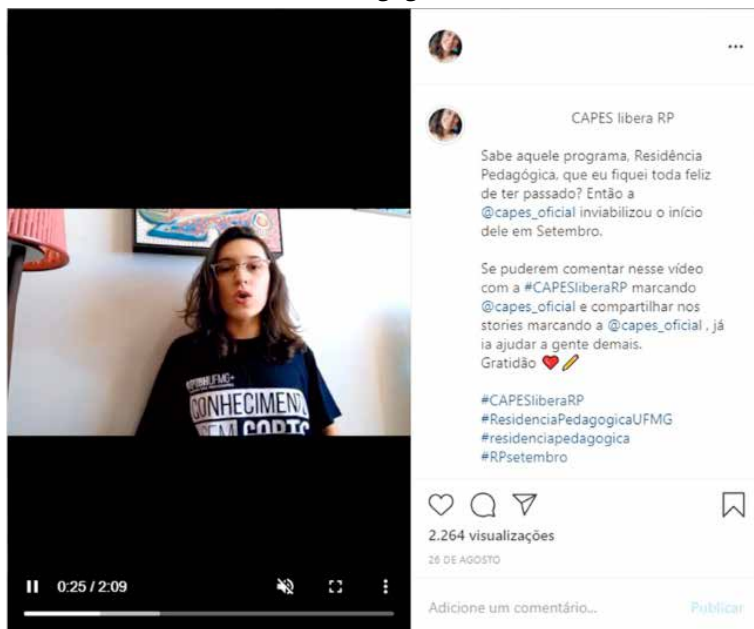


Figura 2: Ativismo transmídia da residente sobre o início do programa Residência Pedagógica



Diante disso, durante os primeiros meses de residência foi possível planejar, experimentar, aprender, compartilhar e ensinar. O exercício docente foi permeado pelo uso de tecnologias e plataformas virtuais. Na expectativa de um contato mais direto com os estudantes foi criado um canal no YouTube, no qual os residentes realizam as publicações dos trabalhos desenvolvidos. As principais atividades realizadas até o momento para os alunos da escola receptora foram elaboração dos espelhos de respostas dos Planos de Ensino Tutorados (PETs) e aulas assíncronas e síncronas.

Objetivos da vivência

O contexto pandêmico do ano de 2020 demandou mudanças significativas e bruscas na sociedade. O mesmo ocorreu com o cenário da educação básica brasileira, o que antes era normal, como o contato presencial entre aluno e professor, tornou-se inviável, portanto, os métodos de ensino tiveram que ser adaptados à nova realidade. Nesse cenário, a educação pública precisou se reinventar. Ciente da falta de investimento e preparo necessário para que houvesse uma adaptação adequada para o ensino remoto, o Estado esforçou-se para garantir a continuidade e conclusão do ensino da melhor maneira possível.

Acredita-se que, apesar dos esforços, essas mudanças não tiveram o preparo adequado e que consequências significativas serão observadas a curto, médio e longo prazo, sendo um dos objetivos deste trabalho vivenciar e descrever nossas percepções deste processo, bem como compreender melhor este cenário para que no futuro, quando já profissionais da educação, possamos tentar diminuir as consequências dessa modalidade e contribuir para com a educação básica brasileira.

Tendo em vista esses aspectos, a criação de meios pelos quais os docentes e alunos possam efetivar um contato mais pessoal é importante, visto que contribui para o aprendizado dos estudantes. Sendo assim, a criação do canal no YouTube e a publicação de materiais didáticos tem como objetivo proporcionar aos estudantes o suprimento parcial da necessidade das aulas presenciais, enquanto que para os professores, servirá de suporte para amparar eventuais defasagens trazidas pelos alunos em consequência da suspensão das atividades nas escolas.

Metodologia e resultados











Diante do cenário da pandemia do novo corona vírus, as escolas adotaram um ensino remoto, em que as práticas pedagógicas perpassam por tecnologias e plataformas digitais, sendo elas síncronas ou/e assíncronas. As interações digitais síncronas são aquelas em que, tanto os alunos quanto os professores, utilizam as plataformas concomitantemente. Já as interações digitais assíncronas possibilitam uma maior flexibilização, visto que são interações não simultâneas (Oliveira *et al.*, 2020). O público alvo até o momento foram estudantes de biologia de primeiro e terceiro ano do ensino médio de uma Escola Estadual da região metropolitana de Belo Horizonte. Foram executadas atividades síncronas e assíncronas, mas priorizadas aquelas de interação não simultânea, através das seguintes plataformas: YouTube, Google Meet, Google Classroom e Gmail.

Criação do canal no YouTube

Uma demanda que surgiu logo no início do programa de residência foi a criação de um espaço no qual os residentes pudessem trabalhar em relação direta com os alunos. Com esse objetivo, foi criado o canal no YouTube.

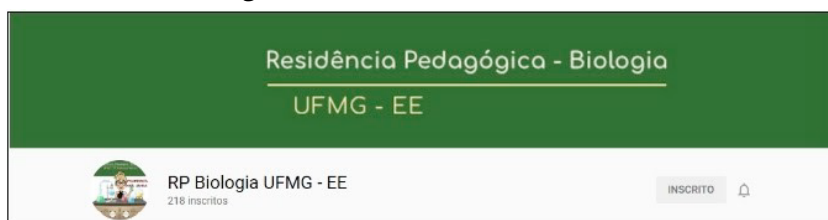
O YouTube foi escolhido para abrigar o canal por se tratar de uma plataforma gratuita, de fácil acesso e de ampla distribuição, o que facilita que os alunos tenham contato com o conteúdo produzido. Uma preocupação que já existiu mesmo antes do início da postagem dos vídeos produzidos pelos residentes foi a de organizar o conteúdo do canal em playlists (Figura 3), relacionadas de acordo com a série para a qual o material foi produzido e também o tipo de atividade proposto.

Figura 3: Organização dos vídeos em playlists no canal do YouTube

Playlist	Visibilidade	Última atualização	Contagem de vídeos
 Espelhos PET 3º ano Adicionar descrição	 Pública	10 de dez. de 2020	6
 Aulas síncronas Adicionar descrição	 Pública	8 de dez. de 2020	2
 Espelhos PET 1º ano Adicionar descrição	 Pública	7 de dez. de 2020	5
 Vídeaulas 1º ano Adicionar descrição	 Pública	7 de dez. de 2020	6
 Vídeaulas 2º ano Adicionar descrição	 Pública	14 de nov. de 2020	3

No que se refere ao alcance do canal, foi obtido um número total de 218 inscritos desde a criação do canal no dia 9 de outubro de 2020, com um total de 1.039 visualizações até o dia 13 de dezembro de 2020 (Figura 4). Esse número é significativo, pois o ensino remoto não possibilita a inclusão de todos os estudantes, à medida que a desigualdade social ainda é presente no Brasil. Em outras palavras, ainda existem alunos que não possuem acesso ao saneamento básico, quem dirá a internet (Trata Brasil, 2020), portanto, medidas públicas são necessárias para que o alcance de mais estudantes ocorra, já que a Constituição Brasileira garante a educação como direito universal (Constituição, 1988, art. 205).

Figura 4: Identidade visual do canal



Elaboração dos espelhos de respostas dos Planos de Ensino Tutorados

O meio pelo qual a Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais (SEE-MG) optou por avaliar a assiduidade dos estudantes durante as atividades remotas foi a entrega de Planos de Ensino Tutorados (PET - Estude em Casa, 2020). Esses materiais constituem-se de textos explicativos e exercícios, os quais os alunos devem responder e encaminhar para os professores em formato físico ou digital. Cada PET é relativo à série em que o aluno está matriculado e engloba atividades de todas as disciplinas cursadas em cada modalidade de ensino, compreendendo conteúdo correspondente à carga horária de 1 mês de estudo.

Sendo assim, cada um dos 8 residentes passou então a trabalhar com um PET, que lhe foi atribuído aleatoriamente pela preceptora para a elaboração de um espelho de respostas. A partir desse momento, pôde-se ter contato com o material que foi preparado para os alunos e, com base nos textos e informações fornecidas pelo próprio PET, planejar como o conteúdo poderia ser abordado. Nesse processo, inevitavelmente foi feita uma análise do material fornecido pela SEE-MG, que continha, em alguns casos, explicações incompletas, erros conceituais e perguntas mal formuladas.

Esse espelho foi desenvolvido em formato de vídeo e uma das vantagens de se desenvolver essa atividade neste formato é o uso de recursos gráficos que não estariam tão facilmente disponíveis para ilustrar as explicações, como imagens e animações, por exemplo. Em contraponto, um desafio enfrentado foi a impossibilidade de se estabelecer o nível de conhecimento prévio dos alunos com os quais os residentes não haviam tido contato. Isso, associado com a pouca experiência acumulada pelos residentes, compôs uma outra adversidade, que foi controlar o tempo despendido nas explicações e a complexidade dessas, já que se tratava, para muitos, da primeira experiência docente na educação básica.

Outra dificuldade enfrentada foi a de se imaginar um interlocutor nunca visto. Apesar disso, o uso de linguagem dialógica nas aulas ainda foi possível, distanciando-se em certo grau de uma abordagem excessivamente tradicional. Para alguns a timidez pode ter sido um impasse no começo, visto que se tratava da primeira experiência desse tipo e em um modelo de ensino de caráter emergencial, mas à medida que avançou a gravação do vídeo, pôde-se notar que ficou mais fácil se sentir à vontade.

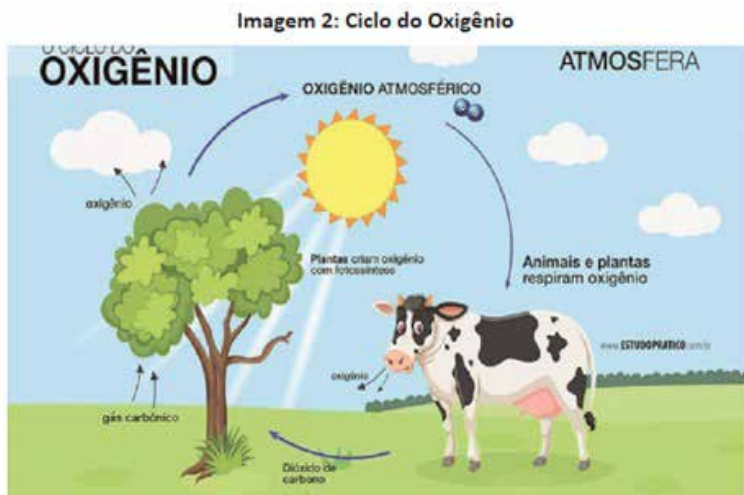
Cada residente foi responsável por gravar, editar e postar o seu próprio vídeo. Com isso, inicialmente alguns enfrentaram, com as ferramentas de gravação e edição dificuldades, que foram contornadas conforme a necessidade de cada um. Dessa forma, ainda no mês de outubro, o canal já estava no ar, contando com os vídeos de espelho dos PETs 2 – 5 de cada ano.

Já no mês de dezembro, foi decidido em reunião que os dois PETs restantes teriam seus espelhos elaborados em duplas. Uma vez que os residentes já tinham alguma experiência no desenvolvimento desse tipo de atividade, grande parte dos impasses enfrentados na primeira etapa não se repetiu. Além disso, no meio tempo que separou os dois momentos, foram realizadas outras atividades que contribuíram para o aumento do domínio das ferramentas e recursos utilizados, para melhorar a desenvoltura dos residentes na regência e também na familiarização para com os alunos e a forma como o conteúdo é abordado na educação básica.

Dessa forma, nesse segundo momento, a sensação de liberdade e autonomia na regência foi marcante. Além disso, os residentes puderam ter uma visão mais crítica a respeito do conteúdo que foi preparado pela SEE-MG. Em um caso, por exemplo, a matéria a respeito de alguns dos ciclos biogeoquímicos, direcionada para o terceiro ano do ensino médio, foi dada apenas com ilustrações, sem conteúdo escrito, o que dificulta o aprendizado de estudantes que não possuem um conjunto intrínseco de informações detalhadas a respeito da matéria. No caso do ciclo do oxigênio, todo o conteúdo

foi abordado somente com uma imagem (Figura 5), que é insuficiente para uma compreensão clara dos alunos, além de ser um tanto quanto simplista por ignorar etapas importantes do ciclo do oxigênio, como a queima de combustíveis na superfície terrestre e a formação do gás ozônio na atmosfera.

Figura 5: Ciclo do oxigênio apresentado no PET 7 do 3º ano do ensino médio



Disponível em: <<https://www.trabalhoscolares.net/ciclos-biogeocimicos-2/>>. Acesso em: 08 out. 2020.

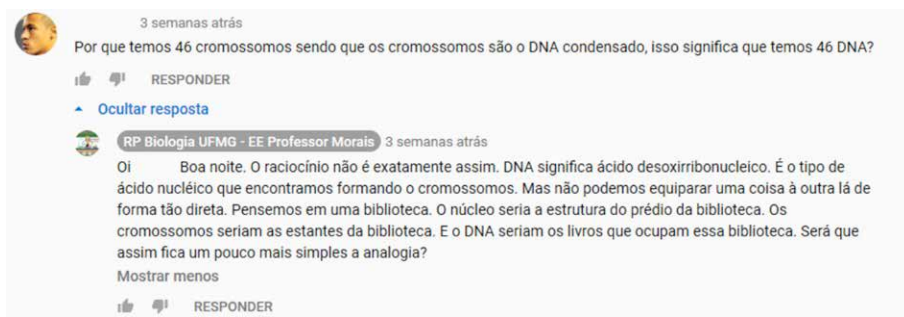
No caso exemplificado acima, foi necessário que o residente responsável pela elaboração do espelho de resposta do PET desse uma aula expositiva sobre os ciclos biogeoquímicos. Nessa aula foram abordadas as principais etapas de cada ciclo e informações de grande importância para a formação cidadã, como exemplo, as atividades humanas que contribuem para o desequilíbrio dos ciclos estudados e as consequências ambientais mais características dessas ações.

Planejamento e execução de aulas assíncronas

No que diz respeito às vivências assíncronas, vale ressaltar as aulas que foram ministradas pelos residentes, os quais ficaram responsáveis cada um por um capítulo do livro didático intitulado Biologia Hoje 1 - Editora Ática, que é o usado pela escola. Foi questionado, se caso o ensino fosse presencial, as aulas seriam divididas devido ao denso conteúdo, pois as videoaulas feitas pelos residentes ficaram extensas com a duração aproximada de 1h, o que inviabiliza que todos os alunos assistam até o fim.

Estas aulas foram realizadas via Google Meet em um momento síncrono com a preceptora e a escolha desta plataforma foi feita devido à funcionalidade de gravar a reunião. Após as edições, os vídeos foram publicados no canal no YouTube, a fim de alcançar a todos os estudantes, visto que temos que levar em consideração a instabilidade da internet dos alunos e dos professores, como também o contexto pandêmico. Uma outra forma de interação com os alunos se dá pelos comentários que eles fazem nos vídeos no YouTube e também as demandas que chegam via e-mail e Google Classroom (Figura 6). Vale ressaltar a preocupação com os direitos autorais do uso de imagens, por isso foram priorizadas as imagens do livro didático, e as retiradas de outras fontes foram todas referenciadas; quando necessário foram criados esquemas e imagens autênticas.

Figura 6: Comentário de um aluno em aula assíncrona sobre cromatina, cromossomo e divisão celular



Foram usados vídeos interativos durante a aula assíncrona em questão, para esclarecer o conteúdo, tentando aproximá-lo da realidade. Além disso, foram utilizadas imagens microscópicas para ilustrar como seria a realidade no microscópio óptico, já que com o ensino remoto a possibilidade de uma aula prática não é possível. Foi levantado o questionamento sobre se mesmo na modalidade presencial haveria a possibilidade da utilização de um microscópio, visto que a aquisição desse aparelho é inviável à maioria das escolas estaduais brasileiras. Contudo, a escola parceira possui dois aparelhos para atender toda a unidade, por mais que não seja uma grande quantidade, a professora de biologia conseguia realizar um trabalho prático com os alunos.

A preceptora, durante estas aulas fez ponderações e perguntas que enriqueceram a aula, o que é muito importante para o processo de iniciação à docência, uma vez que toda observação da forma como o residente está

lecionando é fundamental para que se possa melhorar. Ela fez algumas perguntas que foram importantes, pois simulam situações e questionamentos que possivelmente seriam dos alunos e, como não há o contato direto com eles, a função do preceptor também se tornou essa.

Um exemplo de uma excelente contribuição da professora, foi de que é possível aprender formas interativas e mais dinâmicas de práticas de ensino, por meio da sugestão de usar um fio de cabelo ou uma linha para diferenciar cromatina de cromossomos. Ademais, também foi usado na aula sobre membrana plasmática um vídeo prático feito por um residente mostrando na realidade como ocorre o transporte passivo por difusão, algo que a maioria dos alunos podem fazer em suas residências, visto que ele usou leite, copo, água e açúcar que são itens relativamente comuns.

Planejamento e execução de aula síncrona

A partir de uma reunião da equipe, incluindo a preceptora, foi discutida a ideia de elaborar uma aula síncrona, para que os residentes pudessem ter também essa experiência. Considerando o momento de final de ano letivo e, portanto, o cansaço dos alunos neste período, a equipe optou por temas transversais que pudessem atrair maior atenção e interesse nos estudantes.

O tema escolhido para uma das aulas foi “Álcool e outras drogas” e contou com a participação de três residentes, a preceptora, além de também ter tido a participação de um convidado, cuja formação é de psicólogo clínico e técnico em Gestão Pública da Secretaria de Defesa Social de Contagem na Superintendência de prevenção ao uso de drogas. A aula foi divulgada no Google Classroom, no *story* e no *feed* no Instagram da escola e da preceptora, com *cards* informativos e modernos, de modo a chamar a atenção dos alunos, para que fosse possível alcançar um maior público no dia da aula, transmitida através da plataforma Google Meet (Figuras 7 e 8).

Figuras 7 e 8: Cards produzidos por uma residente para a divulgação da aula síncrona



O roteiro da aula foi organizado de maneira que houvesse um primeiro momento de introdução do assunto, a partir de uma contextualização histórica do uso de entorpecentes no geral e sobre os períodos da história em que passaram a ser apontados os prejuízos que o uso destes poderia gerar. A partir daí, foi planejado um segundo momento, em que seriam feitas perguntas pré-estabelecidas para o convidado e para os alunos, visando não só a condução do processo de construção do tema, como também uma caracterização de um espaço, ainda que virtual, de bate-papo e conversa, para que os alunos se sentissem mais confortáveis em participar com considerações, perguntas e possíveis vivências.

Algumas perguntas foram direcionadas para o público com o intuito de diagnosticar o conhecimento prévio dos alunos sobre a temática como um todo, mas também sobre subtópicos que seriam posteriormente trabalhados pelos residentes e convidado. As perguntas pré-selecionadas para a condução do processo incluíam como conteúdo o conceito de droga, efeitos psicoativos, dependência química e suas implicações, tratamento e acolhimento do adicto, drogas lícitas e ilícitas e também o racismo estrutural sob a ótica da questão trazida, ou seja, se haviam diferenças de abordagens e condutas ao contrastar situações de usuários de drogas de etnia branca e de etnia negra/parda. É importante ressaltar que este subtópico foi ilustrado com manchetes para suscitar reflexões.

No dia da aula, foi possível perceber que, após o momento de introdução do assunto, foi alcançado o objetivo inicial de incentivo, seguido de

efetiva participação dos estudantes, que trouxeram questionamentos e também respostas às perguntas que os residentes levantaram. No entanto, apesar da grande participação dos alunos, a adesão do público foi baixa, com um número variável de 26 a 30 alunos presentes, em média, devido as constantes saídas e entradas de indivíduos na sala de reunião, em oposição ao total de 233 alunos de todas as turmas do primeiro ano do ensino médio, que eram o público alvo.

A execução desta aula síncrona possibilitou o surgimento de observações críticas dos estudantes, o que trouxe também a oportunidade de os residentes conhecerem melhor os sujeitos com os quais se comunicavam há um tempo, entretanto, indiretamente, somente por gravações de vídeos. Foi observado grande interesse destes jovens com relação ao tema escolhido e foi obtido, portanto, um retorno muito positivo ao fim da aula em que propuseram que houvessem outras iniciativas como esta e que tratassem de outros assuntos transversais, afinal afirmaram considerar este formato não tradicional de aula, muito enriquecedor para a formação pessoal.

A princípio, foi considerado que seria uma aula atípica em termos de tempo total de duração e o planejamento visava um tempo consideravelmente maior, de fato, para a seção de perguntas em relação à seção introdutória. Entretanto, após avaliação posterior, ficou claro que poderia ter havido uma programação mais minuciosa e com um número menor de tópicos a serem abordados, de maneira que os subtemas escolhidos pudessem ser melhor aprofundados em sua individualidade. De toda forma, seria inviável que os fatores que circundam o tema, pudessem ser trabalhados em sua completude. Portanto, de maneira geral, acredita-se que o que foi abordado na aula, foi trabalhado com considerável qualidade e precisão, dentro daquilo que as possibilidades ofertavam.

Considerações finais

Diante do exposto, demonstra-se a notável importância do programa de Residência Pedagógica para os licenciandos, à medida que proporciona uma vivência antecipada do exercício da prática docente, mesmo na modalidade remota. Contudo, sabe-se que para alcançar um nível de ensino-aprendizagem satisfatório, é necessário o contato presencial entre professores e alunos. Portanto, existe grande expectativa de que no ano de 2021 os residentes possam contribuir, aprender, ensinar e compartilhar também das vivências do ensino presencial, no espaço físico escolar como ambiente múltiplo e rico em possibilidades para o aprimoramento profissional dos futuros docentes.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio e financiamento do programa Residência Pedagógica, que possui um importante papel na educação brasileira, e também a Universidade Federal de Minas Gerais e a Escola Estadual na qual o trabalho está sendo desenvolvido, por possibilitarem estas vivências. Faz-se necessário o agradecimento à preceptora, que nos orientou e incentivou a submissão deste relato de experiência no ENEBIO. Vale ressaltar também o apoio dos demais residentes pedagógicos em nosso trabalho.

Referências

Programa de Residência Pedagógica. **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES**. Disponível em: <<http://uab.capes.gov.br/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>>. Acesso em: 13 de dez. 2020.

SRIVASTAVA, Lina. Transmedia Activism: Telling Your Story Across Media Platforms to Create Effective Social Change. **National Alliance for Media, Arts and Culture - NAMAC**. Disponível em: <<https://web.archive.org/web/20130515174049/http://www.namac.org/node/6925>>. Acesso em: 13 de dez. 2020.

OLIVEIRA, M. d. S. d. L., et. al. **Diálogos com Docentes Sobre Ensino Remoto e Planejamento Didático**. Recife: EDUFRPE, 2020.

Impactos da falta de saneamento básico na alfabetização da população brasileira. Trata Brasil. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/blog/2020/11/13/impactos-da-falta-de-saneamento-basico-na-alfabetizacao-da-populacao-brasileira>>. Acesso em: 13 de dez. 2020.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: **Senado Federal**, 2016. 496 p. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 13 de dez. 2020.

Planos de Estudo Tutorados. **Estude em Casa**. Disponível em: <<https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/inicio>>. Acesso em: 13 de dez. 2020.

Ensino de Botânica no cursinho popular: contribuições metodológicas e formativas

Renata de Souza Lopes¹

Ivana Thariny de Lima Leal²

Inês Trevisan³

Resumo: Este trabalho trata-se de um relato de experiência e tem como finalidade analisar acerca de uma aula realizada por duas graduandas do curso de Ciências Naturais-Biologia envolvendo Botânica. Essa atividade ocorreu com uma turma do cursinho popular da Universidade do Estado do Pará, campus de Moju. A aula foi sobre o tema “Morfologia e fisiologia vegetal” sendo desenvolvida em dois momentos: aula expositiva dialogada e uma trilha pelo campus, abrangendo o conteúdo de raízes, caules, folhas e flores. Constatou -se que os cursistas se sentiram instigados com a proposta desempenhada e que a partir da trilha realizada eles tiveram mais clareza para compreender o assunto abordado. Conclui-se que o uso da aula expositiva dialogada e a utilização da trilha para demonstração das espécies da flora existentes no campus auxiliaram na apropriação do conteúdo estudado. Quanto a colaboração formativa as graduandas/professoras desenvolveram saberes correspondente à docência e organização envolvendo parceria, saberes que auxiliam na solidificação da prática docente.

Palavras chave: Relato, Ensino, Trilha, Aprendizagem

-
- 1 Graduanda pelo Curso de Ciências Naturais - com habilitação em Biologia da Universidade do Estado do Pará - UEPA; renata_lopes145@hotmail.com
 - 2 Graduada pelo Curso de Ciências Naturais - com habilitação em Biologia da Universidade do Estado do Pará - UEPA, ivanathariny8@gmail.com
 - 3 Doutora em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Mato Grosso. Inesatm17@gmail.com

Introdução

O ensino de Botânica abrange diversos conteúdos, dentre eles, o estudo da anatomia, fisiologia vegetal e processos químicos os quais ocorrem no interior da planta resultando em diversas características morfológicas nessas vegetais. Ao ensinar conteúdos de botânica o professor se depara com diversos desafios em sala de aula, um deles destaca-se no desinteresse dos discentes pelo assunto abordado o que aumenta ainda mais as dificuldades de compreensão, acarretando deficiências para desempenhar o processo de ensino e aprendizagem.

Coutinho (2004) ao citar Garcia (2000) declara que tais conteúdos são considerados pelos discentes complexos devido possuir inúmeras especificidades estruturais, da mesma maneira é destacado à forma como ele é ministrado com base tradicional, totalmente descritivo e fora do contexto, causando desinteresse.

No entanto, alguns educadores, nos últimos anos tem proporcionado algumas mudanças significativas no cenário educacional, fazendo uso de metodologias alternativas afim ensinar biologia de maneira diversificada não limitando-se a aprendizagem por exposições orais e uso exclusivo do livro didático como recurso pedagógico para ensinar botânica.

Este trabalho trata-se de um relato de experiência acadêmica com o propósito de trazer reflexões sobre a aprendizagem de Botânica que envolveu discentes do cursinho popular preparatório para vestibular da Universidade do Estado do Pará e elencar os pontos dessa atividade para a formação das futuras professoras integradas nesse processo.

Destaca -se a importância educativa de aulas expositivas dialogadas e trilhas para promover a proliferação dos saberes científicos, bem como o envolvimento de graduandas de Ciências Naturais-Biologia em momento de aprendizado da práxis docente.

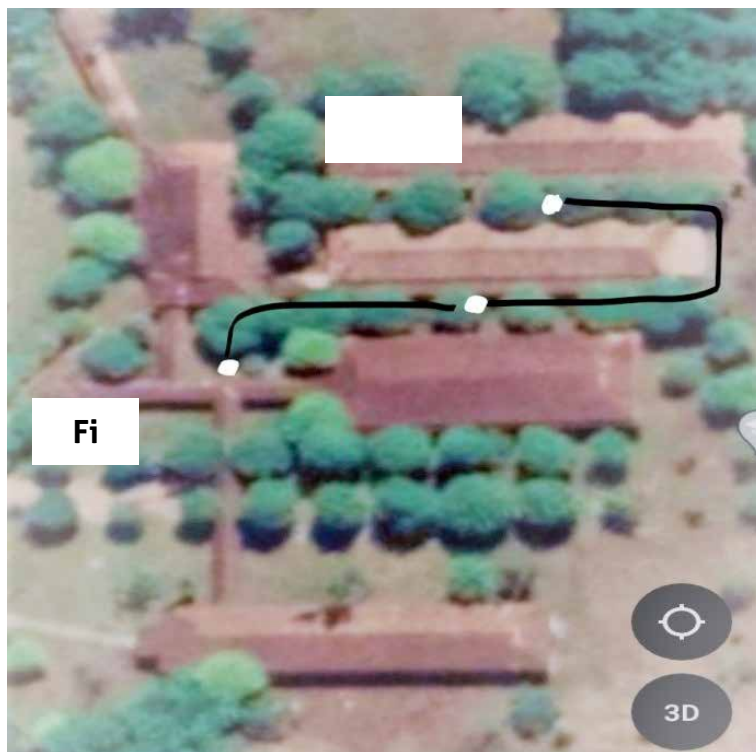
Metodologia

Este trabalho trata-se de um relato de experiência com a finalidade de descrever e realizar análises acerca de uma aula de Botânica realizada por duas graduandas do curso de Ciências Naturais-Biologia envolvendo parte teórica e prática com a utilização de trilha na área do Campus Universitário de Moju totalizando 90 minutos de estudo. A aula foi direcionada a uma turma do cursinho popular preparatório para o vestibular formada por vinte alunos.

De início ocorreu a parte teórica em que foi utilizado projetor multi-mídia para auxiliar na exposição oral e demonstração de imagens referente à morfologia e fisiologia das raízes, caules, folhas e flores, isso se deu por meio de uma aula expositiva dialogada, Primeiramente buscando associar os conhecimentos prévios concebidos diariamente pelos discentes com os saberes científicos afim de construir a aprendizagem de maneira ativa.

A priori o percurso da trilha foi idealizado pelas graduandas para ocorrer ao final da aula expositiva com o intuito de percorrer áreas que houvesse uma determinada predominância e diversidade vegetal traçando então linhas imaginárias em locais específicos do campus figura 1, em que contivesse os componentes da flora estudada durante a aula expositiva dialogada.

Figura 1- Pontos delimitados para cada parada da trilha do Campus Universitário da UEPA



Fonte: Google Maps (Coordenadas Geográficas-1.899278, -48, 766816)

A partir disso, se realizou uma caminhada pela trilha campus da UEPA com os alunos objetivando demonstrar a flora e as especificidades dos

componentes das plantas associando ao que foi visto em sala. Esse momento ocorreu pelos pontos específicos da trilha onde ocorria diálogos possibilitado pela presença dos componentes vegetais ali existentes.

A primeira parada (frente a sala do cursinho) tinha como objetivo demonstrar os diferentes tipos de raízes, nesse local possuía diversas espécies de raízes como as fasciculadas ou cabeleiras, que são tipos de raízes subterrâneas os quais se ramificam a partir da raiz principal, também destacou-se as raízes pivotantes, em que foi possível identificar com clareza uma raiz principal sem toda a ramificação. Do mesmo modo, ocorreu à visualização e questionamento com os participantes interligando ao conteúdo estudado na aula, dessa maneira foi-se acrescentado detalhes sobre as estruturas, suas diferenças e importância para o equilíbrio do ecossistema.

Já no segundo ponto (próximo ao bloco dois do campus) objetivava compreender as especificidades das folhas, caules e flores, que compunham a diversidade do campus, em que foram observados diferentes tipos de folhas que por muitos tinha sido confundida com flores, devido diferentes colorações que variavam de vermelho, laranja a roxo. Dependendo da espécie observada, questionamentos foram levantados e a explanação do conteúdo foi aprofundada, destacando o porquê das folhas se apresentarem em diferentes colorações já que possuíam flores bem pequenas, que com o passar do tempo essas plantas desenvolveram mecanismos com o propósito de atrair polinizadores.

Evidenciou-se também a relevância dos componentes vegetais presentes para a produção de frutos e a vida no planeta. Ainda nesta trilha foram observadas variações de caules com espessuras, diferenças morfológicas como nós e entrenós e suas diversificações como: hastes, colmo, rastejantes, tronco. Com as flores foram destacadas as funções de cada parte, o motivo de diferentes colorações, cheiros, tamanhos e mecanismos atrativos.

No terceiro ponto, (frente à biblioteca), foi aprofundado tópicos relativos aos diversos tipos de caules, devido a diversidade de árvores e seus variados tamanhos presentes no local. Foi possível instigar a curiosidade dos alunos em relação aos líquens, tratando sobre o clima e os indicadores de poluição já que havia uma vasta presença deles.

Resultados e discussão

Ao trazer reflexões acerca do ensino de Botânica, Arruda e Laburú (1996) afirmam que aquisição do conhecimento é prejudicada não somente pela falta de estímulo em observar e interagir com as plantas, como também

pela precariedade de equipamentos, métodos e tecnologias que possam mediar o aprendizado. Geralmente, problemas como esses são frequentes, acarretando um ensino tradicional que conseqüentemente diminui o interesse do aluno.

Partindo desse pressuposto os seguintes tópicos foram explanados durante a aula e a trilha: raízes, caules, folhas e flores. Buscando constantemente vincular os assuntos ao ambiente que os discentes têm contato regularmente, asseguram (FERRAZ; FUSARI, 1993) que isso acarreta a aprendizagem, pois para aprender deve-se observar e correlacionar aos saberes cotidianos para então entender o que vem a ser aquele fenômeno, proporcionando uma comparação com a realidade e, conseqüentemente clareza dos fatos observados.

Com o tema das raízes, foram abordadas diversas características como suas funções, sendo definidas como principais finalidades a sustentação e alimentação. Explicando que através delas, a planta possui a capacidade de absorver nutrientes e sais minerais diretamente do solo, o que auxilia no crescimento e fortalecimento vegetal. Mostrando também que na flora geral são encontrados diversas formas e contornos de raízes, variando entre as espécies como as monocotiledôneas nas quais as raízes brotam a partir da base do caule, assim, a espessura delas é uniforme. Enquanto nas dicotiledôneas a radícula se torna a parte principal que penetra profundamente o solo, por meio dela o sistema radicular se desenvolve formando ramificações mais finas que crescem lateralmente.

Os principais tipos de raízes sendo abordados especificamente durante a aula dialogada, foram: raízes subterrâneas, dando ênfase na sua subdivisão constituída por pivotantes caracterizada por possuir uma raiz principal, fasciculadas e ramificadas nas quais foram observadas as semelhanças devido em sua forma não possuir uma raiz principal. Essa categoria foi encontrada com maior facilidade durante a trilha. Outras variedades de raízes estudadas foram as aéreas, seguindo uma subclassificação composta por raízes aderentes, que se utilizam de outra planta como suporte, e sugadora a qual usa outras plantas como hospedeiras, sugando os seus nutrientes.

As características do caule, abordadas durante a aula em geral (trilha e aula dialogada), deram ênfase em sua estrutura fisiológica, demonstrando suas diversas funções como a passagem de nutrientes pelo xilema e floema, condução de água pelo organismo da planta, o armazenamento dos órgãos vegetais e características morfológicas como o seu tamanho, variando entre diversas espécies, suas formas e contornos, nós e entre nós, sendo

classificadas entre os tipos aéreos se desenvolvendo acima do solo e subterrâneospossuintes no subsolo.

O conceito geral das folhas foi trabalhado destacando, sua função, a presença de órgãos vegetativos capazes de absorver gases e luz solar para a produção da fotossíntese, processo no qual é responsável pelo crescimento e desenvolvimento da planta além da suamorfologia, apresentando os seus diversos formatos como: limbo, pecíolo, estípula, bainha, dentre outros.

Ao trazer os conceitos básicos e características das flores, explanou-se a reprodução vegetal, que ocorre no interior da planta, enfatizando os órgãos masculinos e femininos, da mesma forma foi exemplificado e descrito como ocorre o processo de germinação e desenvolvimento de um novo vegetal.

Assim, nota -se que o ensino de botânica quando é somente descritivo o conteúdo se torna complexo devido suas particularidades e nomenclaturas, isto é, torna-se complicado, então causada desinteresse na maior parte dos alunos. Para Krasilchick e Trivelato (1995), o enfoque tradicional e sistemático com que os professores vêm trabalhando a botânica, reflete na baixa rentabilidade dos educandos, ou seja, o assunto deve ser trabalhado de forma diversificada para que os lecionandos tenham interesse em aprender como por meio da associação de uma aula expositiva com uma trilha.

Ao analisar as etapas percorridas com os discentes durante a atividade, pode-se verificar que a aula expositiva dialogada e a trilha foram eficientes para se adquirir conhecimentos científicos, já que os alunos se mantinham ativos no diálogo contribuindo com perguntas e depoimentos a respeito da temática, além de compartilharem experiências vivenciadas que se associavam ao assunto de botânica.

Segundo Anastasiou e Alves (2006) as aulas que são proferidas de forma dialogada proporcionam aos alunos maior familiaridade com o assunto abordado em classe, já que se insere o contexto local visto diariamente dando-lhes oportunidade de serem ativos e protagonistas da aprendizagem. Assim, de acordo com Campos (2012) isso permite que os conhecimentos sejam vistosinterdisciplinarmente, não perdendo a noção holística de vida, de homem e de cultura.

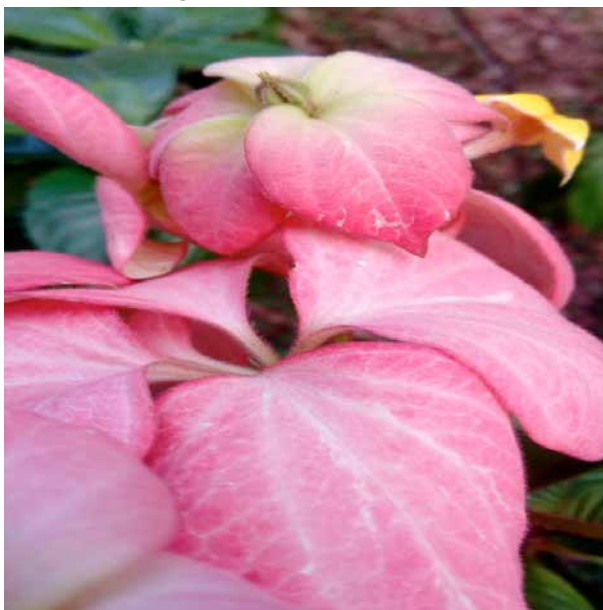
Já no momento da trilha pode-se perceber a motivação dos discentes desde o início, pois, ocorreram questionamentos, demonstrando a importância de fazer uso desse tipo de recurso pedagógicos para contribuir com a conformidade dos conceitos científicos abordado em sala de aula, bem como suscitar questionamentos *in loco* possibilitando um diálogo mais ativo e crítico. Nesse sentido Viveiro e Diniz (2009) afirmam que trilhas ou aula de campo são ferramentas de fundamental importância para a compreensão

de forma mais ampla da relação existente entre as informações obtidas em sala de aula e o espaço vivido, em outras palavras, a teoria e a prática aliadas expandem os horizontes educacionais.

Ao longo da trilha, pelo Campus, o ambiente proporcionou diversas perguntas, dúvidas e curiosidades feitas pelos participantes e debatidas no local, sendo que a base teórica feita em sala possibilitou avançar no conteúdo em campo e até mesmo discutir determinadas curiosidades envolvendo os diferentes tipos de caules encontrados no local e no município do Moju. Discutiui-se também como as diversas espécies de folhas e frutos estão intimamente ligados a produção de alimentos e sua importância para vida humana.

Assim como a trilha despertou curiosidade, muitos ficaram surpresos ao verificar a quantidade de espécies dos quais não conheciam, como a *Mussaenda* (*Mussaenda alicia*) figura 2, uma espécie de planta que possui em seu fenótipo pequenas flores amarelas cobertas por folhas rosas as quais chamam atenção e se fazem comuns no Campus.

Figura 2- *Mussaenda alicia*



Fonte: Próprias autoras, 2020.

Notou -se que diversos participantes do cursinho que frequentavam o Campus de Março a Novembro pensavam que essa coloração rosa da planta

seriam as pétalas das flores e não suas folhas, ficando surpresos ao descobrirem esse fato, pois não possuíam conhecimento acerca da especificidade de determinadas plantas em possuírem flores pequenas que se apresentam como mecanismo de atração para polinizadores por meio de folhas adaptadas (coloridas).

Outra observação que chamou a atenção dos alunos foi sobre os Líquens, que, como aprendido na aula dialogada, são associações simbióticas de mutualismo entre fungos e algas, bastante comum pelo campus.

Figura 3- Predominância de Líquens



Fonte: Próprias autoras, 2020.

A pureza do ar atmosférico é fator crucial à sobrevivência dos líquens, já que estes se alimentam higroscopicamente, fixando elementos neles presentes. Estes seres absorvem e retêm elementos radioativos, íons metálicos, dentre outros poluentes, e isto faz com que sejam utilizados como indicadores biológicos de poluição atmosférica (MOTA-FILHO et al., 2005). Dessa forma, quando foram proferidas explicações sobre os Líquens como bioindicadores ambientais os discentes ficaram bastante surpresos e curiosos realizando inúmeros questionamentos sobre tal especificidade.

Ao se ter contato direto com a natureza e identificar de perto as características debatidas em sala, os alunos puderam experimentar uma metodologia capaz de contribuir e estimular na aquisição de saberes, isto porque as trilhas ecológicas trazem consigo esse querer do saber científico

que é aguçado por meio da observação, manipulação e construção de um modelo que até então só existia em seu pensamento ou em exposições de imagens em sala de aula sem ser palpável. Na trilha pode-se sentir o odor, cheiro, cores... aspectos sensoriais que aguçam a curiosidade permitindo um diálogo construtivo, que pode desencadear em outras hipóteses e busca de novos saberes.

Ao analisar a utilização de práticas pedagógicas no ensino, Tápia (2015) observa que é evidente que há certos conteúdos de difícil compreensão, exige-se um processo didático mais elaborado, em que se necessita de atividades que possam instigar e atrair o aluno despertando nele interesse e curiosidade pelo assunto abordado para assim proporcionar o desenvolvimento seu desenvolvimento cognitivo.

Essa prática educativa proporcionou as acadêmicas (futuras professoras de biologia) aprendizagens relativas à docência, ao perceber importância de se planejar com afinco as atividades, que possibilitou motivação tanto das professoras quanto dos alunos para trabalhar a temática.

Outro aspecto evidenciado se situa na contextualização da temática em estudo como Libâneo (1994) retrata ao utilizar aulas contextualizadas com o cotidiano dos educandos a promoção da aprendizagem é direcionada, assim o ensinar de ciências deve promover a valorização do sujeito e mundo em que ele está incluso para a formação de cidadãos pensantes e reflexivos de suas atitudes.

Portanto, pode-se afirmar que a trilha pelo campus proporcionou as futuras docentes o discernimento de como as aulas diferenciadas das tradicionais podem interferir positivamente no interesse dos alunos, além de ter propiciado a elas momentos de aprendizagem mútua sobre atitudes as quais devem ser tomadas durante a trilha e nas aulas futuras.

Considerações finais

Esse trabalho mostra a relevância da utilização de aula prática dialogada no ensino de biologia/botânica, devido constar no planejamento o propósito de sair do monólogo ao qual os alunos estavam habituados. Sua aplicação demonstrou que os alunos se envolveram na atividade sendo possibilitado um diálogo construtivo com a turma em que foi possível acionar a compreensão das especificidades do conteúdo proposto.

Nesta aula foram feitas reflexões acerca de maneiras de desempenhar nos educandos a forma ativa da aprendizagem incluindo o cotidiano de suas vidas em sala para proporcionar a compreensão de maneira eficiente. Ao

final da atividade pode ser visualizado que os conteúdos, por eles considerados como difíceis, se tornaram acessíveis pela forma como foi tratado o conteúdo com aula expositiva dialogada associada a trilhas que possibilitou a contextualização do conteúdo.

A preparação e execução dessa atividade docente proporcionou as futuras professoras o entendimento do funcionamento de uma turma tanto em sala como fora dela. Compreendendo que o ato educativo em biologia não deve se restringir a quatro paredes, pois existem verdadeiros laboratórios de botânica fora da sala de aula, no entanto isso requer um bom planejamento e parceria para sua execução. Que o ensino de biologia/botânica precisa ser contextualizado para melhor compreensão do conteúdo por parte dos alunos.

Quanto à melhoria da aprendizagem pelos discentes pode-se afirmar que ela foi obtida de forma dinâmica e eficaz através da aula associada a trilha, pois eles saíram da atividade sendo capazes de reinterpretar a flora existente no campus trazendo para si um novo olhar de mundo, sendo este o olhar científico, tendo então o discernimento das situações apresentadas em classe e associando-as ao seu contexto vivido.

Esse estudo se constituiu num valioso aprendizado para os participantes, possibilitando visualizar outras possíveis práticas educativas, que possam ser desenvolvidas com turmas da educação básica envolvendo conteúdos de botânica como as relações ecológicas, biomas, cadeias alimentares dentre outros inúmeros assuntos em que possam ser explorados com diferentes propósitos e contextos educativos. Assim tem-se a convicção de que outros trabalhos serão desenvolvidos a partir dessa primeira experiência pedagógica desenvolvida para que possa ser aperfeiçoada durante o trabalho docente.

Referências

ANASTASIOU, L; ALVES, L. **Processos de ensinagem na Universidade**: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. Joinville: Univille, 2006 p. 79-80. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://maiza.com.br/wp-content/uploads/2016/12/Aula-Expositiva-Dialogada.pdf&ved=2ahUKEwiefGltcfoAHVkhbkGHeKiDcYQFjAJegeQIAhAB&usq=AO-vVaw2saVuljvu2VQakVh4xaTP->. Acesso em: 01 abr. 2020.

ARRUDA, S. M; LABURÚ, C. E. **Considerações sobre a função do experimento no ensino de Ciências**. Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemáticas. São Paulo: Escrituras Editoriais, 1996.

COUTINHO, K. S; DETMANN, E; GOMES, V. M; Da CUNHA, M. **A compreensão dos alunos do segundo ciclo fundamental a respeito do conteúdo básico da biologia vegetal.** Belém, 54º Congresso Nacional de Botânica, 2004.

CECCANTINI, G. Os tecidos vegetais têm três dimensões. **Revista Brasileira de Botânica**, v.29, n.2, 2006, p. 335-337.

GARCIA, M. F. F. **Repensando a Botânica.** In: Coletânea do 7º Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, nº 2, 2000, São Paulo.

FERRAZ, M, H; FUSARI, M, R. Arte na educação escolar. 3.ed. São Paulo: Cortez, 1993, p.152.

LIBÂNEO, J. C. **Didática.** São Paulo: Cortez, 1994.

MOTA-FILHO, F. O; PEREIRA, E. C; SILVA, R. A; XAVIER-FILHO, L. Líquens: Bioindicadores ou biomonitores. Portal Biomonitor, out. 2005. Disponível em: http://193.136.140.52/biomonitor/index.php?option=com_content&task=view&id=9&Itemid=2. Acesso em: 03 de Mai. 2020.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R.E.S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em Tela**, v.2, n.1, p.163-190, 2009.

KRASILCHIK, M., TRIVELATO, S.L.F. **Biologia para o cidadão do século XXI: 1º parte.** São Paulo, FE –USP, CAPES/PADCT, 1995, 26 p. Disponível em: <https://www.fag.edu.br/upload/graduacao/tcc/522a54c63243f.pdf>. Acessado em: 26 de Mai. 2020.

TÁPIA, J. A; FITA, E. C. **Motivação em sala de aula:** o que é, como se faz. Tradução: Sandra Garcia. ed. 11. São Paulo: Loyola, 2015.

YAMAZAKI, S. C; YAMAZAKI, R. M. O. Sobre o uso de metodologias alternativas para o Ensino-Aprendizagem de Ciências. **Educação e Diversidade na Sociedade Contemporânea.** Ed. COELHO. Julho. 2006. Disponível em: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30873161/t5p2 metodologias.pdf?response-content,disposition=inline%3B%20filename%3DSOBRE_O_USO_DE_METODOLOGIAS_ALTERNATIVAS.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4HMACSHA256&AmSignature=3f055519e-f32b3faca40564aa0657681042b011209f3752ccdf9c82f9d49df64. Acesso em: 02 de Mai. 2020.

Uma proposta de formação compartilhada de professores de Ciências: a construção de atividades com uso de experimentos

Marianna Karla de Matos Lana¹
Fábio Augusto Rodrigues e Silva²

Resumo: Essa pesquisa analisa um processo de formação compartilhada de professores de ciências, engajados na construção de atividades que utilizam experimentos. A análise consistiu em um estudo Ator-Rede o que propiciou descrever processos que emergem da formação oferecida, e que perfazem uma rede sociomaterial, por meio das interações entre humanos e não humanos que são mobilizados em uma formação de um pequeno grupo de educadoras. A formação foi desenvolvida em uma escola do interior de Minas Gerais com um grupo composto por três professoras das disciplinas de Ciências e Ciências e Vivência e por uma pedagoga responsável. A formação de professores constou de seis momentos, dos quais foram feitos registros em áudio, vídeo e fotografias e em caderno de campo, para posterior análise. Os registros permitiram identificar a rede performada pela formação compartilhada de professores, bem como as associações e desvios que dela emergiram.

Palavras chave: Ensino de Ciências, formação compartilhada de professores, experimentos como estratégia de ensino, teoria ator-rede.

1 Mestre em Ensino de Ciências pela Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP, marianna-lana@hotmail.com

2 Doutor em Educação pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Professor da fabio.silva@ufop.edu.br;

Introdução

Os educadores necessitam de ambientes e tempos para o desenvolvimento de sua formação em serviço (BATISTA, 2012), todavia, é fato que esses momentos são escassos, ou ainda, quando oportunizados são conduzidos de maneira arbitrária. André (2010), destaca que no Brasil, muitos processos de formação de professores são verticais, desconsiderando completamente os vários fatores que contribuem, positiva ou negativamente para a prática dos docentes, ou que não levam as suas demandas em consideração. Muitas dessas formações reforçam a ideia muito difundida pela mídia e já aceita pelo senso comum, de que o professor pode ser colocado num papel central e exclusivo para melhoria da qualidade da educação. O professor carrega, portanto, o pesado fardo do sucesso ou insucesso dos alunos, fato que pode lhe deixar ansioso e com sentimento de incapacidade, pois muitos se percebem com uma responsabilidade muito além do que a que ele pode intervir. Entretanto, embora o professor seja de suma importância para o sucesso dos processos educativos, existem outros fatores igualmente importantes, como a gestão escolar, a estrutura da escola, os recursos que a escola dispõe, o engajamento entre pais-alunos-professores que interferem nas condições de trabalho e nos resultados pelas escolas (ANDRÉ, 2010).

Tendo em vista a necessidade de momentos oportunos à valorização e crescimento docente, propusemos uma formação de professores, que fosse compartilhada e norteada pela Teoria Ator-Rede (TAR). A formação compartilhada de professores se caracteriza como aquela feita com os professores e para os professores, de modo que cada um contribua com suas vivências, suas percepções e demandas. Portanto, uma formação compartilhada visa oportunizar o encontro dos saberes que o grupo de professores envolvidos já possui, para juntos construirmos um processo mais dialógico em que todos possam ser considerados atores ou protagonistas. Não se trata, portanto, de ensinar a ensinar conteúdos, mas sim, construirmos estratégias metodológicas diferentes para trabalhar o conteúdo que o professor já conhece. Para tanto, é necessário levar em consideração os saberes e estratégias que revelam em seus discursos, o que é relevante para sua práxis.

Para que haja uma formação compartilhada, Maldaner (1997, p. 11) determina aspectos imprescindíveis:

- I) que haja professores disponíveis e motivados para iniciar um trabalho reflexivo conjunto e dispostos a conquistar o tempo e local adequados para fazê-los; II) que a produção científico-tecnológica se dê sobre a atividade

dos professores, sobre as suas práticas e seu conhecimento na ação, sendo as teorias pedagógicas a referência e não o fim; III) que os meios e os fins sejam definidos e redefinidos constantemente no processo e de dentro do grupo; IV) que haja compromisso de cada membro com o grupo; V) que a pesquisa do professor sobre a sua atividade se torne, com o tempo, parte integrante de sua atividade profissional e se justifique primeiro para dentro do contexto da situação e, secundariamente, para outras esferas; VI) que se discuta o ensino, a aprendizagem, o ensinar, e o aprender da ciência, ou outras áreas do conhecimento humano, que cabe à escola proporcionar aos alunos, sempre referenciado às teorias e concepções recomendadas pelos avanços da ciência pedagógica comprometida com os atores do processo escolar e não com as políticas educacionais exógenas; VII) que os professores universitários envolvidos tenham experiência com os problemas concretos das escolas e consigam atuar dentro do componente curricular objeto de mudança, que pode ser interdisciplinar ou de disciplina única.

A proposta de formação compartilhada de professores aqui apresentada foi levada ao grupo pesquisado que indicou como demanda principal o tema “experimentação”, o que foi contemplado visando sanar essa necessidade expressa pelo grupo. O processo de formação que foi oferecido mostrou aos professores como a rede sociomaterial que se forma entre os docentes pode e deve ser fortalecida, de maneira tal que um possa ser para o outro ponto de apoio e que a troca de conhecimentos e dúvidas podem ser proveitosas para o crescimento profissional. Em muitos casos, as formações não oportunizam momentos em que os professores possam compartilhar suas demandas e práticas, trocar ideias do que deu certo e o que não deu, para que entre nossos pares possamos ampliar nossas estratégias de ensino.

Ao realizarmos a pesquisa, identificamos a utilização da estratégia pelo grupo, e a partir de suas contribuições construímos atividades que, ao serem aplicadas possibilitaram a identificação dos elementos humanos e não-humanos (actantes) mobilizados na experimentação. Actantes são elementos humanos ou não humanos, que realizam, por meio de suas interações, movimentos que geram translações, ou seja, transformações.

A pesquisa pretendeu descrever processos que aconteceram a partir da proposta de formação compartilhada de professores de ciências quando engajados na construção de atividades que envolvam experimentos; conhecer o posicionamento dos professores frente ao uso desta ferramenta de

ensino, bem como mapear os diferentes actantes que foram mobilizados nas atividades propostas durante a formação.

Metodologia

Para a realização da formação, foram convidadas as professoras das disciplinas de Ciências e Ciências e Vivência, no total de três, de uma escola do interior de Minas Gerais, e a pedagoga responsável por essas disciplinas. O grupo foi chamado a participar da construção da formação, de modo que cada uma contribuísse com suas inquietações e conhecimentos. A atividade teve ampla adesão, tendo sido a formação ofertada dentro da carga horária das professoras, num horário previsto para planejamento, formações, dentre outros afazeres do professor.

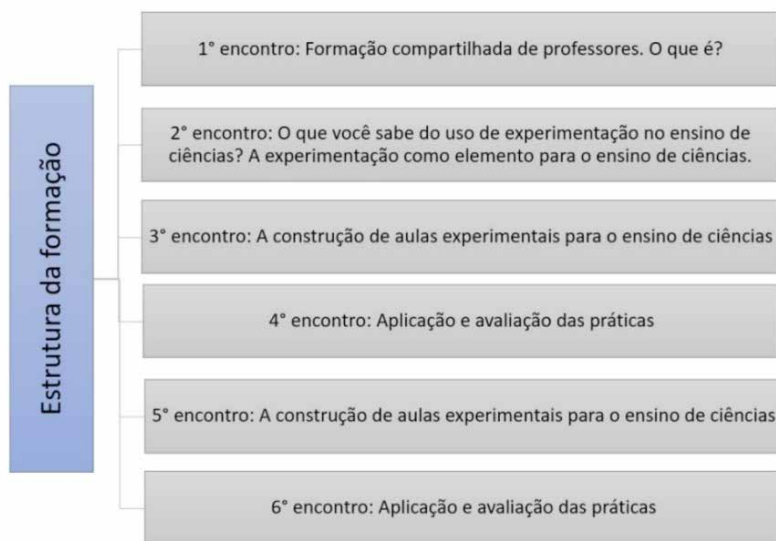
A escola, onde a pesquisa foi desenvolvida, apresenta um índice de desenvolvimento da educação básica com o valor de 5,1 (IDEB, 2017), numa situação atual de alerta de aprendizagem e com um índice inferior ao do estado que é de 6,3. São ofertados os anos finais do ensino fundamental, sendo a única escola municipal que oferece esses anos de escolaridade nesta cidade, que está localizada no quadrilátero ferrífero, sendo a mineração a principal fonte de renda. A instituição dispõe de amplo laboratório de ciências e ciências e vivência. Os discentes são oriundos de todas as escolas dos anos iniciais do ensino fundamental, totalmente ofertado pelo município, perfazendo um total de 512 alunos no ano de 2017, dos quais 292 são da zona rural e 220 da zona urbana da cidade. A escola nomeia as turmas com personalidades, tendo sido no ano da pesquisa, escolhido pelos alunos do ano anterior, por meio de votação, autores da literatura brasileira.

A priori, foi realizado um encontro que serviu para levantamento da demanda das professoras, que foi registrado em caderno de campo, para análise e elaboração da formação. A partir desta demanda, construímos, com a colaboração dos professores, uma formação compartilhada que utiliza a experimentação como estratégia de ensino. A formação foi dividida em seis encontros de 50 minutos cada, contemplando os seguintes subtemas: a) Formação compartilhada de professores. O que é?; b) O que você sabe do uso de experimentação no ensino de ciências? A experimentação como elemento para o ensino de ciências e c) A construção de aulas experimentais para o ensino de ciências.

A proposta de um momento de aprendizagem conjunto possibilitou que os envolvidos pudessem aproveitar esse momento de incursão em uma renomada instituição de ensino, que ofereceu os aportes teóricos necessários e o

apoio de também renomado pesquisador em ensino. A secretaria municipal de educação aceitou de pronto a proposta e nos disponibilizou a pauta de formações continuadas que são aplicadas nas áreas de português e matemática. Utilizamos esse mesmo formato, para que pudéssemos trabalhar em consonância com o que já vem sendo desenvolvida no município. A formação constou de seis encontros, como apresentados na Figura 1.

Figura 1 - Esquema da Estrutura da Formação



Após a aceitação da direção da escola, da assinatura dos termos de consentimento dos professores participantes e aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade, os procedimentos para coleta de dados e desenvolvimento do trabalho foram iniciados. Foram feitos registros por meio de filmagem e gravação de áudio de todo desenvolvimento da formação de professores. Na aplicação da aula elaborada pelo grupo foram feitos registros de fotos, filmagens e gravação de áudio.

Discussão e Resultados

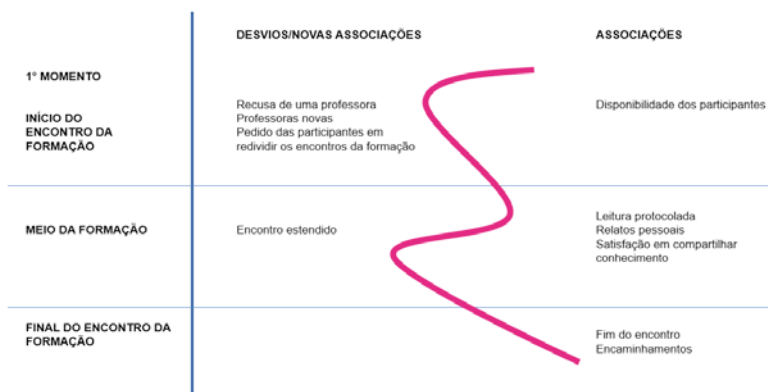
O grupo participante se mostrou bastante engajado no desenvolvimento da discussão que foi proposta. Ao iniciarmos nosso encontro, foi feito um breve relato da prática de ensino da pesquisadora e pedido que cada um se apresentasse, visto que, uma professora não tinha convivência direta com a outra, devido ao horário de trabalho. Todas o fizeram de modo simples e

com liberdade. Todo momento de formação de professores gera ansiedade a todos os envolvidos, sentimento que se dissipou com a leitura protocolar o texto intitulado “*Formação docente em ensino de Ciências: uma reflexão a partir da epistemologia da ignorância*” de Fábio Augusto Rodrigues e Silva, Francisco Ângelo Coutinho. Foi realmente uma leitura bem proveitosa, pois os autores valorizam o professor que está em atividade na sala de aula, seus saberes e os permitem ter dúvidas e limitações, a medida que se assumem ignorantes. A ignorância que trata o texto não é aquela que impede o sujeito de se aprimorar e desejar aprender sempre mais, muito pelo contrário, a ignorância a que os autores se referem é aquela que nos incomoda e nos faz querer conhecer sempre mais, para que a partir do conhecimento possa refletir sobre sua prática e ser capaz de decidir por ações que possam melhorar seu desempenho profissional.

Para uma melhor compreensão, analisamos o primeiro encontro por meio de diagrama de translações (FARIA e COUTINHO, 2015), no qual diferenciamos os momentos e actantes em cada encontro. Esses actantes compuseram uma rede complexa que permitiu associações esperadas, embora tenham surgido desvios ou novas associações, sendo desvios aquilo que não esperávamos que acontecesse e associações os objetivos. A linha rosa indica os movimentos da rede e quando determinados eventos e actantes são mais importantes.

Identificamos a rede performada pela formação compartilhada de professores, bem como as translações e desvios que dela emergiram, que são demonstrados no diagrama da figura 2.

Figura 2. Diagrama de translações: Primeiro encontro



No diálogo foi discutida a necessidade de o professor oportunizar momentos em que os discentes fossem capazes de criar inferências sobre

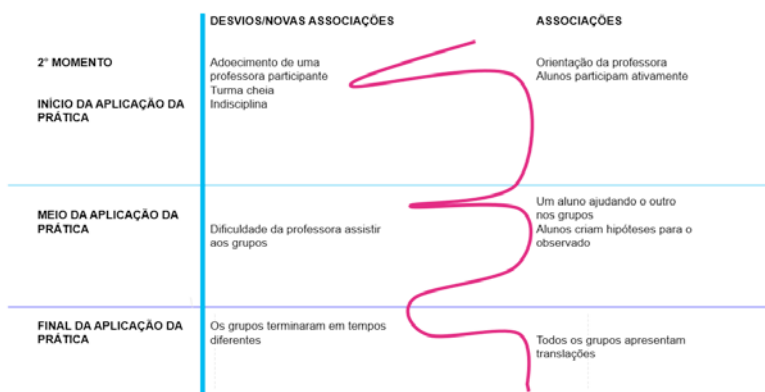
suas observações; destacamos a necessidade do professor se reconhecer como um dos muitos aspectos relevantes para a realização da aula. Todavia mister se faz destacar, que, sucesso ou insucesso da aula depende da rede performada naquele tempo e espaço, portanto cabe ao professor criar redes em que as associações possam ocorrer, ainda que haja desvios; de modo que as translações ocorram. Os docentes entraram em acordo para a construção da primeira prática, que posteriormente foi aplicada proposta na sala da professora participante da formação.

O experimento definido pelo grupo foi "CARBOIDRATOS – IDENTIFICANDO AMIDO EM NOSSOS ALIMENTOS", devido ao conteúdo que estava sendo ministrado na disciplina de Ciências, - O objetivo da atividade experimental era: identificar a presença amido pela reação com o reagente em diferentes alimentos. O planejamento teve o objetivo de colocar os alunos no papel de protagonistas durante toda a prática, sob a orientação da professora.

A prática transcorreu com sucesso, com pontual interrupção por indisciplina. No laboratório a professora preparou previamente os materiais necessários para cada grupo de trabalho, que realizou a atividade de maneira independente, sob sua orientação. Percebemos que interrupções como recados dados em sala e chamada feita pela secretaria da escola foram actantes negativos, pois dispersavam os alunos, prejudicando a sua mobilização na atividade, sendo, portanto, necessário retomar o que fora dado, naquele momento.

Para melhor compreensão, apresentamos os resultados no diagrama da figura 3 que vislumbra as translações e desvios que emergiram da aplicação da aula planejada pelo grupo.

Figura 3. Diagrama de translações: aplicação de atividade prática 1



O diagrama apresenta os resultados da primeira aplicação da aula proposta pelo grupo, em que percebemos aspectos relevantes a serem mantidos e outros a serem suprimidos por haver possibilidade de melhoria. Como é evidenciado pelo diagrama (FIGURA 3), ainda que a aula tenha ocorrido com alguns desvios, seus objetivos foram alcançados: os alunos se envolveram com a atividade e as desenvolveram com entusiasmo, especialmente quando os reagentes começaram a mudar a cor dos alimentos. A professora mediu a aula de modo a permitir as interações entre os alunos, os objetos permitiram uma mobilização de conhecimentos que não aconteceria em uma aula tradicional, porque naquele momento, em que os alunos tentavam descobrir o que aconteceria em cada alimento, eles acionaram suas redes e inferiam sobre os resultados que esperavam, se reportando ao conteúdo estudado em sala.

A proposta foi executada de maneira bem tranquila, apesar de ter tido um momento de indisciplina pontual, que rapidamente a professora aplicadora resolveu. Juntamente com a prática prevista no roteiro, foi proposta a escrita de uma carta enigmática, que obedeceria à mesma reação química da atividade do roteiro, isto é, na presença do amido, o reagente iodo, faria com que as letras ficassem em preto, de modo a desvendar o mistério escrito na carta, que após a escrita e com a evaporação da água, escondia sua mensagem. Os alunos se mostraram bastante interessados em perceber essa reação química, que ocorreu também com os alimentos. Cada grupo terminou a prática a seu tempo e apoiaram os outros grupos no desenvolvimento da atividade. Essa interação foi muito positiva para todos os envolvidos.

A formação foi considerada, pelo grupo, momento oportuno para compartilhamento de ideias e fortalecimento para a docência. Reconhecer-se como parte do processo e não o fator exclusivo de sucesso do ensino é libertário. O ensino perpassa não somente pelo professor, mas por toda a rede envolvida, principalmente na sala de aula, onde os alunos com suas redes, interagem uns com os outros, ampliando circunstancialmente suas redes e propiciando uma troca de ideias que potencializam o ensino, tirando do professor a centralidade do ensino, mas como ator capaz de conduzir a ideias e proporcionar grande aprendizagem aos alunos, como também aos próprios professores, que tem a possibilidade de se reinventar a cada aula.

Considerações finais

Alcançamos nosso objetivo em descrever processos que acontecem a partir de uma proposta de formação compartilhada de professores de

ciências quando engajados na construção de atividades que envolvam experimentos, com êxito e com a certeza da necessidade de ampliar os momentos de diálogo e trocas de experiências entre os docentes. Nossa investigação surge da necessidade em compreender como uma formação compartilhada de professores pode contribuir para o ensino de ciências nas séries finais do ensino fundamental, lançando mão da experimentação como estratégia de ensino. A teoria que nos referenciou foi a Teoria Ator-Rede (TAR), que muito contribuiu para que conseguíssemos perceber e descrever as associações, novas associações e desvios que se apresentaram nesse processo.

A pesquisa permitiu expor uma proveitosa reflexão quanto a prática de ensino, as redes performadas e especialmente a tentativa na melhoria da qualidade de ensino, a construção e o compartilhamento de suas práticas e anseios em relação ao ensino de ciências por meio da experimentação. Fortalecidos e amparados por aportes teóricos da Teoria Ator-Rede (TAR) a professora se conscientizaria e refletiria sobre o ministrar das aulas, erros e acertos de suas práxis, de maneira a manter o que deu certo e excluir ou adaptar o que não funcionou.

Essa pesquisa nos traz valiosa elucidação, por nos descobrirmos ignorantes e componentes de uma rede sociomaterial. Essa ignorância a que nos referimos é aquela em que o sujeito sempre pode aprender, seja novas estratégias, seja novos conteúdos, e sempre tem a quem ensinar, compartilhando seus conhecimentos com seus pares, de maneira democrática e produtiva. A rede sociomaterial na qual estamos inseridos é composta por atores humanos e não humanos que se relacionam e, ao planejar nossas aulas podemos mobilizar aquelas que podem emergir para o ensino de qualidade. A construção dos diagramas permitiu melhor observação dos elementos que compõem a rede e o recorte daquelas que nos podem ser úteis em nosso ofício.

É importante salientar que o ensino não se faz só, nem individualmente, mas a partir da afetação daquele que se deixou afetar, nesse processo devemos levar em consideração todos os elementos, humanos e não humanos envolvidos, tendo cada um deles sua importância nos processos de translação almejados.

É maravilhoso pensar que pudemos vivenciar esse momento, entretanto, sabemos que as limitações que tivemos, e nossos insucessos podem agora ser transpostos ou aprimorados, adaptados a outro tempo e espaço, por aqueles que se dispuserem a desenvolver esta formação. Seguimos, pois, como formigas, num fazer e refazer constantes, olhando para nossos rastros na certeza que neles estão o que de melhor fizemos.

Agradecimentos e Apoios

Àqueles a quem minha ausência se fez necessária para a pesquisa, minha família, em especial Sarah e ao Flávio. Aos meus alunos com os quais aprendo todos os dias, e aos meus colegas de trabalho e estudo, cuja troca de experiências me possibilita momentos de reflexão e aprendizagem. Ao meu orientador, Fábio Rodrigues, sem o qual nada disso seria possível, minha sincera gratidão.

Referências

ALLAIN, L. Mapeando a identidade profissional de licenciandos em ciências biológicas: um estudo ator-rede a partir do programa institucional de bolsa de iniciação à docência. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

ANDRÉ, M.E.D.A. Formação de professores: a constituição de um campo de estudos. Educação, Porto Alegre, v. 33, p.174-181, 2010.

FARIA, E. S. de; COUTINHO, F. A. Educação Científica em ação: a cartografia de controvérsias como prática de cidadania técnico-científica. CAD. PES., São Luís, v. 22, n. 3, set./dez. 2015.

LATOURE, B. How to talk about the body? The normative dimension of sciences study. *Body & Society*, v.10, p. 205-229, 2004. Disponível em: <http://www.bruno-latour.fr/sites/default/files/77-BODY-NORMATIVE-BS-GB.pdf>. Acesso em: 20/07/2017.

PIMENTA, S.G. Epistemologia da prática ressignificando a Didática. In: FRANCO, M.A.S.; PIMENTA; S.G.(orgs). *Didática: embates contemporâneos*. São Paulo: Editora Loyola, 2012, 160p.

RODRIGUES E SILVA, F.A.; COUTINHO, F.A. Formação docente em ensino de ciências: Uma reflexão a partir da epistemologia da ignorância. *Educ. Foco*, v.21, n.1, p. 197-214, Juiz de Fora, 2016.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis-RJ: Vozes, 2014, 328p.

A Docência Universitária e o início de carreira: narrativas de professores de Biologia

Talamira Taita Rodrigues Brito¹
Ana Maria de Oliveira Cunha²

Resumo: Trata-se de reflexões a partir de resultados de pesquisas sobre o ingresso de professores de biologia na docência universitária, tendo como referência as narrativas de três profissionais. Com base nos estudos (auto) biográficos, tivemos por objetivo apresentar a realidade de início da carreira, os desafios propostos e o encontro com as formas de lidar com o novo. Afinal, para a docência universitária não há uma formação específica que garanta experiência a priori com o universo acadêmico. Dos relatos, depreendemos que a relação com o início da carreira será singular e de acordo com um tempo histórico, a formação para a docência se dará a partir das experiências diárias, não fora experienciado um momento de formação oferecida pela instituição para tal finalidade naquele momento de pesquisa, há encontros felizes com a fazer-se professor, mas também há desafios propostos no processo formativo de tais profissionais que merecem atenção por parte das políticas públicas institucionais.

Palavra-chave: Docência Universitária, Professor de Biologia, Formação e Início de Carreira.

1 Professora da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (Uesb). taitadoc@gmail.com

2 Professora da Universidade Federal da Uberlândia (UFU). cunhaamo@gmail.com

Introdução

Este texto é derivação de um estudo de tese defendida em 2011 sobre ciclo de vida profissional de professores universitários e seus desdobramentos em pesquisas outras desenvolvidas no decorrer dos anos subsequentes sobre vida, trabalho, formação de professores universitários, tendo como foco as áreas das ciências e biologia³. O objetivo do texto é apresentar algumas reflexões sobre a realidade de início da carreira, os desafios propostos e o encontro com formas de lidar com o novo a partir da realidade vivida por tais professores.

A carreira docente na universidade pública é singular, se considerarmos outras profissões, por duas razões em especial: a) podemos iniciá-la a qualquer tempo de nossa experiência de vida adulta; b) não precisamos de uma “licenciatura” para exercê-la. O concurso público é a via de acesso, após da lei da Reforma Universitária de 1964, onde uma prova escrita, uma avaliação de títulos e uma aula pública, de acordo com a formação exigida é o suficiente para concorrer e ingressar no magistério superior público. Dessa forma, fazer-se professor na universidade é um devir constante para muitos de nós. Os desafios da sala de aula, da pesquisa, da extensão e da administração são tangenciados todos os dias, para muitos, como fonte de prazer, para outros como questionamentos sobre o seu próprio destino dentro da instituição. Muitos se identificam com a docência, entendendo-a aqui como um conjunto de atividades e reflexões sobre ser professor, construção de identidade com o ato pedagógico do ensinar-aprender e entendimento de adesão a um grupo de profissionais que se destacam do coletivo de outras profissões. Já outros, têm suas preferências destinadas às atividades de pesquisa, considerando que se fosse possível fazer escolhas, não seria pela sala de aula⁴.

Tivemos como referência teórico-metodológica a (auto)biografia situada nos estudos de Josso (2002; 2004) que nos propõe uma relação com o objeto a partir de uma pesquisa-formação. A interpretação dos relatos parte de um olhar compreensivo sobre a vida das pessoas que numa relação dinâmica entre pesquisador e pesquisado propõe que numa caminha para o

3 Pesquisa sobre vida e trabalho de professores do Departamento de Biologia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) realizada entre os anos de 2014 e 2016. Financiamento Interno-Uesb.

4 Em pesquisas realizadas nos anos de 2011 e 2015 com grupo de professores do Curso de Biologia em várias narrativas isso se fez presente. Ver Brito (2006); Brito (2011).

outro, também estejamos caminhando para nossa própria história formativa e de trabalho.

Apresentamos abaixo relatos de experiências de professores de biologia sobre o início de sua carreira em um Instituto de Biologia investigado, que nos fazem refletir sobre este universo de formação, profissionalização e realização que muitas vezes são invisibilizados no dia a dia de fazer universidade e docência.

O texto que segue estará dividido em duas partes complementares: alguns argumentos teóricos sobre as condições para ingresso na carreira universitárias em diálogo com algumas narrativas sobre esse caminhar e algumas conclusões.

Sobre a docência universitária construída à luz de algumas políticas públicas no Brasil e reflexos para quem inicia a carreira

Partimos do princípio de que para a efetivação e organização de um quadro docente para atuação na vida universitária brasileira pouco se pensou no profissional e nos saberes que estes deveriam apresentar para se compor como grupo de trabalhadores, de profissionais que deveriam deter uma formação mais voltada para o ensino, a pesquisa, extensão, administração e todos os seus desdobramentos pedagógicos, políticos e de saberes outros inerentes à docência universitária.

Isso se nota na passagem das cátedras na história da formação e carreira docente, uma vez que como coloca Teixeira (1999, p. 279):

A lei, o governo e a opinião pública davam a esse professor uma posição de extremo prestígio, para o que lhe concediam honras e privilégios especiais. A remuneração era pouco mais que simbólica, mas isto visava, sobretudo, caracterizar a função como mais de honras do que de proveitos.

Embora o professor catedrático necessitasse passar por um concurso público e competitivo, a forma como este era percebido no universo de um pensar sobre universidade denunciava que o mais importante não era em si o processo formativo e ou a carreira, e sim a simbologia social que esta função naquele momento promovia que se desvinculava de um olhar profissional, de uma formação, de uma categoria, de uma classe funcional e se recobria por uma vaidade e um prestígio social.

Essa realidade só começa a mudar, segundo Cunha. L. (2003, p. 184), com o advento das pós-graduações no Brasil, por volta dos anos 60, assim ele analisa que:

A pós-graduação esteve associada, nas suas origens, ao propósito de formação de pesquisadores que, desde o início, eram empregados como docentes dos cursos superiores. Na situação existente no país, isso implicava a extinção ou a minimização do regime de cátedras, inclusive o fim do poder dos catedráticos de escolherem os seus auxiliares e assistentes.

Dessa maneira é possível refletir que a constituição do espaço do professor universitário como um grupo engajado com um propósito acadêmico, com uma ideia de profissão, de especificidades oriundas de sua condição de produtor de ciência para o país acontece de forma lenta e de acordo com as prioridades daquele momento⁵.

Ainda sim, podemos afirmar com isso, que os primeiros incentivos de pós-graduação foram propulsores da organização da carreira, das classes docentes, organização do espaço e exercício docente, como também do tipo de exigência para galgar na carreira acadêmica.

Como uma das consequências teve-se a constituição de certa hierarquia na organização da carreira docente de acordo com seu grau de formação. Aqui no Brasil a condição básica para a assunção do cargo de professor do ensino superior em uma universidade pública é a formação inicial: a graduação em alguma área do saber é o necessário para prestar concurso público de provas e títulos para o cargo de Professor Auxiliar⁶. Soma-se a isso um

5 Importante lembrar que o concurso público para o cargo de professor universitário se consolida na medida em que as universidades são federalizadas, dessa maneira muitos professores ingressaram na carreira acadêmica no momento que eles eram apenas prestadores de serviço de faculdades isoladas e/ou privadas. Exemplo disso é a própria Universidade Federal de Uberlândia (UFU) que, antes de ser federalizada, já possuía um quadro de professores oriundos das faculdades particulares e Autarquias Estaduais. Ver Caetano & Dib (1988).

6 Isso acontece em todo o território brasileiro. Cada região em um grau maior ou menor (de acordo com o corpo formado para determinada área) estabelece em seus editais de concurso a chamada para cargo de Professor Auxiliar. Atualmente o *Lato Sensu* tem aparecido como complementação dessa exigência.

*curriculum vitae*⁷ de produções técnicas e específicas da área de conhecimento, e uma aula pública didática (sem muitas vezes a pessoa ter noção de como essa é realizada) para avaliação do candidato no que diz respeito ao domínio dele junto a um dado conteúdo e relação com a literatura básica da área. Para a categoria de Assistente, o mestrado é a exigência mínima; já para concorrer à categoria de Adjunto ou Titular, o doutorado se faz necessário. Os mesmos movimentos avaliativos para o preenchimento da vaga de Professor Auxiliar também é exigido para as classes citadas.

Como afirma Cunha (2003, p. 187):

A categoria de professor auxiliar está idealmente destinada, então, aos simplesmente graduados; a de professor assistente, aos mestres, e a de professor adjunto, aos doutores. [...] É importante mencionar que o ingresso na carreira docente só pode ser feito mediante concurso público em qualquer que seja a categoria. Assim, uma universidade pode abrir concurso para professor auxiliar, para o qual o requisito acadêmico é a conclusão do curso de graduação na área de conhecimento do concurso; a conclusão do mestrado (ou do doutorado) para professor assistente; e doutorado, para professor adjunto⁸. No caso de professor titular, também é necessário o grau de doutor, mas presume-se que as provas sejam mais rigorosas, havendo universidades que exigem a defesa de tese original.

Na história da carreira nas universidades públicas de uma maneira geral, três gerações de carreira podem ser apontadas: uma carreira baseada no tempo de serviço e produção dentro da universidade; a outra baseada na formação em serviço para mestrado e doutorado, para compor quadros mínimos de qualidade para a pesquisa; e, por último, uma carreira que tem na produtividade a sua condição, o candidato a vaga precisa ter o título de doutor (na maioria dos casos).

7 Hoje no Brasil existe a Plataforma Lattes, que tem um *curriculum* disponível virtualmente para que todos os professores credenciados em alguma universidade ou faculdade apresentem sua vida acadêmica: formação; vínculo empregatício; produção científica, grupo de pesquisa ao qual está vinculado e etc.

8 Aqui acrescentamos o cargo de Professor Associado, uma classe intermediária criada entre o Professor Adjunto e Professor Titular depois de árduo processo de discussão sobre carreira nas Universidades Federais. (Decreto 295/06)

Cada uma delas obedece a uma tendência histórica de percepção de desenvolvimento de universidade e conhecimento. Aqui, os depoimentos evidenciam essa história no dia a dia da constituição do grupo de professores tanto do Instituto de Biologia Investigado quanto do Departamento de Biologia. Para isso os depoimentos estão apresentados na relação tempo de serviço/professor.

Na realidade o início (na década de 70) foi bastante complicado, porque a gente sabia, tinha perfeita noção do quanto tinha sido frágil o nosso curso (de formação inicial). Que era um curso que realmente... não posso falar mal do curso, uma vez que depois dele eu consegui sair para fazer mestrado e tal e coisa... Fiz seleção na USP para mestrado e consegui passar... Ingressar na pós-graduação da USP. Mas, realmente era um curso que se a gente comparar com o curso de hoje, era um curso extremamente fraco. Mas, como diz o outro, quem quer consegue! Eu iniciei como professora contratada e depois fui efetivada, no início da década de 80 [...]". (Prof. 1)

O caso desta profa.1 obedece a um momento da história da universidade brasileira, que era raridade ter o mestrado como referência. Na época, como posto pela própria professora, não se fazia concurso, era um contrato de prestação de serviços e com alguns anos dedicados ao serviço público o docente ganhava "**estabilidade**" na função, ou seja, passava a fazer parte do quadro efetivo de funcionários do governo.

Já o professor Prof. 2 inicia sua vida como docente através de um concurso público de provas e títulos, como ele mesmo conta:

Eu cheguei numa fase de transição na Universidade, porque até 85, 86, quando muito 87, a carreira docente na universidade não exigia uma formação de pós-graduação. Os primeiros professores entraram muitos a convite, muitos sem concurso público inclusive. Eu acho que nós devemos muito a essas pessoas, que criaram a Universidade. Hoje a UFU é reconhecida como uma das melhores instituições de Ensino Superior do país. E é o MEC quem diz isso. Não somos nós. Então nós devemos muito a essa geração que deu o pontapé inicial. O que possibilitou esse crescimento, essa evolução ao longo de praticamente 40 anos, que é a idade que a Universidade tem. Mas, não se exigia titulação. A partir de 87 passou-se a exigir titulação. E dentro do antigo Departamento de Biociências ainda eram poucos os professores que eram

mestres, nem falando de doutores. [...] Prestei o concurso na segunda-feira e na quarta eu tive a certeza de que eu tinha passado no concurso. Então, eu esperei o resultado oficial e foi só festejar. Foi assim que se deu a minha vinda para a Universidade. Quando eu cheguei aqui, cheguei a uma instituição que metade do corpo docente não era titulada, a outra metade tinha titulação. [...] A minha inserção veio em um momento de forte transição e numa transição que a Universidade como um todo ofereceu condições para capacitação de seus docentes. Foi o grande *boom* de capacitação da Universidade, quem não tinha mestrado foi fazer e quem já tinha foi fazer doutorado. Tanto assim que eu fiquei só dois anos como mestre aqui durante o estágio probatório. Uma vez efetivado eu já recebi a autorização para fazer o doutorado. Eu e outros tantos, o professor Kleber Del Claro, professor José Fernando, a professora Maria de Fátima da minha área, Zoologia.

O depoimento desse professor, só reforça a fala da Profa. 1 quanto à forma de acesso e permanência na instituição, bem como corrobora com as reflexões feitas anteriormente sobre a constituição da carreira nas universidades brasileiras. O momento de transição na UFU, de uma universidade de ensino para uma universidade de ensino e pesquisa, é um desdobramento também da forma de conceber o professor que entra na universidade, seu papel e sua condição de produção. A titulação passa a fazer parte de uma nova concepção de carreira universitária.

Se o Prof. 2 entrou no auge de grandes transformações do perfil da universidade,

Prof. 3 Alves entra em um momento *a posteriori* no qual ele fala que:

"[...] em certo sentido foi bom, porque tinha muita gente nova entrando, tinha curso de bacharelado relativamente novo que estava sendo implantado, graduação e tudo. Quando eu cheguei tinha acabado a Licenciatura Curta, mas tinha Licenciatura Plena. [...] Então bacharelado e essa parte de pesquisa estavam começando aqui na UFU, naquele tempo... (No início da década de noventa). Então, a gente veio. Vários professores que entraram nessa época tinham essa mentalidade, alguns que já estavam aqui, professores que já tinham uma mentalidade mais de pesquisa - relacionados com a pesquisa estavam aqui. E a gente começou a fazer o trabalho no bacharelado, e na licenciatura também. Mas como eu falei a minha formação é bacharel, então eu confesso que apesar da experiência que eu tinha de dar aula no Ensino Médio, e de dar aula

na graduação, foi um tremendo desafio no sentido de que você nunca sabe muito bem como aquilo tá funcionando etc. e tal. Alguns colegas mais antigos davam algumas dicas, davam algumas sugestões, dividia disciplina, então... Algumas coisas a gente ia vendo como era feito, mas no final das contas, muito do que a gente vai aplicando é aquilo que você aprendeu vendo na universidade, então, muitas das coisas que eu comecei a aplicar foram coisas que eu tinha visto na Universidade. Eu não tive... É engraçado isso, porque no ano passado eu tive na Grã-Bretanha, no laboratório, e eu estava perguntando pro professor se tinha pouco tempo que ele tinha ido para lá e eu meio que falei das experiências minhas e perguntei como é que era o processo lá, ele falou "não, aqui o processo de seleção é estritamente em termo de alta produção científica e da capacidade de produzir cientificamente. Então quando a gente é selecionado a gente fica um período de um ano ou uma coisa assim em treinamento, então eles dão um "treinamento" para Ensino Superior, para didática de Ensino Superior, depois que você é contratado na universidade, sabe. Esse tipo de coisa também acontecia no Brasil [...]"

Essa discussão que o professor apresenta é bastante densa. Nesse trecho sobre sua carreira ele pontua vários eixos que geram muita discussão: a falta de formação para trabalhar em sala de aula, a falsa carreira acadêmica que está posta pela universidade, a falta de cuidado com o professor que chega, a falta de uma formação continuada dentro da instituição para as questões voltadas para o ser professor.

Sobre a formação para a sala de aula, que aqui eu amplio para a docência na universidade, nos últimos vinte anos vários autores têm se debruçado sobre essa temática, dentre eles podemos apontar: Melo (2018); Cunha, M. (2005); Zabalsa (2004); Isaia (2001); Pimenta e Anastasiou (2002); Morosini (2001); Masseto (2000); Franco (2001); Leite (1997), dentre os temas apreciados por tais autores temos: os saberes produzidos pelos docentes no dia a dia de fazer docente, os processos identitários gerados no cotidiano universitário; a relação professor e aluno na sala de aula; métodos e inovações no ensino; a precarização do trabalho docente; as políticas públicas para a formação de mestres e doutores; o mal estar docente; o desenvolvimento profissional e o ciclo de vida profissional de professores universitários. Isso se deve, justamente ao fato de relatos dessa natureza passarem a fazer parte cada vez mais do cotidiano de quem assume tal docência e reflete sobre ela.

Sob nosso ponto de vista, percebo que por muito tempo o professor universitário permaneceu num lugar resguardado de comentários a seu respeito como sujeito, como categoria profissional, como um ator que contracenava diariamente com problemas, com (in)sucessos de sua prática pedagógica, com a responsabilidade da formação de vários outros sujeitos e com as demandas naturais de sua própria condição humana e profissional. Isso se deveu talvez aos reflexos sofridos do lugar ocupado pela universidade no espaço social e histórico como lócus de um saber incontestável e com personagens de saberes absolutos – o professor.

Corroborando com essa afirmação, Zabalsa (2004) diz que esse “esquecimento” se deve também por uma simples razão: a de caber historicamente a este professor pensar sobre sua própria formação.

O autor ainda nos aponta que

parece evidente que a formação dos professores universitários, no sentido de qualificação científica e pedagógica, é um dos fatores básicos da qualidade da universidade. Essa convicção é mais evidente na doutrina do que nas políticas públicas ativas das instituições; porém, o fato de subsistirem incongruências ou de não poder falar ainda sobre convicções generalizadas em termo de necessidade de formação (desse tipo de formação) não deve diminuir a intensidade de sua exigência. (ZABALSA, 2004, p. 145)

Sendo assim, o autor ainda esclarece que dentre os três fatores que cercam as questões sobre a formação de tais professores, sejam eles: *a ideia de profissionalização docente; as novas proposições em torno da formação contínua* e a *constante pressão em torno da qualidade dos serviços que as instituições oferecem principalmente as instituições públicas*, esse último fator é a razão que de fato vem mobilizando as universidades para questionar sobre a formação deste sujeito.

Algumas conclusões

A docência universitária como campo de estudo e pesquisa carece de maiores investimentos institucionais – pesquisar a si própria. Por muito tempo coube ao professor pensar de forma solitária sobre sua própria formação. O isolamento em suas disciplinas ou áreas de pesquisa não favorece à reflexão sobre si e suas questões sobre a docência. Percebe-se que iniciar a carreira na universidade é uma caminhada muitas vezes solitária nas instituições. O amparo de colegas, aceitar os desafios propostos e ainda

construir uma relação de responsabilidade com os estudantes são aspectos marcantes desse grupo de professores narrados. A formação em bacharel e/ou licenciatura não é uma garantia de um bom começo na carreira.

É necessário que as instituições reflitam aspectos dessa natureza que estão diretamente ligadas ao sucesso de outros sujeitos, como o estudante, para além do próprio professor. Há encontros felizes com a fazer-se professor, mas também há desafios propostos no processo formativo de tais profissionais que merecem atenção. Há de se fazer investimentos em pesquisas e formação em serviço visando acompanhar, entender e propor meios de ajudar na constituição identitária.

Agradecimentos

Universidade Federal de Uberlândia – UFU
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB

Referências

RODRIGUES, M. V. **Qualidade de vida no trabalho**. 1989. 180 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1989.

BRITO, T. T. R. **A docência no Instituto de Biologia da Universidade Federal de Uberlândia: percorrendo caminhos e encontrando representações**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

BRITO, T.T.R. **O ciclo de vida profissional dos professores de biologia da universidade federal de Uberlândia: trajetórias, carreira e trabalho**. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011.

CAETANO, C. G.; DIB, M. M. C. **A UFU no imaginário social**. Uberlândia: EDUFU, 1988. 556p.

CUNHA, L. Ensino superior no Brasil. In: LOPES, E. M. T.; FARIA FILHO, L. M.; VEIGA, C. G. (Org.). **500 anos de educação no Brasil**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003. p. 151-204 (Coleção Historial, 6).

CUNHA, M. I. da (Org.) **Formatos avaliativos e concepção de docência.** Campinas: Autores Associados, 2005. 232 p. (Coleção Educação Contemporânea).

FRANCO, M. E. D. P. Comunidade de Conhecimento, pesquisa e formação do professor do ensino superior. In.: **Professor do ensino superior: identidade, docência e formação.** Org. Marília Costa Morosini. 2ª Ed. Ampl. Brasília: Plano Editora, 2001.

ISAIA, S. M. de A. Professor universitário no contexto de suas trajetórias como pessoa e profissional. In MOROSINI, M. C. **Professor do ensino superior: identidade, docência e formação.** (Org.). ed. amp. Brasília: Plano, 2001. p. 35-60.

JOSSO, M. C. **Experiência de vida e formação.** Lisboa: Educa Formação, 2002.

JOSSO, M. C. **Experiências de Vida e Formação.** São Paulo: Cortez, 2004.

LEITE, D. Aprendizagens do estudante universitário. In: LEITE, D. B. C.; MOROSINI, M. (Org.). **Universidade futurante: produção do ensino e inovação.** Campinas: Papyrus, 1997. p. 147-168.

MASETTO, M. T. (Org.). **Docência na universidade.** 2. ed. Campinas: Papyrus, 2000. 93 p. (Coleção Práxis).

MELO, G. F. **Pedagogia Universitária: aprender a profissão, profissionalizar a Docência.** Curitiba: Editora CRV, 2018.

MOROSINI, M. C. **Professor do ensino superior: identidade, docência e formação.** 2. ed. amp. Brasília: Plano, 2001.

PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. G. C. **Docência no ensino superior.** São Paulo: Cortez, 2002. (Coleção Docência em Formação).

TEIXEIRA, A. **Educação no Brasil.** 3. ed. Rio de Janeiro: UFRJ, 1999. 467 p.

ZABALZA, M. A. **O ensino universitário: seu cenário e seus protagonistas.** Tradução de Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2004. 239 p.

O conteúdo de seleção natural nos livros didáticos de Biologia

Maria da Conceição Vieira de Almeida Menezes¹

Magnólia Fernandes Florêncio de Araújo²

Kleberon de Oliveira Porpino³

Resumo: O livro didático é um recurso pedagógico relevante utilizado por professor e aluno no contexto de sala de aula. Os conteúdos das disciplinas escolares veiculados pelos livros nem sempre se apresentam adequados para aprendizagem do aluno. O estudo apresentado no âmbito desse trabalho, discute sobre a abordagem de seleção natural nos livros didáticos de biologia do ensino médio e teve como objetivo analisar como esse assunto é tratado pelos livros, procurando identificar termos que possam contribuir para uma interpretação equivocada sobre esse tema. Foram analisados dez livros didáticos de biologia aprovados pelo PNLD com vigência para 2015, bem como, para vigência 2020. Os resultados apontaram que alguns livros analisados apresentam termos que podem levar o aluno a fazer uma interpretação equivocada sobre o assunto de seleção natural.

Palavras-chave: seleção natural, livro didático, evolução biológica

-
- 1 Doutora em Ensino de Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN e professora do Departamento de Ciências Biológicas – UERN ceissaalmeida@hotmail.com;
 - 2 Doutora em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade de São Carlos –UFScar – Professora do Departamento de Microbiologia e Parasitologia – UFRN magffaraujo@gmail.com;
 - 3 Doutor em Geologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ e professor do Departamento de Ciências Biológicas – UERN - kleporpino@yahoo.com.br

Introdução

É reconhecida a importância e o peso que o livro didático tem no ensino e aprendizagem dos conteúdos das diferentes disciplinas escolares. Historicamente, no âmbito do currículo, o livro didático tem se apresentado como um recurso que orienta a sequência cronológica dos conteúdos que devem ser ensinados ao longo das séries no ensino básico. (FREITAG; MOTTA, 1997; MEGID NETO; FRACALANZA, 2003).

O livro didático é um recurso utilizado no ensino que se estabelece muitas vezes como o primeiro contato do aluno com a leitura. Enquanto recurso educacional, pode-se dizer que o livro possibilita que o aluno passe do discurso oral para o discurso escrito. Este fato reforça o cuidado criterioso que se deve ter no momento da escolha e adoção do livro didático, no que se refere ao seu conteúdo científico, pedagógico e ideológico (FREITAG; MOTTA, 1997).

É importante destacar que a mensagem escrita veiculada pelo livro traz informações que irão influenciar no modo como o aluno irá pensar e refletir sobre a ciência. Um texto escrito que esteja explicando uma determinada teoria ou uma imagem que apresenta uma informação científica, quando mal colocados no livro, pode reforçar uma ideia mal compreendida que o aluno já possui sobre o assunto ou induzi-lo para aprender de forma equivocada (BELLINI, 2006).

As questões referentes ao conhecimento científico, identificadas no livro como problemáticas, devem ser consideradas como obstáculos para desenvolver no aluno um raciocínio questionador, que o leve a formular hipóteses e solucionar problemas. Muitas questões encontradas em livros didáticos de ciências e biologia já foram relatadas por pesquisas que discutem principalmente sobre erros conceituais e explicações distorcidas de teorias científicas (NEHM *et al.*, 2009; ZAMBERLAN; SILVA, 2012; ARAÚJO; ROSA, 2015).

Neste estudo, considerando o que as pesquisas têm identificado sobre o conteúdo de evolução biológica no livro didático, será apresentada e discutida a análise que foi realizada no conteúdo de evolução biológica nos livros didáticos de biologia do ensino médio aprovados pelo Programa Nacional do Livro didático (PNLD) sobre o assunto de seleção natural.

Na biologia evolutiva a seleção natural tem importância central porque explica o processo pelo qual características adaptativas nas populações evoluem. Compreender esse mecanismo é fundamental para o entendimento da evolução biológica. (MEYER; EL-HANI, 2005; RIDLEY, 2006; COYNE, 2012).

A seleção natural nem sempre é bem compreendida pelos alunos, seja pelo fato de não ser estudada devidamente no ensino básico ou apresentar problemas conceituais quando abordada pelo livro didático e isto acaba por se tornar um obstáculo para desenvolver no aluno o pensamento evolutivo (GREGORY, 2009).

Os resultados deste estudo corroboram com algumas outras pesquisas (NEHM *et al.*, 2009; CAVADAS, 2009; DIAS; BORTOLOZZI, 2009; COSWOSK *et al.*, 2014; TSHUMA; SANDERS, 2014; ARAÚJO; ROSA, 2015) que identificaram problemas no conteúdo de evolução biológica em livros didáticos ou manuais escolares. São principalmente questões que se referem às ideias que podem gerar confusões sobre a teoria evolutiva e equívocos conceituais.

A abordagem da seleção natural no conteúdo de evolução biológica em alguns dos livros que foram analisados pode gerar no aluno um entendimento centrado na ideia de evolução com efeito “escada”, ou seja, aquela em que uma forma menos adaptada é substituída por uma mais adaptada. Ressalta-se que termos como, “mais adaptados” e “menos adaptados” da forma como se apresenta no texto do livro, pode levar a uma interpretação de que uma população evolui quando esta apresenta características cada vez mais complexas e melhores, reforçando assim, a ideia de evolução com efeito, “escada”. Nos resultados e discussão, estará apresentada a análise da abordagem do assunto de seleção natural nos livros didáticos.

Metodologia

Procedimento de análise nos livros didáticos

Foram analisados dez (10) livros de biologia do ensino médio aprovados pelo programa nacional do livro didático (PNLD) com vigência para 2015, bem como, os aprovados com vigência para 2020. Foi realizada primeiramente uma leitura de todo conteúdo de evolução nos livros didáticos. Vencida essa primeira etapa, passou-se para a análise criteriosa dos parágrafos que abordavam a seleção natural, sendo destacados os fragmentos dos textos com termos que poderão comprometer o entendimento do aluno sobre o assunto. A abordagem da análise e discussão deste estudo enquadra-se na pesquisa qualitativa (MINAYO, 2008; CRESWELL, 2010).

Resultados e discussão

Abordagem de seleção natural nos livros didáticos de biologia do ensino médio

Será apresentada e discutido, a seguir, a abordagem do assunto de seleção natural nos livros didáticos de biologia do Ensino Médio. Na tabela abaixo estão transcritos os fragmentos dos textos dos livros que foram analisados.

Tabela 1 - Trechos retirados dos livros analisados que abordam sobre seleção natural

[...] "Mas é possível perceber que a **natureza seleciona as formas mais bem adaptadas**, favorecendo a sua sobrevivência, em detrimento **das formas menos adaptadas**, que tendem a perecer. Note que a natureza não cria formas para escolher, ela **escolhe** seleciona, entre as formas existentes Esse processo proposto por Darwin, recebe o nome de seleção natural" (Mendonça & Laurence p. 224).

Na seleção natural o agente que "**escolhe**" os mais adaptados é o ambiente (César; Sezar & Caldini p. 215)

Um processo muito conhecido de **seleção natural** é o da camuflagem, mecanismo de disfarce desenvolvido por inúmeros seres vivos, que lhes permite escapar dos predadores. Ele pode variar muitíssimo e atingir **graus apreciáveis de perfeição** quanto a forma, cor e comportamento dos organismos. (Pezzi, Gowdak & Mattos p. 79)

"[...] **a natureza seleciona**, nas espécies selvagens, **os indivíduos mais adaptados** às condições reinantes. Esses deixam um número proporcionalmente maior de descendentes, contribuindo significativamente para a formação da geração seguinte. Eis o conceito darwiniano de seleção natural". (Amabis & Martho, p. 152)

"[...], portanto, **esse indivíduo é menos adaptado, não aumenta de número na população** e perde-se por seleção natural". (Linhares & Gewandszajder p. 149).

Para Darwin, o ambiente tem um papel fundamental: selecionar, escolher dentro de um grupo os organismos que têm as variações **mais** "interessantes" para sobreviver naquele ambiente. (Júnior et al p. 216).

Fonte: (autores, 2010)

A seleção natural não resulta, enquanto processo, em características adaptativas melhores e mais complexas. Devemos imaginá-la como um processo no qual indivíduos de uma população mantêm-se em um determinado ambiente por apresentar características adaptativas que favorecem sua sobrevivência e reprodução, não significando que esta população é constituída de indivíduos ótimos, pois se a condição do meio mudar, parte

dos indivíduos que compõem esta população não sobreviverá (MAYR, 1998; RIDLEY, 2006).

É tendencioso pensarmos, quando se fala que um indivíduo é selecionado por apresentar uma condição de sobrevivência melhor do que o outro, mesmo sendo do grupo que este pertence, que o organismo em questão é o melhor de todos, ou seja, que a evolução por seleção natural produziria indivíduos ótimos, capazes de suportar todas as condições reinantes adversas do meio e que, mesmo assim, conseguiriam sobreviver e se reproduzir.

Deve-se considerar, que, para as populações que evoluem, não estão presentes todas as variações possíveis para a seleção natural atuar. Nesse sentido, os indivíduos não são perfeitos, ótimos ou mais adaptados de todos, conforme colocam Meyer e El-Hani (2005):

[...] elas seriam perfeitas e seus portadores, organismos ótimos, somente se toda a variação possível estivesse presente em uma dada população, em um dado momento da história evolutiva, mas isso, é claro, nunca acontece. Assim as características selecionadas são sempre as mais favoráveis dentro de um espectro de variações disponíveis numa população, e não características que se mostram perfeitas diante de desafios que o ambiente apresenta para os organismos (Meyer e El-Hani, 2005, p. 69).

Uma outra questão que aparece nos livros se refere ao fato de que na seleção natural é a natureza que seleciona e escolhe os indivíduos “mais bem adaptados”. Escolher pode induzir uma ideia de intencionalidade, com um propósito consciente para que algo aconteça. Nesse sentido, pode prevalecer uma ideia para o aluno de evolução por seleção natural com um fim, com uma intenção estabelecida pela natureza.

Não se pode negar que o ambiente tem influência sobre os organismos, no entanto, não há uma intencionalidade nesse processo, uma busca em ser selecionado o melhor de todos. O funcionamento do ambiente é dinâmico e muda conforme vários fatores e as populações são afetadas com as mudanças (MEYER; EL-HANI, 2005; FREEMAN; HERRON, 2009).

Poder-se-ia pensar que, sendo a seleção natural um processo não aleatório, esta agiria para selecionar de antemão aqueles indivíduos que apresentassem características adaptativas que melhor respondessem as circunstâncias do ambiente, mas, sabe-se que a seleção natural não atua determinando previamente o que será selecionado. Este mecanismo evolutivo trabalha em um espectro de variação dentro da população, com

indivíduos competindo entre si e é nesse contexto que o processo de seleção natural ocorre (MEYER; EL-HANI, 2005; MAYR, 1998).

Quando se discute que nos livros analisados a abordagem de evolução biológica por seleção natural pode contribuir para uma interpretação de efeito escada, é no sentido de que muitos alunos chegam à escola com a ideia de evolução como algo que acontece em uma direção, para um fim, que é transformar uma espécie “menos evoluída para uma mais evoluída” e o livro ao utilizar termos “menos” e “mais” neste contexto, pode reforçar essas concepções, (SINATRA *et al.*, 2008).

Mayr (1998), aborda uma questão importante quando descreve a natureza populacional da seleção natural. Para o autor, há ainda quem não a compreenda muito bem e acrescenta:

[...] a sobrevivência e a reprodução abundante; apenas assegura uma probabilidade maior. Existem, na realidade, tantos acidentes, catástrofes, e outras perturbações estocásticas, que o sucesso reprodutivo não é automático. A seleção natural não é determinística, e por isso não é absolutamente previsível (MAYR, 1998, p. 547).

Quando Darwin concebeu a seleção natural como processo que explicaria a evolução das espécies, ele se baseou em um aspecto importantíssimo, que foi considerar a variabilidade como meio que possibilitaria a população evoluir (MAYR, 1998). Nesse sentido, os indivíduos não seriam todos iguais, mas constituídos pelas suas diferenças. Para o entendimento desse preceito de Darwin, não cabe a ideia de seleção do mais adaptado em termo absoluto, porque se assim o fosse, sobressairia uma concepção de perfeição, sendo eliminados os indivíduos que não se mostrassem perfeitos. Acrescenta Mayr (1998):

A seleção não pode produzir a perfeição, porquanto, na competição pelo sucesso reprodutivo entre os membros de uma população, é suficiente ser superior, e de forma alguma, necessário ser perfeito. Além disso, cada genótipo representa um compromisso entre várias pressões seletivas, algumas das quais podem opor-se entre si, como por exemplo a seleção sexual e a camuflagem, ou proteção contra o predador (Mayr, 1998, p. 657).

A evolução biológica deve ser entendida como um processo que explica as fantásticas estratégias adaptativas que a população dispõe para

sobreviver e se reproduzir, garantindo assim seus genes para as gerações futuras (MAYR, 1998; MEYER; EL-HANI, 2005; COYNE, 2012).

Como um recurso educacional que contribui para o ensino e aprendizagem dos conteúdos científicos, a linguagem apresentada pelo livro didático deve estar isenta de qualquer possibilidade de gerar um entendimento de duplo sentido de significado daquilo que o aluno lerá e interpretará. Sabe-se que, muitas vezes, as ideias prévias dos alunos estão carregadas de informações interpretativas que podem apresentar equívocos ou erros e o livro pode reforçar essas ideias a se manterem (TSHUMA; SANDERS, 2014).

O tema seleção natural em alguns dos livros analisados revelou, novamente, que sua abordagem com o uso de certos termos, como por exemplo: “o mais adaptado e o menos adaptado” pode levar a um entendimento de evolução biológica com a ideia de que há espécie que é mais evoluída e espécie que é menos evoluída e com isso levar a uma interpretação de que a seleção natural, enquanto processo, “produz” indivíduo que é melhor do que outro (MEYER; EL-HANI, 2005; FREEMAN; HERRON, 2009).

Há sempre um custo nos processos evolutivos e a seleção natural é determinante para a permanência ou não de uma vantagem evolutiva. Entender esse processo contribui para romper um paradigma presente naqueles que duvidam da evolução biológica como ciência que explica a diversidade da vida (MAYR, 1998).

Com relação ao assunto de seleção natural analisado nos livros aprovados pelo PNLD 2018, em comparação aos aprovados em 2012, foi identificado que não houve mudança significativa no tratamento do conteúdo de evolução pelos livros mais atuais. É importante ressaltar que o livro didático ainda é um recurso de uso predominante pelo professor em sala de aula, nesse sentido, é de extrema importância sua adequação quanto aos aspectos didático-pedagógicos (PAESI, 2018).

Considerações finais

Considerando a importância que o livro didático tem no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos escolares é necessário que sua avaliação seja contínua, que os estudos possam contribuir para sua melhoria quanto aos seus aspectos didático-pedagógicos, nesse sentido, é fundamentalmente importante que os conteúdos científicos estejam revisados e adequados para que o aluno possa estudá-los de maneira a não ter dúvidas ou reforçar uma ideia equivocada que por ventura o aluno já possua.

O conteúdo de seleção natural tratado nos livros didáticos de biologia deve se apresentar de modo a não usar termos que possam confundir o aluno. Sendo uma das evidências da evolução biológica, é de extrema importância que o assunto da seleção natural seja compreendido pelo aluno, porque contribui para que este compreenda que a evolução biológica é uma teoria que está alicerçada em uma base científica.

A evolução biológica deve ser entendida como eixo articulador para o ensino de biologia, só há compreensão das ciências biológicas pelo entendimento da biologia evolutiva, nesse sentido, o ensino deste tema na escola básica deve superar a abordagem fragmentada e insuficiente como vem sendo tratado ao longo das três séries do ensino médio. É necessário melhorar os materiais didáticos disponibilizados para ensino de evolução, principalmente o livro didático.

A seleção natural é um assunto fundamental para o entendimento do aluno de que a evolução biológica não age com uma intenção e direção, mas que através das adaptações favoráveis a um determinado ambiente os organismos sobrevivem e se reproduzem. A seleção natural é o principal mecanismo evolutivo, quando o aluno passa a entendê-la dificilmente prevalecerá distorções conceituais da teoria evolutiva.

Referências

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia das populações**. São Paulo: Moderna, 2010. v. 3.

ARAÚJO, L. A. L.; ROSA, R. T. D. Obstáculos à compreensão do pensamento evolutivo: análise em livros didáticos de Biologia aprovados pelo PNLD 2012. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 3, 2015. Disponível em: <https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/2534/1935>. Acesso em: 10 jun. 2013.

BELLINI, L. M. Avaliação do conceito de evolução no livro didático. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 17, n. 33, 2006. Disponível em: <http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1274/1274.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2013.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999. v. 4.

BIZZO, N. **Novas bases da biologia**: o ser humano e o futuro. São Paulo: Ática, 2010. v. 3.

CAVADAS, B. O darwinismo nos manuais escolares portugueses de Zoologia (1859-1909). **Caderno de investigação aplicada**, n. 3, p. 63-95, 2009. Disponível em: http://recil.ulusoфона.pt/bitstream/handle/10437/5148/cadernos3_4.pdf?sequence=1. Acesso em: 27 jun. 2013.

COSWOSK, J. A.; BARATA, D.; TEIXEIRA, M. C. Análise dos temas evolução e filogenia nos livros didáticos do Ensino Fundamental aprovados pelo PNLD 2014. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO AMBIENTE, 4, 2014, Niterói/ RJ. **Anais [...]**. Niterói/RJ, 2014.

COYNE, J. A. **A evidência da evolução**: porque é que Darwin tinha razão. [S. l.]: Ed tinta-da-china, 2012.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DIAS, F. M. G.; BORTOLOZZI, J. Como a Evolução Biológica é Tratada nos Livros Didáticos do Ensino Médio. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7, 2009, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis, 2009.

FREEMAN, S.; HERRON, J. C. **Análise evolutiva**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREITAG, B.; MOTTA, V. R. **O livro didático em questão**. São Paulo: Cortez, 1997.

GREGORY, T. R. Understanding Natural Selection: Essential Concepts and Common Misconceptions. **Evolution: Education and Outreach**, v. 2, p. 156–175, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12052-009-0128-1>. Acesso em: 15 maio 2013.

LINHARES, S.; *GEWANDSZNAJDER*, F. **Biologia hoje**. São Paulo: Ática, 2010. v. 3.

LOPES, S.;ROSSO, S. **Bio**. São Paulo: Saraiva, 2010. v. 1, 2, 3.

MAYR, E. **Desenvolvimento do pensamento biológico**: diversidade, evolução e herança. Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília, 1998.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciências & Educação**, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/01.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2013.

MENDONÇA, V.; LAURENCE, J. **Biologia**: o ser humano, genética e evolução. São Paulo: Nova Geração, 2010. v. 3.

MEYER, D.; EL-HANI, C. N. **Evolução**: o sentido da biologia. São Paulo: UNESP, 2005.

MINAYO, M. C. S. (org). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 27. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

NEHM, R. H. *et al.* Does the Segregation of Evolution in Biology Textbooks and Introductory Courses Reinforce Students ' Faulty Mental Models of Biology and Evolution? **Evolution: Education and Outreach**, v. 2, p. 527–532, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12052-008-0100-5>. Acesso em: 12 jul. 2013.

PEZZI, A.; GOWDAK, D. O.; MATTOS, N. S. **Biologia**: genética, evolução e ecologia. São Paulo: FTD, 2010. v. 3.

RIDLEY, M. **Evolução**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SANTOS, F. S.; AGUILAR, J. B. V.; OLIVEIRA, M. M. A. **Biologia**: ensino médio. São Paulo: Edições SM, 2010. v. 3.

SINATRA, G. M.; BREM, S. K.; EVANS M. E. Changing minds? Implications of conceptual change for teaching and learning about biological evolution. **Evolution: Education and Outreach**, v. 1, p. 189–195, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12052-008-0037-> Acesso em: 12 jul. 2017.

SILVA JÚNIOR, C.; SASSON, S.; CALDINI JÚNIOR, N. **Biologia**. São Paulo: Saraiva, 2010. v. 3.

TSHUMA, T.; SANDERS, M. Textbooks as a Possible Influence on Unscientific Ideas about Evolution. **Journal of Biological Education**, v. 49, p. 354-369, 2014. Disponível em: [https:// doi.org/10.1080/00219266.2014.967274](https://doi.org/10.1080/00219266.2014.967274). Acesso em: 05 abr. 2013.

ZAMBERLAN, E. S. J.; SILVA, M. R. O ensino de evolução biológica e sua abordagem em livros didáticos. **Educação e Realidade**, v. 37, n. 1, p. 187-212, 2012. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/13967/16042>. Acesso em: 12 jul. 2017.

Percepção dos residentes do núcleo Biologia sobre a inserção e recepção na escola-campo

Claudinelly Yara Braz dos Santos¹

Monica Lopes Folena de Araújo²

Resumo: Compreendendo a importância da formação inicial de professores, da formação de professores de Biologia e dos saberes que dela emergem, além das repercussões que as vivências em programas como o Residência pedagógica podem acarretar na formação inicial de professores, esse trabalho objetivou compreender na perspectiva dos residentes como foi a inserção deles nas escolas em que atuaram no Programa de Residência Pedagógica. Trata-se de uma pesquisa qualitativa. Os dados foram coletados por meio de formulário eletrônico do Google e analisados a partir da Análise de Conteúdo. Essa pesquisa apontou que a maioria dos residentes teve uma boa recepção, porém alguns enfrentaram resistência. Por isso, ainda se torna necessário esclarecer o papel da escola no processo de formação inicial de professores, bem como a necessidade de ampliar o diálogo entre a escola e os cursos de licenciatura.

Palavras-chave: Formação inicial de professores; Programa de Residência Pedagógica; Formação de professores de biologia.

1 Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, claudinellybraz@gmail.com;

2 Professora do Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, monicafolena@gmail.com;

Introdução

A formação inicial de professores no Brasil é feita nos cursos de licenciatura, sendo ela um processo contínuo de construção profissional que é constituída por diversas partes que precisam apresentar uma coerente e concisa articulação. O processo formativo do futuro professor precisa ser tão relevantemente considerado quanto à formação de outras profissões. Nesse sentido, Gatti (2019) afirma: "A docência é uma profissão complexa e, tal como as demais profissões, é aprendida".

Estudos como os de Tardif (2014) e Pimenta (1999) concordam que, além dos saberes provenientes do currículo e do que é ofertado pela licenciatura, a experiência no ambiente escolar também produz saberes que constituirão a identidade docente dos licenciandos. Ainda há pouco espaço para a vivência da prática docente pelo licenciando na escola durante o curso. Com isso, são necessárias estratégias e políticas que possibilitem ao estudante vivenciar e construir esses saberes.

Os estudantes da licenciatura precisam ter contato com as questões objetivas e subjetivas dessa profissão. As questões objetivas são aquelas que estão no cotidiano escolar do professor, como: a preparação das aulas, planejamento escolar, relação com os alunos, quantidade de alunos por professor, além das questões relativas a luta por salários mais dignos etc. Dentro das questões subjetivas, estão as condições da formação e qualificação. Essas características constituem a profissionalização do professor e é necessário que os licenciandos as conheçam (DASSOLER; LIMA, 2015).

No que se refere à formação de professores de biologia, vemos que as licenciaturas ofertadas para essa área da ciência apresentam as mesmas fragilidades encontradas em outras áreas do conhecimento. Sendo assim, é preciso que os aspectos pedagógicos da docência não sejam negligenciados. Faz-se necessário também que os cursos de licenciatura em biologia apresentem uma profunda relação entre teoria e prática, tanto nos componentes curriculares específicos quanto anatomia, botânica e biofísica, quanto nos componentes curriculares pedagógicos e práticos, como o estágio curricular supervisionado, além de fortalecer questões relativas à profissão docente (MORAIS; HENRIQUE, 2017).

Cassab (2015) diz que, para formar um professor, é preciso saber tanto os conteúdos das ciências quanto aprender com as vivências da escola compreendendo-a como espaço e tempo de articulação de diversos saberes. A autora ainda ressalta que o contato não tardio do professor com a realidade escolar pode garantir a formação de um professor crítico reflexivo. O

contato com os saberes acumulados durante a trajetória dos professores experientes promove a objetivação dos saberes da experiência, o que pode contribuir tanto para formação continuada dos professores que estão recebendo os estudantes da graduação em seu ambiente de trabalho quanto para o licenciando em sua formação inicial.

Para isso, é oportuno que a relação existente entre as Instituições de Ensino Superior (IES) formadoras de professores e a escola não siga em uma única direção, visto que o conhecimento é produzido na instituição formadora e esse conhecimento é posteriormente levado à escola. É preciso conceber essa relação como uma via de mão dupla em que há partilha de saberes entre as duas instituições, considerando a escola como um campo produtor de conhecimento. Para uma formação de professores sólida, faz-se necessário a articulação dos conhecimentos produzidos, de modo que os saberes científicos e acadêmicos se articulem com saberes profissionais ou experienciais que são construídos na escola.

Sendo assim, inserir o estudante da licenciatura na escola apresenta grande contribuição para a formação inicial, uma vez que o contato com a realidade escolar dinamiza a formação profissionalizante e estabelece bases para uma postura crítica que está sempre sendo construída (SCHEID; SOARES; FLORES, 2009). Diante desses aspectos da formação de professores de ciências e biologia, é essencial repensar a formação, dando importância ao papel da prática e da escola como espaços de formação.

A escola é uma organização educativa complexa e multifacetada que apresenta dinâmica própria. A concepção de organização torna possível compreender a escola como um espaço estruturado e ordenado onde são planejadas ações e direcionados meios de efetivá-las. Além de ser uma organização educativa, a escola evidencia princípios e procedimentos que possibilitam a interação e coordenação de todos os envolvidos nela direta ou indiretamente. Carpinteiro e Almeida (2008) destacam que a escola deve figurar como um espaço educativo. Com isso, é preciso que tanto os componentes materiais quanto os educadores e demais funcionários da escola estejam comprometidos com o projeto pedagógico da instituição e com o compromisso de transformar as ações educativas e pedagógicas.

Além do seu compromisso primário de formação nos níveis da educação básica, a escola ainda é um espaço onde há interação de diversos outros atores, dentre eles, os licenciandos que estão recebendo a sua formação prática. Para esses estudantes, espera-se que a experiência de inserção em uma escola lhe ofereça meios de construção de saberes. Ademais, nesse contato que o estudante da licenciatura irá compreender o funcionamento da escola

e de sua futura profissão, sendo esse contato um espaço importante (e até mesmo decisivo) da formação do profissional docente. A inserção no espaço escolar torna-se uma etapa importante na formação e profissionalização do professor. Por isso, é preciso estabelecer meio para que essa inserção ocorra, como é o caso dos estágios e programas.

O Programa de Residência Pedagógica (PRP) é coordenado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) que possibilita a inserção do estudante das licenciaturas na escola de educação básica a partir da segunda metade do curso. Dentre suas premissas, ele está comprometido em promover aos egressos dos cursos de licenciatura, as habilidades e competências que lhes dê autonomia para executar sua função de educador e contribuir para a construção de um ensino de qualidade nas escolas de educação básica. Por intermédio dessa imersão, espera-se uma reflexão sobre a prática, o que pode contribuir para a formação do professor. Freire (2001) ressalta que o aprendizado de quem ensina pode ser verificado quando este se acha disponível para “repensar o pensado, rever-se em suas posições; em que procura envolver-se com a curiosidade dos alunos e dos diferentes caminhos e veredas”. Assim, a possibilidade de reflexão com o grupo de residentes sobre as experiências vivenciadas por cada um, também pode ser uma possibilidade formativa.

Tardif (2014) profere que, para a formação eficaz do professor, é preciso a aquisição de saberes disciplinares somados aos saberes da experiência. Incluindo compreender os saberes práticos específicos do local de trabalho, além de conhecer as rotinas, valores e regras da escola. Entendendo as contribuições que o mergulho na escola concreta, a partilha com os professores e com os alunos e reais condições de trabalho promove na formação inicial docente. O PRP pode possibilitar aos residentes uma experiência formativa diferente da vivenciada em seus cursos de licenciatura nas universidades. Inserindo durante a formação inicial os futuros professores no que será seu ambiente de trabalho.

Diante da compreensão da necessidade de inserção dos estudantes de licenciatura e da importância da escola na formação inicial dos futuros professores, bem como o entendimento de que as vivências no ambiente escolar podem colaborar para formação de professores, este trabalho objetivou compreender a percepção dos residentes do Programa de Residência Pedagógica do núcleo biologia sobre a inserção deles nas escolas participantes do PRP da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Caminhos metodológicos

O referido estudo é um recorte de uma pesquisa de tese de doutorado, apresenta abordagem qualitativa com uma finalidade descritiva e tem como objeto de estudo o Núcleo de Biologia do Programa de Residência Pedagógica (PRP) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Considerou-se aqui a pesquisa descritiva dentro da abordagem qualitativa como a mais adequada para o estudo, pois ela proporciona uma descrição detalhada dos fatos e fenômenos promovendo uma análise aprofundada da realidade estudada (OLIVEIRA, 2016).

Os atores sociais que participaram voluntariamente dessa pesquisa foram 16 residentes do PRP-UFRPE, bolsistas e voluntários. Para construção dos dados, os residentes responderam um questionário on-line no Google formulário já validado em um projeto de abrangência nacional sobre o Programa de Residência Pedagógica. O questionário foi aplicado no segundo semestre de 2019. Esses atores sociais serão identificados aqui como R1 até R16.

Os dados foram analisados por meio do método de Análise de Conteúdo de Bardin (2016). A análise de conteúdo de Bardin é indicada para este tipo de pesquisa, pois amplia a tentativa exploratória, estende a possibilidade de descoberta e favorece as formas de comunicação oral e escrita. Esse tipo de tratamento de dados possibilita a compreensão das características, estruturas ou modelos que estão imersos nos fragmentos de mensagens. Para Bardin (2016), a análise de conteúdo estabelece três etapas principais: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados - a inferência e a interpretação.

Os dados foram classificados em categorias referentes a uma das questões do formulário. As categorias emergiram após a leitura e análise de todos os questionários. A categoria "Recepção na escola" apresenta o código "RE", dela surgiram as subcategorias "Boa recepção", que possui como código "Br"; "Acolhimento do preceptor" com o código "Acp" e "Adaptação posterior", que possui como código "Ap".

Resultados e Discussões

Os residentes eram todos estudantes da licenciatura em Ciências Biológicas do campus sede da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Eles cursavam entre 7º e o 10º semestre de curso. A maioria deles estava vivenciando o terceiro semestre de residência.

A recepção na escola-campo

A escola é o espaço no qual a prática docente acontece, também é onde podemos perceber a cultura profissional docente que é constituída por “valores, representações, saberes e fazeres” (SARTI, 2009, p. 2). Por isso, para se integrar no ambiente escolar, o profissional formado e em formação precisa estabelecer diálogo com seus pares, com a gestão, com os estudantes e compreender o espaço escolar, como seu espaço profissional. Para isso, é importante que haja acolhimento e troca entre as partes integrantes desse espaço. Nesse contexto, o Programa de Residência Pedagógica (PRP) é inserido no aperfeiçoamento da formação inicial de professores por meio da inserção dos residentes na escola.

A forma como o residente dialoga com o ambiente escolar é relevante para o processo formativo sólido. Ao serem questionados sobre como foi a recepção dos residentes integrantes do PRP-UFRPE nas escolas-campo, houve divergência entre as respostas. Entende-se que cada residente apresenta uma experiência única diante da realidade em que estão inseridos. Apesar disso, a maioria desses estudantes concordou que essa a recepção deles foi boa/ótima, como pode ser visto nos trechos das respostas de R7 e R8 abaixo:

“Fui bem acolhida e apresentada ao ambiente de escolar de forma harmoniosa.”(REBrR7)

“Com boa receptividade, muito acolhimento da gestão e dos estudantes.”(REBrR8)

Nos trechos, podemos perceber que os residentes relatam considerar a recepção vivenciada como uma experiência positiva. Essa acolhida por parte dos atores da escola ajuda no desenvolvimento das atividades dos residentes. A recepção dos estudantes pode indicar uma aproximação e interesse da escola em contribuir para a formação docente no âmbito da residência pedagógica. Assim como nos estágios supervisionados, não apenas os professores, mas também a equipe gestora deve reconhecer o papel do acolhimento e as contribuições para o futuro professor e que o residente pode contribuir com a complementação das práticas educacionais na própria escola. Essa perspectiva comunga com o que Custódio (2012) afirma sobre a escola e os estágios, que a escola também apresenta “esse papel de acolhimento e de contribuição para o futuro professor” (CUSTÓDIO, p. 11, 2012).

Em algumas das respostas, além de afirmarem uma boa recepção, também ficou evidenciado o papel do preceptor na acolhida ao residente. No PRP, o preceptor é o professor da educação básica. Os trechos abaixo mostram a relação entre a boa recepção e a colaboração do preceptor:

“Foi ótima. A preceptora sempre apta a nos inserir em tudo e também planejar nossas atividades na escola.”(REAcpr5)

“Boa, sempre fazemos tudo em conjunto com o professor para melhor aproveitamento dos alunos.”(REAcpr6)

Essa recepção por parte dos preceptores pode estar relacionada ao conhecimento deles do seu papel no programa e sua função ao receber o residente na escola. Quanto a isso, Benites, Cyrino e Souza Neto (2013) destacam que a dificuldade de uma participação mais efetiva dos professores da educação básica na formação dos licenciandos se deve ao desconhecimento deles sobre seu papel nessa formação e sobre quais saberes profissionais eles podem mobilizar para contribuir com ela. Por outro lado, no caso dos preceptores, a clareza sobre seu papel favorece essa acolhida, que pode ser vista até mesmo como uma orientação. Esse movimento contribui com a formação da identidade profissional dos residentes como futuros professores da educação básica que vão recepcionar estudantes de estágio, residência ou Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).

Infelizmente, nem todos os residentes relataram experiências positivas de recepção. Quanto a isso, observou-se relatos de resistência por parte de professores da escola, mesmo com o apoio do preceptor. Como na resposta dada por R11: “Boa, mas enfrentei certa resistência” (REApR11). Houve resistência também por parte de outros funcionários da escola, como podemos ver na fala de R1:

“Tive boa recepção nas duas escolas. Mas durante a inserção (primeira escola), uma funcionária em específico falou para ocuparmos apenas a biblioteca. Nos afastando de outros espaços. E um professor não demonstrou satisfação com nossa presença. Ambos os casos foram resolvidos pelo preceptor e orientadora.”(REApR1)

A perspectiva dos outros professores pode estar associada a não compreensão do que é o programa e do papel fundamental da escola na formação de professores. Gondim e Segatto (2015) salientaram essa como uma das dificuldades dos licenciandos nos estágios. Elas afirmaram que os estudantes de licenciatura, por vezes, têm uma má recepção/aceitação

nas escolas, pois muitas vezes não têm a abertura ou recebem o devido apoio por parte dos professores, além de barreiras e restrições em seus planejamentos. O que pode estar associado com a visão de que, ao receber estudantes de graduação, sejam eles residentes, estagiários, PIBIDIANOS ou extensionistas, a escola está fazendo um favor a esses estudantes e não que eles estão ali para contribuir com a construção do conhecimento, também para sua própria formação e até, mesmo que indiretamente, para uma formação continuada dos professores da educação básica envolvidos no processo. Uma vez que o contato com os saberes acumulados durante a trajetória de professores experientes promove a objetivação dos saberes da experiência, o que pode favorecer tanto a formação continuada dos professores que estão recebendo os estudantes da graduação em seu ambiente de trabalho quanto ao licenciando (CASSAB, 2015).

Considerações finais

Como pode ser visto, apesar da escola ser selecionada por meio de um edital público e estar preparada para receber os residentes, nem sempre a acolhida de grupos externos a escola ocorre de maneira amistosa. Isso pode estar associado à distância que ainda existe entre as instituições de ensino superior responsáveis por formar os licenciandos e a escola local onde os licenciandos vão esporadicamente durante a formação inicial.

Entretanto, a boa recepção desses residentes nas escolas-campo possibilitou o desenvolvimento do trabalho deles, pois puderam vivenciar a prática docente e ter uma formação mais sólida, uma vez que, dessa prática, surgem saberes fundamentais para formação de professores, como é afirmado em teorias como a de Tardif e a de Pimenta sobre os saberes docentes.

Portanto, de acordo com a perspectiva dos residentes, pode-se perceber que a recepção deles nas escolas onde foram inseridos para o desenvolvimento da residência, na maioria dos casos, foi positiva e favoreceu a formação deles como futuros professores da educação básica, porém é necessário tornar cada vez mais claro o papel da escola nessa formação e estabelecer melhor o diálogo entre a escola e os cursos de licenciatura.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo. Edições 70, 2016.

CARPINTEIRO, A. C.; ALMEIDA, J. G. **Módulo 10: Teorias do Espaço Educativo**. Brasília: Universidade de Brasília, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/10_espaco.pdf> Acesso em: 31 ago. 2020.

CASSAB, M. Formação inicial de professores de Ciências e Biologia: a prática de ensino na escola como espaço formativo para a reflexão crítica. **Ensaio**, v. 8, n. 1, p. 1-9, 2015.

DASSOLER, O. B.; LIMA, D. M. S. A Formação e a Profissionalização Docente: Características, Ousadia e Saberes. **Anais...** Seminário de Pesquisa em Educação da Região

Sul. 2012. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/3171/522>>. Acesso em: 22 maio 2020.

FREIRE, P. Carta de Paulo Freire aos Professores. **Revista Estudos Avançados**, n. 15, 42, 2001.

GATTI, B. A. **Professores do Brasil: novos cenários de formação**. Brasília: UNESCO, 2019.

GONDIN, M. S. C., SEGATTO, M. S. O estágio supervisionado e suas dificuldades na visão de estagiários em licenciatura em Química do IQUFU X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC. **Anais...** 2015.

MORAIS, J. K. C.; HENRIQUE, A. L. S. Formação de professores de biologia para o ensino médio integrado. *In*: IV Colóquio Nacional E I Internacional A Produção Do Conhecimento Em Educação Profissional. 2017. Natal. **Anais...** Natal – RN: IFRN, 2017.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Editora Vozes, 2016.

PIMENTA, S. G. **Saberes Pedagógicos e Atividade Docente**. São Paulo: Cortez, 1999.

SARTI, F. M. Parceria intergeracional e formação docente. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 25, n. 2, p. 133-152, 2009.

SCHEID, N. M. J.; SOARES, B. M.; FLORES, M. L. T. Universidade e escola básica: uma importante parceria para o aprimoramento da educação científica. *In*: Anais do I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. Ponta Grossa, PR. **Anais...** 2009.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2014.

Produção de jogos didáticos de Ecologia e biodiversidade por licenciandos: considerações para a formação e o trabalho docente

Thaís da Costa Brito¹

Regina Rodrigues Lisboa Mendes²

Resumo: Este trabalho apresenta parte dos resultados de uma monografia de graduação, sobre a criação e produção de jogos didáticos por licenciandos de Biologia; especificamente, jogos ligados ao ensino de ecologia e biodiversidade. Entrevistas com alguns desses licenciandos formaram parte da coleta de dados da monografia, com o objetivo de compreender a visão deles sobre o processo de criação e produção dos jogos. São os resultados desse levantamento que apresentamos neste artigo. Segundo os entrevistados, o contato com jogos didáticos durante a graduação é um fator de incentivo na utilização desses recursos futuramente, seja em sala de aula ou em outros espaços de ensino. Concluímos com esta pesquisa que a utilização de jogos didáticos na formação de licenciandos é fundamental para diversificar as ferramentas utilizadas pelo professor, além de estimular habilidades manuais, processos criativos, de sistematização de conteúdos e de trabalho coletivo.

Palavras chave: Ensino de Ecologia, Jogos didáticos, Formação de professores.

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, thaisbrito1995@hotmail.com;

2 Professora Doutora do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Departamento de Ciências, Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, rrlmendes.uerj@gmail.com.

Introdução

Jogos na educação

O jogo atualmente está cada vez mais inserido no meio educativo, por causa do estudo da sua potencialidade. Segundo Gomes e Friedrich (2001), nem sempre os jogos eram vistos como ferramenta didática, antes associados somente à ideia do prazer. Segundo os autores, o jogo é expressivamente utilizado como instrumento educativo nas séries iniciais, auxiliando na formação da criança; entretanto, é ainda pouco utilizado nas séries adjacentes.

Segundo Falkembach (2006), os jogos educacionais têm como função a estimulação de aspectos cognitivos na criança, o afloramento das emoções e do seu imaginário, assim como a troca e a aproximação entre o grupo, fazendo com que a partir disso possa haver a construção de alguma forma de conhecimento. Já a utilização de jogos nos outros níveis de ensino, para esse autor, pode promover diversos benefícios, entre eles: a abordagem de conceitos de difícil compreensão, utilizando uma metodologia diferenciada; a possibilidade de o aluno estar à frente em determinadas decisões, aumentando a sua autonomia; um maior estímulo da relação do aluno com a turma e conseqüentemente do trabalho em equipe; o estímulo ao senso crítico, à criatividade, à competição sadia; e a ligação do ato de aprender a uma atividade prazerosa. Entretanto, para que o jogo consiga transmitir e ser o facilitador dessas formas de aprendizagem, é necessário que ele seja de fácil aplicação, que desperte o interesse dos alunos e que sua utilização seja agradável (FALKEMBACH, 2006).

Existem dois tipos de jogos didáticos: o primeiro deles é o jogo definido como competitivo, em que seu objetivo é uma conquista individual que normalmente se dá por atitudes egoístas, que visam alcançar a vitória no jogo. O outro seria o jogo cooperativo, no qual as ações são para benefício ou malefício de todos, e onde seus jogadores buscam de maneira compartilhada resolver os problemas apresentados. (BROTTO, 2001).

Jogos na formação de professores

Para Nhary (2006), durante a licenciatura o contato com jogos didáticos é importante e possibilita a exploração dos jogos em múltiplos aspectos, e estes aspectos são vivenciados pessoalmente pelos futuros professores, possibilitando uma melhor compreensão do que ocorre com os alunos. Além disso, a abordagem prática e teórica da ludicidade durante a formação

docente gera maior intimidade com os jogos educativos, o que possibilitará sua utilização na prática docente com maior segurança e desenvoltura.

Para os licenciandos, o contato com jogos didáticos, os permite experimentar determinados aspectos da prática docente, como compartilhar seus conhecimentos em sala, desenvolver e utilizar o material didático, e estabelecer um material apropriado para a faixa etária do público-alvo. Além disso, traz propostas interativas e lúdicas de maneira positiva para a formação de um futuro profissional da área (LEGEY et al., 2012).

Para Campos, Bortoloto e Felício (2003), o jogo dentro da prática pedagógica do cotidiano de professores ainda é menor que o necessário, e é através de estudos que a importância desses materiais vem sendo evidenciada. Na monografia de graduação que baseou este trabalho, buscamos entender os processos envolvidos com a criação e produção de jogos didáticos por licenciandos de Ciências Biológicas; especificamente, jogos ligados ao ensino de ecologia e biodiversidade. Utilizamos 31 jogos produzidos entre 2008 e 2016, confeccionados por licenciandos que cursaram a disciplina Laboratório de Ensino III³ da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Entrevistas com alguns dos criadores desses jogos formaram parte da coleta de dados da monografia, com o objetivo de compreender a visão desses ex-alunos da disciplina sobre o processo de criação e produção dos jogos. São os resultados deste levantamento que apresentaremos a seguir.

Metodologia

Foi elaborado um roteiro para ser utilizado como guia nas entrevistas, composto por 7 perguntas. Este roteiro foi aplicado por meio de entrevista gravada para 4 grupos de ex-alunos, identificados por A, B C e D. Estes grupos eram compostos no mínimo por 1 e no máximo por 4 entrevistados.

As entrevistas ocorreram entre janeiro e fevereiro de 2019. Dois grupos de ex-alunos entrevistados eram formados por criadores de jogos mais

3 A disciplina Laboratório de Ensino III é uma das disciplinas obrigatórias do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Faculdade de Formação de Professores da UERJ, onde o foco são metodologias que envolvem o ensino de Ecologia e Biodiversidade. Uma das atividades avaliativas é a confecção de jogos didáticos pelos licenciandos da turma. Esses jogos compõem um acervo que é utilizado tanto nas aulas da disciplina quanto em outras atividades do curso.

antigos e do tipo competitivo e outros dois grupos eram de criadores de jogos do tipo cooperativo, mais recentes.

Através destas entrevistas e da análise dos projetos dos jogos, pudemos entender como os materiais foram produzidos, quais os parâmetros foram utilizados pelos ex-alunos e que tipo de aprendizado ficou desta experiência para eles, na sua formação para o ensino.

Os nomes referentes aos ex-alunos criadores dos jogos, neste trabalho, foram substituídos por nomes fictícios a fim de manter o anonimato dos participantes.

Grupo A:

Figura 1: Jogo Tráfico de animais



Nome do jogo: Tráfico de animais

Ano: 2009.

Tipo de jogo: competitivo.

Descrição geral: É um jogo que aborda o tema do tráfico de animais e as consequências que este crime causa aos animais durante o processo e como isso é prejudicial a toda a fauna. O jogo se dá do ponto de vista do animal traficada.

Indicação: Ensino fundamental ou médio.

Conteúdos abordados: Tráfico de animais, legislação sobre crimes ambientais.

Grupo B:

Figura 2: Jogo do Sapinho



Nome do jogo: Jogo do Sapinho

Ano: 2008

Tipo de jogo: competitivo.

Descrição geral: Jogo de tabuleiro convencional com perguntas específicas sobre a ordem Anura. Respondendo às perguntas corretamente, os sapinhos (que são os pinos) pulam de casa em casa e o primeiro que atingir a chegada é o vencedor.

Indicação: Ensino médio.

Conteúdos abordados: Anfíbios da Ordem Anura.

Grupo C:

Figura 3: Jogo Ação e Reação



Nome do jogo: Jogo Ação e Reação

Ano: 2016

Tipo de jogo: Cooperativo.

Descrição: Criar ou reforçar a ideia de conscientização ambiental, através da percepção de que todas as ações têm suas reações no ambiente, pois as mesmas têm custos e resultados previstos e imprevisíveis. Esta dinâmica é apresentada no jogo, que discute quais seriam as escolhas "ideais" para um ecossistema harmônico, ou menos explorado.

Indicação: Ensino médio.

Conteúdos abordados: Impactos do ser humanos no planeta, Tipos de energia.

Grupo D:

Figura 4: Jogo Mistério da Floresta



Nome do jogo: Mistério da Floresta

Ano: 2016

Tipo de jogo: Cooperativo.

Descrição geral: O jogo tem como objetivo mostrar os impactos que atingem a floresta e seus habitantes devido aos estragos causados pela poluição. Na história que dá início ao jogo, os animais precisam descobrir um mistério que promove a ocorrência de fenômenos “estranhos” aos seres vivos moradores da floresta. Para resolverem esse enigma, os jogadores seguem pistas que aparecem ao longo do jogo. O objetivo é descobrir quem está causando os impactos ambientais na floresta.

Indicação: A partir do ensino fundamental.

Conceitos abordados: Poluição ambiental, Ecologia, Homem e o meio ambiente.

Abaixo seguem as perguntas do roteiro da entrevista e análise das respostas recebidas:

1- Como surgiu a ideia inicial do jogo?

O grupo A usou como fonte de inspiração para seu jogo uma reportagem de TV, a qual abordava questões sobre os grandes índices e o histórico do tráfico de animais no Brasil, e a partir dessa perspectiva resolveram desenvolver esta proposta para a realização do trabalho.

Já o grupo B optou inicialmente por desenvolver o projeto na mesma área em que um dos integrantes estagiava na época, associando perguntas relacionadas à classe Anura a temas de ecologia e biodiversidade.

O grupo C buscou suas ideias primeiras nos jogos eletrônicos.

Para o grupo D a ideia surgiu a partir do filme Jumanji e do jogo Detetive. A primeira dúvida do grupo seria se fariam um jogo com ou sem tabuleiro, assim surgiu a ideia de fazer sem o tabuleiro e usar o espaço físico de sala de aula para organizar o jogo. Entretanto, não foi possível, pela falta de tempo, pôr essa ideia em prática. Através de um artigo-base sobre poluição, foi desenvolvido um jogo elaborado para as séries iniciais, pois o acervo de jogos da disciplina conta com poucos exemplares que atendem a esta faixa etária.

Os temas e formatos dos jogos produzidos pelos alunos, portanto, sofrem diversas influências, seja da mídia, das inovações tecnológicas, de outros jogos populares entre o público infanto-juvenil, e até mesmo de temas da Biologia com os quais os licenciandos têm mais familiaridade.

2- Por que escolheram trabalhar com esse tema?

A partir de uma reportagem de TV, o grupo A identificou um tema de interesse geral, que é o tráfico e conservação da fauna, e com isso iniciaram o desenvolvimento do trabalho.

Para o grupo B, o tema do jogo tem relação com o que um dos integrantes estudava naquele momento, que no caso eram os anfíbios da ordem Anura.

No grupo C também foi utilizado o tema de estágio de um dos integrantes, a área da ecologia.

Já o grupo D fez diferente, usou um artigo base para a produção de seu jogo: o artigo abordava o tema da poluição e foi relacionado com o campo da ecologia.

Entendemos que o principal tema para a abordagem nos jogos foi a Ecologia Geral. Assim, este tema mostra a sua relevância para os licenciandos, talvez por não requisitar aprofundamentos maiores desses alunos no momento da escrita dos projetos e no uso do conteúdo (muitas vezes disponível em livros didáticos do ensino médio e da graduação), ou talvez por este, Ecologia Geral, ser um tema que ocupa uma boa parte do conteúdo da disciplina Laboratório de Ensino III.

3 - Quais foram as dificuldades encontradas para a sua realização?

O grupo A teve como maior dificuldade a definição do tipo de jogo, se seria de tabuleiro ou um jogo de cartas; mesmo achando a dinâmica do tabuleiro mais complexa optaram por ele, e por este motivo encontraram outra dificuldade que foi a construção do tabuleiro, pois o mesmo deveria ser durável e resistente:

“Foi de como seria construído o tabuleiro, porque eu lembro que na época [a professora] falou que queria uma coisa que fosse durável, que não acabasse muito fácil com o tempo, e a gente tentou algumas coisas que não funcionaram, e fizemos dessa forma com papelão botando plástico mais grosso em cima que deu uma protegida”
– Fabrício

Para o grupo B o lado artístico demandou mais trabalho, porém um integrante foi ajudando o outro nessa etapa, o que foi essencial. A escolha por colocarem dois caminhos no mesmo tabuleiro também foi uma dificuldade relatada na entrevista.

O jogo do grupo C precisou de uma grande atenção dos integrantes em determinados aspectos das atividades, como por exemplo, qual seria a pontuação justa para uma determinada jogada, pois isso e outras coisas poderiam interferir na jogabilidade e afetar diretamente o nível de dificuldade do jogo e o número de rodadas do mesmo.

A questão que o grupo D achou mais difícil foi pensar a maneira de produzir um jogo cooperativo. Neste sentido, até a opção por se jogar um dado para iniciar o jogo foi retirada, pois os autores ponderaram que esta ação poderia ser considerada competitiva num jogo que se pretendida totalmente cooperativo.

As dificuldades relatadas pelos licenciandos surpreendentemente não estão ligadas ao conteúdo do jogo, mas sim a escolhas relacionadas ao formato e dinâmica dos jogos. Ou seja, ao se produzir um jogo, nota-se que é mais difícil decidir sobre isto do que sobre o conteúdo propriamente dito. A construção do jogo é, portanto, um exercício de didática.

4- Houve algum aprendizado nesse processo? Qual?

No grupo A, o Fabrício não trabalha como professor, mas em seu emprego como Guarda Parque faz também o papel de educador ambiental, e o aprendizado acumulado nas matérias de cunho ambiental o orientam nesta função. Adicionalmente, a experiência acadêmica com os jogos o fez observar que determinados assuntos são melhor compreendidos de forma lúdica e com atividades diferentes. Isto o ajuda na hora de desenvolver alguma atividade no parque onde trabalha:

“Ficou, porque tem os assuntos que são muito difíceis de serem tratados apenas da forma tradicional, que seria só no quadro ou uma palestra. E com este tipo de atividade fica mais claro de se desenvolver, determinados assuntos ficam mais fáceis de desenvolver sendo tratados dessa forma, com jogo ou com alguma atividade diferente, isso pensando no público que vai ser atingido, você vai tentar atingir com essa dinâmica.” – Fabrício

Para o grupo B, transformar uma coisa lúdica em algo que transmite conhecimento fez eles enxergarem a capacidade de um jogo didático no ensino.

Já no grupo C, foi colocado em consideração neste quesito, os conceitos desenvolvidos durante a condução do jogo, conceitos de ecologia que também ajudaram o Michel em outras matérias da faculdade.

No grupo D foram entendidas as barreiras de se criar um jogo e sua complexidade.

O exercício de produção de um jogo, para esses ex-alunos, foi um momento de desenvolvimento em outros aspectos, momento de aprendizagens e entendimentos sobre a utilização de materiais/meios lúdicos, podendo ser aplicados dentro e fora de sala de aula. Houve também o reconhecimento de um tipo diferente de jogo, o cooperativo, suas limitações, mas também sua relevância potencial no ensino.

5 - Se você pudesse mudar algo nesse jogo, o que mudaria?

O grupo A mudaria esteticamente o jogo, colocaria materiais de melhor durabilidade.

Já no grupo B, as mudanças seriam na jogabilidade, modificando o número de cartas, dividindo as cartas em classes, e assim possibilitando torná-lo mais dinâmico.

O grupo C colocaria um contador de turnos no jogo para facilitar a contagem das rodadas, e mudaria as regras tornando o jogo mais fácil e com um número maior de jogadas.

O grupo D modificaria os desenhos dos animais, substituindo-os por nativos da fauna brasileira, aumentando a representatividade e a divulgação da nossa biodiversidade; outra mudança seria na versatilidade do jogo, que poderia ser desenvolvido em forma de teatro, usando o espaço da sala de aula ou de uma quadra:

“Os animais, que não correspondem, estão muito exóticos” – Brenda

“Poderia ter a opção de tabuleiro e do teatro” – Helena

Analisando esse tópico, se observa um grande amadurecimento destes alunos no olhar sobre os jogos, esse processo de criação tornou-os indivíduos mais criteriosos em relação a supostas mudanças. Três dos 4 grupos comentam que fariam correções ou modificariam pontos na jogabilidade do material, dois destes grupos relatam que a estética poderia ser mudada, tornando-o mais representativo à nossa fauna, o que contribui para o conhecimento, sobre a diversidade brasileira, dos alunos nas escolas; e um grupo usaria nos jogos materiais mais duradouros.

6 - Uma etapa marcante no projeto e sua importância

A etapa marcante para o Fabrício, do grupo A, foi o momento em que o grupo se juntou para pensar e decidir como exatamente seria elaborado o jogo.

Para o grupo B, a etapa que mais marcou foi a confecção dos pinos de sapinhos. O grupo ficou tão apegado aos pinos que não queria entregá-los junto com o jogo. Ou seja, a parte artística foi a mais marcante para o grupo.

Já para o Michel do grupo C o que ficou marcado foi a construção do mapa do jogo.

No grupo D foi marcante o processo de ter a ideia inicial do jogo, relacionar os temas de poluição e biodiversidade, e pensar em um jogo cooperativo. As autoras destacam que, além de marcantes, foram etapas difíceis do processo:

“Fazer um jogo cooperativo foi o mais marcante porque era o mais difícil de fazer, pois estávamos todas acostumadas com jogos competitivos, então um jogo cooperativo era uma parada que não tínhamos muita ideia.” – Larissa

Momentos de trabalho em grupo ficaram marcados nestes processos, seja na reunião para tomar decisões ou na elaboração de suas partes. Além destes momentos, os autores destacam que o trabalho artesanal foi importante e marcante.

7- Para você, de aprendizado, o que poderá ser levado para a vida docente?

No grupo A, foi entrevistado um ex-aluno que não trabalha como professor, mas exerce funções de educador ambiental no local em que trabalha, e ele citou que aqueles ensinamentos o ajudam a desenvolver atividades mais lúdicas em seu trabalho.

No grupo B, dois dos entrevistados trabalham como professores, e afirmam que levaram essas atividades lúdicas também para as suas aulas, vendo uma grande diferença na habilidade e facilidade de utilizar diferentes metodologias, quando se comparam com outros professores da escola.

O integrante do grupo C, mesmo ainda não sendo professor, afirma que levaria para a sala de aula a proposta de jogos, principalmente dos cooperativos:

“Eu levaria o meu jogo que é uma coisa nova, que dentro da faculdade eu não fiz nenhuma outra coisa parecida na faculdade inteira e eu já estou no sétimo período, foi uma coisa que eu gostei de fazer, a questão do jogo cooperativo era uma coisa que eu também levaria, eu já tive contato com jogos assim, mas eu não sabia que eles eram jogos cooperativos” -Michel

Já o grupo D diz que a proposta dos jogos seria usada para sair da dinâmica rotineira das aulas, assim como utilizariam jogos cooperativos a fim de romper um pouco da competitividade no âmbito escolar:

“Uma pessoa jogando, participando, acaba se envolvendo mais do que só quando o professor está ali falando, e acaba aprendendo mais.” – Helena

“E por ser um jogo cooperativo você acaba tentando quebrar toda essa competitividade que o âmbito escolar traz,

de quem tira a maior nota, de quem não falta, toda essa coisa” – Larissa

Discussão e Conclusão

Analisando estes resultados, percebe-se que o processo de desenvolvimento dos jogos somou aprendizados. Neste ponto se destacam as diferenças entre esses 4 grupos: A e B já possuem alunos formados que colocam em prática fundamentos adquiridos dentro da disciplina, usando metodologias lúdicas para trabalhar com seus públicos, seja na sala de aula ou em espaço voltado à educação ambiental; os integrantes dos grupos C e D no momento da entrevista estavam nos últimos períodos da graduação, com isso ainda não trabalhavam na área, mas, a ideia de utilização de jogos e dinâmicas diferenciadas no futuro em sala estava consolidada, com destaque para os jogos cooperativos, a fim de se quebrar a competitividade escolar.

A prática pedagógica de elaboração e utilização de jogos didáticos por licenciandos é de impacto positivo. No ato de construção do material, estabelecer a faixa etária e metodologia para o público-alvo abre um olhar mais cauteloso para as percepções deles, além de estabelecer a vivência de vários aspectos das práticas docentes. Esta atividade também causa a ressignificação de conteúdos ensinados em aulas, através da apresentação destes jogos e debate entre os criadores e jogadores. Isto reforça aos licenciandos que aprender ciências não se resume a um exercício de memorização, mas de descobertas de significados (LEGEY et al., 2012). Transformar o conhecimento em algo lúdico é um desafio, mas para os licenciandos é também uma grande forma de aprendizado, como foi relatado, pois o conhecimento tem que transmutar para ser aplicado no lúdico do jogo. E conceitos adquiridos dentro do processo de desenvolvimento e utilização do material, têm potencial de auxiliar em desafios posteriores, como no relato em que o licenciando afirmou que esta experiência o preparou para lidar com tal tema em outras disciplinas do currículo e possivelmente em futuras atividades docentes.

O ato de produção de um jogo, para futuros professores, pode ser tratado, portanto, como um momento de desenvolvimento de diversos aspectos pedagógicos, utilizando metodologias lúdicas para aplicar o conteúdo. Podemos dizer também que o aprofundamento teórico prático para a confecção do jogo auxilia na reflexão crítica sobre o mesmo. E a união para a tomada de decisões em conjunto é uma etapa marcante para os licenciandos.

As adversidades expostas por eles surpreendentemente não estão ligadas ao conteúdo do jogo, mas sim a escolhas relacionadas ao formato e dinâmica dos jogos. Pode-se então sugerir neste caso que existe um grau maior de dificuldade na seleção destas estratégias do que sobre o conteúdo propriamente dito. A construção de um jogo seria, assim, um exercício primordialmente de didática.

O trabalho com os jogos cooperativos visa em muitos aspectos quebrar/aliviar a competitividade dentro das práticas didático-pedagógicas. Para Palácio (2019), a coexistência de jogos competitivos e cooperativos nos ambientes de ensino potencializa o desenvolvimento cultural e social desses alunos. Não se pode afirmar, entretanto, que há superioridade em um dos métodos, pois os dois viabilizam diferentes possibilidades de aprendizados.

Agradecimentos e Apoios

Aos ex-alunos criadores dos jogos que se disponibilizaram a participar das entrevistas, aos que me auxiliaram na análise dos jogos, à minha orientadora, presente em todo o processo, e à Pró-Reitoria de Ensino da UERJ (PR-1), pela bolsa de Estágio Interno Complementar que me possibilitou ter maior contato com os jogos do acervo.

Referências

BROTTO, F. O. Jogos cooperativos: uma pedagogia da cooperação. **Revista Jogos Cooperativos**, Barueri, nº 3, ano I. Outubro 2001.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos Núcleos de Ensino**. Volume 47, p 47-60, 2003.

FALKEMBACH, G. A. M. **O lúdico e os jogos educacionais**. 2006. Disponível em: http://penta3.ufrgs.br/midiasedu/modulo13/etapa1/leituras/arquivos/Leitura_1.pdf. Acesso em: 7 nov, 2019.

GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. A Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. In: ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA RJ/ES, 1, 2001, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2001, p.389-92.

LEGEY, A. P.; MOLA, C. A.; BARBOSA, J. V.; COUTINHO, C. M. L. M. Desenvolvimento de Jogos Educativos Como Ferramenta Didática: um olhar voltado à formação de futuros docentes de ciências, **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, 5(3). pp.49- 82, 2012

NHARY, T. M. C. O que está em jogo no jogo: cultura, imagens e simbolismos na formação de professores. 2006. **Dissertação de Mestrado em Educação - Universidade Federal Fluminense**, Niterói, RJ, 2006.

PALÁCIO, T.C.G. Preparação de jogos cooperativos na formação inicial de professores de Ciências e Biologia. 2019. 106f. **Monografia apresentada à Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ/FFP**. São Gonçalo, 2019.

A 'Bioeconomia' em jogo: desenvolvendo estratégias didáticas para o debate de temas do presente no Ensino de Ciências

Karine de Oliveira Bloomfield Fernandes¹
Gisele dos Santos Miranda²

O trabalho tem como objetivo apresentar o material didático que foi elaborado no Colégio Universitário Geraldo Reis/COLUNI-UFF, a partir do tema de 2019 da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia: "Bioeconomia: diversidade e riqueza para o desenvolvimento sustentável" no contexto de um projeto que visa contribuir para a formação inicial docente³, possibilitando ao aluno experimentar o espaço escolar.

O COLUNI-UFF funciona em tempo integral e possui como proposta pedagógica um currículo diversificado, oferecendo para as turmas do Ensino Fundamental 2, em seu contra turno, disciplinas que são escolhidas pelos alunos para serem frequentadas trimestralmente, de acordo com seu interesse. Essas disciplinas são chamadas de "eletivas" e são elaboradas de acordo com a área de interesse dos docentes envolvidos. As turmas são compostas, geralmente, por doze alunos, que podem ser do sexto e sétimo anos misturados ou do oitavo e nono anos.

Contar com o espaço das eletivas possibilitou contornar, segundo Krasilchik (2012), a falta de tempo para o preparo dos materiais didáticos, que é para a autora uma das dificuldades enfrentadas pelos docentes em sua prática cotidiana. De igual modo, pudemos trazer para o contexto escolar

-
- 1 Doutora pela Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, karineobf@hotmail.com;
 - 2 Doutora pelo Curso de Química da Universidade Estadual do Rio de Janeiro - UERJ, mirgisele@gmail.com.
 - 3 Referenciamos-nos ao projeto "Relações entre universidade e escola na construção dos saberes na formação inicial docente". Uma das frentes de atuação do projeto é o desenvolvimento de trabalhos voltados para a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT).

um tema da atualidade ao oferecermos para alunos do sexto e sétimo anos, a eletiva “Bioeconomia: vamos falar sobre?”.⁴

A “bioeconomia” é um tema complexo, ligado mais ao universo acadêmico, visto o que vem sendo desenvolvido no país como “biocombustível” e “bioplástico” vem do conhecimento produzido nas Universidades. No entanto, nos apoiamos nos estudos de Lopes (1997) para pensarmos a socialização do conhecimento científico, mediado pelo conhecimento escolar. Em diálogo com Forquin (1993), referida autora afirma que a “educação escolar” não se restringe a seleção de “saberes” produzidos em outras instâncias, mas sim cabe “um exaustivo trabalho de reorganização, de reestruturação ou de transposição didática”. Dessa forma, temos a configuração da cultura escolar, que é *sui generis*.

Nessa direção e não perdendo de vista o objetivo de nosso projeto - de contribuir com a formação inicial docente -, nos apoiamos em Tardif (2014), pois o autor nos auxilia a pensar que a imersão no espaço escolar, contribuirá para que os futuros professores, ao proporem atividades, construam um olhar crítico sobre aspectos do fazer docente que usualmente se encontram naturalizados no espaço escolar, reconhecendo as questões culturais e históricas envolvidas tanto na produção dos conhecimentos científicos quanto na tradução destes para o universo escolar.

Foi durante os encontros com a turma, que percebemos que a compreensão sobre o tema, talvez por sua complexidade, ainda deixava muitas dúvidas. Então, a ideia do jogo sobre Bioeconomia tomou força e forma pelas mãos da bolsista⁵ do projeto.

Acerca da produção de jogos didáticos e de sua eficácia no ensino de conteúdos científicos, outros relatos de experiência nos servem de base e nos estimulam a investir nessa perspectiva. Trabalhos como Bacinski *et al.* (2007) e Marques e Salomão (2014) nos indicam a amplitude das

4 Na própria literatura “não há um consenso sobre a definição de Bioeconomia”, trabalhamos, então, com a noção dessa, como uso de material biológico e sustentável para mover a economia de forma positiva (SILVA *et. al.*, 2018, p. 284). Também nos embasamos no site da Organização das Nações Unidas (ONU) para planejarmos as atividades de nossa eletiva. Desse modo, descobrimos que o tema tem relação direta com ao menos 10 dos 17 “objetivos de desenvolvimento sustentável” (ODS). Dentre os 10 identificados, trabalhamos mais especificamente com o 12º que tem como meta a “produção e consumo sustentáveis”, visando [...] alcançar o manejo ambientalmente saudável dos produtos químicos e todos os resíduos; e reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso; entre outros.

5 Jasmin Bruna Stariolo. Graduanda do IB/UFF.

possibilidades didáticas dos jogos no sentido de que podem ser propostos em situações diversas da sala de aula, quer apresentando inicialmente os conteúdos, ampliando sua abordagem ou buscando revisá-los.

O jogo tinha o tabuleiro confeccionado em lona e apresentava na parte central, a imagem do contorno de um rio, dividido em casas, onde cada casa tinha um número com uma cor associada a um tipo de carta. Foram elaboradas em papel cartão, para cada uma das casas do rio, uma peça que representava suas águas poluídas e sua correspondente, com o rio preservado. O objetivo dos jogadores era chegar ao final substituindo as peças do rio poluído pelas peças do rio limpo, à medida que os alunos avançassem no jogo, respondendo corretamente às perguntas sobre as melhores opções bioeconômicas, que poderiam vir em 3 tipos de cartas: **(a)** investigativas (vermelhas); **(b)** comando (amarelas); **(c)** mito ou verdade (azuis). A saber: as **investigativas** tinham perguntas diretas; as de **comando** possuíam situações para pular duas casas para frente ou voltar uma para trás (por ter tido a sorte ou o azar de ter tirado uma carta com uma prática bioeconômica correta ou incorreta); as de **mito ou verdade** possuíam afirmações em que o jogador deveria refletir e avaliar a proposição feita. Todas as cartas foram baseadas nas discussões realizadas durante as aulas da eletiva, que antecederam a produção e o jogo “teste”.

Os peões foram construídos em papel cartão com as tampas de garrafas plásticas como base, que apresentavam diferentes imagens de pessoas: professores, cientistas, alunos, agricultores, donas de casa, empresários, o que representava a responsabilidade de todos para a manutenção do meio ambiente.

O avanço nas casas se dava após o lançamento do dado com a leitura das cartas em duas situações: respondendo corretamente as cartas **investigativas** ou as de **mito ou verdade** ou pegando as cartas de **comando** mandando avançar casas, porém, nesse caso, segundo a bolsista, o jogador avançava sem trocar as peças do rio. Nesse momento, ressaltamos a interferência dos alunos que se incomodaram de seguir adiante permanecendo sujo o rio. Foi proposto a reelaboração das regras, podendo o jogador optar em seguir, mas sem limpar o rio, ou permanecer parado, perdendo a rodada, entretanto, trocando as peças, deixando-o limpo. O vencedor era o primeiro a chegar ao final do rio.

Ao fazer as perguntas algumas dúvidas surgiram quanto a alternativa correta das cartas **investigativas**, o que nos auxiliou a reformularmos as perguntas. A interação entre os alunos, a bolsista e as professoras foi máxima nesse momento. Após a organização das ideias e a confecção de todas as

peças, os alunos se reuniram para jogar e aprender ainda mais sobre o tema. O ponto alto do jogo ocorreu quando uma das equipes decidiu não avançar e ganhar o jogo, posto que o rio permaneceria poluído.

Foi possível observar que o processo de elaboração do jogo foi muito produtivo para o aprendizado dos alunos, visto a forma dinâmica com que trabalharam os conteúdos e na forma como interagiram bem em um grupo bastante heterogêneo.

Ressaltamos que o material produzido foi apresentado por um grupo de alunos que frequentou a eletiva na **VI Feira Municipal de Niterói**, sendo premiado como o melhor trabalho abordando o tema da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia na cerimônia de premiação do **VI Prêmio Jovem Pesquisador de Niterói**.

Assim, refletindo sobre o processo, nos apoiamos em Tardif *et al.* (1991, p. 228) ao entender que a atividade docente se exerce em uma rede de interações com outras pessoas, num contexto onde o elemento humano é determinante e dominante, e onde intervêm símbolos, valores, sentimentos, atitudes, que constituem matéria de interpretação e decisão, indexadas, na maior parte do tempo, a certa urgência.”

Portanto, entendemos que a prática de jogos em sala de aula se mostra uma grande aliada à educação e aos discentes e docentes, tendo em vista que os benefícios gerados, se administradas de forma adequada, podem ser dar no âmbito de uma aprendizagem de melhor qualidade e de um ambiente mais descontraído e prazeroso.

Palavras chave: currículo escolar, jogo didático, bioeconomia.

Agradecimentos e Apoios

Divisão de Prática Discente da Pró-Reitoria de Graduação da UFF pela bolsa do Programa Licenciaturas.

Referências

BACZINSKI, M.G.; BREDARIOL, I.O.; MACIEL, C.; SALOMÃO, S.R. Jogando com o Código Genético: uma abordagem lúdica para o Ensino Médio. In: **IV Encontro Regional de Ensino de Biologia**, 2007, Seropédica /RJ: - UFRRJ. IV Encontro Regional de Ensino de Biologia, 2007.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: USP, 2012.

LOPES, A. Conhecimento escolar em Química: processos de mediação didática da Ciência. **Química Nova**. V. 20, n.5, 1997, p. 563-568.

MARQUES, F. S. & SALOMÃO, S. R. Ensino de Biologia e atividades lúdicas: o jogo de tabuleiro conectando conteúdos de evolução e ecologia no Ensino Médio. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**. V. 7, 2014, p. 2073.

TARDIF, M.; LESSARD, C. & LAHAYE, L. Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. **Teoria e Educação**, Porto Alegre. V. 4, 1991, p.215-233.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes. 2014.

Sistema hidropônico de baixo custo: uma estratégia para o Ensino de Botânica

Sheila dos Santos Ferreira da Silva¹

Thiago da Silva Nascimento²

Karollaine Moura Neves³

Os materiais didáticos são ferramentas importantes para o processo de ensino-aprendizagem e são caracterizados como indispensáveis, pois auxiliam no processo de construção de conhecimento dos alunos (FREITAS 2007, p. 21).

Para que a aprendizagem de determinado conteúdo ocorra de forma significativa pelos estudantes, o professor deve adotar métodos que a tornem interessante, bem como contextualizada com a realidade do aluno e da comunidade.

As plantas são organismos presentes e perceptíveis no cotidiano, porém o ensino de botânica muitas vezes é negligenciado levando ao que chamamos de cegueira botânica, conceituada originalmente por Wandersee e Schussler (1999). Segundo os autores a cegueira botânica pode ser descrita como: (a) a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e no cotidiano; (b) a dificuldade em perceber os aspectos estéticos e biológicos exclusivos das plantas, e (c) a ideia de que as plantas sejam seres inferiores aos animais, portanto, não merecedoras de atenção equivalente.

Nesse contexto, o ensino de fisiologia vegetal na educação fundamental e média é ainda menos explorado devido à dificuldade de visualização e observação da morfologia e dos processos fisiológicos vegetais, agravado pela ausência de equipamentos e laboratórios de ciências. Está problemática

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC, s.silva2012@hotmail.com;

2 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC, biothiago25@gmail.com;

3 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC, karolmouraneves@gmail.com;

acarreta em uma deficiência no ensino de botânica e reforça o estereótipo de ininteligibilidade.

Assim, uma das alternativas para diversificar o ensino é a utilização de materiais didáticos que favoreçam o aluno, auxiliando-o em suas dificuldades em sala de aula e colaborando de maneira significativa em suas necessidades no processo de construção do conhecimento.

A aula de Biologia é o momento ideal para a elaboração e exposição de modelos didáticos para que, por meio de objetos maiores, o aluno leve em consideração o que está sendo estudado de uma maneira mais simples e mais próxima da sua realidade (KRASILCHIK, 2004).

Portanto a elaboração e a demonstração de modelos didáticos no ensino de botânica são ferramentas essenciais e acessíveis para um processo dinâmico e atrativo de aprendizagem nas aulas.

Uma possibilidade de modelo didático para o ensino de botânica é um sistema hidropônico, uma forma de cultivo sem solo, com ou sem substrato, em que os nutrientes são fornecidos às plantas em um fluxo contínuo ou intermitente, como em filme estático, continuamente aerado, de solução nutritiva (CARRIJO, MAKISHIMA, 2000), permitindo o controle de agentes problemáticos, e a observação do efeito de cada de nutriente sobre o desenvolvimento da planta em sala de aula.

A metodologia envolvida na pesquisa é de cunho prático com aplicação metodológica para o ensino, desenvolvida na disciplina Fisiologia Vegetal ministrada no curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, envolvendo os conteúdos Relações Hídricas e Nutrição Mineral.

Após as aulas expositivas e práticas em laboratório relacionadas ao conteúdo de nutrição mineral, foi proposto pela professora da disciplina que os estudantes produzissem um modelo de sistema hidropônico acessível, e explicassem a partir de uma situação problema “como é feita a nutrição em plantas fora do solo?”.

Diante de tal questionamento, os estudantes teriam que explicar por meio de um modelo qual seria o funcionamento do equipamento e quais benefícios o cultivo proporcionava às plantas.

A construção do modelo do sistema hidropônico foi feita com materiais de baixo custo: 40cm de cano PVC para esgoto de 50mm, dois tampões para o cano PVC, três copos descartáveis de 200mL para acomodar as plantas, mangueiras de nivelamento, um caixote de madeira, um balde plástico preto e uma bomba de aquário para ciclagem da solução nutritiva ao longo do sistema.

O cano PVC recebeu 3 cortes circulares na sua extensão, com tamanho proporcional ao diâmetro dos copos descartáveis. Suas extremidades foram fechadas com os tampões que anteriormente receberam um corte central proporcional ao diâmetro das mangueiras, em seguida o cano foi acoplado na parte superior do caixote.

O balde foi colocado abaixo do cano PVC com água e minerais, os copos descartáveis foram colocados nos cortes feitos no cano e perfurados para que ocorresse a circulação do líquido, possibilitando o contato das raízes das plantas com os nutrientes.

A bomba foi colocada dentro do balde acoplada a uma das pontas da mangueira de nivelamento com sua outra ponta conectada a um dos tampões no cano PVC possibilitando o bombeamento dos minerais para o cano. Ao tampão da outra extremidade do cano, foi colocada outra mangueira de nivelamento com sua outra ponta colocada diretamente dentro do balde, permitindo que os minerais voltem a circular em todo o sistema hidropônico.

Ao final da confecção do modelo hidropônico, os estudantes apresentaram a professora e aos colegas da disciplina os materiais utilizados para funcionamento do projeto e sua utilidade, correlacionando o conteúdo Relações Hídricas com o conteúdo Nutrição Mineral e suas possibilidades no ensino de botânica.

Durante todo o processo de construção do modelo hidropônico, foi possível fazer uma conexão com os conteúdos vistos em sala de aula. Além de permitir uma melhor compreensão e visualização do conteúdo proposto. Deste modo, o modelo pode ser produzido para o ensinar botânico (morfologia e fisiologia vegetal) no Ensino Fundamental e Médio, possibilitando a análise dos impactos do excesso e/ou deficiência de determinados nutrientes na morfologia foliar e radicular, permitindo a visualização dos fenômenos causados pela falta de nutrientes e possíveis mudanças na morfologia da planta.

Palavras chave: nutrição mineral, hidroponia, fisiologia vegetal.

Referências

CARRIJO, O. A.; MAKISHIMA, N. **Princípios de hidroponia**. Brasília: Embrapa Hortaliças Circular Técnica, 22, 2000. 27p.

FREITAS, O. **Equipamentos e materiais didáticos**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia: 4.ed.** São Paulo: Edusp, 2004.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Preventing plant blindness. **The American Biology Teacher**. Oakland, v. 61, n. 2, p. 284-286, 1999. DOI: <https://doi.org/10.2307/4450624>.

Revista sobre plantas alimentícias não convencionais como recurso de Ensino da Biodiversidade

Giselly Cristina Almeida Corrêa¹
Fábio Augusto Rodrigues e Silva²

Resumo: Este trabalho relata a experiência de produção de uma revista como material didático auxiliar para o ensino de ciências, desenvolvida como requisito parcial para conclusão da disciplina de estágio supervisionado em uma universidade federal do interior de Minas Gerais. A revista se apresenta como um material complementar ao estudo da botânica, etnobotânica e biodiversidade vegetal. Essa produção foi disponibilizada também como Recurso Educacional Aberto – REA, a partir de um projeto que promove a produção e divulgação de recursos educacionais que considerem os aspectos socioambientais da biodiversidade local em diferentes regiões do país.

São amplamente documentados na literatura (NASCIMENTO, 2005; SANTOS, F., 2007) os desafios que os professores enfrentam ao utilizar materiais e livros didáticos disponíveis nas escolas. Muitos educadores reclamam frequentemente sobre a dificuldade enfrentada para adaptar esses materiais aos diferentes contextos escolares e às realidades dos alunos, devido à rigidez de seus conteúdos e das atividades propostas. Sobre isto, Fonseca e Borges (1999) afirmam:

Um material didático rígido e com ênfase excessiva no conteúdo gera insatisfação e frustração tanto para o aluno quanto para o professor. O aluno não interage com estes materiais de abordagem extremamente analítica, de leitura difícil e com conteúdos não relacionados com

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP, gisellycac@gmail.com;

2 Doutor em Educação pela Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP, fabogusto@gmail.com;

as experiências do dia-a-dia dos estudantes. (FONSECA E BORGES, 1999, p. 3).

Essa preocupação prevalece há décadas entre os professores, sendo difícil ignorar a crescente necessidade de trazer práticas inovadoras e transformadoras para a sala de aula. De acordo com Marandino et al (2010, p. 55), os “professores preocupados com a melhoria da qualidade de ensino concordam que as mudanças são necessárias e que alguns temas ou abordagens facilitam a aprendizagem das ciências.” No entanto, esses professores muitas vezes possuem práticas que se distanciam dessas afirmações, uma vez que não foram preparados, durante sua formação, para desenvolver e adaptar materiais didáticos (FONSECA E BORGES, 1999).

Nesse contexto, recursos como as bionarrativas, textos produzidos com o objetivo de trazer à tona a memória e história biocultural de uma região (PIZA et al, 2019), podem ser mediadores interessantes, fornecendo aos estudantes novas maneiras de aprender e, aos professores, recursos didáticos que motivam os estudantes a fazê-lo. Assim, utilizar, adaptar e criar materiais didáticos que motivem e despertem o interesse dos alunos faz parte de uma série de ações educativas transformadoras que devem ser implementadas em sala de aula:

Existe um espaço curricular a ser ocupado por meio de ações educativas transformadoras em sala de aula, que está no resgate da função social da educação científica. Para isso, não são necessários laboratórios sofisticados, grade horária ampliada e incorporação de novos conteúdos, mas sim mudanças de propósitos em sala de aula. (SANTOS, W., 2007, p. 488).

A flexibilidade desses materiais, capazes de ser adaptados aos diversos contextos de ensino em que podem ser utilizados, os tornam recursos interessantes para trabalhar em sala de aula sem se prender ao modelo tradicional do texto científico rebuscado e demasiado técnico (MORTIMER et al, 1998), um estilo que distancia o texto do leitor e dificulta sua leitura para um público mais jovem ou afastado da comunidade acadêmica e científica.

Cabe dizer, além disso, que a produção colaborativa de materiais didáticos é considerada uma estratégia interessante na formação de professores, fomentando a pesquisa, a contextualização dos componentes curriculares, e abrindo espaço para a reflexão e diálogo com os colegas:

Envolver grupos de professores na produção colaborativa de material didático, pode ser uma atividade muito

eficiente no desenvolvimento das competências científica, dialógica e didática. Os professores terão que necessariamente recorrer à pequenas pesquisas, a rever conceitos, esclarecer questões, dialogar com seus colegas de grupo, definir os limites do conteúdo abordado, focalizar sua estrutura e seus pontos essenciais. (FONSECA E BORGES, 1999, p. 5).

Com isso em mente, os alunos da disciplina de estágio supervisionado foram desafiados a produzir um texto de divulgação científica (TDC) sobre um tema relacionado à biodiversidade da região. Essa foi a primeira etapa de um processo que visava a criação de Recursos Educacionais Abertos (REA) que seriam, posteriormente, disponibilizados na plataforma **online**. Assim, nas etapas seguintes, cada um dos alunos produziu uma bionarrativa ou unidade temática sobre o tema trabalhado em seu TDC.

A bionarrativa da qual trata este trabalho, se apresenta como um material complementar ao estudo de botânica, etnobotânica e biodiversidade vegetal, e foi desenvolvida no formato de uma revista que investe em recursos estético-visuais, bem como uma interlocução direta com o leitor e uma linguagem midiática para despertar o interesse dos estudantes em conhecer a diversidade de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) no Brasil.

Produzida utilizando o editor de **design** "Flipsnack®", a revista é dividida em 'matérias' curtas, com títulos chamativos que despertam a curiosidade, recurso típico das chamadas de revistas. Em linguagem mais simples e direta, as matérias explicam o que são as PANCs e quais são os benefícios trazidos por seu consumo, o que é a área de etnobotânica e como esta integra o conhecimento popular ao científico, e como as PANCs podem ser utilizadas como bioindicadoras da qualidade do solo. Ao final da revista, um pequeno guia de PANCs comuns na região de Ouro Preto permite aos alunos conhecer, identificar e utilizar essas plantas em seu consumo familiar.

O tema é pertinente, visto que se estima que existam mais de 10.000 espécies de plantas com potencial alimentício no país. No entanto, essas plantas que não são parte da cadeia produtiva não são encontradas à venda nos mercados. As PANCs são plantas que crescem espontaneamente, sem necessidade de cultivo ou intervenção por parte do homem, e mesmo sendo livres de agrotóxicos e pesticidas, não representam um grande interesse econômico.

Essas plantas podem, é claro, ser cultivadas, mas costumam nascer em solos com as características necessárias para seu crescimento, de forma que cada região tem uma variedade diferente de PANCs. Na região

onde este trabalho foi desenvolvido, ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata*), taioba (*Xanthosoma sagittifolium*), serralha (*Sonchus oleraceus*) e peixinho-da-horta (*Stachys byzantina*) são algumas das PANCs mais comuns, sendo a ora-pro-nobis muito utilizada e apreciada na gastronomia do estado de Minas Gerais.

Os benefícios de consumo das PANCs são amplamente documentados na literatura (MARIA-FILHO, 2016; LIBERATO et al, 2019) com valores nutricionais expressivos de vitaminas, proteínas e minerais, além de propriedades medicinais que são conhecidas e utilizadas por diversas culturas há centenas de anos. Desta forma, seus benefícios estão também profundamente enraizados no saber popular.

Conceituar a etnobotânica, dentro deste contexto, como a área que relaciona a botânica com a etnografia, estudando o uso e aplicações tradicionais que os povos fazem de plantas ao longo da história, é uma ideia interessante para mostrar aos alunos que o conhecimento popular é relevante, assim como o científico, e que muitas vezes podem estar intrinsecamente relacionados.

As reflexões proporcionadas pelo desenvolvimento da bionarrativa e deste trabalho permitiram concluir que o papel do professor de ciência na formação dos estudantes vai muito além de transmitir conteúdos e conceitos. Adaptar esses conteúdos, bem como os materiais didáticos, aos contextos socioculturais dos alunos é uma estratégia que permite, além de despertar seu interesse e curiosidade, formar cidadãos capazes de relacionar seus conhecimentos científicos com a sociedade e cultura em que estão inseridos.

Palavras-chave: Bionarrativa, revista, PANCs, etnobotânica

Agradecimentos e Apoios:

A todos os colegas que enriqueceram minha experiência de estágio em ensino de ciências e, assim, tornaram este trabalho possível.

Referências

FONSECA, M. S; BORGES, A. T. **A produção de material didático e o desenvolvimento profissional de professores de ciências.** II Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 1999, Valinhos - SP.

LIBERATO, P. S; TRAVASSOS, D. V; SILVA, G. M. **PANCs - Plantas Alimentícias Não Convencionais e seus benefícios nutricionais.** Environmental Smoke 2, 2019.

MARANDINO, M; MONACO, L. M; OLIVEIRA, A. D. **Olhares sobre os diferentes contextos da biodiversidade: pesquisa, divulgação e educação.** GEENF/FEUSP/INCTTOX, São Paulo, 2010

MARIA-FILHO, J. **A importância das PANCS para promoção da saúde e educação nutricional, social, gastronômica e ambiental.** Revista Brasileira de Nutrição Funcional, Ano 15, N 65, 2016.

MORTIMER, E. F; CHAGAS, A. N; ALVARENGA, V. T. **Linguagem científica versus linguagem comum nas respostas escritas de vestibulandos.** Investigações em Ensino de Ciências, V3, pp. 7-19, 1998.

NASCIMENTO, T. G. **Contribuições da análise do discurso e da epistemologia de Fleck para a compreensão da divulgação científica e sua introdução em aulas de ciências.** Pesquisa em Educação em Ciências, vol. 7, Faculdade de Educação, UFMG. Belo Horizonte, 2005.

PIZA, A. P; KATO, D. S; ODA, W. Y. **Um ano pra fazer farinha em território amazônico: o que Diana Tainara tem a dizer para o ensino de biologia?** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências –ENPEC, 2019.

REITER, A. S; NASCIMENTO, V. **Guia prático sobre PANCs: plantas alimentícias não convencionais.** Instituto Karóis, São Paulo, 2017.

SANTOS, F. M. T. **Unidades temáticas - produção de material didático por professores em formação inicial.** Experiências em Ensino de Ciências, v. 2, n. 1, 1-11, 2007.

SANTOS, W. L. P. **Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios.** UNB, Brasília, 2007.

Relato de experiência: perspectiva e desdobramento acerca do livro didático

Carmen Lucia Mendes de Campos¹

Resumo: O artigo traz discussão acerca dos estudos livros didáticos de Ciências, no campo do currículo e do conteúdo de Bioma amazônico. Nessa perspectiva, o livro didático entendido como um artefato cultural curricular que apresenta saberes científicos que legitima o que pode ser dito sobre os objetos no ensino em Ciências, como o Bioma amazônico – e constrói um imaginário capaz de sequestrar a compreensão da realidade dinâmica do espaço, podendo compelir a ter uma representação deformada acerca desse Bioma e da identidade do Amazônida. Como um mecanismo de resistência buscamos desnaturalizar ou estranhar os saberes científicos mobilizados e eleitos para construção desse espaço, na medida em que consideramos que os significados decorrentes das representações do Bioma amazônico nos livros didáticos não são fixos, estáticos, definidos, mas que estabecem relações dinâmicas, inconstantes e variáveis.

Palavras chave: Currículo, Livro didático, Bioma amazônico.

1 Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará - UFPA, carmencampos@hotmail.com.

Introdução

Essa pesquisa constitui-se um memorial formativo iniciado na graduação a partir de várias experiências vivenciadas na graduação por meio de bolsa, estágios e disciplinas pedagógicas, e que culminou na pesquisa de pós graduação. Desse modo, resgato momentos formativos que considero relevantes para (re)significação de meu olhar acerca do livro didático, o currículo e o conteúdo de Bioma amazônico.

O primeiro momento que destaco foi minha participação como bolsista no Programa de Iniciação à Docência (PIBID) que me aproximou do contexto escolar e das discussões sobre ensino contextualizado imbricadas nas leituras presentes em Chassot (2003) o qual defende a importância do professor refletir sobre a função dos conteúdos e suas contribuições na formação da cidadania do aluno, ultrapassando a barreira conceitual que se configura na memorização de conceitos e fórmulas, para a compreensão da natureza, da diversidade de vidas, do próprio corpo e das relações entre eles, de maneira que possam olhar o funcionamento do mundo por meio de um arcabouço científico contextualizado, para que assim possibilite uma atuação crítica acerca das questões políticas, econômicas, sociais e/ou ambientais.

Nesse sentido, Morin (2001) ressalta que o conteúdo sem o contexto é insuficiente para compreensão da realidade tanto global como local, formando alunos incapazes de utilizar estes conhecimentos para exercer a cidadania a partir da participação ativa de debates envolvendo problemáticas atuais, assim como nas tomadas de decisões, nas intervenções políticas, econômicas e ambientais que afetem a sociedade. Dessa forma, o ensino de ciências deve trazer ao estudante uma abordagem curricular inerente a sua realidade para que haja interesse pelo conteúdo através da contextualização - onde o aluno tenha possibilidade de conhecer e compreender a natureza em seu processo histórico, social, cultural, as relações com tecnologia e ciência e em seu cotidiano.

O segundo momento foi no módulo Metodologia do ensino de Ciências e Biologia o qual tinha como objetivo "*fazer uma reflexão – seguida de discussão e debate – sobre o conhecimento e o processo de ensino e aprendizagem na área da educação científica (...) Considerando que esse processo de ensino e aprendizagem se constitui da relação*"². E, nessa atmosfera discursiva abordaram os diferentes pensamentos sobre Ciência em seus aspectos

2 Extraído da ementa do módulo disponível na página http://biologia.ufpa.br/?page_id=76, acessado em 27-08-19 às 14h00.

históricos constitutivos e nos seus efeitos sociais – acerca disso, me recorro dos frequentes e variados “níveis de impactos” ao analisar, associar e dialogar sobre as leituras, filmes e vídeos que envolviam temáticas sobre Ciência o que me possibilitou a desconstrução da ideia de Ciência por meio de atividades exclusivamente laboratoriais, cujo seus produtos eram as únicas formas de conhecimento válido e benéfica. Dessa maneira, fui “incomodada” ou “desacomodada” de uma posição, me permitindo desconstruí a ideia de uma “*ciência linear e cumulativa, anacrônica, pronta e acabada*”, como diz Cachapuz (2005).

Além disso, o módulo possibilitou problematizar o livro didático, sobretudo, ao considerar o papel relevante desse objeto no cotidiano escolar, fato que se justifica, segundo Lajolo (1996, p. 4) pelos conteúdos que constituem o livro didático estabelecer relações entre o currículo e a prática docente já que “*faz com que ele acabe determinando conteúdos e condicionando estratégias de ensino, marcando, pois, de forma decisiva, o que se ensina e como se ensina o que se ensina*”. Sendo recomendável assumirmos uma postura crítica acerca dessa ferramenta, buscando analisar o conteúdo proposto na tentativa de superar a dogmatização institucionalizada como verdade.

No ensino de ciências essa importância é mais ressaltada por ter aspecto funcional diferente dos demais livros, que seria a aplicação do método científico, apresentação e análise de fenômenos, hipóteses e formulação de conclusões (VASCONCELOS; SOUTO, 2003). Outros estudos apontam que, na prática dos professores de Ciências e Biologia, os livros didáticos contribuem como recurso visual através das imagens e ilustrações que auxiliam exploração sensorial; pelas atividades como exercícios que possibilitam a oportunidade de rever o conteúdo abordado em sala de aula; no planejamento e organização das aulas que seguem o que está estabelecido no currículo de forma seguinte e lógica dos conteúdos; na apresentação de termos e expressões próprias da disciplina que é pouco usual pelos alunos; como fonte referencial para consulta para organização de aula tanto pelos professores quanto para alunos; material de apoio para estudo dos alunos de forma que utilizam conteúdos sistematizados, facilitando o ensino e otimizando tempo de estudo (OLIVEIRA, 2018).

Como podemos perceber o livro didático ocupa uma posição emblemática como ferramenta pedagógica no campo educacional. Segundo Macedo (2004) é um dos objetos de ensino mais utilizados no processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, tornou-se alvo de pesquisas que apontam equívocos comuns como os erros conceituais que provocam dificuldades na compreensão ou reforçam concepções alternativas dos alunos; a presença

de informações desatualizadas que não são percebidas pelos professores por serem muitas das vezes o único objeto de estudo. Temos os conteúdos descontextualizados e voltados para memorização, que contribuem para o afastamento dos alunos das ciências de referências (FERREIRA; SELLES, 2003).

Na área de ciências, as pesquisas sobre o livro didático apontam o reforço aos estereótipos e preconceitos raciais e sociais, mitificação da ciência favorecendo visões equivocadas e abordagens inadequadas aos aspectos fundamentais do ensino de ciência (FRACALANZA; NETO, 2006). Essa realidade se mostra no estudo feito por Vieira e Martins (2015, p.28) que usam o livro didático como território de suas inquietações e demonstram a "*ausência de relações entre raça biológica, racismo científico, utilização de discurso racial e possibilidade de desestruturação do discurso biológico atual*".

Modos de (re)pensando o Bioma amazônico

Ao ingressar no mestrado³ houve a possibilidade de resgatar os questionamentos anteriormente citados sobre o livro didático, porém com novo direcionamento e perspectiva, vinculada às abordagens dos Estudos Culturais da Ciência. Isso significa que busco me ater nos aspectos abrangentes da constituição do conhecimento científico e seus efeitos.

Nesta perspectiva, o conteúdo de Bioma amazônico pode ser entendido como produto fabricado em materiais didáticos que se legitimam como verdade e estabelece a maneira de pensar o Bioma. De forma que, ao ser descrito e caracterizado, constrói um imaginário sobre o objeto que ocupa uma posição capaz de sequestrar a compreensão da realidade dinâmica do espaço construído, desconsiderando o processo político, histórico, cultural e social no qual esse objeto foi formado.

Para dá visão ao que foi dito trago o estudo de Costa (2017) que aponta a Amazônia fabricada por diferentes aspectos - *Amazônia Exuberante, Amazônia Miúda, Amazônia Ameaçada e Amazônia Útil* – aspectos que são predominantemente relacionadas com o meio natural, sendo naturalizado como esse espaço vinculado ao mato, a floresta, aos impactos naturais no nosso imaginário. Essas informações são vinculadas por diversos meios de comunicação: mídias, músicas e livros, e estabelecidas como verdades.

3 Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará.

Nesse sentido, será que o conteúdo nos livros didáticos pode produzir no estudante a ideia do Bioma como um espaço de ambiente natural? De maneira que, restringe ou interdita a compreensão do Amazônida em relação constituição desse espaço multifacetário do Bioma amazônico?

Silva (1995, p.60) refere que *"a visão [...] situa-se, de certa forma, entre a representação e o representante [...] e a observação nunca se dá a olho nu: entre ela e as coisas se interpõe, já, a linguagem"*. Nesse sentido, podemos pensar que somos ensinados a ler e a ver não somente o Bioma amazônico, mas o mundo por meio do que aprendemos. Nessa perspectiva, Carvalho (2012) considera que o currículo opera por meio de ferramentas pedagógicas como os livros didáticos viabilizando técnicas de produção dos sujeitos. Dentre essas ferramentas, a autora destaca: os conteúdos, as atividades, os signos, a metodologia, os ditos admitidos e silenciados, os processos avaliativos. De forma que, essas ferramentas estabelecem relação permeada pelo saber-poder-ser que se movimentam e constituem o meio social e cultural.

Segundo Geertz (1989) a interação entre homem, sua cultura e a natureza são relações de representações simbólicas que estabelece formas de ver e agir sobre o meio ambiente. Desse modo, podemos considerar que o estudante amazônida que vive e se relaciona com floresta através, por exemplo, da obtenção de recursos naturais para sobreviver, pode validar o conceito de Bioma amazônico como elemento simbólico (VIANNA, 2008). Logo, é através do que o homem vive, da sua cultura, que é construído a teia de significação que direciona a maneira do homem ver o mundo.

De modo contrário, o que podemos pensar sobre os estudantes que vivem em espaços distintos aos citados nos LD? Eles podem sofrer uma interdição ou restrição na compreensão do Amazônida em relação ao que é falado sobre o Bioma amazônico e ao que é vivido por ele, compelindo o estudante a ter uma representação deformada acerca desse Bioma. Tal realidade pode causar um impasse, pois, o estudante Amazônida pode ocupar espaços distintos aos que são demonstrados nos livros didáticos.

Então, o livro didático, ao trazer saberes científicos sobre Bioma amazônico por meio de textos e imagens constrói a realidade desse espaço por metanarrativas⁴- pode produzir no Amazônida a ideia de Bioma como espaço de ambiente de floresta. De maneira que, esse sequestro pode limitar a compreensão de quem vive e se relaciona com esse espaço, podendo causar conflitos entre saberes científicos no qual estabelece uma Amazônia

4 Metanarrativa significa saberes que explica ou representa o mundo que são legitimados como verdadeiros (SILVA, 2011).

como espaço de floresta e os saberes não científicos no qual é construído pelo mundo vivido. E, assim, forjar a identidade do ser ou não ser Amazônida.

Assim, como numa “competição” o aluno aprende as regras de enxergar o Bioma amazônico, aceitando ou recusando como ver em relação ao mesmo, dependendo dos elementos simbólicos que é acionado durante sua vida. De maneira que, o livro didático opera como regulador de identidade “no qual a pessoa se descreve a si mesma em contraste com as demais, no qual a pessoa define e elabora sua própria identidade” (LARROSA, 2010, p. 47).

No processo de subjetivação, os sujeitos tomam para si uma identidade que é tida como sendo inerente e natural. Larrosa (2010, p. 48) nos diz que: ***“a experiência de si está constituída, em grande parte, a partir de narrações. O que somos ou, melhor ainda, o sentido de quem somos, depende das histórias que contamos e das que contamos a nós mesmos”***. Condições que envolvem não apenas a percepção física ou ecológica do ambiente, mas também que envolve crenças e juízos de valor – estabelecidos por dimensões imaginárias que perpassam por estas pessoas.

Nesse sentido, podemos pensar no livro didático como artefato cultural curricular ao apresentar narrativas que materializam objetos, indivíduos e a sociedade, produz sujeito (SILVA, 1995). Tratam-se de dimensões racionais a partir dos saberes sobre a organização do mundo e da sociedade, estabelece uma série de narrativas que o nomeia, descreve, explica, recorta, constitui e segrega. Somos “ensinados” a olhar o mundo que vivemos a partir dos “ensinamentos”. Dessa forma, é produzido o modo de enxergar o mundo, a natureza, os seres vivos, o Bioma amazônico.

Considerações finais

Podemos perceber a escola atua como instituição reguladora através de currículos que orientam, normatizam e organizam as práticas pedagógicas, autorizadas na produção e reprodução do conhecimento (PACHECO, 2009). Nestes termos, estendendo a premissa ao universo que compõe os dizeres sobre a vida, o conhecimento escolar atua como fábrica de pensar ao nomear, conceituar, descrever e explicar o que é ser vivo, suas características, seus processos vitais e suas relações com ambiente, na direção do que aponta Foucault (2012, p. 41) ***“Todo sistema de educação é uma maneira política de manter ou de modificar a apropriação dos discursos, com os saberes e os poderes que eles trazem consigo”***.

Dessa forma, o livro didático de Ciências produz o modo de ver a Amazônia pois atua como um propagador das produções científicas e estabelece a formação do sujeito, que engendra, de acordo com o tempo, uma representação do mundo e de fenômenos, que se dá na produção e da circulação de significados na sociedade, por meio das saberes que legitima o que pode ser dito e o que não pode ser dito sobre os objetos no ensino em Ciências/Biologia, ou ainda, do que será e como será ensinado, representando e dando sentido ao mundo, produzindo e organizando nossa imaginação, que possibilita criar e reforçar identidades do sujeito (SILVA, 2011).

É sobre essa condição naturalizada no que diz respeito ao modo de ver e falar o ambiente amazônico, que precisamos questionar os saberes científicos mobilizados e eleitos para construção do conteúdo de Bioma amazônico formalizados nos currículos e as implicações desses saberes científicos nos livros didáticos nos quais podemos perceber, no estudo anteriormente citado de Costa (2017) sobre as várias Amazônias, pode ser uma forma de resistência ao que está posto para criar possibilidades de desnaturalizar ou estranhar o posto sobre esse espaço, na medida em que consideramos que os significados decorrentes das representações do Bioma amazônico nos livros didáticos não são fixos, estáticos, definidos, mas que estabelecem relações dinâmicas, inconstantes e variáveis.

Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular. Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2018.
CARVALHO, R. T. O discurso curricular intercultural na educação de jovens e adultos e a produção de subjetividades. Educação e Pesquisa - Revista da Faculdade de Educação da USP. São Paulo, v. 38, n. 1, 2012, p. 47-61.

CACHAPUZ, A. et. al. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n 21, p. 157-158, Jan/Abr de 2003.

COSTA, M. A AMAZÔNIA É AQUI? Redes que tecem a Amazônia discursiva no ensino de ciências. 2017. 128f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Instituto de Educação. Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá.

GEERTZ, C. **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1989.

FERREIRA, M. S.; SELLES, S.E. Análise de livros didáticos em ciências: entre as ciências de referência e as finalidades sociais da escolarização. **Educação em Foco, Juiz de Fora**, v.6, n. 2, p. 63-78, 2003.

FRACALANZA, H; MEGID NETO, J. Livro didático de ciências no Brasil: A pesquisa e o contexto. IN: **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Editora Komedi, 2006.

FOUCAULT, M. **A ordem do discurso**. Tradução L. F. A. Sampaio, São Paulo: Edições Loyola, 2012.

MORIN, E. **Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro**. 3ª ed. São Paulo: Cortez, Brasília, 2001.

GEERTZ, C. **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1989, 323 p

LAJOLO, M. Livro didático: um (quase) manual de usuário. **Em Aberto**, Brasília, n. 69, v. 16, jan./mar. 1996.

LARROSA, J. Tecnologia do EU e Educação. In: SILVA, T. T. (org.). **O Sujeito da educação: estudos foucaultianos**. 7. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010. p. 35-86. (Ciências Sociais da Educação).

MACEDO, E. A imagem da ciência: folheando um livro didático. **Educação e Sociedade**, São Paulo, v. 25, n. 86, p. 15-16, 2004.

MEGID NETO, J; FRACALANZA, H. O livro didático de Ciências: Problemas e soluções. **Ciência e Educação**, [s.l.], v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.

OLIVEIRA, A. P. S. A contribuição do livro didático à prática docente de professores de ciências. **III Congresso Nacional de Educação**, 2018.

SILVA, T. T. et al. **Alienígenas na sala de aula: uma introdução aos estudos culturais em educação**. 2ª ed. Petrópolis: Vozes, 1995.

SILVA, T. T. O adeus às metanarrativas educacionais. In: SILVA, T. T. **O sujeito da educação: estudos foucaultianos**. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

PACHECO, J. A. O lado político: Políticas curriculares e políticas educativas e Referenciais conceptuais das políticas curriculares. In: _____. **Políticas Curriculares**. Porto, Portugal: Porto Editora, 2005.

VASCONCELOS, S.D.; SOUTO, E. "O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico". **Ciência & Educação**, v. 9, p. 93-104. 2003.

VIANNA, L. P. **De invisíveis a protagonistas – Populações tradicionais e unidades e conservação**. Editora Annablume, 2008. p. 304

VIEIRA, E. P. P.; MARTINS, F.F. Aspectos históricos e epistemológicos relacionados ao conceito de raça humana e a formação de professores de ciências e Biologia. **Revista de Educação em Ciências e Matemática** | v.11 (22) Jan-Jun 2015. p.22-33.

Corpo e sexualidade na formação inicial de professores de Ciências Biológicas: olhares ao cotidiano escolar.

Francisco Antonio Rodrigues Setúval¹

Janine Ranielle Bahia de Miranda Sousa²

Maria Eduarda do Prado Pinto³

Resumo: Este trabalho constitui uma análise reflexiva a partir de observações realizadas por graduandos em uma escola pública municipal baiana de ensino fundamental, sobre o corpo e a sexualidade no cotidiano escolar e sendo desenvolvido como parte integrante de estágio de observação do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, na disciplina Estudos Temáticos em Sexualidade, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus de Vitória da Conquista. O estudo apresentará os resultados obtidos das análises feitas em torno dos episódios de ensino e acontecimentos da escola observados, sendo elencadas através de quatro descrições, permeando por reflexões e fundamentos teóricos que dialoguem com os temas Corpo e Sexualidade no processo de formação inicial de professores de Ciências e Biologia na perspectiva dos significados e desdobramentos dos olhares ao cotidiano escolar.

Palavras-chaves: Corpo, Sexualidade, Formação de Professores.

1 Professor do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia –Campus Vitória da Conquista - BA, francosetuval@yahoo.com.br

2 Graduanda pelo Curso de do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia –Campus Vitória da Conquista – BA, bel-bahia35@hotmail.com

3 Graduanda pelo Curso de do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia –Campus Vitória da Conquista – BA,;

Corpo e Sexualidade no cotidiano escolar: entrelinhas teóricas

O estudo do corpo no ensino de Ciências e Biologia sempre esteve atrelado ao aspecto funcionalista direcionando sempre para uma abordagem de apresentação das suas estruturas e funções, sendo na maioria das vezes, ausente de um discurso voltado as questões sociais que o considerem com um tratamento voltado aos estudos culturais, ou seja, as práticas sociais. Conforme Silva (2014), o modo como o tema corpo humano é abordado no espaço escolar por meio das disciplinas Ciências e Biologia, geralmente nega a inconstância do corpo. Logo acrescenta que “o corpo que aparece nos textos e aulas é, por conseguinte, fragmentado e biomedicalizado (p. 2).” Nesse sentido, é importante ressaltar que o corpo, apresentado nos livros didáticos de Ciências e Biologia, é estático e diferente dos corpos estudantis que se apresentam de maneira dinâmica no cotidiano do espaço escolar, e, que, por sua vez, apresentam-se constituídos de vivências e experiências trazidas dos seus territórios de socialização. Segundo Dias e de Oliveira (2015), o cotidiano da escola apresenta-se dinâmico e fluído e com experiências imprevistas que nas práticas pedagógicas passam a fazer parte por meio do currículo “oculto” ou “informal”, e, assim, inserindo-se nas aulas e no ambiente escolar uma diversidade de questões.

Dentre tais questões, consideramos que o corpo e a sexualidade são temas que assumem um papel de visibilidade significativa quando passam a ser consideradas como referências para legitimar a prática pedagógica como definidora de objetivos e procedimentos que articulem tais temáticas considerando o discurso biológico e cultural das práticas sociais. Barros et. al (2009) indicam sobre a importância de questionamento e reflexão sobre essas temáticas por parte dos professores, uma vez que executam a função de mediadores no espaço escolar buscando integrar os atores sociais da escola (docentes e discentes, direção, equipe pedagógica).

No que se refere à condição dos seres humanos sobre a questão do corpo e da sexualidade, Macedo (2005, p. 138) vem apontar que “os currículos de ciências buscam fixar uma identidade que tem na dimensão biológica do corpo seu principal elemento.” Em contrapartida, a autora menciona que na configuração de espaço-tempo da escola, alunos e professores convivem com os discursos trazidos por tais currículos, mas também com seus perentencimentos e vivências corporais sendo que estas mostrando que as suas identidades são provisórias e que seus corpos são alterados pela cultura.

Nesse contexto, é de se considerar que os docentes têm um compromisso essencial em estabelecer na sua prática pedagógica correspondências

entre os discursos biológicos e culturais sobre o corpo e a sexualidade. Para tanto, primordial que os episódios de ensino e acontecimentos no espaço escolar sejam perceptíveis para diagnosticar as configurações de como se apresentam o dinamismo e a fluidez dos corpos estudantis, ou seja, como se expressam os seus comportamentos, sentimentos, impulsos, desejos, identidades sexuais, relações interpessoais, entre outros aspectos.

Sob esta ótica, torna-se importante ressaltar que durante o processo de formação inicial de professores de Ciências e Biologia a discussão sobre Corpo e Sexualidade na dimensão das práticas sociais seja um mecanismo que possibilite constituir uma nova maneira dos graduandos refletirem sobre o futuro trabalho docente atrelado a novos olhares sobre tais temas. Nesse sentido, é imperativo que os professores formadores possam direcioná-los na constituição de novos sentidos aos conteúdos curriculares que circulam pelas escolas através de perspectivas e possibilidades que as considerem como espaços de observações para efetuação de diagnóstico do que esteja associado ao currículo “oculto” em termos de episódios de ensino e de seus acontecimentos.

Tendo em vista essas considerações trazidas, a proposta aqui apresentada remete a uma experiência vivenciada com graduandos do 2º semestre 2018.2 do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus de Vitória da Conquista, Bahia, na disciplina Estudos Temáticos em Sexualidade, na qual apresenta um crédito de carga horária de 45 horas de Estágio de Observação, a qual parte dela foi utilizada para realização de observações *in loco* em uma escola pública municipal de ensino fundamental sobre as questões voltadas ao Corpo e a Sexualidade. Sendo assim, este artigo apresenta resultados das atividades de observações executadas pelos referidos graduandos, permeando reflexões sobre os conteúdos curriculares Corpo e Sexualidade e seus possíveis significados e desdobramentos como aspectos inerentes à sua formação inicial docente e de constituição do processo de construção dos conhecimentos pedagógicos, como contribuição as suas práticas pedagógicas futuras no ensino de Ciências e Biologia. Ainda mais, trazendo discussões sobre a temática através do uso de subsídios teóricos trabalhados na supracitada disciplina da graduação.

Observação no cotidiano escolar: olhares da ação formativa.

Estabelecer o contato com a direção da escola constituiu a primeira ação negociadora da atividade de Estágio de Observação a fim de obter permissão

para execução das observações dos graduandos no espaço escolar. Com a aprovação da solicitação feita direciono os futuros professores para o primeiro momento de diálogo com a diretora e coordenação da instituição. De início, dois contrapontos elencados: não havia datas agendadas para as Atividades Complementares (AC) como possibilidade de conversas com os professores sobre Corpo e Sexualidade, e, que na escola não havia projetos com tais temáticas. Por outro lado, um fato inesperado pelos graduandos foi declarado pela direção. Um dos professores da escola, declarado homoafetivo estava sendo alvo de piadas pelos estudantes. Este professor, segundo a direção, deixou claro que não aceitaria nenhuma forma de preconceito contra ele, uma vez que até alguns pais já tinham ido à escola para saberem da sua condição.

Desta narrativa real, ocupamo-nos desta premissa para apresentar um cenário que reflete acontecimentos da escola que nos levaram a discutir em sala de aula sobre o currículo “oculto” e de como o cotidiano da escola é envolto por questões problematizadoras que devem ser instituídas como parte das práticas curriculares. Nesse sentido, pensar a formação inicial através de aproximações dos graduandos com a escola, talvez seja, um caminho promissor no que se refere ao entendimento de que a escola é um espaço de tensões e conflitos que precisa continuamente ser resignificada a partir do que é representativo das expressões ouvidas, percebidas, sentidas, declaradas e vivenciadas no cotidiano escolar.

Alves (2003), afirma que os trabalhos voltados ao cotidiano da escola e com os diferentes modos culturais existentes remetem a ideia de que é nessa perspectiva que se aprende e se ensina a ler, a escrever, a contar, a introduzir questões ao mundo que nos cerca, à natureza, o modo como homens e mulheres estabelecem relações entre si e com ela, a poetizar a vida, a amar o outro. Sob esta ótica, é de se considerar que quando os graduandos vivenciam o espaço escolar, oportunamente, acrescentam na sua formação possibilidades de percepções sobre diversos aspectos que permeiam os acontecimentos da escola e os episódios de ensino, principalmente, aqueles relacionados às subjetividades.

Com isso, podendo permitir acréscimos ou adequações nos conteúdos escolares que transcendam o discurso biológico se forem consideradas outras dimensões associadas às tensões e conflitos que permitam o diálogo para compreensão de novas visões de mundo, bem como, estabelecendo novas proposições metodológicas que possam instituir na ação docente as práticas culturais. Candau (2010, p.15), atribui uma contribuição significativa para um entendimento novo das relações entre educação e cultura(s) que “diz respeito a uma concepção da escola como um espaço de cruzamento de culturas, fluído e complexo, atravessado por tensões e conflitos.”

Em verdade, observações no cotidiano escolar podem abranger as visões dos graduandos no que se refere à forma como devem operacionalizar a prática pedagógica com temas que estão inseridos nos diversos contextos de manifestações e condições apresentadas pelos sujeitos sociais da escola (alunos, professores, diretores, coordenadores, etc). Tura (2003) assegura que há vantagens na observação de cunho antropológico que vislumbre o contexto sociocultural do ambiente escolar considerando a genealogia dos acontecimentos, articulações com outros ambientes sociais e temporalidades e a análise da construção de subjetividades e identidades nos processos de socialização.

Com efeito, vale considerar por esse âmbito, levar em conta a descrição dos fatos que ocorrem no cotidiano escolar de modo que as ações culturalmente incorporadas pelos atores sociais possam suscitar percepções que gerem reflexões na produção do conhecimento. Diante disso, no contexto das observações realizadas na escola, os graduandos fizeram descrições dos episódios de ensino e dos acontecimentos escolares que se situam em torno de como tais observações são referendadas para as discussões e reflexões sobre o Corpo e a Sexualidade dos estudantes escolares no momento em que estiveram no local. As referidas descrições dos graduandos são apresentadas no tópico seguinte, escolhidas e enumeradas em quatro de acordo com o que julgamos significativo para compor as discussões deste trabalho de maneira a associar os seus significados e desdobramentos com a formação inicial de professores de ensino de Ciências e Biologia.

Corpo e Sexualidade: olhares descritivos dos graduandos.

Descrição 1: *“Podemos observar que as paredes dos banheiros estavam riscadas com desenhos de órgãos genitais masculinos e femininos (fig.01). Havia inúmeros palavrões e frases ofensivas.” (fig. 02).*

Figura 01: desenho órgão sexual masculino



Figura 02: grafia de termos obscenos



O cenário da descrição infere que as práticas culturais dos(as) estudantes associadas a tais imagens e escritas, possivelmente, estejam articuladas com a suas origens, histórias de vida e a forma como foram estabelecidas as representações simbólicas do corpo sexual, na maioria das vezes, concebidas por controle, repressões e proibições que, conseqüentemente, os levam a maximizar as suas vontades e desejos projetando elementos visuais e gráficos em ambientes publicamente utilizados, o que pode levar a despertar sensações, comportamentos, atitudes e até mesmo questionamentos de outros sujeitos, somando assim, outras provocações diferentes e em série.

Consideramos que essas representações simbólicas do corpo sexual sob a perspectiva do controle, das repressões e proibições sejam entendidas a partir da “representação cultural” que conforme Amaral (1997) se define como sendo um processo de construção de sentidos das coisas através dos sistemas de significação e que tem a linguagem como produtora de significados sobre o mundo em que vivemos. Nascimento (2000, p.133), afirma que “a linguagem não apenas traduz ou reflete o mundo, mas, antes, o produz.”

Assim, é de se considerar que no contexto da formação docente inicial, essa abordagem do corpo voltada à dimensão cultural requer refletir como determinadas imagens constituídas pelos (as) estudantes sobre o corpo sexual no ambiente escolar podem favorecer e legitimar práticas pedagógicas que propiciem conexões entre o discurso cientificamente hegemônico e a linguagem de múltiplos saberes que circundam tal ambiente.

Descrição 2: *“Durante o intervalo, alguns alunos cantaram músicas obscenas e que desvalorizam a mulher. Um dos alunos abraçou inúmeras meninas de forma mais “ousada.”*

A situação descrita indica o caráter pictórico na representação do corpo feminino através das composições musicais que veiculam na mídia e que de algum modo acabam incorporando como uma linguagem na vida dos estudantes que determinam comportamentos e atitudes de superioridade do sexo masculino sobre o feminino. Por sua vez, a manifestação de contato corporal do estudante com as estudantes de forma “ousada” revela a eminência da erotização masculina sobre o corpo feminino, determinando assim, comportamentos de desvalorização sobre as mulheres, gerando assim hierarquias e desigualdades de gênero. Obviamente, que biologicamente esses corpos têm vontades, desejos sexuais e impulsos, todavia, é preciso uma dimensão de limites que propiciem o equilíbrio emocional do sujeito sobre o seu próprio corpo para manutenção de respeito ao outro.

Partindo dessa visão, tomamos posse das palavras de Dias & de Carvalho (2013, p.261) que “ao falarmos de gênero temos que levar em consideração a fluidez das representações e os significados que homens e mulheres atribuem aos seus corpos, seus desejos, a sua sexualidade.” Enfatizam ainda os autores que os estudos de gênero não incluem somente a submissão feminina, mas também permitem a busca pela compreensão das vivências a que são incorporados os indivíduos, como também questionar as desigualdades nas relações, seja concreta ou simbólica. Devendo também permitir a compreensão dos aspectos históricos que estão associados nessa relação, desmontando uma visão que neutraliza as diferenças, silenciando os discursos que ficam a margem do que é instituído como padrão universal.

Diante da situação descrita e dos argumentos trazidos sobre as questões associadas ao corpo, gênero e sexualidade, torna-se essencial abordar sobre essas proposições com os alunos em formação inicial de modo a incorporar nos seus discursos reflexões que propiciem nas práticas pedagógicas futuras o entrelaçamento de questões de ordem biológica com o social, o cultural e o histórico que estão presentes na escola.

Descrição 3: Nas paredes também tinham termos ofensivos em relação ao corpo feminino, como por exemplo a palavra “gorda”.

O contexto apresentado na descrição reforça as determinações estereotipadas do corpo que não se enquadra nos padrões estéticos estabelecidos pela mídia e que influencia de modo geral na constituição das identidades dos sujeitos. Desse modo, a visão declarada do termo atribuído ao sexo feminino instala uma representação de corpo não valorizado, diferente do que se atribui ser ‘normal’ considerando uma estrutura material e simbólica da sociedade que legitima o corpo idealizado e perfeito. Ao contrário da visão estereotipada apresentada na descrição argumentamos através de Nascimento (2000, p.140) que “os corpos se produzem e adquirem formas, que são resultado da expressão de seus genes e da produção de suas identidades através da gama de práticas e elementos culturais a que têm acesso no cotidiano.”

Ao realizarem análises em livros didáticos de Ciências sobre representações de corpo, Valiente e Selles (2017, p. 11), indicam que em todas as décadas as obras mostram “uma regularidade dos biótipos de corpo humano que, em sua maioria, atendem aos padrões de beleza estabelecidos pelas mídias.” Sendo assim, pontuamos que tal regularidade reforça e legitima o preconceito ao corpo dos sujeitos que não se padronizam ao ideário de perfeição estética, estando essa questão muito acentuada no cotidiano escolar

e que precisa ser inserida nos conteúdos escolares de Ciências e Biologia como enfrentamento a manutenção dos discursos curriculares que preconizam visões científicas, ignorando, muitas vezes os contextos dimensionados na cultura.

Assim, a visão descrita pelos graduandos deve ser considerada como reflexões sobre um olhar voltado para a sua formação inicial que discuta, durante as suas ações docentes, determinadas posturas e concepções de estudantes na escola sobre o Corpo e a Sexualidade no que tange ao valor estético que os sujeitos atribuem a valorização da perfeição em contraste a outras identidades que não se encaixam no perfil estabelecido como válido nas próprias relações sociais e interpessoais.

Descrição 4: *Segundo o relato da professora de inglês, um aluno colou nas costas do colega de sala um papel escrito "viado", tendo como consequência, ter que chamar os pais dos estudantes.*

Revela-se na descrição do fato um comportamento abusivo de agressão do estudante ao outro, mesmo que não haja fundamento de validade da condição atribuída com o termo vulgarizado que tem relação com outra forma de sexualidade distinta da orientação predominante (heterossexual), nesse caso, homossexual, e, que na situação reflete, possivelmente, uma atitude homofóbica, sendo muito comum em se tratando do cotidiano das escolas como também em diversos setores sociais. Salienta Rizza & Ribeiro (2017, p. 67) que "é possível perceber que a sexualidade e as demais discussões, como o gênero e a diversidade, têm atravessado de alguma forma as instituições escolares.

Silva (2014) declara que tanto meninos quanto meninas no ambiente escolar quando produzem outro corpo e outra forma de sexualidade não condizente ao texto escolar, ou seja, ao padrão heteronormativo, colocam em conflito as formas engendradas de pensamento e o sistema de crenças das/os professoras/es, da escola e da família.

É essencial apontar que o cotidiano da escola é marcado também por identidades de crenças religiosas que, muitas vezes, rejeitam ou ignoram a discussão sobre a diversidade sexual, ocasionando, por vezes, silenciamentos ou tensões diante da questão. Assim, determinando que a escola enquanto instituição tenha que saber lidar com determinados enfrentamentos da sociedade e da família que se opõem ao tratamento do tema. Conforme Castro & Ferrari (2017, p.71-72) "o recrudescimento de uma moral-religiosa pautada na manutenção da heteronormatividade e dos binarismos

de gênero vem se constituindo como um desafio às discussões sobre as relações de gênero e sexualidade no campo social contemporâneo.”

Nesse sentido, as ações pedagógicas na escola acabam por limitar as discussões da temática ou até mesmo não efetuá-las tendo em vista possíveis ações reativas de alguns membros da comunidade escolar, da família e outros grupos sociais que substancialmente estão mergulhados em valores culturais paternalistas, autoritários e hierárquicos. Desse modo, articulamos em relação ao tratamento a ser dado pela escola com o que diz Silva et al.(2017, p.90) que “o corpo e a sexualidade passam então a serem tratados com cautela, sem a marca daquilo que é de todo mal, mas que precisa ser disciplinado, controlado e, se necessário, combatido. Produz-se o dispositivo da sexualidade que molda e disciplina o corpo.”

Em verdade, no processo de formação docente, a questão da diversidade sexual necessita de uma amplitude de debates que propiciem aos graduandos condições de legitimar suas forças produtivas de ação futura na docência não somente com os saberes científicos produzidos e construídos em sala de aula e nas escolas, mas também na projeção de outros espaços a serem observados, ou seja, espaços não-formais, para buscarem entender as vivências, experiências e histórias de outros atores sociais que nas diferenças em relação a heteronormatividade lutam pela igualdade de direitos diante da expressão do corpo e da sexualidade. Logo, tais possibilidades podem contribuir de modo significativo aos futuros professores no que tange a outros saberes docentes que não somente os saberes profissionais, mas os saberes curriculares, disciplinares, experienciais, do conhecimento, os pedagógicos, entre outros.

Olhares que projetam outras considerações reflexivas.

Com efeito, a atividade de observações sobre o cotidiano escolar direcionada pela disciplina da graduação permitiu intensificar a projeção de olhares dos graduandos sobre o tema Corpo e Sexualidade articulado com as questões culturais que preenchem o cardápio dos ambientes de ensino. Ainda mais, proporcionou o contato direto dos licenciandos com os professores, alunos, coordenação e direção contribuindo com possibilidades de manutenção de um diálogo constante que acaba por transparecer alguns episódios de ensino e acontecimentos escolares que explicitam o currículo ‘oculto’.

Sendo assim, as descrições presentes no texto acabam por traduzir as realidades dos sujeitos presentes na escola com as suas mais diversas

representações sobre o Corpo e a Sexualidade a partir de linguagens gráficas (escritas, desenhos), gestuais (danças, contatos corporais), comportamentais (atitudes, falas, silêncios), entre outras que podem dar sentidos em utilizá-las a outras proposições em favor da prática pedagógica para ressignificar o ensino dos conteúdos curriculares, e, por assim dizer dos conteúdos associados à denominada “representação cultural”.

Por outro lado, os estudantes em formação inicial em Ciências e Biologia ao ocuparem a escola para perceber como se dão os episódios de ensino e acontecimentos escolares projetam olhares, percepções e pronunciam as suas vozes para falar de algo que de algum modo, inicialmente, causa estranhamentos ocasionados pela historicidade dos acontecimentos que mantém a proibição e repressão ao diálogo sobre as questões que envolvem o Corpo, a Sexualidade e o Gênero. Como e o que ter das vozes dos graduandos sobre os possíveis mecanismos que instrumentalizem práticas docentes ao que seja perceptível na escola? É possível articular o observado, o vivido e o dialogado com novas proposições curriculares que reajam aos enfrentamentos das reações contrárias materializadas em visões deterministas e biológicas sobre o Corpo, a Sexualidade e Gênero?

Sob a ótica da experiência das observações realizadas, consideramos que os olhares sobre os múltiplos episódios e acontecimentos escolares retratam a dimensão fotográfica da percepção, da imaginação, da sensibilidade, do estranhamento, das representações simbólicas e concretas, da ocultação e das práticas culturais que revelam a imagem não revelada do currículo “oculto” presente no ambiente escolar. Assim, a fotografia que se tem revelada é o discurso e reflexões dos graduandos em tornar possível outro ensino que ampare o Corpo e a Sexualidade não somente no campo biológico, mas também no campo da cultura e do social.

Referências

ALVES, N. A. Cultura e cotidiano escolar. **Revista Brasileira de Educação**. Nº 23, 2003. AMARAL, M. B. (Tele)natureza e a construção do natural: um olhar sobre as imagens da natureza da publicidade. In: OLIVEIRA, D. L. (org) **Ciências nas salas de aula**. Porto Alegre. Mediação, 1997.

BARROS, S. da C. Sexualidade no currículo escolar: disciplinaridade ou transversalidade? **Anais**. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, Florianópolis, 2009.

CANDAU, V. M. Multiculturalismo e Educação: desafios para a prática pedagógica. In: MOREIRA, A. F. & CANDAU, V. M. **Multiculturalismo: diferenças culturais e práticas pedagógicas**. 4ª edição. Editora Vozes. Rio de Janeiro, 2010.

CASTRO, R. P. de & FERRARI, A. Educação, experiências religiosas, gêneros e sexualidades: algumas problematizações. In: RIBEIRO, P. R. C. & MAGALHÃES, J. C. (org) **Debates contemporâneos sobre Educação para a Sexualidade**. Rio Grande: Ed. da FURG, 2017.

DIAS, A. F. & DE OLIVEIRA, D. A. As abordagens de corpo, gênero e sexualidades no Projeto Político Pedagógico em um colégio estadual de Aracaju, SE. **Revista Holos**, ano 31, vol.3, 2015.

MACEDO, E. Esse corpo das Ciências é o meu? In: MARANDINO, M. (org) Ensino de **Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. 1ª edição. Editora Eduff, Rio de Janeiro, 2005.

NASCIMENTO, A. M. Biologia e Sociologia: uma articulação possível no ensino do corpo? In: SANTOS, L. H. S. dos. **Biologia dentro e fora da escola**. Editora Mediação, Porto Alegre, 2000.

RIZZA, J. L. & RIBEIRO, P. R. C. Produzindo olhares sobre a sexualidade em políticas públicas educacionais. In: RIBEIRO, P. R. C. & MAGALHÃES, J. C. (org) **Debates contemporâneos sobre Educação para a Sexualidade**. Rio Grande: Ed. da FURG, 2017.

SILVA, E. P. de Q. et al. Sexualidade e Religião – reflexões que cabem à educação escolar. In: RIBEIRO, P. R. C. & MAGALHÃES, J. C. (org) **Debates contemporâneos sobre Educação para a Sexualidade**. Rio Grande: Ed. da FURG, 2017.

SILVA, E. P. de Q. Corpo e sexualidade: experiências em salas de aula de ciências. **Revista Periódicus**. 2ª edição novembro 2014 - abril 2015

TURA M. de L. R. A observação do cotidiano escolar. In: ZAGO, N; CARVALHO, M. P; VILELA, R.A.T. (org) **itinerários de pesquisa perspectiva qualitativas em sociologia da educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

VALIENTE, C. & SELLES, S. E. Representação de corpos humanos em livros didáticos de Ciências em perspectivas históricas. **Anais**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC , Florianópolis, 2017.

Ensino remoto de Genética em tempos de pandemia: relato de experiência

Alvaro Julio Pereira

Resumo: Este trabalho apresenta o desenvolvimento de aulas online através do Ensino Remoto (ER) com conteúdos de genética no curso de licenciatura em Ciências Biológicas da FACEDI-UECE, Itapipoca-CE para término do semestre letivo de 2019-2. Foram realizadas aulas síncronas no Google Meet® abordando conteúdos sobre mutação genética do coronavírus (SARS-CoV2) e, atividades assíncronas com pesquisas e a elaboração de um texto argumentativo pelos estudantes sobre a diferença de transmissão do vírus entre homens e mulheres, a mutação genética e, as principais vacinas que estão em fase de desenvolvimento contra o coronavírus. O Ensino Remoto proporcionou momentos de adaptação, reflexão para o docente, assim como permitiu de forma incipiente a colaboração e interação entre os discentes participantes. Há necessidade de planejamento diferenciado, paciência e perseverança por parte dos professores, enquanto os estudantes necessitam se atualizar através de cursos e orientações para se adaptarem de forma significativa a esta nova modalidade de ensino.

Palavras chave: mutação gênica , coronavírus SARS-Cov2, plataformas digitais, formação de professores, ensino de genética.

Introdução

Desde a década de 1990, no Brasil, houve várias mudanças na área educacional com a inserção das novas metodologias de ensino devido à introdução das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no processo de ensino-aprendizagem (Cavalcante & Vasconcelos, 2007, p. 612). Atualmente, desde os meses iniciais de 2020, em decorrência das restrições impostas pela pandemia da Covid-19, surgiu a necessidade dos docentes em (re)pensar, planejar, adaptar para executar atividades pedagógicas mediadas pelo uso da internet e suas plataformas digitais, antes realizadas por encontros presenciais nas salas de aulas. Os recursos encontrados na internet, como afirma Moran (2000, p. 140) “favorece a construção cooperativa e colaborativa, o trabalho conjunto entre professores e alunos, próximos física ou virtualmente. Podemos participar de uma pesquisa em tempo real, de um projeto entre vários grupos, de uma investigação sobre um problema da atualidade.”

Um dos principais dilemas a ser vencido pelo professor no processo de aprendizagem, é a adaptação das aulas presenciais para a modalidade de Ensino Remoto (ER), haja vista que os currículos da maioria das instituições de ensino não foram elaborados para serem aplicados de maneira remota. Ademais, as práticas pedagógicas mantêm-se impregnadas do modelo tradicional de ensino, uma vez que “(..) a prática docente e discente não pode mais estar voltada para uma cultura ora, impregnada de uma pedagogia, a qual é predominantemente verticalizada e verbalística” (GIANOTTO, 2016, p.11). Pois no processo de ensino-aprendizagem, seja na modalidade presencial ou virtual, o mais importante é a aquisição do conhecimento como afirma Young (2010, p. 174) sobre a aquisição do conhecimento é “o propósito-chave que distingue a educação (seja ela básica, pós obrigatória, vocacional ou superior) de todas as outras actividades”

Neste contexto o curso de licenciatura em Ciências Biológicas da FACEDI/UECE em Itapipoca no Ceará, foi pouco a pouco substituindo os componentes curriculares de seu ensino presencial físico por aulas Ensino Remoto (ER) nos meios digitais. As aulas de genética do semestre 2019- 2 foi uma das disciplinas que tiveram que sofrer adaptações para esta modalidade de ensino em decorrência do isolamento social dos seus docentes e discentes pela Covid 19 desde março de 2020. Existem diferenças entre o ensino presencial e Ensino Remoto:

“A presença física do professor e do aluno no espaço da sala de aula presencial é “substituída” por uma presença

digital numa aula online, o que se chama de 'presença social'. Essa é a forma como se projeta a presença por meio da tecnologia. Identificando formas de contato efetivas pelo registro nas funcionalidades de um AVA, como a participação e discussões nas aulas online, nos feedbacks e nas contribuições dentro do ambiente" (BEHAR, 2020).

Este trabalho caracteriza-se como um relato de experiência, tendo como objetivo relatar algumas experiências vivenciadas com aulas síncronas e assíncronas de Ensino Remoto durante o término da disciplina de Genética, decorrido no mês de agosto de 2020 no período de isolamento imposto pela pandemia da Covid-19. Além de apresentar reflexões e considerações das atividades desenvolvidas para o docente responsável para a disciplina, assim como para os estudantes em formação do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da FACEDI-UECE em Itapipoca- CE.

Metodologia

As atividades síncronas e assíncronas em plataformas digitais para Ensino Remoto (ER) foram desenvolvidas na disciplina de Genética para o término do semestre 2019-2 no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Educação de Itapipoca da Universidade Estadual do Ceará (FACEDI/UECE) durante o mês de agosto de 2020. A turma de genética era composta de 12 alunos, os quais foram divididos em grupos para realizarem a atividade assíncrona determinada pelo professor.

Inicialmente, houve planejamento da disciplina no decorrer do ER, sendo que os principais encaminhamentos deste planejamento foi a elaboração de um Caderno do Estudante contendo o cronograma com as datas, tipos de atividades de acordo com os conteúdos a serem trabalhados pelos estudantes nos tempos assíncronos, bem como a forma e critério da avaliação do texto argumentativo a ser desenvolvido pelos diferentes grupos de discentes.

Como os conteúdos de Genética são considerados abstratos e de difícil compreensão, o professor apresentou conteúdos relacionados mutação gênica, sempre procurando contextualizar com as principais notícias divulgadas pela mídia virtual, evitando a pesquisa de "fake News" pelos alunos.

Resultados e Discussão

Em uma primeira aula ocorrida de forma síncrona no dia 05 de agosto de 2020, com uma reunião virtual com o professor e estudantes Google Meet® foram realizadas orientações sobre como se dariam os encontros síncronos e as atividades assíncronas que seriam realizadas pelos estudantes. O professor elaborou um caderno do estudante intitulado “Ensino Remoto de Aulas de Genética – 2019-2” contendo uma breve apresentação, a carga horária total de 12 horas correspondentes às aulas que restavam para o encerramento da disciplina no semestre 2019-2, avaliação, assim como seria a realização por Ensino Remoto virtual através de plataformas digitais. Os discentes foram divididos em 4 grupos de 3 alunos cada, para realizarem as atividades de forma assíncrona, conforme a Tabela 1. Na Base Nacional Comum Curricular-BNCC do Ensino Médio apresenta as principais competências quando se trabalha em grupo.

Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, suas identidades, suas culturas e suas potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza (BNCC, 2020, p. 10)

Desde o dia 17 de março de 2020, as aulas presenciais na FACEDI-UECE foram sendo gradativamente substituídas por atividades de ensino remoto, mediados por tecnologia digital. As atividades de ensino seguiram com a necessidade de adaptações dessa nova maneira de ensino dos docentes e estudantes. É importante ressaltar que o uso de plataformas educacionais como o Moodle® e Google Classroom® foram primordiais para apoio e desenvolvimento das atividades de ensino remoto executadas.

Tabela 1: Questões problemas propostas sobre a Covid-19, grupos de estudantes, principal fonte de referência, endereço para consulta na internet.

Grupos	Questões	Materiais/Consulta	Fontes: internet
1	Por que os pacientes humanos reagem de formas diferentes à Covid-19?	Pesquisadores investigam fatores genéticos de resistência ou suscetibilidade à COVID-19	https://agencia.fapesp.br/pesquisadores-investigam-fatores-geneticos-de-resistencia-ou-suscetibilidade-a-covid-19/33593/
2	Como ocorre as mutações do vírus SARS-CoV-2?	O que mutações podem representar no combate ao novo coronavírus	https://www.bbc.com/portuguese/brasil-52069729

Grupos	Questões	Materiais/Consulta	Fontes: internet
3	Por que a Covid- 19 têm causado a morte de mais homens que mulheres?	Diferenças genéticas podem influenciar predisposição para Covid-19	https://super.abril.com.br/ciencia/diferencas-geneticas-podem-influenciar-predisposicao-para-covid-19/
4	Como são produzidas as principais vacinas contra a Covid-19?	Como funcionam as vacinas mais avançadas contra o coronavírus	https://saude.abril.com.br/medicina/como-funcionam-as-vacinas-mais-avancadas-contra-o-coronavirus/

Antes do encontro virtual realizado no Google Meet no dia 12/08/2020, foi proposto aos alunos a realização da leitura do artigo "Pandemia do coronavírus: ccu cgg cgg gca. As doze letras que mudaram o mundo. Genoma do novo coronavírus esconde uma brevíssima sequência suspeita de ser a principal responsável pela sua excepcional capacidade de contágio e virulência. (EL PAIS, 2020) . Nesta data, também foi executada uma discussão síncrona sobre a mutação gênica, com foco no coronavírus SARS-CoV2 ressaltando os conteúdos considerados mais importantes do artigo para leitura citado anteriormente.

Segundo Moreira e Gianotto (2011, p. 69) há necessidade deve se buscar alternativas para vencer o ensino por transmissão, o professor deve ser o sujeito mediador, enquanto o aluno realiza atividades motivadoras com criatividade e autonomia, sendo o autor do seu próprio conhecimento.

Em uma última etapa no dia 19/08/2020 foi feita uma última reunião síncrona por webconferência no google meet para término de discussão dos diferentes tipos de mutações tais como as mutações de ponto, sem sentido, perda de sentido, tirar dúvidas sobre o assunto.

Como atividade avaliativa final realizada por cada grupo, os discentes teriam que elaborar um texto argumentativo proposto pelas questões problemas e enviados até o dia 28/08/2020 pelos grupos de pesquisando em fontes de consulta, como as da Tabela 1, assim como em outras fontes confiáveis, evitando-se as *fake news*. Professores e estudantes não devem desanimar, pois os obstáculos e entraves apresentados no Ensino Remoto, leva-nos muitas vezes ao cansaço, desânimo e até mesmo ao pânico como ressalta Behar (2020, s.p.)

O desânimo, quando muitos se desconectaram, se desanimaram; o desafio no qual vemos conflito; dor, mas é preciso sair da zona de conforto, de paralisia; o desespero, quando queremos fazer tudo ao mesmo tempo e entramos em pânico; e, por último, o desenvolvimento, que é a única forma de resolver nossos desafios! (BEHAR, 2020)

Considerações finais

As atividades desenvolvidas durante o Ensino Remoto permitiram vivenciar experiências importantes como o planejamento, execução, avaliação e reflexões desta modalidade de ensino. Esta modalidade de ensino também possibilitou o aperfeiçoamento dos conteúdos a partir de artigos e notícias encontrados em sítios da internet tanto para o professor quanto para os estudantes.

Foram vivenciadas experiências em relação à atualização de conteúdos de genética do coronavírus SARS -CoV-2 para os discentes, através de grupos que tiveram que responder uma questão problema com uma pesquisa direcionada a fontes seguras da internet.

Os professores estão aprendendo, participando ativamente dos conteúdos, interagindo ao vivo com seus alunos e organizando atividades para serem realizadas e postadas ao longo da semana nas plataformas virtuais e e-mail institucional.

Há necessidade de cursos de extensão ou outros cursos virtuais para que os alunos conheçam as diferentes metodologia e abordagens entre um curso realizado de forma presencial, Ensino à Distância – EAD e no Ensino Remoto (ER).

O texto argumentativo proposto como avaliação aos diferentes grupos de discentes não foi escrito de forma satisfatória, possivelmente por falta de prática em desenvolver este tipo de texto e necessidade de mais colaboração e integração entre os membros dos grupos ao escrevê-lo..

Referências

ANSEDE M; ZAFRA M., GALOCHA A. EL PAIS. **Pandemia do coronavírus: ccu cgg cgg gca. As doze letras que mudaram o mundo. Genoma do novo coronavírus esconde uma brevíssima sequência suspeita de ser a principal responsável pela sua excepcional capacidade de contágio e virulência.** Disponível em; <https://brasil.elpais.com/brasil/2020/05/13/ciencia/1589376940_836113.html?ssm=FB_CC&fbclid=IwARONKpPpL_nb1qaArU8-z-ZpY-KHNql9l28yM-xOFO1UtFAJ89p57Ba4Qia>. Acesso em: 29 jul. 2020

BEHAR, P.A. Coronavírus. **O Ensino Remoto Emergencial e a Educação a Distância.** UFRGS-Jornal da Universidade. 2020. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/coronavirus/base/artigo-o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia/>>. Acesso em: 06 set. 2020.

BEPPU, M. M. **Ensino Presencial e Ensino Remoto. A Experiência da UNICAMP.** Metrics.edu-Desempenho Acadêmico e Comparações Internacionais. 2020. Disponível em: <https://metricas.usp.br/ensino-presencial-e-ensino-remoto-a-experiencia-da-unicamp/>> Acesso em : 06 set. 2020

BRASIL. Ministério da Educação. **BNCC-Base Nacional Comum Curricular no Ensino Médio.** Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc-etapa-ensino-medio>> Acesso em 05 set. 2020.

CAVALCANTE, M. T.; VASCONCELLOS, M. M. Tecnologia de informação para a educação na saúde: duas revisões e uma proposta. **Ciência e Saúde Coletiva.** v.12, n.3, 611 – 622.2007.

GIANOTTO, D.E. **Possibilidades, contribuições e desafios das ferramentas de informática no ensino de ciências.** Curitiba: CRV, 2016.

MOREIRA, J.M. de B.; GIANOTTO, D.E.P. Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação através do Portal Dia a Dia Educação. In: Possibilidades, contribuições e desafios das ferramentas de informática no ensino de ciências. Dulcinéia Ester Pagani Gianotto (Org.). Curitiba: CRV, 2016.

SILVA, T.; GALEMBECK, E.; PICOLI, M.E.F. da S. Explorando a utilização de programas de áudio no ensino e divulgação da Biologia.VIII Encontro Nacional de Pesquisa em eEducação em Ciências. 2011, Campinas, SP. **Atas...** Campinas, S.P. Disponível em: < [http:// abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0916-1.pdf](http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0916-1.pdf)>. Acesso em: 05 set. 2020.

YOUNG, M. F. D. **Conhecimento e Currículo: Do socioconstrutivismo ao realismo social na sociologia da educação.** Portugal: Porto Editora, 2010.

Política, arte, rua e transformação social: cabem na formação do professor de Biologia?

Mariana Cassab¹

Resumo: A experiência educativa socializada nesse trabalho orbita em torno do desafio de trazer a política e o compromisso com a construção do mundo justo para o centro da formação docente. Para tal, aposta na relação entre as ciências, a política e a divulgação científica. A conjuntura política contemporânea do país e a importância do trabalho desenvolvido pelas universidades públicas foram os conteúdos que deram substância à ação. A expressão artística urbana do lambe-lambe, a linguagem mobilizada na atividade de divulgação científica realizada na rua. O conflito e o tensionamento, os substratos que marcaram o devir do trabalho. Assim, o texto em questão se ocupa em dissertar sobre a atividade 'Mais ciências. Menos cortes', desenvolvida no contexto do curso de licenciatura em Biologia da UFJF, que explora o potencial da divulgação científica na formação política dos educadores.

Palavras chave: formação de professores; divulgação científica; ciência e política; lambe-lambe; linguagem artística.

1 Professora da Faculdade de Educação da UFJF - mariacassab@yahoo.com.br.

Introdução

Esse trabalho se realiza por conta do reconhecimento da importância de se compartilhar, no exercício da formação docente, as experiências formativas produzidas no âmbito das universidades públicas. Em tempos de profundos ataques à essa instituição e à docência, produzir conhecimento acerca dessa complexa tarefa que envolve formar um educador e compartilhar saberes e práticas com pares diversos são tarefas políticas incontornáveis. Antônio Nóvoa (1992) afirma que a profissão docente precisa se dizer e se contar como caminhos fundamentais para compreender toda a sua complexidade humana e científica. Ainda que o autor se refira fundamentalmente aos professores da educação básica, sua afirmação também atinge aos professores pesquisadores que atuam nos cursos de formação docente. Já se vão quinze anos de minha atuação profissional nessa caminhada. Parte desse fazer se dá em meio ao trabalho de escrever sobre os percursos produzidos na docência do ensino superior, em um exercício de avaliação, compreensão e crítica da ação. Escrever e compartilhar com o outro, portanto, é reelaborar e resignificar o vivido. É buscar mover-se pela práxis, como nos afirma Paulo Freire (2018). É produzir memória coletiva sobre uma ação individual e de um campo. Diante desses movimentos que esse texto acontece e se ocupa em compartilhar uma prática curricular desenvolvida junto a turmas da licenciatura em Ciências Biológicas, no contexto de disciplinas que procuram provocar o debate em torno da divulgação científica realizada por espaços não escolares e suas contribuições para pensar a docência nas Ciências e na Biologia.

Como professora do quadro docente da Faculdade de Educação da UFJF tenho assumido desde 2015, até a atualidade, o encargo dos cursos Reflexões II em espaços não escolares e Estágio II. Esses cursos desenrolam-se de forma integrada, buscando através da práxis promover uma experiência formativa provocativa de reflexões acerca dos desafios de se divulgar as ciências fora da escola. Ao se depararem com a pedagogia museal a partir do debate teórico de referenciais do campo e do estágio realizado em instituições dedicadas à educação científica em espaços não escolares (MARANDINO, 2008; 2015), os estudantes são também instigados a refletir sobre a própria forma escolar (VINCENT *et alli*, 2001) no que toca, por exemplo, os processos de seleção, organização e mediação didática dos conteúdos. Isso significa que há a intenção de explorar as potencialidades pedagógicas que espaços voltados à divulgação científica têm a oferecer para a formação docente ao apresentarem vivências em uma cultura singular

distinta da cultura escolar. Ao mesmo tempo promover um afastamento em relação à escola que faça o futuro professor reconhecer as potências e os limites da educação científica que se desenrola nas instituições escolares.

Como se realiza a divulgação e a alfabetização científica em espaços não escolares? Quais são os conteúdos que são mobilizados? Como se articulam os saberes científicos e os saberes do cotidiano? Qual é a natureza do saber próprio produzido nos espaços museais? Quais itens expositivos são empregados nos espaços? Como se caracterizam em termos do uso das linguagens e do tratamento pedagógico e estético? Como se dá o trabalho desenvolvido pelos mediadores? Que tipo de relação se institui entre mediadores-exposição-visitantes? No que o trabalho desenvolvido se diferencia e se aproxima da forma escolar? Essas são algumas das problemáticas que os licenciandos são desafiados no desenrolar dos cursos. Perguntas que são enfrentadas não apenas a partir da leitura teórica e das observações realizadas no campo de estágio, mas inclusive com base nas atividades práticas de divulgação científica que os inscritos nos cursos protagonizam.

Destarte, uma tríade de ação caracteriza a experiência formativa que os futuros professores vivenciam a cada edição dos cursos: (i) a aproximação e reflexão coletiva do debate teórico produzido por pesquisadores diversos interessados na divulgação científica que se realiza em espaços não escolares; (ii) a imersão em instituições concedentes do estágio, como o Centro de Ciências, o Jardim Botânico e o Museu Mariano Procópio e (iii) o seu protagonismo na produção de uma atividade de divulgação científica. O tema gerador de cada atividade desenvolvida é escolhido, a cada semestre, em comum acordo entre os integrantes da turma e a professora responsável. Procura-se considerar na escolha os interesses específicos da turma, das instituições que acolhem os licenciandos no estágio e temas pertinentes no tempo presente que invistam na relação entre Ciências e poder.

Essa narrativa específica busca socializar de forma mais pormenorizada a atividade denominada “Mais Ciências. Menos cortes”. Essa se desenrolou no ano de 2018 e teve como objetivo central promover uma ação de divulgação científica centrada na discussão de como a conjuntura política brasileira atinge o desenvolvimento das ciências no país. O lócus escolhido para a ação foi a rua e para tal utilizamos a linguagem artística urbana do lambe-lambe. Por meio dessa experiência específica procuro caracterizar a importância que a equipe da Faculdade de Educação da UFJF assume no trabalho de sublinhar as relações existente entre as ciências e o poder afim de afirmar, como defende Paulo Freire, a educação como um ato político comprometido com a transformação do mundo. Assim, desestabilizar

compreensões correntes que tendem a identificar a educação científica como o lugar da neutralidade e da verdade e engajar o professor no exercício da educação como prática de liberdade. Nesse movimento, essa produção aponta o quanto esse tipo de itinerário de trabalho, não raramente, produz tensionamentos e conflitos que expõem o desconforto e os desafios que significa sair do plano da discussão específico dos conteúdos da Biologia, identificados estritamente com sua ciência de referência, e arvorar-se mais explicitamente no debate político.

Ciências, política e lambe-lambe: trazer o poder para o centro da formação docente

A população de Juiz de Fora conhece o trabalho desenvolvido pela UFJF? Em que medida os moradores da cidade compreendem a importância das ciências para o desenvolvimento do país? Que tipo de informação o cidadão comum tem acerca da política de investimento nas ciências capitaneada pelo governo federal? Com base nesses questionamentos os licenciandos foram convidados a realizar uma atividade de divulgação científica pelas ruas da cidade, cujo os objetivos principais orbitaram em torno da importância de se valorizar as ciências em um projeto político de soberania nacional, compreender a centralidade do trabalho científico desenvolvido nas universidades públicas, em especial na UFJF, e como os cortes de gastos, do então governo de Michel Temer, afetava negativamente essa área no Brasil. Outra vertente que também foi explorada foi socializar informações sobre o Centro de Ciências que, na cidade de Juiz de Fora e entorno, atua de forma expressiva na divulgação e alfabetização científica.

O método escolhido para a abordagem das temáticas foi a mobilização da linguagem artística do lambe-lambe. O propósito era acionar no contexto da formação docente linguagens que estimulassem a criatividade e o debate político aliado a questões da estética, promover uma ação diferenciada no âmbito da divulgação científica e utilizar o espaço urbano como locus de ação. O lambe-lambe caracteriza-se como uma linguagem da arte urbana contemporânea focada na produção de pôsteres de tamanho variado colado em espaços públicos, que geralmente veiculam imagens e textos curtos, simples e atraentes ao olhar do transeunte. É uma linguagem que não exige um conhecimento técnico e estético complexo e que requer um baixo investimento financeiro. Papel, cola e muita criatividade são ingredientes suficientes que já garantem resultados bastante instigantes tanto para seus autores, como para aqueles que terão contato nas ruas com os lambes.

O primeiro movimento do trabalho foi tornar tal linguagem familiar aos licenciandos. Assim, foram convidadas para uma roda de conversa duas artistas do coletivo “Lambe Mais. Oprime Menos”, atuantes durante o período do impedimento da presidenta Dilma (ver [https:// www.facebook.com/LambeMaisOprimeMenos/](https://www.facebook.com/LambeMaisOprimeMenos/)). Nessa conversa as artistas compartilharam suas experiências em torno da criação do coletivo e dos conteúdos teóricos feministas trabalhados nos pôsteres. Dissertaram sobre as ações desenvolvidas nas ruas e seus desafios. Por fim, abordaram aspectos mais técnicos relacionados ao design dos lambe-lambes, à

produção da cola e o trabalho de colagem nos espaços públicos. Outro investimento formativo importante dessa etapa do trabalho foi assistir e debater o vídeo “Cola de farinha” (Disponível em: https://www.youtube.com/watch?time_continue=106&v=LPKR2JSsFXM). Este documentário traz entrevistas com alguns dos artistas que compõe a cena artística de rua de São Paulo e registra suas ações de intervenção urbana.

O conjunto dessas atividades buscaram também enfrentar alguns receios que assombravam o grupo. Ainda nessa etapa do trabalho, a intervenção futura na rua já provoca o receio de algum tipo de reação policial ou manifestação popular de desagravo. Na linha do horizonte a rua e seus imponderáveis metia medo. Também era manifesto alguma insegurança em relação a questões técnicas e estéticas relacionadas ao uso da linguagem dos lambe-lambes.

O segundo movimento do trabalho foi investir na problematização, estudo e ampliação do conhecimento relativo aos conteúdos abordados na linguagem lambe-lambe. Para tal, um professor, atuante no sindicato dos professores da UFJF, foi convidado para palestrar em torno da temática “A política de austeridade do governo Temer: um tiro no coração das ciências”. O professor disponibilizou à turma dados históricos e recentes acerca do investimento financeiro destinado às ciências e às universidades através do, então, Ministério das Ciências e Tecnologia e do Ministério da Educação. Destacou suas consequências para o cenário de produção de conhecimento científico no país e para a soberania nacional. Ao lado dessa atividade, os licenciandos engajaram-se em obter informações acerca da importância das pesquisas científicas brasileiras no contexto nacional, e local da UFJF, e dados sobre os cortes de investimento e seus efeitos. Foi feita uma busca ativa de reportagens divulgadas na grande mídia e mídias alternativas, formuladas perguntas para serem encaminhadas à pro-reitoria de pesquisa da universidade e consultados sites das agências de fomento. Tais frentes de ação contribuíram para que os futuros professores fossem impelidos a

aprofundar seu entendimento acerca da relação do trabalho do cientista e as políticas governamentais em um movimento de rejeitar perspectivas ingênuas e positivas que desvencilham a produção científica das questões de poder.

Por fim, se deu o empenho de produção individual e coletiva dos lambe-lambes pela turma. A dinâmica de trabalho adotada foi que cada semana era definida uma temática a ser explorada na produção do pôster. Cada temática atendia os objetivos do projeto e, portanto, tratava: de denunciar as política de cortes do governo federal no que toca às ciências, apresentar exemplos de pesquisas desenvolvidas pela universidade, sublinhar a importância das Ciências brasileira para a soberania nacional, etc. Cada produção individual era avaliada de forma coletiva pela turma e pela professora orientadora a partir da consideração de critérios como: correção conceitual, uso de uma linguagem direta e motivadora, combate a estereótipos em relação às ciências, criatividade no tratamento do conteúdo e da estética do material, entre outros. Ajustes eram realizados caso fossem necessários e só, então, os lambe-lambes eram divulgados. Seguem alguns exemplos da produção realizada.

Imagem 1: Lambe-lambes desenvolvidos pelos alunos de Ciências Biológicas da UFJF.



Um acervo numeroso de exemplares foi produzido ao longo do semestre. Todavia, a turma manteve-se reticente em conquistar a rua com seu trabalho. A proposta inicial era realizar a primeira saída de campo a partir de uma praça de grande circulação no centro da cidade. Mas, apesar dos esforços a turma se manteve refratária ao convite, talvez desanimada pelo momento político extremamente tenso que marcou o impedimento de Dilma Rousseff. Como solução, optamos em realizar uma primeira incursão

no bairro que circunda o campus da UFJF. A turma se dividiu em grupos e percorreu várias ruas do bairro realizando a colagem dos lambes. A atividade transcorreu sem intercorrências. Ainda assim, a maior parte dos licenciandos não fez uma avaliação entusiasta da atividade de rua. Apenas um aluno sentiu-se motivado em realizar outras colagens no bairro de sua residência, conforme planejado inicialmente.

Diante da recusa persistente da turma, cancelou-se outras saídas de rua planejadas e inclusive a realização da exposição final com todos lambes nos corredores da Faculdade de Educação. A estratégia assumida foi disponibilizar as produções na página da rede social Facebook intitulada "Mais Ciências, Menos Cortes" (Disponível em: https://www.facebook.com/Mais-Ci%C3%AAncias-Menos-Cortes-1085071708187907/?epa=SEARCH_BOX). A utilização da rede social foi adotada em vistas do desejo da turma em amplificar a extensão de atingidos pelos lambes físicos expostos de forma provisória no espaço urbano. Além de favorecer o alcance de outros públicos que não apenas os moradores e transeuntes da cidade, trazendo maior visibilidade para o trabalho desenvolvido. O que realmente se deu, quando se constatou que uma produção do grupo foi compartilhada na página do atual presidente da SBPC. Todavia, sem a devida identificação da autoria.

Será o conflito formativo?: uma aposta a partir de uma experiência inovadora de formação

Vivências de experiências formativas diferenciadas no contexto das licenciaturas, que estimulem a criticidade e a criatividade docente, são provocativas e férteis já que enfrentam o desafio de restituir no plano da formação a relação entre conteúdo e política. Cada vez mais os professores de Ciências e Biologias precisam ser arrancadas do terreno seguro e ilusório da neutralidade dos conteúdos e reconhecer que toda educação é política (FREIRE, 2018). É, portanto, um desafio eminente para os cursos de licenciatura apostar na formação de sujeitos sociais capazes de exercer o pensamento crítico, comprometidos com a transformação de nossa sociedade injusta e desigual, inclusive no que diz respeito a distribuição dos conhecimentos científicos. A experiência educativa socializada nesse trabalho orbitou em torno da intenção de se investir na formação política dos futuros professores de Biologia e é indiciária do trabalho em desenvolvimento no contexto das disciplinas citadas que compõem a grade curricular do curso de licenciatura. Procurou-se também com essa atividade questionar o entendimento da população acerca das ciências e o empenho da

universidade pública no desenvolvimento desse saber e de sua socialização junto a toda sociedade.

Familiarizados com os conteúdos que compõem às ciências Biológicas, não foi sem tensionamentos que se deu a tentativa de desviar o foco do conteúdo para o cenário político alarmante pós impedimento da presidenta Dilma Rousseff. O processo de validação dos lambe-lambes não raro se configuraram em momentos de confronto entre visões ingênuas, e equivocadas de ciência e inclusive do debate político. Assim, contrariando a expectativa inicial do trabalho, a adesão da turma a essa proposta de ação inovadora foi conturbada e parcial. Como já pontuado, não foi possível superar completamente o medo que envolvia utilizar a rua como espaço de divulgação científica. Como explicar o desenrolar conflituoso do trabalho? Não foi possível realizar um trabalho coletivo de avaliação. É possível apenas formular alguns conjecturações que se relacionam com o momento político conturbado; os desafios de assumir uma postura mais politizada e provocativa no contexto de um itinerário formativo que não necessariamente estabelece essas relações usualmente; o estranhamento diante de uma proposta de trabalho distante da forma escolar e dos conteúdos estabilizados no contexto da educação em ciências e, por fim, as relações interpessoais estabelecidas entre a professora e os licenciandos.

Certamente o processo e o resultado da ação educativa foram diversos da expectativa inicial da proposta de trabalho. Foi exigente para a minha prática docente como formadora manejar os conflitos e lidar com a frustração diante da distância experienciada entre o planejado e o real vivido. Entretanto, entendo que essas questões ao invés de invalidarem o trabalho desenvolvido, denotam a sua riqueza, pois é no tensionamento, no controvérsio e na explicitação dos conflitos que todos os sujeitos do ato educativo são instigados a sair de suas zonas de conforto, de suas leituras cotidianas de mundo e formas familiares de atuar. Caso a intenção seja contestar a ordem do poder na sociedade capitalista, a política e a formação precisam ser o espaço do conflito explicitado e da evidência das visões divergentes, controversas e antagônicas de mundo. O trabalho acabou sendo um testemunho dessa alegação.

Referências

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 2018.

MARANDINO, M (ORG). **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo, SP: Geenf/ FEUSP, 2008.

MARANDINO, M. Análise sociológica da didática museal: os sujeitos pedagógicos e a dinâmica de constituição do discurso expositivo. **Educação e Pesquisa** - Revista da Faculdade de Educação da USP, v. 41, p. 695-712, 2015.

NÓVOA, A. **Vida de professores**. Portugal: Porto Editora, 1992.

VINCENT, G.; LAHIRE, B. e THIN, D. Sobre a história e teoria da forma escolar. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n.33, jun/2001

Recursos e estratégias didático-pedagógicas no Ensino de Histologia e Embriologia na educação básica: uma visão de professores em formação

Germana Costa Paixão¹

Jones Baroni Ferreira de Menezes²

Fátima Aurilane de Aguiar Lima Araripe³

Resumo: O ensino de Histologia e Embriologia apresenta desafios para representação de estruturas e processos, sendo necessário inovar no uso de estratégias e recursos didáticos. Neste propósito, objetivou-se analisar a percepção de professores em formação sobre os recursos e estratégias didático-pedagógicas que podem ser utilizados em sala de aula. Para tal, foi analisado um fórum de discussão da disciplina de Histologia e Embriologia Animal Comparada ofertada a um curso de Ciências Biológicas a distância, no qual a temática fora discutida. Por meio de leitura cuidadosa das postagens elencou-se ferramentas e estratégias didáticas citadas, bem como frequência das participações. Foram realizadas 110 postagens, sendo a aula prática a estratégia didática mais citada, enquanto os recursos mais citados foram modelo didático, jogos, mídias digitais e microscópio. Assim, é observado a diversidade de possibilidades pedagógicas para abordar o assunto em sala de aula, dinamizando a aula e, possivelmente, favorecendo uma melhor aprendizagem.

Palavras chave: Ensino de Biologia, Estratégias didáticas, Prática docente.

1 1Coordenadora do Curso de Ciências Biológicas a distância da Universidade Estadual do Ceará/Universidade Aberta do Brasil, germana.paixao@uece.br;

2 Professor formador do Curso de Ciências Biológicas a distância da Universidade Estadual do Ceará/Universidade Aberta do Brasil, jones.baroni@uece.br

3 Tutora do Curso de Ciências Biológicas a distância da Universidade Estadual do Ceará/ Universidade Aberta do Brasil, fatima.aurilane@uece.br Professor formador do Curso de Ciências Biológicas a distância da Universidade Estadual do Ceará/Universidade Aberta do Brasil, jones.baroni@uece.br

Introdução

O ensino de Ciências e Biologia é historicamente pontuado como sendo complexo e difícil para os alunos, principalmente pelo fato de possuir uma gama de termos e nomenclaturas científicas de difícil compreensão e memorização aliado aos desafios da representação e visualização de estruturas, processos e fenômenos. Ademais, a utilização de metodologias tradicionais, cujo processo de ensino e aprendizagem é centrada no professor, são fatores que corroboram as fragilidades da prática docente.

Dentre suas diversas subáreas, a Histologia e a Embriologia encontram-se no eixo básico das Ciências Biológicas e versam sobre a caracterização dos tecidos humanos, além do “aprendizado de conhecimentos morfológicos e fisiológicos do desenvolvimento, bem como a explicação da origem dos tecidos que compõem os órgãos e sistemas do corpo” (RIBEIRO, 2018, p. 153).

Essa é uma das temáticas considerada como obscura pelos alunos e de difícil instrumentalização por professores. Isso deve-se, em parte, a uma abordagem tradicional do ensino, conteúdos específicos, necessidade de representação da estrutura dos tecidos e do desenvolvimento embrionário dos animais, além de abranger conteúdos macro e microscópicos (MAIA et al., 2017; RIBEIRO, 2018)

Para superar essas dificuldades, é imprescindível repensar o ensino e a prática em sala de aula, sendo relevante a realização de “ações diferenciadas que despertem a análise e o raciocínio e que promovam uma compreensão dos assuntos ministrados, atendendo as necessidades educacionais dos estudantes” (FREITAS; MANCINI, 2016, p. 70), utilizando, prioritariamente, práticas dinâmicas que estão sendo citadas como uma melhor maneira de aprendizagem.

Uma possível alternativa para isso é a criação de recursos didáticos e proposição de novas metodologias para o incremento da formação e atuação docente (MOSER et al., 2018). Assim, o curso de Ciências Biológicas a distância propôs a reflexão sobre as metodologias que podem ser aplicadas no ensino de Histologia e Embriologia em um dos fóruns de discussão dessa disciplina.

Salienta-se que, segundo Alves e Anastasiou (2005, p.2), a estratégia pedagógica é “a arte de aplicar ou explorar os meios (recursos didáticos) e condições favoráveis e disponíveis com vista à consecução de objetivos específicos”. Dessa forma, o presente trabalho objetiva analisar a percepção dos alunos sobre os recursos e estratégias didático-pedagógicas que podem

ser utilizadas no ensino da referida temática nas salas de aula da Educação Básica.

Percursos metodológicos

A pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso qualitativo, documental, descritivo e exploratório. Para André (2013, p.97), a utilização de investigações caracterizadas como um estudo de caso qualitativo na pesquisa educacional tem como objetivo principal: “focalizar um fenômeno particular, levando em conta seu contexto e suas múltiplas dimensões. Valoriza-se o aspecto unitário, mas ressalta-se a necessidade da análise situada e em profundidade”.

O estudo foi realizado a partir de investigação junto aos 30 alunos da disciplina de Histologia e Embriologia Animal Comparada ministrada no semestre de 2019.1 de um curso de Ciências Biológicas a distância, em funcionamento no polo de Jaguaribe/Ceará.

A disciplina apresenta carga horária de 102 horas e para que esta seja cumprida são realizados encontros presenciais com os professores formadores, bem como atividades a distância via Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), por meio da plataforma Moodle. Assim, a disciplina foi planejada com 04 fóruns temáticos (Biologandos) e 04 atividades (Bioações) todas ocorrendo no AVA.

Como o foco do presente trabalho é a discussão das metodologias que podem ser utilizadas nas aulas de Histologia e Embriologia, foi realizada a análise de um dos fóruns temáticos que apresentou a seguinte pergunta norteadora: “Para facilitar o processo de ensino e aprendizagem como você no papel de professor aplicaria a Embriologia e a Histologia em sala? Quais metodologias poderiam ser utilizadas?”

A ferramenta fóruns de discussão do AVA é amplamente adotada nos cursos a distância, estando, segundo ABED (2016), em mais de 72% desses cursos, já que se constitui num importante espaço formativo de interação através de respostas/comentários dos outros participantes acerca de uma proposição temática (MACHADO et al., 2018).

Dessa forma, foi realizada análise dos fóruns quanto a participação dos alunos, contabilizando quantidade e frequência das postagens, além da qualidade das participações no período de 10 a 16 de maio de 2019. Para isso, foram listadas as metodologias, recursos e estratégias sugeridas, bem como levantamento das formas de aplicação e justificativa para sua utilização. Ademais, foi analisada a existência de plágios e o uso de ferramentas

que tenham enriquecido a discussão, como vídeos, imagens, artigos, dentre outros.

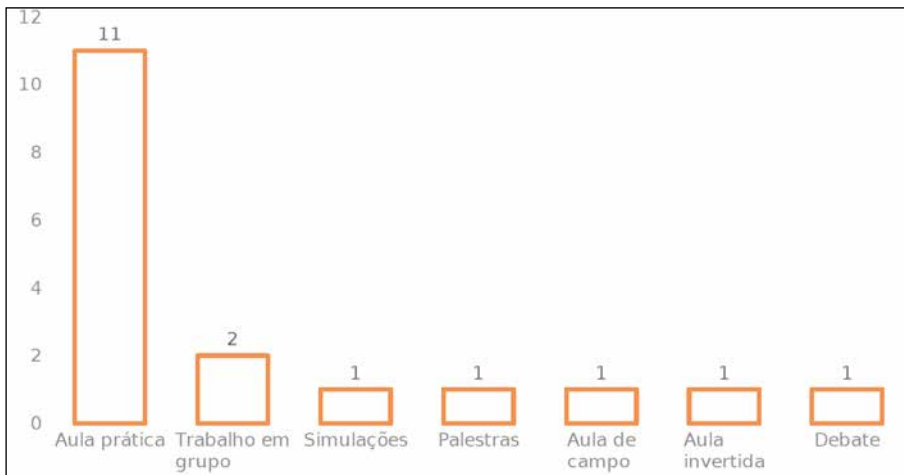
Para realização da presente pesquisa, foram considerados os aspectos éticos de acordo com a Resolução 510/2016, sendo resguardadas as identidades de todos os alunos matriculados na disciplina e que participaram do fórum de discussão analisado.

Resultados e discussão

O fórum de discussão ora analisado, obteve maior índice de participação e frequência entre os dias 13 e 16 de maio, ocorrendo aproximadamente 85 postagens (93%) nesse período, com a participação de 30 alunos, sendo contabilizadas, ao final, 110 postagens. Para enriquecer, exemplificar e reforçar os argumentos na discussão, os discentes utilizaram também vídeos (24), imagens (9), artigos (11), resumos (6) e livro/apostila (1).

Dentre as estratégias didáticas citadas, destacaram-se as aulas práticas com uso de microscópio, 61,1% das citações (Figura 1).

Figura 1: Possíveis estratégias didáticas para utilização no ensino de Histologia e Embriologia citados pelos futuros professores (n=30).

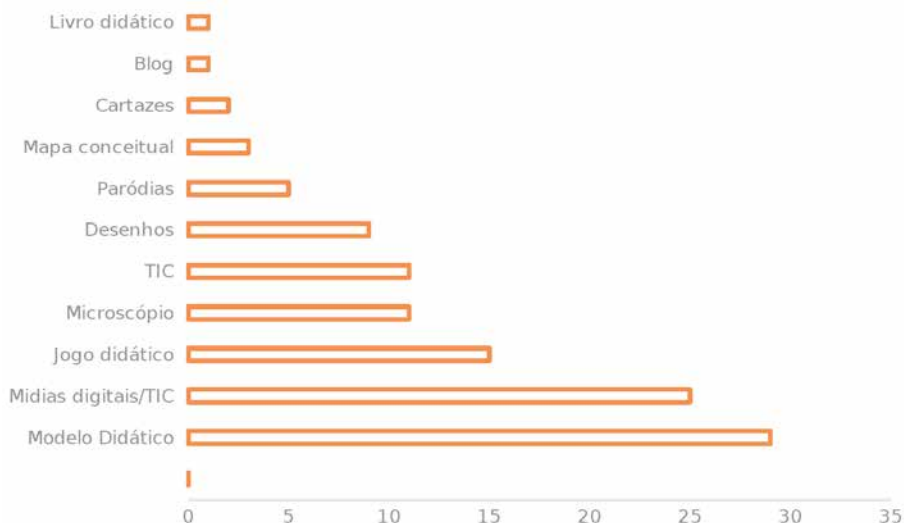


De acordo com Krasilchik (2008), a aula prática ajuda na compreensão dos conceitos de biologia, já que as aulas exclusivamente teóricas não contemplam todos os esclarecimentos conceituais e conhecimento a ser adquirido, pois a vivência facilita a fixação dos conteúdos a ela relacionada (RONQUI, SOUSA E FREITAS, 2008).

Importante ressaltar também é citação da necessidade da inserção das tecnologias na sala de aula, como por exemplo, a aula invertida. Para Ribeiro (2018), a utilização do ensino híbrido, em associação com as aulas teóricas e práticas, gera maior aproveitamento do tempo, interações coletivas, além de criar autonomia na aprendizagem dos alunos.

Já quando se refere aos recursos didáticos, observou-se a predominância das citações dos modelos didáticos (28,4%), jogos didáticos (14,7%) e mídias digitais (13,7%) (Figura 2). Para Silva et al. (2018), com a tendência cognitiva do processo de ensino e aprendizagem, há a necessidade de uma diversificação e utilização de estratégias para obter êxito no desenvolvimento de suas aulas, despertando o interesse e atenção nos discentes.

Figura 2: Recursos e ferramentas didáticas para o ensino de Histologia e Embriologia identificados nas postagem dos fóruns de futuros professores (n=30).



Os modelos didáticos tridimensionais e os jogos didáticos auxiliam numa melhor visualização e compreensão dos conteúdos abordados, contextualizando e estimulando a reflexão e a participação dos alunos nas aulas. Outro fato, é a relevância para a prática docente da produção de ferramentas didáticas confeccionadas a partir de materiais simples (AMORIM, 2013; GUIMARÃES et al., 2016).

Similarmente, os recursos tecnológicos também são importantes ferramentas a serem inseridas no processo educacional. Para Menezes e Mota (2019, p. 100), as tecnologias da informação e comunicação (TIC) são instigantes, atraentes e motivador, “repleto de comunicabilidade e interações,

com um mundo de pluralidades, no qual não há limitações geográficas, culturais e a troca de conhecimentos e experiências é constante, favorecendo as habilidades cognitivas dos seus usuários".Oliveira e Alencar (2018) atestam que o uso de mapas conceituais é eficaz no ensino de Histologia e Embriologia, já que observaram que a elaboração dos mapas elevou o nível de aprendizagem, incentivando uma visão humanística, crítica e reflexiva, necessária a formação acadêmica. Borges e DaMatta (2017) destacam outro recurso, afirmando que o uso das músicas proporciona interação entre docentes e discentes e facilitam a aprendizagem, já que fornecem inovação ao processo de ensino-aprendizagem.

Assim, com relação aos motivos para as escolhas das estratégias/recursos apontados, as principais justificativas apresentadas foram: gerar interação, facilitar na visualização de estruturas e processos, toque e manipulação dos materiais (como as maquetes), semelhança com a realidade, além de gerar reflexão, contextualização com o cotidiano, diversão, ludicidade, incentivar a criatividade, a percepção, a expressão de sentimentos, a resolução de problemas, desenvolvendo a capacidade de esquematizar e sintetizar.

Anastasiou e Alves (2005) relatam que o professor deve ser um verdadeiro estrategista, no sentido de estudar, selecionar, organizar e propor as melhores ferramentas facilitadoras para que os estudantes se apropriem do conhecimento, além de possibilitar também a diversificação dessas estratégias. Para mais, Santos (2019) destaca que as práticas educativas favorecem uma educação inovadora, interposto da ludicidade, para uma aprendizagem mais criativa e estimuladora.

Assim, a utilização da aula prática e o uso de materiais pedagógicos concretos, como os modelos e jogos didáticos, facilitam a compreensão e apropriação dos conteúdos de forma mais interativa e lúdica, havendo, a máxima integração entre o pensar, sentir e agir/fazer. Outro sim, permite a conexão da arte e a estética como estratégia didático-metodológica (LUCKESI, 2005).

Ainda com relação a análise das participações no fórum, foram contabilizadas postagens (11) que divergiam do objetivo principal do fórum, encontrando-se assim fora de contexto, acreditando-se que tenham sido realizadas basicamente para contemplar a quantidade mínima de postagens. Ademais, é notável focalizar que também houve 3 postagens consideradas como plágios, pois houve cópia de textos ou vídeo sem que houvesse contextualização/explicação/referência do mesmo, sendo elas motivo de

decréscimo de pontuação na avaliação dos discentes, além de ser explicitado a estes o caso ocorrido, contribuindo com o processo formativo.

Para Cavalcanti et al. (2017), a disseminação da Internet ampliou o acesso a vários tipos de informações de forma rápida e fácil da população, expandindo, inclusive, a prática de cópias de produções textuais pertencentes a outros autores. Este fato é ainda mais frequente na EAD, pois o aluno precisa estar conectado a Internet para responder as atividades presentes no AVA, facilitando o “copia e cola” dos conteúdos. Para tanto, esse é um dos principais desafios tanto para os professores quanto para os alunos, necessitando também avivar o entendimento ético e legal desta ação.

Percebe-se, assim, que os alunos participantes do fórum reconheceram a necessidade e importância da inovação nas aulas de Histologia e Embriologia, seja por meio de metodologias, ferramentas ou recursos. Também foi possível observar que de forma geral, mesmo reconhecendo as limitações estruturais, financeiras, de acesso a materiais e realização das aulas nas instituições públicas de ensino, eles afirmaram ser possível a realização das práticas, mostrando empenho e interesse em contribuir com a formação de qualidade dos discentes.

Considerações Finais

Por meio do fórum de discussão, os alunos, futuros professores, puderam discutir e perceber estratégias, ferramentas e recursos que podem ser utilizados durante a prática docente na Educação Básica. Com esta atividade também puderam refletir sobre as formas mais eficazes de trabalhar o assunto em questão, além de apontarem as metodologias e recursos citados, como forma de mitigar os desafios de infraestrutura e escassez de recursos materiais e humanos nas instituições públicas de ensino.

Assim, na visão dos futuros professores, a utilização da aula prática e o uso de materiais pedagógicos concretos, como os modelos e jogos didáticos, bem como mídias digitais, são importantes para o processo de ensino e aprendizagem, pois facilitam a compreensão e apropriação dos conteúdos de forma mais interativa e lúdica, havendo, a máxima integração entre o pensar, sentir e agir/fazer. Ademais, corroboram com necessidade da diversificação das estratégias e recursos didáticos para a efetividade da aprendizagem no heterogêneo grupo de estudantes que encontramos no ambiente educacional.

Agradecimentos e Apoios

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

Agradecemos aos coordenadores, secretário, professores formadores e tutores presenciais e a distância que tornam possível a concretização do curso de Ciências Biológicas a distância

Referências

ABED - Associação Brasileira de Educação a Distância. **Censo EAD.br**: relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil 2015. Curitiba - Brasil: InterSaberes. 2016.

AMORIM, A.S. **A influência do uso de jogos e modelos didáticos no ensino de biologia para alunos de ensino médio**. 2013. 49f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) Universidade Aberta do Brasil, Centro de Ciências e Saúde, Universidade Estadual do Ceará, Ceará, 2013.

ANASTASIOU, L. das G. C; ALVES, L. P. **Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 5 ed. - Joinville SC: Univille, 2005.

ANDRÉ, Marli. O que é um estudo de caso qualitativo em educação?. **Revista da FAEBA-Educação e Contemporaneidade**, v. 22, n. 40, p. 95-103, 2013.

BORGES, Dayse Sampaio Lopes; DAMATTA, Renato Augusto. Adaptações Musicalizadas De Conteúdos: Estratégia Pedagógica Para Aprendizagem De Conceitos De Biologia Celular. **Anais do V Colóquio Interdisciplinar de Cognição e Linguagem**, [s.i.], v. 1, n. 1, p.1329-1343, dez. 2017. Disponível em: <<http://coloquio.srvroot.com/vcoloquio/index.php/vcoloquio/article/view/259/90>>. Acesso em: 30 jan. 2020.

CAVALCANTI, Anderson Pinheiro et al. O plágio em ambiente educacional virtual: Uma revisão da literatura. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 15, n. 2, 2017.

FREITAS, Joana Lúcia Alexandre de; MANCINI, Karina Carvalho. Sequência Didática: O Conhecimento Empírico Contextualizando O Ensino De

Histologia Na Educação De Jovens E Adultos (EJA) NO ENSINO MÉDIO. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, [s.i.], v. 6, n. 2, p.70-82, jun. 2016. Disponível em: <<https://ojs2.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/228/384>>. Acesso em: 22 jan. 2020.

GUIMARÃES, Elaine Gimenez et al. O uso de modelo didático como facilitador da aprendizagem significativa no ensino de biologia celular. **VI Encontro de Iniciação à Docência**, 2016.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LUCKESI, Cipriano Carlos. Ludicidade e atividades lúdicas: uma abordagem a partir da experiência interna. **Ludicidade: o que é mesmo isso**, p. 22-60, 2005.

MACHADO, Crystiano et al. Análise de Relevância Temática de Postagens em Fóruns de Discussão em Relação ao uso de Vídeos como Recurso Didático. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2018. p. 1523.

MAIA, Nicki Rosberg Ferreira et al. Animações Virtuais como Proposta Metodológica para o Ensino de Embriologia. **Conexões - Ciência e Tecnologia**, [s.l.], v. 11, n. 6, p.17-26, 29 dez. 2017. IFCE. <http://dx.doi.org/10.21439/conexoes.v11i6.1116>.

MENEZES, Jones Baroni Ferreira; MOTA, Francisca Daniela Lira. O uso das tecnologias educacionais durante o exercício da monitoria acadêmica em um curso de ciências biológicas. **Revista Brasileira de Iniciação Científica**, v. 6, n. 1, p. 96-108, 2018.

MOSER, Anderson de Souza et al. Reflexões Sobre As Contribuições Da Criação De Recursos Didáticos À Formação Inicial De Professores De Ciências. **Revista Valore**, Volta Redonda, v. , n. 3, p.509-520, nov. 2018. Disponível em: <<https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/179/168>>. Acesso em: 21 jan. 2020.

OLIVEIRA, Johab Christus Sá de; ALENCAR, Michelly Freitas e Silva. Utilização De Mapas Mentais Como Ferramenta Em Aprendizagem Na Disciplina De

Histologia E Embriologia Humana. **Encontro de Extensão, Docência e Iniciação Científica**, Quixadá, v. 5, n. 1, p.1-4, 2018. Disponível em: <<http://publicacoesacademicas.unicatolicaquixada.edu.br/index.php/eedic/article/view/3091/2646>>. Acesso em: 30 jan. 2020.

RIBEIRO, Lidia Cristina Villela. Testando novas metodologias de aprendizagem para o ensino de embriologia humana: relato de experiência e percepção dos discentes. **Revista Docência do Ensino Superior**, [s.l.], v. 8, n. 1, p.151-165, 11 jul. 2018. Universidade Federal de Minas Gerais - Pro-Reitoria de Pesquisa. <http://dx.doi.org/10.35699/2237-5864.2018.2446>.

RONQUI, L.; SOUZA, M. R.; FREITAS, F. J. C. A **Importância das Atividades Práticas na área da Biologia**. Cacoal –RO: Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal, 2008. Disponível em: <<http://www.facimed.edu.br/site/revista/pdfs/8ffe7dd07b3dd05b4628519d0e554f12.pdf>>. Acesso em: 21 fev. 2020.

SANTOS, Sandra Oliveira. Práticas Educativas em Histologia, uma maneira de protagonizar o conhecimento. **Revista Eletrônica Estácio Saúde**, v. 8, n. 1, p. 1-5, 2018.

SILVA, Sabrina de Freitas et al. Estratégias e recursos de ensino utilizados no ensino de biologia na cidade de Aratuba/CE. **Revista Brasileira de Educação Básica**, v. 3, n. 8, 2018.

Elaboração de mapas conceituais para aprendizagem e divulgação da Biodiversidade

Elineí Araújo-de-Almeida¹
Roberto Lima Santos²

Resumo: Para viabilizar ações de superação no estudo dos animais, o trabalho teve como objetivos enfatizar vivências de aprendizagem efetivadas por meio da construção de projeto envolvendo mapas conceituais, para exploração e divulgação sobre a diversidade animal. Considerando o grande potencial dos mapas conceituais no processo de aprendizagem e da importância da sistematização dos conteúdos de estudo, por meio de projeto, foram estabelecidas etapas para concretizar as atividades pretendidas. O percurso foi descrito, seguindo uma ordem lógica de exposição da vivência, tais como, descrição sobre o tema de estudo, construção de mapa(s) conceitual(conceituais) inédito(s) e discussões comparativas em torno da bibliografia pesquisada com as proposições indicadas. O texto final, modificado a partir do projeto contextualizado, enquanto relato de experiência, trazem contribuições para aprendizagem ao potencializar elementos para o exercício da escrita científica direcionada à divulgação sobre a biodiversidade animal.

Palavras-chave: Aprendizagem para competências, Escrita científica, Mapeamento conceitual,

1 Docente Departamento de Botânica e Zoologia – DBZ / Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, elineiaraujo@yahoo.com.br,

2 Biólogo / DBZ / UFRN, robertolsantos@yahoo.com.br

Enfoques aos grupos animais via mapeamento conceitual

O professor que, media o processo de ensino agregando elementos para formação de habilidades e competências, tem como caminho interagir, de forma diferenciada, com os conteúdos programados, Isso implica trazer, para a metodologia utilizada, uma nova sistematização para as informações contempladas na sequência didática. Nesse aspecto, potencializa-se a aprendizagem, até mesmo, para temas considerados complexos e abstratos, tais como, descrições taxonômicas sobre grupos de metazoários invertebrados.

Os conteúdos de uma disciplina básica direcionada ao estudo dos invertebrados, geralmente envolvem noções sobre Eucariontes Unicelulares e abrangem os táxons: Porifera, Cnidaria, Platyhelminthes, Annelida, Mollusca, Nematoda, Arthropoda e Echinodermata, como também podem estar inseridos os grupos filogeneticamente relacionados a cada uma dessas linhagens, entre eles, Nemertea, Cycliophora, Kamptozoa, Gastrotricha, Gnathifera (Rotifera, Gnathostomulida Micrognathozoa,), Nematomorpha, Priapulida, Kinorhyncha, Loricifera e outros (ver RUPERT, FOX; BARNES, 2005; BRUSCA; MOORE; SHUSTER, 2018). Essa explicitação, envolvendo nomes de táxons muito diferenciados, já indica o quão é diversificado e abstrato o aspecto conceitual acerca dos organismos envolvidos no estudo dos táxons biológicos em geral.

Levando em consideração o grande potencial do desenvolvimento de mapas conceituais no processo da aprendizagem de qualquer conteúdo, tal como visto em Novak (1998), Novak e Gowin (1996), Novak e Cañas (2008, 2010), Moreira (2010, 2011), Aguilar Tamayo (2012), Åhlberg (2013), Aguiar e Correia (2013), Kinchin (2014), Agudelo e Salinas (2015), Correia et al. (2016), interações conceituais diversas podem ser empreendidas. Esses autores, além de outros, que enfocam a abordagem novaquiana de mapear conceitos, desenvolvida nos anos de 1970 por Joseph D. Novak, na Universidade de Cornell, são fontes informativas básicas tanto para compreensão dos aspectos teóricos gerais, quanto para os destaques específicos diversificados no que se referem aos exemplos ilustrativos relacionados aos mapas conceituais.

Em se tratando da aprendizagem em Zoologia, no ensino superior, alguns trabalhos sobre mapas conceituais estão sendo desenvolvidos. Destacam-se entre eles, Stanisavljević e Stanisavljević (2014), Araújo-de-Almeida e Santos (2018), Dias-da-Silva (2018), Bezerra et al. (2019) e Dias-da-Silva et al. (2019a, b). Eles têm abordado sobre o ensino e aprendizagem acerca da diversidade animal, explorando grupos taxonômicos diferenciados, e têm

também contribuído, como visto em Bezerra et al. (2019), com a divulgação sobre a biodiversidade utilizando essa ferramenta gráfica.

O fomento ao conhecimento da biodiversidade é objeto da Convenção sobre Diversidade Biológica /CDB. O texto original intitulado Convention on Biological Diversity / CBD, segundo destacado em Santos (2011), foi introduzido no contexto internacional na Eco 92 ocorrida no Rio de Janeiro, Brasil. Este documento foi assinado pelo Governo brasileiro, especificamente em 05 de junho de 1992. Porém, esse documento jurídico, somente foi ratificado, no Brasil, através do Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998. O texto original foi traduzido, compõe o anexo desse Decreto e, onde no inciso "a" do art. 13 intitulado "Educação e Conscientização Pública", determina que as partes contratantes devem: "a) Promover e estimular a compreensão da importância da conservação da diversidade biológica e das medidas necessárias a esse fim, sua divulgação pelos meios de comunicação, e a inclusão desses temas nos programas educacionais; (...)". Essas considerações reforçam a perspectiva de promover os conteúdos por meio dos mapas conceituais, uma vez que esses dispositivos são instrumentos pedagógicos que provocam curiosidade e são passíveis de serem lidos tornando o conhecimento exposto, mais visível.

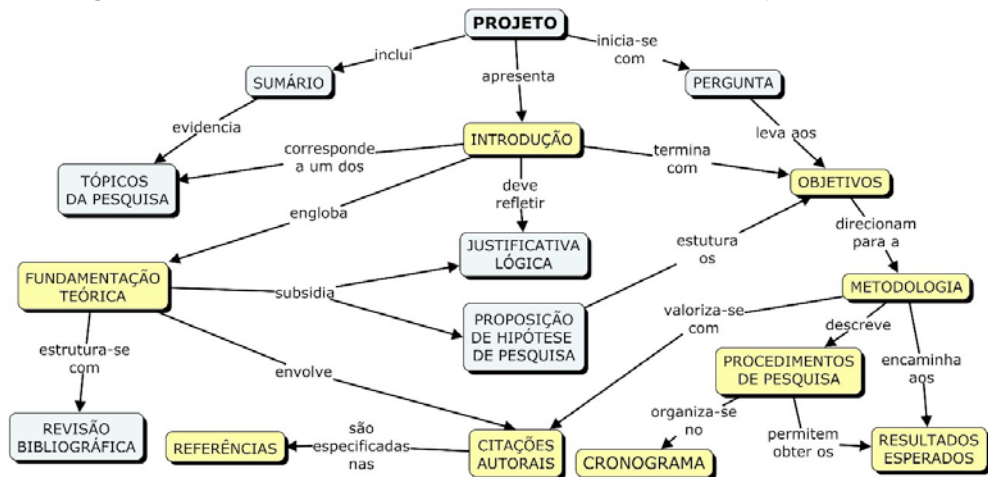
Considerando que, para introduzir ou intensificar uma experiência com mapas conceituais, na sala de aula, com estudantes em fase inicial de seus cursos de graduação, são necessários interesses adicionais dos estudantes além de tempo para a aquisição de autonomia a fim de verdadeiramente efetivar a construção de um bom mapa conceitual, no sentido de Aguiar e Correia (2013), Cañas, Novak e Reiska (2015). Sendo intenção apreender a técnica de mapeamento conceitual e desenvolver um relato de experiência que enfoca elementos acerca da divulgação da biodiversidade, tal como relatada em Bezerra et al. (2019), são necessários pensar como contextualizar essa experiência.

No sentido de oportunizar motivações para que estudantes tenham envolvimento com a construção de mapas conceituais numa perspectiva novaquiana e sejam agentes na divulgação da biodiversidade, direcionamentos para a escrita do relato de experiência são expostos. Sendo assim, os objetivos deste trabalho foram: explicitar sobre uma experiência de aprendizagem acerca dos invertebrados, envolvendo a sistematização dos conteúdos informativos contextualizados com a divulgação da biodiversidade como elemento de aprendizagem e de construção do conhecimento direcionado na sala de aula.

Percurso metodológico

Para motivar a construção de um relato de experiência contextualizando a aprendizagem de conteúdos biológicos por meio de mapas conceituais instruções foram desenvolvidas e aplicadas na sala de aula. Após a inserção de mapas conceituais explorando temas contemplados na ementa do componente curricular referente a Zoologia de um curso de graduação em Ciências Biológicas, demonstrações de aspectos sobre a construção de projeto, contendo os tópicos esquematizado em mapa conceitual, foram expostos. A Figura 1 representa o esquema gráfico exposto para os estudantes ao considerar essa proposta de ensino-aprendizagem como uma intenção de projeto, uma vez que estiveram envolvidos aprendizes ainda em formação profissional inicial. A pergunta focal base para elaboração do mapa foi: Quais são e como os itens de um projeto podem estar relacionados numa perspectiva de orientar uma construção coerente e lógica?

Figura 1. Mapa conceitual representando etapas para construção de projeto.

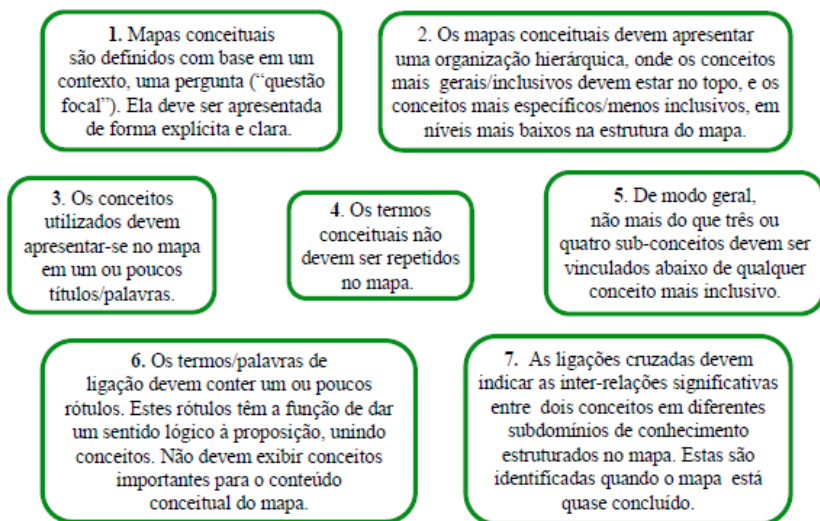


Fonte: os autores, 2020.

Indicações de leituras de materiais instrucionais sobre o processo de mapeamento conceitual foram efetivadas. Entre elas, encontra-se incluído o guia: “Sugestões para o uso de mapas conceituais no processo de formação pedagógica: evidenciando conteúdos biológicos” de autoria de Dias-da-Silva e Araújo-de- Almeida (2018), o qual explicita aspectos teóricos e também propostas para realização das atividades envolvendo a técnica de mapeamento conceitual. Como forma de ilustrar, algumas recomendações a serem

levadas em consideração no momento de construção dos mapas, foi dada ênfase ao conjunto de critérios estabelecidos por Cañas, Novak e Reiska (2015), exposto na Figura 2.

Figura 2: Aspectos metodológicos a serem observados na elaboração de um mapa conceitual.



Fonte: Modificado de Dias-da-Silva et al. (2019), a partir de Cañas, Novak e Reiska (2015).

Os aspectos interdisciplinares e a escrita científica foram abordados para que os estudantes dos componentes curriculares em ação percebessem a importância de se trabalhar conhecimentos diversos na produção de um texto original. Estudantes dos componentes-alvo receberam, como também foram motivados a empreenderem na busca de artigos ou trabalhos publicados em Anais de Eventos contendo informações diretamente envolvidas com o estudo (diversidade de invertebrados e abordagens sobre a técnica de mapeamento conceitual).

Resultados e discussão

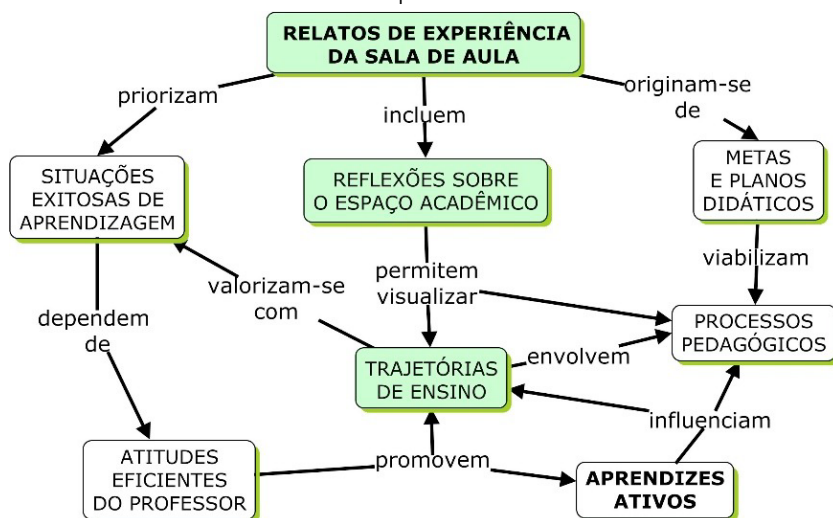
Ao longo da experiência de formação acadêmica, incluindo habilidades e competências especiais no ensino sobre invertebrados por meio de mapas conceituais, ao ser direcionada à construção dos trabalhos descrevendo acerca dos táxons animais direcionados à divulgação da biodiversidade por meio do escrito publicado. Quando o mesmo retorna para a sala de aula,

segundo Araújo-de-Almeida et al. (2019), torna-se um modelo para novas produções acadêmicas. Com essa metodologia, procura-se ampliar o arsenal dos estudantes, principalmente no que diz respeito ao aprimoramento da capacidade de escrita científica, organização dos conhecimentos de forma gráfica e valorização do envolvimento dos estudantes com temas ambientais mapeados conceitualmente (ver MONTEIRO; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, 2016).

Esse estilo de construção, aproximaram-se os estudantes nas atividades de ensino, pesquisa e extensão, os quais são desenvolvidos nas instituições de ensino superior. Considerações sobre a construção de conhecimento e junção desses três pilares, no percurso da sala de aula, tem recebido atenção nas produções de pesquisadores da área de ensino e se constitui um estilo de construção bibliográfica que possibilita expor o que vai acontecendo na sala de aula, tal como são averiguados em Souza (2006), Suarez (2011) e Saul (2012).

Como esquematizado na Figura 3, os professores mediadores e estudantes envolvidos no processo, ao relatarem sua experiência estão refletindo sobre o espaço acadêmico, enfaticamente, e quando em situações exitosas de aprendizagem, construídas a partir de metas e planos didáticos viabilizadores dos processos pedagógicos das trajetórias de ensino, onde professores engajados pedagogicamente, têm promovido aprendizes ativos.

Figura 3. Mapa conceitual respondendo a pergunta focal: Como interrelacionar o processo de ensino e aprendizagem para oferecer a possibilidade de construção de relatos de experiência?



Fonte: Modificado de Souza, Santos e Araújo-de-Almeida (2020).

Considerações finais

Os relatos de experiência, contextualizados como produtos acadêmicos, explorando um conteúdo científico, direcionado à divulgação da biodiversidade e aplicação em sala de aula, os mapas conceituais inseridos devem expressar os conceitos e proposições de forma criteriosa e lógica. Por serem publicados em fontes científicas diversas, tornam-se, validados e com possibilidades de uma avaliação crítica de leitores mais distantes da realidade onde se construíram os trabalhos. Nesse caso podem ser utilizados como fontes de conteúdos para pesquisas sobre o tema em estudo.

As experiências, envolvendo sistematização dos conteúdos com acréscimos de publicações vivenciadas periodicamente, ao longo de vários anos, constituem ainda fontes de estudos e análises posteriores. O registro criterioso e a divulgação das produções efetivados no percurso da sala de aula, permitem fornecer possíveis tendências em torno do progresso da construção do conhecimento mobilizado.

Ao estimular a escrita científica, no momento de organização das informações com a montagem de um projeto e posteriormente, um relato de experiência, promove-se um saber diferenciado na ênfase a formação de competências e habilidades. Constitui uma forma de exercitar habilidades para construção de argumentos a partir dos escritos científicos relacionados. Também é um modo de expressar o aprender fazendo e aprender a aprender.

Referências

AGUDELO, O. L.; SALINAS, J. Flexible learning itineraries based on conceptual maps. **New Approaches in Educational Research**. v. 4. n. 2, p. 70-76, 2015.

AGUIAR, J. G.; CORREIA, P. R. M. Como fazer bons mapas conceituais? Estabelecendo parâmetros de referências e propondo atividades de treinamento. **Revista Brasileira de pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 2, p. 141-157, 2013.

AGUILAR TAMAYO, M. F. (Coord.). **Didáctica del mapa conceptual em la educación superior**: experiencias y aplicaciones para ayudar al aprendizaje de conceptos. México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Juan Pablo Editor, 2012.

ÅHLBERG, M. Concept mapping as an empowering method to promote learning, thinking, teaching and research. **Journal for Educators, Teachers and Trainers JETT**, v. 4, n. 1, 26-35, 2013.

ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. et al. Zoologia: diversidade de táxons, de contextualizações e a importância da interdisciplinaridade. In: ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. (Org). **Ensino de Zoologia: ensaios interdisciplinares**. João Pessoa: Editora Universitária UFPB, 2009, p. 43-62.

ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. et al. Biodiversidade: reflexos positivos no estudo integrado entre Zoologia, Botânica e Ecologia. In: ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. (Org). **Ensino de Zoologia: ensaios metadisciplinares**. João Pessoa: Editora Universitária UFPB, 2011a, p. 45-62.

ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. et al. Inovações didáticas no ensino de zoologia: enfoques sobre a elaboração e comunicação de relatos de experiências como atividades de aprendizagem. **Brazilian Journal of Development**. v. 5, n. 6, p. 6699-6718, 2019a.

ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. et al. Invertebrados negligenciados: implicações sobre a compressão da diversidade e filogenia dos Metazoa. In: ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. (Org.). **Ensino de Zoologia: ensaios metadisciplinares**. João Pessoa/PB: EdUFPB, 2011b, p. 135-156.

ARAÚJO -DE-ALMEIDA, E.; SANTOS, R. L. Concept maps to promote learning in Zoology. In: CAÑAS, A. J. et al. (Eds.). **Proceedings of the eighth International Conference on Concept Mapping**. Medellín, Colombia, p. 318-322, 2018.

BEZERRA, J. P. S. et al. Concept maps on the Acanthocephala: expanding possibilities for learning and divulging knowledge about animal diversity. In: OLIVEIRA JUNIOR, J. M. B.; CALVÃO, L. B. (Org.). **Tópicos Integrados de Zoologia**. 1ed.: Atena Editora: Ponta Grossa, PR, 2019, v. 1, p. 88-100.

BRASIL. DECRETO Nº 2.519, DE 16 DE MARÇO DE 1998. **Presidência da República Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2019**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2519.htm. Acesso em: 28 jul. 2019.

BRUSCA, R. C.; MOORE, W.; SHUSTER, S. M. **Invertebrados**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

CAÑAS, A. J.; NOVAK, J. D.; REISKA, I. How good is my concept map? Am I a good Cmapper? **Knowledge Management & E-Learning**, v. 7, n. 1, p. 6-19, 2015.

CORREIA, P. R. M. et al. Por que vale a pena usar mapas conceituais no ensino superior? **Revista Graduação USP**, v. 1, n 1, p. 1-12, 2016.

DIAS-DA-SILVA, C. D. et al. Mapas conceituais como ferramenta de aprendizagem sobre grupos de metazoários invertebrados. In: OLIVEIRA JUNIOR, J. M. B.; CALVÃO, L. B. (Org.). **Tópicos integrados de zoologia**. Atena Editora: Ponta Grossa, PR, 2019a, p. 77-87.

DIAS-DA-SILVA, C. D. et al. Motivações de estudantes para aprendizagem em Zoologia por meio de mapas conceituais. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. XX, p. 2675-26734, 2019b.

DIAS-DA-SILVA, C. D.; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. **Sugestões didáticas para exploração de mapas conceituais na formação pedagógica**: evidenciando conteúdos biológicos. Produtos educacionais do PPGECNM, 2018. Disponível em: <<https://www.dropbox.com/s/qr55ol8ht5d130j/produto%20educacional%20%20Cl%C3%A9cio%20Danilo.pdf?dl=0>>. Acessado em 14 de setembro de 2019.

KINCHIN, I. M. Concept mapping as a learning tool in higher education: a critical analysis of recent reviews. **The Journal of Continuing Higher Education**, v. 62, n. 1, p. 39-49, 2014.

MONTEIRO, N. P. P.; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. O tema ambiental veiculado por meio de mapas conceituais: ressaltando uma estratégia de ensino. In: SEABRA, G.. (Org.). **TERRA: Paisagens, Solos, Biodiversidade e os Desafios para um Bom Viver**. 1ed.Ituiutaba/MG: Barlavento, 2016, v. 1, p. 1523-1534.

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais como instrumentos para promover a diferenciação conceitual progressiva e a reconciliação integrativa. **Ciência e Cultura**, v. 32, n. 4, p. 474-479, 2010.

MOREIRA, A. M. Why concepts, why meaningful learning, why collaborative activities and why concept maps? **Aprendizagem Significativa em Revista/ Meaningful Learning Review**, v. 1, n. 3, p. 1-11, 2011.

NOVAK, J. D. **Aprender, criar e utilizar o conhecimento**: mapas conceituais como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas. Lisboa: Plátano edições técnicas, 1998.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. A teoria subjacente aos Mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis Educativa**, v. 5, n.1, p. 9-29, 2010.

NOVAK, J. D. E.; GOWIN, D. B. **Aprender a aprender**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1996.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis Educativa**, v. 5, n. 1, p. 9-29, 2010.

RUPPERT, E. R.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos Invertebrados**: uma abordagem funcional evolutiva. 7a ed. São Paulo: Editora Roca, 2005.

SANTOS, R. L. Direito Ambiental, conservação da biodiversidade e ensino de Zoologia. In: ARAÚJO-DEALMEIDA, E. (Org.). **Ensino de Zoologia**: ensaios metadisciplinares. João Pessoa: EdUEPB, 2011, p. 209-225.

SAUL, A. M. Uma prática docente inspirada no “jeito de ser docente” de Paulo Freire, Rizoma Freireano, n. 12, p. 1-11, 2012.

SOUZA, E. C. **O conhecimento de si: estágio e narrativas de formação de professores**. Salvador: EdUNEB, 2006.

SOUZA, M. F.; SANTOS, R. L.; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. Mobilização para aprendizagem acerca de documentos legais norteadores da educação no Brasil. In: Série Educar- Volume 6 **Gestão Escolar, Políticas Públicas**. Belo Horizonte / MG: Editora Poisson, 2020, p. 113-120.

STANISAVLJEVIĆ, J. D.; STANISAVLJEVIĆ, L. Ž. The Application of concept maps in teaching invertebrate zoology. In: KRÜGER, D.; EKBORG, M. (Eds.). **Powerful tools for learning in biology**. Berlin: Freie Universität Berlin, 2014.

SUÁREZ, D. H. Relatos de experiencia, saber pedagógico y reconstrucción de la memoria escolar. Educação em Revista, v.27 n. 1 p.387-416, 2011.

Recursos no Ensino de Botânica e a aprendizagem de conteúdos

Inês Trevisan¹

Joziane de Sousa Andrade²

Resumo

Esta pesquisa é o resultado da vivência durante o estágio supervisionado realizado em uma escola pública de ensino médio de Barcarena- PA envolvendo uma turma do 3º ano. Observou-se em estágios anteriores nas escolas o uso quase restrito do livro didático como recurso pedagógico no ensino de botânica, o que levou a se desenvolver sequências diádicas com o uso de microscopia, desenho livre e jogos, procurando averiguar a contribuição desses recursos para a aprendizagem de conteúdo. Os recursos pedagógicos utilizados contribuíram para a aprendizagem de conteúdo conceitual, procedimental e aprendizagem de convivência, possibilitado pela participação, compartilhamento de ideias e trabalho em equipe, demonstrando a importância de sua implementação contribuindo para o reforço, ilustração e construção do conhecimento.

Palavras-Chave: Ensino de Botânica, Recurso Pedagógico, Conteúdos

1 Doutora pelo Curso de Educação em Ciências - REAMEC da Universidade Federal do Mato Grosso - UFMT, e-mail: inestrevisan@eupa.br

2 Graduada pelo Curso de Licenciatura em Ciências Naturais – Habilitação Biologia da Universidade Estadual – UEPA, do Pará joziane.bio@gmail.com

Introdução

O estágio é um importante elemento formador por permitir a inserção do futuro professor no espaço escolar não mais na condição de aluno, possibilitando vivenciar o sentimento de “ser professor” e conhecer os desafios que atravessam a prática docente. Também, visa inserir o licenciando do curso de Ciências Naturais no contexto de espaços educativos, para que através dessa vivência, possa percebê-los como espaços múltiplos de desenvolvimento do trabalho pedagógico (ROCHA et al, 2014).

O relato de experiência é um importante meio do estagiário demonstrar de forma escrita, a vivência na escola, possibilitando a reflexão de sua própria prática. Para Cavalcante e Lima (2012) o relato de experiência é importante para evidenciar os momentos passados pelos profissionais de cada área de atuação, tanto as dificuldades quanto as dicas para os futuros praticantes dessa profissão.

O atual educador é caracterizado como aquele que é pesquisador crítico, criativo, dinâmico, motivando seus alunos a participar dos trabalhos propostos, que é fundamental para o sucesso da aprendizagem, Schimitz (1993) afirma que o professor atua como dinamizador do processo de aprendizagem, facilitando a aprendizagem integrada.

Porém a forma como a botânica é trabalhada na educação básica nem sempre é participativa e dinâmica, sendo marcada por dificuldades como: a) carência de recursos pedagógicos na escola, b) uso quase restrito do livro didático, c) conteúdo descontextualizado, tornando-o desestimulante para os alunos.

E sabido da necessidade de aprimorar o ensino de botânica, valorizando as concepções trazidas pelos alunos, tornando-o desta forma mais acessível a sua realidade, aproximando a relação que os seres humanos têm com as plantas.

Considera-se também que a apropriação do conhecimento é facilitada quando toma a forma aparente de atividade lúdica e aulas práticas, pois os alunos ficam entusiasmados quando se apresenta forma interativa e divertida de aprendizado (CAMPOS et al. 2003).

Delors (1996) aponta que o saber fazer acoplado as sequências didáticas empregadas necessariamente precisam conter atividades com situações significativas e funcionais, a fim de que o conteúdo possa ser aprendido aliado a capacidade de poder utilizá-lo quando conveniente.

No entanto, Moreira (2012) enfatiza que a utilização de determinado material didático, pode ser insuficiente para promoção de aulas significativas,

visto que, precisa ser levado em consideração o tipo de recurso escolhido, a aula a ser desenvolvida e o perfil do público a qual será aplicado. Seabra et al. (2014) destaca sobre a necessidade de apresentar o conhecimento em botânica com estratégias mais dinâmicas e interativas que desperte no aluno curiosidades acerca do ambiente e dos seres vivos. Nesse contexto surge o seguinte questionamento: Em que termos a utilização de recurso didáticos envolvendo microscopia, desenho livre e jogos pode contribuir para a aprendizagem em botânica? Nessa perspectiva, esse trabalho busca analisar as contribuições advindas da aplicação desses recursos pedagógicos ao se trabalhar botânica no ensino médio.

METODOLOGIA

Trabalho de cunho qualitativo, por analisar o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes (GODOY,1995).

Os instrumentos de pesquisa utilizados foram o questionário e o diário de bordo, o primeiro, objetivou analisar as contribuições proporcionadas pelos recursos à aprendizagem dos alunos. Já o segundo, diário de bordo, teve o intuito de analisar as impressões referentes as aprendizagens ocorridas no processo educativo, uma vez que segundo Dias et al. (2013), a escrita no diário possibilita o processo de agir, refletir sobre a ação, assim sendo, **os alunos puderam expressar seus conhecimentos construídos ao longo das aulas e também suas experiências ao ter contato com as diferentes aplicações de recursos.**

Metodologia de ação pedagógica

Se desenvolveu sequências didáticas envolvendo a interação direta com plantas. Nesse sentido Araújo e Miguel (2013), afirmam que as sequências didáticas no ensino motivam a aprendizagem dos alunos. Portanto as sequências didáticas desenvolvidas permitiram a manipulação direta e reflexão envolvendo os vegetais.

As sequências de atividades desenvolvidas no estágio supervisionado ocorreu numa turma do 3º ano do ensino médio, com inserção semanal (três aulas) no período de dois meses em uma Escola Estadual de Ensino Médio, localizado no município de Barcarena-Pa.

Nas aulas abordaram-se conteúdos de dois grupos de plantas: Briófitas e Pteridófitas, com o tema "Reino Plantae: conhecendo as briófitas e as

Pteridófitas”. Para compreensão desenvolveram atividades envolvendo microscopia, desenho livre e jogo.

Aula de microscopia: estrutura das briófitas e pteridófitas

As práticas foram desenvolvidas em sala de aula³ após a visualização das estruturas das plantas ao microscópio, lupas (eletrônica, manual e uma “lupa” alternativa) esta última, os alunos utilizavam o celular com gotas de água para recriar a função de uma lupa convencional e assim observar a morfologia dos vegetais. Nas briófitas deu-se ênfase às estruturas gametofíticas e esporofíticas, já nas Pteridófitas estudou-se as partes reprodutivas identificando-as para que tivessem acesso a dimensão do conhecimento micro. As aulas práticas segundo Krasilchik (2004) proporcionam uma visão integradora e maior envolvimento dos alunos com o conteúdo que lhes permite desenvolver significados próprios sobre o tema.

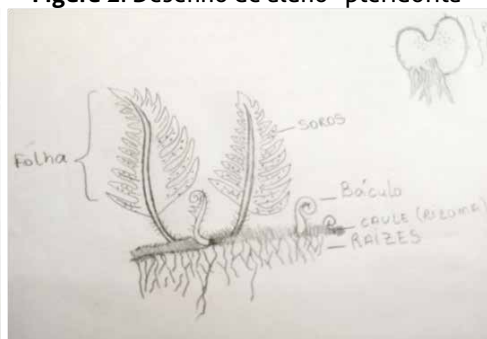
Desenho livre: reconhecendo briófitas e pteridófitas

Trata-se de um desenho a mão livre, envolvendo as partes das plantas vista nos instrumentos de ampliação, grafando em uma folha de papel A4, para posteriormente identificar suas respectivas partes (figuras 1 e 2), respondendo a questionamentos a ser expresso no papel: Quais as características das Briófitas e Pteridófitas? Como as Briófitas e Pteridófitas se fixam e absorvem nutrientes? De que maneira os nutrientes são distribuídos nas Briófitas e Pteridófitas? e quais estruturas estão envolvidas na reprodução desses grupos de plantas?

Figura 1. Desenho de aluno briófitas



Figura 2. Desenho de aluno “pteridófitas”



Tabuleiro: evolução das plantas

Essa sequência didática abordou conteúdo referente a evolução do reino plantae, culminando com um resumo dos conteúdos abordados. Esse jogo é composto de um tabuleiro com uma trilha a ser percorrida (figura 3), dado, pedrinhas e cartas com situações problematizadoras. Teve como finalidade permitir aos alunos se auto avaliarem, tendo a percepção de sua compreensão dos conteúdos, além de lhes proporcionar revisão do assunto.

Figura 3. Jogo do tabuleiro - evolução das plantas



Os jogos pedagógicos segundo Moratori (2003) demonstra ser um instrumento importante na dinamização do processo de ensino-aprendizagem.

Metodologia de análise

Para o diagnóstico dos dados utilizou-se a Análise Textual Discursiva – ATD, que possibilita a emergência de novas compreensões com base na auto-organização, como afirmam Moraes e Galliazi (2006, p. 118):

A análise textual discursiva é descrita como um processo que se inicia com uma unitarização em que os textos são separados em unidades de significado. Depois da realização desta unitarização, que precisa ser feita com intensidade e profundidade, passa-se a fazer a articulação

de significados semelhantes em um processo denominado de categorização. Neste processo reúnem-se as unidades de significado semelhantes, podendo gerar vários níveis de categorias de análise.

Seguindo a orientação dos autores, de posse do material empírico, se processou várias leituras para então dar início a análise retirando os excertos significativos, nominados de unidade de significado tendo em mente o objetivo da pesquisa. Estes foram agrupados em unidades de sentido, formando assim as categorias de análise com base na semelhança e proximidade de significado presente nos depoimentos. Tomando como base de análise os pilares da educação de Delors (1996), assim os depoimentos foram agrupados em três categorias: 1) conteúdo conceitual, 2) conteúdo procedimental 3) conteúdo de convivência.

Para manter o anonimato dos sujeitos, utilizou-se a seguinte nomenclatura: (A) para aluno, seguido de numeração arábica (1, 2...) separados por vírgula, seguidos da página do diário de bordo, ficando assim representado os sujeitos (A1..., p. 3...)

Discussão

Para que o recurso didático seja utilizado em sala com eficácia torna-se necessário que os alunos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, sintam-se agentes participativos, pois, de acordo com Piletti (2000) a eficácia de um material dependerá da interação entre ele e o aluno, consequentemente cabe ao professor estimular a atenção, receptividade e a participação ativa dos mesmos.

No momento da aplicação dos recursos didáticos foi evidenciado o interesse dos alunos, visto que participaram do diálogo em sala e mantiveram concentração na explanação do conteúdo, pois houve a facilitação do aprendizado de conteúdo conceitual, o que pode ser observado nos seguintes depoimentos:

Na **aula de desenho** aprendi que as briófitas são representadas pelos musgos e foi o primeiro grupo a colonizar o ambiente terrestre, elas são pequenas com poucos centímetros e elas costumam nascer em lugares úmidos e sombreados (A1, p. 01).

Existe diferença entre as briófitas e pteridófitas. Nas briófitas conheci uma espécie de musgos, percebi que são plantas de pequeno porte, algumas são tão pequenas que

precisamos ver no **microscópio**. Diferente das briófitas, as pteridófitas são de porte maior” (A2, p. 03).

O **jogo** botânico foi muito divertido e interessante, pois testava nossos conhecimentos adquiridos nas aulas anteriores. O jogo estilo banco imobiliário com perguntas e respostas (A4, p. 06).

Os recursos pedagógicos permitiram o desenvolvimento da atenção dos alunos facilitando a observação e comparação das diferentes espécies de plantas trabalhadas. Conseguiram diferenciar e classificar as espécies de acordo com o seu grupo vegetal, além de responderem corretamente às questões complementares das atividades práticas.

O fato de diversificar estratégias e recursos na sequência didática, se configurou como uma alternativa de ensino viável para “aprender a conhecer” botânica, haja vista que Araújo e Miguel (2013) afirmam que elas motivam a aprendizagem dos alunos e, Krasilchik (2004) complementa que as aulas práticas auxiliam os alunos a compreender conceitos básicos e desenvolver habilidades, portanto aprender a conhecer implica no domínio dos instrumentos de conhecimentos e na retenção e aplicação daquilo que foi transmitido ou produzido. Este aprendizado pressupõe o exercício da atenção, da memória e do pensamento. É um processo e, como decorrência, nunca está acabado, podendo enriquecer-se com outras experiências (DELORS, 1996).

Como vimos o processo de ensino e aprendizagem exige parceria entre o professor e o aluno, para que isso ocorra de maneira compreensível o professor pode lançar mão dos diversos recursos existentes, onde os mesmos servem como auxílio às aulas, isso está demonstrado nos depoimentos dos alunos a seguir:

No primeiro dia tivemos aula de desenho livre sobre briófitas e pteridófitas e as observamos com lupa eletrônica e **aprendemos a usar a câmera do celular como lupa**, usando uma gota de água. A dinâmica e a simpatia contribuíram para uma ótima aula (A12, p. 02).

A aula **com desenho** foi muito interessante. Vimos estrutura da planta e descobrimos sua função. Descobrimos que mesmo pequena ela realiza **fotossíntese e trocas gasosas** (A16, p. 01).

A aprendizagem ocorreu de forma procedimental, em que o professor domina a técnica e compartilha com seu aluno sobre a funcionalidade da

contribuição do conteúdo. Dentre os conteúdos estudados, os alunos manifestaram que o ato de manusear os recursos fizeram com que aprendessem melhor sobre fotossíntese, trocas gasosas realizadas pelas plantas, visto que são assuntos procedimentais, na qual o aprender a fazer através das práticas implementadas favoreceu maior assimilação.

As atividades ganham valor quando colocadas numa sequência significativa, permitindo o estudo integrado e avaliação sob uma perspectiva processual. Zabala (2010) considera que a visão procedimental da prática está estreitamente ligada a aplicação das atividades ou tarefas, sendo assim, unidades básicas do processo de ensino/aprendizagem apresentam determinadas relações professor/alunos e alunos/ alunos.

É importante salientar que os diferentes procedimentos de ensino, não se tornam eficientes por si próprios, mas dependeram da interação proporcionada pelo mediador para que o objetivo seja alcançado. Conforme afirmam Azoubel e Gianfaldoni (2014) a maneira como as ferramentas são implementadas refletem no aprendizado dos alunos e mostram que são úteis para o processo de ensino. O conteúdo disciplinar quando aplicado de forma procedimental tem um resultado cognitivo para o aluno uma vez que facilita sua efetiva compreensão/fixação.

Gaeta e Masetto (2010) corroboram dizendo que a relevância desses procedimentos só se evidencia quando relacionados diretamente ao processo de aprendizagem e seus objetivos. Caso contrário, pode-se trabalhar com técnicas novas e mais sofisticadas sem que os resultados esperados de melhor aprendizagem sejam alcançados. O saber fazer acoplado as sequências empregadas necessariamente precisam conter atividades com situações significativas e funcionais, a fim de que o conteúdo possa ser aprendido aliado a capacidade de poder utilizá-lo quando conveniente (DELORS, 1996).

Para o aluno conseguir elaborar um novo conhecimento é preciso seu envolvimento, esforço e tempo, necessitando de ajuda e estímulo não só do professor, assim como dos colegas para superar os obstáculos e conseguir aprender. Quando perguntado se a aplicação dos recursos proporcionou aprendizagem teve-se a resposta:

Sim. Pois além de estudar sobre o assunto nós ainda conhecemos e trabalhamos pessoalmente os recursos, conhecemos mais de perto, tocamos e vimos cada detalhe de tudo (A10, p. 02).

No depoimento nota-se a interligação das aprendizagens abordadas por Delors (1996) “aprender a conhecer”, “aprender a fazer” e “aprender

a conviver”, pois para os alunos conseguirem avançar e alcançar a aprendizagem desejada, primeiramente, tiveram contato com o conhecimento, o colocaram em prática, refletiram onde interfere e o modifica na sua vida, tudo isso fez com que sejam formados cidadãos com consciência do que está sendo trabalhado.

Os alunos ao jogar no tabuleiro em dupla compartilharam o que sabiam, auxiliando os jogadores a terem mais chance de ganhar a partida. A atividade de desenho foi fundamental para compreenderem aspectos anatômicos e morfológicos das plantas e suas características. O fato deles manusear as plantas e observar cada detalhe permitiu maior percepção da importância desses vegetais.

Considerações finais

Com os recursos pedagógicos aplicados os alunos demonstram um maior interesse quando neles é despertada a vontade de querer aprender, ao usufruir de uma aprendizagem de forma prazerosa, uma vez que a prática em sala de aula lhes permitiu experimentar os conteúdos de botânica de forma significativa.

As sequências didáticas com uso de diferentes recursos pedagógicos contribuíram para a aprendizagem de conteúdo (aprender a conhecer), aprendizagem de procedimentos (aprender a fazer) devido o compartilhamento de ideias para participar do processo, e aprendizagem de atitude (aprender a ser/conviver), em momentos de partilha e dificuldades com particularidades de cada recurso. Os recursos despertaram o interesse, participação e envolvimento dos alunos, demonstrando assim a importância de sua implementação, na qual estimulou a memória e o raciocínio, contribuindo para o reforço, ilustração e construção do conhecimento.

A partir dos enfrentamentos vivenciados no ambiente escolar, aponta-se como estratégia para suprir necessidades, a possibilidade de articular ações junto à outras instituições de ensino, como universidades para levar aos alunos mais oportunidades, como recursos específicos da biologia, experimentos, oficinas, entre outros.

Acredita-se que a abordagem de conteúdos de botânica associado aos recursos didáticos, pode gerar novas formas de acesso à informação e de produção de conhecimento, motivando os alunos ao estudo dos conteúdos de forma espontânea, contribuindo assim, para a melhoria da qualidade do ensino de botânica.

Referencias bibliográficas

ARAÚJO, M. S. de; MIGUEL, J. R. Herbário didático no ensino da Botânica. **Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática: questões atuais**, v. 1, n. 1, 2013.

AZOUBEL, M. S.; GIANFALDONI, M. H. T. A. Utilização de procedimentos de ensino-aprendizagem: Relatos de analistas do comportamento. **Perspectivas em análise do comportamento**, 5(2), 78-92, 2014.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**, v. 47, p. 47-60, 2003.

DELORS, J. et al. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. **Educação um tesouro a descobrir**, v. 6, 1996.

DIAS, J. M. C.; SCHWARZ, E. A.; VIEIRA, E. R. **A botânica além da sala de aula**. 2009.

GAETA, C.; MASETTO, M. Metodologias ativas e o processo de aprendizagem na perspectiva da inovação. In **Congresso Internacional PBL**. 2010.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: EDUSP. 2004.

CAVACANTE, B. L. L.; LIMA, U. T. S., Relato de experiência de uma estudante de Enfermagem em um consultório especializado em tratamento de feridas. **Journal of Nursing and Health**, v. 2, n. 1, p. 94-103, 2012.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. São Paulo: Atlas, 2010.

MORAES, R; GALLIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo construído de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v.12, n.1, p.117-128, 2006.

MARATORI, P. B. **Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem.** RFRJ. Rio de Janeiro, 2003.

MOREIRA, A. **O que é afinal aprendizagem significativa.** p. 1-27. 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf> Acesso: 20 abr. 2019

PILETTI, C. **Didática geral.** 23. Ed. São Paulo: Ática, 2000.

ROCHA, W. K. S.; CARMO, E. M.; SANTOS, M. C. da P. A contribuição do estágio supervisionado para a formação profissional do professor de ciências e biologia. **Revista da CBE nBio**, n. 7, 2014.

SEABRA, L. A. F.; HEITOR, B. C.; JUNIOR, A. F. N. A utilização da metodologia de investigação no ensino de botânica: superando limites de formação. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental de Alta Paulista**, 2014.

SCHIMITZ, E. **Fundamentos da didática.** 7. Ed. São Leopoldo: UNISINOS, 1993.

ZABALA, A. **A prática educativa:** como ensinar. Tradução: Ernane F. da F. Rosa. Reimpressão. Porto Alegre: 2010

A EJA no estágio supervisionado das Ciências Biológicas em período de ensino remoto

Valeria dos Santos Moraes-Ornellas¹

Resumo: A diversidade de trajetórias que os alunos da EJA levam para as salas de aula é responsável pela complexidade desta modalidade de ensino. Visando contribuir com a formação de futuros professores para a Educação de Jovens e Adultos, ofereceu-se a disciplina de Estágio Supervisionado a uma turma de Licenciatura em Ciências Biológicas. Foram realizadas sete aulas, alternadas com as práticas de estágio propriamente ditas. Os discentes, no início da disciplina, relataram suas expectativas em relação ao ensino virtual na EJA. Ao longo do processo reflexivo proposto, eles desenvolveram noções acerca do perfil do aluno e do processo de juvenilização da EJA. Entre as principais vivências relatadas ao final da disciplina, a elaboração de material de apoio ao ensino remoto para as professoras orientadoras mostrou-se mais relevante. De maneira geral, apesar das limitações impostas pelo isolamento social, as oportunidades abertas por este Estágio Supervisionado foram consideradas válidas.

Palavras chave: ensino remoto, formação de professores, ensino de Ciências e Biologia, educação de jovens e adultos

1 Professora Substituta do Instituto de Estudos Costeiros da Universidade Federal do Pará - UFPA, vsmoraesornellas@gmail.com.

Introdução

A Educação de Jovens e Adultos (EJA), devido às suas especificidades, oferece muitos desafios para o docente. Um dos principais é a busca por metodologias e estratégias de ensino que permita haver integração das vivências do alunado com um currículo adequado (ZAMPIERI; HARAMECIV, 2017). Mas, o que a torna ainda mais desafiante é a heterogeneidade dos sujeitos que a frequentam (CARMO; WALGER, 2013; OLINTO-FILHO; CRUVINEL, 2015). Santos (2016) menciona a diversidade de trajetórias interrompidas e de conhecimentos trazidos de outros espaços de aprendizagem e de vida. Uma mudança recente na característica do perfil dos educandos da EJA vem sendo relatada (SILVA, 2014; SANTOS, 2016), sendo inclusive associada a expulsão de jovens em defasagem idade-série da escola regular (PEREIRA; OLIVEIRA, 2018).

Em uma coleta de dados que envolveu 211 educandos matriculados no Ensino Fundamental, apenas 23 % tinham mais do que 25 anos de idade. Ao descrever o perfil destes sujeitos, Silva (2014, p. 10) comenta que: “são alunos que carecem trabalhar para sobreviver, muitos são arrimos de família ou contribuem financeiramente para o sustento do lar”. Para Santos (2016, p. 6), trata-se de “sujeitos excluídos e reincluídos que têm vozes que contam as suas histórias, falam de suas lutas e sonhos”. Portanto, a escola deve idealmente estar aberta ao diálogo e os educadores à escuta no trabalho com estes sujeitos. Aliás, a escuta e o diálogo têm sido mencionados como princípios norteadores que deveriam fazer parte da formação permanente de professores de uma maneira geral (SOARES, 2016).

Ainda no âmbito da EJA, outras mudanças necessárias envolvem reelaboração e reformulação do ensino, com a finalidade de melhoria da escolarização dessas pessoas e da relação entre escola e trabalho (ZAMPIERI; HARAMECIV, 2017). No entanto, como preparar professores em formação para tal especificidade em tempos de pandemia? Partindo deste questionamento, planejou-se uma disciplina de Estágio Supervisionado do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Este trabalho apresenta um relato da execução do plano de ensino e dos resultados obtidos. São discutidos alguns pontos importantes do que se pode observar, os quais podem contribuir com a teoria e a prática do ensino remoto na formação de professores.

Execução do Plano de Ensino

A disciplina Estágio Supervisionado V do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará – campus Bragança é destinada à EJA. Sua carga horária total é de 85 horas, sendo 35 horas teóricas e 50 práticas. A carga horária prática em períodos letivos normais se destina à participação no cotidiano da escola e da sala de aula, envolvendo planejamento e realização de ações pedagógicas. No entanto, entre os dias 4 e 27 de novembro de 2020, a disciplina foi ministrada para uma turma composta por 32 licenciandos regularmente matriculados, integrando ao ERE – Ensino Remoto Emergencial desta IES.

Dentro do que se planejou, foram realizadas sete aulas, das quais quatro síncronas. Estas aulas foram distribuídas ao longo do período de 22 dias de duração da disciplina, sendo alternadas com as práticas de Estágio Supervisionado propriamente ditas. Plano de ensino, roteiros das atividades, vídeo aulas, artigos para leitura complementar e demais recursos didáticos foram disponibilizados em sala virtual do Google Classroom. Os encontros síncronos aconteceram na plataforma do Google Meet.

A primeira aula se constituiu de uma apresentação da disciplina, quando foi solicitado que os discentes gravassem um podcast com depoimentos de suas experiências antecedentes de Estágio Supervisionado e expectativas para a experiência com a EJA. Para facilitar a tarefa, gravou-se um podcast para servir como exemplo e forneceram-se tutoriais do aplicativo Anchor. No segundo encontro, foi focado o currículo da EJA e suas especificidades. As próximas três aulas desenvolveram-se em torno dos seguintes tópicos da Educação de Jovens e Adultos: os sujeitos, a pesquisa no Ensino de Ciências e Biologia, e motivação, percepção e aprendizagem.

Em todas as aulas síncronas, os licenciandos eram estimulados a participarem com discussões de suas vivências no Estágio Supervisionado que estavam realizando. Além do que, o ensino da teoria envolveu também: dinâmica de leitura de artigo com construção de mapas mentais e preenchimento de formulário com perguntas acerca do filme “Fora de Série” (do Observatório Jovem do Rio de Janeiro/UFF).

Adicionalmente, fomentou-se a prática do Estágio Supervisionado em ensino remoto, para o que, os licenciandos fizeram contatos com professores da modalidade EJA do município de Bragança ou arredores. Como alternativa, obteve-se a colaboração de uma professora em particular que orientou alguns dos futuros professores na construção de vídeo aulas de apoio às suas atividades remotas com duas turmas de EJA. Ao longo de todo

o período em que a disciplina foi ministrada, ofereceu-se orientação à distância por whatsapp, e-mail e/ou pelos canais de contato do próprio Google Classroom.

No final da experiência, aconteceram os dois últimos encontros síncronos, quando as equipes ou, em alguns casos, alunos individuais, socializaram suas vivências com o Estágio Supervisionado. Tais vivências foram também registradas em memoriais por escrito de no máximo uma folha de extensão, os quais foram entregues para avaliação.

A seguir, são apresentadas as principais observações realizadas em torno das seguintes atividades: gravação dos depoimentos em podcast, construção dos mapas mentais sobre os sujeitos da EJA, comentários acerca do filme "Fora de Série", memoriais e socialização das vivências do Estágio Supervisionado. Resta salientar que 22 dos 32 licenciandos matriculados na disciplina (68,7%), conseguiram concluí-la com aprovação. Os demais não participaram por falta de condições de acesso às plataformas digitais utilizadas. A disciplina voltará a ser ofertada para eles na modalidade presencial quando as condições estiverem propícias para tanto.

Principais Observações

Foram gravados um total de oito podcasts, sendo que alguns continham até quatro depoimentos de discentes diferentes. Ao todo, 26 graduandos gravaram suas impressões por meio desta ferramenta. Em seis dos depoimentos, os alunos fizeram referências às experiências satisfatórias antecedentes com o Estágio Supervisionado em Ensino Fundamental (8º e 9º anos). As boas impressões que foram relatadas influenciaram também nas expectativas do contato com o ensino virtual na EJA. Devido à sua recorrência, esta foi a principal percepção que se pode observar ao se analisarem os podcasts. Em geral, estudantes de licenciatura costumam considerar o Estágio Supervisionado um momento importante da formação profissional (ZANCUL, 2011).

Além disso, uma equipe formada por quatro licenciandos focalizou em diferenças contrastantes do ensino público e privado que vêm percebendo nos Estágios Supervisionados. Quatro gravações ressaltaram ainda a importância do que os estagiários vêm vivenciando em torno do que é ser professor na prática. Houve também relatos de experiências com a EJA no PIBID (2) e uma narrativa do histórico desta categoria de educação (1). Dois graduandos disseram ter interesse em se preparar para assumir turmas de EJA e outro estudante comentou que estava curioso em ver como os

professores estão trabalhando com o ensino remoto na Educação de Jovens e Adultos. Enfim, em nove dos 26 depoimentos foram tecidos comentários diretos acerca da expectativa de importantes aprendizagens que poderiam ser obtidas no Estágio Supervisionado apesar dos desafios impostos pelo isolamento social.

O próprio tema da inclusão do Estágio Supervisionado no ensino remoto emergencial tem sido foco de reflexões muito recentes. Elas aparecem tanto na forma de artigos, como as de Souza e Ferreira (2020) e Gonçalves e Avelino (2020), como em seminários, debates e protocolos institucionais.

A atividade de gravação do podcast foi proposta no primeiro dia da disciplina. Sendo assim, foi possível observar que os licenciandos em geral reconhecem o importante papel do Estágio Supervisionado para sua formação. Os que já tinham tido contato com a EJA conheciam as principais especificidades desta modalidade educativa (9). Mas, bem poucos demonstravam interesse em trabalhar com a Educação de Jovens e Adultos no futuro.

Quando foi proposta a construção de mapas mentais em torno do conteúdo de dois artigos (SILVA, 2014; SANTOS, 2016), 14 discentes realizaram a tarefa. Dois recortes temáticos predominaram na escolha do que seria representado nos mapas: a) o aluno da EJA como sujeito ativo, cujas experiências de vida e conhecimentos informais devem fomentar a construção de espaços escolares culturalmente significativos (em sete mapas); b) a mudança no perfil deste aluno, o que envolve o processo de juvenilização e o aumento da complexidade da Educação de Jovens e Adultos (em três mapas). Outras questões pertinentes focalizadas envolveram (nos demais quatro mapas): o sujeito da EJA em sua totalidade, várias considerações a ponderar e uma educação libertadora que gera o senso crítico dos educandos.

Todas estas questões compõem o processo de ressignificar a aprendizagem na Educação de Jovens e Adultos. Abreu (2009) sugere que para que os educadores possam pensar em novos caminhos ou direcionamentos a serem dados à EJA, é preciso que eles primeiro encontrem seus próprios referenciais em torno do que seria tal (re)significação. Os referenciais surgem de um conhecimento crítico-reflexivo que aflora da experiência com a alteridade que está nesta modalidade de ensino.

Um referencial circunstanciado sobre a realidade de alguns sujeitos da EJA aparece no filme “Fora de Série”, focalizando principalmente em três alunos. Vários temas relevantes são levantados pelo documentário, como: gravidez precoce, violência doméstica, preconceito (e bullying), necessidade de trabalhar para ajudar no sustento da família, dentre outros. Dezesesseis licenciandos responderam ao formulário que continha questões sobre o

filme. Todos eles localizaram no documentário elementos que comprovam a importância do professor da EJA conhecer seu alunado para, através de uma abordagem biopsicossocial, poder trabalhar com as reais necessidades dos seus alunos. Esta abordagem envolve as dimensões biológica, psicológica e social do ser humano (LIMONGI-FRANÇA; ROBRIGUES, 2012), podendo ser aplicada em qualquer ambiente organizacional, inclusive escolar.

Ela foi focalizada em uma vídeo aula que acompanhou a exibição do filme “Fora de Série”. No entanto, apenas quatro discentes da turma puderam ter o contato de docência direto com os alunos da EJA por terem realizado seus estágios antes da pandemia. Eles participaram do projeto PIBID e, nos seus memoriais, localizaram-se algumas importantes vivências, como: conhecimento do perfil dos educandos, orientação de seminários e outros eventos, confecção de maquetes e desenvolvimento de postura docente perante os alunos. Os demais 18 graduandos realizaram a parte prática dos seus Estágios Supervisionados sob orientação de cinco professoras de escolas diferentes.

As vivências que aparecem na tabela 1 foram mencionadas nos memoriais e na socialização dos dois últimos dias da disciplina. Percebe-se que, entre as experiências que o Estágio Supervisionado proporcionou, foram mais importantes: elaboração de atividades práticas e/ou material de apoio ao ensino remoto, elaboração de vídeo aula como apoio às atividades da professora-orientadora, observação das dificuldades das escolas e dos professores no ensino remoto e a oportunidade para os futuros professores aprenderem a se adaptar ao ensino remoto. Outras 15 vivências foram mencionadas (Tabela 1), demonstrando diferentes oportunidades que este estágio abriu para os licenciandos em período de isolamento social.

Tabela 1: Vivências selecionadas pelos discentes que participaram do Estágio Supervisionado V (EJA), as quais foram por eles mencionadas nos seus memoriais e na socialização dos mesmos.

Vivências do Estágio	Número de Relatos
Elaboração de atividades práticas e/ou material de apoio ao ensino remoto	11
Elaboração de vídeo aula como apoio às atividades da professora	6
Observação das dificuldades das escolas e/ou dos professores no ensino remoto	6
Oportunidade para aprender a adaptar-se ao ensino remoto	4
Participação em aula remota com uma turma da EJA	3
Reflexão sobre as histórias de vida dos alunos (filme “Fora de Série”)	3

Vivências do Estágio	Número de Relatos
Acolhimento na escola e/ou por parte da professora-orientadora	3
Leitura do Caderno de Atividades remotas	3
Aspecto negativo de não poder travar contato com os alunos	3
Reflexão sobre ensino de qualidade	2
Entrega de chips e criação de e-mail institucional	2
Observação das dificuldades dos alunos com o ensino remoto	2
Correções de exercícios dos Cadernos de Atividades remotas	2
Atendimento às necessidades diferenciadas da EJA	1
Esclarecimento de dúvidas dos discentes da EJA	1
Reflexão sobre o papel do professor da EJA	1
Treinamento com metodologias do ensino remoto	1
Necessidade de o professor conhecer melhor os alunos da EJA	1
Contato com a teoria da abordagem biopsicossocial	1

Considerações Finais

As especificidades da Educação de Jovens e Adultos exige uma formação mais adequada dos professores, pois a heterogeneidade dos sujeitos que a frequentam a torna bastante complexa. As condições da pandemia exigiram ainda mais dos docentes que tratam da modalidade de ensino. O Estágio Supervisionado relatado, que teve este enfoque, evidenciou que os próprios professores em formação percebem necessitar de melhor preparo profissional para estarem aptos a trabalhar com este alunado.

Embora eles não tenham tido condições de ter acesso direto aos educandos da EJA, o estágio lhes forneceu oportunidades únicas. Todos puderam ter algum tipo de experiência com a elaboração de material de apoio e/ou de vídeo aulas sob orientação de professoras que estavam orientando turmas da EJA à distância. Alguns travaram contato com os Cadernos de Atividades que vêm sendo fornecidos pelas escolas públicas aos seus alunos e/ou a distribuição de chips e o treinamento para o uso de plataformas digitais. Todos sem exceção tiveram acesso a reflexões em torno dos sujeitos da EJA e das dificuldades que as escolas e os professores estão tendo que enfrentar em tempos de pandemia para atender ao alunado. Outras questões foram por eles relatadas nos seus memoriais.

Portanto, considera-se que o Estágio Supervisionado aqui descrito teve bons resultados, apesar de não ter cumprido com sua função original, a qual seria dar espaço para o convívio com a realidade das salas de aula. De qualquer forma, mesmo a situação inesperada resultante da pandemia da

COVID-19 faz parte do cotidiano das escolas. Além do que, a oportunidade de desenvolver habilidades associadas ao ensino remoto também merece fazer parte da formação de professores, o que tem ficado bem evidente neste período marcado pelo isolamento social. Sendo assim, como os próprios licenciandos puderam perceber e comentar em diferentes momentos, a experiência foi válida.

Agradecimentos e Apoios

Gratidão às gestoras e professoras das seguintes escolas que nos deram apoio, todas situadas no estado do Pará: EEEFM Profa Yolanda Chaves (Bragança), EEEM Prof. Dr. Pádua Costa (Santa Bárbara), EEEFM Dr. Ângelo Cesarino (Igarapé-Açú), EEEFM Florentina Damasceno (Santa Luzia) e EEEFM Augusto Correa (Bragança). Agradeço também aos licenciandos que concluíram a disciplina por seu empenho mesmo mediante uma situação tão atípica como a que foi por eles vivenciada.

Referências

ABREU, M. L. L. B. **A importância de (re) – significar a aprendizagem na educação de jovens e adultos.** 44 f. Monografia (Especialização em Educação de Jovens e Adultos) - UNICAMP. Campinas: UNICAMP, 2009.

CARMO, I. T.; WALGER, A. A. R. Pluralidades de alunos na EJA e o trabalho do professor. **Cadernos PDE**, V. 1, 2013, p. 1-11.

GONÇALVES, N. K. R.; AVELINO, W. F. Estágio supervisionado em educação no contexto da pandemia da COVID-19. **Boletim da Conjuntura**, a. 2, V. 4, n. 10, 2020, p. 41-53.

LIMONGI-FRANÇA, A. C.; RODRIGUES, A. L. **Stress e trabalho – uma abordagem psicossomática.** São Paulo: Atlas, 2012.

OLINTO-FILHO, P. R.; CRUVINEL, C. L. C. G. Educação de Jovens e Adultos: heterogeneidade nas salas de aula. **Revista de Iniciação Científica – UNIFEG**, n. 15, 2015, p. 1-13.

PEREIRA, T. V.; OLIVEIRA, R. A. A. Juvenilização da EJA como efeito colateral das políticas de responsabilização. **Estudos de Avaliação Educacional**, V. 29, n. 71, 2018, p. 528-553.

SANTOS, J. S. Os Sujeitos estudantes da EJA: um olhar à diversidade. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE ALFABETIZAÇÃO E EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS, 3., Florianópolis. **Anais (...)**. Florianópolis: UFSC, 2016. p. 1-14.

SILVA, E. **A EJA e a diversidade dos sujeitos que a compõem**. 18 f. Monografia (Especialização em Coordenação Pedagógica) - UFPR. Curitiba: UFPR, 2014.

SOARES, M. P. S. B. A escuta e o diálogo como princípios norteadores da formação permanente de professores/as. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, 18., Cuiabá. **Anais (...)**. Cuiabá: UFMT, 2016.

SOUZA, E. M. F.; FERREIRA, L. G. Ensino remoto emergencial e o estágio supervisionado nos cursos de licenciatura no cenário da pandemia COVID-19. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, V. 13, n. 32, 2020, e-14290.

ZAMPIERI, E. L.; HARACEMIV, S. M. C. Os sujeitos que a EJA forma e suas contribuições de leitura de mundo na aprendizagem. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 13., Curitiba, 2017. **Anais (...)**. Curitiba: PUC/PR. 2017. p. 21635-21641.

ZANCUL, M. S. O Estágio Supervisionado em ensino segundo a percepção de licenciandos em Ciências Biológicas. **Revista Simbio-Logias**, V. 4, n. 6, 2011, p. 24-35.

Formação da identidade docente: relato de uma professora de Ciências em início de carreira

Jéssica Gomes das Mercês Costa¹
Edinaldo Medeiros Carmo²

Resumo: O objetivo deste trabalho é relatar, brevemente, a formação da identidade docente de uma professora de Ciências em início de carreira. A formação inicial é essencial para criar vínculos com a profissão, além disso, os conhecimentos adquiridos, atrelados aos saberes experienciais, produzidos mediante a reflexão das situações vividas no contexto escolar, fazem com que se edifique o profissional docente e que este se reconheça profissionalmente. Nesse sentido, a constituição dos saberes acadêmicos e pedagógicos permitiram maior segurança, entretanto, não extinguiu as incertezas sobre aquilo que me esperava nessa primeira vivência como professora regente, afinal surgiram novidades, ocorreram confrontos e momentos nos quais não sabia como proceder. E é nesse contexto de incertezas e reflexões que a minha identidade docente tem se estabelecido.

Palavras chave: Disciplina ciências, docência, identidade, início de carreira.

1 Mestranda do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, jessicaa.merces@hotmail.com

2 Doutor em Educação. Professor Titular do Departamento de Ciências Naturais da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, medeirosed@uesb.edu.br

Da formação inicial ao início de carreira

Iniciar o exercício da profissão na qual se formou é o foco principal de qualquer recém-graduado, nesse sentido, é legítima a expectativa de entrar para o mercado de trabalho e poder colocar em prática tudo aquilo para o qual se preparou nos anos vivenciados na academia. Para o profissional da área de ensino a apreensão se intensifica diante da complexidade e diversidade do processo educativo, que se apresenta como um espaço permeado de oscilações e surpresas, com um campo educacional que se renova diante da agregação de saberes necessários para educar (CASTRO; CARMO, 2017).

As dificuldades encontradas no diálogo entre universidade e escola acabam por dificultar o convívio do sujeito em formação com o ambiente escolar, fazendo com que a prática de ensino fique circunscrita à pesquisa acadêmica, assim, os saberes acadêmicos acabam sendo mais valorizados do que o saber da experiência para a formação dos futuros licenciados (FERREIRA; VILELA; SELLES, 2003). Cabe considerar, entretanto, que o processo de formação inicial não pode se limitar a visitas pontuais à escola, ele é essencial para criar vínculos com a profissão a ser exercida futuramente. Segundo Mercês e Souza (2015, p. 3),

O papel da formação vai além do ensino de metodologias, pois envolve capacidade de abrir e criar espaços de escuta e reflexão, a fim de que os licenciandos aprendam a lidar com as dificuldades e mudanças pelas quais o aluno, a escola e a sociedade passam (MERCÊS; SOUZA, 2015, p. 3)

Este argumento revela a importância de que o futuro professor conheça a profissão na qual está sendo formado, afinal, em todas as profissões há adversidades que podem se tornar grandes empecilhos desmotivadores, se não houver um elo do indivíduo com sua futura carreira profissional. Em relação à docência, Castro e Carmo (2017) afirmam que a escolha pelo magistério nem sempre é consciente no momento de escolher um curso de graduação, em muitos casos os indivíduos fazem essa opção diante da afinidade pela área técnica do curso ou pelo mercado de trabalho. Isso pode gerar uma falta de afinidade no exercício da docência, pois, ao lidar com os percalços da ocupação docente, o recém-graduado que não fez uma escolha consciente pode estar apto a desenvolver aversão pelo ofício.

Para compreender muitos dos impasses vividos pelo professor em início de carreira é relevante considerar que o tempo e espaço da formação inicial se difere do tempo e espaço vividos no ambiente escolar (FERREIRA;

VILELA; SELLES, 2003). Assim, algumas das teorizações debatidas durante o processo formativo podem não ser suficientes ou não encontrar lugar nas vivências escolares.

As autoras Ferreira, Vilela e Selles (2003) consideram que a formação inicial tem quebrado o paradigma historicamente instituído, de que para ser professor bastar ter domínio de conteúdo e aplicar técnicas de ensino. Contudo, para lecionar é preciso muito mais que desenvolver habilidades mecânicas (PIMENTA, 1999), envolve uma gama de saberes necessários para que a prática docente se estabeleça e estes se formam na interface entre os conhecimentos universitários, a histórica de vida, as experiências e vivências escolares (BONFIM-SILVA; CARMO, 2020) e se modificam ao longo da prática docente.

Segundo Tardif (2008), as bases dos saberes profissionais parecem construir-se no início da carreira, entre os três e cinco primeiros anos de trabalho. Esta é uma fase crítica, pois o indivíduo tem que saber lidar com as vivências anteriores e ajustá-las em função das condições de trabalho. Entretanto, o que auxiliará o professor a se constituir, desenvolver sua identidade, tanto no início quanto ao longo de sua carreira, será o desenvolvimento e aperfeiçoamento do saber experiencial, que é obtido por intermédio da reflexão feita sobre a prática docente (BONFIM-SILVA; CARMO, 2020).

Para compreender a identidade docente é importante relacionar a sua constituição com inúmeros fatores e não somente a ideia socialmente construída do que é ser professor. Sobre isso Tardif (2008) afirma que

Sua trajetória social e profissional ocasiona-lhes [aos professores] custos existenciais (formação profissional, inserção na profissão, choque com a realidade, aprendizagem na prática, descoberta de seus limites, negociação com os outros etc.) e é graças aos seus recursos pessoais que eles podem encarar esses custos e assumi- los. Ora, é claro que esse processo modela a identidade pessoal e profissional deles, e é vivendo-o por dentro, por assim dizer, que eles podem tornar- se professores e considerar-se como tais aos seus próprios olhos (TARDIF, 2008, p. 107)

Assim, os conhecimentos adquiridos ao longo da formação inicial atrelados aos saberes experienciais produzidos mediante a reflexão das situações vividas no contexto escolar, fazem com que se edifique o profissional docente e que este se reconheça profissionalmente. Nessa perspectiva, Pimenta (1999, p. 18) assevera que "[...] a identidade não é um dado imutável.

Nem externo, que possa ser adquirido. Mas é um processo de construção do sujeito historicamente situado [...]”. Desse modo, nesse texto apresentamos um relato sobre a formação da identidade docente de uma professora de Ciências nos anos iniciais de sua carreira profissional.

Incertezas e descobertas na formação da identidade docente

Durante o processo de escolha do curso quando prestei vestibular não tive dúvidas quanto à escolha das Ciências Biológicas, afinal, gostava dos animais e plantas, além disso, a natureza me encantava desde a infância e adorava a genética estudada no Ensino Médio. Entretanto, no tocante à licenciatura a escolhi pensando somente como uma alternativa a mais no mercado de trabalho, ainda assim, no início do curso não passava pela minha cabeça a possibilidade real de me tornar professora.

O currículo do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, no qual fui formada, fugia do modelo 3+1 da formação de professores. Dessa forma, desde o primeiro semestre haviam disciplinas que me inseriam no ambiente escolar, apresentando os matizes da profissão docente. Além do mais, os componentes curriculares relacionados à prática de ensino têm ocupado um tempo significativo na formação profissional dos estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas (FERREIRA; VILELA; SELLES, 2003). Tais componentes colaboraram para a minha aproximação com a escola, onde pude analisar os desafios, e mais do que isso, as discussões e visitas às instituições escolares permitiram considerar a importância da educação no contexto social. Ainda na formação inicial eu já me identificava como professora, assim, ao concluir a graduação, não existiam dúvidas sobre qual caminho profissional seguir.

Um mês após a graduação, comecei a trabalhar em uma escola privada, na qual eu lecionaria a disciplina Ciências para quatro turmas dos anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano). A formação inicial abrangente, tanto relacionado ao conteúdo específico e ao pedagógico, deram-me maior segurança, entretanto, não extinguiu as incertezas sobre aquilo que me esperava nessa primeira vivência como professora regente.

Ter na formação inicial vivenciado o ambiente escolar, conhecendo o máximo possível de seus elementos, foi um facilitador quando me vi pela primeira vez em uma sala de aula como professora regente e com o desafio de estabelecer uma relação professora-alunos que me permitisse lecionar conteúdo para quatro turmas distintas e contribuir para o desenvolvimento crítico dos estudantes.

O primeiro desafio veio do fato de iniciar meu trabalho na metade do ano letivo, pois, a professora anterior havia saído dessa escola e fui contratada para ocupar a sua vaga. Os alunos gostavam da antiga professora, mas estabelecer relação com eles e fazê-los gostar da disciplina não foi difícil, acredito que isso se deu em razão da professora anterior não ser licenciada e também não ser da área de Ciências, portanto, contando ao meu favor, eu tinha os conhecimentos específicos e pedagógicos para me auxiliarem nesse processo.

Inicialmente, naquele contexto, me questionava: “que tipo de professora eu quero ser?”. Naquele momento mal sabia que demoraria ainda alguns anos para conseguir me identificar com um “tipo” de profissional docente. Mas ali, na minha primeira experiência docente eu buscava uma figura na qual me inspirar, que pudesse seguir passos e me tornar a professora que idealizava. O saber experiencial começou a ser constituído, no exercício da minha profissão, fazendo o elo entre os conhecimentos teóricos, didáticos, pedagógicos e curriculares (BONFIM-SILVA; CARMO, 2020) e começando a conformar a minha identidade docente.

Em diversos momentos da trajetória vivenciei o que Tardif (2008) identifica como “choque de realidade”. Surgiram novidades, ocorreram confrontos e momentos nos quais eu não sabia como proceder. Por exemplo, logo nos primeiros meses que estava lecionando, ao realizar uma atividade avaliativa resolvi mudar alguns estudantes do 6º ano de lugares, pedi então a um que estava sentado na frente que trocasse de lugar com outro que estava sentado na última cadeira em outra fila. Minutos depois me deparei com o aluno, que eu havia colocado no fundo da sala, chorando desesperadamente. Nessa situação eu não sabia o que fazer, perguntei se ele gostaria de voltar a sentar onde estava anteriormente, propus diversas coisas, mas ele continuou chorando e não quis voltar ao lugar. Tal situação me desestabilizou de tal forma que hoje, quase quatro anos depois ainda me lembro do sentimento de desespero que senti ao fazer uma ação tão simples como trocar um aluno de lugar durante uma avaliação. Contudo, se o saber experiencial estivesse como protagonista da minha prática nessa situação, é possível que eu soubesse lidar melhor nesse contexto (BONFIM-SILVA; CARMO, 2020).

A boa relação que estabeleci com os alunos daquela instituição foi o alívio para que meu desejo de alcançar êxito na profissão se intensificasse, afinal, os alunos se interessavam pelas aulas, eram momentos de aprendizagem, de produção de conhecimentos e discussões muito enriquecedoras, tanto para eles quanto para mim. Fui aprendendo a reconhecer as particularidades de cada turma, assim, preparava minhas aulas de acordo com o

perfil do grupo que eu trabalharia e aos poucos percebia o que dava certo e o que não era proveitoso, assim fui constituindo a professora de Ciências que satisfazia as minhas expectativas profissionais.

O maior choque de realidade a qual fui submetida foi sair desta escola privada que eu trabalhava há três anos e transferir-me para uma escola municipal localizada na zona rural da cidade em que vivo. Na primeira instituição eu consegui chegar em minha zona de conforto, conhecia a realidade dos alunos, onde dificilmente surgiam imprevistos, os alunos interagem com as aulas, faziam projetos e trabalhos incríveis e eu estava acostumada com a dinâmica daquele cotidiano escolar.

Quando comecei a lecionar na outra instituição, nos dois primeiros meses, fiz tudo como fazia na escola anterior, o tipo de aula, as atividades, os trabalhos e o resultado que tive foi um desastre. Me deparei com um contexto no qual os estudantes estavam completamente desinteressados, não faziam as atividades extraescolares que eu propunha, não interagem na aula e estavam completamente apáticos, ou seja, eu não estava conseguindo estabelecer uma boa relação professora-alunos e, conseqüentemente, comecei a me desencantar com o exercício docente. Diante de um quadro no qual 75% das turmas se mostrava indiferente, fui obrigada a refletir tentando identificar o que estava fazendo errado, afinal, não era possível que essa fosse a atitude natural de todos os alunos daquela escola.

Nesse contexto, me dei conta de que estava desconsiderando uma das coisas mais importantes do processo educativo, a realidade vivida pelos alunos. Eu não estava considerando que a maioria deles não tinham internet em casa, nem mesmo celulares para fazer as pesquisas que estava pedindo, não havia percebido que os trabalhos em grupo não foram entregues pelo fato de ser uma zona rural e os estudantes morarem distantes uns dos outros. Então, comecei a refletir que a educação do campo não se encaixa nos mesmos moldes da educação desenvolvida na cidade. Essa percepção é compartilhada por Mercês e Souza (2015) ao considerarem que os estudantes demonstram maior interesse quando o conteúdo abordado se aproxima da sua realidade.

Após esta reflexão foi o momento de agir, mudar a prática, e trabalhos e projetos começaram a ser realizados em sala. Para fazer pesquisas, eu pegava os livros da própria escola, comecei a levar os alunos para a horta para estudar as plantas que eles mesmos haviam cultivado, buscando métodos que permitissem usar o ambiente para falar de Ciências, pois esta era a ferramenta que eles tinham para observar e aprender. E foi com essa mudança de atitudes que veio a transformação das aulas, consolidando a

relação professora-alunos, na qual, eles agora apresentavam dúvidas e saíam da sala comentando a aula do dia. Esta reconfiguração da minha prática tem contribuído para eu me reconhecer, novamente, como professora.

Após essa mudança radical de contextos, percebi que não há um modelo de professora, na verdade, vejo a necessidade de ser uma **professora camaleoa**, aquela que procura se adaptar da melhor forma às variadas situações, às diferentes turmas, às sortidas relações com os alunos, às múltiplas especificidades dos estudantes, às mudanças de estrutura das escolas, ou seja, ao mundo heterogêneo, à sociedade variável e, conseqüentemente, percebi a necessidade de se adequar à complexidade do processo educativo.

Nesse sentido, a prática docente não pode ser limitada aos conhecimentos advindos da formação inicial (disciplinares, curriculares, formação profissional), no entanto, devemos atentar aos conhecimentos experienciais produzidos mediante as situações vividas e reflexionadas no exercício docente (BONFIM-SILVA; CARMO, 2020; PIMENTA, 1999). Vale ressaltar que os saberes experienciais não têm relação com o tempo de atuação do docente, mas sim com as vivências e reflexões feitas sobre elas, dessa forma, posso afirmar que nos últimos oito meses que estive reconfigurando minha prática docente, foram mais intensos, e contribuíram mais para a formação da minha identidade, do que os dois anos que passei em minha zona de conforto, na ilusão de que já estava estabelecida na profissão.

Nestes quatro primeiros anos exercendo a profissão docente tive a possibilidade de vivenciar algumas situações, contextos e realidades que me despertaram, me tiraram da zona de conforto e me fizeram pensar e repensar a minha prática, a minha relação com a disciplina Ciências, com os alunos e com a minha profissão. Tais pensamentos e reflexões me levaram a mudar concepções e formas de atuação que, por um momento, pensei estarem prontas no meu repertório docente. Isso se deve aos saberes experiências que, segundo Bonfim-Silva e Carmo (2020, p. 428), “[...] possuem certa versatilidade e amplo poder de interatividade, sendo assim, passíveis de renovação, reconfiguração e aperfeiçoamento”.

Estas vivências profissionais fizeram perceber que nunca estarei completamente pronta, como é enfatizado por Pimenta (1999), o processo de construção da identidade do professor é contínuo. Assim, percebi que minha identidade de professora vai ser constituída e reconstituída enquanto eu lecionar, afinal, adequações são necessárias à prática pedagógica, para se respeitar as subjetividades dos discentes e para que se possa acompanhar as transformações sociais, econômicas, políticas e culturais da sociedade (MERCÊS; SOUZA, 2015). Por fim, corroborando com os resultados

encontrados no trabalho de Castro e Carmo (2017), apesar da docência não ter sido a motivação para cursar a licenciatura, atualmente tenho, apesar dos percalços, inúmeros motivos que fazem me reconhecer como professora e querer permanecer nesta profissão.

Considerações finais

No trabalho docente, caso queira obter êxito, não existe a possibilidade de exercer atividades mecânicas e com uma técnica única, pois, é real a necessidade de pensar criticamente, observar a postura, o tom de voz, as palavras, ser sensível às necessidades formativas dos estudantes, considerando os variados contextos nos quais a educação se dá. Caso contrário, será uma sucessão de desencontros e frustrações que podem fazer com que o professor se sinta insatisfeito e não consiga se identificar com a sua profissão.

Parafraseando Raul Seixas, hoje percebo o quanto é importante ser essa “metamorfose ambulante”, ao invés ter aquela velha percepção estática sobre a educação, afinal, ela não é fixa, se altera no tempo e espaço e o mesmo deve acontecer com os agentes que a praticam. E para transformar e ser agente de transformação só é possível por intermédio de uma prática docente submetida à reflexão, pois assim, os saberes experienciais serão produzidos e subsidiarão a formação da identidade docente.

Agradecimentos e Apoios

Agradeço à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, aos meus professores da graduação que auxiliaram no meu processo formativo e permitiram que eu me tornasse a profissional docente que hoje sou, em especial ao professor Edinaldo Medeiros que, até os dias atuais, segue me auxiliando na vida acadêmica, atualmente como meu orientador. Agradeço ao Educandário Castro Alves a instituição que permitiu que eu desse meus primeiros passos na docência e de onde pude retirar inúmeros conhecimentos e experiências e, agradeço, principalmente, às alunas e alunos que pude ensinar, dialogar e aprender ao longo desses primeiros anos como professora.

Referências

BONFIM-SILVA, V; CARMO, E. M. A. Saberes experienciais: reflexões sobre a prática pedagógica no ensino de ciências e biologia. **Revista Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil, v. 16, n. 38, p. 421-440, jan./mar. 2020. Disponível em: <http://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/articicle/view/6018/4509> Acesso em: 08 fev. 2020.

CASTRO, M. N. O.; CARMO, E. M. A docência como profissão: uma escolha atravessada por muitas histórias. *In: XII Colóquio Nacional e V Colóquio Internacional do Museu Pedagógico*, 2017, Vitória da Conquista. Anais do XII Colóquio Nacional e V Colóquio Internacional do Museu Pedagógico. Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2017, p. 1674-1679. Disponível em: <http://docplayer.com.br/81125212-A-docencia-como-profissao-uma-escolha-atravesada-por-muitas-historias-maria-narleide-de-oliveira-castro-1-edinaldo-medeiros-carmo-2-introducao.html> Acesso em: 07 fev. 2020.

MERCÊS, J. G. das; SOUZA, A. A importância e os prazeres da experimentação em sala de aula: um relato de estágio em docência. *In: Encontro Regional de Ensino de Biologia – Nordeste*, 2015. Anais eletrônicos do Encontro Regional De Ensino De Biologia – Nordeste Campinas: GALOÁ, 2015. Disponível em: <https://proceedings.science/erebio-ne/papers/a-importancia-e-os-prazeres-da-experimentacao-em-sala-de-aula%3A-um-relato-de-estagio-emdocencia?lang=pt-br> Acesso em: 07 fev. 2020.

PIMENTA, S. G. **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez, 1999.

FERREIRA, M. S.; VILELA, M. L.; SELLES, S. E. Formação docente em Ciências Biológicas: estabelecendo relações entre prática de ensino e o contexto escolar. *In: SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Formação docente em ciências: Memórias e práticas* Niterói: Eduff, 2003.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

Viabilizando a elaboração de mapas conceituais no ensino sobre a diversidade animal

Douglas de Souza Braga Aciole¹
Thiago Jesus da Silva Xavier²
Raysa Gabriely Rodrigues Fernandes³
Roberto Lima Santos⁴
Elinei Araújo-de-Almeida⁵

Resumo: O ensino superior tem ampliando o uso de mapas conceituais em diversas áreas do conhecimento e, dentre essas áreas destaca-se a zoolo-gia. Em virtude da efetivação de práticas desenvolvidas pelo mapeamento de conceitos, sobre a diversidade animal, enfoca-se sobre o percurso, de uma vivência colaborativa entre estudantes e pesquisadores no estudo de trabalhos publicados que apresentaram uma proposta de mapa contendo a caracterização taxonômica e aspectos filogenéticos sobre grupos de ani-mais invertebrados. No presente trabalho são expostos comentários sobre os mapas conceituais contidos de três trabalhos analisados, dos quais se evidenciam a importância de uma visualização comparada entre os dispositi-vos gráficos. Ressalta-se ainda, a relevância da construção do conhecimento de forma colaborativa e da produção de mapas conceituais como produto didático, quando de propõe mapear conceitos para sintetizar e sistematizar o conhecimento sobre grupos biológicos.

Palavras chave: Análise comparada, Divulgação da biodiversidade, Ensino superior, Mapeamento conceitual.

-
- 1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, aciole.d.s.b@gmail.com;
 - 2 Graduando do Curso de Ciências Biológicas, UFRN tjxavier2015@gmail.com;
 - 3 Graduando do Curso de Ecologia, UFRN, raysa.fernandes08@gmail.com;
 - 4 Biólogo, Departamento de Botânica e Zoologia, DBZ / UFRN, robertolsantos@yahoo.com.br;
 - 5 Professora de Zoologia, DBZ / UFRN, elineiaraujo@yahoo.com.br

Visibilidade à diversidade animal por meio de mapas conceituais

Para compreensão dos conteúdos de aprendizagem de qualquer tema, são necessários que uma gama de informações conceituais seja compreendida pelo aprendiz. Em se tratando do estudo sobre a diversidade animal, dependendo da contextualização, tal como a perspectiva da biodiversidade, são necessários enfatizar criteriosamente os aspectos metodológicos adequados ao cumprimento dos objetivos.

Foi identificado que a forma que os conteúdos são apresentados em muitos livros didáticos, pouco contribui para uma compreensão integral da biodiversidade (FONSECA, 2007), o que aponta a necessidade de usos de aspectos didáticos para o aprimoramento do ensino. Dentre as diversas metodologias de aprendizagem, tem-se a técnica de mapeamento conceitual, que permite ao mapeador amplificar a capacidade de organizar e de transmitir conteúdo. Além do mais, segundo Novak e Cañas (2006, 2010) e Correia et al. (2016), os mapas possuem diversos usos na sala de aula, incluído desde aplicações mais simples até aquelas mais complexas.

Na análise crítica sobre revisões recentes acerca do uso de mapas conceituais (MCs) como ferramenta de aprendizagem no ensino superior, destacam-se que Kinchin (2014) e Correia et al. (2016) falam acerca desses dispositivos gráficos como elementos de ajuda na construção do entendimento de determinado assunto. Isso tem concordância com o que Novak e Cañas (2007) e Novak e Cañas (2008, 2010) abordaram sobre os fundamentos construtivistas desses elementos de visualização conceitual.

Como se verifica em Kinchin (2000), a metodologia do mapeamento conceitual tem utilidade para o ensino de diversos assuntos em biologia. Referindo-se aos conteúdos de zoologia, Araújo-de-Almeida e Santos (2018) e Dias-da-Silva (2019a,b) enfocam que é possível utilizar os MCs para estudar, eficazmente, os vários conteúdos sobre grupos de animais, inclusive aqueles considerados pouco conhecidos. Nesse caso, Bezerra et al. (2019) enfatizam a importância do uso de MCs no ensino de zoologia, não somente para aprendizagem de diversas características morfológicas e fisiológicas de um táxon biológico, mas para divulgar conteúdos informativos sobre a biodiversidade.

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar publicações, oriundas de experiências didáticas, com mapas conceituais sobre o estudo da diversidade animal, no ensino superior, enfatizando aspectos da

construção colaborativa de mapas conceituais no percurso da organização dos conteúdos e produção de relato de experiência.

O presente trabalho segue estilos da pesquisa autobiográfica defendida por Suárez (2008, 2011), Suárez e Flores (2017) e Passeggi (2016), com reforços de exemplos, tais como observados em Araújo-de-Almeida et al. (2019), ao destacar os relatos de experiência como elementos de maturação para aprendizagem de conteúdos sobre a diversidade animal e documentos de vivências da sala de aula. A experiência relatada explicita detalhes contidos em Kinchin et al. (2018), no que diz respeito à exposição das contribuições dos autores na pesquisa efetivada.

A presente experiência, evidenciando aspectos taxonômicos e filogenéticos em grupos de animais, foi vivenciada no percurso de formação dos dois primeiros autores, ao cursarem a disciplina de Zoologia do curso de Ciências Biológicas. Ainda foram somadas a essa trajetória, a participação desses estudantes em Projeto de ensino coordenado pela quinta autora. Enfatizam-se os envolvimento em ações colaborativas ocorridas na atuação dos dois primeiros autores, em projeto de ensino direcionado para estudantes desses dois cursos de graduação.

Foi no exercício de uma interação colaborativa que a terceira autoria, foi acrescentada ao trabalho, uma vez que ao somar motivação e curiosidade para com os MC trouxe mais elementos para proporcionar discussões junto aos demais autores componentes do trabalho. Acrescenta-se ainda a participação dos dois últimos autores, os quais acompanharam o processo de construção dos MCs dos estudantes, bem como, contribuíram com o processo; nas revisões do escrito referente a sistematização da investigação e, a construção do relato de experiência.

Após ser averiguado um conjunto de publicações disponíveis em sites científicos de divulgação de trabalhos abrangendo temas referentes ao processo de ensino e aprendizagem, verificou-se a presença de conteúdos zoológicos explorados por meio de MCs no ensino superior. Tomaram-se os diversos escritos sobre animais, contendo MCs, como pontos de partida para uma análise comparada direcionada ao modo de exploração dos conteúdos envolvendo essa ferramenta didática. Os trabalhos enfatizados foram publicados entre 2017 a 2019 e constituem produções bibliográficas que exploram e contextualizam, a experiência com MCs em zoologia envolvendo a experiência de estudantes de graduação.

Seguindo elementos da análise de conteúdo proposta por Bardin (2016), foi primeiramente selecionada uma amostra de estudo (Quadro 1), a qual foi completada após uma busca criteriosa em eventos divulgados

pela Editora Realize / Campina Grande, PB, Brasil. Esta Editora tem sistematicamente organizado eventos científicos e contempla, entre os enfoques dados, questões pedagógicas voltadas à educação.

Os 10 trabalhos levantados foram lidos criteriosamente e, a partir daí, foi selecionada uma sub-amostra representativa para ilustrar aspectos relacionados à elaboração dos respectivos MCs numa perspectiva de utilizá-los em sala de aula como elemento de pesquisa e exemplo de produto didático. Consideraram-se, nessa sub-amostra, os trabalhos contendo mapas conceituais os mais diversificados entre eles. Diferenças marcadas para os três trabalhos foram: a) grupos taxonômicos incluídos em linhagens o mais diversificadas possíveis; b) quantidade diferenciada de subgrupos de cada táxon mapeado conceitualmente; nível da categoria taxonômica explicitada pelo autor da descrição; d) todos os trabalhos fossem desenvolvidos por estudantes de graduação como autor principal.

Quadro 1: Trabalhos contendo exemplos de MCs acerca de táxons invertebrados pouco conhecidos.

Táxon	Referência	Fonte/Evento
Gastrotricha	Silva e Araújo-de-Almeida (2017)	IV CONEDU
Nematomorpha	Paiva et al (2017)	IV CONEDU
Loricifera	Lima et al. (2018)	I CONADIS
Rotifera/ Acanthocephala	Bezerra, Santos e Araújo-de-Almeida (2018)	I CONADIS
*Entoprocta	Aciole et al (2019a)	IV CONAPESC
*Tardigrada	Xavier et al. (2019)	IV CONAPESC
Cycliophora	Aciole et al (2019b)	I CONIMAS e III CONIDIS
*Kinorhyncha	Oliveira et al (2019)	I CONIMAS e III CONIDIS
Priapulida	Filgueira et al (2019)	I CONIMAS e III CONIDIS
Onychophora	Paiva et al (2019)	I CONIMAS e III CONIDIS

Legenda: * representa os trabalhos sobre os táxons que compuseram a sub-amostra de análise.

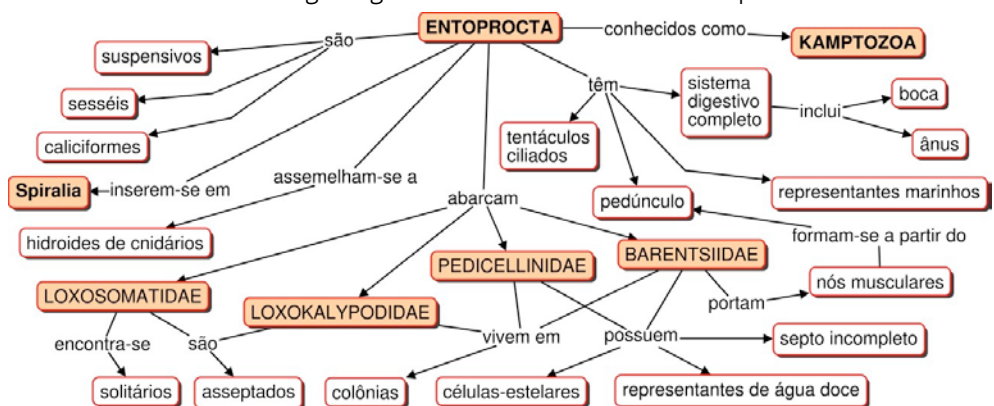
Resultados

Dos três artigos selecionados e, conseqüentemente, a sua representação gráfica envolvendo os táxons Entoprocta, Kinorhyncha e Tardigrada, destacam-se segundo Brusca, Moore e Shuster (2016, 2018) que: a) os animais entoproctos (Figura 1) estão inseridos na linhagem Spiralia e apresentam taxonomicamente quatro subgrupos reconhecidos na categoria de

família; b) os quinorrínquios (Figura 2), pertencem a linhagem dos Ecdysozoa, incluem-se no grupo e Scalidophora abrangem dois subgrupos categorizados como ordens; c) os tardígrados (Figura 3), embora, igualmente aos quinorrínquios, sejam ecdisozoários; estão

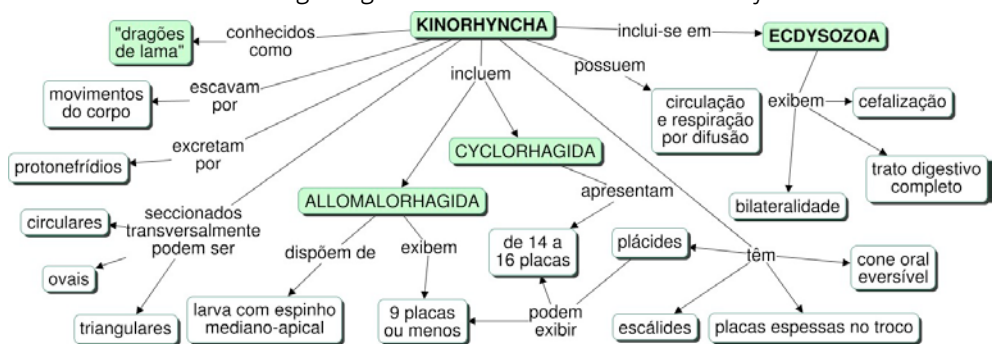
inseridos no grupo Panartropoda e abrangem três subgrupos categorizados como classes.

Figura 1: Mapa conceitual respondendo à pergunta focal: "Que aspectos taxonômicos e morfofisiológicos gerais são evidenciados em Entoprocta?"



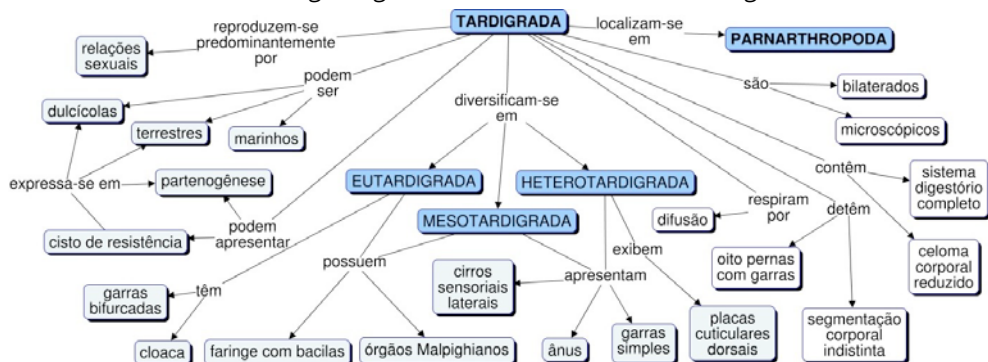
Fonte: MC modificado de Aciole et al. (2019b).

Figura 2: Mapa conceitual respondendo à pergunta focal: "Que aspectos taxonômicos e morfofisiológicos gerais são evidenciados em Kinorhyncha?"



Fonte: MC modificado de Oliveira et al. (2019).

Figura 3: Mapa conceitual respondendo à pergunta focal: “Que aspectos taxonômicos e morfofisiológicos gerais são evidenciados em Tardigrada?”



Fonte: MC modificado de Xavier et al. (2019).

Os MCs, representados nas Figuras 1, 2 e 3, incluindo reformulações quanto à distribuição dos conceitos e padronização da forma visual de exposição gráfica, expõem uma forma que os tornem esquematicamente comparáveis. A modificação da fonte original constitui uma forma de demonstrar que, a produção de um MC, constitui um convite para uma interação provocativa direcionada à construção de uma versão atualizada, personalizando a nova construção.

Sobre os mapas conceituais no estudo de táxons animais

Ao enfatizar graficamente as características representativas dos táxons, por meio de mapas conceituais, evidencia-se a taxonomia zoológica. Esses diagramas visuais, permitem, de acordo com Hay, Kinchin e Lygo-Baker (2008), visualizar a aprendizagem sobre qualquer assunto, principalmente quando há interesse dos participantes sobre o conteúdo e sobre a técnica de mapeamento conceitual.

Em se tratando do estudo sobre a diversidade animal, dependendo da contextualização, tal como a perspectiva da biodiversidade, destacada em Araújo-de-Almeida et al. (2011) e considerada em Dias-da-Silva (2018), além dos conteúdos taxonômicos e filogenéticos básicos serem pensados, os aspectos culturais devem ser colocados no contexto. Nesse sentido, os mapas conceituais tornam-se ferramentas viáveis para reflexão sobre os conteúdos expostos.

Ao desenvolver MCs para aprendizagem e divulgação da biodiversidade, torna-se viável almejar a construção de bons MC. Para atingir essa

meta, alguns desafios são enfrentados, principalmente no momento de capturar o conhecimento do táxon pesquisado em estudo. Revendo a descrição taxonômica da fonte pesquisada e comparando-se com o produto informativo contido no mapa, percebe-se, em conjunto, que, ao aumentar o número de táxons da linhagem em estudo, maiores são os desafios pra se construir o mapa correspondente.

Observa-se que à quantidade de subgrupos e a expressão deles, considerando a hierarquia taxonômica, indicada pelos autores pesquisados, ocasiona uma dificuldade maior ou menor na elaboração do MC, fato que é observado em Aciole et al. (2019a,b), ao descreverem e ilustrarem graficamente mapas conceituais diferenciados, nesses dois escritos, para o táxon Entoprocta, e Xavier et al. (2019, 2020), pela pesquisa realizada sobre o táxon Tardigrada e, o aprimoramento que foi dado aos mapas conceituais na versão desse trabalho publicada em 2020. Com Oliveira et al. (2019), complementa-se o elemento comparativo em torno desses três trabalhos, possibilitando considera-los como pontos de partida para estudos da mesma natureza ao levá-los para a sala de aula como fonte de pesquisa e produção didática a ser considerada no processo de ensino.

Explicita-se que, pelo critério estabelecido pelos autores desses trabalhos, a produção do mapa sobre os entoproctos torna-se complexa, porque o grupo é composto por quatro subtáxons. Segundo Brusca, Moore e Shuster (2016, 2018) eles são categorizados em nível taxonômico de família. Caso fossem determinados os grupos mais inclusivos nessa classificação, o problema poderia ser eliminado no momento de determinar, a hierarquização dos conceitos no mapa.

importante ressaltar também que, a definição de um número grande de subtáxons do mesmo nível taxonômico, expressa desafios porque, no aspecto filogenético, isso representa uma politomia. Os grupos são conceituados com base em um mosaico de caracteres. Informações dessa natureza proporcionam ambiguidade na descrição do grupo e, conseqüentemente no MC. Porém, o exercício colaborativo e o esforço cognitivo desenvolvidos na montagem dos MCs, trazem questionamentos e motivações para o estudo taxonômico e filogenético sobre um táxon biológico e, no caso da construção de um bom mapa conceitual, proporciona-se o estabelecimento de um produto didático e veículo gráfico para divulgação a biodiversidade.

Agradecimentos e Apoios

Somos agradecidos pelo apoio da Universidade Federal a qual pertencem os autores envolvidos nesse relato de experiência. Somos gratos a todos os colegas de turma que participaram do processo de construção de mapas conceituais na sala de aula fomentado pelo espaço de discussão, ambiente acadêmico acolhedor e apoio didático proporcionado pelo Projeto de ensino validado por essa instituição, com um incentivo financeiro ao primeiro autor.

Referências

ACIOLE, D. S. B. et al. Mapa conceitual na caracterização da diversidade animal: descrevendo sobre Entoprocta (Kamptozoa). In: **Anais do IV Congresso Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (CONAPESC)**. Campina Grande, Brasil: Realize Eventos e Editora, 2019a.

ACIOLE, D. S. B. et al. Mapa conceitual sobre o táxon Cyclophora: evidenciando aspectos da construção do conhecimento. In: **Anais do I Congresso Internacional de Sociedade e Meio Ambiente (CONIMAS) e III Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido (CONIDIS)**. Campina Grande, Brasil: Realize Eventos e Editora, 2019b.

ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. et al. Biodiversidade: reflexos positivos no estudo integrado entre Zoologia, Botânica e Ecologia. In: ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. **Ensino de Zoologia: ensaios interdisciplinares**. João Pessoa: EdUFPB, p. 45-62, 2011.

ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. et al. Inovações didáticas no ensino de zoologia: enfoques sobre a elaboração e comunicação de relatos de experiências como atividades de aprendizagem. **Braz. J. of Develop.** v. 5, n. 6, p. 6699-6718, 2019.

ARAÚJO -DE-ALMEIDA, E.; SANTOS, R. L. Concept maps to promote learning in Zoology. In: CAÑAS, A. J.; REISKA, P.; ZEA, C.; NOVAK, J. D. (Eds.). **Proceedings of the eighth International Conference on Concept Mapping**. Medellín, Colombia, p. 318-322, 2018.

BARDIN, L. **Análise do conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BEZERRA, J. P. S, et al. Concept maps on the acanthocephala: Expanding possibilities for learning and divulging knowledge about animal diversity. In: OLIVEIRA JUNIOR, J. M. B.; CALVÃO, L. B. (Org.). **Tópicos integrados de Zoologia**. 1 ed Atena Editora: Ponta Grossa. p. 77-87. 2019.

BRUSCA, R. C.; MOORE, W.; SHUSTER, S. M. **Invertebrates**. Sunderland: Sinauer Associates, Inc. 2016.

BRUSCA, R. C.; MOORE, W.; SHUSTER, S. M. **Invertebrados**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

CORREIA, P. R. M. et al. Por que vale a pena usar Mapas conceituais no ensino superior? **Revista Graduação USP**, v. 1, n 1, p. 1-12, 2016.

DIAS-DA-SILVA, C. D. et al. Mapas conceituais como ferramenta de aprendizagem sobre grupos de metazoários invertebrados. In: OLIVEIRA JUNIOR, J. M. B.; CALVÃO, L. B. (Org.). **Tópicos integrados de Zoologia**. 1 ed Atena Editora: Ponta Grossa. p. 77-87. 2019a.

DIAS-DA-SILVA, C. D. et al. Motivações de estudantes para aprendizagem em zoologia por meio de mapas conceituais. **Braz. J. of Develop.** v. 5, n. 11, p. 26715-26734, 2019b.

DIAS-DA-SILVA, C. D. Potencialidades dos mapas conceituais no processo de ensino-aprendizagem de zoologia. (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2018.

FONSECA, M. J. C. F. A biodiversidade e o desenvolvimento sustentável nas escolas do ensino médio de Belém (PA), Brasil. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.33, n.1, p. 63-79, 2007.

HAY, D., KINCHIN, I.; LYGO-BAKER, S. Making learning visible: the role of concept mapping in higher education, **Studies in Higher Education**, 33, 3, 295—311, 2008.

INSTITUTE FOR HUMAN AND MACHINE COGNITION. **CmapTools**. Disponível em: <<https://cmapcloud.ihmapa.conceitual.us/>>. Acesso em: 20 jun. 2019.

KINCHIN, I. M. Concept mapping as a learning tool in higher education: a critical analysis of recent reviews. **The Journal of Continuing Higher Education**, v. 62, n. 1, p. 39–49, 2014.

KINCHIN, I. M. Concept mapping in biology. **Journal of Biological Education**, v. 34, n. 2, p. 61-68, 2000.

KINCHIN, I. M. et al. Researcher-led academic development. *Journal for Academic Development*, v. 23, n. 4, p. 339-354, 2018.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. A teoria subjacente aos Mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis Educativa**, v. 5, n.1, p. 9-29, 2010.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. The theory underlying concept maps and how to construct and use them (CmapTools 2006-01, Rev 01-2008). **Retrieved from Pensacola, FL**: <http://cmap.ihmapa.com/conceitual.us/docs/theory-of-concept-maps>, 2008.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. Theoretical origins of concept maps, how to construct them, and uses in education. **Reflecting Education**, 3: 29–42, 2007.

OLIVEIRA, L. L. et al. Destaques à técnica de mapeamento conceitual no estudo sobre o tãxon Kinorhycha. In: **Anais do I Congresso Internacional de Sociedade e Meio Ambiente (CONIMAS) e III Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido (CONIDIS)**. Campina Grande, Brasil: Realize Eventos e Editora, 2019.

PASSEGGI, M. C. Narrativas da experiência na pesquisa-formação: do sujeito epistêmico ao sujeito biográfico. **Roteiro**, v. 41, n. 1, p. 67-86, 2016.

SUÁREZ, D. H. A documentação narrativa de experiências pedagógicas como estratégia de pesquisa-ação- formação de docentes. In: PASSEGGI, M. C.; BARBOSA, T. M. N. (Org.). **Narrativas de formação e saberes biográficos**. Natal: EdUFRN, 2008.

SUÁREZ, D. H. Relatos de experiencia, saber pedagógico y reconstrucción de la memoria escolar. **Educación em Revista**, v.27 n. 1 p.387-416, 2011.

SUÁREZ, D. H.; FLORES, J. I. La investigación narrativa, la formación y la práctica docente. **Revista del II CE**, n. 41, p. 5-14, 2017.

XAVIER, T. J. S. et al. Caracterizando o grupo Tardigrada por meio de MAPA CONCEITUAL: reflexões sobre a investigação efetivada. In: **Anais do IV Congresso Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (CONAPESC)**. Campina Grande, Brasil: Realize Editora, 2019.

XAVIER, T. J. S. et al. Report on a learning experience regarding mapping of descriptive concepts about Tardigrada. MENDES, L. N. (Org.). **Proficiência no conhecimento zoológico**. Ponta Grossa, PR: Atena, 2020, p. 115-127.

Iniciação Científica no ensino fundamental: formação inicial de professores de Biologia no Projeto Pés na Estrada do Conhecimento (Colégio de Aplicação - UFSC)

Matheus D'avila Schmitt¹

Maria Eduarda de Melo²

Resumo: Este relato de experiência docente traz reflexão acerca da vivência de estágio supervisionado em Ciências de uma dupla de licenciandos em Ciências Biológicas no projeto "Pés na Estrada do Conhecimento - Iniciação Científica na Escola" do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Santa Catarina. Tal projeto objetiva a formação cidadã e crítica dos estudantes, assumindo uma iniciação científica que caminha em direção oposta ao discurso dos jovens talentos, amplamente difundido por programas governamentais. Percebe-se que o estágio nesse espaço proporcionou uma série de aprendizados e reflexões relacionados ao papel do professor e do estudante em sala de aula, os quais assumem os papéis de orientador e pesquisador, respectivamente. Além disso, reflexões relacionadas à natureza da ciência foram possibilitadas. Destacou-se, também, a saída de campo como momento de grande valia por ter proporcionado, dentre outros, o estreitamento de laços entre professores e estudantes e entre o corpo docente.

Palavras-chave: iniciação científica, estágio supervisionado, formação de professores.

1 Mestrando do Curso de Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, matheusdschmitt@hotmail.com;

2 Mestranda do Curso de Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, ddudamelo@gmail.com;

Apresentação

O presente artigo relata a experiência pedagógica de uma dupla de licenciandos em Ciências Biológicas, ocorrida no ano de 2018 no Colégio de Aplicação (CA) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Tal experiência, vinculada à disciplina de Estágio Supervisionado no Ensino de Ciências, teve o projeto Pés na Estrada do Conhecimento como campo de estágio. A construção deste relato mostrou pertinência acadêmica, dada a relevância que trabalhos vêm atribuindo para as experiências construídas no projeto no que tange à formação de estudantes e professores (SILVEIRA, 2018), à falta de documentação e de divulgação destas (GONÇALVES; VANDRESEN; RAFAEL, 2015; KEHL, 2017), assim como o impacto que tal vivência teve na formação da dupla (MELO; SCHMITT; PAULA, 2019). Assim, este trabalho objetiva analisar possíveis implicações dessa experiência na formação dos licenciandos, elencando limites e potencialidades do projeto como campo de estágio na formação inicial de professores de Ciências e de Biologia. Inicialmente, fez-se uma contextualização do projeto e, posteriormente, construiu-se um relato crítico-reflexivo acerca das atividades e vivências durante o período. Para tanto, revisitaram-se os documentos produzidos pela dupla durante o estágio e fez-se a leitura e síntese de pontos relevantes presentes nos registros. Também, como arcabouço teórico que sustenta este relato, consultaram-se estudos já publicados sobre o projeto em questão.

O Projeto Pés na Estrada do Conhecimento

No CA da UFSC, desde 1999, desenvolve-se um projeto de iniciação científica intitulado "Projeto Pés na Estrada do Conhecimento - Iniciação Científica na Escola". Nele, os estudantes vivenciam aspectos de um fazer científico por meio de uma investigação *in loco* feita a partir de saídas de campo que ocorrem durante o ano letivo. Atualmente, o projeto configura-se como uma atividade permanente do colégio, assumindo o grau de componente curricular obrigatório na disciplina chamada "Iniciação Científica"³.

Fazer referência à temática da iniciação científica na educação básica pode evocar diversas concepções. A inserção de estudantes em laboratórios, a aproximação com grupos de pesquisa e com cientistas, a realização de experimentos e a descoberta de uma minoria de jovens talentos para

3 Que possui carga de duas horas semanais.

a ciência podem ser ideias que vêm à mente. Entretanto, mesmo a terminologia estando presente no nome do projeto, Silveira (2018), professor coordenador deste, argumenta que a iniciação científica do Pés na Estrada afasta-se do seu sentido dominante para a educação básica. O professor coordenador aponta que os envolvidos com o projeto se distanciam do objetivo centrado exclusivamente na formação de jovens cientistas, transitando por um complexo caminho de formação humana em conexão com ideias de emancipação e cidadania. O projeto:

[...] filia-se a uma visão de formação de sujeitos sensíveis aos problemas sociais e ambientais, na perspectiva de fortalecimento do olhar problematizador sobre e com o mundo. A sensibilidade referida, distante da formação de talentos, acena para percepções acerca de outras formas de perceber, pensar e agir no mundo (SILVEIRA, 2018, p. 293).

Associado aos ideais de emancipação e cidadania, as relações estabelecidas entre estudantes, professores e o conhecimento, como apontado por Silva *et al.* (2016), vão de encontro às crenças educacionais de transmissão-recepção de conhecimentos. No projeto, existe uma documentada busca da superação do sistema hierárquico tradicionalmente estabelecido, em que somente estudantes aprendem e professores ensinam (SILVEIRA, 2018).

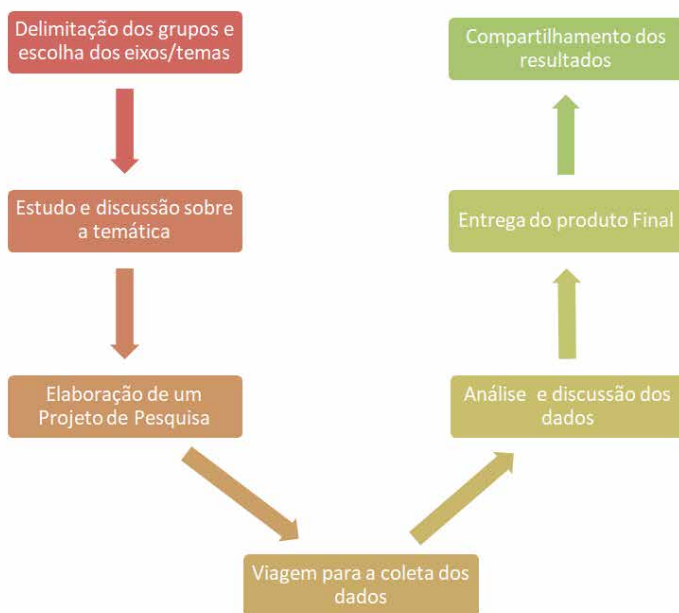
De caráter interdisciplinar, o Pés nas Estrada já contou com a participação de professores de praticamente todas as disciplinas da instituição (GONÇALVES; VANDRESEN; RAFAEL, 2015; SILVA *et al.*, 2016; SILVEIRA, 2018; VANDRESEN, 2018), e mesmo que o quadro de docentes envolvidos varie ano a ano, a disciplinaridade tenta ser superada a partir de um trabalho coletivo e organizado dos docentes envolvidos. Tal organização se expressa nas reuniões semanais de discussão e planejamento coletivo intenso dos professores-orientadores.

No que tange à dinâmica das atividades, todos os estudantes matriculados no 9º ano do ensino fundamental participam do projeto, que tem início concomitante ao ano letivo da instituição. Durante o ano, são construídos projetos de pesquisa sobre temáticas selecionadas de interesse local, regional ou global, que têm implicações sociais, e as saídas de estudo acontecem em locais pré-determinados, fora da instituição, para que os resultados sejam gerados *in loco* pelos estudantes (SILVEIRA, 2018). Após o retorno à escola, ocorre a sistematização e análise dos dados. É importante mencionar que esse processo de pesquisa não tem como objetivo ser cientificamente

validado. A ideia da pesquisa escolar que ocorre no Pés na Estrada é proporcionar uma “[...] educação cuidadosa que liberta os sujeitos e os coloca em situação de vigilância crítica” (SILVEIRA, 2019, p. 84).

Nos primeiros encontros, com todos os estudantes e professores reunidos, são discutidos as expectativas e os interesses dos estudantes para com a disciplina, sobre como será organizada (JORGE; SILVEIRA; MENDONÇA, 2015), bem como são feitos apontamentos teóricos sobre a ciência e sua construção (SILVEIRA, 2018). Ainda nos momentos iniciais, as turmas são mescladas, os trios de estudantes formados e distribuídos entre os professores orientadores. Após, os projetos de pesquisa começam a ser construídos. Na figura 1, está descrita a sequência de atividades que guiam o desenvolvimento das pesquisas.

Figura 1: Eventos envolvidos no desenvolvimento da pesquisa realizada no Projeto Pés na Estrada do Conhecimento do Colégio de Aplicação – UFSC.



Atualmente, são investigadas a problemática da posse de terra no Brasil, com o trabalho de campo acontecendo no primeiro semestre letivo em Aratiba (SC), Erechim (RS) e Itá (SC), e a compreensão da dinâmica colonial na construção e organização do espaço geográfico brasileiro, sendo realizada no segundo semestre em Ouro Preto (MG), Tiradentes (MG), Mariana (MG) e São João Del Rei (MG) (SILVA *et al.*, 2016). A partir dos grandes temas, os

estudantes delimitam o assunto que desejam investigar, fazem uma busca teórica sobre o tema escolhido, formulam perguntas de pesquisa, objetivos e escolhem a metodologia a ser utilizada para alcançar os objetivos propostos e, assim, o desenvolvimento de cada etapa do trabalho é orientado semanalmente pelos professores orientadores.

No processo de orientação, são tratadas questões técnicas e teóricas relativas ao desenvolvimento da pesquisa, o que é adequado em cada componente do projeto (introdução, objetivos, metodologia, resultados, discussão, referências), bem como questões que vão para além da forma do trabalho. Ainda, são problematizados o conteúdo, a pertinência da pesquisa, a ética na pesquisa com seres humanos, as implicações sociais da investigação e as variáveis envolvidas.

Ao final do percurso investigativo, um produto final deve ser elaborado, contendo uma análise dos resultados encontrados, haja vista que, além de compor o processo avaliativo dos estudantes, este é compartilhado nos eventos públicos do colégio e da universidade. O produto final pode variar, mas são comuns a produção de audiovisuais e os ensaios escolares⁴ (SILVEIRA, 2019).

Relato crítico-reflexivo da experiência

O período do estágio ocorreu de abril a julho de 2018. Inicialmente, é importante citar que a assincronia existente entre o calendário da graduação e do CA da UFSC (MELO; SCHMITT; PAULA, 2019) não permitiu que se pudesse presenciar os encontros iniciais do projeto, anteriormente citados. Nas disciplinas de estágio, os encontros iniciais, o estabelecimento dos locais, bem como a emissão de documentos regulatórios impossibilitam a participação dos estagiários já no início das atividades, o que pode gerar prejuízos na realização do estágio, uma vez que são perdidos momentos iniciais das atividades, nos quais são estabelecidos acordos e conversas importantes. Relacionado a essa assincronia, também não foi possível nossa participação nas reuniões de planejamento com os professores, devido ao confronto com disciplinas da graduação, que têm seus horários delimitados

4 Gênero cunhado por uma professora que participou do projeto e que apresenta uma estrutura intermediária entre a escrita de textos de estudantes de Educação Básica e a escrita de artigos (GONÇALVES; VANDRESEN; RAFAEL, 2015)

antes dos estágios. Os repasses foram realizados pela professora supervisora, mas se tem consciência do déficit que isso gerou ao longo do período de estágio.

Durante as quatro semanas de observação, foi possível perceber o perfil da turma, da professora, bem como o andamento dos encontros. Ao mesmo tempo em que tentávamos absorver cada nova informação, por meio da anotação de atividades, conversas, conteúdos, comportamentos, adaptávamo-nos ao novo espaço e a essa nova dinâmica de trabalho que ainda não sabíamos que existia na escola. Nesse processo, o suporte da professora supervisora foi fundamental.

Nossas observações foram ativas desde o início, visto o modo como os encontros são conduzidos, já que diferem de uma aula em que o professor fala a maior parte do tempo. Como protagonistas, os estudantes-pesquisadores indagam, frequentemente, sobre suas tarefas, e assim, o envolvimento imediato e constante é inevitável. Percebemos, mesmo não plenamente conscientes dessa nova dinâmica de trabalho, que a atuação do professor-orientador ia para além da transmissão de determinado conteúdo: seu papel estava nas problematizações, na exposição de realidades outras e na motivação e organização do espaço. Assim como relatado por Kehl (2017, p. 9): “[...] foi uma experiência muito rica e transformadora, a qual mexeu profundamente com minhas concepções e crenças acerca do que realmente é ser professor”.

No decorrer das observações, notamos uma falta de pontualidade com a entrega das tarefas e atividades, bem como dificuldades em lidar com o computador para a escrita do projeto. Ademais, sentimos falta de identificação dos estudantes com a construção do projeto de pesquisa, percepções que serviram de alerta para a construção do plano de ensino. Após delimitados os conteúdos a serem trabalhados, o período de regência teve início. Além do acompanhamento contínuo do desenvolvimento dos projetos dos grupos, discutiríamos as temáticas de “metodologia científica” e “referências bibliográficas”.

Na primeira aula, muito marcante, diga-se de passagem, debateu-se sobre a importância da metodologia dentro de um trabalho científico e da clareza na descrição dos processos que ela necessita, demonstrada a partir de uma receita gastronômica, que foi realizada, degustada e discutida. A ideia da receita surgiu no intuito de aproximar os estudantes das atividades da disciplina e estreitar os laços num momento mais descontraído. Nas regências que se seguiram, fez-se um acompanhamento e a correção dos projetos dos estudantes, momento que, muitas vezes, extrapolou o tempo

de aula. Ao longo das orientações, os assuntos de destaque nas aulas eram aqueles nos quais os estudantes estavam apresentando dificuldades. Para isso, materiais de estudo específicos para cada tópico foram desenvolvidos e discutidos.

A cada aula, nós, professores-orientadores, e eles, estudantes-pesquisadores construíamos os trabalhos de pesquisa. A escrita do projeto dava-se via computadores. A dificuldade que os estudantes estavam apresentando com o uso das ferramentas digitais de escrita atrapalhava o desenvolvimento das atividades, gerando conflitos entre os membros do grupo. A partir dessa demanda, já anteriormente observada, uma aula sobre o uso de um aplicativo de edição coletiva de textos foi ministrada, a qual gerou um efeito positivo na desenvoltura estudantil frente ao uso dos computadores e de ferramentas de edição de texto com os colegas. A dificuldade com o uso do computador marcou a regência. Percebeu-se que a fluência com que usavam os celulares diferia muito da fluência no uso dos computadores. Apesar das dificuldades observadas, Vandresen (2018, p. 89) aponta que, em experiências anteriores, “a intuição e a persistência [dos estudantes envolvidos com o projeto] fazem com que os pesquisadores consigam superar as barreiras técnicas, que não são poucas no decorrer do processo”.

Por conseguinte, foram sete semanas intensas de regência. As aulas aconteciam, em sua maioria, nos laboratórios, com computadores, com os estudantes dispostos nos seus grupos de trabalho, construindo um conhecimento que não poderíamos ofertar como pronto. Acerca disso, entendemos que um limite dessa experiência foi a dificuldade de assumir o conhecimento como uma coisa incompleta, o que nos fez repetir modelos que não queríamos seguir. Em alguns momentos, apresentamos aos estudantes um fazer científico limitado e preso às amarras que o projeto, em seus preceitos, tenta desfazer. Percebeu-se que tais visões deformadas do fazer científico e da ciência podem ser marcas de lacunas em nossa formação inicial, junto à nossa ausência nos primeiros encontros. Pérez *et al.* (2001) apontam que o ensino, até mesmo na formação universitária, transmite visões de ciência que se afastam da realidade. Assim, hoje, compreendemos que as discussões sobre o fazer científico vão para além do que trabalhamos, apesar disso, o reconhecimento dessa situação é que pode tornar a experiência ainda mais formativa.

Nas semanas finais de regência, ocorreu a saída de campo, com duração de três dias e que foi o auge dessa experiência pedagógica. Partindo do colégio, fomos em direção à Aratiba, cidade bastante afetada pela construção da hidrelétrica de Itá e que mantém ativa uma sede do Movimento dos

Atingidos por Barragens. De lá, fomos a Erechim conhecer uma cooperativa que produz energia local. Em Itá, por fim, além de conhecer pontos históricos, fomos à hidrelétrica e sede da empresa responsável. Dessa forma, o roteiro da viagem é pensado de maneira que os estudantes entrem em contato com diferentes discursos, vieses e histórias sobre a produção energética e a construção da hidrelétrica de Itá, para que, assim, ponderem, em seus trabalhos, os “lados diferentes da mesma moeda”.

Silveira (2018) e Vandresen (2018) evidenciam como a vivência a campo, mediada pelo projeto, interfere positivamente no processo de formação dos estudantes, entretanto, para além destes, cabe aqui reafirmar o papel que esta vivência exerceu no nosso processo formativo enquanto futuros professores no que tange à relação com os estudantes, com o grupo de professores e também com os conhecimentos vivenciados. Logo, uma experiência pedagógica de múltiplas potencialidades para professores em formação.

Da organização prévia da saída até o momento de retorno à escola, nos momentos de investigação fora da escola e nas suas informalidades, construíram-se laços afetivos entre nós e os estudantes. O estreitamento de laços, possibilitado pela saída a campo, permitiu que entendêssemos o que era significativo para os estudantes fora da escola, ao passo que eles entenderam a importância daquele processo formativo para nós. Assim como dito por Kehl (2017), a colaboração e a cooperação mostraram-se como fatores de importância na realização das aulas, da viagem e das pesquisas.

Considerações Finais

O processo de revisita a essa experiência, mais do que recordar, faz-nos refletir, de forma mais amadurecida, sobre o que se passou, e delimitar as contribuições que ela deixou em nossas formações. Esperamos que este relato possa inspirar outros espaços e projetos na construção de espaços escolares de resistência que pensem a formação de professores.

Nesse breve relato, evidenciamos a relevância do projeto em nossa formação. Citamos a assincronia entre os calendários acadêmicos e escolares, lacunas em nossa formação inicial no que tange à discussão sobre o fazer científico, bem como a dificuldade estudantil no manuseio de computadores como desafios que atravessaram essa experiência. Apesar disso, destacamos o potencial que esse espaço teve em nossa formação, permitindo a construção de um “ser professor” desfocado da transmissão de conteúdos, possibilitando a saída a campo e todos os aprendizados relacionados, os

quais, para além da formação teórica e cultural, permitiram um estreitamento de laços com o corpo docente e discente, assim como a contribuição para o desenvolvimento de empatia, cidadania e o compromisso, tanto com os estudantes como com os habitantes das cidades visitadas.

Por fim, agradecemos à CAPES pelo apoio financeiro, aos professores envolvidos no projeto Pés na Estrada do Conhecimento do CA da UFSC pela dedicação ao processo de formação inicial de professores e estudantes e aos estudantes de iniciação científica que nos acompanharam e ensinaram tanto.

Referências

GONÇALVES, F. L.; VANDRESEN, L.; RAFAEL, R. M. A iniciação científica na escola básica e o projeto “Pés na estrada do conhecimento” no Colégio de Aplicação da UFSC - Caminhos para a prática docente. **Revista do Congresso Ibero Americano em Investigação Qualitativa**, [s. l.], v. 1. p. 343-347, 2015.

JORGE, E. E.; SILVEIRA, J. C.; MENDONÇA, S. Reflexões sobre iniciação científica na Educação Básica: a investigação e as práticas interdisciplinares. In: ENCONTRO DOS GEOGRAFOS DA AMÉRICA LATINA, 15., 2015, Havana. **Anais** [...]. Havana, 2015.

KEHL, L. C. K. **Formação docente a partir do projeto interdisciplinar Pés na Estrada do Conhecimento - Colégio Aplicação/UFSC**: relato de experiência. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

MELO, M. E.; SCHMITT, M. D.; PAULA, G. S. Estágio no ensino de ciências: potencialidades na formação de licenciandos em Ciências Biológicas. **Revista Sobre Tudo**, Florianópolis, v. 10, n. 2, p. 187-224, 2019.

PÉREZ, D. G.; MONTORO, I. F.; ALIS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

SILVA, F. L.; PIRES, G. S. P.; SILVEIRA, J. C.; EUGÊNIO, J.; VANDRESEN, L.; BERNAL, M. M.; MARCHI, M.; RODRIGUES, N. C.; VIANA, T. C. B. S. Novos caminhos para a ciência na formação de professores: a iniciação científica na educação básica - projeto Pés na Estrada do Conhecimento do Colégio de Aplicação

UFSC. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 15., 2015, Florianópolis. **Anais** [...]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.

SILVEIRA, J. C. **Entre dizeres e silêncios sobre educação científica na Educação Básica**: o movimento de sentidos na escola. 2018. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

SILVEIRA, J. C. O que “a gente” quer com essa iniciação científica na escola? **Revista Sobre Tudo**, Florianópolis, v. 10, n. 2, p. 73-87, 2019.

VANDRESEN, L. Escola é Lugar de Cientistas? **Revista Sobre Tudo**, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 75-96, 2018.

Estratégias didáticas alternativas para o Ensino de Microbiologia no ensino superior

Gabriele Marisco¹

Resumo: Para que ocorra a aprendizagem significativa, é necessário que o sujeito inicialmente sinta vontade de aprender, e isso é despertado no momento que informações novas se relacionam àquelas que já estão na estrutura cognitiva. As estratégias alternativas podem contribuir para essa aprendizagem. Nesse sentido, esse relato de experiência docente apresenta estratégias didáticas utilizadas para abordar o conteúdo de Fungos, no ensino superior, afim de estimular a aprendizagem e inserir o aluno no papel central do conhecimento. Foram usados diferentes recursos metodológicos: google sala de aula, estudo de caso, sala de aula invertida associada à aprendizagem espiral, painel integrado, o jogo "Game of fungos" e aulas práticas. Relata-se que o uso de estratégias didáticas alternativas é desafiador, o professor precisa estar motivado e sair da zona de conforto, entretanto, o uso dessas estratégias, trouxe motivação para os alunos, participação, envolvimento, despertou curiosidade e estímulo aos trabalhos em equipe, podendo contribuir com a aprendizagem significativa.

Palavras chave: aprendizagem significativa, fungos, ensino de ciências e biologia, docência.

1 Professora da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus Vitória da Conquista - BA -Departamento de Ciências Naturais, Orientadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino, gabrielemarisco@uesb.edu.br;

Introdução

Na Teoria da Aprendizagem Significativa, proposta por David Ausubel, aspectos como conhecimento prévio do aluno, potencialidade do material didático utilizado, e disposição do aprendiz em aprender são indispensáveis para a eficiência do processo de ensino. E o professor colocado como um agente motivador de novas ideias, que impulsionam a atualização, avaliação e reelaboração dos conhecimentos prévios tornando-os novos e, por tanto, significativos. A aprendizagem não é um processo inato, mas, construído, reconstruído e efetivado (Andrade, 2014).

Para que ocorra a aprendizagem significativa, é necessário que o sujeito inicialmente sinta vontade de aprender, e isso é despertado no momento que informações novas se relacionam àquelas que já estão na estrutura cognitiva. Em seguida, é importante que se perceba o que está sendo aprendido, o conteúdo, por exemplo, para então passar a compreender e ser capaz de defini-lo. Por fim vê-se o poder de argumentar e discutir, relacionando vários conceitos a partir de uma linha lógica para, só então, haver a transformação do conhecimento, ocorrendo a aprendizagem significativa (Moreira, 2016; Prass, 2012). Nesta perspectiva de promoção da autonomia ao educando os estudos têm mostrado o contraste entre o modelo de ensino tradicional e a abordagem realizada com metodologias ativas, ressaltando a importância do aluno ativo dentro dos processos de ensino e aprendizagem, com o foco na investigação, resolução de problemas e na descoberta. Essas metodologias instigam o aluno a pensar, refletir, interagir com colegas, desenvolver senso crítico, conceituar sobre temas e construir conhecimentos utilizando como ponto de partida seu conhecimento prévio (Valente, 2018).

Conforme Bordenave e Pereira (2012) o uso dos diferentes recursos didáticos dentro da sala de aula pode ser entendido como uma estratégia poderosa para a promoção do aprendizado, usando diversos recursos tecnológicos, experimentais e informacionais. Um ambiente mais relaxado, pelo uso de jogos e atividades potencializam a interação e criatividade e entretenimento, podendo facilitar o aprendizado dos estudantes (Franchi e Gimenez, 2007).

Para trabalhar com o conteúdo de Fungos, na disciplina de microbiologia geral, para o curso de Agronomia foram usadas quatro estratégias didáticas diferentes, com o objetivo de estimular a aprendizagem e inserir o aluno no papel central do conhecimento.

Roteiro Metodológico

Para abordar os conteúdos de microbiologia, conforme ementa “Introdução à Microbiologia. Áreas de Aplicação da Microbiologia. Caracterização e taxonomia de bactérias, fungos e vírus, micoplasmas e nematoides. Características culturais dos microrganismos. Controle de microrganismos. Técnicas microscópicas para observação de microrganismos”.

Foram usados diferentes recursos metodológicos: google sala de aula, estudo de caso, sala de aula invertida associada à aprendizagem espiral, painel integrado, o jogo “Game of fungos” e aulas práticas.

No primeiro dia de aula, foi apresentado plano de aula, ementa e metodologias que serão usadas nas aulas. Inicialmente foi criada uma turma no google sala de aula, que todos os 35 alunos se cadastraram. Nessa ferramenta foram publicadas perguntas para serem respondidas.

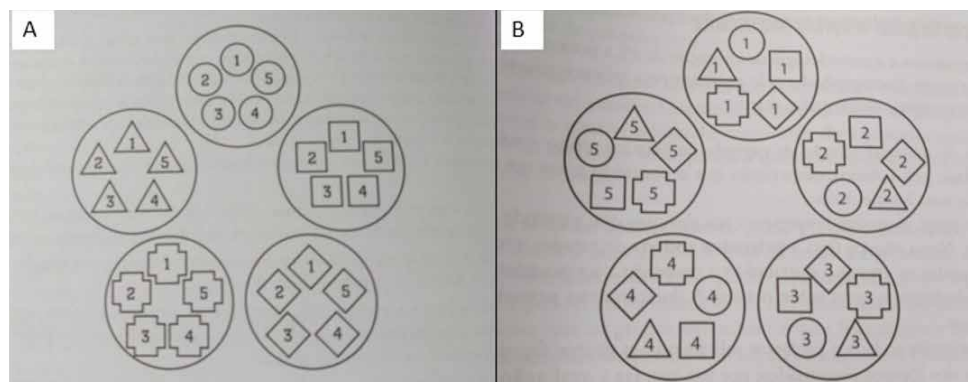
No primeiro dia de atividade foi apresentado o estudo de caso, construído com o objetivo de introduzir assuntos sobre processos de desinfecção e esterilização e propor que o aluno se posicionasse. O tema foi construído a partir de uma notícia na internet intitulado “desinfecção agrícola em granjas de aves, suínos e incubatórios”.

Para o segundo dia de atividade, para o desenvolvimento da sala de aula invertida, primeiramente foi orientado os alunos que em casa assistissem um vídeo, disponibilizado no youtube, associado a isso os alunos deviam fazer uma síntese do assunto assistido e anotar as dúvidas. Em sala de aula, inicialmente foram esclarecidas as dúvidas apontadas pelos alunos, e em seguida cada aluno respondeu individualmente 9 questões sobre o tema; em seguida, em grupo com 5 alunos no máximo, os alunos deveriam responder novamente as perguntas, porém considerando a resposta individual, e após discussão do grupo, fazer a síntese das respostas de todos considerando cada resposta individual, esse recurso foi inspirado na aprendizagem em espiral. E para concluir a atividade, de forma aleatório um grupo era convidado a questão e em seguida a professora abria a discussão, contribuindo e completando questões ainda incompletas. Ao final os alunos ainda deviam produzir uma Síntese das repostas após resolução das questões. E em casa novamente os alunos responderam uma atividade Múltipla escolha no Google sala de aula.

Para a terceira atividade em sala de aula, foi usado o recurso Painel integrado, para isso os alunos foram divididos em grupos e cada aluno de um grupo recebeu um texto sobre determinado tema. Cada aluno teve a tarefa de ler o texto para a próxima aula, produzindo um resumo, sendo capaz de

expor ideias centrais do texto lido. No dia da aula, no primeiro momento, os alunos que leram o mesmo texto se reuniram, para que juntos pudessem esclarecer dúvidas e fortalecer a compreensão do conteúdo (30 min) (Figura A). No segundo momento, foram formados novos grupos, e em cada novo grupo, havia representantes das ideias de cada um dos grupos que haviam sido formados inicialmente, nesse momento cada componente expôs ao novo grupo as ideias centrais do texto que recebeu (30min) (Figura B). Em seguida, todos deveriam tirar dúvidas e estabelecer as principais semelhanças e diferenças dos textos estudados, e após a compreensão produzirão um texto coletivo.

Figura 1: Representação do Painel integrado. A- Primeiro momento e B- segundo momento.



Fonte: Leal et al. (2017)

A quarta estratégia usada, foi o Jogo “Game of fungos”, que foi idealizado para ser usado como revisão de conteúdo, aconteceu na última aula antes da prova, após todos os conteúdos serem trabalhados em sala de aula e em casa. O jogo consiste em perguntas e respostas (Figura 2). São formados de 3 a 5 grupos, com no máximo 8 alunos por grupo. Após sorteio, cada grupo tem opção de escolher um número de 1-30, que pode conter perguntas, desenhos para identificação, prendas, passa a vez. Cada questão de acordo com a complexidade possui pontuação diferente. Ao final o grupo que obtiver maior pontuação é o vencedor.

Figura 2: Representação do Jogo “Game of fungos”.



A quinta estratégia foram o desenvolvimento de aulas práticas nas primeiras 5 semanas. As aulas abordaram meio de cultura, visualização macroscópica e microscópica dos fungos miceliais e leveduras.

Resultados e discussão

Todas as atividades realizadas foram bem aceitas pelos alunos, alguns apresentaram mais resistência nas primeiras atividades, mas assim mesmo executaram. Os diferentes recursos metodológicos: estudo de caso, sala de aula invertida associada à aprendizagem espiral, painel integrado e o jogo “Game of fungos” aconteceram em aulas germinadas de 100 minutos. As aulas práticas aconteceram por 5 semanas de 100 minutos. E o google sala de aula foi usado concomitantemente ao longo das semanas, sendo um recurso vantajoso para inclusão de informações e de fácil contato com os alunos.

Para a estratégia estudo de caso, os alunos leram o texto, e deviam tomar uma decisão de como resolver um problema de desinfecção. Inicialmente, em sala de aula, foi retomada a leitura do texto, com a discussão dos principais pontos abordados. Em seguida, foi apresentada as decisões tomadas associados as suas justificativas. Essa aula teve um retorno positivo, pois foi possível observar participação dos alunos, com posicionamentos. Não havia uma resposta correta, mas sim as justificativas que deveriam ser coerentes. Para essa atividade foi necessária uma aula germinada com 100 minutos.

Conforme Camargo e Daros (2018), o estudo de caso dever propor que o aluno faça uma análise minuciosa e objetiva de uma situação real que necessita ser investigada e é desafiadora para os envolvidos. Desenvolve competências como vivencia e superação de conflitos profissionais e éticos, capacidade de solucionar problemas e desenvolve capacidade

crítico-argumentativa. O docente deve selecionar o material de estudo, apresentar um roteiro de trabalho, orientar os grupos no decorrer do trabalho e mediar a argumentação apresentada pelos alunos, que deverão justificar suas preposições mediante ao conhecimento científico que dispõem.

Para a sala de aula invertida, foi observado inicialmente resistência sobre assistir aula em casa, porém 94% (n=33) alunos assistiram o vídeo e trouxeram a síntese solicitada. Os alunos participaram da atividade realizada em grupo. Com o uso da aprendizagem espiral, além de estimular a discussão, a escuta das respostas dos colegas, os alunos desenvolveram outras habilidades como ampliação de conceitos, síntese, sistematização de conhecimentos, análise de conteúdos mais complexos, comparação, expressar opinião, comunicação, estudo colaborativo e associação de ideias. Foi possível realizar a resolução das questões com os alunos, e aumentar a discussão sobre o tema. Foi necessária uma aula germinada com 100 minutos.

Bergmann e Sams (2018) explicam que na sala de aula invertida, o que tradicionalmente é feito em sala de aula, é executado em casa, e o que é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula. O tempo da sala de aula é utilizado para esclarecimento de dúvidas e equívocos, realizar atividades mais envolventes e úteis, uso de matérias manipulativos, discutir mais conceitos, análise de documentos, aprender por descoberta, sempre induzida pelo interesse do aluno.

Para a terceira atividade em sala de aula, o Painel integrado, os alunos que não realizaram a atividade ou faltaram a aula prejudicaram os grupos. Porém de forma geral, os alunos gostaram das atividades, participaram, houve ampla discussão e produziram o material solicitado.

O jogo Game of fungos, autoral, foi criado com o objetivo de revisar os conteúdos, e discutir com os alunos num ambiente mais descontraído. Associado a isso, por ser um jogo, há uma motivação nos alunos. De acordo com Chapla (2005) o uso de jogos didáticos facilita o processo de ensino e aprendizagem, e motiva os alunos na participação nas aulas

As aulas práticas são um recurso para associar assunto teórico e prático, bem como desenvolver habilidades e despertar o interesse para o conhecimento de fungos. Os alunos utilizam lupas e microscópios. Observam, identificam as estruturas e representam com desenhos. Sempre é solicitado que os desenhos sejam feitos com lápis e lápis de cor. Embora no primeiro dia de aula há resistência, os alunos executam as atividades.

É importante destacar que, definir os objetivos da atividade, a metodologia para desenvolver em sala de aula, a preparação do material prévio, e o tempo gasto é alto. Assim, para um docente que está 40-60 horas em sala

de aula é dispendioso e pode se tornar cansativo e estressante. Sugiro, por experiência que o professor alterne suas atividades, e sempre que possível inclua uma estratégia didática alternativa.

Conclusão

O uso de estratégias didáticas alternativas no ensino é desafiador, o professor precisa estar motivado e sair da zona de conforto. O uso das estratégias para o ensino de microbiologia na Universidade, trouxe motivação para os alunos, participação, envolvimento, despertou curiosidade e estímulo aos trabalhos em equipe. Propostas inovadoras em sala de aula tornam-se necessárias, visto que atualmente os alunos estão cada vez mais dispersos e desmotivados. Associado a isso, sempre pensando na aprendizagem significativa, faz-se necessário trazer assuntos relevantes.

Referências

ANDRADE, V. A. de. Uma proposta de ensino do tema biotecnologia à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa. **Latin American Journal of Science Education**. Cidade do México- MX. n. 1, p. 1-13.2014.

BERGMANN J; SAMS, A. Sala de aula invertida: Uma metodologia ativa de aprendizagem. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

BORNEAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. Estratégias de Ensino-Aprendizagem. 24. ed. **Revista Contabilidade Vista & Revista**, v.25, n. 2, p. 38-58, maio/ago. 2012.

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, 2018.

CHAPLA, P. I. et al. Elaboração e produção de material didático: o jogo da memória, como facilitador no ensino de ecologia e educação ambiental. In: **Congresso de Ecologia do Brasil**. 2005.

FRANCHI, V.C.Z.; GIMENEZ, K.M. **Atividades lúdicas como ferramenta pedagógica na construção de um aprendizado significativo**, 2007.

LEAL, E. A.; MIRANDA, G. J.; CASA NOVA, S. P. C. **Revolucionando a sala de aula: como envolver o estudante aplicando as técnicas de metodologias ativas de aprendizagem**. 1ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MOREIRA, M. A. Subsídios teóricos para o professor pesquisador em ensino de ciências: a teoria da aprendizagem significativa. 2ª ed. (online), Porto Alegre- RS. 2016.

PRASS, A. R. Teorias de Aprendizagem. 2012. 57f. Monografia. Programa de Pós-Graduação da Universidade federal do Rio Grande do Sul- RS.

VALENTE, José Armando. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, p. 26-44, 2018.**

A Mata Atlântica pelos olhos da poesia, do cinema, da fotografia e da biologia: uma prática educativa interdisciplinar na formação inicial de professores.

Pollyana Cristina Alves Cardoso¹

Laise Vieira Gonçalves²

Karen Luz Burgoa Rosso³

Antonio Fernandes Nascimento Junior⁴

Resumo: O objetivo deste trabalho é analisar as contribuições do ensino do bioma Mata Atlântica contextualizado com a história da Guerra Guaranítica para a formação inicial de professores de Biologia, a partir de uma prática pedagógica realizada no ano de 2018 para licenciandos do curso de ciências biológicas da UFLA. A prática pedagógica foi desenvolvida com estudantes da disciplina de metodologia do ensino de biologia sendo analisada, ao final, pelos estudantes participantes. A partir da análise foram constituídos 3 enunciados: *“Compreensão da história do Brasil”*, *“Construção de conteúdos da biologia partindo da história”* e *“Uso de metodologias não tradicionais”*. Com isso, foi possível observar, por meio desta prática, a necessidade de contextualização dos conteúdos escolares partindo de metodologias não convencionais, bem como o reconhecimento dos povos indígenas brasileiros como meios de educar para a cidadania. Assim, é possível apontar que a

1 Licenciada em ciências biológicas pela Universidade Federal de Lavras - MG. Mestranda no Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Ambiental da Universidade Federal de Lavras MG, pollyana.cardoso@estudante.ufla.br;

2 Mestre em processos socioeducativos e práticas escolares pela Universidade Federal de São João Del Rei - MG. Doutorando em Educação para Ciência na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - SP, laisebiologa@gmail.com;

3 Doutora em física computacional pela Universidade Federal Fluminense – RJ. Professora associada do departamento de física da Universidade Federal de Lavras – MG, karenluz@ufla.br;

4 Doutor em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - SP. Professor adjunto do departamento de Biologia da Universidade Federal de Lavras - MG. toni_nascimento@yahoo.com.br

prática educativa em questão pode contribuir para uma formação inicial de professores mais significativa.

Palavras-chave: Bioma, Resistência Indígena, História do Brasil, Ensino de Biologia, Poema Épico.

Introdução

Vivemos em uma sociedade marcada pela grande diversidade de povos, etnias e culturas que contribuíram para a formação do povo brasileiro, no entanto, percebemos cada vez mais como os povos colonizados foram e são marginalizados dentro da sociedade brasileira. Precisamos fazer com que os povos nativos, assim como os afro-brasileiros sejam reconhecidos e valorizados pela riqueza de suas culturas. Nesse sentido, se faz interessante a implementação desta reflexão dentro dos currículos escolares (CLEISE; REGINA; REGIS, 2014).

Para isso temos a lei 11.645/2008 que determina a obrigatoriedade do ensino da história e cultura indígena no ensino básico (BRASIL, 2008), para que o tema não seja pensado somente no dia do índio, mas percebemos que na prática não é isso que acontece. Mesmo com a existência desta lei, o ensino se restringe a uma visão estereotipada dos povos indígenas submissos ao homem ocidental.

Ademais, o sistema de ensino brasileiro não contribui para o reconhecimento dos povos nativos, pois está mais interessado a reconhecer, apenas, a visão eurocêntrica, que pode ser percebida claramente em todos os livros didáticos (CLEISE; REGINA; REGIS, 2014). É essa lógica eurocêntrica e capitalista implantada nas escolas, pelos banqueiros e empresários vale lembrar, que nos impede de educar para a cidadania. Educar para a cidadania é aprender a viver em sociedade, tendo o respeito pela diversidade como eixo norteador, assim como a valorização das diferentes formas de enxergar o mundo e se expressar (CLEISE; REGINA; REGIS, 2014).

Nessa perspectiva, os professores em formação inicial precisam estar preparados para levarem esta reflexão para a sala de aula, pois tanto o contexto histórico, social, como o cultural são relevantes para uma formação cidadã de seus alunos. Por conta disso, são necessários espaços de formação inicial dentro dos cursos de licenciatura, para que possam refletir e discutir entre seus pares a relevância de tais questões e como abordá-las nos processos de ensino-aprendizagem (GONÇALVES; SOUZA; NASCIMENTO JUNIOR, 2015).

Tendo essas questões em vista, o objetivo deste trabalho é analisar as contribuições de uma prática de ensino na temática do bioma Mata Atlântica, articulado com a história da Guerra Guaranítica, para formação inicial de professores de Biologia.

Desenvolvimento

No segundo semestre letivo de 2018 foi realizada uma prática educativa para estudantes do Grupo de Estudos em Educação Científica e Ambiental (GEECA), que cursam Ciências Biológicas na Universidade Federal de Lavras (UFLA), cujo objetivo era o ensino do bioma Mata Atlântica no contexto da Guerra Guaranítica. O eixo norteador da atividade foram, o documentário "*República Guarani*" de Sylvio Back (1981), e o poema "*O Uruguai*" de Basílio da gama, que se prestaram como ferramentas mediadoras para construção dos conhecimentos propostos e para se pensar o contexto da Guerra.

O início do minicurso se deu com a apresentação do poema e leitura de alguns trechos para os alunos, falando um pouco sobre o autor e o contexto que retratava. Partindo dele, os participantes da atividade foram divididos em quatro grupos, sendo que cada grupo ficou responsável por analisar um fragmento do poema e apresentá-lo para os demais por meio de dança, poema, teatro ou paródia. Logo após as apresentações, ocorreu uma discussão com todos os licenciandos para que estes trouxessem suas impressões dos fragmentos lidos. Após esse momento de apresentação e discussão, foi reproduzido o documentário *República Guarani*, para que os alunos conhecessem um pouco do que foi essa guerra e compreendessem seu contexto. Em seguida, ocorreu uma discussão sobre os pontos que os alunos julgaram mais interessantes para eles. A partir disso, a conversa fluiu no sentido de compreender a relação do contexto histórico com os aspectos culturais, sociais e ambientais presentes no filme que representaram uma época da nossa realidade.

Ao final da atividade, depois que os alunos tiveram contato com o filme (que contava bastante sobre o contexto histórico de uma guerra que aconteceu em um ambiente que se predomina mata atlântica), e com o poema, onde eles puderam refletir sobre o ambiente retratado nos versos, foram mostradas fotografias da fauna e flora da Mata Atlântica. Desta forma os alunos puderam identificar visualmente as características do bioma, uma vez que as haviam reconhecido nos fragmentos do poema.

Ao final da prática os licenciandos tiveram que responder à seguinte questão: "Qual a contribuição da prática como um todo para a formação de professores?".

Metodologia

Ao todo foram obtidas 13 avaliações escritas dos estudantes que foram analisadas sob a perspectiva da Análise do Discurso (AD) com a construção

de enunciados gerais que reúnem os enunciados individuais que apresentaram ideias em comum sobre a prática. Os enunciados apresentam sentidos que apresentam relação com a prática desenvolvida, pois os alunos estão imersos em um mesmo contexto profissional, que tem como preocupação de estudo a formação inicial de professores articulada a um ensino contextualizado com questões históricas, ambientais, sociais e culturais. Desta forma, encontramos os signos presentes nas falas ao considerarmos a relação discursiva presente entre a participação dos discentes em um mesmo grupo de estudos e a participação na prática educativa em questão.

Tomamos como base para o desenvolvimento desta análise o texto de Silva, Baena e Baena (2006) sobre a interpretação de dados a partir da experiência, não os tomando como fato, mas os interpretando a partir dos sentidos produzidos, e o texto de Orlandi (1987) e Orlandi (1996) para estabelecer a relação entre enunciado, o sentido das palavras e o contexto de produção, seguindo a corrente francesa da AD.

Como forma de organização dos dados, categorizamos os dados em 3 enunciados gerais que contemplam os enunciados individuais com as ideias em comum, para que pudéssemos analisá-los separadamente e mostrar a frequência de ocorrência.

Resultados e Discussão

Tendo em vista as 13 avaliações dos estudantes, categorizamos elas em enunciados que expressam similaridade de ideias, como demonstrado no quadro a seguir:

Tabela 1: Enunciados de análise

Enunciado	Descrição	Frequência	Ocorrência
Compreensão da história do Brasil.	Os alunos ressaltaram que a prática foi importante porque possibilitou o conhecimento da história do Brasil, muito relevante para a formação cidadã dos alunos.	11	A1, A2, A3, A4, A6, A7, A8, A9, A10, A11 e A13.
Construção de conteúdos da biologia partindo da história.	Os estudantes disseram que foi interessante construir conceitos da Biologia partindo da história e que isso é possível de ser realizado com os alunos das escolas.	5	A2, A3, A5, A6 e A9.
Uso de metodologias não tradicionais.	Grande parte dos licenciandos ressaltou o uso de todas as metodologias utilizadas durante o minicurso como interessantes para construção do conhecimento.	7	A4, A5, A8, A9, A11, A12, A13.

O primeiro enunciado "*Compreensão da história do Brasil*" mostra como 11 estudantes ressaltaram que a prática foi muito importante porque fez com que eles conhecessem um pouco sobre a história do Brasil, dos guaranis e como aconteceu a Guerra Guaranítica:

A2: "A prática possibilitou compreender um pouco mais sobre a história do Brasil, uma história de guerra que muitas vezes é dissimulada, simulando um Brasil que teve sua constituição pacífica. Ademais foi possível perceber que há muitos materiais latinos que podem servir como base para formação de professores. Soma-se também a possibilidade de se partir da história para construção dos conteúdos de biologia."

Falar sobre a história é importante para que os sujeitos conheçam suas origens culturais, sociais, étnicas e a formação de seu país, para que possam, assim, refletir e agir na sociedade. Só alcançamos um status de cidadania e participação quando conhecemos o ambiente em que vivemos e as pessoas que nele habitam. Por isso, na construção dessa prática educativa foi ressaltado trazer um pouco sobre uma época determinada da história brasileira que se é pouco falada, ainda mais partindo da visão dos "derrotados".

Usualmente, nas escolas os estudantes estão acostumados a acompanhar a lógica eurocêntrica do desenvolvimento da sociedade, deixando de lado os povos nativos, donos do Brasil, que foram escravizados, mortos e expulsos, brutalmente, para que os demais pudessem gozar dos diversos benefícios a que trariam a terra. Nesse sentido, é preciso ressaltar em todos os espaços educativos possíveis, o outro lado da história, daqueles que batalharam e sangraram até não mais conseguirem. Indo na contramão deste sistema eurocêntrico é necessário prezar a real história, contar pelos olhos daqueles que eram os reais donos da terra, trazendo à tona as batalhas que acabaram envolvidos, ora vencidos, ora batalhadores. Ademais, mostrar o modo de vida, a cultura, a ligação inquebrável com a natureza e o universo, que expressam um sentimento amplo e integral com a vida, além do cuidado e uso sustentável do meio ambiente.

Dessa forma, ao conhecerem a história daqueles que contribuíram para a formação do povo brasileiro, os alunos abrem os olhos para o que acontece em nossa sociedade, ou seja, a opressão e marginalização dos povos originários (NASCIMENTO, 2013). De certa forma isto um estopim para que os alunos comecem a refletir sobre o assunto e possam, assim, se posicionar diante da atualidade, onde a corrida em favor do massacre dos povos nativos está cada vez mais acelerada, assim como o desmate e extermínio

das terras protegidas por eles. Esse é o exercício da cidadania, para isso que a educação se preza, para formar indivíduos capazes de refletirem criticamente sobre a realidade que os cerca, mas isso exige um compromisso ético com a história. Nesse sentido, é preciso romper com o sistema eurocêntrico que nos é metido “goela abaixo” que não é capaz, e não quer, trazer à luz a grande diversidade de povos que vivem conosco e que fazem parte da nossa história (NASCIMENTO, 2013). É preciso reconhecer suas lutas, seja para a demarcação de terras indígenas, reconhecimento cultural ou pela sobrevivência de seus povos.

Sendo assim, é necessário ter em vista que esta não é uma tarefa única para a disciplina de história, mas de todas as disciplinas, enquanto responsáveis pela contextualização dos temas ensinados por meio dos temas transversais (NASCIMENTO, 2013). Nesse sentido, explorar a história da formação do povo brasileiro pode ser vista a partir de diferentes áreas do saber, colocando-a como mediadora da construção do conhecimento (BASANESI, 2007). Assim fizemos na prática educativa em questão, tendo em vista o ensino do bioma Mata Atlântica, não nos pareceu interessante transmitir expositivamente as características desse ambiente. Nessa perspectiva, pensando na formação cidadã dos alunos, e de professores mais comprometidos a romper com esse sistema educacional, pensamos em explorar as características da Mata Atlântica a partir de uma marca histórica.

Desta forma, cinco licenciandos destacaram essa característica da prática, visto pelo enunciado “Construção de conteúdos da Biologia partindo da história”, que mostra que os professores em formação pensam ser interessante trabalhar os conteúdos contextualizados com a realidade social:

A5: “A utilização de recursos didáticos diferentes dos tradicionais como o documentário e fotos de fauna e flora brasileira e sua contextualização é importante de ser compreendida desde a formação inicial de professores. Assim, a aula sobre a biodiversidade trabalhada a partir de uma perspectiva histórica e ambiental auxilia o professor em formação a compreender que há maneiras diferentes de se bordar e ensinar um conteúdo...”

Acredita-se que contextualizar o conhecimento científico por meio das questões sociais, políticas, históricas, ambientais e culturais é interessante e necessário para que os alunos tenham uma formação cidadã, e para que possam relacionar os conteúdos com o mundo em que vivem (NASCIMENTO, 2013). Contextualizar os conteúdos, seja na perspectiva social, cultural, política ou histórica é tornar a aprendizagem mais significativa para os alunos,

criando com eles formas de relacionar os conceitos aprendidos em sala com o que eles vêem no mundo. Segundo as Diretrizes Curriculares (1999) a contextualização dos conhecimentos científicos é uma forma de demonstrar que existe uma relação entre sujeito e objeto, ou seja, não adiantaria que os alunos aprendessem as principais características de um bioma, soubessem como localizá-lo, isto deixaria uma brecha: esse ambiente sempre esteve intocado pelos seres humanos? O que será que aconteceu nesse lugar? Quem viveu aqui e o que fizeram durante todo o tempo? Isso pressupõe que nós somos dirigidos pela história da humanidade, por tudo que os seres humanos construíram e que nós precisamos reconhecer e reconsiderar. Essa é uma forma de formar os alunos da educação básica para a vivência cidadã. Segundo Giassi (2009) são essas práticas históricas e culturais que possibilitam a cidadania dos alunos.

Sendo assim, por mais que a Guerra Guaranítica não tenha ocorrido no local em que os estudantes participantes da atividade moram, é algo que faz parte da história do Brasil e que

aconteceu em um lugar onde predomina a Mata Atlântica, fazendo sentido a relação construída entre história, meio ambiente, sociedade e cultura. Nessa perspectiva, analisar o bioma para além de suas características, trazendo seus locais de ocorrência e o que acontecem e aconteceram nesses locais, é uma forma de compartimentalizar os conhecimentos, unindo história, geografia e biologia em uma só aula. Isso é interessante por trazer uma perspectiva mais ampla e integral dos conceitos e como podemos associá-los ao mundo que conhecemos (GIASSI, 2009).

Mas essa construção não seria possível sem a utilização de metodologias alternativas ao método expositivo de aula, como está demonstrado pelo terceiro enunciado ***“Uso de metodologias não tradicionais”***.

A9: “A atividade teve aspectos lúdicos que causaram uma melhor reflexão quanto a realidade e quanto a história do Brasil, essa reflexão é de fundamental importância na formação de professores que tem a noção do contexto em que o país foi construído. Através da discussão podemos permear os assuntos botânicos da época com os conteúdos necessários ao aprendizado.”

Sete licenciandos destacaram as metodologias utilizadas durante o minicurso, poema épico, documentário e fotografias como recursos lúdicos do conhecimento. Ambas as ferramentas metodológicas foram escolhidas para aproximar os participantes do outro lado da história que ambas as artes

conseguem abordar. Mais do que enaltecer os vencedores, e colocá-los como donos da verdade, o poema e o documentário conseguiram reproduzir um pouco da visão dos povos nativos.

O poema é capaz de instigar a imaginação, subjetividade e sensibilidade das pessoas (BASANESI, 2007), pois ao lerem elas são capazes de criar um cenário na mente que os auxilia na construção do que é a Mata Atlântica. Além disso, o poema traça todo o cenário da guerra, como aconteceu e algumas aproximações na tentativa de apartar as batalhas, e com isso eles são capazes de se sensibilizarem com a história dos povos que resistiram a entregar suas terras e serem escravizados, e ainda, foram capazes de se posicionarem criticamente, após uma reflexão e discussão do que o poema proporcionou.

Por meio do poema em questão os alunos são instigados a pensar sobre a diversidade de povos que existem no Brasil e como eles sofrem severas desigualdades sociais e políticas. Desta forma reconhecemos a existência e persistência dos povos originários e nos sensibilizamos com suas lutas. Isso é agir com cidadania. Conhecer, reconhecer e lutar pela história. O poema é capaz de aguçar as sensibilidades das pessoas, a reflexão e, ainda, o conhecimento (BASANESI, 2007). É um meio de dialogar com eles que não os coloca como passivos, mas permite a participação, como foi colocado quando foi pedido que eles interpretassem artisticamente o que haviam lido.

Por outro lado, o documentário, ainda que com as mesmas características, é uma arte visual em que podemos perceber uma maior receptividade do público, pois mobiliza a atenção e é capaz de ser utilizado na discussão de várias questões. Contudo, não podemos perder de vista que o documentário, assim como os filmes, não se concretiza singularmente, pois é uma ferramenta mediadora do conhecimento, utilizada para se alcançar o objetivo da discussão (LASARA, 2013).

Os recursos audiovisuais, como o documentário, não podem ser utilizados para “passar o tempo”, ou como demonstração expositiva de algo que se deseja que os alunos conheçam. O documentário precisa instigar um diálogo e uma reflexão, que só serão alcançados com o auxílio dos(as) professores(as). Lasara (2013) afirma que não é porque os alunos estão acostumados a ver televisão que eles conseguirão, efetivamente, em um primeiro contato, ler a mensagem que a produção quis passar, por isso a necessidade do professor ser mediador.

Tais metodologias são consideradas alternativas ao modelo expositivo de aula porque proporcionam uma discussão, a depender da mediação, elas são utilizadas para expressar reflexões e diálogos que confluem na

construção do conhecimento. Ao contrário, o modelo expositivo não contribui para a formação cidadã dos indivíduos, pois os consideram meros espectadores do conhecimento apropriado pelo professor e que será transmitido passivamente aos seus alunos. Indo na contramão, ansiamos por um ensino que preza mais pela voz dos alunos e que os valorize enquanto participantes.

Considerações Finais

A partir da análise desenvolvida foi possível perceber que o minicurso para o ensino do bioma Mata Atlântica dialogando com a história dos povos nativos durante a guerra guaranítica permitiu que os professores e professoras em formação inicial refletissem sobre a necessidade de contextualização dos temas dentro da Biologia. Essa perspectiva de contextualizar o conhecimento científico às questões que permeiam a realidade dos alunos vai de encontro à uma educação mais humana e mais cidadã, pois os alunos entram em contato com um conhecimento não técnico, que os subsidia na reflexão e diálogo com aquilo que os cerca.

Desta forma, podemos perceber que os temas transversais são muito importantes para a discussão de questões sociais, culturais, ambientais, políticas e principalmente históricas. Por meio da história somos capazes de nos posicionar no mundo, além de conhecer o outro, considerando a diversidade que habita nosso país e que concretiza de fato o povo brasileiro. Sendo assim, é indispensável aliar a todas as disciplinas do conhecimento um pouco de história, e desta forma conseguimos enxergar as relações entre as diversas áreas do conhecimento, que não estão e não podem ser apresentadas fragmentadas, pois isso impossibilita uma visão ampla e integral do mundo.

Contudo, isso só será possível partindo da ideia de que os alunos precisam participar desta construção. Nesse sentido, a prática demonstrou outro aspecto muito interessante, que foram as metodologias alternativas ao modelo expositivo de aula utilizadas para despertar o diálogo, em que percebemos a relevância do poema e do documentário como mediadores da história e imaginação de cenários representados pela Mata Atlântica para construção dos conhecimentos.

O minicurso, portanto, contribuiu para a formação de professores de Biologia mais comprometidos com a participação e cidadania dos alunos, tirando-os da posição de meros agentes passivos. Os participantes tiveram a oportunidade de fomentar a reflexão sobre o papel do professor de mediar

o conhecimento científico às questões que permeiam o mundo, além de mobilizarem seu conhecimento pedagógico na utilização de meios alternativos em sala de aula. Ademais, é tão imprescindível que os professores em formação inicial também conheçam a diversidade que nos cerca e a história de formação do povo brasileiro, para que possam despertar o reconhecimento e valorização destes povos em seus alunos.

Agradecimentos e Apoios

CAPES e FAPEMIG.

Referências

BACK, Sylvio. **República Guarani**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981. (Coleção Cinema, v.14).

BASANESI, Jacyra Valle. O papel mediador do poema épico O Uruguai na consolidação da história regional e na construção de identidades estéticas, sociais e ecológicas na contemporaneidade. **Revista Didática Sistemica**, v. 5, p. 50-64, 2007.

BRASIL, Lei. 11.645, de 10 de março de 2008. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11645.htm. Acesso, v. 12, 2020.

CLEISE, H. B. K; REGINA, M. R. B; REGIS, A. L. O Ensino de Ciências como ferramenta pedagógica de reconstrução das representações escolares sobre os povos indígenas. **Revista Ensaio**, v.16, n.01, p. 115-130, 2014.

GAMA, Basílio da. **O Uruguai**. L&PM; Edição de Bolso. 2009.

GIASSI, M. G. A contextualização no ensino de biologia: um estudo com professores de escolas da Rede Pública Estadual do Município de Criciúma-SC. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

GONÇALVES, L. V.; SOUZA, M. J.; NASCIMENTO JUNIOR, A. F. O filme Brava Gente Brasileira como problematizador da cultura indígena na formação de professores de Ciências e Biologia: uma prática do PIBID de Biologia. **Revista Práxis (Online)**, v. 1, p. 575-581, 2015.

LASARA, Lucas Fernando. **O papel pedagógico dos documentários no ensino de ciências**. Brasília – DF, Universidade de Brasília/Faculdade de Educação (Graduação em Pedagogia), 2013.

NASCIMENTO, José Antonio Moraes. História e cultura indígena na sala de aula. **Revista Latino-Americana de História**, v. 2, n. 6, p. 150-170, 2013.

ORLANDI, Eni Puccinelli. **A linguagem e seu funcionamento: as formas do discurso**. Campinas: Pontes, 1987.

ORLANDI, Eni Pulcinelli. **A linguagem e seu funcionamento – As formas do discurso**. 4ª ed. Campinas, SP: Pontes, 1996.

SILVA, Henrique César da; BAENA, Camila Raimualdo; BAENA, Juliana Raimualdo. O dado empírico de linguagem na perspectiva da análise de discurso francesa: um exemplo sobre as relações discursivas entre ciência, cotidiano e leitura. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 12, n. 3, p. 347-364, 2006.

Caracterização dos Componentes Curriculares em Cursos de Ciências Biológicas

Jaiane de Moraes Boton¹

Luiz Caldeira de Brant Tolentino-Neto²

Resumo: Ao longo do tempo, ocorreram sucessivas mudanças na história de formações de professores no Brasil. Verifica-se que os Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, muitas vezes, se constituem como cursos híbridos, em que disciplinas específicas da matéria de ensino não se articulam com as disciplinas pedagógicas. Ao considerar tais pontos, propomos analisar como estão estruturados os componentes curriculares nos Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas. Para tanto, analisamos a matriz curricular de 13 projetos pedagógicos de cursos de licenciatura em Ciências Biológicas. Para análise e tratamento dos dados utilizamos a técnica de análise do conteúdo. A partir da análise percebemos que há uma predominância de disciplinas específicas da matéria de ensino em relação às disciplinas pedagógicas. Acreditamos que é necessária: uma renovação nos cursos no que diz respeito à preservação da identidade do curso de licenciatura, e a superação do modelo “3+1”.

Palavras chave: curso de ciências biológicas, formação inicial de professores, disciplinas específicas da matéria de ensino, disciplinas pedagógicas.

1 Doutora em Educação em Ciências, pelo Programa de Pós Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (PPGECQV) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), jaiambbio@gmail.com.

2 Professor do Departamento de Metodologia do Ensino do Centro de Educação da Universidade Federal de Santa Maria (MEN-CE/UFSM), lcaldeira@smail.ufsm.br .

Apontamentos sobre a formação de professores no Brasil

O professor necessita de uma formação acadêmica sólida e recheada de saberes, que serão utilizados de diferentes formas e maneiras. Ser professor é “exercer uma atividade profissional que, como todas as outras, tem seus ‘segredos de ofício’, os seus requisitos e procedimentos próprios” exigindo, assim, uma devida formação profissional (POMBO, 2011, p. 14).

No Brasil, as licenciaturas foram criadas nos anos 1930 nas faculdades de filosofia, que eram baseadas no ‘esquema 3+1’, em que as disciplinas de natureza pedagógica tinham duração de somente um ano e ocorriam ao findar as disciplinas de conteúdo específico, com duração de três anos. Esse esquema é baseado no modelo da *racionalidade técnica*, no qual o professor é visto como um técnico ou especialista que aplica com rigor as regras que derivam do conhecimento científico e do conhecimento pedagógico. Tal modelo mostra-se inadequado à realidade contemporânea da prática profissional do professor, pois é irreal a separação entre teoria e prática na atuação profissional. Outro erro é crer que para ser bom professor basta possuir o domínio da área do conhecimento específico que se vai ensinar (DINIZ-PEREIRA, 1999).

Sabemos da importância do conhecimento da matéria a ser ensinada. No entanto, também acreditamos que é necessário favorecer um trabalho de mudança didática que leve os professores a expandirem seus recursos e alterarem suas perspectivas. Carvalho e Gil-Pérez (2011) destacam que é preciso superar o modelo de formação de professores em que ocorre uma preparação científica com conteúdos específicos e apenas alguns complementos de formação profissional docente.

Entre 1960 e 1975 ocorre uma valorização quase exclusiva do conhecimento, dos saberes específicos da matéria de ensino que o professor tem sobre a sua disciplina (NUNES, 2001). Na década de 1970, há uma valorização dos aspectos didáticos-metodológicos relacionados às tecnologias de ensino, os conteúdos passam para um segundo plano (NUNES, 2001). É o período chamado de tecnicista, em que se creditam aos métodos, protocolos e equipamentos a melhoria na qualidade da educação, ocorre a racionalização do ensino.

Os estudos sobre formação de professores no Brasil surgem a partir da década de 1980. Surge, nesse período, a preocupação pela dimensão sócio-política e ideológica da prática pedagógica (NUNES, 2001). Conforme relata Mizukami (2011), evidenciam que os pensamentos, as crenças e as teorias pessoais dos professores são importantes na configuração de suas práticas

de sala de aula e em suas decisões curriculares. Consequentemente, consolida-se o reconhecimento da existência de saberes específicos da profissão docente, que são desenvolvidos pelos professores tanto em sua formação quanto no próprio cotidiano de suas atividades (CARDOSO, DEL PINO, DORNELES, 2012).

Na década de 1990 há uma busca na compreensão da prática pedagógica e dos saberes pedagógicos e epistemológicos relativos ao conteúdo escolar a ser ensinado/aprendido. Também se inicia o desenvolvimento de pesquisas que consideram a complexidade da prática pedagógica e dos saberes docentes e buscam resgatar o papel do professor. Nesse sentido, destaca-se a importância de se pensar a formação numa abordagem que vá além da acadêmica, envolvendo o desenvolvimento pessoal, profissional e organizacional da profissão docente (NUNES, 2001).

Além disso, intensificam-se as pesquisas sobre a profissão docente, são propostas alterações tanto para as instituições formadoras como para os cursos de formação de professores. Tais propostas são baseadas no modelo chamado *racionalidade prática*, em que o professor é considerado um profissional autônomo, que reflete, faz escolhas e criações, sua ação pedagógica é entendida como um fenômeno complexo, singular, instável e carregado de incertezas e conflitos. Ou seja, sua prática não é apenas *locus* da aplicação de um conhecimento científico e pedagógico, mas espaço de criação e reflexão, em que novos conhecimentos são, constantemente, gerados e modificados (DINIZ-PEREIRA, 1999).

Na década de 2000, são promulgadas as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a Formação de Professores e as Diretrizes Curriculares para cada curso de licenciatura são aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação. Apesar de as DCN definirem um mínimo de carga horária dedicada às dimensões pedagógicas, ainda se verifica nas licenciaturas a primazia da formação com foco na área disciplinar específica e um pequeno espaço para a formação pedagógica (GATTI, 2010).

O Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, muitas vezes, se constitui como cursos híbridos, em que os conteúdos específicos não se articulam com as disciplinas de cunho pedagógico e estas aparecem em menor número no currículo geral do curso (MALUCELLI, 2001). O dia a dia desses cursos revela uma desarticulação entre os responsáveis pela formação do licenciado, expondo a dicotomia entre a ciência que se estuda nas disciplinas básicas, e um ensino desligado da ciência, tratado nas disciplinas de cunho pedagógico (MALUCELLI, 2001).

Ao considerar tais pontos históricos sobre a formação de professores no Brasil, propomos, neste trabalho, apresentar um perfil da estrutura organizacional entre as disciplinas específicas da matéria de ensino e pedagógicas dos Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Desenvolvimento do trabalho

Utilizamos como fonte de informação os Projetos Pedagógicos de Cursos (PPC) de Licenciatura em Ciências Biológicas de diferentes Instituições de Ensino Superior (IES) do Brasil, sendo elas públicas ou privadas, avaliados pelo Sistema de Regulação do Ensino Superior (e-MEC³). Tal avaliação é baseada em três indicadores de qualidade: nota do curso no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), Conceito Preliminar de Curso (CPC) e Conceito de Curso (CC).

Temos ciência da fragilidade desses conceitos, no caso do ENADE, acredita-se que ele distorce a função da avaliação, pois muitas vezes ele ranqueia as instituições ao invés de avaliar os problemas para superá-los. Embora questionado e boicotado por algumas instituições, esse indicador é importante para fazer um novo diagnóstico do que ocorre no sistema de ensino superior e foi a maneira mais apropriada que encontramos para chegar a um número viável a nossa pesquisa.

Inicialmente, foi gerado um relatório com 611 Cursos, dos quais selecionamos os que possuíam valor 4 ou 5 nos conceitos CC, CPC e ENADE, nesta ordem, reduzindo nossa amostra para 37 Cursos. Em seguida, buscamos os PPC mediante acesso ao site de cada uma das IES, encontramos 10 projetos disponíveis *online*. Para os demais enviamos e-mail às coordenações solicitando o PPC, e somente três cursos responderam nossa solicitação e enviaram o projeto no prazo que estipulamos para cumprir esta etapa da pesquisa. Somando-se, ao final, 13 PPC os quais compõem nossos dados.

Os 13 cursos selecionados para esta pesquisa são: Centro Universitário FACEX - UNIFACEX (CCB01); Centro Universitário La Salle - UNILASALLE (CCB02); Fundação Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA (CCB03); Universidade Comunitária da Região de Chapecó – UNOCHAPECÓ (CCB04); Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS (CCB05); Universidade Federal

3 Cadastro e-MEC de Instituições e Cursos de Educação Superior: base de dados oficial e única de informações relativas às Instituições de Educação Superior e cursos de graduação do Sistema Federal de Ensino. (Disponível em: <http://emec.mec.gov.br/> Acesso em: abr.2017)

de Lavras – UFLA (CCB06); Universidade Federal de Santa Maria – UFSM (CCB07); Universidade Federal de São Carlos – UFSCar/Noturno (CCB08); Universidade Federal de São João Del Rei – UFSJ (CCB09); Universidade Federal de Viçosa – UFV (CCB10); Universidade Federal do Espírito Santo – UFES (CCB11); Universidade Federal do Paraná – UFPR (CCB12); e Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI (CCB13). Salientamos que não consideramos, nesta pesquisa, cursos realizados a distância ou semipresenciais.

Método de análise dos dados coletados

Para análise e tratamento dos dados coletados utilizamos a técnica de Análise do Conteúdo, de Bardin (2011) com suas três etapas: pré-análise; exploração do material; e tratamento dos resultados. Nosso objeto de análise foi o conjunto de disciplinas contido na matriz curricular presente nos PPC. Salientamos que intencionamos observar a diversidade de formação de professores do Biologia no país, e não qualificar, classificar ou julgar suas propostas. Além disso, no momento em que foi desenvolvida a pesquisa ocorriam mudanças na legislação vigente para a Formação de Professores, por conseguinte os cursos poderiam estar em momento de reformulação de seu Projeto.

Distribuição das disciplinas

Analisamos os componentes obrigatórios presentes na matriz curricular dos cursos e os classificamos de acordo com sua natureza: disciplinas específicas da matéria de ensino (DEME) e disciplinas pedagógicas (DP). No Quadro 1 mostramos o ano de elaboração do PPC, a carga horária total dos cursos, a carga horária às DEME e às DP.

Quadro 1: Distribuição das disciplinas.

Código	Ano de elaboração do PPC analisado	CH Total	DEME	DP
CCB01	2016	3400h	2070h	270h
CCB02	2013	2970h	1650h	300h
CCB03	2013	3525h	2145h	345h
CCB04	2014	3040h	1720h	440h
CCB05	2012	3705h	1905h	240h
CCB06	2012	3374h	2261h	408h

Código	Ano de elaboração do PPC analisado	CH Total	DEME	DP
CCB07	2005	2925h	1620h	285h
CCB08	2008	3150h	1650h	510h
CCB09	2014	3042h	2070h	522h
CCB10	2012	3210h	2010h	240h
CCB11	2010	3155h	1635h	480h
CCB12	2014	3495h	2115h	480h
CCB13	2014	3050h	1530h	345h

Os dados apresentados foram coletados no ano de 2017 e, em vista disso, a maioria dos PPC analisados ainda não havia sido reformulado, pois se tinha ainda um prazo para a legislação entrar em vigor em julho de 2019. Somente um curso (CCB01) teve seu PPC reformulado em 2016, sendo o único analisado em acordo com as novas DCN.

A Resolução CNE/CP 02/2015 (BRASIL, 2015), que define as DCN para a formação inicial em nível superior, instituiu a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. A seguir apresentamos uma comparação entre as duas legislações que poderiam estar vigentes à época da análise dos cursos.

Quadro 2: comparação entre a Resolução CNE/CP 02/2002 e a Resolução CNE/CP 02/2015

	Resolução CNE/CP 02/2002	Resolução CNE/CP 02/2015
Carga Horária da PCC	400h vivenciadas ao longo do curso	400h distribuídas ao longo do processo formativo
Carga Horária das Atividades Formativas	1.800h de aulas para os conteúdos curriculares de natureza científico-cultural	2.200h estruturadas pelos núcleos definidos nos incisos I e II do artigo 12 da Resolução, conforme o PPC
Mínimo de semestres/ Anos Mínimo de horas	--/3 anos 2800h	8 semestres/4 anos 3200h

Todos os cursos analisados apresentam uma carga horária bem menor para disciplinas pedagógicas quando comparados às disciplinas específicas da matéria de ensino, tendo a formação pedagógica um caráter estritamente complementar na formação dos professores. Chamamos atenção a dois cursos (CCB05 e CCB10) que disponibilizam uma carga horária bem inferior para disciplinas pedagógicas (240h) do que para disciplinas específicas da matéria de ensino (1905h e 2010h, respectivamente).

Diante desse número reduzido de carga horária relativa às disciplinas pedagógicas, constatamos que ocorre uma prevalência de disciplinas específicas da matéria de ensino. Alguns trabalhos (MALUCELLI, 2001; BIZZO, 2005; TERRAZZAN *et al*, 2008; SAVIANI, 2009; GATTI, 2010) têm mostrado que a formação pedagógica, muitas vezes, é vista como um curso à parte, como um mero complemento da formação específica (como no modelo 3+1). Entendemos que tal situação dificulta a formação da identidade profissional do docente, que muitas vezes é apresentado, desde o início do curso, somente a disciplinas específicas das áreas de atuação.

Algumas características encontradas nos cursos analisados mostram que não favorecem a formação da identidade docente dos licenciandos, visto que, muitas vezes, introduzem cedo atividades laboratoriais, mesmo que os alunos não tenham optado por elas; sua estrutura curricular não articula disciplinas específicas da matéria de ensino com disciplinas pedagógicas; e alguns professores reforçam a ideia de cientista especialista, pois valorizam somente a construção de conceitos e não o valor social de compartilhamento com outros níveis de educação e com a sociedade (BRANDO, CALDEIRA, 2009).

Acreditamos, assim como Pombo (2011), que se deve reconhecer a importância de cada um dos componentes curriculares e que seja encontrada, para cada uma delas, uma correspondência própria e autônoma no currículo de formação de professores.

Considerações Finais

A pesquisa nos leva a acreditar que os Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas precisam avançar em: superar o modelo de formação conhecido por "3+1"; admitir que os conteúdos da matéria de ensino não necessitam preceder os conteúdos pedagógicos, e reconhecer que é necessária uma maior articulação entre esses conhecimentos.

Além disso, é fundamental reconhecer que a formação pedagógica é essencial e deve ocorrer desde o início do curso para que os alunos já se habituem aos conhecimentos relacionados à profissão. Visto que ainda verificamos uma maior ênfase na formação do conhecimento específico da matéria de ensino e um pequeno espaço para a formação pedagógica, deixada - via de regra - para o final do curso.

Notamos, ao longo de nosso trabalho, que as mudanças ocorridas nas legislações não foram suficientes para que os Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas mudassem de maneira efetiva. Mesmo assim,

acreditamos que a formação de professores poderá ter mudanças futuras, que virão da composição das legislações, e principalmente pelo comprometimento das IES e envolvimento de seus docentes, permitindo que haja uma maior identidade profissional dos alunos da licenciatura, uma maior valorização profissional dos professores e a superação do modelo “3+1”.

Agradecimentos e Apoios

Ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (PPGECQV) da UFSM e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Referências

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. 229p.
- BIZZO, N. Formação de professores de ciências no Brasil: uma cronologia de improvisos. In: **Ciência e Cidadania**: Seminário Internacional Ciência de Qualidade para Todos. Brasília: UNESCO, 2005. p. 127-148.
- BRANDO, F. R.; CALDEIRA, A. M. A.. Investigação sobre a identidade profissional em alunos de Licenciatura em Ciências Biológicas. **Ciência & Educação**, Bauru, v.15, n.1, p.155-173, 2009. ISSN 1980-850X. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v15n1/v15n1a10.pdf>>. Acesso em: 26 jul. 2016.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP 2, de 1º de julho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília, DF, 2015. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>>. Acesso em: 22 jan. 2017.
- CARDOSO, A. A.; DEL PINO, M. A. B.; DORNELES, C. L.. Os saberes profissionais dos professores na perspectiva de Tardif e Gauthier: contribuições para o campo de pesquisa sobre os saberes docentes no Brasil. In: Reunião Científica Regional da ANPED Sul: Seminário de pesquisa em educação da região sul, 9., 2012, Caxias do Sul. **Anais...** Caxias do Sul: UCS, 2012. p.

01-12. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/668/556/>> Acesso em: 15 jan. 2018.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D.. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. Coleção Questões da nossa época, v. 28. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DINIZ-PEREIRA, J. E.. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 20, n. 68, p. 109-25, 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v20n68/a06v2068.pdf>> Acesso em: 10 dez. 2018.

GATTI, B.A.. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, dez. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302010000400016&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 20 nov. 2016.

MALUCELLI, V. M. B.. Análise Crítica da formação dos profissionais da educação: revisando a licenciatura em biologia. **Revista Diálogo Educacional**, v.2, n.4, p.139-152. jul/dez. 2001. Disponível em: <<http://www2.pucpr.br/reol/index.php/BS?dd1=240&dd99=view>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

MIZUKAMI, M. G. N.. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. **Educação** (UFSM), p. 33-50, out. 2011. ISSN 1984-6444. Disponível em: <<http://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/3838>>. Acesso em: 29 jul. 2016.

NUNES, C. M. F.. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. **Educação & Sociedade**. Campinas, v. 22, n. 74, p. 27-42, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v22n74/a03v2274.pdf>> Acesso em: 29 jul. 2016.

POMBO, O.. Para um modelo reflexivo de formação de professores. In: SANTOS, C. A.; QUADROS, A. F. (org). **Utopia em busca de possibilidades: abordagens interdisciplinares no ensino de ciências da natureza**. Foz do Iguaçu: UNILA. p. 13-26. 2011. ISBN 978-85-7727-315-7.

SAVIANI, D.. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação [online]**, vol.14, n.40, p. 143-155, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v14n40/v14n40a12.pdf>>. Acesso em: 29 jan. 2018.

TERRAZZAN, E. A.; DUTRA, E. F.; WINCH, P. G.; SILVA, A. A. Configurações curriculares em cursos de licenciatura e formação identitária de Professores. **Diálogo Educacional**, v.8, n. 23, 2008, p. 71–90. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/3973/3889>> Acesso em: 15 mar. 2018.

“O que dá certo na minha aula”: o saber da experiência produzido por professores de Biologia

Ravi Cajú Duré¹

Maria José Dias de Andrade²

Francisco José Pegado Abílio³

Resumo: O presente estudo teve como objetivo analisar os relatos de professores de Biologia sobre suas melhores aulas, identificando os saberes da experiência que delas emergem. A metodologia foi desenvolvida a partir do método fenomenológico, no qual entrevistamos 10 professores com base na pergunta orientadora: *Qual atividade, método ou aula você considera que gera os melhores resultados de aprendizagem em seus alunos?* Como resultado identificamos a centralidade da teoria da contextualização dos conteúdos, na concepção dos professores sobre suas aulas mais exitosas; para eles, a habilidade de relacionar os conteúdos com o cotidiano dos alunos, com temáticas de interesse deles, com outros conteúdos da própria disciplina de Biologia, e com outras disciplinas, emergiu como a teoria pedagógica que mais embasa os saberes da experiência profissional dos docentes Biologia. As técnicas de ensino evidenciadas deram foco à ampliação dos meios de percepção dos alunos a respeito dos conteúdos curriculares.

Palavras-Chave: Formação Docente, Didática das Ciências, Saberes Docentes, Concepção docente, Didática do ensino superior.

1 Licenciado e Bacharel em Ciências Biológicas (UFPB), Especialista em Ensino de Ciências (IFRN), Mestre em Educação (PPGE/UFPB), raviculture@gmail.com;

2 Licenciada em Ciências Biológicas (UFPB), Especialista em Educação de Jovens e Adultos (UFPB), Especialista em Ensino de Ciências (IFRN), Mestra em Educação (PPGE/UFPB), mariadiasandrade@gmail.com.

3 Bacharel, Licenciado e Mestre em Ciências Biológicas, Doutor em Ciências e Pós-Doutor em Educação. Professor Titular do Departamento de Metodologia da Educação, do Centro de Educação da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, chicopegado@yahoo.com.br.

Introdução

Os professores são profissionais ativos, refletem sobre sua prática cotidiana e produzem novos saberes a partir de suas experiências profissionais e memórias sobre o que aprenderam durante suas formações. Mesmo que cada professor possua histórias e formações singulares, a ressignificação de suas práticas e teorias ocorre na atividade pedagógica de qualquer docente (mesmo que em níveis distintos e abordagens específicas).

Os conhecimentos desenvolvidos durante a prática pedagógica cotidiana constituem uma das dimensões do que autores e autoras chamam de saberes docentes. Segundo Pimenta (2012), os saberes dos professores são construídos através de três saberes básicos: os saberes do conhecimento; os saberes pedagógicos; e os saberes da experiência. Essa teoria defende que os conhecimentos, atitudes e habilidades que dizem respeito ao trabalho do professor são nutridos pelos conteúdos das áreas de cada disciplina científica (como Botânica, Zoologia e Biologia Celular no caso dos professores de Biologia); pelas teorias da educação, didática e postulados curriculares; e pelos saberes adquiridos durante a experiência do professor enquanto cidadão, aluno e profissional da educação.

Nesse sentido, investigar os relatos de professores sobre como realizam suas aulas mais exitosas pode nos dar acesso ao conhecimento que esses profissionais produziram a partir do seu saber da experiência profissional; os quais, de acordo com Pimenta (2012), são o eixo central do saber docente, pois é nele que relacionam-se os demais saberes com os pensamentos individuais do professor; influenciando diretamente a construção de sua prática.

Ao deslocar o objetivo de uma aula da transmissão de informações pelo docente para o aprendizado de conhecimentos pelo aluno, a revolução pedagógica desencadeada pelas teorias construtivistas colocou ao professor novos e complexos desafios em seu trabalho; que somados ao aumento na velocidade de produção e acesso à informação, vem exigindo novos conhecimentos e habilidades por parte dos professores. Em consequência, são necessárias mudanças contundentes nas aulas, nas licenciaturas e nas formações continuadas (MORAN, 2000).

Diante disto, esta pesquisa teve como finalidade central descrever e analisar os relatos de professores de Biologia a respeito de suas melhores aulas; construindo um entendimento sobre os conhecimentos didático-pedagógicos que delas emergem para superar os desafios de uma sociedade em profunda transformação na sua forma de aprender e ensinar.

Metodologia

Para o desenvolvimento desta pesquisa utilizamos a abordagem qualitativa com base no método fenomenológico (MOREIRA, 2004; CRESWELL, 2014). A coleta e análise dos dados foi baseada na análise fenomenológica de Colaizzi (1978).

O estudo foi realizado com professores que lecionam Biologia no ensino médio de escolas públicas e privadas da cidade de João Pessoa, PB. A coleta dos dados foi feita através de entrevistas semiestruturadas baseadas na seguinte questão-guia: *Qual atividade, método ou aula você considera que gera os melhores resultados de aprendizagem em seus alunos?* Tal pergunta teve como intuito estimular a descrição de técnicas e teorias que fazem parte das melhores aulas, mostrando quais teorias e competências são aprimoradas ou produzidas a partir dos saberes da experiência profissional desses docentes. As entrevistas foram gravadas e transcritas integralmente para, só então, passarem pela análise fenomenológica.

A análise fenomenológica-descritiva de Colaizzi (1978) baseia-se em sete etapas, sendo elas: 1) Leitura de todas as descrições dos participantes, de forma a adquirir uma visão geral dos relatos; 2) Retorno a cada relato para a extração de frases que tratam, diretamente, do fenômeno investigado (momento de extração das "Assertivas Significativas"); 3) Atribuição dos sentidos a cada Assertiva Significativa, etapa conhecida como "Formulação de Sentidos"; 4) Repetição da Formulação de Sentido em todas as entrevistas, as organizando em um conjunto de temas (em seguida esses temas são analisados em comparação com os relatos originais, de forma a validá-los); 5) Integração dos temas em uma descrição exaustiva do tópico investigado; 6) Formulação da descrição do fenômeno investigado em uma declaração de sua estrutura; 7) Retorno a cada participante perguntando sobre a adequação dos resultados obtidos.

Após realizar essas etapas de análise, o pesquisador deve integrar os conjuntos de temas e elaborar uma descrição aprofundada dos relatos de experiência, sua estrutura essencial fenomenológica (COLAIZZI, 1978; CRESWELL, 2014; MOREIRA, 2004).

Resultados e Discussão

Participaram da pesquisa dez professores de Biologia que trabalham na cidade de João Pessoa, sendo oito mulheres e dois homens. Apresentaram uma média de idade de 35 anos e todos os participantes tiveram sua

formação inicial realizada no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba (Campus I). O período de conclusão de suas licenciaturas ocorreu entre o ano de 2004 e 2014 e a experiência dos participantes da pesquisa variou entre dois e doze anos. Possuem uma carga-horária de trabalho semanal que variou de 15 a 47 horas de trabalho, resultando em uma média de 29 horas de trabalho semanal.

Técnicas de ensino mais utilizadas nas aulas exitosas dos professores de Biologia

Em relação às modalidades e técnicas de ensino relatadas, pudemos observar a utilização de estratégias que levam o aluno a participar das aulas de forma mais ativa. De acordo com os relatos, as aulas práticas (modalidade mais citada pelos entrevistados), são exaltadas por aproximar os conteúdos dos alunos. Tal perspectiva trabalha com o entendimento de que quando o estudante manuseia estruturas de plantas, o coração de um boi, ou mesmo um microscópio para observar uma célula vegetal, ele está se relacionando diretamente com o conteúdo curricular e com um tipo de cultura científica (**Quadro 1**).

Quadro 1 - Técnicas de ensino das melhores aulas de professores de Biologia.

Formulações de sentido= resumo descritivo das Assertivas Significativas. Prof. = numeração referente ao professor que apresentou essa Formulação de Sentido em sua entrevista.

Modalidades e técnicas de ensino		
Temas	Formulações de Sentido	Prof.
Aula prática	- Estudo das partes das plantas e animais com amostras reais <u>estimula o interesse e aprendizado dos alunos.</u>	4 e 9
	- A utilização de microscópios leva os alunos a aprenderem conteúdos de difícil visualização e abstração.	9
	- Montagem de modelos para a visualização de estruturas microscópicas envolvem os alunos na aula e no conteúdo.	1 e 7
Utilização de filmes	- Os filmes propiciam o a reflexão dos alunos e o debate de ideias.	2
	- A utilização de filmes, acompanhados de roteiros de análise, ajuda a manter o foco dos alunos nos objetivos didáticos.	2 e 8
Pesquisas dirigidas	- Pesquisas dirigidas na sala, com temas que os alunos trazem, <u>estimula a reflexão e a aprendizagem.</u>	3
	- Aplicar trabalhos para casa gera mais envolvimento dos alunos com o conteúdo.	5
Pedagogia de projetos	- A realização de projetos de pesquisa, paralelos às aulas, aumenta o interesse e o aprendizado dos alunos.	9

Mapas conceituais	- A utilização de mapas conceituais auxilia na aprendizagem e memorização dos vários conceitos e termos da Biologia.	4
Utilização de música	- A utilização de músicas com os conteúdos auxilia na memorização de conceitos e termos.	8
Aula de campo	- Utilização dos espaços onde os alunos convivem para explicar os conteúdos.	1
Utilização de jornais	- Os jornais ajudam a contextualizar as temáticas discutidas em sala com a realidade social do lugar onde o aluno mora.	3

A utilização do microscópio e a produção de modelos tridimensionais também foram relatadas como técnicas muito eficientes para a aprendizagem de conteúdos abstratos e microscópicos; conteúdos, estes, que os alunos precisam usar sua imaginação para visualizar e compreender sua estrutura. Nesse ponto, também foi relatado pelos docentes que o microscópio ajuda a aumentar a credibilidade dos alunos em relação aos conteúdos científicos por confirmar a veracidade das imagens contidas nos livros didático em comparação à estrutura real. Conteúdos de difícil aprendizagem e significação quando são abordadas apenas através de exposições orais (**Quadro 1**).

Os professores também valorizaram a utilização de filmes e documentários que estimulem o interesse dos alunos com determinados conteúdos. Todavia, ressaltaram que não basta passar qualquer filme e de qualquer maneira, é crucial que o professor escolha um filme estratégico para o desenvolvimento de determinado conteúdo, disponibilizando roteiros-guias para que os alunos assistam os filmes sabendo quais aspectos devem analisar com mais atenção. Essas estratégias (fruto dos saberes docente da experiência profissional), visam garantir uma conexão mais aprofundada e sistematizada entre os conteúdos programáticos e os vídeos apresentados pelo professor. Com base nisso, os professores concluíram que os filmes passam a cumprir três funções básicas: estimular o interesse dos alunos por determinado conteúdo; facilitam a promoção de debates; e conduzem à aprendizagem dos conteúdos (**Quadro 1**).

Outra técnica exitosa, relatada por dois professores, foi a realização de pesquisas dirigidas para casa. Nos relatos foi possível identificar o cuidado prévio com o planejamento e orientação dessas atividades, fornecendo ao aluno informações suficientes para que (mesmo sem a presença do professor), consigam realizar as atividades.

A utilização de músicas e mapas conceituais representaram a preocupação que alguns professores apresentam em relação à memorização de conceitos-chave. De acordo com os professores, existem determinadas informações que precisam ser memorizadas pelos alunos para que eles possam

acessar uma série de outros conteúdos de forma satisfatória. Nesses casos, a utilização de mapas conceituais e paródias são técnicas eficazes para o desenvolvimento da aprendizagem (**Quadro 1**).

Teorias didático-pedagógicas utilizadas nas aulas exitosas dos professores de Biologia

Em relação às teorias didático-pedagógicas demonstradas no decorrer dos relatos, identificamos a contextualização do conteúdo com o cotidiano e com temas de interesse dos alunos como as teorias que mais embasaram as aulas exitosas dos professores entrevistados (**Quadro 2**).

Quadro 2 - Temas referentes às teorias didáticas apontadas pelos professores entrevistados. Formulações de sentido= resumo descritivo das Assertivas Significativas; Prof. = numeração referente ao professor que apresentou essa Formulação de Sentido em suas entrevistas.

TEORIAS DIDÁTICAS		
Temas	Formulações de Sentido	Prof.
Contextualizar o conteúdo com o cotidiano dos alunos	- A contextualização dos conteúdos com o cotidiano dos alunos estimula a atenção e participação deles nas aulas.	3
	- Utilizar espaços naturais que eles conhecem para exemplificar e explicar o conteúdo ajuda na aprendizagem.	5
	- Usar situações cotidianas para analogias auxilia a aprendizagem.	6 e 9
Contextualizar o conteúdo com temáticas de interesse dos alunos	- A utilização de temáticas mais presentes na vida dos alunos auxilia na aprendizagem.	2
	- É preciso tirar um tempo da aula para entender o contexto de vida dos alunos e basear aulas futuras nessa percepção.	2
	- É importante planejar aula a partir do que os alunos conhecem.	3
Diálogo como princípio do ensino	- As perguntas ajudam o aluno a refletir, descobrir as respostas e aprender os conteúdos.	2
	- Quando o professor respeita e ouve, o aluno se interessa mais nas aulas.	3
Aproximar o aluno da cultura científica	- Mostrar como a ciência está presente em vários espaços da sociedade ajuda o aluno acreditar que pode se envolver com a ciência.	6
Contextualizar os conteúdos da disciplina	- É importante desfragmentar a disciplina e relacionar os vários conteúdos da Biologia entre si.	4
Importância da memorização de conteúdos	- A memorização de informações é uma etapa da aprendizagem.	4
Interdisciplinaridade como princípio do ensino	- Importância de contextualizar os conteúdos de Biologia com outras disciplinas.	2

Relação professor - conteúdo	- A forma positiva que o professor se relaciona com o conteúdo pode atrair atenção do aluno para o conteúdo.	9
Seleção estratégica do conteúdo	- Basear as aulas em uma quantidade menor de conteúdos, dando aprofundamento aos conteúdos mais importantes auxilia a aprendizagem.	6

Quatro tipos de contextualização dos conteúdos foram identificados nas entrevistas: a contextualização com o cotidiano dos alunos; com temáticas de interesse; com outros conteúdos da própria disciplina de Biologia; e com outras disciplinas. Assim, a contextualização figurou como o princípio central das práticas exitosas dos professores de Biologia, sendo um caminho para o estímulo da atenção, da aprendizagem e da participação dos estudantes nas aulas.

Em relação à contextualização com o cotidiano, os professores relataram a utilização do exemplo de espaços naturais próximos à escola para demonstrar (de forma real), a ocorrência dos fenômenos biológicos presentes no currículo de Biologia. Para tanto, reforçaram a importância de investir tempo de aula em momentos de diálogo com os alunos, identificando temáticas de interesse e ambientes que eles vivenciam em seu cotidiano. De acordo com Moreira (2017), a utilização de situações cotidianas para produzir analogias possibilita uma aprendizagem potencialmente significativa e menos fragmentada dos conteúdos.

A aproximação do aluno a uma “cultura científica” também foi um tema enaltecido. Para o prof. 06, mostrar em quais espaços a ciência está presente em seu cotidiano faz com que o aluno perceba que pode envolver-se com a ciência, que não é uma atividade tão distante da realidade que vive (**Quadro 2**).

Outro aspecto crucial de uma boa aula (para os professores entrevistados), foi a memorização de determinadas informações básicas em cada tema curricular. Em seu relato, o prof. 04 ressaltou que muito se critica a memorização durante as aulas, mas ele defende que memorizar algumas informações é fundamental para a aprendizagem. Segundo ele, o professor deve investir algum tempo para que os alunos memorizem os conceitos básicos de um tema. Esse aspecto também emergiu nos relatos sobre a importância de utilizar músicas e mapas conceituais nas aulas por serem técnicas eficazes para a memorização de informações-chave em cada conteúdo (**Quadro 1**).

Como estratégia para contornar a problemática do excesso de conteúdos curriculares na Biologia do ensino médio, o prof. 06 apontou ser de fundamental a realização de uma seleção estratégica do conteúdo. Para esse professor é importante que se planeje as aulas com base nas temáticas mais

relevantes, sabendo quando é necessário aprofundar e quando é importante apresentar só os conceitos gerais de um tema. Segundo ele “*O meu aluno não fica sobrecarregado com informação (...). Eu falo a título de conhecimento e já passo para um assunto que seja mais importante*” (prof. 06). Esse relato reforça o entendimento do professor como profissional capacitado para estruturar o currículo real de suas aulas, colocando em prática seu senso crítico profissional para a adaptação e desenvolvimento do itinerário curricular da melhor forma possível.

Considerações Finais

Nossa pesquisa buscou investigar as estratégias que professores de Biologia desenvolvem para contornar os desafios do cotidiano escolar; descrevendo e analisando os saberes que esses profissionais desenvolvem nas aulas que eles consideram mais exitosas.

Os professores relataram uma série de estratégias didático-pedagógicas que vêm desenvolvendo em suas melhores aulas. Dentre elas, as aulas práticas foram as mais relatadas por sua potencialidade de conduzir os estudantes a um contato direto e multissensorial com estruturas reais de seres vivos (como plantas e animais). Também foi destacada a promoção de aulas de campo em locais que os estudantes costumam transitar (demonstrando e explicando os mecanismos naturais que existem nesses espaços). Outras técnicas citadas foram a produção de modelos tridimensionais de estruturas microscópicas para auxiliar na aprendizagem de conteúdos que exigem muita abstração por parte dos alunos, e a apresentação de filmes e documentários com roteiros-guias para que os alunos saibam quais aspectos devem analisar.

Durante a descrição dessas aulas uma série de teorias pessoais sobre “como ensinar melhor” foram apresentadas. Essas teorias reafirmam habilidades e competências indicadas nas diretrizes e orientações dos documentos curriculares nacionais, bem como da literatura científica da área de ensino. Quatro dimensões da contextualização dos conteúdos receberam maior destaque nos relatos dos professores de Biologia sobre suas melhores aulas, resultado que demonstra a importância atribuída à conexão entre os conteúdos curriculares e informações do cotidiano dos alunos, com temas de interesse, com outros conteúdos da própria disciplina e com outras disciplinas.

Por fim, entendemos que a presente pesquisa contribui com a área de ensino de Biologia a partir de descrição e análise de como os professores

vem criando e aplicando as suas melhores estratégias didático-pedagógicas, demonstrando quais teorias e técnicas vem sendo privilegiadas por esses profissionais no contexto escolar.

Referências

COLAIZZI, P. F. Psychological Research as the Phenomenologist Views It. In VALLE, R. S., KING, M. **Existential Phenomenological Alternatives for Psychology**. Nova York: Oxford University Press, 1978.

CRESWELL, J. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa**: escolhendo entre cinco abordagens. 3. ed. Porto Alegre, RS: Penso, 2014.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In MORAN, J. M., MASETTO, M. T., BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. São Paulo: Papirus, 2000.

MOREIRA, D. A. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

MOREIRA, M. A. **Ensino e aprendizagem significativa**. 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

PIMENTA, S. G. **Saberes pedagógicos e atividade docente**. ed. 8. São Paulo: Cortez, 2012.

Formação de professores de Ciências e a Base Nacional Comum Curricular: perspectivas e desafios atuais

Calebe Lucas Feitosa Campelo¹
Dieferson Leandro de Souza²

Resumo: Na história da educação brasileira, as discussões da formação de professores ganharam destaque há muitas décadas. Com a Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Básica (LDB) de 1996, sinalizava-se a necessidade de uma Base Nacional Comum Curricular buscando unificar os currículos escolares e não obstante, uma Base Comum para Formação Inicial e Continuada de Professores. Assim, em 2017 foi homologada a BNCC para a Educação Infantil e Fundamental, em 2018 para o Ensino Médio e em 2019 para a Formação docente. Nesse contexto, o presente trabalho tem como foco discutir o momento que essas orientações foram implementadas e quais os impactos para a formação de professores de ciências. Fundamentado em pesquisa bibliográfica com aporte em pesquisadores, assim como leitura crítica dos documentos norteadores de formação docente de ciências e biologia e a BNCC, traçando presságios e soluções para a formação de professores de ciências no Brasil.

Palavras chave: formação de professores, ensino de ciências, BNCC, políticas educacionais.

1 Graduando do curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri – URCA, campelocalebe@gmail.com

2 Graduado pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri – URCA, diefersonleandro@gmail.com.

Primeiras Palavras

A história da educação brasileira se inicia em 1549 com a chegada do primeiro grupo de jesuítas. Nesse período, o Brasil começa a ser inserido no mundo ocidental sob três aspectos intimamente articulados: colonização, educação e catequese. No desenvolvimento da educação brasileira pode-se destacar que houve uma estreita simbiose entre educação e catequese na colonização do Brasil, relação que inspirou a promulgação do *Ratio Studiorum*, em 1599 (SAVIANI, 2008).

Concomitantemente, as políticas educacionais brasileiras foram promulgadas no governo de D. João III, sob a forma de “regimentos” que deram as orientações do primeiro governo geral de Tomé de Souza, no ano de 1549 (SAVIANI, 2008). Desde então passaram por diversas mudanças, a maioria impulsionadas por ideologias políticas, que ora centralizavam as políticas educacionais outrora descentralizavam.

As políticas educacionais são as norteadoras dos currículos escolares, dos modelos de escola, das formações de professores, também são as que determinam como deve ser a valorização do professor, que historicamente no Brasil sempre foi mal pago e com pouca visibilidade como importante protagonista social. Elas devem promover a melhoria social e estar em consonância com as demais políticas públicas.

A questão fulcral do presente trabalho gira em torno da formação inicial e continuada de professores de ciências no Brasil, que ainda hoje não existe uma continuidade ou mesmo um consenso nas diretrizes para a formação inicial e continuada desses profissionais. Ressalta-se que um professor bem formado entra em sala de aula mais confiante, com autoestima elevada e com mais entusiasmo para o exercício do magistério.

Em relação à boa formação docente, Libâneo (2018, p.35) destaca que “os professores desenvolvem sua profissionalidade primeiro no curso de formação inicial, na sua história pessoal como aluno, nos estágios, etc.”. Ainda para o autor, é no exercício da profissão, compartilhando saberes e experiências com outros professores que se produz o saber docente, sua profissionalidade, sendo que essa é a ideia fundante do conceito de formação continuada.

Assim, a formação de professores de ciências deve ser entendida como uma oportunidade para reconstruir uma imagem menos fragmentada da ciência, elencando um desafio para vencer as fronteiras disciplinares colocadas pelo positivismo, sob esse viés se faz necessário através da construção

de um conhecimento emancipatório, essencial para a construção de uma sociedade verdadeiramente justa e democrática (NASCIMENTO *et al.*, 2010).

É notório, que os cursos de licenciatura devem estar atentos as mudanças da legislação educacional para assim poderem reflexionar sobre seu currículo e traçar o perfil de profissional o qual deseja formar. Em um mundo globalizado, onde a influência neoliberal levou algumas instituições formadoras a direcionarem a formação continuada de professores às demandas do capital são imprescindíveis que sejam realizadas pesquisas que apontem para onde está indo o rumo da educação brasileira no entendimento de que os professores são um dos principais agentes vinculadores dos ditames neoliberais na educação.

Cunha e Krasilchik (2000) destacam que os cursos de formação de professores tanto os de preparação como os de atualização estão sendo insatisfatórios, por considerar que:

“A grande maioria dos professores das escolas estaduais e municipais está sendo formada em faculdades de baixo padrão educacional, necessitando, quase que imediatamente após a sua imersão no mercado de trabalho, de ser atualizada. Os cursos de Licenciatura têm formado professores muito despreparados em relação aos conteúdos de Ciências e em sua preparação geral, com graves consequências para o ensino.” (CUNHA E KRASILCHIK, 2000, p.2)

Nesse contexto, é configurado um olhar mais cauteloso para a formação inicial, essa formação não cessa na graduação, mas segue na formação continuada, no entendimento que a cada momento no chão de sala, a cada mudança de série, a cada diálogo reflexivo com outro professor, a cada vivência nos estágios supervisionados é realizada uma metacognição a partir da reflexão, ou seja, o professor sempre está em **formação contínuum**.

Do mesmo modo, para que aconteça uma formação inicial e continuada de professores profícua é fundamental que esta esteja de acordo com o currículo da educação básica. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) promulgada em 1996 já indicava a formulação de uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC), contudo, não estabelecia o processo que deveria ser seguido para sua elaboração. Em 2018 foi elaborada a BNCC para o ensino fundamental e no ano de 2019 para o Ensino Médio.

Surgindo assim, indagações acerca da formação docente no Brasil, e mais especificamente a formação para o professor de ciências e biologia. O presente trabalho visa conceituar o que é a formação de professores de

ciências e de como é entendida a prática docente nas atuais políticas educacionais, mais especificamente a BNCC.

As questões norteadoras são: Quais competências a BNCC prioriza para o ensino de ciências e biologia? Os cursos de formação de Ciências Biológicas estão preparando de forma satisfatória os seus profissionais? Quais os possíveis impactos quanto à promulgação da BNCC para o ensino e aprendizagem dos alunos e para a formação de professores de ciências? Qual a perspectiva da formação docente no Brasil?

Como metodologia para responder aos questionamentos foi utilizado uma ampla revisão bibliográfica com aporte teórico nos principais pesquisadores do campo de formação docente como: Pimenta, Gatti, Saviani, Krasilchik, Nascimento dentre outros, também foi analisada a própria BNCC, realizando através da leitura uma análise crítica, fazendo uma comparação com o momento político, econômico e cultural pelo qual o Brasil está passando, ressaltando a atualidade e importância do campo de formação de professores de ciências.

Com efeito, analisar de forma crítica o que está exposto nas entrelinhas da BNCC é condição *sine qua non* para entender os percursos das políticas educacionais e para fazer um panorama das perspectivas da formação de professores de ciências no Brasil. Assim, propor soluções é um exercício necessário para todo professor que se dispõe a pesquisar, reflexionar sobre sua prática e esperar por uma educação pública, laica e democrática.

História, Luta e Resistência na Formação de Professores de Ciências

As licenciaturas surgiram em 1968 advindas das faculdades ou centros de educação. Nesse período, as práticas pedagógicas que se tinham eram inspiradas na racionalidade técnica que tem como princípios: a separação entre teoria e prática, a prioridade dada à formação teórica, acredita que o professor basta ter o conhecimento teórico, a visão do professor especialista (PEREIRA, 1999). Esse modelo desconhece a necessidade da autonomia docente, da reflexão sobre a prática pedagógica, além de desconsiderar as mudanças conjunturais pela qual a sociedade passa.

Concomitantemente, nos cursos de formação de professores de ciências, a tendência tecnicista predominou dos anos 1960 até o início de 1980 reforçando problemas existentes como o tratamento neutro, estritamente científico e universal dos componentes curriculares, que serviram como pedra fundante para a dicotomia teoria/prática e a fragmentação das

disciplinas de formação geral, ocasionando um problema ainda hoje não superado pelas universidades brasileiras, ou seja, as universidades ainda continuam ensinando nos moldes da racionalidade técnica (NASCIMENTO *et al.*, 2010).

Em 1968, a Lei nº 5.540/68 reestruturou o ensino universitário tendo como principais mudanças à estrutura departamental, a criação de institutos que ficaram com o encargo pela formação de professores de ciências, sendo que a formação pedagógica ficava sob os auspícios das faculdades de educação. Não obstante, a partir da década de 1970 até início de 1980 a temática sobre formação de professores começou a ser destaque em conferências sobre educação, suscitando a necessidade de reformulação nos cursos de licenciatura (NASCIMENTO *et al.*, 2010).

Com a redemocratização em 1988, começa a serem discutidos alguns termos que dariam o norte para os currículos dos cursos de formação docente. Libâneo (2018) assevera que o professor é um profissional que tem por atividade principal o ensino, que sua formação inicial deve proporcionar os conhecimentos, habilidades e competências para poder elevar o processo de ensino e aprendizagem nas escolas, e nesse arcabouço está contido a **profissionalidade** que supõe profissionalização e profissionalismo, que para o autor:

“A profissionalização refere-se às condições ideais que venham a garantir o exercício profissional de qualidade. Essas condições são a formação inicial e formação continuada nas quais o professor aprende e desenvolve as competências, habilidades e atitudes profissionais; remuneração compatível com a natureza e as exigências da profissão; condições de trabalho...” (LIBÂNEO, 2018, p.69).

Outro conceito que deve ser citado é o de **profissionalismo** que incute conforme Libâneo (2018):

“O profissionalismo refere-se ao desempenho competente e comprometido dos deveres e responsabilidades que constituem a especificidade de ser professor e ao comportamento ético e político expresso nas atitudes relacionadas à prática profissional” (LIBÂNEO, 2018, p.69).

As orientações para a formação de professores devem estar em consonância com esses princípios, caso contrário o professor não terá garantida a sua identidade. Sob essa égide, deve ser feita uma análise crítica sobre

o Parecer CNE/CES 1301/2001, que trata sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Ciências Biológicas, tanto para o bacharel quanto para a licenciatura. O referido documento não define o perfil do formando em licenciatura, mas apenas do bacharel. Um agravante para a formação de professores de ciências e biologia, pois o documento que deveria orientar a identidade desse profissional trata a licenciatura como um mero apêndice do curso de bacharel.

Assim, as diretrizes específicas para os cursos de Ciências Biológicas não tratam com importância a formação do licenciado, pois no documento são quase inexistentes as orientações para a licenciatura, fragiliza e desvaloriza o professor de ciências e biologia (FERREIRA *et al.*, 2011). Nas poucas páginas escritas nas diretrizes é perceptível a ideologia neoliberal no discurso imperante das “competências” e da necessidade do alinhamento ao mercado de trabalho.

Com efeito, é notório que no decorrer da história da formação de professores no Brasil, existiram muitas lutas e poucas conquistas, mais especificamente para a licenciatura em Ciências Biológicas. São fatos que devem ser mudados através do diálogo democrático sem olvidar de esperar, de lutar pela qualidade da educação. Nesse viés, deve discutir a formulação da BNCC e seu impacto na formação de professores de ciências e biologia.

Conforme Santos (2016, p.6) a Base Nacional não surgiu “de uma demanda das escolas ou de um entendimento prévio das necessidades da educação escolar”, não traduzindo a real necessidade que almeja a sociedade, sua diversidade e sua desigualdade. O caráter de participação consultiva da sociedade contrapõe o que deveria ser o debate democrático de construção da BNCC, que para Campelo (2017), deu-se “cima para baixo” não respeitando os professores e nem a opinião dos alunos. Não se pode reformular apenas no papel, sem diálogo com os que estão na base.

Assim, o intuito primordial da BNCC é a unificação do sistema curricular no país, buscando melhorar e igualar o processo de ensino. Contudo, o processo de criação da BNCC apresentou descaminhos na inserção na educação brasileira, sendo identificável em leitura cuidadosa a ausência de alicerces teóricos que contribuíram para sua construção. Fazendo-se necessárias discussões sistemáticas sobre o currículo, que para Saviani (2016),

É preciso operar um giro da formação na direção de uma cultura de base científica que articule, de forma unificada, num complexo compreensivo, as ciências humano-naturais que estão modificando profundamente as formas de vida passando-as pelo crivo da reflexão filosófica e

da expressão artística e literária. É este o desafio que o sistema nacional de educação terá de enfrentar. Somente assim será possível, além de qualificar para o trabalho, promover igualmente o pleno desenvolvimento da pessoa e o preparo para o exercício da cidadania. (SAVIANI, 2016, p.83)

O documento normativo apresenta consequências não apenas ao processo de ensino, mas fica imbricado no processo de formação docente inicial e continuada, matriz de avaliação, elaboração de material didático, dentre outros. O documento despreza a diversidade cultural, linguística e a própria história da formação de professores, desconhece inclusive que o currículo é construído democraticamente, baseado nas necessidades da população.

A BNCC apresenta competências do processo de ensino que direcionam o desenvolvimento do sujeito, as quais não apontam para um ser autônomo, pesquisador e crítico para as decisões curriculares. Cujas competências apresentadas conduzem ao caminho docente técnico, com vistas à reprodução do conteúdo, desprovido de criticidade, a formação, a realidade, ou seja, sem *práxis*.

Para o texto, a indicação do termo competência é compreendida como a “mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, 2017, p.8).

A Base contribuiu para fortalecimento da responsabilização docente, sem uma indicação de outros agentes envolvidos, manifestando quanto à formação do educador, pouca ênfase à sua formação integral e de modo especial ao professor de ciências e biologia, sendo preciso o diálogo entre os entendimentos culturais e pluralistas do ser educador, refletindo a significação do currículo, da prática docente e da pluralidade de concepções pedagógicas para afirmação da prática educacional.

Sendo que a atual formação professoral apresenta fragilidades, não devendo ser encarada de modo superficial, simplista, colocando o professor alheio ao processo de melhoria e (re) construção da educação brasileira. A perspectiva formativa deve considerar o sujeito como intelectual crítico, cuja reflexão da atividade profissional seja voltada a prática e viabilize a formação do professor-pesquisador da sua própria prática (PIMENTA; GHEDIN, 2008).

Uma formação precária resulta em má qualidade no trabalho, logo à formação inicial e continuada não podem ser vistas isoladamente, ou

separadamente, são intrínsecas ao fazer docente, levando ao (re) encontro e (re) construção da identidade profissional e a essência da prática pedagógica.

Gatti e Barretto (2009) reconhecem a necessidade de mais estudos voltados a formação docente, no intuito de explorar os desafios e necessidades do educador e de seu espaço, como exemplo, o acompanhamento efetivo das práticas pedagógicas, as dificuldades em prosseguir em formações continuadas e de reflexão sobre as políticas educacionais. Ainda para as autoras, a formação se produz em um campo formativo complexo, relacionando às forças que se adequam a realidade, sendo o ambiente escolar um espaço formador.

Considerações Finais

Com efeito, a formação de professores de ciências e biologia no Brasil apresenta diversas dificuldades, que se avolumam desde a formação inicial e se perpetuam na formação continuada. O presente trabalho demonstra de forma clara e sucinta que a BNCC e as Diretrizes para os Cursos de Ciências Biológicas não dialogam entre si quanto à identidade do professor de ciências, mas dialogam na ideologia de uma educação voltada a formação de trabalhadores subordinados aos ditames do capital.

A luta por uma formação docente de qualidade deve ser constante. Analisar sistematicamente políticas educacionais que são impostas pelo governo, deve ser um exercício docente, a fim de que esse não perca a sua identidade, o seu valor como ser humano e o valor de seu trabalho.

Ao ensino de ciências ainda existe um longo caminho para trilhar e ser reconhecido como uma disciplina que promove a criticidade no aluno a cerca das novas tecnologias, do meio ambiente, da sociedade e da emancipação do homem.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos a todos os professores que não se conformaram com as ofensivas de desmonte da educação pública, mas que se levantaram e lutaram pela democratização e qualidade do ensino público.

Referências

BRASIL, 2001. Resolução CNE/CES nº 1301/2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Ciências Biológicas. 06 p.

BRASIL, MEC. BNCC – Base Nacional Curricular Comum. Brasília: SEE, 2017.

CAMPELO, C. L. F. Reforma Capanema e Reforma Mendonça Filho: primeiras aproximações. VIII Jornada Internacional Políticas Públicas. UEMA, 2017.

CUNHA, A. M. O.; KRASILCHIK, M. A formação continuada de professores de ciências: percepções a partir de uma experiência. Reunião Anual da ANPED, v. 23, p. 139-158, 2000.

NASCIMENTO, F. do; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. de. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. Revista histedbr on-line, v. 10, n. 39, p. 225-249, 2010.

FERREIRA, A. D. M., GUIMARÃES, V. S., & SOUZA, R. D. (2011). Diretrizes curriculares para cursos de Biologia—a licenciatura sob a égide do mercado. Anais do 8º Congresso de Pesquisa, Ensino e Extensão PROEC e 63ª Reunião Anual da SBPC. Goiânia.

GATTI, B. A.; BARRETTO, E. S.de S. Professores no Brasil: impasses e desafios. Brasília: Unesco, 2009.

LIBÂNEO, J. C. Organização e Gestão da escola-teoria e prática. 6ª ed. São Paulo: Heccus, 2018.

PEREIRA, J. E. D. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. Educação & sociedade, v. 20, n. 68, p. 109-125, 1999.

PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (org.). Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito. 5.ed. São Paulo: Cortez, 2008.

SANTOS, D. Sobre a Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2016. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/relatorios-analiticos>. Acesso em: jan. 2020.

SAVIANI, D. Desafios da construção de um sistema nacional articulado de educação. Trabalho, educação e saúde. 2008, vol.6, n.2, p.213-232. ISSN 1981-7746.

SAVIANI, D. Educação escolar, currículo e sociedade: o problema da Base Nacional Comum Curricular. Movimento Revista e Educação, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, n. 4, 2016.

BNCC e formação de professores de Ciências e Biologia: base para aprimoramento do ensino e desenvolvimento de professores?

Calebe Lucas Feitosa Campelo¹

Resumo: O Brasil vivencia um período de profundas modificações no que tange as políticas educacionais e principalmente a formação de professores, em decorrência, a priori, do impeachment impetrado a ex-presidente Dilma Vana Rousseff. Os debates sobre reformas educacionais já eram suscitados, mas foi com a saída da ex-presidente que as implementações ganharam força. Em pouco espaço de tempo teve-se implementações de (des)reformas educacionais importantes como a promulgação da Base Comum Nacional Curricular (BNCC), a Base Nacional Comum Para a Formação de Professores Inicial e Continuada da Educação Básica e as Diretrizes Curriculares Nacionais. Neste estudo discute-se os possíveis impactos da promulgação da BNCC na formação de professores de ciências e biologia. A metodologia utilizada consistiu em uma pesquisa bibliográfica documental, com ênfase crítica de documentos oficiais. É perceptível que apesar das mudanças nas correlações de forças políticas, a essência do neoliberalismo se manteve vigente na educação brasileira.

Palavras chave: formação de professores, currículo, BNCC, políticas educacionais.

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri-URCA, campelocalebe@gmail.com;

O contexto das (des) reformas educacionais e a gênese da BNCC.

No campo das políticas educacionais, debater a relação da formação de professores e currículo tem sido uma área profícua de estudos sistemáticos e de análises críticas. A priori, se faz-se necessário destacar que foi a partir de 1950 que as políticas científicas e tecnológicas passaram a ganhar mais visibilidade por parte do pelo governo, passando assim por um processo intenso de institucionalização, com enfoque no auxílio do progresso do país (NASCIMENTO *et al.*, 2010).

Nesse contexto, pode-se aferir que desde 1950 o Brasil passou por diferentes autores políticos e conseqüentemente por diferentes ideologias, sendo de direita ou de esquerda. A passagem dirigida por essas ideologias afetou de forma significativa os ditames das políticas educacionais. Ressalva-se que no período do golpe militar (1964) o Brasil começa a ensaiar a receita neoliberal, impactando de forma direta na educação, implementando um ensino técnico.

Fato é que a partir de 1964 as propostas educativas para o ensino de ciências sofreram grande renovação curricular inspiradas nas experiências dos Estados Unidos e da Inglaterra. Fato é, até 1971 o governo assinou diversos convênios afirmando parcerias entre órgãos governamentais brasileiros e a *United States Agency for International Development*, que preconizava a intervenção do governo sobre as escolas, currículo e metodologias de ensino, tendo por base os interesses do governo estadunidense (NASCIMENTO *et al.*, 2010).

Contudo, apesar das mudanças sociais, econômicas, culturais e políticas que o Brasil passou, a essência do neoliberalismo continuou vigente, apenas se reestruturando como sistema econômico hegemônico que não tem como foco a emancipação do homem, tão necessário para a liberdade e democratização do conhecimento, mas vê tudo e a todos como mercadoria.

Nesse arcabouço, podemos destacar alguns pontos importantes para o melhor entendimento das mudanças das políticas educacionais, a saber: nos dois mandatos de FHC (1995-2003) foram implementadas o Sistema de Avaliação do Ensino Básico- SAEB, Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) os Provões do Ensino Superior e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Básica (LDB), os quais propunham a formulação de uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC); no governo Lula (2003-2011) foi elaborado o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), o Plano de Metas Compromisso "Todos Pela Educação", o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação

Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB) (ANADON e GONÇALVES, 2018).

As autoras supracitadas ainda elencam que a partir do Decreto nº 6.755/2009 a Capes se apropria da coordenação das formações docentes oferecidas na Educação Básica, ou seja, a partir da concepção desse decreto a CAPES e o MEC passaram a coordenar os cursos de extensão, aperfeiçoamento, especialização e graduação através do Plano Nacional de Formação de Professores - PARFOR, da Rede Nacional pela Formação dos Profissionais da Educação - RENAFOR e pelo Sistema Universidade Aberta do Brasil – UAB (ANADON e GONÇALVES, 2018).

Essas políticas foram implementadas tendo como escusa a má formação docente oferecida nos cursos de licenciaturas, principalmente das universidades brasileiras, que desde 2004 são avaliadas através do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), onde os cursos são avaliados em uma escala de 0 a 5, em que 0 é a menor nota e 3 a nota mediana, e 5 a nota máxima. A questão está que se o curso atingir notas baixas em dois anos consecutivos de avaliação pode fechar.

Nesse viés, é possível aferir que a lógica neoliberal permeia as políticas educacionais do Brasil com o sistema de punições e recompensas. Deve-se atentar que os cursos são avaliados por meio de exames onde os conteúdos estão inseridos em suas matrizes curriculares, e essas estas devem estar de acordo com as determinações do governo. Arroyo (2014, p.43) assevera que o currículo e as avaliações se mostram pontos determinantes para a (re)organização do trabalho docente, da (des)valorização do magistério, da manutenção ou perda dos direitos conquistados.

Consoante, Ribeiro e Craveiro (2017) ressaltam que o currículo é também uma política cultural, e nesse sentido disputa de discursos em busca da hegemonia do poder, sendo que cultura e política estão imbricadas, no entendimento de que a política ocorre entre lugar ambivalente de negociação no movimento de (re)mobilização dos sentidos.

Nesse contexto, é de fundamental importância analisar a gênese da BNCC e seus impactos sobre a formação de professores, já que essa emana uma determinada cultura com a essência de seus autores políticos.

Sob essa égide, as reformas curriculares estão incutidas nos encaminhamentos da formação docente em geral, contudo nesse trabalho será discutido sobre a formação de professores de Ciências e Biologia e sua relação com a BNCC. Os questionamentos basilares para o trabalho foram: Quem foram os autores da BNCC? Como a promulgação da BNCC afeta a formação

de professores no ensino de Ciências e Biologia? Por quais mecanismos o governo implantará a BNCC?

Diante desse contexto, a metodologia utilizada para abordar o tema do trabalho foi a pesquisa bibliográfica e documental com aporte nos principais teóricos de formação docente e currículo tais como: Arroyo, Santiago, Elizabeth Macedo, Peroni, Franco, Apple, dentre outros.

Para ilustrar a gênese da BNCC se faz necessário compreender o contexto da votação dentro do Conselho Nacional de Educação (CNE). A terceira versão da BNCC foi votada no dia 15 de dezembro de 2017 em sessão pública dentro do CNE. Vale frisar que no período em que a BNCC foi votada no Ministério da Educação (MEC) estava à frente José Mendonza Bezerra Filho (DEM), que seguia *ipsis litteris* Gustavo Capanema (ARENA), convergindo a mesma ideologia política, guardada as devidas proporções, o espírito antisocialista e antidemocrático. Capanema desenvolve grande parte de suas atividades como ministro no governo ditatorial de Getúlio Vargas (1937-1945), resultante de um golpe. Mendonça Filho também desenvolveu suas atividades ministeriais no governo Michel Temer, (2016) que “tomou de assalto” o governo de Dilma Vanda Rousseff (2012-2016), através de golpe parlamentar e midiático (CAMPELO, 2017).

Consoante, Aguiar (2018, p.8) assevera que desde o impeachment que derrubou o governo constitucional, a configuração de poder no âmbito do MEC se modificou-se e, conseqüentemente, também foram mudadas as correlações de forças no CNE, deixando uma minoria de conselheiros resistentes a formação do caráter mercantilista da Educação Básica.

Adrião e Peroni (2018, p. 49) também sentenciam que a mudança da correlação de forças no CNE se consolidou com a presença de setores vinculados ao mercado que redefiniram as fronteiras entre o público e o privado, colocando em linhas tênues o processo de democratização da escola e da sociedade. As autoras caucionam as organizações que redefiniram as políticas curriculares no Brasil, tais como o Instituto Ayrton Senna, Instituto Unibanco e Instituto de Corresponsabilidade Educacional.

Não obstante, o distanciamento e a desconsideração das propostas da comunidade educacional sobre os rumos da BNCC e a aproximação com os setores privados da educação não foram equivocados, mas tinham um propósito que no entendimento de Michel Apple são:

Um dos efeitos principais da combinação da ênfase nas iniciativas de mercado com um Estado forte é “retirar as políticas educacionais do debate público”. Isto é, a escolha é deixada para os pais enquanto indivíduos, e “a mão

invisível de consequências imprevisíveis faz o resto”. No processo fica atrofiada a própria ideia da educação como parte de uma esfera política *pública* que tem seus meios e fins publicamente debatidos. (APPLE, 2000, p. 63).

A presença desses setores no campo do currículo demonstra claramente para quem e para que foi votada e implementada de forma aligeirada a BNCC, um documento que desconhece as questões da educação indígena, educação do campo, não cita as questões de gênero e sexualidade e menospreza a luta contra o racismo e a homofobia.

Ainda sobre a questão de um BNCC, Apple (2000, p. 53) sustenta que “...a decisão de definir o conhecimento detido por alguns grupos como o mais legítimo, como conhecimento oficial, enquanto o de outros dificilmente chega a ver a luz do dia, revela algo extremamente importante sobre quem tem o poder da sociedade.” Diante do exposto, fica claro que a BNCC imposta a Educação Básica tem como objetivo aumentar o *apartheid* educacional, ou seja, uma educação para pobres e outra para ricos, já que os colégios privados não deixaram de ofertar todo o “cardápio” curricular para os seus estudantes.

No que tange ao ensino de ciências e biologia, Franco e Munford (2018) denunciam que BNCC vai de encontro ao PL nº 867/2015, que em suas entrelinhas tem como finalidade proibir a “veiculação de conteúdo ou a realização de atividades que possam estar em conflito com as convicções religiosas ou morais dos pais ou responsáveis pelos estudantes” (BRASIL, 2015a, p.3). Aí cabe o questionamento: como serão ministradas as aulas sobre evolução nas escolas? Poderá se falar sobre a Teoria da Seleção Natural? A Teoria Sintética da Evolução?

Menezes e Santiago (2014) entendem o currículo como sendo o conjunto de valores e interesses de uma sociedade, sendo facultada a concepção de educação e de sujeito cuja materialidade ocorre na sala de aula. Do mesmo modo a BNCC se configura como um instrumento da educação bancária. As autoras destacam que a

“[...] a educação exige que os homens e mulheres estejam engajados na luta para alcançar a libertação, em um processo incessante de conquista que se dá na comunhão com os outros, o qual resulta de uma conscientização em que homens e mulheres compreendem a sua vocação ontológica e histórica de *ser mais*.”

Com efeito, denota-se que a gênese da BNCC foi antidemocrática, desconheceu os aspectos culturais do povo brasileiro e desconsiderou que o currículo é muito mais do que uma receita de habilidades e competências, ao contrário, vai além, proporciona a práxis social, capaz de transformar a realidade por despertar a conscientização do homem pelo homem. O currículo deve falar das necessidades da comunidade, estudar de forma humanizadora o lugar do oprimido

Formação de professores de Ciências e Biologia e os impactos da BNCC: entre lutas e conquistas.

Na questão da formação de professores de ciências e biologia a BNCC tem um impacto negativo, já que privilegia certas disciplinas e menospreza outras, um fato que pode ser facilmente contatado na leitura do documento oficial. Franco e Munford (2018) elencam que na primeira versão da BNCC a área de Ciências da Natureza (CN) era estruturada em seis subdivisões: Materiais; Ambientes; Bem-estar e saúde; Terra; Vida; Sentidos. Contudo, na terceira versão são apresentadas apenas três unidades: Matéria e Energia, Vida e Evolução, Terra e Universo. Ainda as mesmas unidades são consideradas “objetos de conhecimento” dentro da receita das habilidades.

Os autores supracitados destacam que essas mudanças, têm por objetivo esvaziar o currículo, dando mais uma “lista de conteúdos” onde devem ser desenvolvidas 110 habilidades. Uma questão inumana para o professor de ciências e biologia desenvolver dentro de sala de aula, um fato que caracteriza a precarização do trabalho docente, além de desconsiderar que a CN dialoga com diferentes disciplinas, com o intuito de provocar a reflexão nos educandos.

A implementação da BNCC deve ser entendida como modificações não apenas na Educação Básica, mas também na formação de professores inicial. A fragmentação e o enxugamento da CN na BNCC vão de contramão à valorização do professor de ciências e biologia, pois como afirma Nascimento *et al.* (2010):

A formação de professores de ciências deve ser entendida como uma oportunidade para reconstruir uma imagem da ciência menos fragmentada pelas fronteiras disciplinares e como um desafio na construção de um conhecimento emancipatório, essencial para a construção de uma sociedade verdadeiramente justa e democrática.

Nesse sentido, cabe aos professores não somente de ciências e biologia, mas de todas as áreas, lutarem pelos seus lugares na sociedade, e assumir a práxis social na perspectiva da transformação da sociedade, a fim de promover dentro de sala de aula a conscientização dos cidadãos através do exemplo e do discurso.

A luta pela formação adequada de professores de ciências não é atual, mas já vem se arrastando na história da educação brasileira. Os professores devem se ater que a própria Diretriz Curricular para os cursos de Biologia (DCB), promulgado pela Resolução CNE/CES nº 1301/201, aponta uma visão totalmente tecnicista do ensino de ciências, colocando, inclusive, a licenciatura como um apêndice do bacharelado, quando em um documento que serve teoricamente para nortear os cursos de ciências biológicas delinea em outro um documento de sete páginas com poucas orientações e/ou quase inexistente da formação do licenciado em ciências biológicas (FERREIRA *et al.*, 2011).

O universo educacional deve constituir um projeto democrático, construído coletivamente. Não se pode submeter a educação à lógica do capital, colocando o currículo como instrumento do simples treinamento de habilidades e técnicas a serviço da reprodução capitalista. A educação precisa estar vinculada aos objetivos estratégicos de um projeto que busque não apenas a inclusão nessa sociedade desigual, mas a construção de uma nova sociedade fundada na igualdade política, econômica e social: uma escola vinculada ao mundo do trabalho numa perspectiva radicalmente democrática e de justiça social. Precisa-se ampliar a abrangência de ações educativas (Pacheco, 2018). Destarte, a escola é um espaço efervescente, cultural, democrático, com seres humanos vivendo suas aventuras pessoais, que são muito diversificadas.

Acreditar que (des)reformando o currículo e a formação de professores o Brasil poderá alavancar seus índices educacionais, é panaceia. O governo que acredita nessa solução desconhece a desestruturação econômica, cultural e social pela qual passa nossa sociedade.

Atualmente, está à frente do MEC Abrahan Weintraub (2019-2020), um ministro que desconhece o lugar que ocupa, engendrando o desmonte na educação pública através da privatização de creches, do sistema de vouchers, da militarização das escolas e o fim do FUNDEB.

À guisa de conclusão

Com efeito, se faz necessário que os professores de ciências e biologia se atentem para as políticas educacionais, e principalmente aquelas que tomam o currículo como um instrumento de regulação da autonomia docente.

No atual governo é notório que o currículo tem sido usado como uma estrutura disciplinar do trabalho docente, não somente para a CN, mas para todas as disciplinas, pois a BNCC tem sido instrumento da *noosfera*. É condição *sine qua non* o exercício de análises críticas por parte dos professores, as questões das ideologias dos governos que gerem o Brasil, sob o cuidado de não se deixarem levar pelos belos *slogans* acunhados pela grande mídia e pelo governo.

Deste modo, o cenário é, se a implementação da BNCC obedeceu a um rito autoritário, não levou em conta a dimensão do país nem sua diversidade cultural, além de não dialogar com a necessidade dos jovens, fato que desconsiderou as questões como homofobia, racismo, educação indígena, educação do campo. Ou seja, uma BNCC que não tem como objetivo levar a criticidade e a reflexão no discente.

Uma BNCC que subalterniza e menospreza o trabalho do professor de ciências e biologia, tornando a CN uma receita de habilidades e competências sem deixar claro qual é a finalidade real do conteúdo, já que está esvaziado, desconhecendo a CN como disciplina basilar para que o adolescente entenda sobre tecnologias, meio ambiente, saúde, astrologia, dentre outros assuntos pertinentes ao próprio entendimento da vida.

A investigação do presente trabalho apontou que a BNCC não tem como prioridade o conhecimento científico que deve ser o propulsor da qualidade da educação nacional, mas está alinhada aos moldes de uma "educação neoliberal" onde a flexibilização e o aligeiramento são as máximas e a desigualdade de classes é o objetivo.

Assim, a luta por uma práxis docente transformadora na escola, se faz-se cada dia mais inescusável, sob o pretexto do professor saber do seu lugar como transformador social e saber do seu papel como cidadão que está exposto a políticas que desconhecem o lugar o do oprimido, a exemplo da política vigente no governo de Jair Messias Bolsonaro, que por inúmeras vezes mostrou o seu total desprezo pela classe trabalhadora.

Agradecimentos e Apoios

Ao G.'. A.'. D.'. U.'. que me guia, ilumina e me dá forças para continuar na caminhada, as minhas avós por todo o apoio em minha vida acadêmica.

Referências

ARROYO, Miguel G. **Currículo, território em disputa**. Editora Vozes Limitada, 2014.

APPLE, Michael W. **Política, Cultura e Educação**. Editora Cortez, 2000.

BRASIL. Resolução CNE/CES nº 1301/2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Ciências Biológicas. p. 06, 2001.

CAMPELO, Calebe Lucas Feitosa. Reforma Capanema e Reforma Mendonça Filho: primeiras aproximações. **VIII Jornada Internacional Políticas Públicas**. UEMA, 2017.

DE GOES RIBEIRO, William; CRAVEIRO, Clarissa Bastos. Precisamos de uma Base Nacional Comum Curricular? **Linhas Críticas**, v. 23, n. 50, p. 51-69, 2017.

DO NASCIMENTO, Fabrício; FERNANDES, Hylío Laganá; DE MENDONÇA, Viviane Melo. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista histedbr on-line**, v. 10, n. 39, p. 225-249, 2010.

FERREIRA, Adriano de Melo; GUIMARÃES, Valter Soares; SOUZA, RCCR de. Diretrizes curriculares para cursos de Biologia—a licenciatura sob a égide do mercado. **Anais do 8º Congresso de Pesquisa, Ensino e Extensão PROEC e 63ª Reunião Anual da SBPC**. Goiânia, 2011.

FRANCO, Luiz Gustavo; MUNFORD, Danusa. Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: um olhar da área de Ciências da Natureza. **Horizontes**, v. 36, n. 1, p. 158-171, 2018.

MENEZES, Marília Gabriela de; SANTIAGO, Maria Eliete. Contribuição do pensamento de Paulo Freire para o paradigma curricular crítico-emancipatório. **Pro-Posições**, v. 25, n. 3, p. 45-62, 2014.

PACHECO, Eliezer Moreira. Os Institutos Federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica. 2018.

Concepções de Educação: em questão as narrativas de licenciandos em Ciências Biológicas

José Firmino de Oliveira Neto¹

Patrícia Spinassé Borges²

Marilda Shuvartz³

Resumo: Neste texto propõe-se uma reflexão acerca da formação de professores, na Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Federal de Goiás, durante o Estágio Curricular Obrigatório quando se questionou: Qual concepção de educação manifesta-se no discurso dos discentes em formação? Portanto, esse trabalho tem por objetivo apreender as concepções de educação de discentes durante o Estágio Supervisionado I ocorrido no ano de 2016/2. Para tanto, empregou-se uma abordagem de pesquisa qualitativa, constituída mediante um estudo de caso. Para análise dos dados fez-se uso da Análise do Discurso, emergindo as seguintes categorias: A concepção tradicional em questionamento; Aproximações com a concepção crítica e Relação teoria- prática. Em conclusão, salienta-se que os futuros professores, estão alinhados à transição de paradigmas, o que é evidenciado pela emergência de uma concepção de educação crítica nas narrativas produzidas durante o Estágio.

Palavras chave: Formação de professores, Ciências Biológicas, Concepções de educação.

1 Doutorando no Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás - UFG, neto.09@hotmail.com;

2 Doutoranda no Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás - UFG, patriciaspinasse@yahoo.com.br;

3 Docente no Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás – UFG, marildas27@gmail.com.

Introdução

A formação de professores é um processo contínuo que envolve o desenvolvimento pessoal, profissional e político-social, que não se constrói em alguns poucos anos de curso, ou pelo simples acúmulo de formação continuada, e nem mesmo advindo de técnicas e conhecimentos proveniente da experiência, mas se dá pela reflexão coletiva de trabalho, antes e durante a carreira profissional.

De acordo com Albuquerque e Gontijo (2014), a formação inicial e/ou continuada deve promover a construção dos saberes docentes de forma que estes se relacionem aos saberes já validados cientificamente com os saberes em processo de construção pelo professor, articulando, então, o conhecimento adquirido na formação com sua experiência de vida profissional. Assim, a formação deve ser compreendida como direito do professor, uma vez que possibilita a construção de sua identidade e permite a profissionalização, o que inclui junto com a carreira, a jornada de trabalho e a remuneração, elementos indispensáveis para a valorização profissional e a constituição do profissionalismo (SILVA; LIMONTA, 2014).

Nessa relação, a constituição do ideário pedagógico dos professores em formação é tarefa imprescindível, devendo alinhar-se em uma perspectiva crítica de educação ao exercício da transformação, proveniente da ação formativa consciente e contextualizada nesse espaço. Porém, quais são as concepções de educação que margeiam a construção da identidade desses sujeitos?

Sobre as concepções de educação, Saviani (2009) aponta dois grupos distintos em que reúnem as principais teorias pedagógicas que tiveram impacto no cenário educacional brasileiro: 1) as teorias não-críticas: **a pedagogia tradicional** que concebe a escola centrada no professor, e tem por função transmitir o acervo cultural aos alunos, cabendo apenas assimilar os conhecimentos; **a pedagogia nova** enfatiza o aprender a aprender; **a pedagogia tecnicista** tem por característica formar indivíduos eficientes e aptos para contribuir com o aumento da produtividade da sociedade. 2) as teorias crítico-reprodutivistas que qualificam a escola como reprodutivista por reconhecê-la como reprodutora das relações sociais vigentes e impotente de promover a transformação social.

Para Libâneo (1999) as concepções de educação, se aproximam da classificação de Saviani (2009), distribuindo as tendências pedagógicas em dois grupos de acordo com as influências que exercem sobre a prática pedagógica. São elas: 1) a **Pedagogia liberal**, tradicional em que a escola consiste

na preparação intelectual e moral dos alunos, a aprendizagem é receptiva e mecânica; **Pedagogia renovada progressista** trata-se de “aprender a aprender”; **Pedagogia renovada não-diretiva** propõe uma educação centrada no aluno, o professor é tido como “facilitador”; **Pedagogia tecnicista** a escola assume papel de moldar o comportamento humano através das técnicas específicas. 2) **Pedagogia progressista** parte de uma análise crítica das realidades sociais e que sustentam as finalidades sociopolíticas da educação.

Essas concepções apresentadas pelos autores aludem a um **modus operandi** na formação, na profissionalização e no trabalho docente. Nessa conjuntura, o Estágio Curricular Obrigatório (ECO) é um momento muito esperado durante a formação inicial e, portanto, margeado de expectativas, tensões e afetividades que operam sobre a identidade dos futuros professores. Como um espaço privilegiado da relação teoria-prática na formação, tem uma parcela significativa na construção identitária do professorado, ou seja, da (re)elaboração do ideário pedagógico que esses sujeitos manifestarão enquanto professores, quer seja, suas concepções de educação, escola, relação professor-aluno, aula, etc.

Assim, é nesses meandros que durante o Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) do curso de CB da UFG que se questionou: Qual a concepção de educação manifesta-se no discurso dos discentes em formação? Assim, objetiva-se neste trabalho apreender as concepções de educação de discentes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (CB) durante o Estágio Supervisionado I (ES I) ocorrido no ano de 2016/2.

Para tanto, realizou-se uma pesquisa de abordagem qualitativa (OLIVEIRA, 2012), mediante um estudo de caso. Os dados advieram das narrativas produzidas pelos alunos em formação durante o ES I. Na formação de professores, a narrativa se torna relevante porque o professor atua como narrador-personagem-escritor de histórias que constituem diversas situações formativas, o que aponta modos de ver, conceber a prática profissional e promover avanços na formação docente. Para análise dos dados fez-se uso da Análise do Discurso (BARDIN, 2011) emergindo as seguintes categorias: 1) A concepção tradicional em questionamento; 2) Aproximações com a concepção crítica e 3) Relação teoria-prática.

O que revelam as narrativas?

Na investigação, considerou-se um total de 11 narrativas do grupo de ES I, sendo essas as identificadas (D1 ... D11). As produções textuais dos sujeitos foram lidas integralmente e submetidas à categorização, um total

de 24 fragmentos selecionados, conforme se aproximavam das concepções de educação.

A análise se deu sobre as produções iniciais dos discentes abordando o movimento de reflexão-crítica, por meio da discussão teórico-prática de artigos científicos que se constituiu numa dinâmica de preparação para inserção na escola campo do ECO.

A categoria "A concepção crítica em questionamento", foi emergente nas narrativas. Os discentes traçaram embates entre uma concepção crítica de educação e o ideário tradicional, aludindo o movimento teórico-prático que estão margeando, quer seja a busca pela ruptura com a última lógica em favor de se construírem para além. A colocação de D1 e D6 reforça essa argumentação de transição:

- Essa é uma história que só pode ser contada, depois de várias discussões em sala, onde eu uma aluna extremamente positivista entendia o professor como centro do conhecimento, via os alunos como expectadores e se os alunos não aprendiam a culpa era dele, depois de diálogos, leituras e participação em palestras ressignifiquei minha visão sobre o papel do professor e, sobretudo sua função social (D1).

- As experiências dos colegas de classe tem auxiliado a construção da minha identidade docente, a priori a imagem que eu tinha do professor era de que ele deveria ser tradicional, que o conhecimento deveria ser transmitido e que o aluno seria mero expectador, percebo agora que o conceito que até então era meu, trata-se do que de fato não deve ser um professor (D6).

Em meio a ruptura com a lógica tradicional, os discentes aludem que "o ponto crítico principal é a desmistificação da ideia de ensino tradicional" (D4), ao mesmo tempo em que questionam "[...], mas o que é ser tradicional?" (D1). A resposta à questão é apresentada pelo próprio discente: "[...] o espaço onde encontrávamos os alunos nas salas de aula sentados enfileirados, enquanto o professor se posiciona na frente da turma junto ao quadro negro, essa prática nos passou ao longo do tempo uma ideia de escola tradicional [...]" (D1). A educação tradicional é apreendida por uma imagem de sala de aula (alunos enfileirados) e a imagem do professor como detentor de conhecimento que em posição superior aos alunos transmite, como verdade e certeza científica, o conhecimento.

A ideia de contraposição entre teoria e prática é emergente na escrita dos discentes quando aludem que em muito faz-se discussões em favor de concepções progressistas, mas o retrato educacional ainda não acompanhou o movimento de reflexão do campo de pesquisa. A esse respeito D9 coloca que: “[...] vejo os professores de todas as áreas do conhecimento muito acomodados à forma tradicional de ensino”. Assim, afirmamos que os professores universitários se encontram na transição de paradigmas (CUNHA, 1998), o que favorece retratos como o disposto por D9.

Na categoria “Aproximações com a concepção crítica”, é possível a percepção da educação apreendida como um processo de humanização do sujeito: “A educação constitui uma prática social que tem como objetivo humanizar o sujeito e criar mecanismos que promovam a emancipação do indivíduo podendo ser de natureza social, política e cultural, e o professor é o agente que ocasiona esses eventos” (D6-R1). A ponderação reforça a ideia das instituições de ensino como inseparáveis da totalidade social, colocando docentes e discentes como sujeitos historicamente situados, marcados por contradições políticas, econômicas e culturais.

Na dinâmica de transformação da aula universitária, e por consequência da Educação Básica, colocam o professorado como figura central do processo de (re)significação do ensino:

- [...] O professor é agente transformador, construindo o conhecimento junto com o aluno. O conteúdo deve fazer parte de uma perspectiva onde se forma um sujeito autônomo, onde a aprendizagem se deve a essa interação, professor-aluno-conhecimento (D1).
- Cabe ao professor mediar os saberes e contribuir para o desenvolvimento do senso crítico, para que o aluno participe ativamente da sua prática social (D6).
- Preferi a visão de professor que hoje acredito: não uma pessoa detentora do saber pronto e acabado [...]. Mas alguém que saiba mediar o conhecimento para todo e qualquer indivíduo [...] (D7).
- [...] no que se diz respeito a professor, aluno e conhecimento, pode ser agregado novas práticas, novas metodologias para edificar, enriquecer e qualificar o aprendizado, visando levar o aluno a adquirir conhecimentos, a dar a ele a capacidade participativa e crítica [...] (D11).

Assim, o professor é o mediador que oportuniza construções distintas, de forma crítica, aberta e autônoma. A ação pedagógica demanda um conjunto de conhecimentos teórico-práticos, que se expressam no processo de ensino-aprendizagem numa práxis que oportuniza a transformação do sujeito, e por consequência de suas relações e da sociedade. Esse movimento do professorado, como reitera os discentes, está ligado as “novas metodologias”, porém cabe respaldar que a técnica pela técnica não responde a uma dinâmica crítica. É oportuno a mudança metodológica (ruptura com o modelo de transmissão-recepção), mas somente ela não basta. Se assim o fosse estaríamos alinhados a uma concepção tecnicista da educação a qual “a técnica e o método no centro do processo educativo” (TEIXEIRA; NAVES, 2014, p. 99) são características.

Para tal, é necessário ampliar as ponderações no sentido de que uma técnica de ensino-aprendizagem pode ser empregada em favor de distintas concepções. Não basta fazer uso de diálogos sucessivos, jogos, construção de mapas conceituais e outros, se o docente não comungar de uma práxis crítica, pois se não ocorrer o emprego das técnicas ainda se fundamentarão no modelo de transmissão-recepção.

Na concepção crítica a educação não é ingênua, “e simplesmente a oposição ou uma relação de causa e efeito entre os processos produtivos e os processos educativos, porque os compreende como sempre entrelaçados [...] ligados por contradições” (TEIXEIRA; NAVES, 2014, p. 101). Ela orienta a práxis pedagógica dos professores, fazendo valer uma construção identitária dos futuros professores que esteja alinhada a conhecimentos outros como pondera Oliveira-Neto, Santana e Shuvartz (2016), quer seja elementos como: afetividade, sensibilidade, coletividade, relações ético- políticas e outras. Nesse viés de aproximação à dinâmica crítica, os alunos reforçam alguns desses conhecimentos:

- No exercício de como ensinar ciências, coloquei em tópico ter estímulo e criatividade, fixação do conteúdo, a práxis e os conceitos reconstrutivos (a ciência não é absoluta), além da didática [...] que é muito importante (D4).

A sensibilidade e afetividade podem afetar no processo de ensino-aprendizagem a partir do momento que influenciam, por exemplo, na hora de tratar os alunos [...] (D5).

Salientam a compreensão dialética da ação pedagógica, articulando-a com o contexto sócio histórico quando conseguem instituir uma crítica ao

sucateamento da profissão docente como um elemento determinante para o posicionamento frente ao alunado.

- A escola é um *lócus* de formação cidadã, carregada de um poder de emancipação [...]. Diante disso, fica claro a intencionalidade em minar a formação dos alunos de toda maneira, seja na precarização da profissão ou na estrutura escolar que deve ser gratuita (D7).

Por fim, os discentes reiteram que o ES I tem possibilitado um exercício de reflexão acerca da dinâmica educacional, fazendo-os aproximar de um ideário de educação crítico.

- O estágio está conseguindo superar minhas expectativas, [...] só reforça minha posição crítica sobre a docência, não tenho nenhuma dúvida sobre minha posição com relação ao sistema de educação neoliberal, já não corroboro mais com este sistema, este é o caminho mais longo, porém a forma mais libertadora de se trabalhar (D2).

- As experiências proporcionadas pelo Estágio, tem se caracterizado como uma possibilidade de experimentar e pensar novas formas de ensinar, contribuindo para minha autonomia como professor [...] (D3).

Frente ao exposto, a categoria “Relação teoria-prática”, seria esperada por conseguir reforçar a concepção de educação crítica. Em muito, os discentes se alinham a práxis como a indissociabilidade entre teoria e prática, corroborando que é fundamental ao docente domínio do conteúdo para lecionar, mas não somente, aludindo a mediação pedagógica, o que exigirá dos mesmos outros conhecimentos: da história, da finalidade social e política da educação, dos métodos e técnicas da didática (SILVA; LIMONTA, 2014).

[...] O pensamento reflexivo crítico é formado a partir de leituras e diálogos (D1).

[...] era que a relação da prática deveria ser embasada por uma forte teoria, para que a prática profissional tenha respaldo científico e teórico, não apenas a teoria científica das ciências biológicas, mas aquela que formam o profissional da educação, as pedagogias. Essa forte teoria é uma arma e um

mecanismo de luta contra a estrutura social ao qual a escola está imersa (D8).

[...] destaco a palavra práxis que é algo essencial para chegarmos a um bom resultado, onde está presente nos professores que se propõe assumir uma postura crítico-reflexiva a respeito de suas próprias vivências (D9).

Em nossa profissão é fundamental domínio das bases de nossa ciência: a biologia. Além disso, tão importante quanto o conhecimento específico é o conhecimento acerca dos fundamentos da pedagogia, da didática, das relações interpessoais, das teorias de aprendizagem, das políticas públicas, da sociologia [...]. Portanto, precisamos defender cada vez mais um profissional docente reconhecido por seu esforço e empenho (D7).

É presente, na fala dos sujeitos que o ensino deve se concretizar como uma ação pedagógica pela/para práxis, uma conjuntura, que por intermédio da indissociabilidade entre teoria-prática oportuniza a dialética entre forma-conteúdo, estando a forma para a organização da aula. Para tal, percebe-se um apelo por uma formação que dialogue com essa dinâmica, apontando para uma máxima, que é a da separação entre as disciplinas de conhecimento científico e pedagógico na formação. A esse respeito Saviani (2009) salienta que há ainda na Universidade uma “certa depreciação” dos professores pelo pedagógico.

A dialética de que arguimos se torna onipresente nas narrativas reiteradas pela cisão, tão difundida na formação de professores, com a falácia de que “para ensinar há receitas”. O discente D10 coloca que: “Porque não há uma receita de como ensinar, não há um manual que nos ensina a ensinar, [...] pois essa função só será bem desenvolvida se houver a junção de um domínio da teoria com uma didática que funciona”. Quando se discute os processos de ensino-aprendizagem há em muito a espera por modelos prontos e acabados, não somente por parte do alunado, mas também dos professores universitários, urgindo para a necessidade de uma reflexão epistemológica que desenvolva no professorado uma compreensão crítica, na qual saber seja (re)fazer, apontando a subjetividade dos sujeitos durante a aprendizagem, o que demanda processos únicos, como evidenciado por D10.

Considerações Finais

Percebe-se que os futuros professores estão alinhados à transição de paradigmas, o que é evidenciado pela emergência de uma concepção de educação crítica nas narrativas produzidas durante o ES I. Esse processo de constituição de um ideário pedagógico progressista está ligado à conjuntura

universitária em que se encontram o alunado, bem como os movimentos reflexivos oportunizados no ECO. Assim, infere-se que essa discussão da (re)construção identitária dos sujeitos é emergente, aludindo a contradição como elemento chave deste processo, haja vista que se a busca for por um sujeito-professor autônomo e crítico não é oportuno um processo onde apenas uma concepção de educação seja ponto de partida e chegada.

Referências

ALBUQUERQUE, L. C.; GONTIJO, C. H. A formação do professor de matemática e suas implicações no desenvolvimento profissional docente. In: SILVA, K. A. C. P. C.; LIMONTA, S. V. (Orgs). **Formação de professores na perspectiva crítica: resistência e utopia**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2014, p. 117 – 135.

CUNHA, M. I. **O professor universitário na transição de paradigmas**. Araraquara: JM Editora, 1998.

LIBANEO, J.C. **Democratização da Escola Pública: pedagogia crítico-social dos conteúdos**. 16 ed. São Paulo: Loyola, 1999.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 4 ed. Petropolis, RJ: Vozes, 2012. OLIVEIRA-NETO, J. F. SANTANA, A. N. V.; SHUVARTZ, M. A formação de professores(as) em ciências biológicas: em busca de conhecimentos outros. In: XIII Encontro de Pesquisas em Educação da Região Centro-Oeste, Brasília, 2016.

SAVIANI, D. **Escola e democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre a educação política**. 41 ed. Campinas: Autores Associados, 2009.

SILVA, K. A. C. P. C.; LIMONTA, S. V. Formação de professores em uma perspectiva crítico-emancipadora: a materialidade da utopia. In: SILVA, K. A. C. P. C.; LIMONTA, S. V. (Orgs). **Formação de professores na perspectiva crítica: resistência e utopia**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2014. p. 11–28.

TEIXEIRA, G. F. M.; NAVES, M. L. P. Concepções de educação predominantes nas pesquisas sobre professores(as). In: SOUZA, R. C. C. R.; MAGALHÃES, S. M. O. **Pesquisas sobre professores(as): métodos, tipos de pesquisa, temas, ideário pedagógico e referenciais**. 2 ed. Goiânia: Ed. da PUC Goiás, 2014.

Formação em ação: práticas de instrumentação do futuro professor

Taitiâny Kárita Bonzanini¹

Resumo: Esse trabalho discute a necessidade de promover ações mais articuladas entre teoria e prática pedagógica na formação de licenciandos de um curso de Ciências Biológicas, a partir do desenvolvimento de atividades no formato de oficinas, tanto para formação como para oportunizar a vivência em contextos escolares. Dessa forma, o futuro professor foi envolvido em ação- participação ativas, englobando estudos e discussões de bibliografia específica, reuniões, produção de material didático, orientação e supervisão de atividades de ensino, coleta de dados para avaliação das atividades e produção de conhecimentos sobre o fazer docente. Os registros em diário de campo, realizados durante a observação participante, e análise de materiais escritos, como relatórios e planos de aula, revelou que ao vivenciar o cotidiano escolar, refletir sobre as ações ali realizadas, planejar novas atividades o licenciando constrói saberes sobre a prática e aprende sobre ela, pois a inserção na sala de aula, é um constante movimento de busca, de aprendizagem e de instrumentalização a prática pedagógica.

Palavras chave: formação de professores, instrumentação, oficinas didáticas, licenciandos em ciências biológicas.

1 Docente da Universidade de São Paulo, LES, ESALQ, PPGI/CENA, PROFciamb, taitiany@usp.br;

Contextualizando

Discussões sobre a necessidade de garantir uma formação de professores mais contextualizada e em consonância com a realidade das escolas públicas do Brasil não são recentes. Pesquisas realizadas entre os anos de 1990 e 2000 (CARVALHO e GIL- PERES, 1993; GARCIA, 2006; BASTOS e NARDI, 2008; GATTI, 2009) apontaram questões a serem resolvidas pelos cursos de licenciatura em prol de uma efetiva preparação de professores, indicando a necessidade de superar a dicotomia teoria-prática e a consequente fragmentação ou sobreposição de conceitos trabalhados, a necessidade de ultrapassar o modelo pedagógico que valoriza a transmissão-recepção de conteúdos, modelo que o professor transmite informações compartimentalizadas e descontextualizadas, e a concepção empirista-positivista da Ciência.

Políticas públicas também expressaram preocupação em oportunizar ao futuro professor uma aproximação com o cotidiano das escolas públicas, oferecendo, por exemplo, bolsas de estudo através do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), criado em 2007 e o Programa de Residência Pedagógica, criado em 2018, ambos pelo Ministério de Educação e implementados pela CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, programas apresentados com a finalidade de valorizar o magistério e “apoiar a iniciação do licenciando no ambiente escolar visando estimular, desde o início de sua formação, a observação e a reflexão sobre a prática profissional no cotidiano das escolas públicas de educação básica” (CAPES, 2008) - <https://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid/pibid>.

É evidente, portanto, a necessidade de promover uma formação em ação, ou seja, ultrapassar o modelo de transmissão de saberes, e apresentação de modelos de “ser professor”, e desenvolver projetos que coloquem o licenciando em contato constante com a realidade escolar, observando como é a dinâmica desse espaço, as interações entre professores e estudantes, as necessidades diárias, a resolução de problemas que se apresentam cotidianamente, a heterogeneidade que convive nesses locais, para assim mobilizar seus saberes, buscar novos ou construir conhecimentos a partir da prática e em consonância com o momento educacional atual, para SCHÖN (2000, p.25) é preciso contribuir para a construção profissional de forma singular:

Ele tem que enxergar, por si próprio e à sua maneira, as relações entre meios e métodos empregados e resultados atingidos. Ninguém mais pode ver por ele, e ele não poderá ver apenas ´falando-se´ a ele, mesmo que o falar correto possa guiar seu olhar e ajudá-lo a ver o que ele precisa ver.

Não se defende aqui abandonar a formação teórica, os estudos, as discussões, mas sim aproximá-la, de forma mais efetiva, das ações práticas, ou seja, organizar atividades que envolvam o licenciando em estudos sobre a situação real da educação básica, com verificação *in loco* dessa situação e, ainda, que possa aplicar nos contextos escolares as questões estudadas e debatidas. Trata, portanto, de envolver o futuro professor em um processo constante de pensar sobre o fazer docente, seja a partir de estudos, planejamentos de atividade didática, durante a condução dessa atividade e após sua realização, vivenciando, dessa forma, todo o processo, desde a concepção até a avaliação final de um momento de ensino e de aprendizagem, privilegiando-se, durante todo o processo formativo aspectos como: união teoria e prática, contato com a realidade escolar (alunos, professores, organização escolar, condições materiais e estrutura física), análise e produção de materiais ou recursos didáticos, questões relacionadas ao ensino e a aprendizagem.

Com relação a formação do professor de ciências e biologia é preciso considerar a importância desse profissional na promoção da alfabetização científica a partir de temas como biodiversidade, a evolução biológica, variabilidade genética, dentro outros, abordados de forma contextualizada, evitando-se a exposição de conceitos estáticos e valorizando a problematização, para que o estudante possa analisar a realidade, entenda as técnicas e métodos utilizados na produção de conhecimentos científicos e como sofrem influências dos contextos sociais, políticos e econômicos. Daí a importância de promover uma formação docente que alie formação teórica consistente e abrangente e domínio metodológico e instrumental para o ensino dos conteúdos.

Essa necessidade de promover ações mais articuladas entre teoria e prática pedagógica na formação de licenciandos de um curso de Ciências Biológicas, de uma universidade pública do Estado de São Paulo, fomentou o desenvolvimento de um projeto intitulado: "Instrumentação para o ensino de ciências e biologia na escola básica." que buscou articular ensino, pesquisa e extensão a partir do desenvolvimento de atividades formativas que valorizaram atividades realizadas em contextos escolares, com o objetivo de

verificar as contribuições dessas ações para a instrumentação do futuro professor de Ciências e Biologia, conforme discussões no decorrer desse artigo.

A formação em ação

O projeto “Instrumentação para o ensino de ciências e biologia na escola básica” foi desenvolvido no período de 2017 a 2019, envolveu atividades didáticas, atividades de pesquisa e atividades de extensão, a partir da organização de oficinas pedagógicas realizadas em dois momentos: i) oficinas formativas: realizadas com licenciandos; ii) oficinas didáticas: os licenciandos realizaram oficinas em escolas de educação básica.

A metodologia centrada no modelo de oficinas propunha ação-participação ativas, englobando estudos e discussões de bibliografia específica, reuniões, produção de material didático, orientação e supervisão de atividades de ensino, coleta de dados para avaliação das atividades e produção de conhecimentos sobre o fazer docente. A formação em ação contemplou, portanto, momentos teóricos e práticos, pois o professor forma e se forma, ensina e aprende, aprende e ensina assim. Os licenciandos participavam das oficinas formativas ao mesmo tempo que planejavam e conduziam oficinas para os estudantes da educação básica, em um movimento de estudar, pensar, fazer, refletir, discutir, analisar, estudar, ocorrendo ciclicamente e não em uma única sequência, no qual todos os envolvidos (professor formador, licenciando, alunos e professores da educação básica) estavam em constante processo de ensinar e aprender.

O número de licenciandos participantes das oficinas formativas foi variável, em 2017 participaram 57, em 2018 foram 48, em 2019 participaram 32. As atividades envolveram reuniões semanais de 2 a 4 horas, contemplando conteúdos das ementas das disciplinas e as necessidades apresentadas pelos discentes após observações e vivências do contexto escolar, e abordagem interdisciplinar, como, por exemplo: Currículo escolar e planejamento didático; Teorias da Educação; Propostas pedagógicas; Metodologias Ativas; Transposição Didática, Modalidades Didáticas, Saberes Docentes; Inclusão Escolar; Avaliação Escolar; Interdisciplinaridade; Arte e Ciência; Sequências Didáticas; Modelos Didáticos; Jogos Didáticos; Tecnologias no Ensino, dentre outros.

O planejamento e condução das oficinas didáticas era de responsabilidade dos licenciandos, sob supervisão docente, para tanto selecionaram conteúdos a partir das observações das condições das unidades escolares e das necessidades apontadas pelos professores desses locais. O

planejamento dessas oficinas foi apresentado e discutido durante as oficinas formativas, proposta para o Ensino de Ciências e Biologia deveria estar alinhada ao Currículo do Estado de São Paulo, para não interferir na organização das disciplinas, deveriam ser abordados interdisciplinarmente a partir do enfoque CTSA para a promoção de aulas mais inclusivas e reflexivas e privilegiar a participação ativa dos estudantes da educação básica conforme descrição na tabela 1.

Tabela 1: Temas e conteúdos das oficinas didáticas e nível de ensino

Título da Oficina Didática	Conteúdo priorizado	Nível de Ensino
É inseto ou não é?	Características morfológicas dos insetos	4º e 5º ano – ensino fundamental
Astronomia	Características do sistema solar	5º ano - ensino fundamental
Lixo nosso de cada dia	O que é lixo, reciclagem, consumo consciente	5º ano – ensino fundamental
Visita de campo na ESALQ	Características vegetais	4º ano – ensino fundamental
Alimentação saudável	Os alimentos e a composição nutricional	3º ano - ensino fundamental
Água e consumo consciente	Características da água, ciclo hidrológico e formas de evitar o desperdício da água	6º ano - ensino fundamental
Aprendendo sobre ecossistemas	Conceitos relacionados a ecossistemas	9º ano - ensino fundamental
Plantas medicinais	Características de diversos grupos de plantas	5º ano - ensino fundamental
Meio ambiente: cuidando da minha casa	Degradação ambiental	9º ano - ensino fundamental
Cara a cara zoológico	Zoologia	2º ano - ensino Médio
Dona Abelhuda	Abelhas e polinização	Pré II - educação infantil
Viveiro de mudas	Estaquia e propagação vegetal	6º. Ano – ensino fundamental
Horta na escola	Plantio e consumo de hortaliças	5º ano - ensino fundamental
Respiração humana	Sistema respiratório	8º e 9º - ensino fundamental
OABingo	Sistema sanguíneo ABO	2º ano – ensino médio técnico
Jogo da cadeia alimentar	Relações ecológicas	9º ano – ensino fundamental
Evolução: um jogo de sobrevivência	Evolução das espécies	2º ano – ensino médio
Alimentação saudável	Composição nutricional	7º ano – ensino fundamental
Vida microscópica	Microbiologia e Fermentação	6º ano – ensino fundamental
Vetorize-se	Leis de Newton	1º ano – ensino médio
Reproduzindo conhecimento	Reprodução humana e orientação sexual	8º ano – ensino fundamental
Construindo o DNA	Biologia celular e molecular	2º ano – ensino médio

Título da Oficina Didática	Conteúdo priorizado	Nível de Ensino
Super Trunfo Galático	Sistema Solar	6º ano – ensino fundamental
O Rio e Mata	Preservação Ambiental	1º ano – ensino médio técnico
Passado, presente e futuro	Estudo dos fósseis	6º ano – ensino fundamental
Elementos químicos	Organização da tabela periódica	9º ano – ensino fundamental
Reino Vegetal	Características dos grupos de plantas	2º ano – ensino médio

Dependendo do planejamento e disponibilidade da escola as oficinas didáticas envolveram uma ou mais turmas que contemplaram entre 20 a 40 estudantes cada. Participaram, no total 10 unidades escolares, 25 professores e aproximadamente 1.000 estudantes da educação básica. As características próprias de cada unidade poderiam ampliar as experiências vivenciais, por isso, participaram escolas estaduais de ensino fundamental, ensino médio, educação de jovens e adultos, ensino médio integrado ao técnico e escolas de tempo integral, localizadas tanto em regiões centrais da cidade, bairro de classe média e bairros periféricos com alta vulnerabilidade social.

As oficinas envolveram atividades de ensino, pois foram abordados temas e teorias próprios do currículo de formação de professores, atividades de pesquisa e investigação sobre a formação de professores, práticas pedagógicas e recursos didáticos, e também atividades de extensão pois apresentavam para unidades escolares muitos materiais e conhecimentos construídos na universidade.

Procedimentos metodológicos

Para analisar as contribuições das ações envolvendo as oficinas formativas e didáticas para a instrumentação do futuro professor ocorreram registros em diário de campo, tanto durante os momentos de formação como também nos momentos de aplicação de atividades nas unidades escolares. Esses registros foram categorizados e interpretados a luz de referenciais teóricos sobre formação de professores tais como Bastos e Nardi (2008); Gatti (2009); Tardif (2002), Marcelo Garcia (1999) e outros.

Os planejamentos das oficinas didáticas produzidos pelos licenciandos também foram objeto de análise, bem como o potencial pedagógico dos recursos selecionados ou confeccionados.

Todas as oficinas didáticas foram supervisionadas, assim a partir do acompanhamento *in loco*, com os registros em diário de campo, as análises

desses momentos buscou verificar: a) quais saberes pedagógicos mostravam utilizar; b) quais as necessidades formativas dos licenciandos; c) como realizavam a transposição didática dos conceitos abordados; d) como privilegiaram a participação ativa do aluno; e) como trabalhavam o método científico; f) coesão entre as partes do planejamento (tipo de conteúdo, objetivos, metodologia, recursos e avaliação); g) aplicação de teorias, pesquisas, estudos a prática pedagógica.

Tanto licenciandos como estudantes da educação básica deveriam, ao final das oficinas, realizar um registro escrito avaliando como a oficina ocorreu, a relevância das discussões, contribuições para sua formação. Em alguns momentos foram utilizadas as seguintes questões para esse registro: o que foi trabalhado hoje que: eu ainda não sabia? Eu já sabia? Eu preciso ou quero saber mais? Em outros momentos ocorreram escrita livre.

As atividades realizadas nas escolas deveriam ser analisadas pelos licenciandos, e descritas em relatórios que também foram objeto de análise sobre a reflexão após a ação. Sua produção foi discutida no decorrer do semestre, assim o estudante recebia *feedbacks* no transcorrer das vivências nas escolas.

Discussões e Considerações

O desenvolvimento de atividades formativas no formato de oficinas proporcionou ao futuro professor uma ação mais efetiva frente as atividades propostas, pois deveriam planejar, rever, criar e recriar atividades que seriam aplicadas em contextos escolares. Assim, as ações, associadas aos estudos e discussões de bibliografia específica, reuniões, produção de material didático, orientação e supervisão de atividades de ensino mostraram-se proeficazes para a formação desses licenciandos. A ação-reflexão (SCHÖN, 2000) mostrou-se presente, pois ao mesmo tempo que o licenciando foi envolvido em atividades supervisionadas de ensino, análise e produção de materiais didáticos, também ocorreram momentos de reflexão sobre os desafios que se apresentam durante a prática pedagógica.

Ao preparar atividades de formação é preciso considerar que entender o contexto educacional, a realidade de uma sala de aula, faz parte da busca de sentidos as teorias que são estudadas, concebe-se, portanto, que o professor forma e se forma, ensina e aprende, aprende e ensina (FREIRE e HORTON, 2003). Nesse sentido, não bastava que o licenciando apenas participasse de oficinas mas também que pudesse conduzir oficinas, então as oficinas

didáticas direcionadas para a educação básica configuraram os momentos de ação capazes de instrumentalizar o licenciando a prática docente.

Durante o acompanhamento das oficinas didáticas foi possível registrar as necessidades formativas dos licenciandos, principalmente com relação a saberes pedagógicos, tipos de recursos e metodologias que podem ser utilizados, dificuldade para realizar a transposição didática de conceitos biológicos, como adaptar materiais para aulas mais práticas e dinâmicas em escolas que não possuem laboratórios ou demais recursos, formas de promover questionamentos em sala de aula, uso do método científico, entreter e motivar o aluno a partir dos conceitos abordados em aula. Assim, utilizou-se como categorias para análise a tipologias dos saberes proposta por Tardif (2002) para analisar as necessidades formativas dos licenciandos. Tais necessidades foram debatidas nas oficinas formativas, chegando-se a conclusão sobre a necessidade de aprofundar estudos e vivenciar os contextos das escolas, ou seja, a necessidade de construir o saber-fazer.

Os planejamentos iniciais apresentavam modelos inflexíveis de aula teórica seguida de exercícios, ou prática de demonstração e finalização com avaliação escrita. Esse modelo foi exaustivamente discutindo, para ampliar os entendimentos dos licenciandos sobre a importância de permitir que o aluno investigue e não receba o conceito pronto, exposto pelo professor, e a possibilidade de desenvolver explicações a partir de práticas e manipulações. Ao mudar o modelo de aula, discutiu-se a necessidade de mudar a forma de avaliar, utilizando o registro do processo e não apenas a análise de uma resposta ao final da atividade, praticando uma avaliação formativa. Como aponta Libâneo (1994, p.221), "o planejamento é um meio para se organizar as ações docentes, mas também é um momento de pesquisa e reflexão intimamente ligado à avaliação."

Ao vivenciar o cotidiano escolar, refletir sobre as ações ali realizadas, planejar novas atividades o futuro professor constrói saberes sobre a prática e aprende sobre ela, pois a inserção na sala de aula é um constante movimento de busca, de aprendizagem e da "capacidade de aprender, não apenas para nos adaptar, mas sobretudo para transformar a realidade, para nela intervir, recriando-a" (FREIRE,1996, p.69), o professor constrói-se.

As oficinas também proporcionaram maior diálogo entre os envolvidos: professora universitária, licenciandos, professores da educação básica, e juntos puderam pensar e analisar formatos e propostas de atividades para a promoção de um ensino de biologia mais atual, dinâmico e contextualizado, aprendendo juntos formas de enfrentar desafios, de transformar realidades

e práticas didáticas e contribuirão para a formação inicial e continuada de professores.

As escritas livres ou as respostas as questões sobre o desenvolvimento das oficinas, e ainda os relatórios produzidos revelaram que a prática pedagógica efetivada pela realização das oficinas didáticas favoreceu a relação teoria-prática ao proporcionar experiências significativas que levaram o licenciando a aprender a ser professor e construir-se enquanto professor de biologia, pois ao ministrar uma atividade didática deveriam mobilizar conhecimentos biológicos e pedagógicos produzidos na universidade diante dos conhecimentos presentes no contexto escolar, assim os saberes deveriam ser mobilizados. Dessa forma, o licenciando foi colocado em uma ação construtiva de saberes teóricos e práticos para o ensino de biologia. Ficou, claro, por exemplo, em diversos momentos a preocupação entre os licenciados sobre como os alunos aprendem, se haviam entendido o propósito da atividade, se foram claros nas explicações, ou se os exemplos apresentados foram significativos.

Analisa-se que a ação provocou a busca e construção de conhecimentos pelo licenciando que, ao desempenhar a docência, sentiu a necessidade de produzir conhecimentos sobre ela, de desenvolver habilidades, de construir competências, de constantemente instrumentalizar-se para a prática, e aí inicia a construção da autonomia desses futuros professores, que exercitam o aprender a aprender, como afirma Freire (1996, p. 23) “Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender.”

Assim, como afirma Tardif (2002, p. 271) que “[...] numa disciplina, aprender é conhecer. Mas, numa prática, aprender é fazer e conhecer fazendo”, as práticas de formação de professores precisam considerar o contexto escolar como importantes espaços para a instrumentalização do futuro professor, capaz de oportunizar experiências reais e significativas, e o alicerce para que o professor construa seus próprios saberes profissionais (TARDIF, 2002).

Agradecimentos e Apoios

Aos licenciandos participantes dessa pesquisa e as escolas que receberam as oficinas didáticas.

Referências

BASTOS, F.; NARDI, R (Orgs.). **Formação de Professores e Práticas Pedagógicas no Ensino de Ciências**: Contribuições da Pesquisa na Área. São Paulo: Escrituras, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências**: tendências e inovações. São Paulo: Cortez, 1993.

GARCIA, C. M. **A pesquisa sobre o professor iniciante e o processo de aprendizagem profissional**: algumas características. 2006. Disponível em: <http://www.anped.org.br> Acesso em: novembro de 2019.

GATTI, B. A. Formação de professores: condições e problemas atuais. **Revista brasileira de formação de professores – RBFP**. Vol. 1, n. 1, p.90-102, maio 2009.

LIBANEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

SCHÖN, D. A. **Educating the reflective practitioner**. New York: Jossey-Bass, 2000.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

Relações étnico-raciais na formação de professores de Biologia: tendências da pesquisa em Ensino das Ciências

Joaklebio Alves da Silva¹
Monica Lopes Folena Araújo²

Resumo: Com a aprovação da lei 10.639/2003 muito tem se discutido acerca da formação de professores de biologia e relações étnico-raciais. Pesquisadores da área conhecida como Ensino das Ciências têm desenvolvido pesquisas que procuram contribuir para a promoção de práticas pedagógicas relacionadas à temática. Este trabalho buscou analisar como as relações étnico-raciais estão sendo abordadas nas pesquisas em Ensino das Ciências tendo como foco a Formação de Professores de Biologia. Foi realizada uma análise de tendências da pesquisa a partir dos trabalhos publicados em eventos e revistas nacionais e internacionais da área. Dos 86 trabalhos encontrados, 7 focaram na formação inicial e continuada de professores de biologia trazendo análises de planos de ensino de disciplinas do curso, concepções de estudantes de graduação, saberes e práticas docentes, e elaboração de materiais didáticos a luz da lei 10.639/2003, discutindo a importância da abordagem da temática étnico-racial no processo formativo desses professores.

Palavras chave: formação inicial e continuada de professores de biologia, racismo, ensino e aprendizagem de ciências, lei 10.639/2003, produção do conhecimento.

1 Doutorando do Curso de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco- UFRPE, joaklebio.silva@gmail.com;

2 Doutora pelo Curso de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Pernambuco-UFPE. Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco- UFRPE. monica.folena@gmail.com.

Para início de conversa

A escola é um local onde se estabelecem relações entre os indivíduos pertencentes a diversas etnias. Deste modo, é preciso promover uma educação que leve os estudantes a conhecer, respeitar e compreender as “diferenças” perceptíveis mediante a convivência humana.

Tendo em vista o privilégio da escola na oportunidade em contribuir com a formação do discente a partir do processo de ensino e de aprendizagem, precisamos olhar para a formação inicial e continuada de professores enquanto uma das ações para o desenvolvimento desse trabalho.

A lei 10.639/2003 estabelece que os conteúdos acerca da História e Cultura Afro-Brasileira serão ministrados especialmente nas áreas de Educação Artística, Literatura e História Brasileira (BRASIL, 2003), mas, antes disso, ressalta que esses serão trabalhados no âmbito de todo currículo escolar o que não isenta a disciplina de Biologia.

Após a referida lei, pesquisadores passaram a realizar estudos que tratavam do cumprimento da legislação na educação básica em diferentes áreas do conhecimento. Movidos pelo desafio de conhecer as tendências do conhecimento produzido nas pesquisas em Ensino das Ciências, elencamos a seguinte questão norteadora: Como as relações étnico-raciais estão sendo abordadas nas pesquisas em Ensino das Ciências tendo como foco a Formação de Professores de Biologia?

Contudo, o presente estudo buscou analisar como as relações étnico-raciais estão sendo abordadas nas pesquisas em Ensino das Ciências tendo como foco a Formação de Professores de Biologia.

Na busca do conhecimento produzido

A pesquisa consiste em um estudo qualitativo do tipo bibliográfico cujos dados foram obtidos em sites de eventos e revistas nacionais e internacionais da área de Educação e Ensino das Ciências e sistematizados por meio da análise de tendências.

O catálogo disponibilizado pelo Centro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC-coordenado pelo Grupo FORMAR-Ciências: Estudos e Pesquisas em Formação de Professores da Área de Ciências) foi utilizado como referência para a escolha dos descritores e focos temáticos considerados na pesquisa. Por exemplo: para incluir um trabalho no foco “Características do Professor” a pesquisa deveria trazer diagnósticos das condições profissionais e da prática pedagógica do professor, identificação

de seu perfil, suas concepções de processos educacionais, entre outras características cujo cerne estivesse voltado diretamente para o docente. No caso do foco "Formação de Professores" a pesquisa deveria abordar análises relacionadas com a formação inicial e/ou continuada de professores, reformulação de cursos de licenciatura na área, descrição da prática pedagógica em processos de formação, etc.

Os trabalhos foram agrupados a partir dos seguintes descritores: ano de publicação, área do conteúdo (Biologia, Química, Física, Geral- que não detalha aspectos de uma área, Outra-trabalhos que apresentam conteúdos relacionados a outras áreas), e o foco temático da pesquisa (elementos mais internos do processo de ensino e de aprendizagem, da organização do macro e microsistema educacional, históricos e filosóficos do Ensino das Ciências) conforme orientam Fracalanza e colaboradores (1998) a partir do catálogo do CEDOC.

No caso dos trabalhos publicados nas revistas e que se referem ao foco específico de estudo (Formação de Professores de Biologia), foram considerados outros descritores, como: o tipo de pesquisa (teórica, documental ou empírica), e os principais referenciais teóricos e metodológicos.

Como material de análise foram escolhidas as edições da Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC), publicadas entre 2001 a 2019; as edições da Revista de Ensino de Biologia (REnBio) - da zero publicada em 2005 até a 12^o publicada em 2019-; e as Atas das edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC- 1997 a 2019). As escolhas se justificam pela relevância dessas fontes pois a RBPEC é a revista da Associação Brasileira de Pesquisas em Educação em Ciências (ABRAPEC), e o ENPEC é o evento nacional da mesma associação. A REnBio é o periódico oficial da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio) que disponibiliza edições com trabalhos de autores convidados e também trabalhos dos Encontros Nacionais de Ensino de Biologia (ENE BIO) além de produções dos eventos regionais da SBEnBio.

Para ampliação dos dados conforme especificidade do estudo no que toca a temática étnico-racial, a pesquisa preza pelos anais das últimas três edições (2014, 2017 e 2018) do Congresso Nacional de Pesquisadores/as Negros/as (COPENE). Como também, as seis edições do Congresso Nacional de Educação (CONEDU) que ocorreram anualmente entre 2014 a 2019.

A pesquisa percorreu as seguintes etapas: 1^o) acesso ao site das revistas e dos eventos; 2^o) pesquisa por cada número/edição/anais/atas através da leitura dos títulos e de forma geral (na aba Buscar/Pesquisar) por meio do uso de palavras-chave como "Relações étnico-raciais" AND "ensino das

Ciências”, “Relações étnico-raciais” AND “ensino de Biologia”, “Relações étnico-raciais” AND “formação de professores de Biologia”, “étnico”, “raça”, “negro”, “Ciências”, “Biologia”; 3º) download e leitura (na íntegra) dos trabalhos encontrados.

É importante ressaltar que as palavras-chave também foram lançadas no Google Acadêmico e no Portal de Periódicos CAPES, visando localizar outros trabalhos em revistas que não haviam sido encontrados na pesquisa realizada, por este motivo a quantidade de revistas e trabalhos foi ampliada o que colaborou para a obtenção dos dados.

O que revelam as pesquisas?

A investigação realizada obteve um total de 86 trabalhos. Entre eles, 61 foram publicados nos eventos sendo 34 no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 17 no Congresso Nacional de Pesquisadores/as Negros/as (COPENE) e 10 no Congresso Nacional de Educação (CONEDU).

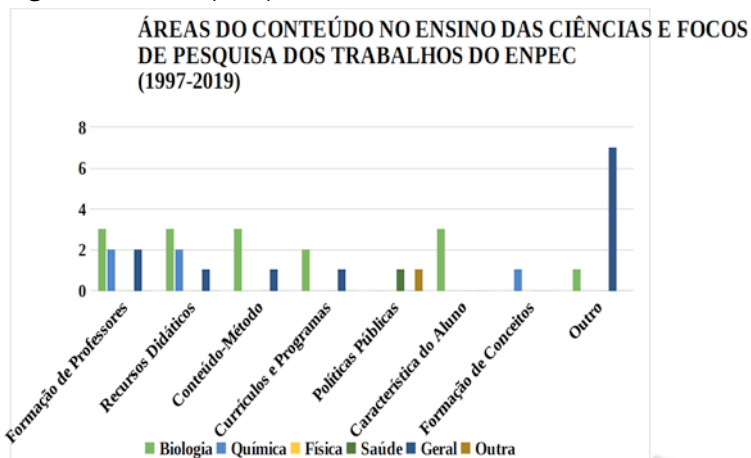
Com relação às revistas, a pesquisa analisou 25 trabalhos de 12 periódicos nacionais e 5 internacionais obtendo a seguinte quantidade por revista: Acta Scientiae (0), Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática (1), Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (1), Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas (1), Magis: Revista Internacional de Investigación en Educación (1), Pedagogía y Saberes (1), Revista África e Africanidades (1), Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (3), Revista Ciência & Educação (1), Revista da Associação Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as (4), Revista de Ensino de Biologia (7), Revista Educação e Pesquisa (1), Revista Educação, Ciências e Matemática (1), Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (0), Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação (1), Revista Interações (1) e Revista Investigação em Ensino de Ciências (0).

Nas atas publicadas pelo ENPEC foram localizados 34 trabalhos (figura 1). Observa-se que as produções relacionadas às relações étnico-raciais passaram a ser apresentadas a partir de 2005 (3%), exceto em 2009 que não identificamos trabalhos.

Posteriormente, as pesquisas foram apresentadas nos anos de 2007 (6%), em 2011 e 2015 tivemos um crescimento na produção equivalente a 12% e 15% respectivamente. Em 2013 a lei 10.639/2003 completou 10 anos de sua aprovação o que refletiu na produção de trabalhos resultando

em 29% localizados em todas as edições. Os anos seguintes (2017 e 2019) obtiveram 6 pesquisas em cada ano.

Figura 1: Gráfico que apresenta os dados encontrados no ENPEC.



A Biologia dispõe de 3 trabalhos que tratam das relações étnico-raciais. Entre eles, 1 está voltado para a formação inicial e foi produzido por Calzolari e Dametto (2017) intitulado: *Evidências de política da presença e interseccionalidade em percepções de licenciandas negras sobre a Educação das Relações Étnicas e Raciais e a Formação Inicial de Professores de Ciências*, e apresenta falas de licenciandas negras do curso de Ciências Biológicas, destacando a política da presença no contexto universitário como uma proposta que pode ser desenvolvida dialogando com as relações étnico-raciais e formação inicial de professores, e recomendam algumas alternativas para a formação docente.

Os demais trabalhos evidenciam os saberes de docentes formadores, estudantes de licenciatura e professores em formação continuada acerca da lei 10.639/2003 possibilitando futuras análises referentes à lei, que foi o caso do trabalho *Ensino de Ciências e identidade negra: estudos sobre configuração da ação docente* de autoria de Souza, Alvino e Benite (2011). Trata-se de uma investigação onde as autoras afirmam que as práticas pedagógicas precisam estabelecer compromisso em relação à promoção de uma educação étnico-racial e apontam que o estudo constitui numa estratégia para capacitar futuros professores partindo da prática vivenciada com os colaboradores do estudo.

Por conseguinte, Verrangia (2013), com o trabalho *Diversidade e ensino de Ciências: formação docente e pertencimento racial*, foca na prática

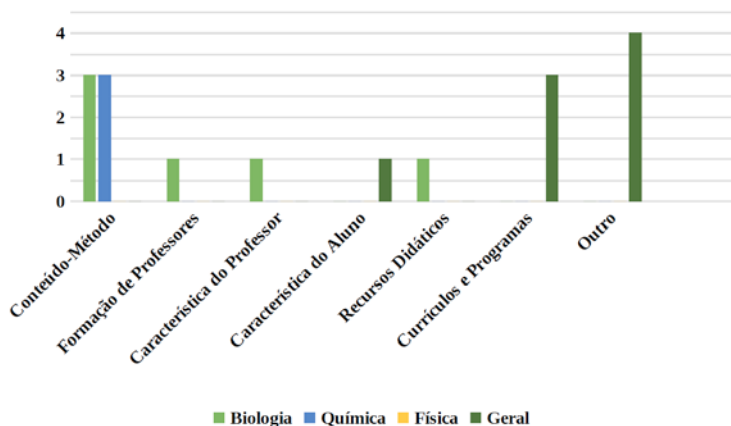
pedagógica de professores do Brasil e Estados Unidos, buscando compreender a vivência de relações étnico- raciais nos processos educativos desses docentes e na promoção de um curso de formação continuada. O autor identificou que os processos educativos são produzidos nas experiências e no pensar sobre o vivido, nas relações com a família, comunidade, prática docente e no contato com a mídia, em espaços marcados por relações sociais.

Em continuidade, a pesquisa procedeu para a análise dos trabalhos das três últimas edições do Congresso de Pesquisadores/as Negros/as- COPENE. De forma geral, foi possível localizar 17 trabalhos (figura 2), havendo uma predominância de apresentações em 2017 que equivale a 70% da quantidade encontrada, já em 2014 foram identificados 3 trabalhos e 2 em 2018.

Observa-se que a produção cresce entre os anos de 2014 a 2017, mas diminui na última edição do evento (2018).

Figura 2: Gráfico que apresenta os dados encontrados no COPENE.

ÁREAS DO CONTEÚDO NO ENSINO DAS CIÊNCIAS E FOCOS DE PESQUISA DOS TRABALHOS DO COPENE (2014-2017-2018)



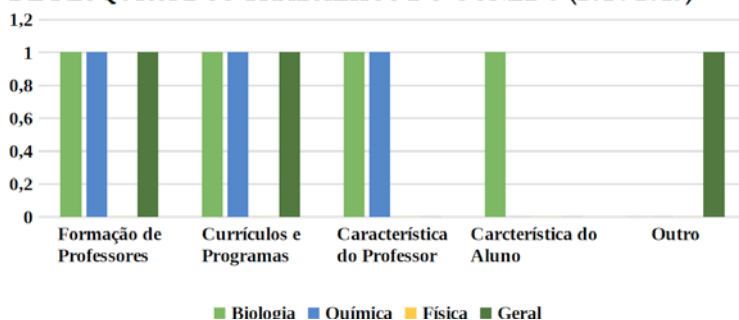
A Formação de Professores de Biologia foi destaque no estudo de Mattos (2017) intitulado *Brinquedoteca de africanidades na Formação de Professores em Arraias/TO*. A pesquisa transita entre a formação inicial e continuada de docentes de Biologia, Pedagogia, Matemática e Educação do Campo, através da oferta de oficinas realizadas com discentes dos cursos e em escolas e comunidades quilombolas do Tocantins. Nas oficinas eram produzidos materiais que colaboraram na construção de uma brinquedoteca na Universidade Federal do Tocantins e que hoje a mesma é uma referência

local na disponibilidade de materiais que podem ser usados em práticas que cumpram com a lei 10.639/2003.

No caso do CONEDU encontramos 10 trabalhos (figura 3). No ano de 2014 não havia trabalhos com a temática em estudo, isso só ocorreu a partir da segunda edição (2015) na qual foram identificados 2 trabalhos, seguindo da edição de 2016 com a mesma quantidade do ano anterior; 2017 com 1; 2018 com 3 e 2019 com 2 pesquisas.

Figura 3: Gráfico que apresenta os dados encontrados no CONEDU.

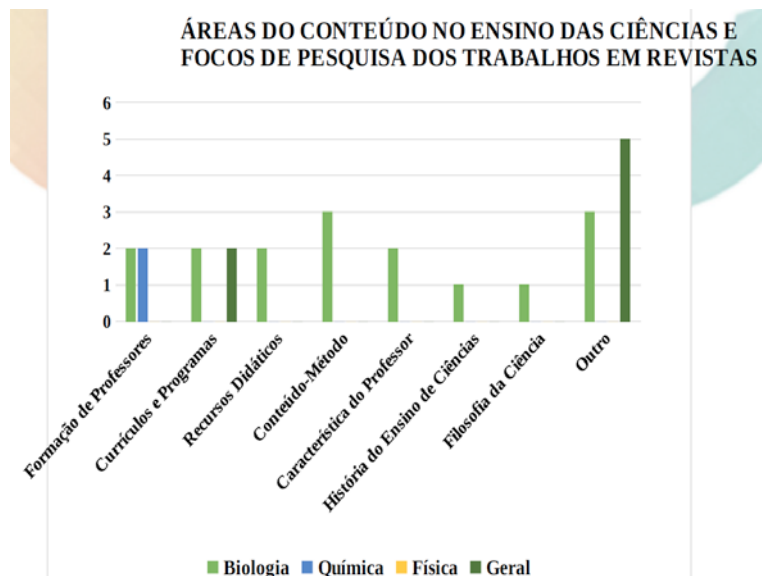
ÁREAS DO CONTEÚDO NO ENSINO DAS CIÊNCIAS E FOCOS DE PESQUISA DOS TRABALHOS DO CONEDU (2014-2019)



A Formação de Professores de Biologia foi foco de 1 pesquisa em 2018. Com o trabalho *Educando para a diversidade étnico-racial: reflexões acerca do Ensino de Biologia* (MOURA, et al., 2018), os autores apresentaram um estudo voltado para formação inicial e continuada de professores, como também, a prática pedagógica em Biologia no Ensino Médio. Como resultados apontam que os desafios consistem na criação de espaços de diálogo entre escola-universidade e a necessidade de estabelecer processos formativos que promovam uma educação emancipatória e cidadã com vistas às relações étnico-raciais.

Além dos eventos, analisamos 25 trabalhos (figura 4) publicados em revistas.

Figura 4: Gráfico que apresenta os dados encontrados nas revistas nacionais e internacionais analisadas.



Dos 2 trabalhos com foco na Formação de Professores de Biologia, o primeiro deles tem por título *Preconceitos étnico-raciais e formação inicial de professores de Ciências e Biologia:*

desvelando uma realidade, produzido por Pachi, Coelho e Campos (2012), analisou planos de ensino de disciplinas do curso de licenciatura em Ciências Biológicas e estabeleceu discussões com o campo da formação de professores da área.

A investigação consiste em uma pesquisa documental e utiliza alguns referenciais metodológicos como Ludke e André (1986), Gil (1996) e Minayo (1998) para justificar a escolha pela abordagem qualitativa e pesquisa do tipo descritiva.

Acerca do referencial teórico, o artigo traz para discussão Ohl (2009), Winante (2001), Nunes (2006), entre outros, para falar sobre preconceito étnico-racial. Na reflexão sobre relações étnico-raciais os autores dialogam com Verrangia e Silva (2010). Ao referenciar a escola como espaço privilegiado para o combate ao preconceito os autores trazem Rego (1996) para discussão, assim como, Verrangia e Silva (2010). No que toca o ensino de Ciências o trabalho dialoga com Krasilchick (2000), mais especificamente, ao falar sobre o ensino de Ciências e relações étnico-raciais estabelece discussão com Coelho (2011) e Francisco Junior (2008).

Como resultados e conclusões os autores descrevem que entre as 50 disciplinas do curso analisadas por meio dos planos de ensino, apenas duas trazem a temática étnico-racial que é abordada no conteúdo da disciplina. Em outras seis disciplinas a temática esteve presente indiretamente, estabelecendo relações com temas como etnia, raça e racismo.

O segundo artigo é de autoria de Sousa e Pedrosa (2016) e tem por título *A lei nº 10.639/03 e a Formação de Professores de Biologia num curso de Educação a Distância*. O estudo configura-se enquanto uma pesquisa empírica e descreve a vivência em um curso de licenciatura em Ciências Biológicas, na modalidade à distância, considerando o tema Diversidade Étnico-Racial tendo o objetivo de promover uma educação para as relações étnico-raciais de futuros professores de Ciências.

As autoras informam que a experiência ocorreu na disciplina Tópicos especiais em Ciências Biológicas e consideram a pesquisa enquanto um estudo de caso. Diferente do anterior, o trabalho não evidencia os referenciais metodológicos, pois apresenta um texto descritivo e dialoga com teóricos como Freire (1987) quando fala de educação e ensino de Ciências para a superação das desigualdades; traz trabalhos de outros autores para discutir a situação dos afrodescendentes brasileiros como França e Gonçalves (2012). Para tratar dos cursos de licenciatura a distância trouxe para discussão Otero (2008), e Sousa e Zaros (2014). Para falar da formação inicial de professores de Ciências, as autoras dialogaram com Sousa, Zaros e Pedrosa (2016). Ao analisar o artigo, percebemos a ausência de referenciais teóricos do campo das relações étnico-raciais, diferente da pesquisa anterior em que o campo teórico foi mais delimitado.

Para concluir, as autoras afirmam que “formar professores de Ciências e Biologia com conhecimentos de situações dos afrodescendentes é fundamental para sensibilizá-los em relação aos seus futuros alunos, levando-os a olharem para eles com o cuidado e a atenção necessários ao desenvolvimento adequado dos processos de ensino e aprendizagem” (SOUSA, PEDROSA, 2016, p. 6109).

Considerações finais

A análise dos trabalhos do ENPEC mostrou que as relações étnico-raciais estão sendo abordadas em estudos que apresentam o processo formativo inicial e contínuo de professores de Biologia, como também, a investigação de saberes e de práticas pedagógicas acerca da temática étnico-racial. O COPENE caminha nessa perspectiva, uma vez que, discute a elaboração de

materiais didáticos considerando a temática na formação docente, o que dialoga com a pesquisa encontrada no CONEDU com relação aos desafios para a formação inicial e continuada de professores abordando as relações étnico-raciais.

Os trabalhos publicados nas revistas apresentam uma discussão mais aprofundada e abrangem pesquisas que abordaram as relações étnico-raciais nos cursos de formação inicial de professores de biologia por meio da análise de planos de ensino e de disciplinas ministradas no referido curso.

Portanto, a análise de tendências realizada revela a necessidade de haver outros estudos que considerem as relações étnico-raciais na formação inicial e continuada dos docentes para que eles possam lidar com determinadas situações no contexto escolar, como também, passarem a educar relações étnico-raciais em suas práticas pedagógicas. As novas pesquisas precisam investigar e analisar como a temática pode e/ou está sendo trabalhada na formação de professores de biologia, ressaltando o caminho teórico e metodológico seguido nesse processo formativo.

Esperamos que a análise de tendências das pesquisas aqui apresentada contribua para estimular pesquisadores da área com relação ao desenvolvimento de estudos acerca das relações étnico-raciais na Formação de Professores de Biologia, tendo em vista a necessidade de assumirmos, enquanto professores/as, o compromisso em educar relações étnico-raciais em nossas aulas.

Agradecimentos e Apoios

A CAPES pela bolsa concedida.

Referências

BRASIL. **Lei 10.639/2003 de 9 de janeiro**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 2003.

CALZOLARI, A.; DAMETTO, N. Z. Evidências de política da presença e interseccionalidade em percepções de licenciandas negras sobre a Educação das Relações Étnicas e Raciais e a Formação Inicial de Professores de Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS- ENPEC, 6., 2017, Florianópolis. **Atas...** Florianópolis, 2017.

FRACALANZA, H. et al. O Ensino de Ciências no Brasil: catálogo analítico de teses e dissertações 1972-1995. In: NETO, J. M. (Coord.). FRACALANZA, H. et al. (Org.). Campinas-SP: UNICAMP/FE/CEDOC, 1998.

MATOS, M. A. Brinquedoteca de africanidades na Formação de Professores em Arraias/TO. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISADORES/AS NEGROS/AS- COPENE, 9., 2017, Mato Grosso do Sul. **Anais...** Mato Grosso do Sul, 2017.

MOURA, R. W. S, et al. Educando para a diversidade étnico-racial: reflexões acerca do Ensino de Biologia. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 5., 2018, Olinda. **Anais...** Olinda: Editora Realize, 2018.

PACHI, J. O.; COELHO, L. J.; CAMPOS, L. M. L. Preconceitos étnico raciais e formação inicial de professores de Ciências e Biologia: desvelando uma realidade. **Revista de Ensino de Biologia**, v. 5, p. 1-8, 2012.

SOUSA, R. A.; PEDROSA, M. A. A lei nº 10.639/03 e a formação de professores de biologia num curso de educação a distância. **Revista de Ensino de Biologia**, v. 9, p. 6102-6110, 2016.

SOUZA, E. P. L.; ALVINO, A. C. B.; BENITE A. M. C. Ensino de ciências e identidade negra: estudos sobre configuração da ação docente. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS- ENPEC, 8., 2011, Campinas. **Atas...** Campinas, 2011.

VERRANGIA, D. Diversidade e ensino de Ciências: formação docente e pertencimento racial. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS-ENPEC, 9., 2013, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia, 2013.

Como os professores de Ciências em formação se aproximam da Cultura Científica?

Jéssica Caroline Medeiros Silva¹
Janielle Thalita de Oliveira Martins²
Thiago Emmanuel Araújo Severo³

Resumo: Uma educação científica priorizando estratégias de ensino que se fundamentam na repetição e memorização de conteúdos favorece a aproximação com a *ciência morta*. É emergente a necessidade da valorização do ensino de ciências que não se baseie apenas no aprendizado dos produtos das ciências, mas que os situe no contexto histórico e nos seus processos de construção. Além disso, assumir a postura de um indivíduo que indaga e questiona sua realidade, bem como vivenciar práticas de pesquisa possibilita, mais facilmente, a aproximação de uma cultura científica. Baseado nisso, esse estudo investigou como a prática de pesquisa está relacionada ao professor de Ciências Naturais em formação. Foram realizados questionários e a partir da resposta dos estudantes, foi possível identificar dois cenários que expressam as relações entre a pesquisa e a formação, sendo eles um que caracteriza a *Experiência Orgânica* e outro, a *Experiência Sintética*.

Palavras chave: pesquisa, experiência, educação em ciências, cultura científica, pensamento complexo.

-
- 1 Graduada do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, jmedeiros2@outlook.com;
 - 2 Graduada pelo curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, thalitamartinsj@gmail.com;
 - 3 Doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, professor da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, thiagosev@gmail.com.

Introdução

Historicamente o ensino de Ciências tem se pautado em estratégias que priorizam a repetição de conceitos e memorização de informações, favorecendo o conhecimento de produtos das Ciências dissociados de seus processos (CARVALHO, 2001). Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) a utilização de estratégias como regras, receituários e repetições sistemáticas de informações reforçam um senso comum pedagógico que distanciam os estudantes de compreensões dos fenômenos naturais como processos, caracterizando-se como “um trabalho didático-pedagógico que favorece a indesejável *ciência morta*” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002). Uma via para superar fragmentações dessa ordem é “a aproximação dos estudantes ao conhecimento já construído e consolidado pela cultura científica, seus processos de produção e condições políticas e históricas” (SEVERO, 2015).

Propor espaços de diálogos na educação em ciências significa apostar em uma educação que privilegie um estado ativo (FREIRE, 1996), e que conduza os sujeitos a tomar posições enquanto cidadãos, perpassando aspectos sociais, políticos e éticos, necessários para uma alfabetização científica (SASSERON, 2015).

A *crítica* é uma característica indispensável para um pensamento que experimenta e se (re)constrói (BACHELARD, 1996). A atitude de questionar e exercitar a inquietude do pensar o que possibilita a frutificação da experiência e o aprimoramento do pensar daquele que a atravessa. O autor traz que a atitude de criticar transcende o duvidar de informações e negar a possibilidade de fatos, mas alia-se a uma postura de enfrentamento, onde o sujeito dotado do *pensar* busca pelas respostas às boas perguntas e, além de buscar pelas boas respostas, carece de um *melhor questionar*. Como argumenta Larrosa, “pensar não é somente “raciocinar” ou “calcular” ou “argumentar”, como nos tem sido ensinado algumas vezes, mas é, sobretudo, dar sentido ao que somos e ao que nos acontece” (LARROSA, 2002, p. 21).

O educador francês Edgar Morin propõe uma educação pautada no humano – tanto em níveis individuais como coletivos – que tenha como propósito antes de uma reforma curricular, uma *reforma do pensamento* (MORIN, 2003, 2005). Um dos princípios para alcançar uma educação para o humano é ultrapassar a educação bancária (FREIRE, 1996) - ir além do entendimento estrito de um conceito, mas que encoraje o aluno a compreender os processos, contextos e pessoas que levaram até aquele entendimento, assim como suas reverberações e implicações sócio-histórico-políticas. Neste ponto

reside, talvez, o cerne da questão que Bachelard (1996) sublinha em sua obra *A formação do espírito científico*: a crítica é elemento necessário para formação do conhecimento científico e dos sujeitos que procuram educar sua razão.

Diante disso, uma formação docente que explore o aprimoramento do pensar e a apropriação científica torna-se fundamental. Freire (1996) defende que faz parte do professor assumir a postura de pesquisador, um indivíduo que indaga, busca e pesquisa. Promover experiências de pesquisas para os professores em formação é um dos caminhos que auxiliam o licenciando a vivenciar a cultura científica e, posteriormente, fornece ferramentas para sua atuação em sala de aula (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Pautado nessa problemática, o presente trabalho tem por objetivo investigar como as experiências de pesquisa e as práticas docentes reverberam na formação inicial de professores de Ciências Naturais.

Caminhos de método

A pesquisa toma como base os pressupostos epistemológicos do pensamento complexo (MORIN, 2003, 2005). Dispuseram-se a participar 26 estudantes (10 mulheres e 16 homens com idades entre 19 e 34 anos) dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, Química e Física da UFRN. Utilizamos como instrumentos de construção de dados dois questionários semiestruturados com questões abertas e fechadas disponibilizados via plataforma *Google Forms*, após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), além de entrevistas abertas. Delimitamos os seguintes parâmetros para escolha do grupo participante:

1. ser professor em formação (matriculado no curso de licenciatura) e;
2. ter, no mínimo, um ano de experiência com pesquisa científica, sendo ela em ações, projetos ou espaços de pesquisa.

Todas as entrevistas foram gravadas e transcritas. As respostas dos questionários foram diagramadas em planilha eletrônica para categorização e análise. A fim de preservar a identidade dos participantes, os nomes foram substituídos por um sistema alfanumérico de codificação utilizando as letras B, Q e F, representando as iniciais dos cursos de Biologia, Química e Física, em conjunto com o número do participante, sendo 1B, 2Q, 3F...

Após as leituras construímos duas macrocategorias que serviram de matrizes teóricas centrais para o estudo: 1) a noção de *Experiência Orgânica* e 2) a noção de *Experiência Sintética*. O cálculo das frequências das respostas

foi feito por camadas, dessa forma, um participante pode expressar noções que permeiem mais de uma categoria simultaneamente – nesse caso o total pode ultrapassar 100%.

Nesse sentido, significamos que a noção de *experiência orgânica* (SEVERO, 2015) admite a experiência que abraça as trajetórias da crítica e se constrói ao passo que se reformula, se amplia, se transforma. É adaptável, estratégica, por isso sua organicidade – não se fragmenta, não se compartimentaliza.

A *experiência sintética*, contrapondo a experiência orgânica, reflete uma experiência pré-fabricada, morta, linear, que não tem a força de impulsionar o pensamento de maneira adaptativa. A experiência sintética não é nutrida pela crítica e opera por repetição de padrões, memorização de fatos e construção de programas.

Desdobramentos da pesquisa

Durante as falas dos participantes alguns aspectos emergiram e puderam ser destacados. É importante trazer à discussão nuances e ideias expressas pelos professores em formação, como também suas transições por diversos desses aspectos que abordaremos a seguir em dois tópicos.

Experiência Orgânica

Entre os participantes 23% demonstraram a importância do papel democrático existente em suas pesquisas, como expresso por 16B: “*saber que é possível fazer ciência e beneficiar um público que realmente precisa de ajuda, e não apenas pessoas ricas*”. Uma concepção de ciências que alcance indivíduos de forma diversa, onde o poder aquisitivo não seja uma variável para tal relação, remete à ideia de *ciência para todos* (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

Sagan (1995) discorre sobre o significado das ciências no mundo, apontando seus pertencimentos e o cunho político que está atrelado a uma atitude de democratização do conhecimento. Este processo nas ciências é um dos interlocutores entre o humano e uma educação para a liberdade (FREIRE, 1967). Para alguns licenciandos, a prática de pesquisa realizada pelo(a) professor(a) em formação pode ser vista como meio para o desenvolvimento da consciência política das ciências, como expresso por 14B: “*um professor que pesquisa entende a relevância da ciência para sociedade, podendo influenciar e aproximar os alunos da ciência*”.

O processo de conhecer e fazer ciências durante a formação do(a) professor(a) pode ser uma trajetória que os auxiliem na aproximação dos processos científicos com os alunos, uma vez que, como vimos nas falas dos estudantes, suas práticas de pesquisa dão suporte para percepção e/ou intensificação de uma ideia mais democrática das ciências, como também a importância que existe no alcance social dos conhecimentos científicos. Essa é uma percepção também expressa por grande parte dos licenciandos, visto que 50% dos estudantes que participaram da pesquisa destacam a importância que há nessa apropriação dos fazeres científicos por parte do professor em formação.

A pesquisa, para alguns, pode trazer mudanças na forma de enxergar os fenômenos naturais e a relação entre as diversas ciências como expresso na fala de 8% dos estudantes que participaram do estudo. As práticas de pesquisa, neste cenário, foram apontadas como pontes para ressignificações dos processos científicos e dos entrelaçamentos entre natureza-sociedade, como expresso por 2B – *“passei a entender o que era ciência um pouco mais quando eu cheguei aqui [Universidade], que eu fui ver a prática em si, não a prática de eu ir a campo, mas a prática de como se utiliza isso pra sua vida”*.

Para Morin (2003, 2005), esse fenômeno representa um preenchimento de lacunas deixadas pela **fragmentação** estrutural existente em muitos dos processos educativos e mostrou-se perceptível pelos próprios estudantes, como destaca, também, o licenciando 2B: *“o que eu tinha não era ciências, o que eu tinha eram aulas, em que eles diziam o que eram cada coisa e isso era o suficiente”*, sublinhando o pouco estímulo ao pensamento. A visão que o professor tem acerca das ciências reverbera de forma direta aos alunos que convivem com tais visões (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002), por isso que as práticas científicas implicam como atitudes necessárias à formação do pensar e fazer docente.

Um dos fenômenos apontados pelos licenciandos (61%) durante a trajetória do estudo foi a aproximação que vivenciaram com os aspectos epistemológicos das pesquisas. Denominamos esse fenômeno como **panorama epistemológico**. As práticas de pesquisa parecem exercer um papel de aproximar o professor em formação não apenas dos aspectos metodológicos das ciências, mas também dos demais aspectos que a compõem. O licenciando 2B expressa bem essa relação ao dizer que, ao atuar na escola, irá *“levar não só o conhecimento, mas o aprender do que é ciência, de entender o que é teoria, uma hipótese, de tentar relacionar, de tentar desconstruir o conceito da evolução com o que as pessoas aprendem lá fora [senso comum]”*. O

estudo crítico dos processos científicos é o que possibilita a percepção de uma ciência sem neutralidades e que não é feita de forma isolada.

Perceber a não neutralidade das ciências é potencial de ação na formação do pensamento científico. A participante 7B expressa o papel do cientista e professor de ciências frente a essa dinâmica ao defender que *“não somos formados somente para atuar na nossa área, somos formados na sociedade, no nosso bairro, em diversos meios. Levando os conhecimentos da academia e a partir da troca de experiência com os colegas, nós somos levados a pensar e a questionar alguns posicionamentos sociais [...] nós, enquanto alunos, devemos receber a formação para trabalhar em todos os ambientes possíveis”*.

Experiência Sintética

Foi apontado por 23% dos participantes uma **relação inercial** entre eles e suas pesquisas científicas. Essa relação é marcada principalmente pela pouca relação entre as práticas de pesquisas e a vida dos participantes, como expressado pelo discente 11B, sendo questionado sobre os diálogos existentes entre sua pesquisa e sua forma de construir conhecimento, respondeu que *“não muda muita coisa”*.

Muitos dos licenciandos que apontaram essa relação apática com os processos científicos aos quais estavam inseridos demonstraram paixão por assuntos relacionados às ciências, mas em relação aos seus próprios projetos de pesquisa sentiam desestímulo, como relata o discente 18B: *“eu percebi que a gente faz mais do mesmo, a gente sempre faz a mesma coisa, e isso não me anima”*.

Diante dessa problematização, é importante questionar: *quais são as possíveis consequências de uma experiência de pesquisa apática? Há espaços para debates científicos para que estas experiências possam tomar sentido, pelos licenciandos?* Segundo Bachelard, não é necessária apenas a aproximação, mas “colocar a cultura científica em estado de mobilização permanente, substituir o saber fechado e estático por um conhecimento aberto e dinâmico, dialetizar todas as variáveis experimentais, oferecer enfim à razão razões para evoluir” (BACHELARD, 1996).

Foi apontado por 46% dos estudantes relações utilitárias com as práticas de pesquisa, que variaram entre oportunidades de viagens, aprimoramento do currículo ou como elemento de elevação profissional. Este parece ser um dos eixos fundamentais apresentados nesta macrocategoria: as **ciências utilitárias**, que tem como foco o que é da ordem do pragmático

e a desvalorização do que é da ordem do paradigmático. Bachelard (1996) argumenta que durante a história das ciências, diversas vezes a utilidade foi protagonista, gerando um vício no *útil* e abafamento no que diz respeito à atitude de pensar.

Ideias sobre uma cisão entre o exercício do profissional docente e do pesquisador foi expressa por 19% dos participantes, fato curioso uma vez que 1) o cenário desta pesquisa é formado apenas por professores em formação e 2) todos estavam envolvidos com pesquisa científica. ***O que causa a cisão entre o profissional docente e o processo científico?*** Nomeamos esse fenômeno de ***esquizofrenia do pensamento*** exatamente por marcar essa cisão acentuada entre as duas identidades pertencentes ao mesmo sujeito, onde essas dimensões acabam tornando-se distintas entre si, marcando uma superfragmentação do conhecimento (NICOLESCU, 1999).

Ao ser questionado sobre a importância da prática de pesquisa para o professor em formação, o discente 11B defende que não há importância nessa relação, pois o professor ***“deve se empenhar e se preocupar mais na área pedagógica”***. O licenciando 12B também defende isso expressando que ***“o curso de licenciatura é voltado para a formação de professores, não necessariamente de professores-pesquisadores”***. Frequentemente esta dinâmica polariza o indivíduo em formação que precisa abdicar de uma das suas identidades: o lugar do pesquisador é apenas no laboratório ou campo, o lugar do professor é apenas em sala de aula.

Conclusão

Buscar sintomas na educação e seus tratamentos mostra-se uma trajetória extensa, árdua e necessária. A fim de promover justiça social e diminuir as desigualdades muitas vezes presentes na sociedade, buscamos pensar criticamente sobre os efeitos e reverberações de uma educação problematizadora e inclusiva. Pensar as ciências e a educação científica torna-se cada vez mais substancial para pautar as discussões acerca da democratização e politização das ciências, elevando-as para além de um instrumento de aplicação.

Refletir sobre as experiências de pesquisas e seus processos de construção implica em uma formação mais complexa e autônoma do seu próprio conhecimento, abordando as ciências além dos seus conceitos, mas trazendo os desdobramentos e reverberações advindas dessa prática. Buscar uma educação pautada no sujeito ativo e consciente de sua realidade (FREIRE, 1996), aprimorando o espírito inquieto e crítico ao ler os fenômenos do

mundo (BACHELARD, 1996) e semeando o encantamento pelas ciências (SAGAN, 1995; WILSON, 2015) pode ser um dos caminhos que conduzam nossos alunos a experimentarem uma alfabetização científica pautada na autonomia e no aprimoramento do pensar, reverberando assim para além do indivíduo que vivencia essa educação, mas acarretando impactos que ressoam em toda uma sociedade.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos aos participantes desta pesquisa pela parceria e colaboração, ao CNPq pelo fomento ao projeto e ao Grupo de Estudos da Complexidade (GRECOM/UFRN).

Referências

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: Contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. 1. ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

CARVALHO, A. M. P. DE; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências - tendências e inovações**. 10. ed. Cortez Editora, 2011.

CARVALHO, L. M. DE. A natureza da Ciência e o ensino das Ciências Naturais: Tendências e perspectivas na formação de professores. **Pro-posições**, v. 12, n. 1, 2001, p. 139–150.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: Fundamentos e métodos**. 1. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2002.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 1. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LARROSA, J. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, v. Jan/Fev/Mar, n. 19, 2002, p. 20–28.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita**. 8. ed. Rio de Janeiro, Brasil: Bertrand Brasil, 2003.

MORIN, E. **Ciência com Consciência**. 8. ed. Rio de Janeiro, Brasil: Bertrand Brasil, 2005.

NICOLESCU, B. **O manifesto da transdisciplinaridade**. 3. ed. Tirom, 1999.

PRAIA, J. F.; CACHAPUZ, A. F. C.; GIL-PÉREZ, D. Problema, teoria e observação em ciência: para uma reorientação epistemológica da educação em ciência. **Ciência e Educação**, v. 8, n. 1, 2002, p. 127–145.

SAGAN, C. **O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro**. 1. ed. Random House, 1995.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, 2015, p. 49–67.

SEVERO, T. E. A. A experiência como ordenação da realidade. 2015.

WILSON, E. O. **Cartas a um jovem cientista**. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.

A Ética na percepção de alunos do ensino fundamental, uma abordagem durante o Estágio Supervisionado

Wemenes José Lima silva¹
Francisca Alice Cordeiro da Silva²
Maria Letícia Silva dos Santos³
Romualdo Lunguinho Leite⁴
Carlos Antônio Sombra Junior⁵
Camila Tâmires Alves Oliveira⁶
Francesca Danielle Gurgel dos Santos⁷

Resumo: O estágio proporciona reflexão e investigação por meio da pesquisa, prática essencial para a formação crítica-reflexiva dos futuros professores. O objetivo deste trabalho foi analisar a percepção e conhecimentos dos alunos sobre o tema transversal “Ética”. A pesquisa foi realizada durante o estágio supervisionado e utilizou como ferramenta de coleta de dados um questionário com questões variadas voltadas para o tema “Ética” em uma série do ensino fundamental II de uma escola municipal localizada

-
- 1 Graduado pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará - UECE, wemenes.lima1996@gmail.com;
 - 2 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará - UECE, alicebio7silva@gmail.com;
 - 3 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará - UECE, silva.letti20@gmail.com;
 - 4 Mestre pelo Curso de Ciência Animal da Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFRSA, Professor da Universidade Estadual do Ceará – UECE, car.sombra@uece.br.
 - 5 Mestre pelo Curso Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA pela Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Professor da Universidade Estadual do Ceará - UECE, romualdo.leite@uece.br.
 - 6 Doutoranda pelo Curso de Ciência Animal da Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFRSA, Professora da Universidade Estadual do Ceará – UECE, camilatamiresalves@gmail.com.
 - 7 Doutora pelo Curso de Educação da Universidade Federal do Ceará – UFC, Professora da Universidade Estadual do Ceará – UECE, dani.gurgel@uece.br.

na zona rural de Russas, CE. Os resultados foram, 35 alunos de um total de 48 relataram nunca ter ouvido falar de ética, entretanto, 43 dos alunos consideraram importante, e 39 alunos disseram que a ética é o mesmo que respeito. Com estes dados é possível concluir que os alunos possuem um conhecimento superficial sobre um tema transversal relevante para a sociedade contemporânea.

Palavras-chave: Pesquisa, Educação, Tema Transversal, Ética.

Introdução

O estágio é um espaço onde a atividade profissional docente ganha novos significados para os graduandos de Licenciatura (MILANESI, 2012, p. 225). O estágio é um período muito importante na formação inicial dos professores e muitas expectativas são criadas por parte dos alunos. Krasilchik (2004) ressalva a importância deste momento como um canal de ligação entre o ensino superior e a educação básica.

Barreiro e Gebran (2006, p. 20) compreendem o estágio supervisionado com um espaço de construção e que favorece a formação de uma identidade profissional reflexiva e crítica por promover debates entre os alunos sobre suas experiências na docência.

Para Pimenta e Lima (2004, p. 34) o estágio precisa unir a teoria e a prática por meio de uma atitude investigativa que envolva a reflexão e a intervenção na vida da escola. Ainda de acordo com os autores, o estágio por intermédio da pesquisa e da investigação permite o futuro professor compreender as situações vivenciadas e observadas nas escolas e seus respectivos sistemas de ensino, formando professores “críticos-reflexivos” e “pesquisadores”.

O trabalho realizado teve como tema a “Ética” que segundo Abbagnano (1998, p. 380) é uma investigação sobre a ação do homem, tratando-se de como a conduta humana deve ser orientada para o bem de todos. A ética é responsável pela reflexão que busca estabelecer princípios e valores capazes de nortear ações humanas dentro de uma sociedade, objetivando o bem comum e a justiça (ABBAGNANO, 1998). O PCN de 1997 diz que é de grande importância que o tema seja incluído em vários momentos ao longo do ensino básico de forma esclarecedora para ser incorporada nas relações sociais dos jovens (BRASIL, 1997).

O objetivo do estágio foi propor ao aluno estagiário a oportunidade de atuar e de ter uma visão crítica sobre a educação no Ensino Fundamental e proporcionar o desenvolvimento de habilidades através de suas vivências que possam ajudá-lo em seu magistério. Como norte central, avaliar o conhecimento dos alunos em duas turmas da instituição *locus* teórico/prático do estágio supervisionado sobre o tema transversal “Ética”.

Metodologia

O estágio foi desenvolvido no período de março a junho de 2018. As observações do estágio começaram no dia 15 de março e foram concluídas

no dia 22 de março de 2018. Ao todo, oito aulas foram observadas em uma escola no município de Russas, Ceará, em duas turmas de 6ª série: turma "A" e turma "B". Em abril foram realizadas oito regências nas mesmas turmas das observações.

Os materiais utilizados para ambas as regências foram: quadro branco, pincéis para quadro branco, livro didático, data show, notebook e slides. No último dia de regência, um questionário previamente elaborado foi utilizado com os alunos em ambas as turmas totalizando uma amostragem de 48 questionário respondidos com a temática "Ética". Que de acordo com os PCNs, são incluídos no ensino básico como temas transversais, que nos quais, torna-se um aliado para debater questões sociais e avaliar as diferenças locais e regionais (BRASIL, 1997). A identidade dos alunos foi preservada atribuindo um número para identificação, e assim, garantir privacidade e sigilo de acordo com as recomendações da Resolução N.º 466/12 do Conselho de Ética (BRASIL, 2012).

Os dados foram tabelados com o software Excel e apresentados em tabelas para facilitar a interpretação. Seguindo as recomendações de Bardin (2016), na pesquisa foi utilizado o método comparativo com abordagem quantitativa. Logo, precedeu às fases da análise de organização em classes de respostas similares. Para em seguida a exploração das falas em categorias quantificando-as e interpretando-as com inferências de forma reflexiva.

Resultados e Discussão

A pesquisa resultou em 23 questionários na turma "A" e 25 questionários na turma "B", totalizando 48 questionários. A primeira pergunta do questionário foi: Antes desta pesquisa, você já ouviu falar sobre Ética? Na turma "A", 16 alunos responderam nunca ter ouvido falar sobre ética e na turma "B", 19 alunos responderam o mesmo (Tabela 01). Em contrapartida, a maioria dos alunos consideram a ética importante, 21 alunos na turma "A" e 22 alunos na turma "B". De Almeida e colaboradores (2017) também encontraram resultados parecidos. Os mesmos abarcaram uma quantidade maior de entrevistados, 191 alunos que estavam cursando a 6ª série do ensino fundamental. Nesta pesquisa, a maioria dos alunos (153) alunos afirmaram não saber o significado da palavra "ética", entretanto a maioria dos alunos (134) entendiam como sendo algo importante. A partir destes dados é notório que os alunos submetidos a pesquisa de Almeida e colaboradores (2017), e os alunos que participaram desta pesquisa não possuem conhecimento suficiente para definir o que é "ética", mas entendem que é algo importante.

Tabela 01 – Conhecimento prévio dos alunos sobre a palavra ética.

6ª série A				
	SIM	NÃO	EM BRANCO	TOTAL
Nº de alunos	7	16	-	23
(%)	30%	70%	-	100%
6ª série B				
Nº de alunos	5	19	1	25
(%)	20%	76%	4%	100%

Por sua vez, 20 alunos da turma “A” acham que ética é o mesmo que respeito, e 19 alunos da turma “B” (Tabela 02). Os alunos acharem importante uma temática que eles dizem nunca terem ouvido falar pode ser explicado pela associação com o sentimento positivo que a palavra respeito transmite. Segundo Valls (2000) ética é algo que todo mundo sabe o que é, mas não consegue explicar. Os alunos possuem alguma ideia sobre o que é ética, embora superficial, mas ao atribuírem o mesmo sentido que respeito mostram também que para eles ética é algo praticado para o bem-estar do outro.

Tabela 02 – Relação de alunos que dizem que ética e respeito possuem significados iguais.

6ª série A				
	SIM	NÃO	EM BRANCO	TOTAL
Nº de alunos	20	3	-	23
(%)	87%	13%	-	100%
6ª série B				
Nº de alunos	19	4	2	25
(%)	76%	16%	8%	100%

A ética, sem dúvida, é importante para se manter o convívio social em harmonia. As pessoas vivem em sociedades, onde a falta de conduta ética de indivíduos e empresas é bastante visível, logo, todas as profissões e todos os Estados precisam inserir a ética dentro de um código de conduta sócio/cultural em todos os níveis da sociedade. Todas as profissões estão inseridas dentro de um regulamento determinando sua natureza e demais composições, abrigando as especificações de cada área, formando um caráter normativo ou jurídico (VINCENTIN, 2005). A ética é uma forma de reflexão científica e filosófica sobre costumes e ações humanas (VALLS, 2008). Para Vásquez (2008, p. 23) a “ética é a teoria ou ciência do comportamento moral humano em sociedade”. A ética tem como objetivo entender como o ser

humano se comporta em sociedade com a finalidade de estabelecer harmonia e garantir uma convivência pacífica entre os seres humanos. A ética tenta promover essa harmonia estabelecendo normas, regras e valores que regem padrões de comportamento, de acordo com os padrões morais: justiça, honestidade, responsabilidade, lealdade e respeito, sempre tendo em vista, os valores culturais da sociedade (TAVARES, 2013).

Os principais locais apontado pelos alunos onde a ética é mais relevante, nas relações humanas foi a mais citada na turma “B” com 31%, seguida da família e da escola com 23% em ambas, na turma “A” a opção todos os lugares citados tiveram o maior percentual de respostas, seguida da escola com 27% e da família (Tabela 03). Na pesquisa de De Almeida e colaboradores (2017) o principal local apontado pelos entrevistados fora “relações humanas” condizendo com os alunos da turma B, e diferindo da turma A. Segundo Valls (1994) a liberdade ética se realiza dentro das instituições históricas e sociais, como a família, sociedade civil e Estado, como também na escola. Segundo os PCNs (Brasil, 1997) afirma, a “disciplina ética amplia a visão do aluno para sua própria capacidade, abolindo o preconceito e a falta de respeito, entendendo a diversidade em meio e fazendo parte desta se tornado apto a responder por suas atitudes”. Nesta indagação, é possível afirmar que os alunos entendem que a ética, vista por eles como respeito, é importante em todas as suas esferas de convivência. A ética é entendida por eles como um valor positivo, mas tal atribuição precisa surgir a partir de algo. De acordo com Monich (2007) a ética surge de tensões e impulsos vividos pelas crianças com o objetivo de manter seus semelhantes próximos de si, entretanto, tal tensão pode leva-las a ter comportamentos violentos. Por sua vez, a inquietação surge quando a criança percebe que não existe apenas o “eu”, sendo, então, tomada pelo desejo de reconhecer o outro, que por sua vez, tende a direcionar sua tensão para dois caminhos anteriormente mencionados (MONICH, 2007).

Tabela 03 – Locais ou situações onde os alunos acham que a ética é importante.

6ª série A								
	ES	FA	RE	T	PO	SO	SR	TOTAL
(%)	27%	24%	7%	29%	6%	7%	-	100%
6ª série B								
(%)	23%	23%	31%	15%	-	-	8%	100%

Legenda: ES – Escola; FA – Família; RE – Relações humanas; T – Todos; PO – Política; SO – Sociedade, Síria e rua; SR – Sem resposta.

A maioria dos alunos da 6ª série tem interesse em aprender sobre Ética. Na turma “A” 70% dos alunos responderam “sim” quando foram perguntados se eles gostariam de aprender sobre ética. Na turma “B” 72% dos alunos responderam sim (Tabela 04). O aluno 15B justificou sua resposta dizendo: “pq a gente precisa de educação para tudo” e o aluno 13ª disse: “Por que a gente pode ter mais sabedoria sobre ética e muito bom a gente ter mais respeito com os outros”. A Educação é o meio pelo qual a sociedade prepara no íntimo das crianças e jovens, as condições essenciais da própria existência. Segundo Durkheim (1955), a educação é uma ação exercida sobre as crianças pelos adultos com o objetivo de criar e desenvolver os estados físico, intelectual e moral para se tornar um cidadão apto a conviver em harmonia em sociedade.

Tabela 04 – Interesse dos alunos em aprender sobre a temática ética.

6ª série A				
	SIM	NÃO	EM BRANCO	TOTAL
(%)	70%	30%	-	100%
6ª série B				
(%)	72%	24%	4%	100%

Durante a experiência no estágio supervisionado, abrem-se as portas para o conhecimento que permeia o ensino e suas lacunas, gerando, então, a decisão por parte do professor-estagiário de incorporar técnicas e métodos novos ou antigos, de acordo com suas experiências e conhecimento teórico, em sala de aula, levando sempre em consideração o material didático disponível e sua criatividade. Esta atitude poderá minimizar carências de aprendizado dos alunos, uma vez que, novas formas de se trabalhar o conteúdo em sala incentivara o aluno a se empenhar em aprender. A pesquisa realizada no campo de trabalho é fundamental para o crescimento coletivo dos professores, pois permite que outros docentes se inteirem a respeito de práticas de ensino que os mesmos possam utilizar em suas aulas de acordo com o seu público e com o material a disposição. Com essa prática é possível construir uma ação pedagógica transformadora, crítica e reflexiva, que seja alinhada ao encontro das necessidades atuais da sociedade.

Considerações Finais

Com relação a temática utilizada na pesquisa, o conhecimento dos alunos sobre Ética é muito tênue. Mesmo tendo um juízo da importância

da ética e onde ela deveria ser aprendida e que se relaciona com respeito, ainda não é conhecimento suficiente para um tema transversal que precisa ser melhor trabalhado e que tem um impacto social positivo. Entretanto, os alunos demonstraram interesse em aprender sobre Ética. Isso poderia ser usado como ponto de partida para a introdução da temática “Ética” por meio de projetos, como: a exibição de longas e/ou curtas metragens que incentivem o debate entre aluno e professor, palestras para as famílias dos jovens, organização de peças teatrais envolvendo os próprios alunos, murais exibindo diversos gêneros textuais produzidos pelos discentes ou retirados de fontes bibliográficas. A aplicação desses projetos ajudaria os alunos a entender a importância da ética no ambiente escolar, no ambiente doméstico, e em outros ambientes sociais, deixando estes espaços de interações interpessoais mais harmônicos e uma sociedade mais justa.

Agradecimentos e Apoios

A escola e aos alunos que de forma voluntária participaram da pesquisa.
A professora de Ciências da escola que me acolheu.

Aos professores orientadores e aos colegas colaboradores da pesquisa, meus grandes amigos de jornada.

E em especial minha querida Avó Sebastiana de Araújo por quem tenho um amor imenso.

Referências

ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. 2.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998. p. 380.

DE ALMEIDA, M.I.; DE CARVALHO SENA, D.R.; GONÇALVES, V.P. a ética no entendimento de alunos do ensino fundamental: um estudo em escolas públicas do município de presidente figueiredo–AM. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, V. 4, n. 2, 2017. p. 137-147

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BARREIRO, I. M. F.; GEBRAN, R. A. Prática de ensino: elemento articulador da formação do professor. In: BARREIRO, I. M. F.; GEBRAN, R. A. **Prática de**

ensino e estágio supervisionado na formação de professores. São Paulo: Avercamp, 2006.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** apresentação dos temas transversais, ética / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997. p. 146.

_____. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012.** Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, **Diário Oficial da União**, 12 dez. 2012

DURKHEIM, L. **Educação e sociologia.** 4. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1955.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia.** 4. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2004.

MILANESI, I. Estágio supervisionado: concepções e práticas em ambientes escolares. **Educar em Revista**, n. 46, p. 209-227, 2012.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência.** São Paulo: Cortez Editora. 2004. p. 34.

VALLS, A.L.M. **O que é ética.** Coleção Primeiros Passos. São Paulo: Brasiliense, 2008. p.7.

VALLS, Á.L.M. **O que é ética.** 9. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.

VÁZQUEZ, A. S. **Ética.** Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, 2008, p, 23.

TAVARES, F. R. **Ética, política e sociedade.** Indaial: Uniasselvi, 2013.

MONICH, A.A. ética como atitude pedagógica na escola. **Atos de pesquisa em educação.** PPGE/ME FURB, V. 2, n. 2, 2007. p. 330-339

Vicentin, M. C. G. "Interfaces psijurídicas: a psiquiatrização do adolescente em conflito com a lei". Relatório final de pesquisa. **Comissão de Ensino e Pesquisa**, PUC/SP, mimeo, 2005.

A prática como Componente Curricular na formação inicial de professores nas Ciências Biológicas: horizonte das pesquisas apresentadas no ENEBIO (2005 a 2018)

Patrícia Caldeira Tolentino Czech¹
Rodrigo Diego de Souza²

Resumo: O presente artigo possui o intuito de compreender o horizonte em que se insere a produção acadêmica que relaciona a Prática como Componente Curricular (PCC) e a formação inicial de professores nas Licenciaturas em Ciências Biológicas. A partir de uma pesquisa bibliográfica, apresenta-se uma análise e síntese dos estudos que envolvem a temática em tela, tendo como base as atas do principal evento que propicia a disseminação do conhecimento sobre a formação de professores nas Ciências Biológicas: o Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO). A análise empreendida teve como parâmetro temporal os anos de 2005 a 2018. Os resultados demonstraram que houve um aumento quantitativo de trabalhos sobre a temática, sinalizando que as questões em torno deste componente curricular no processo formativo nas Ciências Biológicas estão em avanço na produção do conhecimento, mas que o debate ainda é tímido quando comparado ao montante de artigos apresentados. Isso aponta para a necessidade de se ampliarem as discussões sobre a temática, que converge para a importância da construção coletiva do projeto pedagógico dos cursos de Licenciatura.

Palavras-chave: Prática como Componente Curricular, Formação Inicial de Professores, ENEBIO.

- 1 Doutora em Educação Científica e Tecnológica (UFSC). Professora Adjunta do Departamento de Biologia Geral da Universidade Estadual de Ponta Grossa (DEBIO/UEPG). Pesquisadora do Grupo de Estudos e Pesquisas em Filosofia, Políticas Educacionais e Educação em Ciências/UnB, do Diretório do CNPq, pctolentino@uepg.br.
- 2 Doutor em Educação Científica e Tecnológica (UFSC). Professor Adjunto da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília (FE/UnB). Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE-MP/UnB) e do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEduC/UnB). Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Filosofia, Políticas Educacionais e Educação em Ciências/UnB, do Diretório do CNPq, rodrigo.souza@unb.br.

Introdução

A formação inicial de professores se estabeleceu como tema de imensa relevância, tanto no campo acadêmico quanto no da formulação de políticas públicas educacionais. Desse modo, há um constante movimento em busca das possibilidades, no contexto dos cursos de licenciatura, para que se possa alcançar uma formação fundamentada criticamente, capaz de propiciar aos futuros professores a apropriação de conhecimentos teóricos e práticos que lhes propicie tanto a desenvoltura e autonomia em sala de aula quanto condições de interpretar criticamente o cenário educacional e o contexto social, político e econômico em que está inserido.

Nessa direção, o presente artigo possui o intuito de compreender o horizonte em que se insere a produção acadêmica que relaciona a Prática como Componente Curricular (PCC) na formação inicial de professores nas Ciências Biológicas. A partir de uma pesquisa bibliográfica, apresenta-se a análise e síntese dos estudos que envolvem a temática abordada, tendo como base a atas do principal evento que propicia a disseminação dos conhecimentos sobre a formação inicial de professores na área das Ciências Biológicas: o Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO).

Atualmente, a prática emerge como um dos principais elementos nas políticas de formação de professores no Brasil, situando-se na base para a construção do conhecimento sobre as especificidades do trabalho docente. Dessa forma, torna-se uma das principais protagonistas nas reestruturações curriculares dos cursos de licenciatura.

As disposições contidas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores (DCN), em sua primeira versão (BRASIL, 2002a; 2002b) promoveram uma mudança significativa, de natureza estrutural, política e pedagógica nos cursos de licenciaturas nas universidades, sendo a inserção da Prática como Componente Curricular (PCC) um dos principais elementos a serem inseridos nos currículos de formação de professores.

Com o advento da Prática como Componente Curricular (PCC) se estabeleceu um novo espaço para a articulação teoria e prática na formação de professores nos cursos de licenciatura, além do Estágio Curricular Supervisionado, que deve permear todo o curso com uma carga horária de 400 (quatrocentas) horas, constituindo-se, assim, a PCC como um elemento articulador do conhecimento trabalhado em todo o processo formativo das licenciaturas. Sua proposta objetiva a vivência dos espaços educativos e das relações que neles ocorrem, ao longo de todo processo de formação inicial.

O escopo apresentado pelos documentos oficiais, com enfoque no que o futuro professor deve aprender, o que ensinar e como ensinar, orienta um eixo formativo articulador para a profissão de professor, por meio de uma relação indissociável entre a dimensão prática e a dimensão teórica. Esta relação é enfatizada, principalmente, a partir do papel e o lugar da prática nas matrizes curriculares das licenciaturas, que não deve ficar reduzida a um espaço isolado, como algo fechado em si mesmo e desarticulado do restante do curso.

Para o cumprimento do propósito da articulação teoria e prática, as políticas para a formação de professores, ao inserir a proposição da PCC (BRASIL, 2002a, 2002b, 2015, 2019) consideram que a dimensão prática deve estar presente desde o início do curso, permeando toda a formação do professor. Segundo os documentos, a prática deve estar presente em todas as áreas ou disciplinas que constituírem os componentes curriculares de formação. Para a organização da PCC, é delegada a cada instituição a autonomia na construção de seus projetos, tendo como base a integração dos eixos da formação comum, específica e os fundamentos da ação pedagógica da ciência de referência.

As Resolução CNE/CP nº 2 de 20 de dezembro de 2019, que instituiu a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), configura a mais recente política nacional de formação de professores. Nesse documento, a dimensão prática é amplamente reforçada, sendo o desenvolvimento da prática profissional uma das competências específicas a serem alcançadas pelo processo formativo.

Na BNC-Formação (BRASIL, 2019), a PCC permanece com os mesmos direcionamentos dados desde a sua origem, no tocante da carga horária e na sua distribuição ao longo do curso, e adquire mais força na medida em que considera o conjunto de conhecimentos, habilidades, valores e atitudes estão inerentemente alicerçados na prática e presentes tanto nos conteúdos educacionais e pedagógicos quanto nos específicos da área do conhecimento.

É enfatizada, então, a necessidade da participação de todo o corpo docente da instituição formadora nesse processo, no qual “a prática deverá ser engajada e incluir a mobilização, a integração e a aplicação do que foi aprendido no curso, bem como deve estar voltada para resolver os problemas e as dificuldades vivenciadas nos anos anteriores de estudo e pesquisa”. (BRASIL, 2019, p. 9)

A partir das ideias de Terrazzan *et. al.* (2007 p. 3), considera-se a PCC como:

[...] um trabalho consciente cujas diretrizes se nutrem dos atos normativos CNE/CP, ela deve ser uma atividade tão flexível quanto outros pontos de apoio do processo formativo, a fim de dar conta dos múltiplos modos de ser da atividade acadêmico-científica. Assim, as atividades relativas à PCC deverão se constituir em momentos de formação privilegiados para articular o conhecimento conceitual da “matéria de ensino” com os conteúdos a serem ensinados na Educação Básica, considerando condicionantes, particularidades e objetivos de cada unidade escolar.

No entanto, ao associar questões epistemológicas à PCC, percebe-se que este componente curricular ainda não possui filiação a um conhecimento teórico produzido, sistematizado e elaborado que fundamente a sua proposta e que possa ser utilizado para proceder a uma análise crítica da realidade. Algumas circunstâncias reforçam esse aspecto: (1) a não observância dos pressupostos contidos nos marcos legais por parte dos docentes ao elaborar seus planos de ensino (ODA; DELIZOICOV, 2011); (2) a superficialidade do debate, que discute principalmente o contexto de implantação sob a ótica dos desdobramentos curriculares diante das alterações de carga horária determinada pela legislação (VILELA, 2008); (3) o impacto oriundo das resoluções que não recaem sobre a qualidade dos cursos ou relevância dos conteúdos formativos, e se reduz a uma partilha de horas na grade curricular, sem pensar na construção do conhecimento dos licenciandos (DIAS-DA-SILVA, 2005).

Desse modo, na perspectiva da formação de professores nas Ciências Biológicas, é relevante o entendimento, com base nas pesquisas publicadas no principal evento da área, das seguintes questões: Quais as análises realizadas em torno da PCC nas licenciaturas em Ciências Biológicas? Em que medida a PCC está articulada na produção acadêmica sobre a formação inicial de professores nas Ciências Biológicas?

A análise que se apresenta no presente artigo teve como parâmetro cronológico as atas do ENEBIO dos anos de 2005 a 2018. Este corte temporal é justificado por dois fatores: contemplar a análise da Prática como Componente Curricular em todas as edições do evento e o fato de que as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Ciências Biológicas e as primeiras Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores da Educação Básica foram instituídas em 2001 e 2002, respectivamente, orientaram a reformulação curricular dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas e, possivelmente, influenciaram a efetivação de novas práticas de formação.

Dessa forma, é propiciado um panorama do debate acerca das repercussões da inserção da PCC nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas em todas as edições do evento desde o seu momento de implantação.

A PCC nas pesquisas sobre a Formação Inicial de Professores nas Ciências Biológicas no contexto do ENEBIO.

Considera-se a PCC um espaço e tempo propício para o desenvolvimento de uma prática pedagógica de cunho crítico e reflexivo, com potencial de desenvolvimento de ações que propiciem uma abordagem interdisciplinar do conhecimento, e que contempla a integração entre teoria e prática, entendida aqui no sentido da práxis.

Estabelecida como eixo norteador da formação de professores, na busca pela superação da racionalidade técnica para o alcance de uma perspectiva da prática pautada pelos pressupostos da práxis, faz-se necessária a compreensão da leitura sobre os modos como a PCC vem sendo apropriada na pesquisa sobre a formação do professor de Ciências e Biologia.

Oliveira Neto, Schuvarts e Oliveira (2015 p. 3) reforçam essa necessidade ao considerarem que:

A análise de trabalhos que versam sobre a PCC é um elemento que pode ressignificar as formas como esta vem sendo implementada, tendo como objetivo atender a legislação e ainda uma formação inicial que cumpra seu papel, ou seja, que forme professores capazes de desenvolverem suas funções de forma crítica, reflexiva, política, dialógica e contextualizada.

Assim, considera-se a importância do conhecimento sobre os debates que norteiam a PCC, com o objetivo de delinear as interlocuções que estão sendo feitas em torno deste componente curricular no contexto do campo da pesquisa na formação de professores nas licenciaturas em Ciências Biológicas.

Para a busca dos artigos que analisam a PCC nas licenciaturas em Ciências Biológicas, foram definidos como parâmetros temáticos:

- Prática como Componente Curricular/Licenciatura em Ciências Biológicas.
- Prática como Componente Curricular/Biologia/Formação de Professores.

O quantitativo de artigos que tratam dos parâmetros temáticos elencados, assim como a correspondente porcentagem destes em relação ao total de artigos que compõem as atas é apresentado na tabela a seguir.

Tabela 1: Artigos publicados nas atas do ENEBIO, 2005 a 2018, sobre a PCC.

Ano	Total de artigos publicados	Artigos que envolvem a PCC	%
2005	283	3	1,06
2007	219	0	0
2010	417	0	0
2012	331	1	0,30
2014	568	6	1,05
2016	699	6	0,86
2018	902	4	0,44
Total geral	3419	20	0,58

Fonte: Dados de Pesquisa (2020). Elaboração dos pesquisadores.

Em uma primeira análise, de cunho quantitativo, evidencia-se o aumento quantitativo de trabalhos sobre a temática a partir do ano de 2014 no ENEBIO, com a publicação de 16 artigos nos anais dos eventos. Dessa maneira, sinaliza-se que as questões em torno deste componente curricular no processo formativo nas Ciências Biológicas estão em avanço na produção do conhecimento. No entanto, pela especificidade do ENEBIO nas discussões em torno das questões que envolvem os processos de ensino, aprendizagem e formação de professores nas Ciências Biológicas, o debate em torno da PCC ainda é tímido quando comparado ao montante de artigos apresentados.

As primeiras discussões em torno da PCC na formação de professores nas Ciências Biológicas foram iniciadas já na primeira edição do evento, em 2005. Nesse momento, os trabalhos apresentados I ENEBIO traziam o desafio das grandes modificações curriculares impostas pelas DCN (BRASIL, 2002a, 2002b) e as dificuldades de articulação entre os componentes curriculares específicos e pedagógicos. Porém, vislumbravam as possibilidades da implantação da PCC nos currículos dos cursos (CAMÂRA, 2005; MADEIRA e BAHIA, 2005; SILVA, 2005).

As duas edições seguintes do ENEBIO – 2007 e 2010 – não contemplaram a discussão sobre a PCC. Em 2012, um trabalho relativo à temática foi apresentado, realizando uma discussão sobre a realidade da PCC em um contexto formativo (SILVA *et. al.*, 2012). A análise empreendida concluiu que

a adequação do componente curricular em seus aspectos formais de organização curricular não dispensa a necessidade de um constante debate sobre a sua efetivação no curso.

Em 2014, a PCC foi analisada por duas perspectivas: a primeira envolve os sentidos da PCC nos contextos formativos e a segunda discute sua efetivação em componentes de conhecimentos específicos do curso. Na primeira perspectiva, Tolentino, Oliveira e Souza (2014), ao problematizarem os sentidos da prática que estão sendo concebidos pelos licenciandos, apontam o fato de a dimensão prática no processo formativo não ser percebida dentro da disciplina que compõe a PCC no curso estudado e sim no interior do estágio supervisionado. Barbosa, Pereira e Rocha (2014) ressaltaram a necessidade de comprometimento dos docentes formadores com a PCC e Barbosa e Cassiani (2014) apontaram a diversidade de sentidos presentes nos documentos oficiais para a formação de professores, o que pode ocasionar dificuldade de compreensão de seu papel no processo formativo.

Na segunda perspectiva, a inserção da PCC na disciplina Zoologia de Invertebrados foi debatida por Schuvartz et al. (2014), que apontaram a potencialidade de discussões de cunho pedagógico nas disciplinas específicas do curso de formação de professores nas Ciências Biológicas.

A atividade rompe com um aspecto universitário histórico de constituição de cursos de licenciatura, o de divergência entre os conhecimentos específicos e os saberes necessários para o ensino dos mesmos, pois este coloca em um patamar de igualdade, levando ao entendimento de que estes caminham juntos (SCHUVARTZ et al., 2014 p. 5676)

Ainda na perspectiva da efetivação da PCC em componentes curriculares específicos, Alfaya dos Santos e Pereira (2014), apoiados em experiências sobre a PCC inserida na disciplina de Evolução Biológica, evidenciam a importância de se compreender o espaço da PCC dentro de uma disciplina de conteúdo biológico, por meio de um planejamento específico para este fim que resulte em um processo reflexivo para os licenciandos mediado pelos docentes formadores. Silva, Faria e Nascimento Jr. (2014) ao discorrerem sobre atividades de PCC na disciplina Biologia das Populações, ressaltam a importância deste tipo de atividade na formação e a necessidade de mais estudos que compartilhem essas experiências formativas.

As discussões presentes nos anos de 2016 e 2018 trouxeram pontos importantes para a reflexão da PCC na área. Oliveira, Santos Oliveira e Viana (2016) analisaram a produção acadêmica sobre a temática disponível nas

atas do ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Os trabalhos analisados pelos autores salientaram a atenção para a adequação dos currículos acadêmicos das licenciaturas às normatizações oficiais, as diversidades de concepções e interpretações e as críticas ao papel do professor-formador para as disciplinas que contemplam a PCC. De acordo com Viana e Fernandes (2016), a PCC age no currículo de forma estruturadora e organizadora, provocando uma readequação da relação universidade-escola.

Ribeiro et. al. (2016) destacam a necessidade de reflexão do papel da PCC no processo formativo devido aos seus múltiplos modos de organização. Essa reflexão é de suma importância nos contextos de formação, pois ainda a dimensão prática na formação de professores é percebida principalmente no contexto do Estágio Supervisionado (SOUZA e MACHADO, 2018). Outra questão enfocada são as diferentes interpretações que a PCC adquire em distintos contextos, em que se destaca a sua presença mais marcante nos saberes pedagógicos presentes na formação (SANTOS OLIVEIRA, OLIVEIRA e VIANNA, 2016).

A contribuição dos docentes das disciplinas de conteúdo biológico na formação pedagógica dos licenciandos é destacada por Pereira e Mohr (2018), que podem trazer uma vivência singular da PCC quando se trabalha com temáticas mais específicas, como a sustentabilidade (SILVA, ALLAIN e CALVÃO, 2018).

Por fim, Oliveira (2018) considera que a produção de experimentos e roteiros de ensino, no contexto da PCC, permite a reflexão acerca das possibilidades de ensino dos diferentes conteúdos curriculares. No entanto, Zapzalka, Tolentino e Souza (2016) enfatizam o predomínio de uma visão tradicional de ensino nos trabalhos apresentados pela disciplina articuladora que contempla a PCC no contexto analisado.

Considerando o breve espaço de discussão e longe de se esgotar o debate sobre a PCC no contexto das licenciaturas em Ciências Biológicas, destaca-se a necessidade de amplificar o debate sobre a temática na área. O contexto de efetivação e implantação de políticas educacionais precisa estar constantemente em pauta, pois a sua compreensão pelos sujeitos que elaboram os currículos de formação de professores nas universidades, muitas vezes, o reduz à partilha das horas na matriz curricular (TOLENTINO, 2017; SOUZA, 2019). Dessa forma, a inserção da PCC nos currículos dos cursos necessita prever as possibilidades deste componente no processo formativo, com foco em que professor se pretende formar, o que ultrapassa a compreensão de prescrição de métodos e técnicas de ensino de caráter neutro e instrumental e de simples aplicação da teoria, em que normalmente

estão fundamentadas as questões que se relacionam com a dimensão prática no processo formativo de professores.

Reflexões finais

Os artigos analisados constituem a produção de conhecimento em torno da PCC nas licenciaturas em Ciências Biológicas. Considera-se que os conhecimentos e práticas compartilhados por este campo de investigação precisam ser levados em consideração na construção dos projetos pedagógicos dos cursos, pois constituem argumentos que apresentam a importância das relações históricas, sociais e culturais que constituem o processo formativo do professor de Ciências e Biologia. Essas relações, indispensáveis para uma formação mais crítica e menos tecnicista, propiciam significação à prática docente e implicações formativas nas licenciaturas.

A interlocução feita com os artigos que problematizam a PCC nas licenciaturas em Ciências Biológicas converge para a importância da construção coletiva do projeto pedagógico dos cursos. A organização da PCC, tanto a partir de uma disciplina específica quanto para a sua inserção nas disciplinas de conteúdo biológico, exige pensar que em ambas as formatações podem incorrer a fragmentação do conhecimento pela falta de diálogo entre as disciplinas que compõem os conhecimentos pedagógicos e os conhecimentos biológicos, e pelo incipiente debate dos temas educacionais comumente atribuídos à formação de professores nesses cursos. Evitar que este modelo se propague no processo formativo é de fundamental importância nos processos de reorganizações curriculares desses cursos.

Agradecimentos e Apoios

Agradecimento ao financiamento da Universidade de Brasília à pesquisa, conforme o Edital DPI/DPG/UnB nº 03/2020 que trata do "Apoio à execução de projetos de pesquisas científicas, tecnológicas e de inovação."

Referências

ALFAYA DOS SANTOS, J.V.; PEREIRA, B. O ensino de Evolução na perspectiva da formação de professores: aspectos da Prática como Componente Curricular. V ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2014, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2014. Disponível em <http://www.sbenbio.org.br/blog/revista-sbenbio-edicao-7/> Acesso em 06 set. 2020.

BARBOSA, A.T.; CASSIANI, S. Sentidos da Prática como Componente Curricular nos documentos do Conselho Nacional de Educação. V ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2014, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2014. Disponível em <http://www.sbenbio.org.br/blog/revista-sbenbio-edicao-7/> Acesso em 06 set. 2020.

BARBOSA, A.T.; PEREIRA, M.G.; ROCHA, G.S.D.C. A Prática como Componente Curricular numa perspectiva transversal em um curso de licenciatura em Ciências Biológicas: alguns desafios. V ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2014, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2014. Disponível em <http://www.sbenbio.org.br/blog/revista-sbenbio-edicao-7/> Acesso em 06 set. 2020.

BRASIL, MEC/CNE. **Resolução CNE/CP 1/2002a** . Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=159261-rcp001-02&category_slug=outubro-2020-pdf&Itemid=30192 Acesso em 06 set. 2020.

BRASIL, MEC/CNE. **Resolução CNE/CP 2/2002b**. Duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=159251-rcp-002-02&category_slug=outubro-2020-pdf&Itemid=30192 Acesso em 06 set. 2020.

BRASIL, MEC/CNE. **Resolução CNE/CP n. 02/2015**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17719-res-cne-cp-002-03072015&category_slug=julho-2015-pdf&Itemid=30192 Acesso em 06 set. 2020.

BRASIL, MEC/CNE. **Resolução CNE/CP nº 2/2019** - Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC- Formação). Disponível em: <http://portal.mec.gov>.

br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=135951-rcp-002-19&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192 Acesso em 06 set. 2020.

CÂMARA, M.H.F. Uma proposta de prática pedagógica em cursos de licenciatura em Ciências Biológicas. In: I ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2005, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: http://www.sbenbio.org.br/regional2/arquivos/anais_i_enebio_III_erebio.pdf Acesso em 06 set. 2020.

DIAS-DA-SILVA, M. H. G. Política de formação de professores no Brasil: as ciladas da reestruturação das licenciaturas. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 23, n. 02, p. 381-406, jul./dez. 2005.

MADEIRA, A.V.; BAHIA, C.B. Novas abordagens da prática pedagógica na formação de professores de Ciências e Biologia: a experiência do curso de Ciências Biológicas da UNIME. In: I ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2005, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: http://www.sbenbio.org.br/regional2/arquivos/anais_i_enebio_III_erebio.pdf Acesso em 06 set. 2020.

ODA, W. Y.; DELIZOICOV, D. Docência no Ensino Superior: as disciplinas Parasitologia e Microbiologia na formação de professores de Biologia. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, p. 101-122, 2011.

OLIVEIRA NETO, J.F.; OLIVEIRA, L.G. A Prática como Componente Curricular na formação de professores de Biologia: a categoria transposição didática em evidência. VI ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2016, Maringá-PR. **Anais...** Maringá, 2016. Disponível em https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n9.pdf Acesso em 06 set. 2020.

OLIVEIRA NETO, J.F.; SHUVARTZ, M.; OLIVEIRA, L.G. Uma análise da natureza dos trabalhos sobre a Prática como Componente Curricular: Dissertações e teses 2011-2012. **Anais...** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia-SP, 2015.

OLIVEIRA, B.V.; OLIVEIRA, R.M.S.; VIANA, G.M. Concepções sobre a Prática como Componente Curricular nas atas dos ENPECs (2003-2013). VI ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2014, Maringá-PR. **Anais...** Maringá, 2016. Disponível em https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n9.pdf Acesso em 06 set. 2020.

OLIVEIRA, C.S. A Prática como Componente Curricular: reflexões a partir de vivências na disciplina Laboratório de Ensino 2 (FFP/UERJ). VII ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2018, Belém. **Anais...** Belém, 2018. Disponível em https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/anais/anais_vii_enebio_norte_completo_2018.pdf Acesso em 06 set. 2020.

OLIVEIRA, R.M.S.; OLIVEIRA, B.V.; VIANA, G. identificando interpretações sobre a Prática como Componente Curricular em curso de Licenciatura em Ciências Biológicas: Que saberes são estes? VI ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2016, Maringá-PR. **Anais...** Maringá, 2016. Disponível em https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n9.pdf Acesso em 06 set. 2020.

PEREIRA, B.; MOHR, A. Possibilidades de Prática como Componente Curricular em cursos de Ciências Biológicas: análise de um estágio de docência. VII ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2018, Belém. **Anais...** Belém, 2018. Disponível em https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/anais/anais_vii_enebio_norte_completo_2018.pdf Acesso em 06 set. 2020.

RIBEIRO, T.A.; ALARCON, A.M.Y.; WENDT, M.; WENZEL, J.S.; MARTINS, J.L.C. A prática de ensino na formação inicial de professores de ciências e a sua contribuição na constituição docente. V ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2016, Maringá-PR. **Anais...** Maringá, 2016. Disponível em https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n9.pdf Acesso em 06 set. 2020.

SCHUVARTZ, M. OLIVEIRA NETO, J.F.; OLIVEIRA, L.G. Possibilidade da Prática como Componente Curricular na disciplina de Zoologia de Invertebrados na licenciatura em Ciências Biológicas. V ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2014, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2014. Disponível em <http://www.sbenbio.org.br/blog/revista-sbenbio-edicao-7/> Acesso em 06 set. 2020.

SILVA, A.M.P.M.; JÓFOLI, Z.M.S.; GUILHERME, B.C.; FARIAS, C.R.O.; CARNEIRO-LEÃO, A.M.A. A Prática como Componente Curricular no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRPE. IV ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2012, Goiânia. **Anais...** Goiânia, 2012. Disponível em <http://www.sbenbio.org.br/cds/4enebio/index.html> Acesso em 06 set. 2020.

SILVA, A.M.P.M.; JÓFOLI, Z.M.S.; GUILHERME, B.C.; FARIAS, C.R.O.; CARNEIRO-LEÃO, A.M.A. A Prática como Componente Curricular no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRPE. IV ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2012, Goiânia. **Anais...** Goiânia, 2012. Disponível em <http://www.sbenbio.org.br/cds/4enebio/index.html> Acesso em 06 set. 2020.

SILVA, E.P.Q. Imagens de natureza no ensino de ciências: uma proposta de Prática como Componente Curricular. In: I ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2005, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: http://www.sbenbio.org.br/regional2/arquivos/anais_i_enebio_III_erebio.pdf Acesso em 06 set. 2020.

SILVA, T.; FARIA, L.D.B; NASCIMENTO JR, A.F. Estratégias pedagógicas da disciplina de Biologia de Populações: Práticas como Componente Curricular na formação inicial de professores de Ciências/Biologia. V ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2014, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2014. Disponível em <http://www.sbenbio.org.br/blog/revista-sbenbio-edicao-7/> Acesso em 06 set. 2020.

SILVA, W.J.; ALLAIN, L.R.; CALVÃO, A.L. Permacultura e currículo: aproximações possíveis por meio da Prática como Componente Curricular na formação de professores de Biologia. VII ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2018, Belém. **Anais...** Belém, 2018. Disponível em https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/anais/anais_vii_enebio_norte_completo_2018.pdf Acesso em 06 set. 2020.

SOUZA, E.O.; MACHADO, V.M. Relação entre teoria e prática nas Diretrizes Curriculares para a formação docente em Ciências e Biologia. VII ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2018, Belém. **Anais...** Belém, 2018. Disponível em https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/anais/anais_vii_enebio_norte_completo_2018.pdf Acesso em 06 set. 2020.

SOUZA, R. D. **Trabalho e formação de professores de biologia no Estado do Paraná, Brasil.** Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Disponível em: <http://tede.ufsc.br/teses/PECTO418-T.pdf> Acesso em 06 set. 2020.

TERRAZAN, E. A.; DUTRA, E. F.; WINCH, P. G.; SILVA, A.A. Configurações Curriculares em Cursos de Licenciatura e Formação Identitária de Professores. **Anais...** VI Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, UFSC, 2007.

TOLENTINO, P.C. Os estudos Ciência, Tecnologia e Sociedade e a Prática como Componente Curricular: Tensões, desafios e possibilidades na formação de professores nas Ciências Biológicas. **Tese** (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

TOLENTINO, P.C; OLIVEIRA, L.A.; SOUZA, R.D. A Prática como Componente Curricular no processo formativo de professores de Ciências e Biologia: concepções e realidade. V ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2014, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2014. Disponível em <http://www.sbenbio.org.br/blog/revista-sbenbio-edicao-7/> Acesso em 06 set. 2020.

VIANA, G.M.; FERNANDES, P.C. Seguindo a Prática como Componente Curricular no currículo do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSJ. VI ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2016, Maringá-PR. **Anais...** Maringá, 2016. Disponível em https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n9.pdf Acesso em 06 set. 2020.

VILELA, M. L. Dimensões formativas em confronto na prática de ensino escolar: uma investigação de percursos de licenciandos das Ciências Biológicas. **Tese** (Doutorado em Educação) - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2008.

ZAPSZALKA, R.; TOLENTINO, P.C.; SOUZA, R.D. Análise dos enfoques utilizados na discussão de atividades práticas em trabalhos de conclusão de disciplina da Prática como Componente Curricular na licenciatura em Ciências Biológicas. VI ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2016, Maringá-PR. **Anais...** Maringá, 2016. Disponível em https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n9.pdf Acesso em 06 set. 2020.

Para os licenciandos em Ciências Biológicas, o que é importante para ser professor de Ciências?

Jizéli Zeferino da Silva¹
Wellington Soares de Lima²

Resumo: O presente artigo é fruto de uma parte do trabalho de conclusão do curso de Ciências Biológicas Licenciatura que teve por objetivo investigar as necessidades formativas dos professores de Ciências, tratou-se de uma investigação com cunho qualitativo que pretendeu reunir as compreensões dos discentes formandos em Ciências Biológicas Licenciatura em uma Universidade Pública do Paraná, acerca do conhecimento necessário ao professor de Ciências. Para tal a coleta de dados foi realizada mediante o uso de um questionário aplicado a dezessete discentes, composto de quatro questões, nestas buscou-se verificar as compreensões dos estudantes acerca das necessidades formativas. Neste trabalho o enfoque será dado a 4 dessas necessidades formativas: 'Saber analisar criticamente o "ensino tradicional"'; 'Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva'; 'Saber dirigir o trabalho dos alunos'; 'Saber avaliar'.

Palavras chave: necessidades formativas, formação de professores, ensino de ciências.

1 Graduada pelo curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Estadual do Oeste do Paraná- UNIOESTE, jizelisilva@gmail.com;

2 Graduado pelo Curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Mestre em Educação UNIOESTE, professorwsl@gmail.com;

Introdução

Quais são os conhecimentos necessários ao professor? Quais são primordiais na formação de um professor? O que são o “saber” e o “saber fazer” docente? Delineados por Carvalho e Gil-Pérez (1998) em seu livro Formação de Professores de Ciências estão 9 principais necessidades formativas de um professor de Ciências: a ruptura com visões simplistas sobre o ensino de Ciências; conhecer a matéria a ser ensinada; questionar ideias docentes de “senso comum” sobre o ensino e aprendizagem das Ciências; adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem das Ciências; saber analisar criticamente o “ensino tradicional”; saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva; saber dirigir o trabalho dos alunos; saber avaliar e, adquirir a formação necessária para associar ensino e pesquisa didática.

Em um curso de Ciências Biológicas existem disciplinas chamadas específicas, ou seja, aquelas relacionadas a conteúdos biológicos e, disciplinas de cunho didático pedagógico. Em um levantamento realizado por Oliveira e Polinarski (2017) chegou-se à conclusão que no curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) a distribuição entre a carga horária das disciplinas é similar, no entanto há uma dificuldade em relacioná-las.

Perante esse desafio e a dificuldade da compreensão sobre a importância da formação integral do professor de Ciências, questiona-se: será que os discentes formandos na Universidade possuem o conhecimento sobre suas necessidades formativas para a futura profissão? Neste sentido no trabalho de conclusão de curso se buscou identificar as compreensões dos discentes formandos em Ciências Biológicas Licenciatura da Unioeste acerca do conhecimento necessário ao professor de Ciências.

Metodologia

O trabalho apresentado possui base qualitativa no qual buscamos sintetizar as compreensões dos discentes alvos da pesquisa acerca de 4 necessidades formativas. O questionário foi aplicado a 17 discentes, formandos do curso de Ciências Biológicas Licenciatura no ano de 2016 da Unioeste. Todos os discentes que receberam o questionário o retornaram com suas respostas. Para análise, os discentes foram denominados pela letra D (discentes) seguida por um número arábico de D1 a D17.

Os dados obtidos por meio dos questionários foram analisados de acordo com o método de análise de conteúdo de Bardin (2000), na qual os dados são categorizados conforme os apontamentos de Carvalho e Gil-Pérez (1998) para as necessidades formativas. A seguir apresentamos a análise dos dados constituídos com as respostas dos alunos aos questionários os quais nos servem como indicativo para uma caracterização dos estudantes, futuros professores de Ciências e Biologia no que concerne aos seus conhecimentos construídos durante a graduação.

As categorias utilizadas para análise dos dados foram definidas *a priori* conforme a referência utilizada para a fundamentação do trabalho, Carvalho e Gil-Pérez (1998), sendo que nesse trabalho apresentam-se as categorias primordiais das necessidades formativas dos professores. As necessidades formativas investigadas neste trabalho são: (1) saber analisar criticamente o “ensino tradicional”, (2) saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva, (3) saber dirigir o trabalho dos alunos e (4) saber avaliar. As características presentes nas discussões são elencadas como secundárias dentro de cada necessidade formativa.

Diante destas considerações, na sequência apresentamos os resultados e refletimos sobre as respostas fornecidas pelos discentes, procurando estabelecer relações com as categorias e características trazidas por Carvalho e Gil-Pérez (1998).

Resultados e discussão

Dentre todas as mudanças esperadas na formação e atuação do professor está um olhar crítico para o ensino tradicional. Como aponta Fortes (2009, p. 2) “Diante desse mundo globalizado, que apresenta muitos desafios ao homem, é assim que a educação manifesta a necessidade de se romper com modelos tradicionais para o ensino”.

Será que estes discentes formandos no curso de Ciências Biológicas Licenciatura, conseguem identificar e pensar em alternativas para o ensino tradicional? Neste sentido, apresentou-se uma situação para análise e avaliação pelos graduandos, vinculada ao ensino tradicional no âmbito organizacional, teórico e conteudista

Os alunos identificaram atitude tradicionalista do professor, criticaram algumas características e demonstraram preocupação com a relação entre professor-aluno-conhecimento:

“Professor tradicionalista. Não é conveniente ministrar aula dessa maneira” (D10).

“A atitude do professor é extremamente tradicional, além de ser também autoritária e repressiva” (D6).

“Um professor que entende sua profissão como simples função de repassar um conteúdo pronto para os alunos” (D15).

“A atitude deste professor faz com que os alunos se sintam reprimidos e conseqüentemente faz esses alunos perderem o interesse de buscar mais informações sobre o assunto” (D8).

Esse aspecto pode ser relacionado a outro saber decente: ‘saber dirigir a atividade dos alunos’, o tipo de interação entre professor e aluno em que os últimos se sentem confiantes ao fazer e responder questões, favorece o trabalho do professor (BARREIRO, 2003).

O trabalho de um professor inclui diversos aspectos, é muito mais que “ministrar uma aula” o planejamento de uma aula que possa atender os alunos de forma a facilitar o seu contato com o conhecimento é fundamental.

Neste sentido uma outra situação problema pretendeu investigar como seria uma aula planejada pelos discentes alvos da pesquisa. Os dados evidenciados nas respostas estão organizados segundo os critérios de Carvalho e Gil-Pérez (1998) e reunidos no quadro abaixo:

Quadro 1: Saber dirigir a atividade dos alunos (Dados da pesquisa, 2017).

Característica	Nº de discentes	Discentes
Apresentar adequadamente as atividades a serem realizadas.	16	D2; D3; D4; D5; D6; D7; D8; D9; D10; D11; D12; D13; D14; D15; D16; D17.
Saber dirigir de forma ordenada as atividades de aprendizagem.	16	D2; D3; D4; D5; D6; D7; D8; D9; D10; D11; D12; D13; D14; D15; D16; D17.
Realizar sínteses que valorizem as contribuições dos alunos e orientem a realização das tarefas.	14	D2; D4; D5; D6; D7; D8; D9; D10; D11; D12; D13; D15; D16; D17;
Facilitar de maneira oportuna as informações.	14	D2; D3; D4; D5; D7; D8; D9; D10; D11; D12; D13; D15; D16; D17.
Criar um bom clima de funcionamento da aula.	15	D2; D3; D4; D5; D6; D7; D8; D9; D10; D11; D12; D13; D15; D16; D17.
Contribuir para interações frutíferas entre aula, escola e meio.	15	D2; D3; D4; D5; D6; D7; D8; D9; D10; D11; D12; D13; D15; D16; D17.
Dirigir o trabalho em equipes de “pesquisadores iniciantes”	4	D2; D4; D7; D15.

Embora os discentes tenham escolhidos diferentes tipos de aulas, todos salientaram a importância de explicar aos alunos de que forma seria o desenvolver as mesmas. Consideram também possuir objetivos definidos, desencadear as aulas em uma sequência lógica, fazer uso de uma diversidade de metodologias, abordagens e métodos, se apresentar disponível durante as aulas mantendo uma interação acessível professor-alunos-conhecimento.

Contudo, a característica menos encontrada nas aulas foi o trabalho de equipe. Assim, podemos identificar certa dificuldade em pensar ou realizar um tipo de abordagem que necessite de uma participação tão ativa e coletiva dos estudantes.

Devemos refutar ao máximo a prática pedagógica que preconiza a passividade discente e, criar condições e oportunidades para que o aluno adquira autonomia e seja capaz de buscar conhecimentos. Assim, somos desafiados a assumir práticas que possam contribuir no processo de formação dos alunos, visando à construção de um saber científico crítico e questionador, pois, cidadãos conscientes dos seus direitos e deveres consequentemente terão maiores condições – por exemplo – de favorecer mudanças de postura na relação homem e ambiente, considerando a inclusão do homem neste processo enquanto um agente transformador do meio e ao mesmo tempo responsável pela promoção em massa dos impactos ambientais (ARRUDA; VIEIRA, 2011, p. 2).

Outro aspecto importante a ser avaliado, refere-se a 'saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetivas'. Para análise desta necessidade formativa foi utilizada a mesma situação anterior mas com o olhar agora voltado para quais tipos de atividades os discentes planejaram utilizar em suas aulas:

Quadro 2: Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva (Dados da pesquisa, 2017).

Característica	Nº de discentes	Discentes
Propor situações problemáticas.	12	D2; D3; D4; D5; D6; D7; D8; D9; D10; D11; D12; D16.
Propor aos estudantes o estudo qualitativo das situações, a tomada de decisão.	10	D2; D3; D4; D6; D7; D8; D9; D13; D15; D17.
Orientar o tratamento científico dos problemas propostos (invenção de conceitos e hipóteses, elaboração de estratégias, resolução e análise).	6	D3; D4; D7; D19; D15; D17.
Colocar a manipulação reiterada dos novos conhecimentos (síntese).	14	D3; D4; D5; D6; D6; D7; D8; D9; D10; D11; D12; D13; D14; D15; D17.

Os resultados demonstraram que os futuros docentes já apresentam uma nova perspectiva em relação ao planejamento de aulas mais ativas aos estudantes. 12 alunos planejaram suas aulas a utilização de questionamentos, sendo estes para iniciar a aula, contextualizar ou diagnosticar conhecimentos prévios até mesmo problemas mais elaborados durante o desenvolvimento de aulas investigativas, estes, muitas vezes não tratam-se de verdadeiros problemas (CAMPOS; NIGRO, 1999). Mas podem mesmo assim tornar as aulas mais dinâmicas.

Este é um campo que necessita de mais estudos e aperfeiçoamentos aos professores, como evidenciado na pesquisa realizada por Silva, Núñez e Ramalho (2001) na qual os professores desconhecem as características teóricas dos problemas, confundem problemas com exercícios e tem dificuldade em pensar em problemas sobre a matéria que lecionam.

Outra característica marcante foi a necessidade de uma síntese (14 estudantes), uma intervenção do professor para que os conteúdos se apresentassem de maneira organizada, mesmo utilizando diversas metodologias. A partir disto, podemos representar duas visões: a que os alunos compreendem que a organização dos conteúdos necessita da mediação do professor e/ou uma visão de ainda o professor como detentor do conhecimento. Portanto, outra situação pretendeu investigar qual é a visão que cada um apresenta de seu papel como futuro docente. Todos os alunos quando questionados sobre seu papel em sala de aula responderam que seus papéis seriam de mediadores, instrutores e facilitadores, no entanto, uma característica observada pode ser notada na resposta:

“Papel de mediadora entre o conhecimento que possuo sobre o tema e os alunos, transmitindo esse conhecimento de forma mais clara e palpável possível” (D11).

Percebemos nessa resposta que o conhecimento do papel do professor como mediador é superficial, pois a transmissão do conhecimento supõe que o professor através de sua fala e atitudes pode transferir o que sabe para o aluno, é uma relação direta professor fala aluno aprende (MIZUKAMI, 1986). A mediação, no entanto, trata-se da representação desse conhecimento através de instrumentos, palavras e símbolos, que pode ou não ser apreendida pelo aluno dependendo do quanto for significativo (RIBEIRO, 2007). Como reforçam Seixas, Calabro e Sousa (2017, p. 300) “[...] o papel do professor como mediador/orientador conduz os alunos para que cheguem ao conhecimento científico a partir da sua própria percepção e entendimento”.

[...] o aluno é, na verdade, o sujeito de sua aprendizagem; é quem realiza a ação, e não alguém que sofre ou recebe uma ação. Não há como ensinar alguém que não queira aprender, uma vez que a aprendizagem é um processo interno que ocorre como resultado da ação de um sujeito. Só é possível ao professor mediar, criar condições, facilitar a ação do aluno de aprender, ao veicular um conhecimento como seu porta-voz (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2012, p.122).

A avaliação é um dos temas mais delicados a ser tratado pelos professores, a Licenciatura tem por vezes deixado o tema de lado e quando o egresso do curso se vê frente a uma sala de aula, a única experiência que tem com a avaliação é daquelas que “sofreu” durante sua vida como aluno (BARBOSA, 2012).

Com o objetivo de evidenciar qual é a compreensão de avaliação destes discentes, solicitou-se um modelo de avaliação, assim as características citadas pelos alunos estão sintetizadas no quadro:

Quadro 3: Saber avaliar (Dados da pesquisa, 2017).

Característica	Nº de discentes	Discentes
Fornecer um feedback	14	D1; D2; D3; D5; D6; D9; D10; D11; D12; D13; D14; D15; D16; D17.
Ampliar o conceito e a prática da avaliação ao conjunto de saberes, destrezas e atitudes	11	D2; D3; D4; D6; D7; D8; D10; D12; D13; D15; D16.
Introduzir formas de avaliação de sua própria tarefa docente	2	D10; D17.

Na característica mais citada, os discentes delimitam a avaliação como uma forma de visualização e verificação do que o aluno aprendeu:

“[...] verificar o que o aluno conseguiu aprender” (D6).

“[...] onde os alunos possam expor realmente o que aprenderam” (D9).

“[...] avaliar se os alunos aprenderam os conceitos” (D14).

Deve-se, no entanto, ter cuidado com esse feedback dado pela avaliação, pois muitas vezes este é apenas a avaliação da “[...] capacidade de memorização discente, correspondendo mais aos ditames burocráticos instaurados pela instituição de ensino do que o propósito da avaliação em si: a preocupação e o compromisso com o aprendizado do aluno” (ARRUDA; VIEIRA, 2011, p. 2).

Ideias de avaliação que ultrapassam a mera prova escrita ou objetiva, também foram trazidas em outra categoria por 11 estudantes:

“Avaliaria a forma com que os alunos buscaram o conhecimento, o interesse dos mesmos” (D8).

“Poderia ser uma redação (produção textual) onde eu elencaria pontos que deveriam estar presentes no texto” (D6).

“De forma contínua, avaliando o empenho dos alunos, sua participação na aula. Pediria relatório de aula prática e algumas questões” (D3).

Diante dos obstáculos oferecidos pela escola atual, a avaliação como um processo, no qual o professor precisa estar atento aos avanços de seus alunos e empenhado para que estes consigam de fato aprender, é o que se busca (BARBOSA, 2012). Dois alunos mostraram preocupação em relação à avaliação como forma de feedback a respeito da atividade docente:

“[...] Visualizar o que faltou por parte do professor (refletir)” (D10).

“Também com o objetivo de autoavaliar a minha prática e repensar minhas aulas” (D17).

Dentro da graduação é importante que haja momentos para se refletir sobre o processo avaliativo, o entendimento de que tanto o aluno, quanto o professor, aprende com a avaliação pode incentivar uma avaliação menos classificatória e mais formadora.

Considerações Finais

Diante dos resultados, percebemos que os futuros professores de Ciências têm se preocupado em tornar o aluno um sujeito de sua própria aprendizagem. As posturas e atividades desenvolvidas pelos licenciandos, forneceram indícios de que o aluno precisa compreender os conteúdos procurando estabelecer relações com sua realidade, ou seja, o aluno precisa ser um indivíduo ativo, o qual contribui e compreende o contexto em que está inserido.

Percebemos ainda, que se necessita de maior abordagem de sobre mediação de conhecimento durante a formação dos professores, pois estes possuem apenas um saber superficial, por vezes confundido em significado

e sentido com a transmissão de conhecimento, que é fruto do ensino tradicional no qual o professor é detentor do saber.

A avaliação é uma grande incógnita em diversas pesquisas, mas o que visualizamos com bons olhos aqui foi o fato dos alunos compreenderem a avaliação para além de uma mera medição do aluno. Grande parte dos participantes indicaram que avaliar um aluno, não corresponderia a apenas “verificar o que ele aprendeu”. Todavia, é preocupante o fato de apenas 2 alunos remeterem o processo de avaliação ao seu papel docente. Essa característica poderia se fazer mais presente entre os futuros professores, sendo assim, profissionais que refletem também sobre sua prática.

Referências

ARRUDA, C. C.; VIEIRA, M. A. L. Uma reflexão sobre o ensino de ciências e a alfabetização científica. In: IX Mostra Acadêmica Unimep: Meio Ambiente e Sustentabilidade, 9, IX Simpósio de Ensino de Graduação, 9, 2011, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo: UNIMEP, 2011. Disponível em: <<http://www.unimep.br/phpg/mostraacademica/anais/9mostra/4/353.pdf>> Acesso em: 15 nov. 2017.

BARBOSA, F. R. P. Avaliação da aprendizagem na formação de professores: estão os futuros professores preparados para avaliar? In: IX Anped Sul Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 9, 2012, Caxias do Sul. **Anais eletrônicos...** Caxias do Sul: UCS, 2000. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/view-File/2082/587>> Acesso em: 15 nov. 2017.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2000.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Didática de Ciências**: o ensino-aprendizagem como investigação. 2ª ed. São Paulo: Editora FTD, 1999.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências**: tendências e inovações. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 1998.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FORTES, C. C. **Interdisciplinaridade**: origem, conceito e valor. UFSM, Santa Maria, SD. Disponível em: <http://www.pos.ajes.edu.br/arquivos/referencial_20120517101423.pdf>. Acesso em: 03 set. 2016.

MIZUKAMI, N. G. M., **Ensino**: As abordagens do processo, 6ª ed., Ed. Pedagógica e Universitária, 1986.

OLIVEIRA, L.; POLINARSKI, C. A. Finalidades e abordagem dos conhecimentos biológicos e pedagógicos em um curso de Ciências Biológicas. In: MALACARNE, V.; STRIEDER, D. M. (Orgs). **O ensino de ciências e matemática**: concepções e práticas, 1º ed., São Leopoldo: Trajetos Editorial, 2017, p. 115-136.

RIBEIRO, E. C. **A prática pedagógica do professor mediador na perspectiva de Vigotsky**. Tijuca, 2007. 42f. Monografia de Conclusão de Curso de Pós- Graduação Universidade Candido Mendes – Instituto a Vez do Mestre Psicopedagogia, Tijuca, 2007.

SILVA, S. F.; NÚÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L. O pensamento do professor: o trabalho com problemas no ensino de ciências. In: III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 3, 2001. **Anais eletrônicos...** Atibaia, ASP, 2001. Disponível em:< http://www.comperve.ufrn.br/conteudo/observatorio/uploads/publicacoes/artigos_05022013082333.pdf > Acesso em: 15 nov. 2017.

ENEBIO e Ensino de Ciências nos anos iniciais: mapeando produções

Claudiana Marques Pereira¹
Rebeca Nataly de Assis Figueirôa²
Thalita Quatrocchio Liporini³

Resumo: O objetivo deste trabalho é identificar e analisar trabalhos publicados em um evento de Ensino de Biologia que tratam do Ensino de Ciências (EC) nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EFI). Para tanto, foi realizada uma revisão bibliográfica por meio do levantamento nos Anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO), entre os anos de 2014 e 2018. Os descritores utilizados para a busca nos Anais *online* do evento foram: Ensino de Ciências; anos iniciais; séries iniciais; formação inicial; formação continuada; materiais pedagógicos; Pedagogia; currículo, presentes nas palavras-chave dos trabalhos. Foram analisados 24 trabalhos por meio dos eixos temáticos: grande tema de pesquisa, tipo de pesquisa, conhecimento científico abordado. Os resultados apontaram forte tendência em pesquisas sobre formação inicial, relatos de experiência e o trabalho com conhecimentos relativos ao meio ambiente no EC durante os anos iniciais.

Palavras chave: pedagogia, revisão bibliográfica, ensino fundamental.

-
- 1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de Brasília - DF, pereirasclaudiana@gmail.com;
 - 2 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de Brasília - DF, rebeca.nataly.unb@gmail.com;
 - 3 Doutora e Mestra em Educação para a Ciência da Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho - SP; Professora do Núcleo de Educação Científica (NECBio) do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília - DF, tha.liporini86@gmail.com

Considerações iniciais

Esta pesquisa é parte de um estudo maior de trabalho de conclusão de curso em Licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade federal do Centro-Oeste brasileiro. Uma das etapas do respectivo trabalho contemplou a busca pelo que vem sendo produzido na área de Ensino de Ciências (EC), materializando-se no objetivo do presente texto, que consistiu identificar e analisar trabalhos publicados em um evento de Ensino de Biologia que tratam do EC nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EFI).

Para tanto, buscamos trabalhos nos Anais de um respeitável evento da área de EC e Biologia: o Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO), nas edições realizadas entre os anos de 2014 e 2018. De ocorrência biennial, o ENE BIO é organizado pela Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBENBio).

No contexto do EC nos anos iniciais, admitimos que o ensino dos conhecimentos pertencentes Ciências da Natureza permite o acesso aos bens científicos produzidos pela humanidade. Contudo, a literatura aponta que o Construtivismo é o referencial educacional e psicológico presente na educação brasileira desde o fim do século XX (MASSABNI, 2007), indo de encontro a uma perspectiva histórico-crítica de educação. Neste sentido, a busca pelo que vem sendo realizado nos últimos anos se torna importante para diagnosticar possíveis lacunas a serem preenchidas, principalmente às dificuldades encontradas pelo professor polivalente que atua nos anos iniciais do EFI.

Metodologia

Este estudo é caracterizado como uma pesquisa de revisão bibliográfica (TOZONI-REIS, 2009), que objetivou identificar e analisar trabalhos publicados em um evento de Ensino de Biologia que tratam do EC nos anos do EFI.

Esta pesquisa foi dividida em quatro etapas: I. identificação do evento para realização da busca aos Anais; II. consulta eletrônica nos Anais do evento, bem como a busca de trabalhos por meio de descritores pré-definidos; III. leitura dos trabalhos selecionados; IV. seleção dos trabalhos para análise e estabelecimento de eixos temáticos.

Os anais selecionados para a análise foram publicados nas três últimas edições do ENE BIO: V, VI, e VII, dos respectivos anos de 2014, 2016 e 2018. Esses documentos estão disponíveis no site da SBENBio, sendo

possível acessá-los por meio de endereço eletrônico⁴. O critério de seleção dos trabalhos se deu por meio da pesquisa dos seguintes descritores nas palavras-chaves: *Ensino de Ciências; anos iniciais; séries iniciais; formação inicial; formação continuada; materiais pedagógicos; Pedagogia; currículo*.

O número de trabalhos que compôs o *corpus* de análise foi de 24. Após seleção, leitura e análise dos trabalhos, elegeu-se os seguintes eixos temáticos de discussão: **grande tema de pesquisa; tipo de pesquisa; conhecimento científico abordado**.

Resultados e Discussões

A fim de facilitar a discussão dos dados encontrados, os trabalhos selecionados foram identificados como T1, T2, T3 etc. O maior número de trabalhos foi apresentado na sexta edição do evento, de acordo com a Tabela 1 abaixo:

Tabela 1: Distribuição dos trabalhos selecionados nas edições do ENEBIO

Edição	Trabalhos	Total	%
V (2014)	T1 – T6	6	25
VI (2016)	T7 – T17	12	50
VII (2018)	T18 – T24	7	29,2

A Tabela 2 a seguir apresenta os trabalhos de acordo com o eixo temático **grande tema de pesquisa**.

Tabela 2: Distribuição dos trabalhos de acordo com os temas de pesquisa identificados

Grande tema	Trabalhos	Total	%
Formação inicial	T2, T3, T5, T6, T12, T13, T17, T20, T22, T23 e T24	11	40,7
Formação continuada	T8, T10, T16, T17 e T24	5	18,5
Concepções de ensino -aprendizagem	T1, T4, T7, T12, T14 e T21	6	22,2
Análise de recursos	T11 e T18	2	7,4
Outros	T9, T15 e 19	3	11,1

Apenas três trabalhos foram classificados em dois temas de pesquisa, sendo agrupados em outros. Esse dado indica que a maioria dos autores optaram por abordar um só tema específico, porém há falta de discussão

⁴ Disponível em: <https://sbenbio.org.br/> . Acesso em: agosto de 2020.

sobre outros temas que poderiam ser relacionados com que foi pesquisado. Como exemplo, tem-se o trabalho de Santos e Scalfi (2018) que investigou a opinião de professores e gestores sobre o papel do EC e da alfabetização científica no processo educativo. Foi discutido o processo da formação inicial do pedagogo, evidenciando as dificuldades que um recém-formado possui ao ministrar conteúdos nas aulas de Ciências, além de discussões sobre formação continuada.

O tema de pesquisa com maior número de trabalhos foi o de formação inicial. Esses trabalhos evidenciam a formação docente para os anos iniciais, bem como as percepções curriculares que esses professores têm em relação ao EC. Sabe-se que o docente polivalente precisa lecionar diferentes disciplinas de diferentes conhecimentos, e mediante isso, sua formação inicial não permite o aprofundamento em conceitos básicos dos quais ele terá a responsabilidade em ensinar Ciências (DAHER; MACHADO, 2016). Os conhecimentos das aulas de Ciências requerem um saber específico, metodológico e experimental, que por sua vez se apresentam distantes das práticas dominantes por muitos professores polivalentes (SANTOS; SCALFI, 2018; ALMEIDA *et al.*, 2018; GONÇALVES; CAMPIANI; JÚNIOR, 2018; PAIVA; ROSA, 2016; SEVERO; SCHULZ, 2016; ZANCUL *et al.*, 2016; ZANCUL; VIVEIRO, 2014; HANSEN *et al.*, 2014; SANTOS *et al.* 2014).

Ao analisar os componentes curriculares do curso de Pedagogia, Ruppenthal e Coutinho (2019) observaram que existem, em média, apenas um ou dois componentes relativos ao EC. Santos e Scalfi (2018) discutiram que os docentes priorizam as disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática em detrimento de outras disciplinas, como por exemplo Ciências, que na prática educacional fica fadada a uma atuação de menor relevância. Quando os referidos pesquisadores coletaram a opinião dos professores e dos gestores quanto ao grau de importância a respeito das disciplinas obrigatórias ministradas, a Língua Portuguesa obteve o primeiro grau, seguido por Matemática. Esse resultado se assemelha ao encontrado no questionário aplicado pelos respectivos autores, quanto a afinidade dos docentes às disciplinas ministradas. Esse dado nos revela que professores atribuem maior importância aos conteúdos pertencentes à alfabetização e aos números. Santos e Scalfi (2018) também relatam que professores possuem mais recursos pedagógicos para as aulas dessas duas disciplinas em relação a Ciências. A maior quantidade de recursos pedagógicos, o grau de importância, e a maior afinidade com as disciplinas de Português e Matemática podem ser reflexos das áreas de conhecimentos que o curso de graduação em Pedagogia oferece aos seus alunos. Dessa forma, com maior quantidade de disciplinas voltadas

a seu ensino possibilita maior transmissão de conhecimento sobre elas. Consequentemente, os futuros professores terão maior domínio nos assuntos e, mais afinidade e maior procura de recursos pedagógicos para suas aulas, tornando essas disciplinas com maior grau de importância.

Apenas 18,5% trabalhos possuem como tema a formação continuada. Esses trabalhos enfocam professores pedagogos que possuem pós-graduação e sua participação em congressos, cursos, palestras e/ou videoaulas relacionados a área de EC. É possível verificar que todos os trabalhos discutem a importância da formação continuada, pois através dela pode-se tentar suprir as lacunas deixadas na formação inicial, além de auxiliar na ação docente. Entretanto, Santos e Scalfi (2018) relatam que a minoria dos pedagogos possui formação complementar em Ciências Naturais. Observa-se que as principais razões da resistência em participar dos cursos de formação continuada estão relacionadas a ausência de infraestrutura das escolas, falta de um local apropriado para as formações, falta de tempo e de estímulos dos professores, além da falta de recursos didáticos e remuneração inadequada (PAIVA; ROSA, 2016). Neste sentido, apenas dois trabalhos forneceram contribuição na formação de professores da rede pública. O primeiro foi o de Costa, Ribeiro e Oliveira (2016), que realizaram a formação de nove professores de Ciências Naturais do Distrito Federal mediante a participação em um curso de formação continuada ofertado na modalidade a distância. Já a pesquisa de Cabral e Maciel (2016) disponibilizou um curso de formação continuada presencial.

As pesquisas que tratam das concepções de ensino-aprendizagem destacam as percepções dos pedagogos frente aos diferentes aspectos relevantes no ato de ensinar e aprender. Em relação ao conteúdo das pesquisas, algumas apresentam discussões dos professores sobre possíveis questões que abrangem o EC e que deveriam ser contempladas na formação inicial (ZANCUL *et al.*, 2016). Outras são referentes as dificuldades enfrentadas, sendo uma delas no preparo de suas aulas que estão inteiramente vinculadas ao livro didático. Duas pesquisas mostram que o livro é a única ferramenta que o professor e o aluno possuem para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, adequando-se como um verdadeiro roteiro para o dia-a-dia de ambos (ALBUQUERQUE; MOREIRA, 2016; MIRANDA *et al.*, 2018).

As pesquisas que tratam do tema análise de recursos englobam discussões acerca da confecção e utilização de materiais que possam ser usados em sala, sejam eles modelos didáticos, livros, jogos e brincadeiras etc. Contudo, apenas dois trabalhos (FRANCO *et al.*, 2016; VESTENA *et al.*, 2016) mostram alternativas de recursos, sem ser o livro didático.

Em relação aos **tipos de pesquisa**, a Tabela 3 abaixo apresenta os dados referentes a esse eixo temático:

Tabela 3: Distribuição dos trabalhos de acordo com o tipo de pesquisa

Tipo	Trabalhos	Total	%
Pesquisa-ação	T2, T6, T8, T10, T13 e T16	6	25
Relato de experiência	T4, T18, T19, T20, T21, T22 e T23	7	29,2
Documental	T3, T9, T11 e T15	4	16,7
Revisão bibliográfica	T5	1	4,2
Pesquisa de campo	T1, T7, T12, T14, T17 e T24	6	25

Seis trabalhos são referentes a pesquisa-ação. Nesse tipo de pesquisa buscou-se elaborar intervenções para professores. Contudo, os trabalhos diferem quanto ao público que atinge, isto é, três trabalhos são correspondentes a intervenções feitas com alunos do curso de Pedagogia frente a conteúdos de Ciências, buscando suprir o déficit encontrado no currículo do curso. As outras três pesquisas são referentes a intervenções na formação continuada para professores atuantes regulares da rede pública. Dessa forma, esses trabalhos causam impacto em diferentes momentos da carreira docente.

Sete trabalhos foram atribuídos como relato de experiência. Eles trouxeram concepções dos professores em forma de depoimento, no qual descrevem experiências que tiveram em sala de aula frente ações ou observações feitas em aulas ministradas por outros professores. Os relatos trazem discussões sobre as principais dificuldades enfrentadas e quais práticas pedagógicas que poderiam trazer ou que trouxeram para as aulas. Todos os trabalhos selecionados discutiram a importância de uma formação pedagógica que proporciona o contato com os saberes sobre o ensino mais ativo, isto é, um ensino que propõe interações entre aluno-professor e que ocorra a assimilação do conhecimento científico. Os trabalhos que levaram práticas pedagógicas para as aulas possibilitaram condições necessárias para que os alunos pudessem desenvolver interação social. Já aqueles que observaram aulas de outros professores se preocuparam em observar de que forma o conhecimento foi transmitido.

Quatro trabalhos foram enquadrados como de caráter documental. Os trabalhos elencados nesse tipo de pesquisa utilizaram os documentos Base Nacional Curricular Comum (BNCC), livro didático de Ciências, caderno de

campo e currículo escolar do curso de Pedagogia e de Ciências Biológicas (licenciatura). Cada pesquisa utilizou um desses documentos e fez dele sua fonte de dados para coletar informações a respeito.

Seis trabalhos foram classificados como pesquisa de campo, realizados em âmbito escolar. A coleta e análise de dados foi realizada através de entrevista estruturada ou semiestruturada com professores e licenciandos em pedagogia acerca das concepções sobre o EC e as dificuldades enfrentadas por eles. Outros trabalhos indicados nesse eixo almejavam traçar um perfil desses profissionais.

A Tabela 4 a seguir apresenta o eixo **conhecimento científico abordado**, isto é, o conteúdo de Ciências trazido nas pesquisas. Evidencia-se que cinco trabalhos foram classificados em mais de um tipo de conhecimento científico.

Tabela 4: Distribuição dos trabalhos de acordo com o conhecimento científico

Conhecimentos científicos	Trabalhos	Total	%
Meio ambiente	T4, T6, T8, T9, T10, T11, T16, T19, T20, T22 e T23	11	33,3
Saúde	T3, T8, T9, T10, T13, T20 e T22	7	21,2
Organização dos seres vivos	T2, T9, T10, T20, e T22	5	15,2
Outros	T1, T5, T7, T12, T14, T15, T17, T18, T21 e T24	10	30,3

O conhecimento científico com maior número de trabalhos foi meio ambiente, incluindo trabalhos sobre Ecologia e Botânica. Esses dados coincidem com o trabalho de Gonçalves, Compiani e Júnior (2018), que investigaram junto a professores os conhecimentos essenciais nas aulas de Ciências.

Já o conhecimento científico saúde esteve presente em 21,2% dos trabalhos selecionados. O tema sobre saúde engloba conhecimentos relativos ao corpo humano, doenças, hábitos alimentares etc. Esse dado está de acordo com Gonçalves, Compiani e Júnior (2018), que traz a indicação da abordagem desses conhecimentos por professores dos anos iniciais.

Com cinco trabalhos, a organização dos seres vivos evidenciou a potencialidade desse conhecimento em relação ao trabalho com outros temas. Quatro deles também estavam relacionados a outros conteúdos e apenas um trabalho indicou a organização dos seres vivos como conhecimento principal, sem relacionar a outro tipo de conhecimento (Santos *et al.*, 2014).

Considerações finais

Os professores pedagogos são polivalentes e responsáveis por ministrarem diversas disciplinas que requerem o domínio de distintas áreas de conhecimento. Contudo, muitas das vezes não são bem capacitados em sua formação inicial com conhecimentos específicos e relativos à Ciências. Os resultados apontaram forte tendência em pesquisas sobre formação inicial, relatos de experiência e o trabalho com conhecimentos relativos ao meio ambiente no EC durante os anos iniciais.

Uma das maneiras de tentar preencher a lacuna deixada na graduação é por meio da formação continuada. Intervenções na formação inicial também podem ser realizadas; entretanto, há poucos trabalhos que observam que a formação inicial é generalizada e propõem uma pesquisa-ação com licenciandos.

Referências

ALBUQUERQUE, A. A. A. C.; MOREIRA, M. C. A. A experimentação didática em livros de Ciências para os Anos Iniciais. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 2016, Maringá. **Anais [...]**, 2016, p. 3695-3703.

ALMEIDA, W. N. C. *et al.* Ensaio sobre a experimentação investigativa no ensino de ciências: práticas educacionais de pedagogos em formação inicial. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 2018, Belém do Pará. **Anais [...]**, 2018, p. 2472-2479.

CABRAL, S. A.; MACIEL, M. D. Relato de experiência em formação continuada de professores em Ensino de Ciências: contribuições para o desenvolvimento de competências científicas. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 2016, Maringá. **Anais [...]**, 2016, p. 4739-4749.

COSTA, S. A.; RIBEIRO, A. M.; OLIVEIRA, A. M. Formação continuada a distância: interfaces e contributos na prática pedagógica de professores de Ciências Naturais. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 2016, Maringá. **Anais [...]**, 2016, p. 103-114.

DAHER, A. F. B.; MACHADO, V. M. Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: o que pensam os professores. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 2016, Maringá. **Anais [...]**, 2016, p. 1215-1226.

FRANCO, L. G.; ALMEIDA, R. A. F.; CAPPELLE, V. Práticas investigativas em documentos curriculares para os anos iniciais do Ensino Fundamental: uma análise da primeira proposta de uma Base Nacional Comum Curricular. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 2016, Maringá. **Anais** [...], 2016, p. 1193-1203.

GONÇALVES, E. N. C.; CAMPIONI, M.; JÚNIOR, C. A. O. M. Professores alfabetizadores e o Ensino de Ciências: caminhos para a formação continuada. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 2018, Belém do Pará. **Anais** [...], 2018, p. 3491-3500.

HANSEN, K. S.; PEDROSO, I.; VENTURI, T. A educação em saúde na formação inicial do docente: análises iniciais em um curso de Biologia e um de Pedagogia. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 2014, São Paulo. **Anais** [...], 2014, p. 4359-4371.

MASSABNI, V. G. O construtivismo na prática de professores de ciências: realidade ou utopia? **Ciência & Cognição**, São Paulo, v. 10, p. 104-114, 2007.

MIRANDA, R. S. *et al.* O uso do livro didático de Ciências nas aulas dos anos iniciais do Ensino Fundamental: relato de uma pesquisa etnográfica. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 2018, Belém do Pará. **Anais** [...], 2018, p. 5337-5346.

PAIVA, A. B.; ROSA, M. D. A. A formação continuada na disciplina de Ciências: um perfil dos professores da rede municipal de Palhoça – SC. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 2016, Maringá. **Anais** [...], 2016, p. 92-102.

RUPPENTHAL, R.; COUTINHO, C. Estudo preliminar sobre a formação de professores para o Ensino de Ciências nos anos iniciais. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2019, Natal. **Anais** [...], 2019.

SANTOS, A. S. *et al.* Intervenção didática na formação inicial de licenciandos em Pedagogia: uma experiência prática no ensino dos seres vivos. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 2014, São Paulo. **Anais** [...], 2014, p. 42-53.

SANTOS, A. C.; SCALFI, M. G. A. M. Alfabetização científica no Ensino de Ciências: uma coadjuvante nas séries iniciais do Ensino Fundamental? *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA*, 2018, Belém do Pará. **Anais [...]**, 2018, p. 1608-1624.

SEVERO, T. E. A.; SCHULZ, L. Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental: a contribuição da divulgação e popularização científica. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA*, 2016, Maringá. **Anais [...]**, 2016, p. 1517-1528.

TOZONI-REIS, M. F. C. **Metodologia da pesquisa**. 2ª ed. Paraná: IESDE Brasil S.A., 2009.

VESTENA, R. F. *et al.* O Ensino de Ciências no pacto nacional de alfabetização na idade certa: análise em um bloco sequencial de uma escola pública no Rio Grande do Sul, Brasil. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA*, 2016, Maringá. **Anais [...]**, 2016, p. 4643-4654.

ZANCUL, M. C. S. *et al.* Percepção pública de Ciência e tecnologia: um estudo com licenciandos em Pedagogia. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA*, 2016, Maringá. **Anais [...]**, 2016, p. 2162-2173.

ZANCUL, M. C. S.; VIVEIRO, A. A. Ciências e Meio Ambiente na formação de professores dos anos iniciais: práticas em um curso de Pedagogia. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA*, 2014, São Paulo. **Anais [...]**, 2014, p. 135-146.

Análise de práticas epistêmicas em uma Sequência Didática sobre o sistema respiratório

Edyth Priscilla Campos Silva¹

Luiz Gustavo Franco²

Santer Alvares de Matos³

Resumo: Há uma crescente busca na pesquisa e no ensino de Biologia sobre como conteúdos do corpo humano podem ser ensinados para além da memorização de nomenclaturas e funções. Trabalhos foram desenvolvidos com esse objetivo, no entanto, poucos têm relação com o desenvolvimento de práticas epistêmicas. O presente trabalho analisa uma sequência didática sobre sistema respiratório em uma turma do oitavo ano do Ensino Fundamental. As aulas foram baseadas no Ensino de Ciências por Investigação com enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Os resultados indicam como a sequência proporcionou o desenvolvimento de práticas epistêmicas relacionadas à proposição, justificação, avaliação e legitimação do conhecimento, ampliando oportunidades para uma compreensão sobre ciência.

Palavras-chave: práticas epistêmicas, ENCI, CTS, sistema respiratório.

-
- 1 Mestranda do Curso de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais- UFMG, edythpriscilla@gmail.com;
 - 2 Doutor pelo curso de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Professor da Universidade Federal de Minas Gerais, luizgfs658@gmail.com;
 - 3 Doutor pelo curso de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Professor do Centro Pedagógico da UFMG, santer@ufmg.br;

Introdução

Um dos objetivos do ensino de Biologia é que os estudantes sejam capazes de descrever e explicar as estruturas e a função dos componentes dos sistemas do corpo humano e como esses sistemas interagem a fim de manter seu funcionamento (RULE; FURLETTI, 2004). No entanto, há a necessidade de inovar em aulas tradicionais, nas quais aspectos do processo científico e aspectos sociais do conhecimento sejam articulados ao ensino de conceitos para que a aprendizagem de ciências se torne efetiva.

Há uma crescente preocupação de professores e pesquisadores em Educação com respeito ao ensino inovador do sistema respiratório (ALMEIDA et al., 2013; DIAS-DA-SILVA; 2018; MENDONÇA et al., 2011). Poucos trabalhos, porém, relacionam o ensino desse conteúdo com o desenvolvimento de práticas epistêmicas em sala de aula.

Nesse sentido, analisamos neste trabalho uma sequência didática pautada em elementos da abordagem Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) e enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que possibilitaram o desenvolvimento de práticas epistêmicas. Este trabalho pode fomentar novas formas de abordar o conteúdo do sistema respiratório e contribuir para pesquisas sobre práticas epistêmicas.

Referencial teórico

A partir da visão da construção do conhecimento científico como prática social, a educação científica busca a enculturação dos estudantes na prática científica (DRIVER et al., 1999). Um dos meios é possibilitar esse processo é o desenvolvimento de práticas epistêmicas em sala de aula. Kelly (2008) define *práticas epistêmicas* como práticas sociais relacionadas aos processos de proposição, justificação, avaliação e legitimação do conhecimento. Isto é, são práticas de construção do conhecimento que, no caso das ciências naturais, possuem características específicas.

Kelly e Licon (2018), propõem alguns exemplos capazes de ilustrar como as práticas epistêmicas podem ocorrer no contexto da sala de aula de ciências:

Quadro 1: Exemplos de práticas epistêmicas para educação em ciências.

PRÁTICAS EPISTÊMICAS	EXEMPLOS
Proposição	Propor questões científicas Projetar investigações científicas para responder as questões Fazer observações Prever evidências relevantes para a investigação Construir e melhorar modelos
Justificação	Desenvolver uma linha de raciocínio científico Fornecer justificativas disciplinares específicas para as afirmações propostas Escrever explicações científicas Comunicar verbalmente explicações científicas Construir explicações científicas baseadas em evidências e raciocínio
Avaliação	Avaliar os méritos de uma afirmação, evidência ou modelo científico Avaliar uma linha de raciocínio científico Avaliar a explicação científica Considerar explicações alternativas
Legitimação	Construir um consenso no grupo para as explicações cientificamente sólidas de acordo com o valor da explicação que mais se aproxima das teorias cientificamente aceitas Reconhecendo o conhecimento pela comunidade epistêmica relevante

Adaptado de Kelly e Licona (2018).

Um ambiente rico na promoção de práticas epistêmicas pode favorecer a compreensão de como o conhecimento é produzido pela comunidade científica, tornando os estudantes mais críticos e próximos da cultura científica. Desse modo, eles podem se apropriar não apenas dos conhecimentos do domínio conceitual das ciências, mas também de aspectos de seus domínios epistêmico e social (DUSCHL, 2008), ampliando a visão sobre ciência e mobilizando suas ferramentas cognitivas para ver e pensar o mundo (KELLY; LICONA, 2018).

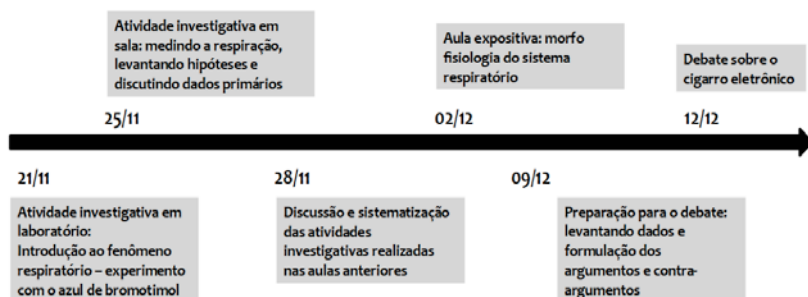
Metodologia

A sequência de aulas analisada neste trabalho foi desenvolvida em uma escola federal em Minas Gerais. A escola participa de uma pesquisa longitudinal desde o ano de 2012. As aulas descritas ocorreram no final do ano de 2019, quando os estudantes cursavam o 8º ano do Ensino Fundamental e a turma era composta por 25 alunos. O professor regente da turma é formado em Ciências da Natureza com habilitação em Biologia, possui ampla

experiência na docência, com aulas baseadas em diferentes estratégias de ensino.

A sequência de aulas analisada possui seis aulas sobre sistema respiratório, conteúdo curricular previsto para a turma no contexto mais amplo de aulas sobre o corpo humano, desenvolvidas ao longo de todo o ano letivo. A figura 1 mostra uma visão geral da sequência:

Figura 1: Sequência de aulas sobre o sistema respiratório



A sequência foi baseada em elementos do EnCI e no enfoque CTS. Tais elementos ampliaram as oportunidades para o desenvolvimento de práticas epistêmicas pelos estudantes, tendo em vista objetivos instrucionais dessas abordagens didáticas.

Atividades investigativas envolvem os estudantes na resolução de problemas do mundo natural relacionados aos conceitos científicos. Promovendo o engajamento em práticas como coleta de dados, desenvolvimento de hipóteses, uso de evidências e avaliação de alegações dos colegas (CARVALHO, 2018). O enfoque CTS, por sua vez, parte do princípio de que a Ciência e a Tecnologia não são neutras e nem podem ser distanciadas dos seus interesses de produção. Ao contrário, ambas estão permeadas por questões éticas, sociais e políticas (PINHEIRO et al., 2007).

Os dados foram construídos a partir da observação participante, registro em caderno de campo e gravações em áudio e vídeo. Após a caracterização das interações em cada uma das seis aulas, selecionamos quatro aulas em que práticas epistêmicas foram identificadas de modo mais visível nas interações dos estudantes e selecionamos alguns trechos de falas para transcrição. Para análise, indicamos as práticas epistêmicas que emergiram nas aulas utilizando o referencial de Kelly e Licona (2018).

Resultados e Discussão

Aula Experimental “Respiração: Uma Queima Muito Especial”

A primeira aula da sequência (21/11) ocorreu a partir de uma atividade experimental em grupos de 4 a 5 integrantes. Os alunos deveriam soprar, com auxílio de um canudo, uma solução contendo azul de bromotimol e observar a transformação: a alteração da cor da solução. A partir das observações realizadas, os alunos deveriam elaborar hipóteses para o fenômeno.

No grupo de Tina e suas colegas, por exemplo, após soprarem no tubo de ensaio, as alunas discutiram entre si a causa da mudança de coloração. A ideia inicial da aluna Tina estava relacionada à presença de oxigênio. A monitora que acompanhava o grupo, a fim de auxiliar no desenvolvimento da hipótese, perguntou para o restante do grupo se concordavam com a colega. Nara, integrante do grupo de Tina, questionou a hipótese da colega, trazendo para a discussão conhecimentos sobre a respiração. Ela afirmou que o que expiramos não é oxigênio, mas gás carbônico. Então as alunas concordaram com a colocação da colega e mudaram a hipótese. Tina concluiu dizendo: *“quando a gente sopra, a gente joga gás carbônico ali fazendo-o mudar de cor”*.

O professor propôs as questões científicas para o fenômeno e a investigação a ser desenvolvida. No entanto, foram os alunos que observaram o fenômeno. Quando o professor pediu que eles elaborassem hipóteses para o fenômeno, ele engajou os alunos na prática de justificção. A aluna Tina construiu uma explicação baseada num raciocínio, em seguida comunicou a explicação para as outras colegas e elas redigiram a afirmação. Outra prática importante que emergiu foi quando a monitora questiona se o restante do grupo concorda com a explicação de Tina, ela está fomentando a prática epistêmica de avaliação. A colega Nara, avalia o mérito da explicação da colega e relaciona sua validade a luz da teoria cientificamente aceita dos gases envolvidos na respiração. Com base nessa nova explicação, o grupo legitima a afirmação pois, a julgam estar mais coerente com a teoria científica aceita.

Na segunda parte da aula, os alunos deveriam observar a queima de uma vela em um recipiente fechado contendo a solução de azul de bromotimol. As alunas relacionaram os dois fenômenos observados e concluíram que o gás carbônico liberado na queima da vela seria também o responsável pela mudança de cor da solução. Nessa parte da aula as alunas se engajaram novamente na prática de proposição quando elas observam o mesmo

fenômeno, mudança da cor da solução do azul de bromotimol, só que por meio de outro experimento. As alunas justificam a explicação quando relacionam as evidências observadas nos dois experimentos e concluem que o gás carbônico foi o responsável pela mudança da cor nos dois experimentos, já que a expiração e queima da vela liberam o mesmo gás. As alunas também desenvolvem a prática de legitimação quando baseiam a explicação para o fenômeno observado com a teoria dos gases envolvidos na queima de uma vela.

Aula de Discussão de Hipóteses

Na terceira aula da sequência (28/11), os alunos tiveram que discutir as hipóteses elaboradas nas aulas anteriores, o que gerou novas oportunidades de engajamento em práticas epistêmicas.

A aluna Tina, por exemplo, afirmou: *“quando sopramos, colocamos gás carbônico lá dentro [tubo de ensaio contendo azul de bromotimol] o que faz com que ele mude de cor”*. Sua hipótese foi confirmada pela aluna Bárbara e por outros colegas. Sandro questionou os alunos qual o papel do gás carbônico na mudança. Um dos alunos afirmou que o gás carbônico consome o gás oxigênio. Nesse momento, não houve muitas participações. Porém, o professor ainda não deu uma resposta. Sandro, então, explicou que azul de bromotimol é um indicador ácido-base e lembrou, com a ajuda dos alunos, os conceitos de ácidos e bases.

A partir dessa explicação, Sandro pediu que os alunos relacionassem o conceito de indicador com o fenômeno da mudança de coloração do azul de bromotimol ao ser soprado. Houve muitas participações e um dos alunos respondeu *“como o gás carbônico tem oxigênio, ele tira o O [indicando o oxigênio] do H₂O e coloca CO₂”,* outros afirmaram *“porque ele absorve o CO₂”, “o sopro de ar é ácido”, “o CO₂ muda o pH do azul de bromotimol”,* entre outras participações. Depois de ouvir as explicações dos alunos, Sandro explicou que, ao entrar em contato com a água, o gás carbônico forma um ácido, fazendo com que o azul de bromotimol mude de cor e indique a acidez da solução.

Quando o professor pediu que os alunos comunicassem aos colegas as explicações formuladas para o fenômeno da mudança de cor do azul de bromotimol ele os engajou na prática epistêmica de justificação, pois eles tiveram que comunicar verbalmente suas formulações. Nesse momento, os alunos também engajaram na prática de avaliação, pois validaram as afirmações feitas pelos colegas. Por exemplo, quando a aluna Bárbara concorda

com a explicação da colega Tina. No entanto, a explicação dos alunos ainda estava pouco robusta, pois eles ainda não tinham o conhecimento da teoria dos indicadores ácido-base para usá-lo na formulação da explicação. Depois do professor conceituar indicadores ácido-base, os alunos formularam novas explicações e consideraram explicações alternativas para o fenômeno, isto é, foi um momento em que eles engajaram na prática de avaliação.

Aulas de Levantamento de Dados e Debate sobre o Cigarro Eletrônico

Na quinta aula da sequência (09/12), Sandro iniciou a aula com a seguinte pergunta: *“o que é o cigarro eletrônico?”*. Houve muitas participações. Dentre as repostas, uma aluna afirmou: *“[...] Porque ele [o cigarro] faz menos mal e não tem a nicotina. Como ele não queima pra fazer a fumaça, previne as doenças pulmonares”*. Diante da resposta da aluna, o professor perguntou: *“Ele não produz nenhuma doença?”*. Os alunos avaliaram a informação da colega e afirmaram que existem doenças relacionadas ao uso do cigarro e que podem até levar a óbito. Diante da discussão inicial, Sandro propôs que os alunos se organizassem contra, a favor ou em dúvida e a partir do posicionamento tomado, deveriam se reunir em grupos a fim de levantar argumentos e contra-argumentos para convencer o grupo em dúvida.

Na coleta de dados por meio da busca por informações divulgadas na mídia, os alunos desenvolveram a prática epistêmica de proposição. Ao pedir que os alunos compartilhassem as ideias com a turma, o professor promoveu um momento em que os alunos puderam começar a desenvolver uma linha de raciocínio para chegar a um acordo no júri simulado. Quando uma das alunas afirma que o cigarro eletrônico previne doenças pulmonares, pois diferentemente do cigarro comum não possui nicotina, indica que ela construiu, a princípio, uma explicação baseada em dados científicos, isto é ela se engajou na prática de justificação. No entanto, o professor fomenta a prática de avaliação quando questiona os alunos a veracidade da explicação da colega. Os alunos trazem para a discussão outro dado que contesta a afirmação.

Na última aula da sequência (12/12), no debate sobre o cigarro eletrônico, houve uma diversidade de argumentos utilizados pelos dois grupos. Transcrevemos alguns do grupo contrário:

“Estudos já demonstraram que o cigarro eletrônico aumenta o risco de infarto agudo miocárdio, doenças respiratórias e pulmonares, como asma. Não é um produto

inócuo. Ele possui substâncias cancerígenas. Possui aditivos com efeitos tóxicos desconhecidos. Não é recomendado por conter substâncias como tabaco. Ele contém nicotina, que causa dependência. Ele possui risco individual, com as doenças pulmonares. Também existe o risco coletivo, com o impacto social, que é o impacto das medidas de controle do tabaco."

Outra aluna do mesmo grupo afirmou que:

"Uma pesquisa com 886 pessoas, 63 continuam usando cigarros eletrônicos depois de vários meses. As pessoas usam o cigarro eletrônico achando que ele é melhor que o comum, mas ele traz malefícios. Ele tem alta quantidade de nicotina, que até pode conter o mesmo tanto que um maço completo".

O grupo contra mostrou evidências capazes de sustentar o posicionamento do grupo, tendo em vista estudos utilizados como fonte de dados. O grupo a favor do cigarro eletrônico, por sua vez, teve dificuldades para contra-argumentar. Eles passaram muito tempo pensando e depois afirmaram: *"Sobre as mortes, ainda não tem estudos que mostrem"*.

Dentro dessa discussão, o grupo a favor afirmou que se fosse encontrada nicotina nos cigarros eletrônicos, o vício gerado pela substância seria problema da própria pessoa que escolhesse usar o cigarro. Eles afirmaram que as pessoas tinham que tomar as suas próprias decisões e arcar com suas consequências. O professor perguntou a eles *"O governo não tem o dever de zelar pelas pessoas?"* O grupo respondeu, *"Mas, eles têm liberdade de escolher"*. Então o professor rebateu a resposta: *"Mas se é um direito dela, porque o governo tem que bancar os seus gastos?"*. O grupo contra também perguntou *"Se é liberdade, porque o governo tem que ajudar pessoas que estão usando algo ilegal?"* O grupo a favor pensou por um tempo e respondeu *"Porque eu acho que não faz mal"*. Então, o professor perguntou: *"Mas, onde vocês tiraram essa evidência?"*. Um dos integrantes do grupo respondeu: *"da Internet"*. Então, a aluna Nara, do grupo contra, afirmou *"Não é só porque está na Internet que é verdade"* e ele perguntou, *"mas de onde você tirou as suas?"*, Nara respondeu: *"de sites confiáveis"*.

Ao levantar dados e elaborar argumentos e contra-argumentos, os alunos se engajaram na prática de justificação, pois eles tiveram que desenvolver uma linha de raciocínio científico que justificasse o posicionamento tomado. Quando os alunos se engajaram em comunicar verbalmente

explicações científicas que defendessem o posicionamento do grupo, eles se engajaram na prática epistêmica de justificação e de avaliação das ideias dos colegas. Quando a discussão se encaminhou para a liberdade de escolha individual, por exemplo, o grupo contra observou que o grupo a favor estava formulando sua explicação com base em posicionamentos pessoais. Os alunos dessa turma já estão habituados a atividades investigativas e compreendem que as explicações cientificamente aceitas devem partir de evidências. Logo, o grupo contra não aceitou a explicação dada pelo grupo a favor.

Após o debate, os participantes dos grupos contra e a favor saíram da sala para que o grupo neutro pudesse chegar a uma decisão. O grupo neutro engajou-se em práticas de avaliação, ao destacar a falta de preparação do grupo a favor e indicar a robustez da explicação elaborada pelo grupo contra. Eles escolheram duas evidências centrais para legitimar o novo posicionamento do grupo: a escolha individual afeta o coletivo e o cigarro eletrônico também contém substâncias nocivas do cigarro convencional.

Considerações Finais

O presente trabalho analisou aulas de uma sequência didática sobre o sistema respiratório na qual diferentes práticas epistêmicas puderam ser desenvolvidas. As análises indicaram que o maior engajamento em tais práticas ocorreu nas primeiras e últimas atividades da sequência. Quando contrastamos esses dois momentos, observamos o predomínio de práticas de proposição nas primeiras atividades e de práticas de avaliação e legitimação nas últimas atividades. Entendemos que tais diferenças têm relação com os objetivos de cada momento da sequência. As primeiras aulas buscavam abrir oportunidades para que os estudantes formulassem suas explicações para os fenômenos observados. Enquanto que as atividades de conclusão da sequência tinham como objetivo central levar os estudantes a analisarem uma questão socio científica e se posicionarem criticamente diante dela.

As abordagens usadas favoreceram não somente a compreensão dos conceitos do sistema respiratório, mas, também a compreensão de como o conhecimento é produzido pela comunidade científica e da relação desse conhecimento com a sociedade. A sequência, portanto, oferece características instrucionais que podem fomentar um espaço no qual as práticas epistêmicas são parte da construção do conhecimento *de* e *sobre* ciências, além de colocar o conhecimento científico em análise para tomada decisões pessoais e sociais.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao CNPq (Nº processo 440765/2019-6).

Referências

ALMEIDA, C. M. M.; LOPES, L. A.; LOPES, P. T. C. Sequências didáticas eletrônicas no ensino do corpo humano: comparando o rendimento do ensino tradicional com o ensino utilizando ferramentas tecnológicas. **Acta Scientiae**, v. 17, n. 2, p. 466–482, 2015.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 18, n. 3, 765-94, 2018.

DIAS-DA-SILVA, C. D. et al. Abordando o Sistema Respiratório em uma perspectiva dos três momentos pedagógicos. **CARPE DIEM: Revista Cultural e Científica do UNIFACEX**, v. 16, n. 1, p. 29–43, 2018.

DRIVER, R. et al. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Química Nova na Escola**, n. 9, p. 31–40, 1999.

KELLY, G. J. Inquiry, Activity, and Epistemic Practice. In: DUSCHL, R. A.; GRANDY, R. E. (Eds.). **Teaching Scientific Inquiry: Recommendations for Research and Implementation**. [s.l.] Brill | Sense, 2008.

KELLY, G. J.; LICONA, P. Epistemic Practices and Science Education. In: MATTHEWS, M. R. (Ed.). **History, Philosophy and Science Teaching: New Perspectives**. Cham: Springer International Publishing, p. 139–165, 2018.

MENDONÇA, C. A. S.; SILVEIRA, F. P. R. A.; MOREIRA, M. A. **Mapa Conceitual: um recurso didático para o ensino dos conceitos sobre sistema respiratório**. VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais... In: ABRAPEC. Campinas: 2011

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 13, n. 1, p. 71–84, 2007.

RULE, A. C.; FURLETTI, C. Using Form and Function Analogy Object Boxes to Teach Human Body Systems. **School Science and Mathematics**, v. 104, n. 4, p. 155–169, 2004.

A Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática do Programa Magister UFC: breve análise dos documentos norteadores

José Wilker Moraes Vieira¹

Raquel Crosara Maia Leite²

Resumo: O presente trabalho retrata a análise de documentos que criaram e nortearam o programa Magister na Universidade Federal do Ceará. Esse programa tinha o objetivo de formar em nível superior professores de nível médio em serviço. Com foco na licenciatura em Ciências Naturais e Matemática, a pesquisa se voltou aos princípios dos quais tornaram o programa relevante em nível Estadual, para a análise da proposta curricular, bem como do currículo e do perfil do professor a ser formado. As análises evidenciaram um currículo sólido, alinhado à LDB e à uma prática reflexiva. A educação em saúde e ambiental estavam presentes, mas de forma engessada dentro de um currículo especialmente voltado à formação de professores de ciências.

Palavras chave: programa magister, formação de professores, ensino de ciências e biologia.

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará, Bolsista PIBIC-UFC, wilker.bio@alu.ufc.br

2 Docente do Departamento de Teoria e Prática do Ensino da Universidade Federal do Ceará, raquelcmleite@gmail.com;

Introdução

Os cursos e propostas de formação docente em serviço têm se tornado muito relevantes tanto para a esfera pública quanto para os campos de pesquisas educacionais. Uma vez que esses cursos apresentam diversas modalidades, dentre elas a formação continuada e até mesmo a formação superior inicial, às suas potencialidades é dado destaque, sobretudo, à melhoria da qualidade da educação por meio da formação específica de professores. A Secretaria de Educação do Ceará (SEDUC) em conjunto com a Universidade Federal do Ceará (UFC) e outras Universidades, no ano de 2000, apresentaram um curso de formação docente em serviço, denominado de Magister, que visava a formação em nível superior de docentes de nível médio que atuavam nas escolas públicas do situadas no Estado.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é analisar o contexto que influenciou a criação do programa, bem como os documentos que nortearam seu andamento na formação dos profissionais docentes, sobretudo para a área de Ciências da Natureza e Matemática. Para atingir esses objetivos, foi feito um levantamento documental e posterior análise dos principais documentos, dentre eles: *Proposta pedagógica do Magister UFC, Manual do Aluno e Relatório final do Magister*.

No primeiro momento, buscou-se identificar as forças motrizes que influenciaram a criação do programa, em seguida, uma análise propriamente dita dos documentos norteadores.

Prelúdio

A habilitação em nível superior para atuação na educação básica foi fortemente preconizada no Brasil a partir de meados da década de 1990, com a promulgação da Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (BRASIL, 1996), que em seu título de disposições transitórias definia que, após a década da educação (1996-2006), unicamente habilitados em nível superior poderiam ser admitidos no ensino infantil, fundamental e médio.

Embora o parágrafo da lei que tem como redação essa proposta tenha sido revogado pela Lei 12.796, de 4 de abril de 2013 (BRASIL, 2013), em seus períodos iniciais de implantação, causou diversas mudanças nos Estados e Municípios que não estavam dentro dos parâmetros por ela definidos.

No Estado do Ceará, começou a oferta a partir de 1996, por algumas Instituições de Educação Superior (IES), das chamadas licenciaturas breves, cujo principal objetivo era qualificar profissionais de educação, por meio

de uma licenciatura especial, com duração de dois anos (DIÓGENES, 2009). Entretanto, cabe a ressalva que as *licenciaturas breves*, também denominadas de licenciaturas curtas, surgem de caráter emergencial ainda na ditadura militar, quando havia uma carência altíssima de professores com formação específica (NASCIMENTO, 2012). O autor ainda argumenta que durante nesses cursos ocorria a lógica do mínimo — o mínimo de formação, pelo mínimo de tempo possível —, pois mais valia uma formação aligeirada do que nenhuma formação.

Saviani (2009) acrescenta que a partir de 1971, foi instituída a habilitação específica em 2º grau para o exercício do magistério em 1º grau, e esses cursos, comumente chamados de magistério, apresentavam um currículo com núcleo comum, destinado à uma formação geral, e um diversificado com foco em uma formação especial. Entretanto, segundo o mesmo autor, tratava-se de *“uma habilitação dispersa em meio a tantas outras, configurando um quadro de precariedade bastante preocupante”*.

Em meio às sinergias das discussões acerca do papel do curso de pedagogia na época e ao longo do tempo, a área de atuação do pedagogo se tornou complexa, mantendo uma busca por identidade e ressignificação constante.

Em síntese, cabia ao formado em magistério (nível médio) ou em pedagogia ministrar as aulas para o ensino infantil e anos iniciais do ensino fundamental, além de que, para o pedagogo, diversas outras funções poderiam ser atribuídas. Para o ensino fundamental anos finais e 2º grau (médio), Saviani (2009) destaca a formação de professores em nível superior, em cursos de licenciatura curta (3 anos de duração) ou plena (4 anos de duração).

Até por volta de 2005, um significativo número de docentes que atuam no ensino fundamental anos iniciais tinha apenas formação de nível médio, ou seja, cursaram o magistério como habilitação para lecionar (AUGUSTO; AMARAL, 2015).

Um grande problema é que no Estado do Ceará, parte significativa dos professores que atuavam não só nessa etapa de escolarização, mas também nos anos finais do ensino fundamental e em menor quantidade no ensino médio, apresentavam unicamente esse curso de formação³.

Para contrapor a esse cenário, a SEDUC em parceria com as Universidades, propuseram o Programa de Formação em Nível Superior de Professores de

3 As estatísticas MEC/INEP/SEEC de 1996 referente ao Estado do Ceará mostram que aproximadamente 50% dos professores estavam atuando no ensino fundamental anos finais sem habilitação específica.

Nível Médio em Serviço, para a 5ª à 8ª série do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio (Magister). O programa iniciou suas atividades no ano de 2000, sob o caráter de um curso superior de formação em serviço, com duração de quatro anos e apresentando em seu bojo, um conjunto de três licenciaturas plenas que estavam distribuídas em três grandes áreas do conhecimento: Ciências Naturais e Matemática, Linguagens e Códigos e Ciências Humanas.

A licenciatura em Ciências Naturais e Matemática

O curso de graduação em Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática do Magister foi oferecido de 2000 a 2004, assim, tinha necessariamente quatro anos de duração e os professores-alunos, como eram chamados, precisavam, ao final do curso, terem integralizado 240 créditos, somando um total de 3600 horas.

O curso era presencial e os cursistas eram advindos de várias regiões, entretanto, especificamente na UFC, em suma, residiam no município de Fortaleza ou região metropolitana.

A proposta do programa se realizou em 12 períodos letivos de 105 dias (3 períodos anuais de 15 semanas), mantendo-se asseguradas as férias dos professores-alunos no mês de julho. Ainda, a cada período letivo, cerca de 120 professores da Universidade eram mobilizados para integrar o programa. Estes tinham que apresentar titulação mínima de especialista, e quando ausente pessoal nesse perfil, poderiam ser admitidos alunos dos programas de Mestrado e Doutorado. Puderam também serem aceitos professores efetivos de outras Universidades públicas participantes do programa ou ainda professores selecionados a partir de critérios previamente definidos como: análise de *curriculum vitae*, experiência do magistério, prova didática e entrevista, além da titulação mínima de especialista.

Os fundamentos da proposta curricular

Como já mencionado, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996) previa que após 2006, haveria a proibição da admissão de professores sem nível superior. Somado a isso, os diagnósticos da educação básica evidenciaram grande déficit na formação dos professores que estavam atuando⁴. E ainda, em consonância com o contexto

4 Os baixos índices obtidos da avaliação conhecida em âmbito estadual como “provão” mostraram que os professores não participavam ou nunca tinham participado de cursos de formação.

econômico, este foi importante pois foi quem delineou as necessidades de formação docente de qualidade desde o âmbito local quanto nacional. É possível destacar as imposições do Banco Mundial (Bird) para a educação, Diógenes (2009) explicita essas intenções: treinar crianças e jovens, tornando-os confiantes e bem-sucedidos para a aquisição de competências, habilidades e valores mínimos necessários ao mercado capitalista. Para que o aparato educacional vigente atendesse aos pressupostos do Bird, teria que haver, portanto, uma mudança de paradigmas que incorresse numa melhoria substancial da educação básica no Ceará.

Além dos fatores expostos, a proposta curricular desenvolvida teve também como base os aspectos pedagógicos que eram discutidos pela academia. Com a expansão da internet e a aceleração da globalização por meios informatizados, bem como as transformações internas do País, o professor começou a deixar de ser visto unicamente como um sujeito transmissor de conteúdos e passou a ter que se aprofundar na prática, tornando-a reflexiva, assim agregada, em última análise, a um ideal de nação.

Lüdke (2009) argumenta sobre os desafios enfrentados pelos cursos de licenciatura, dos quais incluem a desvalorização das atividades de ensino e dos cursos de formação docente, o distanciamento entre universidade e educação básica, a falta de perspectiva interdisciplinar e integradora dos cursos de formação. A autora ainda diz que é necessário o estímulo à pesquisa em ensino e uma aproximação da Universidade com a educação básica.

Na proposta, é possível destacar que havia a defesa de que a investigação é inerente à prática docente e que contribui para uma prática refletida, tornando o professor autônomo para a tomada de decisões a partir dos resultados obtidos sobre suas práticas prévias. Com isso, o estímulo à pesquisa no processo formativo foi introduzido seguindo a prerrogativa de que sua inserção na formação docente ultrapassa a ideia dicotômica de produção/reprodução de conhecimentos advindo de esferas diferentes estabelecidas pelo isolamento entre professores (do ensino básico) e pesquisadores (UFC, 2000).

A partir da definição da formação do docente como sujeito reflexivo e permanentes pesquisadores da sua própria práxis, a proposta delineia três dimensões a serem adotadas:

- 1º A teoria/prática como integração da filosofia do conhecimento à filosofia da sabedoria.
- 2º A política, na ótica da educação como trabalho interativo.
- 3º A reflexão, tendo a pesquisa como prática contínua do docente, havendo uma quebra da linearidade e da rotina do ato de

formar, que se dará o exercício do ato de pesquisar-ensinando e de ensinar-pesquisando.

A práxis se planejará, portanto, a partir do cotidiano como resultante de práticas e saberes sócio-históricos. A maior valorização do ato de perguntar em detrimento do de dar respostas torna-se fonte essencial para a renovação científica.

O perfil do professor a ser formado

Num mesmo perfil foram instituídos dois *loci* de formação pessoal para desempenho das funções docente. O primeiro *locus* buscava traçar um perfil mais globalizado, sobretudo, que se relacionasse com a atuação interpessoal do professor com a comunidade.

Nesse contexto, o profissional formado, deveria compreender sua atuação social com ênfase na cidadania como pilar atitudinal. Compreender o papel da educação na construção do ser humano livre, crítico, reflexivo, sobretudo num contexto de mundo globalizado e sob constantes revoluções tecnológicas. Implementar no ato de sua práxis uma postura reflexiva com ênfase na pesquisa, destituindo-se, assim, de uma postura tradicional. Compreender a realidade educacional da localidade onde atua e, assim, poder posicionar-se de forma crítica, responsável e construtiva.

O segundo *locus* trata de um perfil profissional no âmbito de sua atuação em sala de aula ou em preparação para tal. Desta forma, cabe destacar os seguintes pontos: dominar os conteúdos disciplinares a fim de construir e administrar situações de aprendizagem; atuar no planejamento e gestão dos sistemas de ensino de forma ética e democrática; ser capaz de estabelecer situações de aprendizagem interdisciplinares; dentre outros.

A estrutura curricular

Nos documentos analisados, foi comum observar a defesa de elementos sólidos e, sobretudo, com uma visão progressista da educação⁵ com potencial de transformação social, possibilitando aos estudantes capacidades críticas que os concedam a possibilidade de questionamento dos conteúdos que são transmitidos sendo, este fato, uma ruptura com uma realidade

5 Aqui tratamos essa visão progressista da educação como aquela em que parte de uma análise crítica das realidades sociais.

tecnicista e comportamentalista propiciando a emancipação frente a realidade opressora (FREITAS; QUEIROZ, 2019).

Assim, o currículo para a formação de professores tende a defender uma base sólida de conhecimento (científica, teórico-prática), habilidades atitudinais (visão crítica, comprometida, participativa), consciência da realidade social e econômica tanto da localidade geográfica de atuação (ampla) quanto da própria escola (específica). Esses ensejos podem ser observados quando a proposta do Magister trata do perfil do professor a ser formado.

Buscando adequar uma proposta curricular aos professores-alunos que buscavam atender, esse currículo preconizou a ideia de unir a teoria à prática, sendo contínua e permanente no processo de formação.

Sabendo, portanto, que os ingressos no curso seriam professores experientes, sobretudo em busca de uma reconstrução da docência na escola pública, da profissão de magistério, a estrutura curricular seguiu os princípios norteadores e segmentou a carga horária total de 3600 horas em 60% de atividades voltadas para a formação teórica e 40% de atividades voltadas para procedimentos investigativos.

O currículo de Ciências da Natureza e Matemática

A proposta curricular traz a licenciatura em Ciências Naturais juntamente com a Matemática sob a justificativa de possibilitar ao aluno uma interdisciplinaridade e o conhecimento articulado. Faziam parte, portanto, dessa licenciatura as disciplinas de Química, Física, Biologia e Matemática, possibilitando, ao decorrer do curso que o aluno pudesse aprofundar em duas áreas distintas sendo elas: Química e Biologia ou Física e Matemática. Essas duas áreas de aprofundamento constituíam a habilitação em que, após formado, o professor-aluno iria lecionar no ensino básico. A proposta exhibe, ainda, a articulação entre diferentes núcleos formativos presentes no programa. Quanto aos objetivos, argumenta que tem como finalidade proporcionar uma formação consistente e adequada ao exercício do magistério, trazendo uma ênfase na proposição de situações educacionais que possam desenvolver o raciocínio e diversas outras habilidades que são requeridas aos profissionais que desempenham a função em suas determinadas áreas.

O estímulo à utilização de novas tecnologias, sobretudo as educacionais, também é destacada juntamente com a interdisciplinaridade entre as matérias definidas para o ensino básico dentro dessa licenciatura. Os objetivos específicos tratam das habilidades requeridas do profissional no ato de sua atuação. Em relação à habilitação em Matemática e Física, houve ênfase

na proposição da compreensão leitora e interpretativa de códigos, símbolos e expressões utilizadas em ambas as disciplinas. Para a habilitação em Química e Biologia, a ênfase foi na capacidade de expressão da linguagem discursiva acerca das transformações e processos intrínsecos ao ambiente e/ou seres vivos, além da capacidade de utilização das tecnologias disponíveis, houve a preocupação em expressar o desenvolvimento do raciocínio hipotético com a percepção acerca dos debates éticos-morais e o desenvolvimento científico.

A Educação Ambiental e em Saúde

A perspectiva ambiental aparece no currículo em dois momentos: o primeiro deles era uma disciplina denominada de “estudos dos ecossistemas” e o segundo na disciplina de “recursos naturais e meio ambiente”. Ambas tinham um total de 4 créditos e eram ministradas no 10º período, dessa forma, apenas para os cursistas do aprofundamento em química e biologia. As ementas demonstram relacionar o cunho técnico-científico com o caráter preservacionista e conservacionista do meio ambiente, através do estudo da interação biota-ambiente e legislação ambiental vigente.

Já a educação em saúde aparece inicialmente no currículo geral, especificamente no 4º período, com o “estudo da embriologia”, “estudo dos tecidos e sistemas” e “tópicos especiais em biologia I”, com abordagens em microbiologia e imunologia. As ementas se voltam para o caráter técnico-científico e pouco abordam os aspectos sociais do ensino da educação em saúde.

Considerações finais

Como pode ser observado, a atual LDB teve forte influência para idealização e posterior criação do programa Magister, entretanto, a emergência de cursos superiores de curta duração ameaçando a qualidade da formação dos professores bem como o contexto econômico aliado aos baixos índices educacionais tiveram tanta força quanto a Lei.

Dentro da licenciatura em Ciências da Natureza e Matemática, foi comum observar a preconização da idealização do profissional docente como um sujeito reflexivo. Entretanto, mesmo em sua especificidade, o currículo apresentava disciplinas unicamente com caráter técnico-científico, deixando a desejar, em certos momentos, na falta de abordagens de cunho de problemáticas sociais.

Por fim, cabe o destaque dos avanços que o Magister trouxe à sociedade cearense, com a formação de diversos profissionais capacitados para o desempenho pleno de suas funções, deixando para trás uma formação básica ou nenhuma formação, e em diante uma formação sólida.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos à professora Ana Maria Iorio Dias pelo fornecimento dos documentos e esclarecimentos que embasaram esta pesquisa e o apoio da Pró-reitoria de Pesquisa e Pós Graduação da UFC pelo fornecimento da bolsa de Iniciação Científica.

Referências

AUGUSTO, T. G.S.; AMARAL, I. A. A formação de professoras para o ensino de ciências nas séries iniciais: análise dos efeitos de uma proposta inovadora. **Ciência e Educação**. Bauru, v. 21, n. 2, p. 493-509, 2015. Disponível em <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132015000200014&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em 03 de junho de 2020.

BRASIL. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 dez. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm> . Acesso em: 12 dez. 2020.

_____. Lei 12.796, de 4 de abril de 2013. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 06 abr. 2013. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12796.htm>. Acesso em: 12 dez. 2020.

DIÓGENES, L. A. S. **A política de formação de professores da educação básica no contexto da crise estrutural do capital: o caso magister/Ceará**. 2009. 178 f. Tese (Doutorado em Educação Brasileira). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.

FREITAS, W. P. S.; QUEIROZ, W. P. O cenário das pesquisas sobre formação de professores de ciências na perspectiva progressista. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, Vol. 24, Ed. 1, p. 154-178, 2019. Disponível em <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/1212>>. Acesso em 16 de out de 2020.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A, **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 2º Ed. São Paulo: Epu, 1986.

NASCIMENTO, T. R. A criação das licenciaturas curtas no Brasil. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n. 45, p. 340-346, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8640153>>. Acesso em 01 de dez de 2020.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, v. 14, n. 40, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-24782009000100012&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em 01 de dez de 2020.

Universidade Federal do Ceará. **Proposta de formação, em nível superior, de professores de nível médio em serviço, para a 5ª à 8ª séries do ensino fundamental e para o ensino médio**. 2000.

Diversidade de imagens sobre docência por licenciandos em Ciências e articulações com a cultura científica

Sarah Costa Damasceno¹

Thiago Emmanuel Araújo Severo²

Resumo: Pensar no mundo com ciências no cotidiano requer pensar nas formas como as compreendemos, sendo professores de ciências mediadores dessa compreensão na educação formal. É necessário, então, pensar em como esses profissionais se aproximam das ciências e enxergam a docência. Nessa perspectiva, este trabalho objetiva investigar como professores de ciências em formação inicial na UFRN constroem imagens sobre docência e sua articulação com a cultura científica a partir de oficinas do projeto *Ciências na Cidade* (PROEX/UFRN). Para refletir sobre as imagens expressas pelos discentes utilizamos pressupostos teóricos do ensino de ciências e epistemológicos do pensamento complexo, a partir dos quais construímos categorias de análise, com as imagens discutidas, que possuem diferentes sentidos e reverberações. Pensando na formação de professores/as de ciências, sublinhamos a importância que cursos de Licenciatura têm em estabelecer pontes entre cultura científica e docência em meio à construção da identidade profissional dos futuros professores/ as.

Palavras chave: Formação de Professores, Cultura Científica, Imagens de Docência

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, damasceno_sarah@yahoo.com.br;

2 Doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, thiago-sev@gmail.com;

Introdução

Pensar em um mundo com ciências cada vez mais inseridas no cotidiano requer pensar em como as compreendemos e de que forma entramos em contato com seus produtos e processos, sendo os/as professores/as de ciências mediadores/as dessa compreensão ao longo da educação formal. Facilitar o acesso à cultura científica significa abordar a educação em ciências a partir de uma perspectiva *de Ciência para todos* (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002). Essa abordagem democrática vai além da formação de cientistas, mas em direção à uma *inteligência pública de ciências* (STENGERS, 2018), para a qual faz-se necessária a alfabetização científica.

Nessa perspectiva, Sasseron e Carvalho (2011) estabeleceram eixos de estruturação da alfabetização científica, sendo eles compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos fundamentais; compreensão da natureza das ciências, fatores éticos e políticos que circundam sua prática e, por fim, entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente. O que possibilita contato com práticas científicas e processos investigativos em paralelo ao desenvolvimento da criticidade (CARVALHO, 2001).

No entanto, muitas vezes há dificuldade durante a formação inicial de transpor o que se pretende ensinar até os espaços educativos (FREIRE, 2011; PIMENTA; LUCENA, 2006), o que se agrava quando o trabalho de aproximação à docência obriga os/as alunos/as a assumir atitudes mecânicas de apropriação e aplicação de conteúdos, por vezes descontextualizados. Este tipo de trabalho assume uma característica bancária, que privilegia o eixo transmissão-recepção (FREIRE, 1987) e tende a fragmentar conhecimento e realidade social. Atitudes que fragmentam podem criar obstáculos para a compreensão da atividade científica, fazendo com que ela seja distorcida e mal interpretada (CARVALHO, 2001; GIL-PÉREZ et al., 2001).

Ações que aproximam as ciências do cotidiano podem alicercar a compreensão de *ciência para todos*. Torna-se necessário, portanto, pensar em como os professores em formação se aproximam e enxergam a docência, visto que é no ensino de ciências que muitas vezes seus/suas futuros/as estudantes entrarão em contato com a cultura científica. Partindo desse cenário, saber que imagens os professores em formação expressam sobre docência e como elas se articulam à cultura científica pode auxiliar o entendimento de como a aproximação com a cultura científica ocorre e reverbera ao longo da formação.

Nesse panorama, o presente trabalho objetiva investigar como professores/as de ciências em formação constroem imagens sobre docência e sua articulação com a cultura científica, a partir de oficinas híbridas ensino/ extensão realizadas ao longo do projeto *Ciências na Cidade*.

O projeto Ciências na Cidade (PROEX/UFRN) tem problematizado as ciências naturais enquanto *linguagens de compreensão do mundo e de suas transformações* (SEVERO, 2015). Este projeto funciona em parceria com os Estágios Supervisionados de Formação de Professores, espaços estratégicos para (re)pensar e construir o fazer docente (PIMENTA; LUCENA, 2006) e pensar a atividade científica, considerando as licenciaturas de ciências da natureza (SEVERO, 2015).

Caminhos de método:

Participaram do estudo 51 estudantes dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, Química e Física da UFRN, cursando entre o primeiro e o décimo semestre. Todos os participantes estavam matriculados nos componentes curriculares Estágio Supervisionado de Formação de Professores I ou II das referidas licenciaturas e participando do Projeto de Extensão Ciências na Cidade (PROEX/UFRN).

A pesquisa foi desenvolvida a partir de um instrumento de construção de dados que consistiu em um questionário semiestruturado via *Google Forms* disponibilizado aos participantes por intermédio dos docentes de cada turma, após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), também disponibilizado na primeira oficina do projeto. As respostas do questionário foram diagramadas em planilha eletrônica para análise e as identidades dos participantes preservadas por codificação, com a letra D representando discente, junto ao número desse (D1, D2, D3 ... Dn).

A organização de método deriva dos pressupostos teóricos do ensino de ciências (BONDÍA, 2002; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002; FREIRE, 1987; NICOLESCU, 1999; SASSERON, 2015) e epistemológicos do pensamento complexo, conforme Morin (2003, 2005). No espaço desse artigo apresentamos um recorte desenvolvido a partir de um tópico do instrumento utilizado, com suas respostas organizadas em 8 categorias de análise emergentes das imagens expressas pelos participantes.

Essa pesquisa resulta de um plano de trabalho de Iniciação Científica intitulado "A cultura científica na formação inicial de professores de ciências", do projeto "Interfaces e expressões da cultura científica na formação inicial e continuada de professores de ciências" (PROPESQ/ UFRN).

Imagens de docência

No que diz respeito à pergunta “Qual a primeira imagem que vem à sua cabeça quando pensa sobre ‘Docência?’”, emergiram categorias de análise com descrições resumidas na Figura 1 e reflexões acerca de cada uma delas.

Figura 1 - Resumo das imagens de docência expressas por licenciandos/as de ciências

Categorias	Frequência	Exemplos de imagens	Subcategoria
Docência como seus sujeitos envolvidos	35,29%	<i>Um professor de sala de aula (D49); Professora (D30)</i>	Centrada no professor 83,33%
		<i>Professora na sala de aula com os alunos (D29); Uma pessoa feliz em compartilhar (D51); Alunos (D01)</i>	Descentralizada 16,67%
Docência com ação	9,80%	<i>Prática (D19); Aula (D03); Compartilhar conhecimento (D05)</i>	-
Docência com interdisciplinaridade	1,96%	<i>Interdisciplinaridade (D13)</i>	-
Docência como um espaço	25,49%	<i>Sala de aula (D42); Escola (D15)</i>	-
Docência como um símbolo	7,84%	<i>Lousa (D14); Coruja (D06); Degraus (D07)</i>	-
Docência como ensino, aprendizagem e ensino-aprendizagem	5,88%	<i>Ensino e aprendizagem (D10); Aprendizado (D02); Ensino em qualquer variação da sua forma (D11)</i>	-
Docência como implicação político-social	3,92%	<i>Educação Pública (D09); Oportunidades (D18)</i>	-
Docência como requisitos adjetivos	7,84%	<i>Doação (D08); Resiliência (D32); Responsabilidade (D33)</i>	-

Docência como seus sujeitos envolvidos: esta categoria diz respeito à representação da docência por seus sujeitos. Mais especificamente: alunos e professor(a), restrição não observada apenas em D51, que se refere a pessoas no geral. A *Docência Centrada no(a) Professor(a)* parece o colocar como sujeito principal, abrindo margem para o distanciamento de outros sujeitos essenciais, como os estudantes, sem os quais a docência não se explica (FREIRE, 2011). Todavia Freire aponta que “É a ‘outredade’ do ‘não eu’, ou do tu, que me faz assumir a radicalidade de ‘meu eu’” (2011, p. 29). Assim, pode-se entender como forma de se reconhecer e assumir o papel no processo educativo de outras pessoas, que no ensino de ciências inclui facilitar o contato com a cultura científica na formação básica, levando à alfabetização científica (SASSERON; CARVALHO, 2011).

A *Docência Decentralizada* dá espaço a uma docência implicada com alunos/as, junto a professores/as ou com pessoas. Nesse caso de pessoa

indeterminanda, ampliam-se as possibilidades dos sujeitos contemplados. A forma de considerar esses sujeitos trás implicações distintas se de forma genérica ou se como pessoas diversas e plurais, que carregam vivências, crenças e demandas distintas (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002). Se almejarmos aprendizagens como ponto de chegada, uniformização e foco apenas em conceitos e produtos acabam sendo opressivos das particularidades. De forma análoga, uma visão distorcida de método único nas ciências deixaria de fora muitas formas diferentes e igualmente válidas de se construir conhecimentos científicos.

Docência como ação: Enfatiza docência como ações ou estratégias práticas como compartilhar conhecimento. A partir dessas ações urge atentar, considerando possíveis significâncias atribuídas a cada verbo, para o que e como se ensina, que conhecimentos se compartilham e como a prática docente é regida, tendo em vista que há plurais formas de ensinar, educar e perceber a prática. Dentre os verbos considerados não houve menção a alguns também importantes, como “pesquisar”. Tal ausência destaca-se pela pesquisa ser inerente à prática docente (FREIRE, 2011) e pode indicar a não percepção da indissociabilidade desses dois campos para o/a professor/a de ciências, mesmo quando há experiência em pesquisa, que distancia-se de uma experiência orgânica, tal como proposta por Severo (2015), devido a essa fragmentação. O que falta para que tal conexão seja estabelecida? Sua importância é amparada por Praia, Cachapuz e Gil-Pérez (2002) quando afirmam que:

Desejável mesmo é que, de algum modo, o professor [...] possa também desenvolver conhecimentos e saberes no modo como se investiga, como se faz ciência. O ter conhecido e, se possível, experimentado os lados privados da ciência ajudam à reflexão epistemológica (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002, p. 140).

Nessa perspectiva, pesquisar proporciona uma melhor compreensão da natureza do trabalho científico, potencialmente calibrando a reverberação dessa no fazer docente (GIL-PÉREZ et al., 2001).

Docência como interdisciplinaridade: Essa imagem “diz respeito à transferência de métodos de uma disciplina para outra” (NICOLESCU, 1999), na forma de aplicação, epistemologia ou criação de novas disciplinas, conforme mesmo autor, complementando que o termo muitas vezes é confundido com outros, como transdisciplinaridade. Um tratamento interdisciplinar de determinados temas surgiu como demanda a partir da admissão

de implicações sociais da ciência, incorporadas às propostas curriculares (KRASILCHIK, 2000). No entanto, Nicolescu

(1999) atenta para a ainda persistente ampliação de divisões disciplinares, com as comunicações entre elas cada vez mais difíceis.

Há, porém, reconhecimento de que compartimentalizar proporcionou avanços no conhecimento científico (GIL-PÉREZ et al., 2001) contribuindo para modificar a visão de mundo a partir da qual é necessário voltar à lógica menos fragmentada (NICOLESCU, 1999), tendo em vista que os fenômenos estão postos em um tecido de relações (BACHELARD, 2006). Perceber e trabalhar as interconexões sugere uma reforma na educação e no próprio pensamento em direção à religação de saberes (FRANÇA, 2018; SEVERO, 2018), que auxilia a perceber como esses estão postos no cotidiano.

Docência como um espaço: Destacaram-se lugares específicos e clássicos. Essas imagens que lembram de um local podem ser sintoma de experiências pessoais de ensino, nas quais o lugar ficou marcado, algo percebido em D15, que enfatiza lembrar de universidade, uma experiência atual de ensino. Sugerem também um imaginário coletivo expressivo de que a ideia de docência é a de sala de aula. Essa presença expressiva foi observada por Sardelich (2017) na escolha de imagens, literais, de docência por pedagogos em formação, onde, de 38, 21 escolheram imagens com sala de aula, considerada pela autora como parte de uma visualidade comum.

Atrelar enfaticamente sala de aula como docência é perigoso quando esse espaço é o único considerado, haja vista o potencial de outros espaços, mesmo dentro da escola, onde experiências informais ocorrem e podem facilitar o aprendizado (FREIRE, 2011). Conceber a ideia de mais locais para pensar a docência em ciências auxilia a criação de novas possibilidades e necessita de movimentos de aproximação da cultura escolar com a científica (SASSERON, 2015).

Docência como um símbolo: Aparecem símbolos, metade remetendo à sala de aula, sendo objetos característicos dela. A docência simplificada a um único objeto remete ao princípio hologramático da complexidade no qual o todo está contido nas partes e as partes no todo, (MORIN, 2003, 2005), podendo estar trocando a parte pelo todo da docência e aludindo uma visão estreita dos objetos e ferramentas que podem permear o fazer docente, deixando de fora possibilidades emergentes a partir de diferentes necessidades. Alguns símbolos, porém, não restringiram dessa forma, remeteram a uma concepção mais geral, como a *coruja* (D06), que carrega muitos significados, como da sabedoria e associações a cursos, com definição turva no que ela, no imaginário popular, tece sobre a prática docente.

Docência como ensino, aprendizagem e ensino-aprendizagem: Foca diretamente no ensino, aprendizagem ou ambos. Quando apenas a noção de ensino é citada, ainda com abertura a formas diversificadas desse, é necessário atentar para a presença indissociável da aprendizagem no processo, pois à medida em que ensino algo a alguém, estou igualmente sujeito a aprender, de maneira que um forma e re-forma o outro, se ensina- aprende (FREIRE, 2011). Para tal, se requer escuta e diálogo, e em perspectiva participativa e dialogada, pode-se perceber melhor como os estudantes argumentam e aprendem (SASSERON, 2015), podendo o docente compreender que se pode não compreender (BACHELARD, 1996). Essa noção potencialmente auxilia o entendimento de que colaborações, trocas e a implicação do sujeito no conhecimento fazem parte da construção rigorosa de saberes, característico da cultura científica.

Docência como uma implicação político-social: A docência relacionada à responsabilidade social se faz presente nas imagens "*Oportunidades*" (D18) e "*Educação pública*" (D09), nas quais há, no primeiro caso, oportunidades para o docente, seja ela de aprender, ensinar, chegar a outros lugares, dar oportunidades, assim como na educação pública há a oportunidade e garantia do acesso à educação por intermédio do fazer docente. Tal visão democrática dá a ideia de ciências para todos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002) e foi timidamente observada apesar de a docência ser indissociável de questões políticas (FREIRE, 2011), assim como as ciências, haja vista que envolvem produções humanas, fruto e semente de seus contextos de construção e reformulação, movidas por interesses não só e puramente científicos, mas indissociavelmente políticos e sociais (STENGER, 2018).

Docência como requisitos adjetivos: Ser resiliente, responsável, doar ou, capaz "*de saber e de compreender a ensinar*" (D04). Professores/as têm muitas responsabilidades, de fato, em meio às adversidades por causa das quais a resiliência, com significado humanizado, pode ser necessária. Doar pode ser uma delas, no entanto, como docência é profissão, é importante que a doação seja não de horas de trabalho, que devem ser remuneradas, tampouco de respostas, mas doação de tensões, inquietações, vontades (LARROSA, 2017). Essas movem o Espírito Científico, trazido por Bachelard (1996), enquanto atitude que busca ultrapassar obstáculos durante a constante (re)construção do conhecimento (BACHELARD, 1996). A nutrição desse espírito se faz relevante na perspectiva de uma alfabetização científica que desenvolva a autonomia intelectual (DA FONSECA, 2008) por meio

de uma curiosidade epistemológica (FREIRE, 2011) da qual a criticidade é indissociável.

Considerações finais

A forma pela qual os/as professores/as enxergam a cultura científica influencia na forma pela qual eles e elas a apresentarão a seus estudantes (CARVALHO, 2001; GIL-PÉREZ et al., 2001). Extensivamente, a forma pela qual os professores enxergam a ação docente é parte essencial desse processo e requer atenção ao almejar o ensino de ciências que leve à emancipação do pensamento e a um entendimento de ciências necessário a uma leitura de mundo mais consciente de processos envolvidos nas dinâmicas do dia a dia. Ao pensar sobre a docência na educação científica, pensamos suas implicações, sujeitos, conhecimentos, processos e como nossas experiências são fundamentais para a tessitura de saberes que derivam de diversas ordens (NÓVOA, 1992).

Essa reflexão é necessária para que possamos pensar sobre os diferentes sentidos possíveis de se atribuir a sujeitos, ações e processos de ensino-aprendizagem, como visto em cada uma das categorias aqui exploradas. É substancial que se pense sobre que imagens de docência os/as licenciandos/as possuem e quais poderiam ser almejadas para eles/as e seus futuros estudantes, para que seja norte dos processos formativos. Em uma perspectiva de aproximação à cultura científica, é interessante que as imagens de docência que se almeje mediar a tecitura no imaginário dos então licenciandos estabeleçam pontes entre a docência em ciências e as próprias ciências e seus aspectos culturais de construção do conhecimento.

Por fim, as reflexões tecidas no espaço desta comunicação nos levam a pensar na necessidade dos cursos de formação inicial fornecerem possibilidades de experiências diversificadas que problematizem a imagem e autoimagem docente. Enquanto espaços formativos estratégicos é importante que os cursos de licenciatura aproximem os estudantes da cultura científica em meio à construção de sua identidade profissional docente como professores/as de ciências. Pensar as imagens sobre docência dos/as licenciandos/as nos deu elementos para pensar sua prática docente em diversos sentidos, potencias e ressonâncias. Ficam abertas, agora, outras questões de estudo, como: De que forma os discentes relacionam ou não suas experiências à docência em ciências? Quais dessas experiências consideram edificantes para seu entendimento de ciências e trabalho docente?

Como a cultura científica corrobora com a formação inicial de professores/as de ciências?

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos à PROPESQ/UFRN pelo apoio no desenvolvimento desta pesquisa.

Referências

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BACHELARD, Gaston. **A Epistemologia**. Lisboa: EDIÇÕES 70, 2006.

BONDÍA, Jorge Larrosa. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, v. 19, p. 20–28, 2002.

CARVALHO, Luiz marcelo De. A natureza da Ciência e o ensino das Ciências Naturais: Tendências e perspectivas na formação de professores. **Proposições**, v. 12, n. 98, p. 139–150, 2001.

DA FONSECA, Dirce Mendes. Bachelard's scientific pedagogy: A reflection in favor of the quality of teacher practice and research. **Educação e Pesquisa**, v. 34, n. 2, p. 361–370, 2008.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez Editora, 2002.

FRANÇA, Fagner Torres De. CRISIS Y APERTURA DE LAS CIENCIAS SOCIALES. **Revista Paradigma**, v. 39, n. 2, p. 228–242, 2018.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, Paulo. **PEDAGOGIA DA AUTONOMIA - Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2011. v. 53

GIL-PÉREZ, Daniel et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência e Educação**, v. 7, n. 2, p. 125–153, 2001.

KRASILCHIK, MYRIAM. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85–93, 2000.

LARROSA, Jorge. **Pedagogia profana: danças, piruetas e mascaradas**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica editora, 2017.

MORIN, Edgar. **A Cabeça Bem-Feita**. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. 82. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

NICOLESCU, Basarab. O manifesto da transdisciplinaridade. p. 17, 1999.

NÓVOA, António. FORMAÇÃO DE PROFESSORES E PROFISSÃO DOCENTE. In: **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 13–33.

PIMENTA, Selma Garrido; LUCENA, Maria Socorro Lima. Estágio e docência: diferentes concepções. **Póiesis Pedagógica**, v. 3, n. 3 e 4, p. 5–24, 22 jul. 2006.

PRAIA, João Felix; CACHAPUZ, António Francisco Carrelhas; GIL-PÉREZ, Daniel. Problema, teoria e observação em ciência: para uma reorientação epistemológica da educação em ciência. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 8, n. 1, p. 127–145, 2002.

SARDELICH, Maria Emilia. Imagens Da Docência Entre Licenciandos: Visualidades Comuns E Transgressoras. **Revista Contrapontos**, v. 17, n. 1, p. 21, 2017.

SASSERON, Lúcia Helena. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA, ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E ARGUMENTAÇÃO: RELAÇÕES ENTRE CIÊNCIAS DA NATUREZA E ESCOLA. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. especial, p. 49–67, nov. 2015.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa De. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59–77, 2011.

SEVERO, Thiago Emmanuel Araújo. **A experiência como ordenação da realidade - Uma estratégia orgânica para a Educação Científica**. 2015. 180f. Tese (Doutorado em Educação) - Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015

SEVERO, Thiago Emmanuel Araújo. SOBRE LA NOCIÓN DE ONIVORÍA DE LAS IDEAS - EXPERIENCIAS DE UN MÚSICO PROFESOR DE CIENCIAS. **Revista Paradigma**, v. 39, n. 2, p. 175–189, 2018.

STENGERS, Isabelle. **Another science is possible: a manifesto for slow science**. Cambridge: Polity Press, 2018.

Ênfases na Educação para a Biodiversidade: um estudo com professores do ensino básico

Leonardo Augusto Luvison Araújo¹
Renata Aparecida dos Santos Alitto²
Nelio Bizzo³

Resumo: Nosso planeta vive uma das mais graves crises de conservação da biodiversidade. O conhecimento sobre a diversidade dos seres vivos passa a ser cada vez mais essencial no contexto pedagógico. Nesse sentido, a presente pesquisa pretende compreender as ênfases no ensino de biodiversidade entre professores de biologia e ciências de 22 Estados do país. Um questionário de pesquisa foi desenvolvido e aplicado de modo online no ano de 2020, obtendo o retorno de 147 professores de ciências e biologia. Discutimos de modo comparativo as ênfases que os professores conferem em sua prática docente a uma série de conceitos sobre biodiversidade. Surpreendentemente, 57% dos professores nunca abordam ou raramente abordam a biodiversidade local e regional. Destacamos a necessidade de uma maior ênfase no ensino de espécies locais, sobretudo no entendimento dos problemas ambientais e na criação de uma cultura de sustentabilidade entre os estudantes no ensino de ciências e biologia.

Palavras chave: Biodiversidade, Sustentabilidade, Ensino de Biologia, Ensino de Ciências.

-
- 1 Pesquisador de pós-doutorado na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP), luvison@usp.br;
 - 2 Pesquisadora de pós-doutorado na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP), renataalitto@usp.br;
 - 3 Professor do Instituto de Ciências Ambientais, Químicas e Farmacêuticas da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), bizzo@unifesp.br;

O Ensino de Biodiversidade

Nosso planeta vive uma das mais graves crises de conservação da biodiversidade. Se fatores abióticos foram responsáveis pelas grandes extinções no passado, desta vez podemos afirmar que uma única espécie pode ser a grande responsável por uma extinção em massa. Considerando nossa responsabilidade central nesse cenário, a geração de conhecimento sobre a diversidade dos seres vivos passa a ser cada vez mais essencial no contexto de ensino.

No entanto, o ensino de biodiversidade é muitas vezes caracterizado por uma didática fundamentada na memorização de características e nomes de grupos taxonômicos. Por vezes, o enfoque principal de ensino são sistemas de classificação e organização das espécies, que geralmente não são atraentes aos estudantes (AMORIM, 2008; BIZOTTO; GHILARDI-LOPES; SANTOS, 2016). Algumas pesquisas também apontam que tópicos relacionados ao estudo da biodiversidade são apresentados nos livros didáticos brasileiros de maneira descontextualizada, privilegiando certos grupos de organismo e, algumas vezes, apresentando conceitos equivocados (FONSECA, 2007). É comum, por exemplo, que haja uma ênfase em animais exóticos nos currículos e livros brasileiros, em detrimento da rica biodiversidade nacional (BEZERRA; SUESS, 2013; OLIVEIRA; COOK, 2019). Segundo Oliveira e Cook (2019, p. 13):

Os currículos de biologia no Brasil tendem a favorecer a exótica e carismática megafauna (por exemplo, ursos polares, elefantes, girafas, leões, pinguins etc.) nativa de outros países, em detrimento de animais locais e menos populares, como insetos encontrados nos quintais dos próprios alunos.

Os autores analisaram as coleções didáticas de Biologia mais distribuída pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2017, apontando em sua pesquisa a falta de ênfase na biodiversidade brasileira. Os pesquisadores também sublinham que os alunos não são estimulados a aplicar conceitos evolutivos a cenários brasileiros ou a situações sobre a biodiversidade regional (OLIVEIRA; COOK, 2019).

A pesquisa de Oliveira e Cook (2019) está em concordância com outros estudos empíricos, como de Bizerril (2004), que avaliou as percepções ambientais dos estudantes brasileiros sobre o Cerrado e identificou uma baixa identificação entre os alunos da região com a biodiversidade circundante. Zanini e colaboradores (2020), nesse mesmo sentido, apontam que

os estudantes da região sul do Brasil apresentam um conhecimento escasso sobre a biodiversidade da Mata Atlântica, destacando espécies que não fazem parte da biodiversidade local. Com relação à biodiversidade marinha, os resultados são semelhantes. Estudantes que moram em cidades litorâneas são tão desinteressados quanto os que moram distante dessas cidades (KATON et al., 2013). Por fim, cabe destacar a pesquisa de Franzolin, Garcia e Bizzo (2020) com uma ampla amostra de estudantes de todas as regiões do Brasil. Os autores indicam que no Brasil há dois grupos homogêneos quanto ao nível de interesse na biodiversidade circundante: os estudantes da região norte do país demonstram um alto grau de interesse em estudar os seres vivos locais, ao passo que os estudantes das regiões sudeste e sul se agrupam no grupo de baixo interesse na biodiversidade local.

Considerando estas amplas problemáticas no ensino da biodiversidade brasileira, a presente pesquisa pretende compreender as ênfases no ensino de biodiversidade que professores de biologia e ciências apresentam em sua prática pedagógica. Um questionário de pesquisa foi desenvolvido e aplicado de modo online no ano de 2020, considerando o contexto de pandemia e distanciamento social.

Contexto e Metodologia

Devido o contexto da pandemia do coronavírus no ano de 2020, um questionário online de pesquisa foi desenvolvido e enviado a um banco de contatos de professores brasileiros de biologia e ciências. Esse banco de contatos foi constituído a partir de projetos de pesquisa e extensão que os autores deste trabalho participaram. Desse modo, pôde-se enviar o questionário a uma amostra considerável de professores de todas as regiões brasileiras, para participação anônima e voluntária nesta pesquisa.

Duas questões gerais deste questionário são analisadas a partir das respostas obtidas dos professores que retornaram a pesquisa. A primeira delas se refere a uma série de conceitos sobre biodiversidade que os professores se posicionam em função da ênfase que dedicam em sua prática docente (veja as Figuras 1, 2 e 3). Cada conceito é apresentado e o professor se posiciona quanto ao grau de ênfase no ensino deste conceito utilizando uma escala do tipo Likert: Nunca (1), Raramente (2), Ocasionalmente (3), Frequentemente (4) e Sempre (5). A seguir, os professores responderam a uma pergunta dissertativa, voltada especificamente para as práticas de ensino sobre a biodiversidade local e regional: "Você utiliza a biodiversidade local em suas práticas de ensino? Se sim, quais espécies e biomas brasileiros são abordados?".

Resultados e Discussão

Perfil dos respondentes

O questionário foi enviado para mais de 900 contatos. Obtivemos 223 respostas completas, sendo 147 professores de ciências e biologia e 76 profissionais e estudantes de outras áreas. Vamos considerar nesta análise apenas os respondentes professores.

A maioria dos professores possui licenciatura em ciências biológicas (76%), declara possuir religião (55%) e 70% dos respondentes são do sexo feminino. 45% dos professores não possuem religião e quando uma religião é declarada, em sua maioria, é de matriz cristã (católicos, por exemplo, constituem 29% das respostas). Os professores também atuam em sua maioria nas regiões sul (44%) e sudeste (29%), lecionando principalmente em escolas estaduais (53%) e municipais (28,5%).

Ênfases no ensino de biodiversidade

Para compreender a ênfase de ensino de conceitos relacionados à biodiversidade, os professores se posicionam em função de uma escala do tipo Likert de 5 pontos, onde 1 o conceito nunca é abordado e 5 sempre é abordado em suas aulas. As médias das respostas dos professores para cada conceito são sumarizadas nas Figuras 1, 2 e 3:

Figura 1: Média das respostas dos professores (escala Likert) para ênfase de ensino dos conceitos sobre biodiversidade (1 = nunca; 5 = sempre). As barras representam os intervalos de confiança ao nível de 95%.

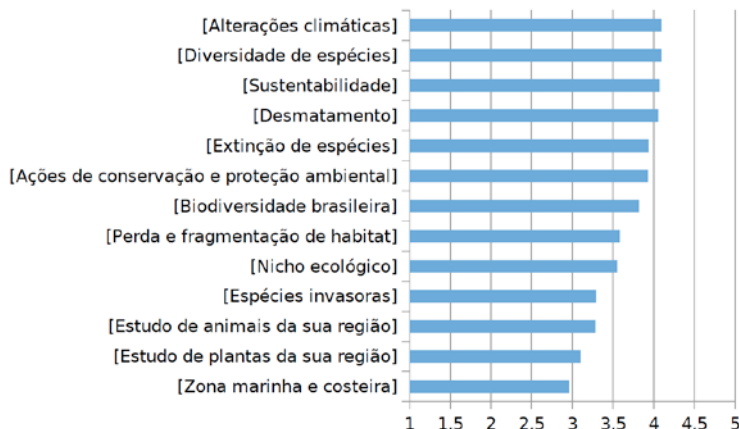


Figura 2: Média das respostas dos professores (escala Likert) para ênfase de ensino dos conceitos sobre biodiversidade (1 = nunca; 5 = sempre). As barras representam os intervalos de confiança ao nível de 95%.

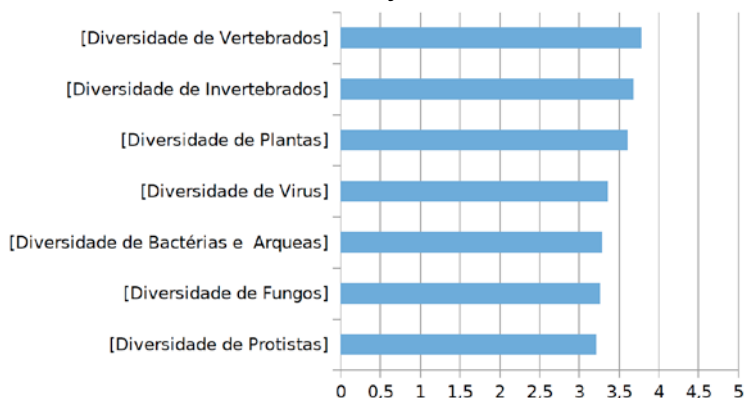
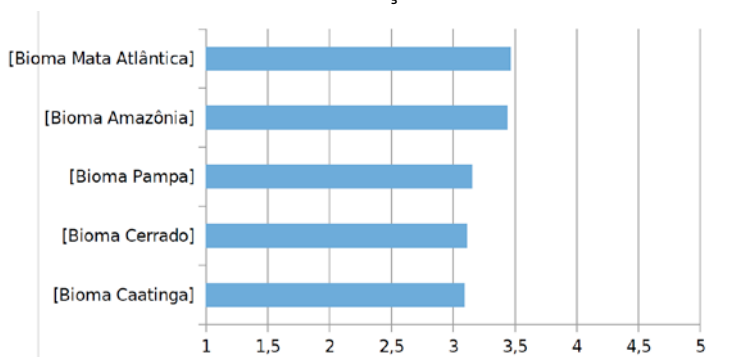


Figura 3: Média das respostas dos professores (escala Likert) para ênfase de ensino dos conceitos sobre biodiversidade (1 = nunca; 5 = sempre). As barras representam os intervalos de confiança ao nível de 95%.



É possível observar na Figura 1 que conceitos como alterações climáticas e sustentabilidade possuem uma maior ênfase na prática pedagógica dos professores. Por outro lado, estudos de animais e plantas da região dos docentes, assim como a biodiversidade da zona marinha e costeira, são os menos enfatizados. Essa escassa contextualização do conhecimento sobre biodiversidade na realidade educacional e social da escola tem amplas implicações na conservação e sustentabilidade ambiental (ZELEZNY, 1999). Projetos ligados à conservação exigem um mínimo de conhecimento sobre a biodiversidade das espécies locais, sendo imperativa a promoção da cultura da sustentabilidade a partir de um fazer pedagógico no qual os processos de ensino e aprendizagem partam da diversidade biológica regional (FONSECA,

2007). Além disso, estima-se que 1/3 da biodiversidade ocorre nos oceanos, não sendo justificável a pouca ênfase na zona marinha e costeira entre os professores (MORA et al., 2011).

Na Figura 2, vemos que a diversidade animal, particularmente dos vertebrados, é a mais enfatizada. Como relatado em outros trabalhos, a diversidade animal geralmente é lembrada mais frequentemente entre os estudantes, sendo os mamíferos e animais domésticos os organismos mais citados em entrevistas com jovens (SILVA e GHIARDI-LOPES, 2014). Esse é um dado importante, pois considerando a quantidade de espécies conhecidas atualmente pela ciência no mundo inteiro, os mamíferos correspondem a menos de 1% (IUCN, 2020).

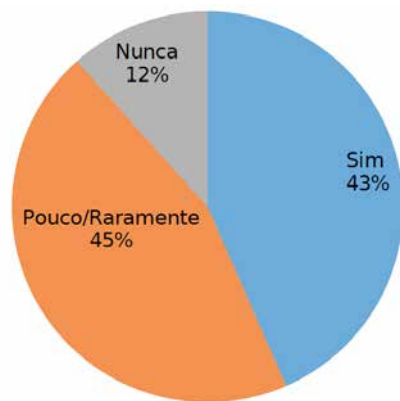
Em concordância com este cenário, encontramos que os professores de ciências e/ou biologia tem mais afinidade pela zoologia do que pela botânica ou microbiologia, o que leva a uma maior ênfase em exemplos animais para explicação de conceitos biológicos. Como consequência, aos poucos os alunos vão se distanciando dos outros organismos, como plantas e fungos, a ponto de muitas vezes não conhecerem espécies características da biodiversidade de sua região.

Por fim, a Figura 3 mostra que os Biomas Mata Atlântica e Amazônia são os mais enfatizados pelos professores. Apesar de 44% dos professores serem da região Sul, o Bioma Pampa é menos enfatizado que a Amazônia. Obviamente, a Amazônia possui impacto direto na própria biodiversidade de outros Biomas brasileiros, além de sua importância intrínseca e global. De todo modo, não pode ser negligenciado que novamente encontramos a biodiversidade local e regional não sendo tão relevante para as ênfases e escolhas de ensino dos professores brasileiros. Cabe ressaltar que os dados não possuem

Biodiversidade regional e local

Os professores foram questionados se utilizam a biodiversidade regional em suas práticas de ensino. Surpreendentemente, 57% dos professores nunca abordam ou raramente abordam a biodiversidade regional em suas práticas (Figura 4).

Figura 4: Resposta dos professores para a questão “Você utiliza a biodiversidade regional em suas práticas de ensino? Se sim, quais aspectos são abordados?”.



Por outro lado, 43% dos professores afirmam abordar a biodiversidade local, buscando valorizar aspectos ecológicos e de conservação de espécies que são próximas dos alunos. Por exemplo, considere a resposta [R] do seguinte professor:

Sim, busco valorizar a fauna local em detrimento da fauna da África, tão disseminada com leões, elefantes, girafas... Procuo abordar a ecologia e aspectos que tem impactado essas espécies, tornando-as suscetíveis a extinção [R1].

Os professores que não abordam a biodiversidade local ou raramente mencionam a biodiversidade da sua região apresentam uma série de razões para isso. Um dos motivos mais comuns apontados pelos professores é que seu objetivo principal é o preparo dos alunos para provas, como o vestibular, não interessando o conhecimento mais regional nessas avaliações:

Infelizmente por se tratar de preparação para a prova do encceja e pelo nosso tempo ser muito curto, não trabalhamos o tema [R2].

Muito pouco, pois meu enfoque é o enem e vestibulares em geral [R3].

Outra razão que alguns professores apontam é o excesso de conteúdo. Ou seja, são muitos conteúdos para abordar e o ensino da biodiversidade regional acaba ficando em último plano (como pode ser visto também nas Figuras 1, 2 e 3):

Muito pouco, devido ao excesso de conteúdo que tem na grade curricular [R4].

Por fim, os professores também argumentam que não possuem domínio suficiente do conteúdo e que faltam materiais didáticos adequados:

Não tenho tanto domínio da biodiversidade regional [R5]. Geralmente eles são citados durante a explicação, uma vez que os materiais (livros e apostilas) não trazem essas informações, além disso difícil preparar aulas sobre coisas mais específicas devido a dificuldade em encontrar esse tipo de informação [R6].

Como mencionado anteriormente, o interesse pelas espécies locais é importante no entendimento dos problemas ambientais e na criação de uma cultura de sustentabilidade. Decorre daí a importância destes dados empíricos: afinal, como podemos motivar os alunos na valorização da biodiversidade brasileira? Este tipo de evidência deve basear o planejamento de materiais didáticos, com uma maior chance de produzir impactos positivos na aprendizagem dos alunos, na escola e no bom uso de recursos para a educação em cada contexto.

A ênfase na biodiversidade local também ajuda a aproximar os eventos biológicos da realidade dos alunos, como fenômenos naturais que podem ser observados em seus próprios contextos, em oposição a uma ideia esotérica e relevante apenas para terras estrangeiras distantes (OLIVEIRA; COOK, 2019). Essa contextualização também apresenta uma imagem da ciência mais inclusiva e aberta à participação dos estudantes, ao invés de uma visão estrangeira distante da sua realidade.

Agradecimentos e Apoios

Esta pesquisa conta com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP, processos 2016/05843-4, 2020/09031-0 e 2020/07961-0).

Referências

AMORIM, D. S. Paradigmas pré-evolucionistas, espécies ancestrais e o ensino de zoologia e botânica. **Ciência & Ambiente**, v. 36, p. 125-150, jan./jun. 2008.

BEZERRA, R. G.; SUESS, R. C. Abordagem do bioma Cerrado em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. **HOLOS**, v. 1, p. 233-242, jan./fev. 2013.

BIZERRIL, M. X. A. Children's perceptions of Brazilian Cerrado landscapes and biodiversity. **Journal of Environmental Education**, v. 35, n. 4, p. 47-58, 2004.

BIZOTTO, F. M.; GHILARDI-LOPES, N. P.; SANTOS, C. M. D. A vida desconhecida das plantas: concepções de alunos do Ensino Superior sobre evolução e diversidade das plantas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 15, n. 3, p. 394-411, jan./abr. 2016.

FONSECA, M. J. C. A biodiversidade e o desenvolvimento sustentável nas escolas do ensino médio de Belém (PA), Brasil. **Educação e Pesquisa**, v. 33, n. 1, p. 63-79, jan./abr. 2007.

FRANZOLIN, F.; GARCIA, P. S.; BIZZO, N. Amazon Conservation and Students' interests for biodiversity: the need to boost science education in Brazil. **Science Advances**, v. 6, p. eabb0110, 2020.

IUCN. **IUCN Red List of Threatened Species**. Summary Statistics for Globally Threatened Species, 2020. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/resources/summary-statistics>. Acesso em: 14 dez 2020.

KATON, G. et al. Percepção de estudantes que vivem distantes do litoral sobre o ambiente marinho. **Revista de Investigación y Experiencias Didácticas**, p. 1342-1347, 2013.

MORA, C. et al. How many species are there on Earth and in the ocean?. **PLoS Biol**, v. 9, n. 8, p. e1001127, 2011.

OLIVEIRA, A. W.; COOK, K. L. Introduction: historical background and the Brazilian educational context. In: OLIVEIRA, A. W; COOK, K. L. (Eds.). **Evolution education and the rise of creationist movement in Brazil**. Lanham (MD): Lexington Books, p. 1-22, 2019.

SILVA JN, GHILARDI-LOPES NP. Botânica no Ensino Fundamental: diagnósticos de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 13, n. 2, p. 115-136, 2014.

ZANINI, A. M. et al. Percepções de estudantes do sul do Brasil sobre a biodiversidade da Mata Atlântica. **Interciencia**, v. 45, n. 1, p. 15-22, 2020.

ZELEZNY, L. C. Educational interventions that improve environmental behaviors: a meta-analysis. **Journal of Environmental Education**, v. 31, n. 1, p. 5-14, 1999.

Aulas práticas de Botânica: análise da receptividade e sugestões de flores

Benaya Sanders Carneiro¹

Luiz Bastos da Silva Neto²

Ileane Oliveira Barros³

Resumo: A Botânica é considerada um conteúdo denso pelo excesso de termos científicos. Apesar disso, várias são as formas de estimular seu aprendizado, como a realização de aulas práticas. É importante avaliar o impacto de tais atividades e compartilhar a experiência com outros docentes. Assim, este trabalho teve como objetivo analisar a receptividade dos estudantes às aulas práticas na disciplina de botânica de fanerógamas e oferecer sugestões de flores que podem ser nelas utilizadas. Para tanto, foi aplicado um questionário aos discentes e o material botânico foi fotografado e feitas as indicações de uso. Como aspectos positivos os estudantes ressaltaram o estreitamento entre teoria e prática e a fixação do conteúdo e como principal aspecto negativo a falta de tempo para concluir o que foi proposto. Entre os respondentes, 95% afirmou que as práticas contribuiriam sempre ou frequentemente para o aprendizado e todos utilizariam esta modalidade de ensino como futuros docentes.

Palavras chave: práticas laboratoriais, morfologia floral, ensino de botânica.

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE – Campus Paracuru, benayasanders@gmail.com;

2 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE – Campus Paracuru, luizbastosneto94@gmail.com;

3 Mestre em Ecologia e Recursos Naturais e Docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE – Campus Paracuru, ileane.barros@ifce.edu.br .

Introdução

A botânica é o estudo de diversos aspectos relacionados as plantas. Entretanto, Buckeridge e Salatino (2016) afirmam que nós comumente as interpretamos apenas como ornamentos ou um cenário onde se movem os animais, o que amplia a falta de referência dos estudantes a respeito delas. Adicionalmente, Amaral et al. (2012) ressaltam que o estudo de Botânica é muitas vezes efetuado sem alusão à vida do aluno e o que se aprende na escola é útil somente para as provas.

Considerando isso, as aulas experimentais são fundamentais para tornar a botânica mais integrada ao cotidiano, pois, segundo Cavalcante e Silva (2008), elas exercem a função pedagógica de facilitar a relação entre a teoria e a prática colaborando para o entendimento da importância e funcionamento dos vegetais.

Nesse contexto, a disciplina Botânica de Fanerógamas, ministrada no IFCE – campus Paracuru para as turmas de Licenciatura em Ciências Biológicas, inclui a realização de aulas práticas, entre elas as de morfologia floral. É possível observar o interesse dos alunos durante tais aulas, contudo acredita-se ser essencial analisar a receptividade discente a essa modalidade didática. Para tanto, foi aplicado um questionário sobre o uso das aulas práticas na disciplina. Além disso, considerando o tempo escasso para planejamento docente e as restrições estruturais, no presente trabalho foram indicados materiais biológicos e sugeridas temáticas a serem abordadas em práticas botânicas que os utilizem.

Material e Métodos

Para avaliar o papel das aulas práticas na disciplina Botânica de Fanerógamas foi aplicado, em fevereiro de 2020, um questionário *on-line* no **Google Forms** com as seguintes questões:

1. Quais foram os pontos positivos das aulas práticas de Botânica de Fanerógamas?
2. Quais foram os pontos negativos das aulas práticas de Botânica de Fanerógamas?
3. Você considera que as aulas práticas de Botânica contribuíram para o aprendizado do conteúdo?
() Sempre () Frequentemente () Às vezes () Raramente () Nunca
4. Você utilizaria aulas práticas de botânica como professor?
() Sim () Não

O público-alvo foram 40 discentes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFCE Campus Paracuru que já haviam concluído a disciplina citada, comumente cursada no quarto semestre, e aceitaram participar da pesquisa, para os quais o *link* do questionário foi enviado pelo *Whatsapp*.

As respostas objetivas foram contabilizadas e as subjetivas categorizadas de acordo com os principais pontos mencionados. Essa classificação permitiu agrupar as mais frequentes. Quando mais de uma categoria estava presente em uma mesma resposta, ela foi adicionada a mais de um item, portanto, o somatório total ultrapassa o valor de 40.

Os materiais botânicos foram escolhidos a partir de plantas ornamentais e ruderais encontradas na instituição e já utilizadas durante as aulas práticas. As espécies selecionadas foram: *Bauhinia monandra* (Árvore-orquídea), *Ricinus communis* (Mamona), *Senna obtusifolia* (Mata-pasto) e *Turnera subulata* (Chanana). Foram indicadas algumas temáticas que podem ser abordadas com esses materiais tais como enantiostilia, heterostilia, polinização por ricochete, polinização por vibração (*buzz*), entre outras. Após a escolha, as flores foram coletadas no Campus, levadas ao laboratório de Biologia Geral e fotografadas com câmeras de celulares sob estereomicroscópio.

Resultados e Discussão

Análise do questionário

Como vemos na tabela 1, os pontos positivos mais citados pelos discentes foram que as aulas práticas são importantes para esclarecer a teoria, ter uma visualização mais ampla das estruturas das plantas, fixar melhor os conteúdos e sanar dúvidas. Essas respostas estão de acordo com Andrade e Massabni (2011) ao afirmarem que tais atividades permitem a aquisição de conhecimentos que apenas as aulas teóricas não contemplariam. Nesse sentido, Menezes *et al.* (2008) descrevem que o contato direto com as estruturas morfológicas das plantas anula abstrações e auxilia no aprendizado. Galiazzi *et al.* (2001) ressaltam ainda que as atividades experimentais práticas deveriam ser implementadas com maior frequência a fim de contribuir para a tão esperada melhoria no ensino de Ciências.

Tabela 1: Menções sobre os pontos positivos das aulas práticas de botânica de fanerógamas na perspectiva discente.

Aspecto positivos	Quantidade de menções
Pôr em prática a teoria/ Esclarecer a teoria	22
Permitir melhor visualização de estruturas	12
Ajudar a fixar o conteúdo	9
Sanar as dúvidas	4
Possibilitar a produção de desenhos durante as aulas	4
Tornar a aula mais dinâmica	3

Fonte: Elaborada pelos autores.

Observando a tabela 2, podemos ver que o ponto negativo mais mencionado foi a falta de tempo de realização da prática, seguido pela indicação de excesso de desenhos a serem feitos. A aula é constituída de duas horas, mas a quantidade de materiais visualizados contribuiu para que não houvesse tempo suficiente, pois, desenhar requer observação atenta e interpretação das estruturas (PEREIRA; BARROS, 2018). Outro ponto relevante foi a falta de monitores na disciplina para ajudar a professora no laboratório. Além disso, foi apontada a escassez de material didático de apoio aos estudantes.

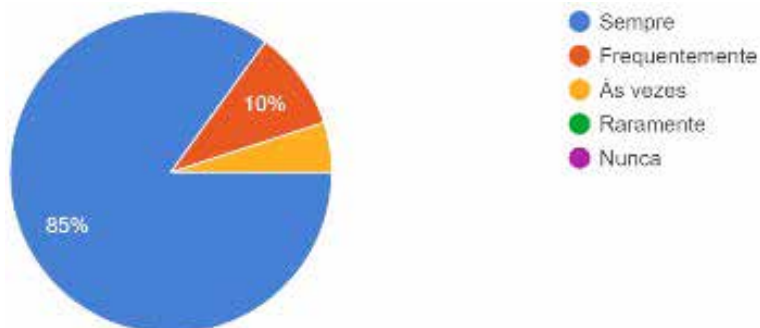
Tabela 2: Menções sobre os pontos negativos das aulas práticas de botânica de fanerógamas na perspectiva discente.

Aspecto negativo	Quantidade de menções
Falta de tempo para a conclusão da prática	13
Muitos desenhos/materiais para uma prática	9
Falta de atenção e/ou ajuda (muitos alunos e uma professora)	6
Não teve ponto negativo	5
Falta de livro/ material/ roteiro de aula/ equipamento	5
Turma dispersa	3

Fonte: Elaborada pelos autores.

O gráfico (figura 1) apresentado a seguir refere-se à terceira pergunta do questionário, sobre a contribuição das aulas práticas. Dos 40 respondentes, 85% afirmou que as aulas práticas contribuíram sempre e 10% que frequentemente para o aprendizado do conteúdo. A partir dessas respostas, pode-se afirmar que a maioria dos estudantes reconhece o papel dessa modalidade didática na fixação dos conteúdos.

Figura 1: Gráfico referente à contribuição das práticas de botânica para o aprendizado do conteúdo.



Fonte: Google Docs, questionário elaborado pelos autores.

Nesse sentido, embora a estratégia didática mais escolhida pelos professores, devido à sua praticidade, seja a aula teórica expositiva (SILVA; MORAIS; CUNHA, 2011), Krasilchik (2008) destaca que as aulas laboratoriais no ensino de biologia, ao possibilitarem o contato direto com materiais e equipamentos, contribuem para a observação e o aprendizado sobre organismos e fenômenos. Pileti (1988) defende que a realização de práticas é muito importante para o estudo de ciências, pois é por meio delas que os estudantes tiram suas próprias conclusões, desenvolvem a capacidade de explicar o meio em que vivem e atuar sobre ele.

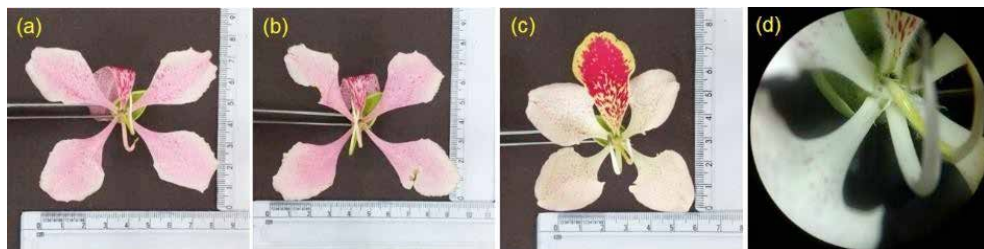
Sobre a quarta e última pergunta, todos os respondentes afirmaram que utilizariam esse método. Tal resultado evidencia que os licenciandos valorizam e pretendem inserir as aulas práticas em sua experiência profissional. Entretanto, a execução de atividades práticas requer tempo de planejamento, definição de objetivos, coleta e organização de materiais biológicos e uma estrutura mínima de apoio. Apesar disso, sabe-se que os professores frequentemente estão sobrecarregados por elevada carga-horária, resultando em restrições na quantidade de aulas práticas ministradas. Nesse sentido, visando contribuir para ampliar a frequência e qualidade dessa modalidade didática, são sugeridas a seguir algumas flores que possuem características morfológicas singulares e adequadas para exemplificar determinadas temáticas botânicas.

Sugestão de flores para práticas de Biologia Floral

Pata de vaca - Bauhinia monandra Kurz – Família Fabaceae

As flores de *Bauhinia monandra* sofrem mudança de coloração no processo de senescência, como fica claro ao comparar flores mais velhas (figuras 2a e 2b) e uma flor jovem (2c). Elas possuem simetria zigomorfa devido a presença de uma pétala com guia de néctar que a torna diferente das demais (figura 2c). O ovário é súpero e fácil de visualizar, o fruto é uma vagem, logo o ovário é unicarpelar e uniloculado com placentação marginal. O número de estames em comparação ao de pétalas é o dobro (diplostêmon), porém, somente um estame é funcional, os demais são estaminódios (em destaque na figura 2d). Além da simetria bilateral e da presença de estaminódios, é possível usar sua flor para a visualização da enantiostilia (figuras 2a e 2b), que é uma forma de assimetria relacionada com a direção na qual o estilete é desviado do eixo floral, se para a esquerda ou para direita (JESSON; BARRETT, 2002). A enantiostilia, maximiza a polinização cruzada e reduz o risco de autopolinização (ALMEIDA, et al., 2013).

Figura 2: Fotos da flor *Bauhinia monandra* evidenciando a simetria bilateral, o guia de néctar, a enantiostilia e a presença de estaminódios. (a) Gineceu a direita (seta azul), androceu a esquerda (seta verde) e pétala com guia de néctar (estrela). (b) Gineceu a esquerda (seta azul) e androceu a direita (seta verde). (c) Flor jovem e pétala variegada bem visível (estrela). (d) Estaminódios (seta).



Fonte: Elaborada pelos autores.

Mamona - Ricinus communis L. – Família Euphorbiaceae

As flores da mamona são unissexuais pistiladas (figura 3a e 3c) ou estaminadas (figura 3b e 3c). Outro atributo a ser enfatizado é a ocorrência de somente um verticilo protetor (figura 3b), sendo elas então classificadas como monoclamídeas. A flor masculina (figura 3b) possui numerosos

estames unidos pelos filetes e classificados como arborescentes em virtude do aspecto semelhante a uma árvore (SOUZA; FLORES; LORENZI, 2013). Nas flores femininas, o ovário é súpero, tricarpelar, trilobulado com placentação axial e o fruto permite a visualização das estruturas internas (figura 3d).

Figura 3: Flores de Mamona. (a) Flor feminina na qual são visíveis os estigmas (seta) e o ovário em desenvolvimento (círculo). (b) Flor masculina com destaque para os estames (estrela) e as sépalas (seta). Inflorescência com flores unissexuadas pistiladas (seta) e estaminadas (estrela). (d) Corte transversal do fruto evidenciando a placentação axial e a presença de três lóculos.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Mata-pasto - Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby – Família Fabaceae

O Mata-pasto é uma planta nativa ruderal com flores amarelas, hermafroditas e pentâmeras (figura 4a) cujas peculiaridades na polinização a tornam um material bastante útil nas aulas práticas. Essa espécie pertence à subfamília Caesalpinioideae e subtribo Cassiinae nas quais é comum tanto a enantiostilia, quanto a heteranteria (ALMEIDA et al., 2014). A heteranteria é considerada uma estratégia eficaz na economia do pólen e refere-se à presença de diferentes tipos de estames com divisão de trabalho entre eles, alguns são específicos para coleta e outros diretamente envolvidos com a polinização (AMORIM et al., 2017). Suas anteras são heteromorfas e porcidas (figura 4c). A polinização ocorre por "***buzz pollination***" ou polinização por vibração, nas quais a liberação do pólen é condicionada à vibração das abelhas nas anteras. Como não há exposição do pólen, para coletá-lo as abelhas vibram a musculatura indireta das asas e, conseqüentemente, as estruturas florais, provocando a saída de um jato de grãos polínicos (PINHEIRO et al., 2014).

A flor de *Senna obtusifolia* apresenta uma pétala curvada modificada para polinização por ricochete (figura 4b), característica de flores

heterâneas (figura 4c). Durante a vibração, os estames de coleta liberam o pólen na região ventral das abelhas, enquanto o pólen das anteras reprodutivas é lançado em direção à pétala curvada que os cobre, onde é rebatido de volta e depositado sobre o dorso da abelha ficando resguardado da coleta e, portanto, disponível para a polinização cruzada (AMORIM et al., 2017).

Figura 4: Estruturas da flor da Senna. (a) Aspecto geral da flor. (b) Pétala de ricochete (triângulo), estames (estrela) e carpelo (seta). (c) Estames com anteras heteromorfas e poricidas (estrelas) e carpelo deslocado lateralmente caracterizando a enantioestilia (seta).



Fonte: Elaborado pelos autores.

Chanana - Turnera subulata Sm. – Família Passifloraceae

A flor da *Turnera subulata* foi sugerida por Barros, Pereira e Machado Filho (2019) como um material de aula prática que exemplifica a síndrome melitófila, devido, entre outras características, à presença de um guia de néctar negro violáceo no centro da flor (figura 6a). Como pode ser observado na figura 6b, sua flor é excelente para a visualização da heterostilia, que consiste em um polimorfismo genético onde as flores das populações de plantas são constituídas por dois ou três morfos florais que diferem reciprocamente nas alturas dos estigmas e anteras, contribuindo para a fecundação cruzada (BARRETT, S., 1992). Seu ovário súpero tricarpelar, trilocular, com placentação parietal, como pode ser visualizado na figura 6c.

Figura 6: Flor de Chanana. (a) Aspecto geral da flor evidenciando o guia de néctar ao centro (seta). (b) Heterostilia, diferença na altura dos estigmas (seta) e das anteras (estrela). (c) Corte transversal do fruto no qual é visível a inserção parietal das sementes (setas).



Fonte: Elaborado pelos autores.

Considerações finais

Espera-se que a avaliação de alguns aspectos das aulas práticas realizada neste trabalho, bem como as sugestões de materiais para observação da morfologia vegetal, temas a serem abordados e estruturas a serem evidenciadas, possam contribuir com um aumento na frequência e qualidade dessa modalidade didática. Não se pretende esgotar as possibilidades de uso, pelo contrário, acredita-se que futuras pesquisas poderão ampliar os aspectos morfológicos contemplados e acrescentar novos materiais e proposições de uso.

Referências

ALMEIDA, N. M.; CASTRO, C. C.; LEITE, A. V. NOVO, R. R.; MACHADO, I. C. Enantiostyly in *Chamaecrista ramosa* (Fabaceae- Caesalpinioideae): floral morphology, pollen transfer dynamics and breeding system. **Plant Biology**, v. 15, p. 369-375, 2013.

AMARAL, C. F.; COUTINHO, F. A.; FIGUEREDO, J. A. O Ensino de Botânica em uma abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade. In: **Anais do II Seminário Hispano Brasileiro – Ciência Tecnologia e Sociedade**, p. 488-498, 2012. Disponível em: <http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/viewFile/420/353>. Acesso em: 09 fev. 2020.

AMORIM, T.; MARAZZI, B.; SOARES, A. A.; FORNI-MARTINS, E. R.; MUNIZ, C. R.; WESTERKAMP, C. Ricochet pollination in *Senna* (Fabaceae) – petals deflect

pollen jets and promote division of labour among flower structures. **Plant Biology**, v. 19, n. 6, p. 951-962, 2017.

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: Um desafio para professores de Ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

BARRETT, S.C.H. Heterostylous Genetic Polymorphisms: Model Systems for Evolutionary Analysis. In: BARRETT, S.C.H. (ed.) **Evolution and Function of Heterostyly**. Monographs on Theoretical and Applied Genetics. Springer, Berlin, Heidelberg, v. 15, p. 1-24, 1992. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-86656-2_1#citeas. Acesso em: 17 fev. 2020.

BARROS, I. O.; PEREIRA, M. V.; TABATINGA FILHO, G. M. Chanana: um modelo para aulas de morfologia floral e interações ecológicas. In: **Anais do VI Congresso Nacional de Educação**, v. 1, 2019. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV127_MD1_SA_16_ID10612_03102019213441.pdf. Acesso em: 05 fev. 2020.

BUCKERIDGE, M.; SALATINO, A. "Mas de que te serve saber botânica?". In: **Estudos Avançados**, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142016000200177&script=sci_arttext. Acesso em: 09 fev. 2020.

CAVALCANTE, D. D.; SILVA, A. F. A. Modelos didáticos de professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentação. In: **Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química**, Curitiba, 2008. Disponível em: <http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0519-1.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2020.

GALIAZZI, M. C.; ROCHA, J. M. B.; SHMITZ, L. C.; SOUZA, M. L.; GIESTA, S.; GONÇALVES, F. P. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p. 249-263, 2001.

JESSON, L. K.; BARRETT, S. C. H. Enantiostyly in *Wachendorfia* (Haemodoraceae); the influence of reproductive systems on the maintenance of the polymorphism. **American Journal of Botany**, v. 89, p. 253-263, 2002.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

MENEZES, L. C.; SOUZA, V. C.; NICOMEDES, M. P.; SILVA, N. A. QUIRINO, M. R.; OLIVEIRA, A. G.; ANDRADE, R. R. D.; SANTOS, B. A. C. Iniciativas para o aprendizado de Botânica no Ensino Médio. In: XI ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, UFPB-PRG, 2008. Disponível em: http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/xi_enid/prolicen/ANAIS/Area4/4CFTDCBSPLIC03.pdf. Acesso em: 13 dez. 2020.

PEREIRA, M. V.; BARROS, I. O. Ilustração Científica: A arte de representar a natureza. In: Anais [recurso eletrônico] / VII Encontro Nacional de Biologia / I Encontro Regional de Ensino de Biologia - Norte, Belém: IEMCI, UFPA, p. 4372-4379, 2018. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/anais/anais_vii_enebio_norte_completo_2018.pdf. Acesso em: 01 dez. 2020.

PINHEIRO, M; GAGLIANONE, M.; NUNES, C. E. P.; SIGRIST, M. R. Polinização por Abelhas. In: RECH, A. R.; AGOSTINI, K.; OLIVEIRA, P. E.; MACHADO, I. C. (org.) **Biologia da Polinização**, 1. ed., Rio de Janeiro: Editora Projeto Cultural, p. 205-233, 2014.

PILETTI, C. (Org.) **Didática especial**. 6. ed. São Paulo: Ática S.A, 1988.

SILVA, F.S.S. da.; MORAIS, L.J.O.; CUNHA, I.P.R. Dificuldades dos professores de Biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas do município de Imperatriz (MA). **Revista UNI**, Imperatriz, MA, n. 1, p. 135-149, 2011.

SOUZA, V. C.; FLORES, T. B.; LORENZI, H. **Introdução à botânica: morfologia**. Rio de Janeiro: Editora Plantarum, 223p., 2013.

O umbigo de banana como tema para a produção de recursos educacionais abertos para o Ensino da Sociobiodiversidade

Ana Luiza Schettino¹
Fábio Augusto Rodrigues e Silva²
Danilo Seithi Kato³

Este trabalho apresenta um dos resultados de uma ação de formação docente em uma disciplina de estágio supervisionado de um curso de Licenciatura em Ciências em uma universidade pública do interior de Minas Gerais. Essa atividade tem como um dos objetivos: o desenvolvimento da autoria pelos alunos da licenciatura, entendida como um processo importante na capacitação de futuros docentes. Para tanto, em um primeiro momento, os alunos e as alunas foram estimulados a escolher um tema relacionado a sociobiodiversidade local. A primeira tarefa foi a produção de um texto de divulgação científica (TDC), posteriormente eles foram desafiados a produzir um recurso educacional aberto (REA), que tem características de um texto narrativo (PIZA et al, 2019). Neste artigo apresentamos o processo de construção de um REA sobre o umbigo ou coração de banana, uma iguaria que é típica da Região dos Inconfidentes, especialmente para a cidade de Itabirito, Minas Gerais.

É importante destacar que esse processo de produção de narrativas se associa a dois movimentos realizados pelo professor da disciplina. No primeiro, o professor tradicionalmente em semestres anteriores, solicitou aos licenciandos e licenciandas da disciplina a produção de um material complementar denominado de Unidade Temática (UT). Santos (2007) caracteriza uma unidade temática como um material produzido para tratar temas do conteúdo oficial que sejam significativos e podem ser trabalhados em um

-
- 1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP, schettinoanalui@gmail.com;
 - 2 Professor orientador da Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP, fabogusto@gmail.com
 - 3 Professor orientador da Universidade Federal do Triângulo Mineiro-UFTM, danilo@icene.uftm.edu.br

número limitado de aulas. A produção de unidades temáticas é compreendida como uma estratégia de formação de professores, pois ao permitir que estes produzam um material didático, é possível engajá-los em um processo de autoria que os faz refletir sobre questões relacionadas aos princípios e orientações curriculares contemporâneas.

Ao produzir esse tipo de material didático, acredita-se que um futuro professor ou um professor em formação continuada poderá:

Tomar decisões sobre quais são as características de um bom texto didático, que tipo de desenho e figura é mais adequado ao texto; que tipos de exercícios e exemplos são importantes; como incorporar nos materiais didáticos o saber prévio do aluno; como conciliar as imposições do currículo, as limitações do tempo ou estratégias de aprendizagem mais modernas (SANTOS, 2007, p.5).

Aos licenciandos e licenciandos da disciplina de estágio supervisionado era solicitado que produzam uma unidade temática que envolva um assunto que não é trabalhado diretamente no livro didático de Biologia do Ensino Médio e que atenda aos seguintes princípios: a) favorecer a participação ativa do aluno na construção do conhecimento científico, b) a consideração de suas concepções e de sua vivência sociocultural, c) a inclusão de uma abordagem do conteúdo articulando teoria, experimentação e contextos social, tecnológico e ambiental.

Em uma oportunidade, as apresentações das unidades temáticas de alunos e alunas da disciplina foram analisadas a partir de um sistema de categorias que buscava identificar os diferentes conhecimentos, pedagógicos, metodológicos, contextuais, sociais e científicos, que provavelmente foram adquiridos no decorrer de suas práticas docentes e, que eram mobilizados para justificar as suas escolhas em termos de textos, figuras ou exercícios (AUTOR 2 e colaboradora, 2015). Com a identificação da mobilização de conhecimentos propiciada pela produção autoral de materiais didáticos, essa proposta de atividade se mostrou uma ferramenta importante para a formação de professores pretendida pelo professor responsável pela disciplina.

Nos últimos dois anos, o docente da disciplina realizou um segundo movimento e delimitou os temas a serem abordados na produção das Unidades Temáticas que deveriam versar sobre um assunto da sociobiodiversidade local. Essa exigência está relacionada a sua participação em um projeto de pesquisa composto por uma rede de pesquisadores(as) de seis

instituições de ensino superior (IES), localizadas em diferentes regiões do Brasil. Esse projeto se constitui em uma iniciativa de formação de professores e que procura fomentar atividades e investigações em diferentes biomas brasileiros promovendo aproximações entre os saberes tradicionais das localidades com os saberes oriundos das Ciências Naturais. A ideia é propiciar discussões e reflexões que estimulem rupturas na ordem do discurso pedagógico com um estudo em que conceito de biodiversidade assuma também uma dimensão sociocultural (CASTRO, MOTOKANE E KATO, 2014).

Outra consequência da participação desse projeto foi o desenvolvimento do conceito de “Bionarrativas sociais” (BIONAS) que seriam essas produções textuais de alunos que além de constituir em recursos didáticos alternativos para o Ensino de Biologia, trazem aspectos subjetivos relacionados à alteridade, história das localidades e a própria história de vida e da formação de seus autores e autoras. Como dito anteriormente, a bionarrativa aqui apresentada uma unidade temática sobre uma iguaria da culinária de uma região de Minas Gerais: o umbigo ou coração de banana.

Esse tema foi escolhido pela licencianda, também autora deste texto, devido às visitas a cidade de Itabirito. Ela notou que é o umbigo de banana é uma iguaria muito presente na alimentação e tem importante papel social e econômico, sendo portanto considerada uma Planta Alimentícia Não Convencional (PANC). Neste município, o umbigo de banana é um dos principais recheios do Pastel de Angu, um salgado tradicional na Região dos Inconfidentes, e que surgiu na Fazenda dos Portões, no século XIX, quando a cidade tinha o nome de Itabira do Campo (DE BRITO, 2010). A iguaria foi criada pelas mulheres escravizadas Philó e Maria Conga, que aproveitavam a sobra de angu, principal refeição dos cativos, para complementar a comida. Em uma de suas receitas, elas experimentaram usar um guisado feito com umbigo de banana e restos de carne como recheio para o angu e fritaram o quitute na banha de porco (DE BRITO, 2010). Essa invenção ficou tão boa, que ganhou a vez na casa grande e, com o passar do tempo, o prato se tornou paixão dos itabiritenses e de turistas que visitam a cidade só para experimentar essa delícia.

O umbigo de banana ainda apresenta muitos benefícios para a saúde como o auxílio no tratamento de doenças respiratórias, principalmente a bronquite (CULIK, 2014). Espera-se que essa unidade temática seja utilizada, não apenas em salas de aulas, mas em qualquer ambiente que se queira estudar sobre biodiversidade, ecologia e botânica. Além de elementos relacionados à culinária regional e ao cultivo de bananeiras.

A unidade temática é dividida em pequenos textos que trazem diversas informações científicas e socioculturais. O primeiro traz uma apresentação para identificação da estrutura que é denominada de umbigo que é aquela parte em que nascem os cachos e é retirado quando as bananas ainda estão verdes. Ela apresenta formato e coloração iguais ao de um coração, mas a parte consumida é a interna, que possui coloração branca e formato de pião.

Nos textos são apresentados a imagem da inflorescência que é o conjunto de flores, a distribuição das bananas no Brasil, quais são os tipos de bananas e a morfologia da bananeira (EMBRAPA, 2012). A unidade temática também traz informações sobre os benefícios do consumo do umbigo de banana, para o tratamento de úlceras, anemias, prisão de ventre, redução da pressão arterial, tratamento dos sintomas de infecções respiratórias, como por exemplo a bronquite. É expectorante o que facilita a eliminação de muco e há um texto que traz uma receita de xarope feito com o coração da banana. Além disto, a unidade temática também apresenta texto com curiosidades sobre o tema que foram intitulada "Você sabia?" com conteúdos como: "Onde se originou a bananeira e quais espécies participaram da sua evolução?" "Ou você sabia que a banana tem 2 tipos de híbridos?"

Acompanhando cada texto são apresentadas perguntas sobre essa parte do conteúdo para que o aluno/leitor tenha curiosidade e pesquise mais sobre o assunto, trazendo mais questionamentos ou curiosidades sobre o tema. Os textos, curiosidades e desafios foram fruto de pesquisas na internet, em artigos, blogs, cartilhas especializadas sobre a banana, consumo, cultivo e consumo do umbigo de banana.

Palavras chave: Bionarrativa, Umbigo de Banana, sociobiodiversidade

Referências

COLEÇÃO 500 perguntas, 500 respostas Banana. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)**, Brasília, n. 2, p. 218, 10 jan. 2012. DOI CDD 634.772. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/82218/1/500-Perguntas-Banana-ed02-2012.pdf> Acesso em: 28 jan. 2020.

CULIK, Maria. Xarope do coração de banana para o tratamento dos sintomas de infecções respiratórias. **Scientia Vitae**, São Roque, ano 1, v. 1, n. 3, p. 87-90, 31 jan. 2014. Disponível em: http://www.revistafpsr.com/sv_v1_n3_12.pdf. Acesso em: 28 jan. 2020.

CASTRO, MOTOKANE E KATO. **Concepções de monitores e alunos sobre o conceito de biodiversidade em uma atividade de trabalho de campo. Ribeirão Preto:** Cadernos CIMEAC . v. 4, n. 1, p.5-21,2014.

De BRITO. Itabirito minha terra. **História do Pastel de angu**,2010. Disponível em:<http://itabiritominhaterra.blogspot.com/2010/07/historia-do-pastel-de-angu.html>. Acesso em: 11 Fev.2020.

SANTOS, F. M. T. **Unidades temáticas - produção de material didático por professores em formação inicial.** Experiências em Ensino de Ciências, v. 2, n. 1, 1-11, 2007.

PIZA, A. A. P. ; KATO, D. S. ; ODA, W. Y . . **Um ano pra fazer farinha em território amazônico: o que diana tainara tem a dizer para o ensino de biologia?**. In: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências ? XII ENPEC, 2019, Natal - RN. Anais do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2019. v. 1. p. 1-7.

RANIERI, G.R. **Guia Prático de Panc's**, São Paulo, n. 1, p. 1-40, 2017. ISBN: 978-85-99517-08-06. Disponível em: https://ongverde.org/_media/cartilha-guia-pratico-de-panc-plantas-alimenticias-nao-convencionais.pdf . Acesso em: 28 jan. 2020.

Uma abordagem investigativa para o ensino acerca do processo respiratório vegetal

Darcy Ribeiro de Castro¹
Renata Carvalho Santana²
Robert Caetano da Silva³

Resumo: A formulação de uma proposta de ensino que favoreça o aprendizado do conteúdo biológico é um desafio acadêmico diante da defasagem no processo de ensino-aprendizagem na área. Desta forma, objetiva-se com este trabalho a apresentação de uma proposta teórico- prática investigativa sobre respiração vegetal, como sugestão para um planejamento de ensino para o curso de Engenharia de Pesca e áreas afins. Usou-se um roteiro para observação e análise investigativa das estruturas foliares dos vegetais, composto por questões mediatas e imediatas. Os registros de campo/laboratório foram feitos mediante celular digital/nota de campo e analisados conforme os referenciais da área. Os conceitos novos (re) formulados evidenciados e a compreensão sistêmica sobre vegetal sinaliza a contribuição da proposta para a formação acadêmica dos estudantes e a sua viabilidade para o ensino.

-
- 1 *Campus* XXIV da Universidade do Estado da Bahia - UNEB, dcastro@uneb.br;
 - 2 Graduanda pelo Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, *Campus* XXIV da Universidade do Estado da Bahia - UNEB, renatacarvalho.esa@gmail.com;
 - 3 Graduando pelo Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, *Campus* XXIV da Universidade do Estado da Bahia - UNEB, robertcaetano.esa@gmail.com.

Introdução

A formulação de uma proposta de ensino que favoreça o aprendizado do conteúdo biológico é um desafio acadêmico diante da defasagem no processo de ensino-aprendizagem na área. A aplicação de propostas de ensino através de aulas práticas investigativas tem sido efetiva na promoção de melhorias na aprendizagem de estudantes de diferentes níveis de formação (SCARPA & CAMPOS, 2018). Envolve como objeto de estudo os estômatos do *Lilium sp.* (lírio) com destaque para observação/análise das suas células estomáticas na sua relação com ambiente (TAIZ, et.al., 2017).

Este trabalho tem como objetivo a apresentação de uma proposta teórico-prática investigativa sobre respiração vegetal, como sugestão para um planejamento de ensino para o curso de Engenharia de Pesca e áreas afins.

Metodologia

O lócus da experiência de ensino por investigação foi a Universidade do Estado da Bahia (UNEB), *Campus* XXIV- Xique-Xique-BA. Envolveu a realização de aulas teórico-práticas⁴ com 26 estudantes do curso de Engenharia de Pesca em 2019.

A obtenção dos dados usados para a composição deste modelo/proposta se deu através da observação estruturada participante (ALVEZ-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 1999) acerca da organização das aulas teórico-práticas e ações realizadas.

Usou-se um Roteiro Prático para observação e análise investigativa das estruturas foliares dos vegetais, composto por questões mediatas e imediatas (CASTRO et. al., 2016a) . Os registros de campo/laboratório foram feitos mediante celular digital/nota de campo e analisados conforme os referenciais da área.

Resultados

A orientação que segue (tabela 1) consta de materiais, equipamentos, métodos cuja articulação apoia a observação e análise investigativa das estruturas foliares de vegetais por meio de questões organizadas em espiral (tabela 2).

4 Uma das 16 atividades integrantes de um curso de extensão sobre Biologia Celular realizado com carga horária de 60h.

Tabela 1. Roteiro Prático com orientações para observação e análise investigativa das estruturas foliares em vegetais.

Roteiro Prático para observação e análise investigativa das estruturas foliares em vegetais	
Materiais	Procedimentos
1. Folhas de <i>Lilium</i> sp.;	1. Efetuar-se-a inicialmente uma breve explicação sobre o conteúdo e método de abordagem teórico-prático;
2. Lâmina de aço inoxidável;	2. Será coletado o material biológico (folhas do lírio) e levado ao laboratório;
3. Lâmina para microscopia;	3. Realizar-se-á múltiplos cortes superficiais paradérmicos na folha do lírio;
4. Lamínula para microscopia;	4. Os cortes superficiais serão feitos num plano paralelo à superfície da folha, em ambas as faces (abaxial e adaxial) com auxílio de uma lâmina de aço inoxidável;
5. Reagente azul de metileno;	5. Far-se-á seleção dos cortes com a menor espessura possível para fins de observação em Microscopia Óptica Comum (MOC);
6. Conta-gotas;	6. Colocar-se-á a secção cortada sobre a lâmina de vidro e adicionar uma gota de água com o auxílio do conta-gotas.
7. Microscópio Óptico Comum (MOC);	7. Para alguns cortes, ao invés de água, colocar-se-á o reagente azul de metileno para fins de se destacar algumas estruturas do tecido epidérmico;
8. Óleo de imersão;	8. Cobrir-se-á os cortes com lamínula, com sequente retirada do excesso de água e/ou reagente com papel toalha para fins de facilitar a observação em MOC;
9. Papel toalha;	9. Usar-se-á, para cada observação dos cortes em MOC, os aumentos de 4x, 10x, 20x, 40x e 100x, sendo necessário para este último aumento o uso do óleo de imersão;
10. Caderneta e câmera fotográfica.	10. Os registros, para cada etapa do trabalho, serão efetuados com auxílio de uma câmera fotográfica e anotações de bordo com ênfase voltada para o aparelho estomático.

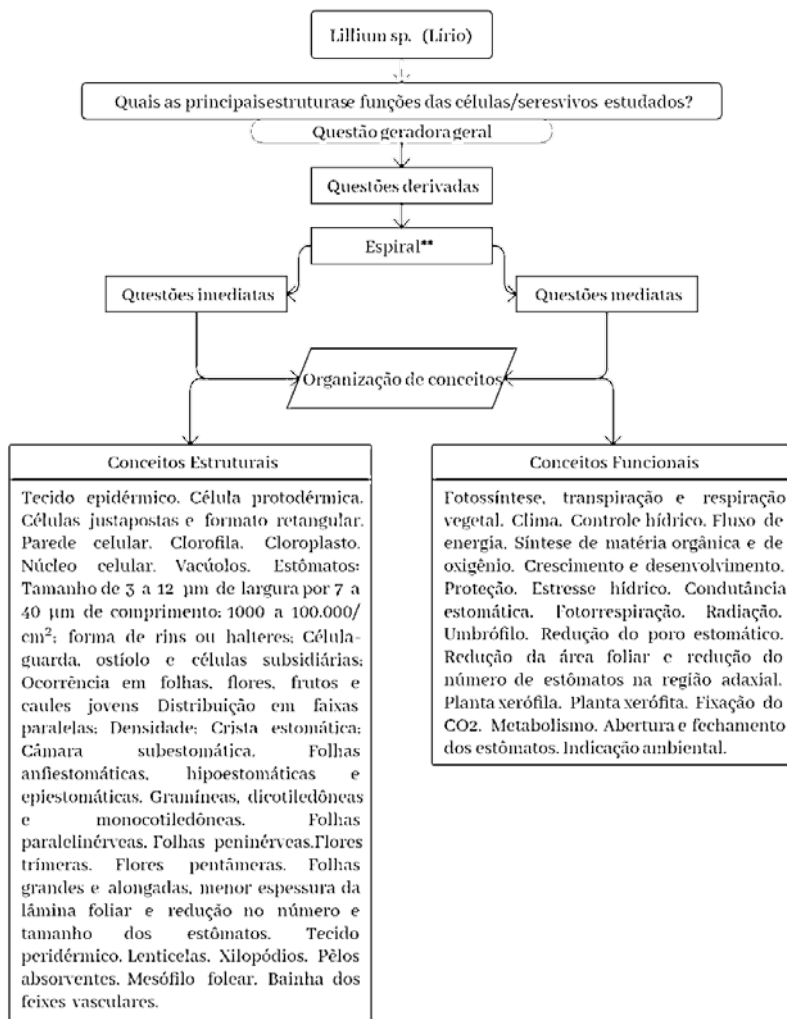
* Será ampliado na próxima etapa do trabalho.

Tabela 2. Questões estruturantes (imediatas ou mediatas) formadoras da espiral investigativa.

Questões/Hipóteses imediatas ou mediatas	
Questão geradora geral	1) Quais as principais estruturas e funções das células/seres vivos estudados?
Questões derivadas (início do estudo)	1) Qual a origem dos estômatos? 2) Quais as principais características do tecido epidérmico <i>Lilium sp.</i> (lírio)? 3) Quais as principais características dos estômatos do <i>Lilium sp.</i> (lírio)? 4) Quais fatores interferem no funcionamento dos estômatos do <i>Lilium sp.</i> (lírio)? 5) Como estes fatores interferem no funcionamento dos estômatos do <i>Lilium sp.</i> (lírio)? 6) Em que medida a caracterização acerca da dinâmica respiratória do <i>Lilium sp.</i> (lírio) pode contribuir para continuidade do estudo com outros vegetais? Explique.
Questões derivadas (durante do estudo)	1) Em geral quais estruturas são responsáveis pela resistência à seca por parte dos vegetais da Caatinga? 2) Como funcionam estas estruturas? 3) Como ocorrem as trocas gasosas no caule de vegetais adultos cujo revestimento externo é feito pela periderme (tecido morto), já que os estômatos são encontrados em tecidos vivos? 4) Como os vegetais da caatinga evitam a perda da água por transpiração enquanto fazem a fotossíntese?
Questões derivadas (a partir do estudo)	1) Qual o número, a forma, a estrutura, a localização, a distribuição dos estômatos em vegetais distribuídos em diferentes ambientes do nosso bioma? 2) Como funcionam os estômatos o vegetal ou vegetais de cada ambiente? 3) Quais as implicações dos estômatos para a taxonomia dos vegetais em estudo? 4) Como é o papel do ambiente na dinâmica respiratória dos vegetais em estudo (vice versa)? 5) Como o estômato influencia no fluxo/controle da seiva bruta e elaborada no vegetal? 6) Qual a implicação do estudo acerca dos estômatos como parâmetros ambientais a partir das espécies estudadas?

Para elaboração das respostas pelos estudantes durante o trabalho, a teorização/experimentação foi fundamental para o aprendizado acerca do “objeto/evento” estudado. Porém, destaca-se que o domínio sobre os métodos e conteúdos/conceitos também está relacionada com a escrita de relatório e as discussões feitas pelos discentes, principalmente no momento de apresentação do trabalho em sala aula. Observa-se, a seguir, o processo de formação dos conceitos estruturais e funcionais, através do arcabouço metodológico sugerido, quais são os conceitos formados, como eles são elaborados (figura 1) e sistematizados (figura 2).

Figura 1. Processo de formação dos conceitos estruturais e funcionais: descrição, elaboração e sistematização.



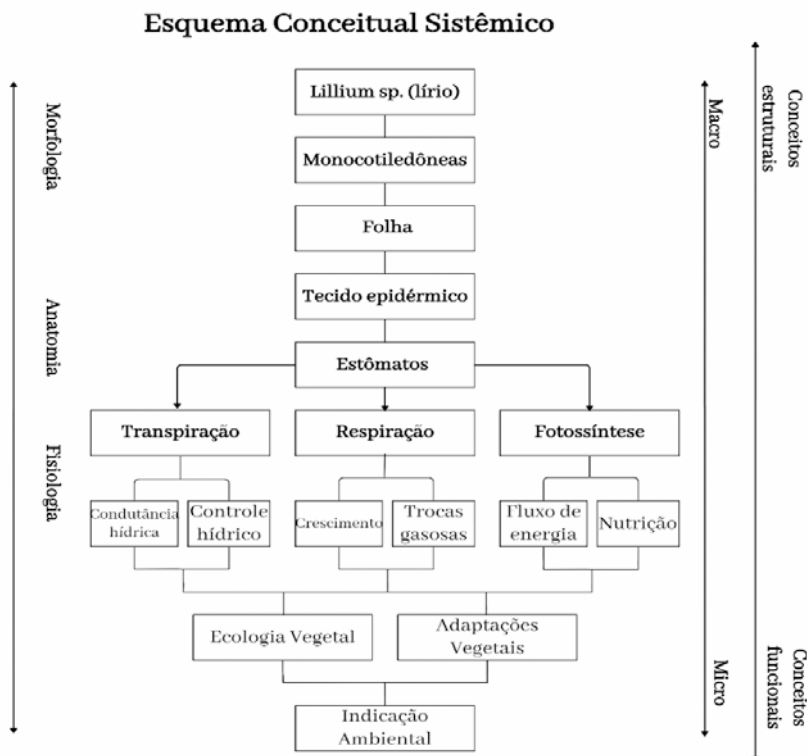
Legenda: * * A espiral curta (1 questão estrutural + 1 funcional, 2 estruturais + 1 funcional (vice-versa). Espiral mais longa (a partir de uma repetição de uma sequência de 3 questões alternadas pelo menos de uma destas tipologias. Ex: 1 estrutural e 3 funcionais).

Questões imediatas (aspectos estruturais e descritivos - iniciadas pelos termos qual (is), quanto (o/a) (s), onde etc.). Para este trabalho, usamos dados apenas do início e decorrer do estudo. Mediatas (aspectos funcionais e explicativos- iniciadas pelos termos por que, como e por formas articuladas em que, o que... explique etc.).

O conceito central= estrutural; Derivado= estrutural e/ou funcional (vice-versa).

Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

Figura 2. Esquema conceitual sistêmico formado a partir dos estudos do estômato do *Lillium sp.*



Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

Percebe-se uma compreensão integrada/sistêmica dos estudantes sobre o organismo vegetal, a partir de uma escala macro para microscópica e de conceitos gerais (central) para o específico (derivado) e vice-versa (CASTRO *et al.*, 2016ab). Esta abordagem possibilita interagir a estrutura estomática do lírio com processos fisiológicos e adaptações anatômicas e morfológicas e fatores externos (ecossistêmicos).

Considerações finais

O ensino integrado de viés investigativo, em que os estudantes são ativos no desenvolvimento das atividades teóricas-práticas, favorece uma maior apropriação dos conceitos científicos. Destaca-se que a elaboração de respostas articuladas para as questões estruturais e funcionais possibilita o

aprendizado para os conceitos biológicos e métodos da ciência envolvidos no processo de ensino.

Verifica-se que os conceitos novos (re) formulados evidenciados e a compreensão sistêmica sobre vegetal sinaliza a contribuição da proposta para a formação acadêmica dos estudantes e a sua viabilidade para o ensino no curso de Engenharia de Pesca e áreas afins.

Palavras chave: modelo de ensino, ensino por investigação, assimilação de conceitos científicos, sistema conceitual.

Agradecimentos e Apoio

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico- CNPq e ao Programa de Iniciação Científica- PICIN- UNEB pelas bolsas concedidas.

Referências

ALVEZ-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. (1999). **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2 ed. São Paulo: Pioneira.

CASTRO, D. R.; SANTOS, K, B.; SANTOS, N.P.; SANTOS, S.R.M.; AMORIM, T.S. (2016a). As concepções sobre Ser Vivo/Célula dos Estudantes do 3º semestre do Curso de Engenharia de Pesca do Campus XXIV- Xique-Xique-BA. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 9, n. 1, p. 301-325, jan./abr.

_____. Os conhecimentos prévios sobre ser vivo/célula dos estudantes ingressos no curso de engenharia de pesca. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 73-96, set./dez. 2016b.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2017, p. 888.

SCARPA, D.L.; CAMPOS, N.F. Potencialidades do ensino de biologia por investigação. **Revista Estudos Avançados**, 32 (94), 2018.

Ensino de Ciências por meio de jogos de tabuleiros: complementação didática da temática vacinas

Isabela Cristina da Silva Pinto¹

Juliana Resende Reis²

Ricardo Pereira Sepini³

No Ensino de Ciências os jogos educativos contribuem para a inclusão de temas sociocientíficos no contexto das discussões sobre o papel da Ciência e da Tecnologia (C&T) e a implicação das mesmas na sociedade. Durante as últimas décadas temos presenciado um grande esforço na área educacional para revolucionar os métodos de Ensino de Ciências e neles introduzir as características de uma educação científica com o propósito de alcançar a formação de um cidadão alfabetizado e letrado cientificamente. Para Santos (2011), o Ensino de Ciências vem sendo submetido a um remodelamento estrutural, o que tem gerado novas pesquisas no campo da didática da ciência. Desde então, novas propostas e/ou métodos de ensino aprendizagem para o Ensino de Ciências vêm sendo pensadas pelos pesquisadores da área. Devemos ressaltar, que o objetivo desse ensino é promover uma educação científica que apresente a realidade os cidadãos para que desenvolvam a capacidade de tomada de decisão.

Inserir uma abordagem de temas reais do cotidiano no Ensino de Ciências com uma perspectiva crítica, significa ampliar o olhar sobre o papel da Ciência e da Tecnologia na sociedade e discutir, em sala de aula, questões econômicas, políticas, sociais, culturais, éticas e ambientais. Essas discussões envolvem valores e atitudes, mas precisam estar associadas à compreensão conceitual dos temas relativos aos aspectos sócios científicos,

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal São João del-Rei - MG, isabela-cris2009@hotmail.com;

2 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal São João del-Rei - MG, jureisrc@hotmail.com;

3 Prof. Doutor do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal São João del-Rei - MG, ricardopsepini@ufsj.edu.br.

pois a tomada de decisão implica a compreensão de conceitos científicos relativos à temática em discussão (SANTOS, 2007). Deve-se ressaltar que o trabalho docente precisa ser direcionado para sua apropriação crítica pelos alunos, de modo que, efetivamente, se incorpore no universo das representações sociais e se constitua como cultura (DELIZOICOV, 2001). Para Sedaño et al. (2010), deve-se poder proporcionar momentos para que os alunos trabalhem e discutam temas científicos, utilizando ferramentas culturais próprias da comunidade científica, como por exemplo, a experimentação e a pesquisa. Nesse sentido, ao se engajar nas interações discursivas com o professor nas situações de aprendizagem em sala de aula, o aluno melhor estabelece as conexões entre a compreensão do cotidiano e o conhecimento científico (SCHROEDER; FERRARI; SYLVIA, 2009). Relacionar o novo conhecimento com a realidade social, superar o conhecimento sincrético e, a partir da análise e da reflexão totalizadora, desenvolve o conhecimento sintético (GERALDO, 2009).

Sabemos que os jogos estão presentes no dia-a-dia das pessoas de todas as culturas. Os jogos educativos como atividades lúdicas, em especial, no Ensino de Ciências despertam uma enorme curiosidade nos(as) alunos(as) em sala de aula, sendo uma importante estratégia didática no processo de ensino e aprendizagem. O jogo pedagógico ou didático é aquele produzido com o objetivo de proporcionar determinadas aprendizagens, diferenciando-se do material pedagógico, por conter o aspecto lúdico (CUNHA, 1988). A utilização de jogos educacionais vem ocupando espaço importante no contexto educacional, uma vez que os objetos de estudo ministrados muitas vezes eram pouco interessantes ou mesmo fora da realidade social e regional do aluno, facilitando assim o processo de ensino e aprendizagem (FREIRE, 2002; MORIN, 2005). Os jogos educativos podem ser utilizados em diversas áreas do conhecimento como métodos de transformação da linguagem científica em forma de fácil compreensão, sendo assim um importante instrumento de socialização do saber (SANTOS, 1997). A utilização de jogos educativos favorece o desenvolvimento de observação, o levantamento de hipóteses, a resolução de problemas e o raciocínio, em sua maioria o dedutivo. Quando o jogo educativo consegue fazer a interlocução entre a teoria e a prática, mais a realidade em sala de aula, essa estratégia se transforma em um instrumento de ensino aprendizagem fundamental para no Ensino de Ciências.

No Ensino de Ciências – Ensino Fundamental II - a temática “Vacinas” deve ser apresentada aos alunos(as) pelos professores(as) com vista ao conhecimento referente a importância da prevenção contra possíveis

doenças. Durante a disciplina Prática de Ensino de Ciências, cujo o objetivo é auxiliar na instrumentalização dos(as) licenciandos(as) para a prática docente no ensino fundamental. Foi solicitado como atividade avaliativa a confecção de uma atividade didática em que pudéssemos aplicar em sala de aula com os(as) alunos(as) do Ensino Fundamental. Com isso confeccionamos o "Jogo de Vacinas". O Jogo Vacinas foi desenvolvido com intuito de despertar nos alunos um maior interesse sobre a importância da vacinação na prevenção de doenças e epidemias, enfatizando que as vacinas são os meios mais eficazes para blindar o organismo contra doenças que ameaçam a saúde em todas as idades. A aplicação do jogo em sala tem por finalidade um aprendizado mais dinâmico e participativo. O Jogo foi confeccionado com base no calendário de vacinação atualizado no site do ministério da saúde (BRASIL, 2019) e nas vacinas obrigatórias. Está estruturado em forma de tabuleiro com cartas sobre epidemias que apresentam determinada doença que implicam na realização do que a carta sugere como, por exemplo, ficar uma rodada sem jogar ou jogar o dado outra vez. As cartas de vacinação detalham cada vacina que o indivíduo precisa e cartões de anticorpos que são ganhos quando o jogador para na casa de determinada vacina, deixando-o imune. Essa estruturação do jogo visa que os(as) alunos(as) compreendam a matéria a partir do conteúdo contido nos cartões enquanto se divertem com os colegas, alcançando um nível de interação, diálogo e experiência cada vez maior. Para iniciar o jogo, se faz necessário no mínimo dois jogadores e no máximo seis. Estabelecida a quantidade de participantes é preciso lançar os dados e o aluno que retirar o maior número inicia a rodada, seguido dos demais jogadores sempre no sentido horário. Cada jogada determina o que será feito a seguir, caindo em uma casa de determinada doença como, por exemplo, a Influenza o jogador ganha seu anticorpo e lê a carta – que se encontra na parte superior do tabuleiro ao lado do quadrante epidemias – que fala sobre os meios de transmissão, quantas doses são necessárias e as prevenções e então o jogador sucessor assume a rodada. Caso caia na casa "Tô vacinado" o jogador pode escolher algum anticorpo que ainda não tenha e ler a carta da determinada enfermidade esclarecendo mais sobre ela e assim o próximo jogador terá sua vez. A casa representada por um ponto de interrogação (?) dá o direito ao jogador a retirar uma carta do quadrante epidemias, que terá de ler em voz alta, realizando o que está sendo pedido, podendo ser desde ganhar um anticorpo, voltar ao início ou ficar duas rodadas sem jogar. Feito isso, outro jogador assume a rodada e o jogo se prolonga dessa forma até que o jogador a conquistar mais anticorpos no final seja o vencedor.

Espera-se que com esse jogo educativo, os(as) alunos(as) adquiram não só um conhecimento sobre vacinas, mas também que se conscientizem sobre a importância da vacinação, as idades, as doses, causas, efeitos, da importância das pesquisas científicas, da Ciência, e que possam transmitir isso adiante. Outro interesse da aplicação do jogo como parte da didática em sala, é favorecer o desenvolvimento maior do conteúdo tendo-o como uma forma de complementação do ensino.

Palavras chave: Imunização, Formação cidadã, Conscientização.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos a Universidade Federal de São João del-Rei – Minas Gerais pelo apoio na realização deste trabalho.

Referências

BRASIL. **Vacinação: quais são as vacinas, para que servem, por que vacinar, mitos.** Portal do Governo Brasileiro, 2019. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/vacinacao/vaccine-se>>. Acesso em: 10 set. 2019

CUNHA, N. H. S. **Brinquedo, desafio e descoberta.** Rio de Janeiro: FAE, 1988.

DELIZOICOV, D. Problemas e Problematizações. In: PIETRECOLA, M. (org.). **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora.** Florianópolis: Ed. UFSC, 2001.

FREIRE P. **Ação Cultural para a Liberdade – e outros escritos.** São Paulo: Paz e Terra, 2002.

GERALDO, A. C. H. **Didática de Ciências Naturais na perspectiva histórico-crítica.** Campinas: Autores associados, 2009.

MORIN, E. A. **Cabeça Bem-Feita,** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

SANTOS, W. L. P. Significado da educação científica com enfoque CTS. In: SANTOS, W. L. P.; AULER, D. **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultado de pesquisa.** Brasília: UNB, 2011, p. 21-48.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas cts em uma perspectiva crítica. **Ciências & Educação**, v. 1, número especial, novembro, 2007. Disponível em: <<http://prc.ifsp.edu.br/ojs/index.php/cienciasensino/article/viewFile/149/120>>. Acesso em: 20 mar. 2011.

SANTOS, S. M. P. **O lúdico na formação do educador**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

SEDAÑO, L.; OLIVEIRA, C. M. A. de; SASSERON, L. H. Análise de sequências didáticas de ciências: enfocando o desenvolvimento dos argumentos orais, da escrita e da leitura de conceitos físicos entre alunos do ensino fundamental. In: XII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2010, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia, 2010.

SCHROEDER, E.; FERRARI, N. E. M.; SYLVIA R. P. A construção dos conceitos científicos em aulas de ciências: contribuições da teoria histórico-cultural do desenvolvimento. In: VII ENPEC, 2009, Florianópolis. **Anais do VII ENPEC**. Florianópolis, 2009. p. 1-15. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienpec/pdfs/798.pdf>>. Acesso em: 19 dez. 2013.

Avaliação no Componente Curricular Ciências da Natureza: uma investigação entre professores do Ensino Fundamental da região do Alto Vale Do Itajaí, SC

Marcelo D'Aquino Rosa¹

Resumo: O presente relato aborda a temática da avaliação em uma formação continuada, sendo participantes do projeto alguns professores de Ciências do Ensino Fundamental da região do Alto Vale do Itajaí, Santa Catarina. Ao longo da formação, os professores evidenciaram inicialmente concepções de avaliação voltadas para a noção de um instrumento avaliativo (prova, trabalho, relatório, seminário etc), enquanto noções mais amplas do processo foram manifestadas ao final do encontro. Tomando como base as perspectivas de avaliação de teóricos como Luckesi e Perrenoud, trabalhou-se também com o referencial metodológico da Análise de Conteúdo, analisando as respostas dos professores a uma tempestade de ideias referente à temática avaliação, onde o participante deveria expressar sua concepção sobre o termo em uma palavra. Por fim, acredita-se que algumas concepções iniciais foram quebradas ou modificadas, pois os professores manifestaram ideias diferentes após uma discussão conduzida pelo professor-formador, visando ampliar o conceito de avaliação.

Palavras chave: Ciências da Natureza, Ensino Fundamental, Educação Básica, Avaliação, Formação continuada.

1 Professor-ministrante da formação junto ao grupo de Ciências da Natureza – Universidade Federal de Santa Catarina (núcleo Universidade Aberta do Brasil – UAB) e Instituto Federal de Santa Catarina (Centro de Referência e Formação em Educação a Distância – Cerfead). Doutor em Ensino de Ciências e Matemática – Programa de Pós-graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática (PECIM) – Universidade Estadual de Campinas – Unicamp. Bacharel e licenciado em Ciências Biológicas – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Professor de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental, Biologia para o Ensino Médio e professor do Magistério Superior. E-mail: marcelodaquino87@gmail.com;

Introdução

O termo “avaliação” pode representar diferentes concepções no campo educacional, uma característica conhecida como polissemia – a possibilidade de uma palavra possuir diferentes significados, todos com validade. Por esta razão, é importante que os professores da Educação Básica, tenham discussões de cunho epistemológico em relação ao significado do termo ao longo de espaços e momentos formativos.

Teóricos como Cipriano Luckesi (1992) e Phillipe Perrenoud (1998) são dois dos autores que discutiram esta temática justamente pelo viés da amplitude do termo, apresentando diferentes concepções e modelos de avaliação. Para o primeiro, uma importante distinção é feita ao se distinguir as noções de avaliação enquanto processo ou prova, duas diferentes concepções tomadas comumente como sinônimos, de acordo com o **Quadro 1**.

Quadro 1: Concepções de “avaliação” e de “prova” e suas diferenças

AVALIAÇÃO	PROVA
Processual	Pontual
Contínua	Isolada
Acompanhamento do desenvolvimento	Verificação pontual – parcial

Fonte: adaptado de Luckesi, 1992.

Já para Perrenoud (1998), é importante o estabelecimento de um modelo de avaliação tido como ponto principal dos encontros ocorridos na formação: o da **avaliação formativa**. Esta concepção de avaliação, de acordo com as ideias do autor, opõe-se a um modelo somativo de avaliação por preocupar-se com uma contribuição para melhoria da aprendizagem dos educandos, como pode ser observado no **Quadro 2**.

Quadro 2: Concepções de avaliação formativa e somativa e suas diferenças

AVALIAÇÃO FORMATIVA	AVALIAÇÃO SOMATIVA
Qualitativa	Quantitativa
Preocupação com aprendizagem	Preocupação com medição/atribuição de valor
Sensível às concepções prévias e conhecimentos anteriores dos estudantes	Ênfase maior na devolutiva/ <i>feedback</i> do estudante ao instrumento avaliativo (desempenho em termos de resultado)

Fonte: adaptado de Perrenoud, 1998).

Considerando estes os princípios norteadores da proposta desenvolvida, o presente artigo trata-se de um relato de observação de um grupo de professores de Ciências da Natureza (Ensino Fundamental – anos finais) em um curso de formação continuada sobre a temática “avaliação”. Este trabalho objetivou identificar quais as concepções referentes à avaliação entre os docentes participantes da atividade, levantando hipóteses para as respostas obtidas. A discussão é realizada com base na fundamentação teórica de autores voltados à discussão do assunto, conforme exposto anteriormente.

Procedimentos Metodológicos

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa, um modelo em que a relevância do trabalho está na interpretação dos dados, sem a devida importância à questão numérica (MINAYO; DESLANDES; GOMES, 2011). Para a forma de análise dos dados, optou-se pela realização da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016), compreendida pelas etapas da leitura flutuante, exploração do material e, por último, análise dos dados.

Como **unidades de registro**, foram consideradas as respostas dadas pelos professores à dinâmica realizada no último momento do curso de formação, enquanto as **unidades de contexto** eram caracterizadas pela própria palavra “avaliação” representada nas concepções dos professores. Para caracterizar as unidades de registro fornecidas pelos docentes, foi criada uma lista de **categorias a priori** (BARDIN, 2016), estabelecida antes da análise das respostas, a saber: 1 – avaliação como instrumento; 2 – avaliação como método; 3 – avaliação como processo. No próximo item serão investigados alguns elementos referentes às respostas dos professores.

Análise e Discussão dos Resultados

A síntese das respostas fornecidas pelos professores participantes da investigação levou à construção do **Quadro 3**.

Quadro 3: Respostas dos participantes à dinâmica realizada

	AVALIAÇÃO COMO INSTRUMENTO	AVALIAÇÃO COMO MÉTODO	AVALIAÇÃO COMO PROCESSO
EXEMPLOS EM RESPOSTAS DOS PROFESSORES PARTICIPANTES	“Medir” “Verificação” “Conhecimento” “Prova” “Conceito” “Medo” “Devolver” “Resultado”	“Diagnosticar” “Analisar” “Relacionar” “Formar” “Monitorar”	“Reflexão” “Processo” “Compreensão” “Acompanhamento” “Aprendizagem” “Caminho”

Fonte: dados do autor.

De acordo com as palavras mencionadas no quadro anterior, temos diferentes concepções do termo “avaliação” muito presentes, de acordo com a fala dos professores e a exposição oral após este jogo de palavras. Há ideias a respeito do termo amarradas a um modelo de cunho mais somativo, enquanto outras remetem a uma avaliação em uma perspectiva formativa.

Quando se analisam as respostas encaixadas na categoria “avaliação como instrumento”, por exemplo, a presença de verbos como “medir”, “verificar” e substantivos como “conhecimento” fazem referência a uma concepção somativa de avaliação, na visão de Perrenoud (1998), pela forte presença de elementos que sirvam para mensurar o quanto o aluno sabe (ou não) a respeito de determinado conhecimento.

Há ainda, nesta categoria, a presença de palavras mais fortes e que denotam sentimentos da avaliação enquanto instrumento em uma concepção somativa, como “prova”, “conceito”, “medo”, “devolver” e “resultado”. Estes termos, em avaliação no grande grupo, foram trazidos por alguns docentes sempre se destacando também suas percepções e crenças individuais enquanto atores no processo educativo, seja atualmente como professores ou no passado, como estudantes.

No momento da conversa coletiva a respeito destas palavras com os professores, ficou muito evidente ainda que esse instrumento seria quase sempre uma prova, um trabalho, um relatório etc, ou seja, algo que indicaria a presença de um índice, o estabelecimento de um ranqueamento, onde uns saberiam mais que outros que o grande indicativo deste saber seria a nota atribuída aos estudantes.

Tratando-se as respostas dos professores adequadas à categoria da “avaliação como método”, apresenta-se também neste momento uma terceira abordagem para o termo: a **avaliação diagnóstica**. Nesta abordagem, de acordo com o Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação (CAEd), da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), o objetivo seria

Fundamentalmente identificar as características de aprendizagem do aluno com a finalidade de escolher o tipo de trabalho mais adequado a tais características. Ou seja, a avaliação diagnóstica coloca em evidência os aspectos fortes e fracos de cada aluno, sendo capaz de precisar o ponto adequado de entrada em uma seqüência da aprendizagem, o que permite a partir daí determinar o modo de ensino mais adequado. Com esse tipo de avaliação previne-se a detecção tardia das dificuldades de aprendizagem dos alunos ao mesmo tempo em que se busca conhecer, principalmente, as aptidões, os interesses e

as capacidades e competências enquanto pré-requisitos para futuras ações pedagógicas. (CAEd-UFJF, 2019, s/p).

Partindo da concepção de avaliação diagnóstica ora apresentada, através de palavras como “analisar”, “diagnosticar”, “relacionar”, “formar” e “monitorar”, ficam evidentes a preocupação e o interesse do professor em medir aquilo que os estudantes sabem ou não, com fins de utilização pedagógica, para aprimoramento dos processos de ensino e aprendizagem. Esta preocupação foi expressa pelos docentes quando a dinâmica foi direcionada ao debate, sendo que muitos dos participantes colocaram a questão da avaliação diagnóstica enquanto ponto de partida para o início do ano letivo de trabalho. Ainda, estes expressaram conhecimento acerca da temática da avaliação diagnóstica, sendo esta uma temática recorrente nas formações continuadas em suas redes e realidades locais.

Por último, a partir da definição de “avaliação como processo”, construiu-se uma concepção de avaliação em uma perspectiva formativa (PERRENOUD, 1998), em que as respostas dos professores à dinâmica desenvolvida contemplou palavras que remetem a um processo reflexivo, preocupado com questões pedagógicas e de aprendizagem de fato. Os participantes cujas respostas foram adequadas nesta categoria apresentaram uma concepção mais ampla da palavra avaliação, sendo esta não apenas um instrumento avaliativo como uma prova, na concepção de Luckesi (1992).

Como exemplos de palavras adequadas a esta última categoria, temos os termos “reflexão”, “processo” e “compreensão”, palavras expressas pelos professores no sentido de preocupação real com o processo de aprendizagem dos seus estudantes e acompanhamento longitudinal desta ação. Neste momento também foram utilizados termos como “acompanhamento”, “aprendizagem” e “caminho” pelos participantes, o que novamente denota uma preocupação em torno da problemática da avaliação em uma concepção formativa.

Os docentes que reafirmaram este propósito manifestaram, através do debate conduzido pelo autor, que o desenvolvimento do aluno ao longo do ano letivo em suas disciplinas, os fazem, muitas vezes, considerar fatores como interesse, engajamento e participação aluno para o próximo ano escolar, mesmo quando o desempenho em termos de nota não é completamente satisfatório. Ficou evidente, então, uma preocupação maior destes docentes com a formação de seus estudantes enquanto sujeitos críticos e emancipados em seus componentes curriculares, caracterizando, assim, uma avaliação de caráter mais formativo em termos de práticas e concepções pedagógicas.

nas práticas educativas. Uma sugestão para isso é a inclusão da temática em encontros de professores nas redes, em especial àqueles momentos voltados à formação para prática e implementação da proposta apresentada na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017).

Este documento, ao apresentar os objetos de conhecimentos (conteúdos) e habilidades (objetivos de aprendizagem), de certa forma, traz amarrado em si não apenas concepções de currículo, mas também de avaliação atreladas aos seus constituintes. Assim, a formação de professores para a utilização da BNCC junto às propostas curriculares locais necessita contemplar (mais) esta temática em suas propostas de trabalho.

Por último, conforme afirmado no último parágrafo do item anterior, mais importante que definir quais concepções de avaliação seriam corretas ou incorretas, é necessário que se discuta as diferentes abordagens e formas presentes em nosso contexto educacional. Assim, o professor da Educação Básica pode escolher qual é a forma de avaliação que deseja desenvolver em suas aulas - e mesmo utilizar alguma forma intermediária entre todas estas propostas, se assim o desejar.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em 14/11/2019.

Jornal "O Estadão". **Blog "Educação"**. Disponível em: <<https://educacao.estadao.com.br/blogs/vital-brazil/a-importancia-de-avaliar-o-processo-de-ensino-e-aprendizagem/>>. Acesso em 03/09/2019.

Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação (CAEd) - Faculdade de Educação - Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). **Portal da Avaliação - CAEd**. Disponível em: <<http://www.portalavaliacao.caedufjf.net/pagina-exemplo/tipos-de-avaliacao/avaliacao-diagnostica/>> Acesso em 14/11/2019.

LUCKESI, C. C. **Planejamento e avaliação na escola**: articulação e necessária determinação ideológica. São Paulo: FDE, 1992. Série Idéias, n. 15,

p. 115-125. Disponível em: <http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_15_p115-125_c.pdf>. Acesso em 02/07/2019.

MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa social:** teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2011.

PERRENOUD, P. **Avaliação** – da excelência à regularização das aprendizagens: entre duas lógicas. Porto Alegre, Artmed, 1998.

Residência Pedagógica: experiências exitosas na formação de professores

Benilson Silva Rodrigues

Resumo: A formação do professor tem um papel essencial, não apenas para melhorar o rendimento escolar dos alunos, mas para ajudar a construir cidadãos mais críticos em uma sociedade que está passando por profundas transformações sociais e econômicas. Assim, o Programa de Residência Pedagógica da CAPES tem por objetivo induzir o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura, permitindo ao licenciando realizar um ensino de qualidade nas escolas de educação básica. O subprojeto de Ciências Biológicas do IFPA – *Campus* Abaetetuba fez parte da primeira edição do Residência que envolveu etapas como: a formação da equipe, ambientação do residente na escola-campo, a regência de classe, a avaliação e socialização dos resultados em eventos. Tudo isso contribuiu para a melhoria da prática docente dos licenciandos, na qualidade da educação das três escolas parceiras, no fortalecimento do curso de graduação e do rendimento acadêmico dos alunos da escola pública.

Palavras chave: Formação docente, planejamento pedagógico, metodologias inovadoras, ciências biológicas.

O Programa de Residência Pedagógica

O Programa de Residência Pedagógica faz parte da Política Nacional de Formação de Professores e tem por objetivo induzir o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura, promovendo a imersão do licenciando na escola de educação básica, a partir da segunda metade de seu curso (CAPES, 2018). Ele teve a sua primeira edição em 2018 e permitiu o desenvolvimento de subprojetos voltados para cada curso de licenciatura e que envolviam as instituições de ensino superior e as escolas de educação básica da rede pública. O IFPA – **Campus** Abaetetuba fez parte da primeira edição do Residência através de um subprojeto do seu curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, com 30 vagas, sendo 24 com bolsas aos licenciandos por um período de 18 meses. No programa, os participantes formam o núcleo de residência pedagógica composto por 1 docente orientador da Instituição de Ensino Superior (IES) responsável por planejar e orientar as atividades dos residentes; 3 preceptores que são professores da escola pública de educação básica (escola-campo) que irão acompanhar até 30 licenciandos, chamados de residentes.

Etapas do Residência

O programa foi dividido em etapas. A primeira envolveu a formação da equipe, na qual foram realizadas palestras com a participação dos residentes no programa, bem como várias reuniões para a formação dos preceptores. As palestras e reuniões, abordaram temas como a problemática das licenciaturas no Brasil, os desafios da educação, a BNCC e o uso de novas tecnologias no ensino. Na segunda etapa, chamada de ambientação, os residentes tiveram a oportunidade de conhecer a realidade das escolas-campo e essa ambientação possibilitou-lhes o desenvolvimento do seu plano de atividades para a fase seguinte do programa que compreende entre outras atividades a regência de classe. Entre as atividades que ocorreram nesta etapa de observação, destacam-se a participação dos residentes em reuniões com a coordenação e gestão das escolas; a participação em eventos científicos; a realização de gincanas; o acompanhamento das atividades pedagógicas desenvolvidas pelos preceptores em sala de aula; o registro das condições de funcionamento das escolas e os problemas existentes que podem interferir no processo de ensino-aprendizagem dos discentes. Na etapa seguinte do programa, relacionada à imersão do residente na escola-campo, todos eles puderam ter a experiência da regência de classe, por um

período igual ou superior a 100 horas. O programa encerrava as atividades por meio das etapas de avaliação e socialização dos resultados.

Alguns Resultados alcançados

Entre os resultados, os residentes relataram que puderam modificar a sua perspectiva em relação à prática docente, puderam também aprender e praticar inúmeras didáticas, com o uso de ferramentas tecnológicas voltadas para a educação, como: os softwares Prezi (para apresentações audiovisuais mais dinâmicas) e Camtasia (para a produção e edição de vídeos), o aplicativo Plickers (para permitir ao professor escanear as respostas e conhecer em tempo real o nível da turma quanto ao entendimento de conceitos e pontos-chaves de uma aula), e a plataforma de aprendizado baseada em jogos, o Kahoot, além de atividades lúdicas realizadas com materiais de baixo custo, as quais foram aplicadas em seu devido momento em sala de aula, e com resultados muito positivos. Adicionalmente, foram realizadas práticas pedagógicas inclusivas, nas quais os residentes colaboraram com os professores das salas de recursos multifuncionais no atendimento a alunos com necessidades educacionais especiais, como a deficiência auditiva. E os inúmeros relatos de experiências exitosas do subprojeto geraram produções bibliográficas na forma de resumos e banner para diferentes eventos científicos e que contribuíram para divulgar a produção acadêmica.

Atividades de acompanhamento

O Acompanhamento se deu a partir da formação da equipe: docente orientador, preceptores e residentes, envolvida no programa, por meio de reuniões de planejamento. Em relação a fase de ambientação do residente na escola-campo, todos eles foram acompanhados desde o primeiro momento em que foram feitas as primeiras reuniões com a coordenação pedagógica e a direção da escola-campo para apresentar o programa Residência Pedagógica, e ao longo do programa, por meio de reuniões semanais na escola-campo e mensais no IFPA - *Campus* Abaetetuba, além do contato constante com os residentes por meio de e-mail, telefone e redes sociais, quando necessário. Adicionalmente, o acompanhamento também era feito por meio da análise dos registros das atividades desenvolvidas pelos residentes através de fichas mensais e relatórios que eram entregues aos preceptores e depois ao docente orientador. É importante salientar que

cada núcleo é livre para escolher a melhor forma de realizar o acompanhamento, dentro do que está estabelecido no programa.

Atividades de avaliação

A ficha de avaliação para registro mensal foi um instrumento muito importante que ajudou na orientação e avaliação dos residentes. Inicialmente, os residentes foram orientados a fazer os registros de todas as atividades referentes a sua prática docente. Quando eram detectadas dificuldades para a realização das atividades ou o trabalho do residente, eram tomadas medidas para solucionar o mais rápido possível essas situações. E dependendo da situação, eram envolvidos, desde o residente, o preceptor, coordenador de área até a direção da escola-campo e a coordenação institucional do programa, sempre no sentido de ajudar a resolver as questões com os agentes mais indicados para cada caso.

Nas reuniões semanais e mensais, sempre era trabalhada a avaliação das atividades que estavam sendo desenvolvidas nas escolas-campo e no programa Residência Pedagógica como um todo. A ideia de trazer alguns problemas para o grupo tinha sempre o intuito de buscar soluções a partir da opinião e colaboração de todos.

Todas essas experiências contribuíram muito para o crescimento da equipe, e não apenas dos residentes, mas os professores envolvidos também puderam aprimorar as suas práticas pedagógicas.

Impactos das atividades do programa

Em relação a formação de professores, as atividades do subprojeto contribuíram com os residentes na melhoria da prática docente e na aprendizagem de novas metodologias de ensino, na utilização de diferentes recursos tecnológicos na educação, na oportunidade de atuação e elaboração de atividades com orientações, na participação em oficinas etc. Adicionalmente, os residentes puderam fazer a conexão entre a teoria aprendida na instituição de ensino superior com a prática obtida no dia a dia da escola. Isso contribuiu com a mudança na percepção do licenciando do “ser professor”, que só seria possível graças as experiências que eles tiveram através da vivência com a futura profissão.

O curso de licenciatura de Ciências Biológicas pôde se beneficiar das ações do subprojeto por meio da permanência e êxito dos seus graduandos

e porque as experiências exitosas do programa irão ajudar na reformulação do seu PPC com um novo olhar sobre o estágio supervisionado.

Na educação básica, as novas metodologias utilizadas, as sequências didáticas e as práticas pedagógicas adotadas irão contribuir não apenas com uma educação de mais qualidade traduzida entre outras coisas pelo interesse despertado no aluno em querer aprender mais, como também por meio do rendimento escolar, com o aumento no número de aprovações e diminuição da evasão de alunos nas escolas participantes

Agradecimentos e Apoios

Gostaria de agradecer a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pelas bolsas do programa, ao IFPA – *Campus* Abaetetuba pelo apoio institucional e aos licenciandos do curso de Ciências Biológicas por seus esforços em prol de uma educação de qualidade para todos.

Referências

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. CAPES. **Programa de Residência Pedagógica**. 2018. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>. Acesso em: 01 fev. 2020.

Construção e utilização de materiais didáticos inclusivos no Ensino de Biologia

Elaine Mariana Dantas Santana¹

Raiana Marques Nascimento de Sena²

André Luis Corrêa³

Resumo: O Ensino de Biologia é complexo, principalmente quando se trata do ensino de citologia, que aborda estruturas microscópicas. Diante disso, a utilização de modelos didáticos se faz essencial para a exemplificação e construção do conteúdo abordado. Essa foi a estratégia escolhida para ensinar citologia, uma vez que a biologia é uma disciplina de conteúdos mais visuais, característica que pode dificultar o aprendizado de pessoas com deficiência visual. Por isso surgiu o interesse em fazer um modelo didático inclusivo tátil, que auxiliaria no aprendizado de pessoas com esse tipo de deficiência. O trabalho foi desenvolvido no colégio localizado na cidade de Ilhéus-BA, e dividido em quatro momentos. Durante a confecção foi possível perceber a empolgação dos estudantes com a construção das organelas. Além de ter sido uma experiência bastante enriquecedora para a equipe, os assuntos puderam ser melhor assimilados e os estudantes então tiveram acesso a uma metodologia diferente.

Palavras chave: Ensino de citologia, Educação inclusiva, Material didático.

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura da Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC, elaine.santana11@gmail.com ;

2 Graduando do Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura da Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC, raiisena06@gmail.com

3 Graduando do Curso de Filosofia – Licenciatura da Universidade Estadual de Santa Cruz, alcorrea@uesc.br .

Introdução

Embora distintas metodologias sejam utilizadas no ensino de Biologia, a utilização de recursos visuais pode tornar mais fácil a aprendizagem do conteúdo da disciplina. O material pode ser elaborado pelo professor ou em conjunto com os estudantes para uma melhor interação dos alunos com o conteúdo com os alunos. As estratégias didáticas utilizadas, além de ser um instrumento de ensino é um recurso pelo qual o professor pode superar as dificuldades do processo ensino-aprendizagem, tendo em vista complexidade de assimilação sem um auxílio visual (JUSTINA, 2006).

Para tanto, é necessária a utilização de diversas metodologias e materiais para que o aluno consiga entender o que está sendo trabalhado. Especialmente quando o conteúdo a ser trabalhado é sobre célula, que, por ser uma estrutura microscópica e, de certo modo, complexa, é vista pelos alunos com muita dificuldade, como aponta os autores Díaz de Bustamente e Jiménez Alexandre (1996). Porém, muitas vezes a metodologia utilizada pelo professor se limita apenas ao uso do Livro Didático ou a imagens de projeção. Krasilchik (2008) afirma que:

O docente, por falta de autoconfiança, de preparo, ou por comodismo, restringe-se a apresentar aos alunos, com o mínimo de modificações, o material previamente elaborado por autores que são aceitos como autoridades. Apoiado em material planejado por outros e produzido industrialmente, o professor abre mão de sua autonomia e liberdade, tornando-se simplesmente um técnico (KRASILCHIK, 2008, p. 184).

É preciso que o professor explore metodologias de ensino que possam proporcionar aos educandos uma visualização do tema de uma forma ampliada. Como defendem os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM):

Mais do que fornecer informações, é imprescindível que o ensino de Biologia se volte para o desenvolvimento de competências e habilidades que permitam aos alunos lidar com as informações, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos dessa área e da tecnologia (BRASIL, 1999, p. 19).

Cabe aqui fazer um adendo sobre o que a BNCC diz sobre educação inclusiva, pois é ela que determina o currículo nos sistemas de ensino. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) abre oportunidades para uma educação mais inclusiva, que parta do olhar para o aluno e suas singularidades. Ela amplia as possibilidades para que as escolas busquem novas alternativas para ensinar a todos. Sendo assim proporciona diversos meios para aprendizagem e formas para expressão do que foi aprendido e mantém a motivação e permanência dos estudantes.

Com o intuito de colaborar com os professores, este relato de experiência docente objetivou descrever uma situação didática a partir do uso do material didático de maneira inclusiva no ensino de Biologia, levando em consideração as dificuldades que podem ser encontradas pelo professor ao ministrar o conteúdo de citologia no Ensino Médio. Esta intervenção didática foi pensada em uma forma de contribuir para os processos de ensino e aprendizagem das pessoas com deficiência visual.

O desenvolvimento de metodologias de ensino para esse público é importante, pois promove a inclusão educacional e colabora com a melhora da qualidade de ensino. Alguns professores enfrentam dificuldades para ensinar esses alunos, mesmo com a presença de auxiliares ou profissionais que dominam a escrita em braile (SANTOS; MANGA, 2009; CARDINALI; FERREIRA, 2010). Com isso a construção de modelos didáticos de forma inclusiva possibilita aos educadores e educandos uma aproximação da temática, além de contribuir para a formação de sujeitos capazes de perceber a dificuldade do outro em compreender um conteúdo, podendo tornar--se sujeitos sensíveis às questões vivenciadas por outras pessoas (LAPLANE; BATISTA, 2008; BATISTA, 2005; CARDINALI; FERREIRA, 2010).

Recursos Metodológicos

Este foi um trabalho de intervenção de cunho qualitativo com a finalidade de realizar ações de confecção de materiais didáticos inclusivo voltados para o ensino de citologia, para uma turma do 1º ano B do Ensino Médio de um colégio estadual de Ilhéus-BA. A turma era composta por 35 alunos e nenhum era cego.

O trabalho foi idealizado por estudantes da Licenciatura do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz. Ela surgiu de uma atividade realizada na disciplina Módulo Interdisciplinar Para o Ensino de Biologia, onde os responsáveis pela aplicação foram os próprios estudantes sob a supervisão da professora de Biologia do colégio. A discussão

para realização desse trabalho surgiu das dificuldades relatadas pelos alunos sobre conteúdo de citologia.

A ideia da intervenção era desenvolver um material inclusivo, independentemente da existência de pessoas com deficiência, pois os materiais inclusivos não impedem que pessoas sem deficiência tenham acesso ao conhecimento. Mantoan (2003, p.24) afirma que “a inclusão implica uma mudança de perspectiva educacional, pois não atinge apenas alunos com deficiência e os que apresentam dificuldades em aprender, mas todos os demais, para que obtenham sucesso na corrente educativa geral”.

A atividade ocorreu em quatro momentos (Quadro 1). No primeiro momento, foi realizada uma reunião, com a professora de Biologia a fim de obter informações sobre a turma e a disponibilidade para a aplicação deste trabalho, tendo em vista que ele seria desenvolvido fora do conteúdo programático proposto pela instituição. O segundo momento ocorreu em uma aula para apresentação da equipe e a proposta de intervenção, além de explicar os objetivos e como seria o desenvolvimento das atividades.

Quadro 1 - Cronograma de encontros.

Momento	Encontro	Data
1º momento	Disponibilidade para aplicação do projeto	01/11/2019
2º momento	Apresentação do projeto para a turma	06/11/2019
3º momento	Construção do material	14/11/2019
4º momento	Apresentação dos resultados	14/11/2019

O terceiro momento foi a parte prática, realizada em duas aulas nas quais os estudantes iniciaram a confecção dos materiais didáticos em sala (Figuras 1 e 2)

Figura 1 - Alunos confeccionando o modelo didático inclusivo



Figura 2- Etapa da confecção da mitocôndria.



No quarto momento do trabalho, também de cunho prático, ocorreu a parte avaliativa. Neste momento, os estudantes realizaram a exposição dos materiais que foram confeccionados, falando sobre: a experiência de confeccioná-los; como cada organela foi desenvolvida; como ela se diferenciava das demais; como seria a explicação deles para que uma pessoa com deficiência visual pudesse entender qual a organela e sua localização na célula; e, por fim, discorreram sobre suas funções.

Construção do Material didático e experiência com inclusão

Nesta seção expressaremos um pouco a respeito da nossa experiência e como foi a construção do modelo didático pelos estudantes do colégio.

A construção do material didático foi realizada pelos estudantes sob a supervisão dos aplicadores, estudantes da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) e da professora de Biologia envolvida na intervenção. Para a confecção desses modelos foram utilizados alguns recursos disponibilizados pelos discentes universitários e pelos estudantes da instituição de ensino, tais como: isopor, E.V.A. de diversas texturas, papel madeira, grãos (arroz, milho, feijão), cola quente, tinta guache, tinta com relevo, perolas sintéticas, barbante, missangas, tesouras e outros recicláveis (garrafa PET e tampinha de garrafa).

Diante disso, o projeto propôs uma metodologia de ensino prática a partir da elaboração de materiais que auxiliam no ensino e aprendizagem do conteúdo de citologia.

Durante a confecção, os responsáveis pela aplicação deste trabalho lembraram aos participantes da intervenção que o modelo deveria que ser lido por pessoas com e sem deficiência visual. Os estudantes tiveram todo o cuidado e preocupação em realizar a confecção de maneira que incluísse esse público, inserindo grãos nas bordas das organelas, utilizando EVA de diferentes texturas para fornecer sensação tátil (Figura 4).

Figura 4-Organelas táteis confeccionadas pelos estudantes.



Foram momentos bem proveitosos, em que pudemos interagir de forma direta com os alunos, percebendo que é possível facilitar o entendimento e auxiliar na construção do conhecimento acerca de determinados conteúdos, além de proporcionar a inclusão de diferentes públicos. A vantagem da construção de modelos é que além de serem elementos visuais, eles podem ser tocados e manipulados por pessoas com baixa visão ou deficiência visual.

Resultados

A confecção do material didático se mostrou eficiente na compreensão estrutural da célula e de suas organelas por parte dos estudantes. Com a preocupação dos discentes em cada pequeno detalhe da célula, de cada organela, a fim de obter uma melhor criação, os alunos tiveram que pesquisar em diferentes fontes, como livros, sites e até artigos, que abordassem o conteúdo de biologia celular e molecular. Assim, os estudantes puderam

compreender melhor e tiveram a oportunidade de construir um conhecimento mais amplo, além do que foi solicitado pelos discentes da UESC acerca do assunto.

Além disso, a confecção do material didático contribuiu com a sensibilidade da parte tátil para facilitação na compreensão de pessoas com deficiência visual. Esse processo auxiliou na construção de um conhecimento mais aprofundado a respeito da inclusão, com debates entre os alunos, acadêmicos e a professora, durante a elaboração das organelas. Juntamente com as discussões sobre a inclusão, durante o processo de construção da célula, todos os alunos também compartilhavam suas leituras e conhecimento acerca do conteúdo de citologia. Portanto, os alunos saíram do comodismo de uma aula expositiva que, de maneira geral, trabalha com a memorização dos nomes de estruturas e suas respectivas funções. Ademais, para os docentes, além de ser uma forma de interagir com os estudantes nas aulas expositivas, mostrando modelos concretos sobre as estruturas microscópicas, foi uma alternativa satisfatória e barata, por suprir a falta ou a precarização de materiais de ensino nas instituições.

Nas apresentações anteriores à confecção do modelo didático, os estudantes apresentavam as organelas e suas respectivas funções lendo o conteúdo no caderno, já nas apresentações feitas após a confecção, muitos alunos discutiram sobre o conteúdo sem os seus cadernos. Portanto, de acordo com a observação feita em sala durante as reuniões para confecção do material didático e nas apresentações feitas pelos alunos antes e depois da elaboração do modelo, foi possível perceber que os alunos se envolveram com o conteúdo e não decoraram.

Deste modo, a elaboração do material didático para estes estudantes, serviu como um mecanismo promotor da aprendizagem do conteúdo de citologia. Ademais, a atividade promoveu interação entre os estudantes, professores e estudantes da universidade. Além de ter sido um trabalho satisfatório, foi possível perceber o envolvimento e dedicação tanto dos alunos quanto da professora de biologia da escola.

Considerações Finais

Este trabalho buscou relatar a realidade dos estagiários e dos discentes, e as dificuldades encontradas, sendo elas: falta de recursos para se ministrar determinados conteúdos e as limitações da escola em oferecer recursos para promover uma aula de qualidade. A maioria das aulas fica limitada a aulas expositivas dialogadas, fomentando a necessidade de trabalhar novas

metodologias que possuam um baixo custo e que promovam a associação do real com o inerte. Por meio do trabalho que foi desenvolvido, pudemos observar que, além da construção do conteúdo, este trabalho pode ajudar na formação de um cidadão mais consciente a partir dessa elaboração, de um modelo voltado para a educação inclusiva. Desse modo, o modelo didático, sobre as organelas da célula animal, atuou como um mecanismo promotor de construção do conhecimento para o processo de ensino e aprendizagem. A construção do modelo didático de uma célula animal evidenciando todas as suas organelas foi de extrema importância não apenas para a equipe, mas também para os alunos da escola e professores envolvidos na aplicação, pois demonstrou que é possível abordar um conteúdo complexo para alunos de visão normal e deficientes visuais, proporcionando assim um ensino mais igualitário. Por fim, esse projeto proporcionou para nós futuros professores a vivência da prática pedagógica, e também auxiliou na construção da nossa identidade como docente, oportunizando experiências interpessoais.

Agradecimentos e Apoios

Gostaríamos de agradecer ao professor André Luís Corrêa, que nos acompanhou ao longo de todo o desenvolvimento do projeto, nos orientando e auxiliando. Aos professores e direção da Instituição onde foi aplicado o presente trabalho e também a todos os estudantes envolvidos na pesquisa.

Referências

BATISTA, A. O. R. **O PAPEL DO PROFESSOR NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA**. São Paulo. 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC / SEF, 1998.

CARDINALI, S.M.M.; FERREIRA, A.C. A aprendizagem da célula pelos estudantes cegos utilizando modelos tridimensionais: um desafio ético. **Revista Benjamim Constant**, Rio de Janeiro, n.46, p.1-10, 2010.

DÍAZ DE BUSTAMENTE, J., JIMÉNEZ ALEXANDRE, M.P. (1996) **Vês lo que dibujas? Observando células com El microscópio**. Enseñanza de las Ciencias. 14(2): 183-194.

JUSTINA, L. A. D.; FERLA, M. R. **A utilização de modelos didáticos no ensino de genética – exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto.** Arq Mudi, v. 10, n. 2, 2006, p. 35 – 40.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia:** 4.ed. São Paulo: Edusp, 2004

LAPLANE, A.L.F.; BATISTA, C.G. Ver, não ver e aprender: a participação de crianças com baixa visão e cegueira na escola. **Caderno Cedes**, Campinas, v.28, n.75, p.209-227, 2008.

MANTOAN Maria Tereza Égler. Inclusão escolar. O que é? Por quê? Como fazer? São Paulo: Moderna, 2003.

MOREIRA, E. F.; CARVALHO, A. M. P. **Ensino por investigação: ensinando e aprendendo a cultura da Ciência.** 2005. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

SANTOS, C.R.; MANGA, V.P.B.B. **Deficiência visual e ensino de biologia: pressupostos inclusivos.** **Revista Científica da Faculdade Cenecista de Vila Velha**, Vila Velha, n.13, p.13-22, 2009.

Diversificação dos recursos didáticos no ensino de Biologia: Estágio Supervisionado em ação

Edilane Ribeiro do Nascimento¹

Francisco Nunes Sousa Moura²

Jones Baroni Ferreira Menezes³

Resumo: O estágio supervisionado docente é uma das disciplinas pedagógicas significativas em cursos de licenciatura, pois possibilita identificar as dificuldades dentro do campo docente, propiciando experiências aos estagiários, bem como vivência com o ensino de conteúdos aliados a diferentes práticas pedagógicas. Neste ensejo, o objetivo desse trabalho é relatar a diversificação de recursos didáticos utilizados durante a experiência do estágio no ensino médio técnico. A pesquisa trata-se de um relato de experiência de uma estagiária das vivências em um estágio supervisionado em duas turmas de um *campi* do Instituto Federal do Ceará, nas turmas de técnico em Química nas disciplinas de Biologia III e IV. Nas aulas foram utilizados jogo didático, cruzadinha e caça palavra abordando os temas de ecologia e histologia humana. As turmas participaram de todas as atividades de forma interativa e dinâmica. Com isso, observa-se que as estratégias foram viáveis para o estágio.

Palavras chave: Estratégias didáticas, estágio supervisionado, ensino-aprendizagem

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará - UECE, edilaneribeiro816@gmail.com;

2 Mestrando do Curso de Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará - UFC, nunes.moura@alu.ufc.br;

3 Doutorando em Educação (PPGE/UECE). Docente do Curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Educação de Crateús (FAEC/UECE), jones.baroni@uece.br.

Introdução

O ensino de Ciências e Biologia é complexo e difícil entendimento para os alunos, pois apresentar uma diversidade de termos e nomenclaturas, bem como a abstração de muitos conteúdos a serem abordados. Para além disso, destacam-se as aulas, que, na maioria das vezes, é realizada de forma puramente expositiva, o que desestimula o aluno, tornando-o cada vez mais disperso (FREITAS; MANCINI, 2016).

Para minimizar esse tipo de aula e atrair a participação dos alunos, além de ter ciência de cada há uma diversidade de pessoas em sala de aula, que possuem inteligências múltiplas, interesses distintos e formas de aprender/assimilar o conteúdo descoincidente, assim é fundante a diversificação das estratégias e recursos didáticos utilizados em sala de aula (MOSEER et al., 2018).

Nesse cenário, a formação do futuro docente deve contemplar a realização dessas profusas atividades. O estágio supervisionado sobressai-se, como um relevante momento para readequar essa realidade, promovendo um importante passo para o desenvolvimento pedagógico do professor iniciante (ASSAI; BROIETTI; ARRUDA, 2018).

Para Lima (2012), o Estágio Supervisionado constitui um momento de formação que contempla todas as habilidades, competências e conhecimentos adquiridos pelo aluno durante a sua graduação e que, através dele, é que o educando pode articular e manifestar suas capacidades alcançadas. É nele que a teoria alia-se com a prática, promovendo, inclusive, uma reflexão das dificuldades da profissão docente e das fragilidades no sistema educacional, bem como criar estratégias de como resolver essas demandas (FERREIRA, 2018).

Com isso, o objetivo do trabalho é relatar uma experiência de estágio no ensino médio técnico, com a utilização diferentes recursos didáticos como forma de revisão de conteúdo, além de observar suas interações em relação ao tripé de sujeitos envolvidos, discentes-professor-estagiária.

Metodologia

A pesquisa realizada possui uma característica de estudo de caso descritivo, de abordagem qualitativa. Segundo Gil (2008), esta apresenta as noções gerais da problemática estudada, não priorizando valores numéricos, mas uma avaliação mais aprofundada e subjetiva do contexto. Este incide em um relato de experiência de uma estagiária durante o desenvolvimento das atividades planejadas.

O trabalho foi realizado em um *campi* do Instituto Federal do Ceará, com duas turmas de ensino médio técnico, uma com inicialmente cinco discente e no final do processo com quatro e a outra com sete alunos, atentando à demanda da realização das atividades do estágio supervisionado do ensino médio III – disciplina cursada pela estagiária em questão, durante os meses de dezembro de 2019 a fevereiro de 2020.

Os recursos didáticos foram aplicados nas disciplinas de Biologia III e Biologia IV do curso técnico em Química, que contém conteúdo do terceiro ano do ensino médio regular, sendo utilizadas como revisão dos conteúdos que estavam sendo estudado pelos discentes. Ressalta-se que cada turma tinha uma carga horária de 2 horas/aulas por semana da disciplina de Biologia.

Esses recursos alinham-se ao uso das metodologias ativas de ensino-aprendizagem que pode ocorrer em diferentes cenários e níveis de educação, com múltiplas formas de aplicação. Com elas, o ensino e a aprendizagem possuem uma característica mais dialética, tendo docentes e discentes tornados sujeitos da aprendizagem (PAIVA et al., 2016).

Na turma de Biologia IV foi elaborado, a priori, um caça palavras sobre os biomas, produzido pelo site Geniol⁴, contendo palavras que eram biomas e palavras que não eram para saber que os alunos sabiam diferenciar o que seria um bioma do que não seria. Após detecção das palavras certas, foi solicitado que colocassem as características básicas de cada um. No mesmo dia do caça palavras, foi aplicada também uma cruzadinha, produzida pelo site Educolorir⁵, sobre relações ecológicas. Em outra aula foi solicitado aos estudantes que fizessem mapas conceituais sobre recursos renováveis, recursos não renováveis, contaminação e poluição, sendo que o objetivo seria que eles fizessem no programa digital, no entanto pela impossibilidade de todos fazerem de maneira digital, fizeram no papel e a estagiária repassou para o programa.

Já na turma de Biologia III foi desenvolvido um *quiz* de perguntas e respostas sobre os tecidos que compõe o corpo humano, utilizando o Power Point. Para completar as estratégias com a turma, a última atividade de cunho digital foi utilizada uma cruzadinha sobre tecido nervoso.

Sobressai-se que a referida investigação segue os preceitos éticos pautados em Brasil (2016), através da Resolução 510/2016.

4 <https://www.geniol.com.br/palavras/caca-palavras/criador/>

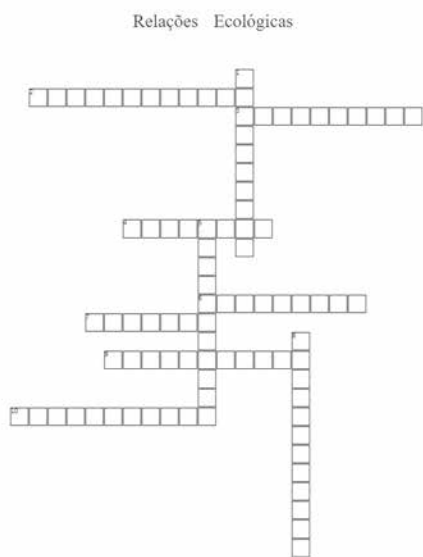
5 <https://www.educolorir.com/crosswordgenerator.php>

Resultados e discussão

Antes do uso dos recursos didáticos os discentes tiveram aulas sobre os assuntos, as primeiras com o professor supervisor e algumas com a estagiária. A dinâmica se resumia em aplicação do conteúdo de forma expositiva e após a estratégia, quando possível no mesmo dia, quando não na outra semana, onde seria a próxima aula.

O primeiro recurso didático utilizado foi à cruzadinha (figura 1) sobre relações ecológicas e o caça palavras (figura 2) sobre os biomas, onde eles precisavam encontrar os principais biomas brasileiros dentre as outras palavras contidas no caça-palavras e depois de encontradas, tinham que colocar as informações básicas de cada. A atividade foi realizada em um grande grupo, todos se ajudando.

Figura 1: Cruzadinha sobre relações ecológicas



Horizontais

2. Relação em que uma espécie atípica vive sobre ou dentro de uma espécie hospedeira, sem prejudicá-la.
3. Relação onde muitas espécies interagem para obter benefícios.
4. Relação onde uma espécie predadora mata e come indivíduos de outra espécie.
6. Agrupamento de organismos da mesma espécie, que manifestam grau de cooperação, não sendo ligados fisicamente.
7. Grupo de indivíduos da mesma espécie, fisicamente unidos, dividindo tarefas e funções.
9. Uma espécie parasita associa-se a outra, a espécie hospedeira, causando-lhe prejuízo.
10. Um indivíduo de uma espécie come outro da mesma espécie.

Verticais

1. Disputa de indivíduos da mesma espécie por um ou mais recursos do ambiente.
5. Um organismo libera compostos que impedem ou matam o desenvolvimento de um organismo de outra espécie.
8. Tipo de relação onde uma espécie se beneficia e a outra permanece neutra.

Figura 2: Caça-palavras sobre biomas brasileiros

01/02/2020 Biomás brasileiros - Imprimir: Caça Palavras

Biomás brasileiros

Localize os biomas no caça-palavras, e em seguida, coloque as características básicas de cada um deles.

As palavras deste caça palavras estão escondidas na horizontal, vertical e diagonal, sem palavras ao contrário.

```

F I P J V E G E T A Ç Ã O L R A M G R D T E
H D S E G L O I A E E T M E S S R Y V T E T
A W A P S R L N E Y A M A Z O N A S L R W A
G O P A N T A N A L T V T O I C A L I F E C
U M S M S T O E P A C H A P A D A L N A F E
I F S P S R M M T Y I I A A D E H O N R N R
A Y O A E E T I I O F Y T E E Y V F R A G R
P O P U L A Ç Ã O T A I L H T F D R A U E A
I E I U C M K I O T N D Ã I E F S O C C E D
A S I D W A D Y U G E T N R E A N R E Á Y O
I R T S I N T G A S R N T P D O A I E R S V
E G Y N T G L G I S I T I A M A Z Ô N I A T
H E E E E U N A W E E E C O M U N I D A D E
I E E F E E Y T E R D R A T S C T U E S O U
E S I M L Y N I I R T Y E Y O E E E N A T F
G E A V R D O O M A T A B R A N C A H E I O
    
```

Os alunos conseguiram desenvolver todo o trabalho de forma correta, mesmo que alguns de forma mais organizado e outros não, demonstrando assim aspectos individuais dentro da composição do grupo. Para Anastasiou e Alves (2007), as estratégias grupais são complexas, precisando de um planejamento cuidadoso para que o aluno, efetivamente, se comprometa e torne-se sujeito de seu processo de aprendizagem ativamente. Complementarmente, Silva, Lopes e Dominguez (2020) apontam que a aprendizagem cooperativa desenvolve competências nos discentes como senso crítico e criativo, potencializando individualidades e espírito de colaboração.

Posteriormente, foi aplicada a proposta do mapa conceitual (MC). Primeiramente foi realizado a explanação do conteúdo, em seguida cada aluno teve seu próprio tema para pesquisar e desenvolver seu mapa. Como eles não conheciam este recurso didático, foi explicado e demonstrado para os mesmos antes que eles comesçassem a produção.

Vale ressaltar que o intuito inicial seria que eles desenvolvem os mapas no programa CmapsTools, contudo, devido a indisponibilidade de recursos tecnológicos no momento da aula, foi optado por ser realizado à mão (Figura 3) e posteriormente transcrito para o programa computacional (Figura 4).

Figura 3: Mapas conceituais feitos no papel

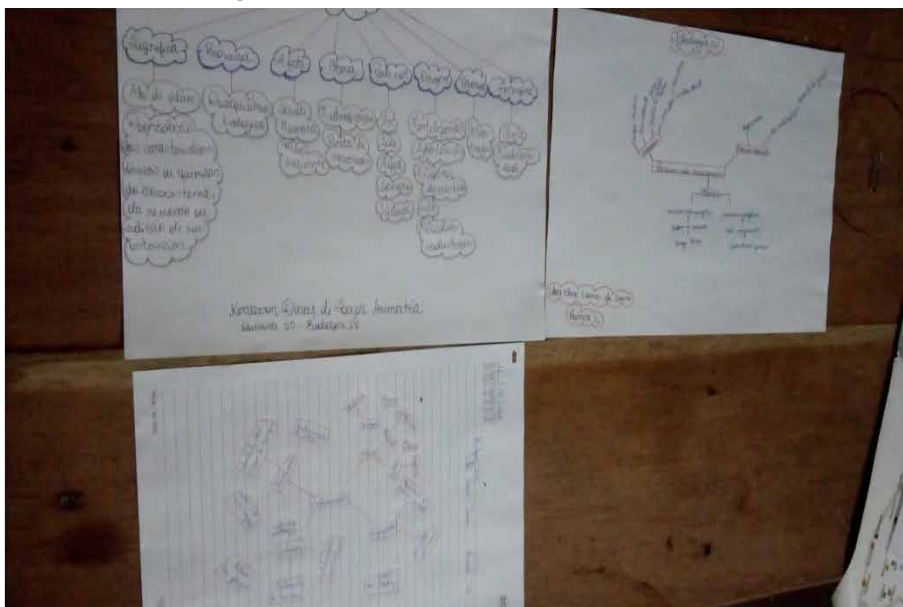
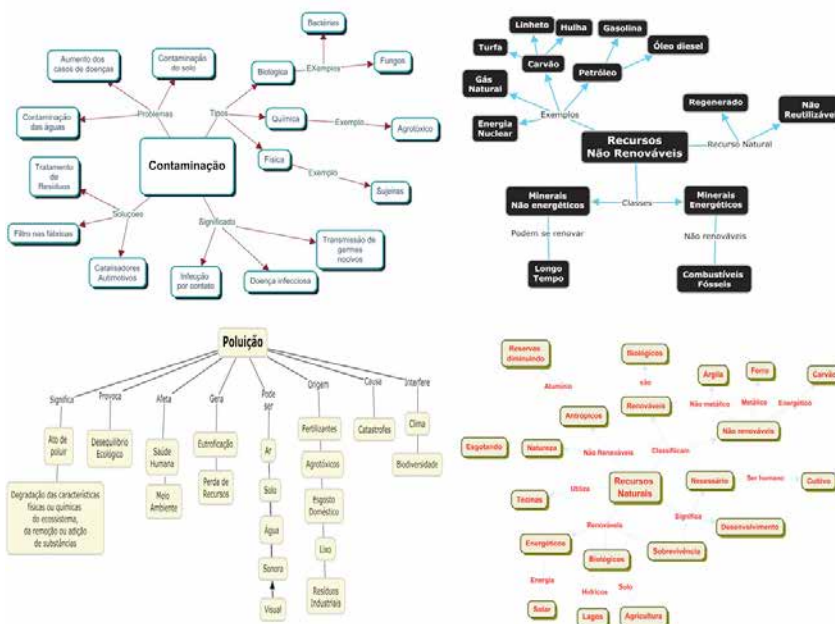


Figura 4: Mapas conceituais repassados para o Cmaps Tools



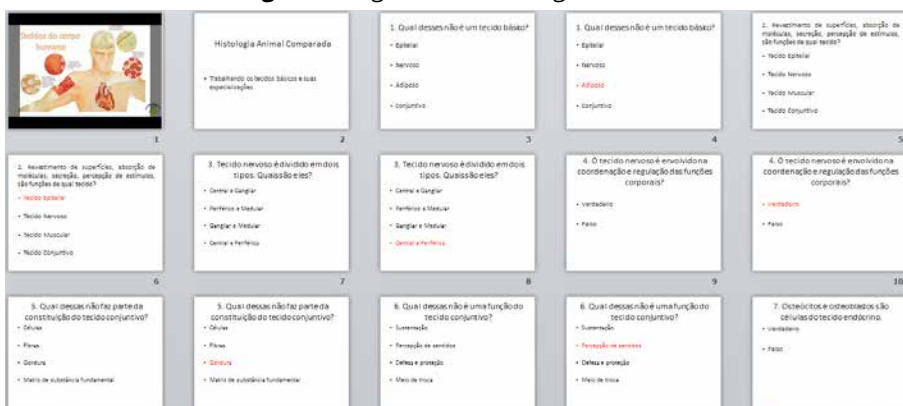
Mesmo eles tendo direito de pesquisar sobre suas temáticas, os mapas precisavam ser desenvolvidos por eles e não retirados da internet, e em

um caso foi perceptível que um dos alunos copiou seu mapa da mesma e acrescentou apenas outras informações para diferenciar. Esse tipo de comportamento demonstra a falta de interesse dos discentes em desenvolver as atividades propostas, uma vez que não empregaram total empenho no que estavam realizando.

Leal (2019) aponta que o uso de mapa conceitual se torna uma estratégia eficiente dentro do contexto escolar, embora inicialmente os discentes demonstrem certa resistência para utilizá-los por achar difícil seu desenvolvimento, podendo ser sanado com uma boa explicação da dinâmica da atividade, mesmo sabendo que a utilização do MC aumenta a capacidade de organizar o conhecimento e a forma de expressá-los com clareza, demonstrando domínio do conteúdo, contudo, para Correia e colaboradores (2016), este recurso precisa ser utilizado rotineiramente para produzir os resultados esperados na sala de aula.

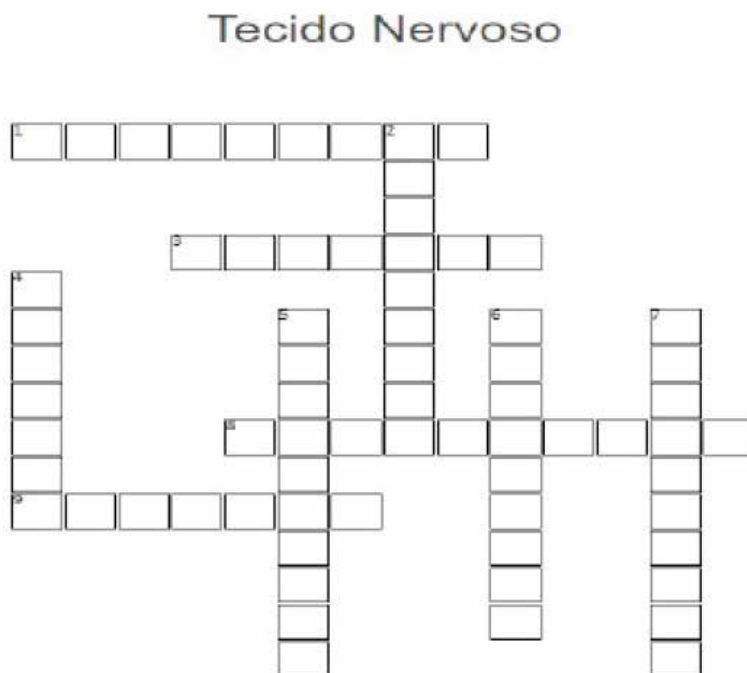
Já para a turma de Biologia III, primeiramente foi utilizado o **quiz** digital sobre histologia (Figura 5). O jogo continha quinze questões, sendo seis de verdadeiro ou falso e nove de alternativas. As questões abordavam características básicas sobre os tecidos estudados, assim como as funções básicas. Durante a aplicação do jogo, os alunos demonstraram grande interesse, participando ativamente do que fora proposto. Considerando os acertos, teve alunos que chegaram acertar treze das quinze questões, em contrapartida, teve discente que acertou apenas cinco. A pergunta em que tiveram mais dificuldade foi sobre a função do tecido muscular, que se não prestassem atenção poderiam confundir a opção, o que aconteceu com a maioria deles.

Figura 5: Jogo sobre histologia humana



Na aula seguinte, foi utilizado à cruzadinha (Figura 6) sobre tecido nervoso, que seria o principal abordado na prova, sendo priorizadas as características básicas, funções, tipos e as células presentes, tendo os alunos se mostrado bem receptivos ao recurso didático, esclarecendo as dúvidas sempre que necessário e pesquisando tanto pela internet quanto pelos slides das aulas.

Figura 6: Cruzadinha sobre tecido nervoso



Horizontais

- 1 O tecido Nervoso age juntamente com o tecido _____ para capacitar a percepção de variações do meio.
- 3 O cérebro e a medula espinhal são partes do Sistema Nervoso _____.
- 8 Os neurônios _____ transportam os impulsos dos receptores ao SNC.
- 9 É a transmissão do impulso nervoso entre dois nervos, ou entre o nervo e um órgão efetor, como o músculo _____.

Verticais

- 2 Os _____ têm a capacidade de produzir potenciais de ação ou impulsos.
- 4 Os neurônios _____ transportam os impulsos do SNC às células efetoras.
- 5 O equilíbrio do corpo, também é chamado de _____.
- 6 As _____ sustentam, nutre e protege os neurônios.
- 7 Nervos, gânglios e terminações nervosas são partes do Sistema Nervoso _____.

O jogo ganha espaço como ferramenta ideal de suporte para aprendizagem, pois estimula ao interesse do aluno, possibilita experiências pessoal e social, além de contribuir na construção de novas descobertas (SOARES et al., 2016). Para além, quando estes passam a serem digitais, tendem a surtir um efeito maior de empolgação, principalmente em alunos mais jovens, pois eles estão muito voltados para esse mundo tecnológico, e os jogos entram nessa perceptiva fazendo com que eles usem do conhecimento deles para desenvolver habilidades acerca do conteúdo estudado, aprendendo assim de forma mais eficiente do que apenas lendo (CAMPOS, 2018).

Deste modo, Acrani et al. (2020) considera que o uso de diferentes estratégias e recursos didáticos interativos repercute de forma positiva, pois leva os alunos a interagirem e colaborarem mais entre os colegas de classe, propiciando uma aprendizagem ativa e colaborativa.

Considerações finais

O trabalho partiu do pressuposto de apresentar o uso de estratégias didáticas em turmas de ensino médio técnico assistidas por estágio supervisionado, bem como o comportamento das turmas em relação ao que foi aplicado, diferenciando de uma para outro. Com o exposto, foi possível perceber que as estratégias foram bem-vindas às turmas, por fugirem da rotina de aula expositiva e terem a oportunidade de conhecer novas formas de aprender e fixar assuntos.

Para além, essa aprendizagem também permeia a formação docente da estagiária, que se aproxima do atual cenário do processo educacional e das necessidades deste, sempre buscando estratégias que assimilassem os conteúdos e auxiliasse os discentes a fixar os conteúdos, tendo a oportunidade de vivenciar melhor o contexto.

Referências

ACRANI, Simone; JUNIOR, Roosevelt Antonio Benze; NICULA, Beatriz Sales; PEIXOTO, Fernanda Ortiz; LOPES, Lane Astum; NOGUEIRA, Barbosa Rocha; FERNANDES, Raissa Dalila; SANTOS, Paula Pereira Baptista Ferreira. A utilização de jogos didáticos como estratégia de aprendizagem no ensino de biologia. V. 6, n. 2, 2020, 7930-7935.

ASSAI, Natany Dayani de Souza; BROIETTI, Fabiele Cristiane Dias; ARRUDA, Sergio de Mello. O estágio supervisionado na formação inicial de professores:

estado da arte das pesquisas nacionais da área de ensino de ciências. **Educação em Revista**. V. 34, 2018, p. e203517

ANASTASIOU, Léa da Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. Estratégias de ensinagem. **Processos de ensinagem na universidade**: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. Joinville: Univille, 2007.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016**. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 24 maio 2016. Seção 1, n. 98, p. 44-46.

CAMPOS, Taynara Rúbia. **O uso de jogos digitais no ensino de ciências naturais e biologia**: uma revisão sistemática [Monografia]. Universidade Federal do Santa Catarina, 2018.

CORREIRA, Paulo. R; AGUIAR, Joana. G; VIANA, Anderson. D; CABRAL, Gisele. C. Por que vale a pena usar mapas conceituais no ensino superior?. **Revista de Graduação USP**. V. 1, n. 1, 2016, 41-51.

FERREIRA, Ediene Correia Nunes. **Relato de experiência didática em Estágio Supervisionado: Contribuições na perspectiva da prática docente** [Monografia]. Universidade Estadual da Paraíba, 2018.

FREITAS, Joana Lúcia Alexandre de; MANCINI, Karina Carvalho. Sequência Didática: O Conhecimento Empírico Contextualizando O Ensino De Histologia Na Educação De Jovens E Adultos (EJA) no Ensino Médio. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**. V. 6, n. 2, 2016, p.70-82.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

LIMA, Maria Socorro Lucena. **Estágio e aprendizagem da profissão docente**. Brasília: Liber Livro, 2012.

MOSER, Anderson de Sousa; GREGÓRIO, Aline; PEREIRA, Marcos Paulo Alberto; MOREIRA, Ana Lúcia Olivo Rosas. Reflexões sobre as contribuições da criação de recursos didáticos à formação inicial de professores de Ciências. **Revista Valore**. V. 3, número edição especial, 2018, 509-520.

PAIVA, Marlla Rúbya Ferreira; PARENTE, José Reginaldo Feijão; BRANDÃO, Israel Rocha; QUEIROZ, Ana Helena Bonfim. (2016). Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE-Revista de Políticas Públicas**. V. 15, n. 2, 2016, 145-153.

SILVA, Helena; LOPES, José; DOMINGUEZ, Caroline. (2020). A aprendizagem cooperativa e os mapas de conceitos na promoção do pensamento crítico e criativo: uma experiência no ensino superior. **Lusófona de Educação**. V. 45, n. 45, 2019, 157-170.

SOARES, Vanessa Fernandes; CORREIRA, Bruna Gomes; MELO, Quitéria Maria; SILVA, Chryslane Barbosa; SILVA, Kelly Barbosa; PEREIRA, Carla Karine Barbosa . (2016). A relevância dos jogos didáticos como ferramenta para auxílio do processo de ensino-aprendizagem de Biologia. **Diversitas Journal**. V.1, n. 1, 2016, 64-67.

Prática enquanto Componente Curricular e experimentação investigativa: um relato de experiência docente

Eliziane da Silva Dávila¹

Graciele Carvalho de Melo²

Micheli Bordoli Amestoy³

Resumo: A formação de professores requer articulação da teoria e prática. O presente trabalho consiste no relato de uma experiência docente sobre a abordagem e desenvolvimento da experimentação investigativa, na disciplina de Prática enquanto Componente Curricular (PeCC), em uma turma do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Farroupilha – Campus São Vicente do Sul (IFFar-SVS). A PeCC em sua configuração, propõe que a formação inicial possibilite a reflexão sobre a profissão e a construção de competências, por meio de diferentes métodos e estratégias, as quais venham a auxiliar no exercício da docência. Sendo assim, no decorrer do texto, pretende-se discutir a concepção de experimento dos licenciandos, a elaboração dos experimentos investigativos realizados pelos mesmos, e os benefícios desta proposta para os futuros professores de Ciências/Biologia compreenderem as possibilidades de uma prática pedagógica que preza pelo protagonismo do estudante e concebe o professor como mediador do conhecimento científico.

Palavras chave: Formação de professores, Ensino por investigação, Prática como Componente Curricular (PCC)

1 Docente do Instituto Federal Farroupilha – Campus São Vicente do Sul (IFFar – SVS) e do PPG em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), eliziane.davila@iffarroupilha.edu.br;

2 Mestranda do PPG em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), graciele.demelo@gmail.com;

3 Pós-doutoranda do PPG em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), micheliamestoy@gmail.com;

Introdução

A formação inicial de professores sempre foi uma questão de grandes debates por estudiosos brasileiros, principalmente quando abordada a prática docente, fato este decorrente da historicidade que o país apresenta sobre o tema. Na década de 1980, o modelo de formação fundamentado na racionalidade técnica e que perpetuava a dicotomia teórico-prática, gerou diversas insatisfações, aumentando as discussões sobre a necessidade da criação de políticas públicas engajadas, para uma formação profissional que possibilitasse a conversação entre a área pedagógica e a área específica dos cursos de licenciatura, instituindo-se assim em 1996 a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), a qual permitiu que essas necessidades fossem repensadas (NÓVOA, 1995; GATTI, 2010; FERRARI e DREY, 2017).

No ano de 2002 foram promulgadas as Resoluções CNE/CP 1/2002 e 2/2002, do Conselho Nacional de Educação (CNE), as quais trouxeram algumas mudanças para os cursos superiores, dentre elas, a formação docente subsidiada pela prática, contrapondo o formato curricular anteriormente vigente nas instituições. Estes documentos trouxeram para aos cursos de licenciatura a “Prática como Componente Curricular (PCC)” a qual deveria “estar presente desde o início do curso e permear toda a formação do professor, contabilizando 400 horas.

Respaldando-se nos documentos legais aqui apresentados, o Instituto Federal Farroupilha (IFFar) estruturou as Práticas enquanto Componente Curricular (PeCCs) nos Projetos Pedagógicos de Cursos (PPC’s) das licenciaturas, como disciplinas obrigatórias, presentes nos oito semestres da graduação. As PeCC’s na instituição precisam estar articuladas no mínimo à mais duas disciplinas, preferencialmente de núcleos distintos, através de um Componente Curricular Articulador, conforme estabelecido nas Diretrizes para os Cursos Superiores de Graduação (2014) do IFFar.

Pereira e Mohr (2017), declaram que essa proposta sobre a PCC, de aproximar o licenciando desde o início do curso a profissão e a prática docente, proporciona uma formação de um sujeito que constrói saberes e conhecimentos, ampliando sua concepção de prática profissional e possibilita ao mesmo a capacidade de enfrentar às diversas situações interligadas a profissão, buscando soluções coerentes aos problemas que emergem no espaço escolar (TARDIF, 2008). Neste viés, as PeCCs do IFFar, especificamente no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Campus São Vicente do Sul (SVS), busca oportunizar o reconhecimento e reflexão sobre o

campo de atuação e do contexto social, integrando a formação e o exercício do trabalho.

Sob esta perspectiva de formação aos licenciandos e ponderando a fundamentação do ensino de Ciências em transcender os conceitos e ideias científicas, a fim de interligar este conhecimento ao senso comum, a experimentação de caráter investigativo mostra-se como uma alternativa viável para essa proposição ao educando (BIZZO, 1998; CARVALHO, 2011). Nessa ótica, a experimentação investigativa concebe a capacidade ao estudante em solucionar problemas reais e cotidianos, através de estudos sobre situações-problemas. Para seu desenvolvimento, exige-se do discente a discussão de ideias, elaboração de hipóteses e de experimentos para testá-las, pois um ensino baseado na investigação proporciona ao aluno o aprimoramento e cooperação do raciocínio e habilidades cognitivas, os quais auxiliam na compreensão da natureza do trabalho científico (CAMPOS; NIGRO, 2009; ZÔMPERO; LABURÚ, 2011).

Com base nas informações apresentadas, neste texto será relatado a experiência docente de uma professora que ministrou a disciplina de PeCC V com acadêmicos do curso de Ciências Biológicas do IFFar - SVS, no Estado do Rio Grande do Sul (RS), ao desenvolver a experimentação investigativa como uma estratégia de ensino, para que os mesmos possam desenvolvê-la na sua futura prática pedagógica como docentes da educação básica e como uma alternativa para atender as políticas educacionais vigentes e aos objetivos do ensino de ciências da atualidade.

Metodologia

No primeiro semestre do ano de 2017, foi ministrada a disciplina de PeCC V com os acadêmicos do quinto semestre de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFFar - SVS, do Estado do RS, tendo como foco a experimentação no Ensino de Ciências / Biologia. Dentro desta temática buscou-se abordar o ensino por investigação, mais especificamente a elaboração de experimentos de cunho investigativos, como forma de proporcionar aos licenciandos o contato com referenciais teóricos deste assunto como Carvalho (1999) e Campos e Nigro (2009), bem como possibilitar a construção de experimentos neste viés.

Com o intuito que os acadêmicos fossem os protagonistas da construção do seu conhecimento sobre esta temática, organizou-se a disciplina a partir dos Três Momentos Pedagógicos (3MP) de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) conforme descreve o quadro 1 abaixo.

Quadro 1 - Estruturação da disciplina de PeCC V, a partir dos Três Momentos Pedagógicos.

3 Momentos Pedagógicos (3MP)	Descrição
1º MP: Problematização inicial	1º) Levantamento dos conhecimentos prévios a partir da formulação de um plano de aula experimental sobre um assunto qualquer da Biologia, realizado em grupo. (plano 1) 2º) Apresentação dos planos de aula experimental. 3º) Discussão e avaliação dos planos de aula experimental.
2º MP: Organização do conhecimento	1º) Desenvolvimento do conhecimento científico relacionado à Experimentação e Ensino por Investigação (aulas expositivas, vídeo (http://eaulas.usp.br/portal/video.action?idItem=4586), textos e artigos referente ao assunto). 2º) Palestra com a profª Gracieli Dall Ostro Persich sobre as temáticas acima e os resultados de seu trabalho de mestrado. 3º) Planos de aula experimentais do 1º MP foram refeitos a partir das aulas teóricas (plano 2). 4º) Discussão dos planos de aula experimental.
3º MP: Aplicação do conhecimento	1º) Elaboração de um plano de aula experimental baseado no Ensino por Investigação (Campos e Nigro, 2009.) para ser desenvolvido numa turma de Ensino Médio do IFFar - SVS (Em grupo). 2º) Refazer o plano de aula experimental do 1º e 2º MP atendendo ao referencial sobre Ensino por Investigação (plano 3). 3º) Discussão e avaliação do plano de aula experimental (plano 3). 4º) Elaboração e apresentação de um resumo expandido referente ao plano de aula que foi desenvolvido numa turma de EM. 5º) Avaliação da disciplina.

Fonte: dados das autoras.

Para este relato de experiência, será dado enfoque nas reflexões acerca da experimentação investigativa.

Resultados e Discussões

A análise dos planos de aula realizados em grupo no 1º MP para verificar se tinham elaborado um experimento no viés investigativo, foi baseada nos estudos de Souza *et al* (2013), os quais mencionaram que tal metodologia deve partir de uma situação problema que possa interessar os alunos a participar da investigação, suscitando na busca de informações, na proposição de hipóteses sobre o fenômeno em estudo, no teste dessas hipóteses, e na discussão dos resultados para a elaboração de conclusões acerca do problema.

Nesta primeira etapa, verificou-se que todos os grupos elaboraram planos de aula com experimentos nos moldes do ensino tradicional, onde primeiramente o professor teria desenvolvido o conteúdo e após feito uma atividade experimental para comprovar o que foi dito na aula teórica anteriormente. Resultado semelhante foi encontrado por Reginaldo, Sheid e Güllich (2012) ao realizar uma investigação sobre a concepção de experimentação com professores de Ciências de diferentes níveis escolares do município de Giruá - RS, revelando a partir destes dados, uma concepção de ciência empirista indutivista, tanto para os alunos quanto para os professores. De acordo com Rosito (2008), um ensino de ciências orientado dentro dessa perspectiva condiciona o aluno a aceitar o conhecimento científico como verdade absoluta, inquestionável e imutável, desvalorizando a criatividade do trabalho científico e, conseqüentemente, desenvolve rigidez e intolerância sobre opiniões diferentes.

Após a apresentação do primeiro plano de aula, averiguou-se que os discentes ficaram com muitas inquietações a respeito da elaboração de um roteiro experimental, mas que ao desenvolver o 2º MP, os mesmos puderam compreender gradualmente as diferenças de um experimento investigativo e as potencialidades ao adotá-lo em sala de aula. Tal percepção decorre da presença de critérios fundamentais da experimentação investigativa proposto por Souza *et.al* (2013), quando os planejamentos passam a ser elaborados a partir de situações-problemas, as quais buscaram valorizar os conhecimentos prévios dos estudantes para assim investigar o problema proposto.

Posteriormente, ao desenvolver as atividades no 3ºMP, constatou-se que houve uma evolução na elaboração dos experimentos, comparando os planos do 1ºMP com os do 3º MP. Estes últimos estavam mais em consonância com os pressupostos da experimentação investigativa, pois além de abordar uma situação-problema e levar em consideração os conhecimentos prévios dos estudantes, os mesmos permitiam a coleta e análise de dados para chegar às suas argumentações e conclusões, elementos para desenvolver, nos alunos, as habilidades e postura como autônomo e responsável. Para Rosito (2008) as atividades elaboradas nesses aspectos se aproximam da visão dedutivista-racionalista, ou seja, o conhecimento científico é uma construção do ser humano, o qual está sujeito a transformações e reconstruções, por meio de conceitos já existentes. Para tanto, segundo a autora, a discussão e o diálogo são indispensáveis e as atividades experimentais exercem constantemente, a ação e reflexão.

Deste modo, a partir da vivência das atividades, discussões e reflexões em aula, os acadêmicos puderam confrontar seus conhecimentos prévios sobre experimentação com a experimentação investigativa, que requer um planejamento no qual os estudantes sejam protagonistas da construção da sua aprendizagem e não apenas executores de um roteiro de experimento, o qual muitas vezes é utilizado apenas para comprovar as informações transmitidas em aula, sem levá-los a pensar sobre os resultados obtidos e as explicações para os mesmos.

Trabalhar este tipo de abordagem didática com os futuros professores de Ciências/Biologia neste cenário brasileiro atual, em que novas políticas educacionais estão sendo implementadas, é auxiliá-los a ter mais subsídios para colocar em prática alguns pressupostos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), proporcionando aos estudantes da educação básica a aproximação dos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica (BRASIL, 2018). Sob esta prerrogativa, mostra-se que a Ciência é uma produção humana que ocorre a todo o momento e que não tem uma forma rígida de ser realizada, como era ensinado antes a partir do método científico.

A proposta desenvolvida neste componente curricular proporcionou o trabalho em equipe dos discentes que segundo Cleophas (2016) ao propiciar a troca de experiências e saberes, tanto entre o docente com os licenciandos como entre eles, pode contribuir com a construção de saberes que são essenciais para a prática pedagógica. O autor ainda menciona, que o docente formador de professores deve oportunizar aos licenciandos a vivência de diferentes métodos, estratégias e recursos para que possam confrontar, refletir e reconstruir seus conceitos sobre a natureza da ciência, ensino e aprendizagem e isto refletir posteriormente na sua prática docente, levando os estudantes a terem uma alfabetização científica como almejado pelas pesquisas em Educação em Ciências.

Considerações finais

Ao proporcionar este estudo sobre experimentação investigativa, os discentes puderam discutir e refletir sobre a possibilidade e os benefícios da experimentação ocorrer antes de uma aula teórica, através da qual o aluno poderá desenvolver habilidades e atitudes científicas, como a realização de investigações a partir dos dados encontrados com os experimentos, elaborar a sua explicação para os resultados e verificar que pode existir mais de uma variável influenciando seus resultados. Neste sentido e a partir

da homologação da BNCC - um documento de caráter normativo que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica - o ensino por investigação e a experimentação tornam-se ainda mais importantes para suprir as exigências elencadas no documento que se encontra pautado em habilidades e competências.

A compreensão sobre o que é um ensino por investigação torna-se fundamental para que a competência listada acima alcance sua potencialidade, uma vez que, o ensino investigativo visa, entre outras coisas, que o aluno assuma algumas atitudes típicas do fazer e pensar científico como, por exemplo, indagar, refletir, discutir, observar, trocar ideias, argumentar, explicar e relatar suas descobertas. Assim, o professor poderá desenvolver o seu conteúdo escolar com auxílio dos estudantes, por meio do confronto de ideias e argumentos, tornando a aula um espaço mais atraente para os estudantes e os levando a serem ativos na construção do seu aprendizado, colocando na prática competências prescritas na BNCC.

Outro aspecto a ser considerado, é a oportunidade apresentada aos licenciandos através da PeCC, para refletirem sobre os diferentes modelos de ensino, verificando as limitações de um ensino tradicional e as possibilidades de uma prática pedagógica que preza pelo protagonismo do estudante e concebe o professor como mediador do conhecimento científico. Portanto, os acadêmicos, verificaram a indissociabilidade entre a teoria e prática para elaborar um experimento no viés investigativo, objetivo almejado pela disciplina de PeCC, atendendo ao preconizado nas Resoluções brasileiras para formação de professores.

Agradecimentos e Apoios

Ao Instituto Federal Farroupilha - Campus São Vicente do Sul, a turma de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFFar - SVS e ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

Referências

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ed. Ática, 1998.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN)** . Estabelece as Diretrizes e bases da

Educação Nacional. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 14 mar. 2020.

_____. **Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002.** Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior. Brasília, DF, 2002a. Disponível em: <portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2020.

_____. **Resolução CNE/CP nº 2, de 19 de fevereiro de 2002.** Institui a duração e a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior. Brasília, DF, 2002b. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2020.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular:** educação é a base. Brasília, DF, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 27 mar. 2020.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Teoria e prática em ciências na escola: o ensino-aprendizagem como investigação.** São Paulo: FTD, 2009.

CARVALHO, A. M. P. et al. **Termodinâmica: Um ensino por investigação.** 1a ed. São Paulo: Universidade de São Paulo - Faculdade de Educação, 1999. v. 1. 123 p

_____. Ensino e aprendizagem de ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativo (SEI). In: Longhini, M. D. (Org.). **O uno e o diverso na educação.** Uberlândia, MG: EDUFU. 2011.

CLEOPHAS, M. G. Ensino por investigação: concepções dos alunos de licenciatura em Ciências da Natureza acerca da importância de atividades investigativas em espaços não formais. **Revista Linhas.** Florianópolis, v. 17, n. 34, p. 266-298, maio/ago. 2016.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos.** 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FERRARI, F. X. P.; DREY, V. **Formação inicial de professores da educação básica no Brasil: uma retomada das fases e das políticas educacionais**

norteadoras e de sua grande importância para o desenvolvimento social.

In: XIII Congresso Nacional de Educação (EDUCERE), 2017. Anais. Paraná: PUCPR, 2017. p. 8492-8504.

GATTI, B. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação & Sociedade**, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010.

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA. **Diretrizes Institucionais Gerais e Diretrizes Curriculares Institucionais da Organização Didático-Pedagógicas para os Cursos de Graduação do Instituto Federal Farroupilha e dá outras providências.** Resolução 13/2014. Santa Maria, 2014e. Disponível em: <<https://www.iffarroupilha.edu.br/regulamentos-e-legisla%C3%A7%C3%B5es/resolu%C3%A7%C3%B5es/item/1343-resolu%C3%A7%C3%A3o-con-sup-n%C2%BA-13-2014-diretrizes-institucionais-para-os-cursos-superiores-de-gradua%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em 14 mar. 2020.

NÓVOA, A. **Formação de professores e profissão docente.** In: Nóvoa, Antônio (org.). Os professores e a sua formação. Lisboa: publicações Dom Quixote, 1995.

PEREIRA, B.; MOHR, A. **Origem e contornos da Prática como Componente Curricular.** In: **Prática como componente curricular : que novidade é essa 15 anos depois?** 1. ed. Florianópolis: NUP/CED/UFSC, 2017.

REGINALDO, C. C., SHEID, N. J., GÜLLICH, R. I. C. **O Ensino de ciências e a experimentação.** Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul - IX ANPED SUL. 2012.

ROSITO, B. A. **O ensino de ciências e a experimentação.** In: MORAES, Roque (org). Construtivismo e Ensino de Ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas. 2.ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p.195-208

SOUZA, F. L., AKAHOSHI, L. H., MARCONDES, M. E. R., CARMO, M. P. **Atividades experimentais investigativas no ensino de química.** Programa Brasil Profissionalizado - Centro Paula Souza - Setec/MEC. 2013. 90 p.

TARDIF, M. **Princípios para guiar a aplicação dos programas de formação inicial para o ensino** . In: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (ENDIPE), 2008, Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: PUC, 2008. p. 17-41.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no Ensino de Ciências: Aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**, n.3, p. 67-80, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v13n3/1983-2117-epec-13-03-00067.pdf>> Acesso em: 15 mar. 2020.

“Black stories” em sala de aula: um jogo para levantar conhecimentos prévios sobre o sistema cardiovascular

Thalita de Oliveira Carneiro¹

Santer Alvares de Matos²

Luiz Gustavo Franco³

Resumo: Este artigo relata uma atividade de Estágio Curricular Obrigatório desenvolvido por uma licencianda em Ciências Biológicas. A licencianda elaborou e desenvolveu junto a duas turmas do 8º ano do Ensino Fundamental uma atividade cujo objetivo foi analisar conhecimentos prévios dos estudantes sobre o sistema cardiovascular. Na intenção de proporcionar um formato alternativo para coleta e análise dos conhecimentos prévios, foi adaptado um jogo enigmático inspirado no jogo “Black Stories”. Indicamos que as discussões geradas pelo jogo, bem como os registros dos estudantes na resolução dos enigmas, forneceram elementos relevantes acerca de seus conhecimentos prévios sobre o tema de interesse. Ademais, destacamos a autonomia e engajamento dos estudantes durante a atividade, bem como a relevância da docência compartilhada observada na aplicação do jogo.

Palavras chave: Conhecimentos prévios. Jogo Didático. Estágio de docência. Ensino Fundamental.

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, thalitaocarneiro@hotmail.com;

2 Professor do Centro Pedagógico da Escola de Educação Básica e Profissional da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, santer@ufmg.br;

3 Professor da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, luiz.gfs@hotmail.com;

Introdução

Este artigo relata a experiência de uma licencianda do curso de Ciências Biológicas desenvolvida como parte de suas atividades na disciplina de Estágio Curricular Obrigatório II⁴ de uma universidade federal do Sudeste do Brasil. A licencianda elaborou e desenvolveu uma atividade cujo objetivo era coletar conhecimentos prévios dos estudantes sobre o sistema cardiovascular em duas turmas do 8º ano do Ensino Fundamental.

A proposta da atividade e sua aplicação se insere nas discussões do campo da Educação em Ciências relacionadas aos conhecimentos prévios dos estudantes e a aprendizagem de ciências. Por muito tempo, alunos foram considerados como tábulas rasas prontas para receber o conhecimento direto do professor (SANTOS, 1991). Ao longo do tempo e do desenvolvimento de outras visões educacionais, o aluno passou a ser o centro dos processos de ensino aprendizagem e passou-se a considerar suas experiências e conhecimentos adquiridos ao longo da vida como importantes para novos conhecimentos a serem adquiridos (MIRAS, 2006).

Um aspecto relevante nesse sentido é o desenvolvimento de ferramentas capazes de auxiliar o professor, efetivamente, na coleta de conhecimentos prévios. Em geral, professores utilizam ferramentas como aplicação de questionários, produção de desenhos e mapas, ou ainda o próprio diálogo com os estudantes (MIRAS, 2006). Neste artigo, relatamos a construção e aplicação de um jogo didático inspirado no jogo “Black Stories”, indicando potencialidades do seu uso para coletar conhecimentos prévios sobre o sistema cardiovascular.

Referencial teórico

Para construção do presente artigo, voltamo-nos para dois conjuntos de referenciais importantes: i) relacionados ao uso de jogos didáticos em sala de aula, e ii) relacionados às formas de compreender os conhecimentos prévios dos estudantes. Propusemos um jogo didático, inspirado no jogo Black

4 O currículo do curso de Ciências Biológicas, na modalidade Licenciatura, da UFMG, prevê que os graduandos cursarem três disciplinas de Estágios Obrigatórios. O Estágio I caracteriza-se pela observação de diversos espaços escolares. O Estágio II caracteriza-se pela observação participante da sala de aula e a realização de atividades de intervenção junto às turmas acompanhadas. Já o Estágio III, caracteriza-se pelo exercício da docência assistida.

Stories, o que nos levou a pensar e conhecer melhor os referenciais acerca desse tipo de estratégia pedagógica.

Os jogos didáticos têm sido indicados como ferramentas relevantes para os processos de ensino e aprendizagem. Segundo Brenelli (2003), tais ferramentas são importantes construtores de um espaço para pensar, estimulando ações proativas dos estudantes e potencializando o processo de construção do conhecimento. Além disso, conforme indicado por Freire (2005), os jogos são capazes de despertar o interesse dos estudantes pelo conteúdo, tornando-o mais estimulante. Ao propiciar ao educando um espaço para pensar, um momento em que se possa estruturar ideias e estabelecerem relações de significado, os jogos apresentam-se como sendo atividades transformadoras.

Gomes (2016), corroborando com Freire (2005), observou que os jogos didáticos instigam o engajamento dos estudantes pelo conteúdo, despertando questionamentos e interações interpessoais importantes. Paralelamente, Braga e Matos (2013) observaram que, durante um jogo didático, os estudantes expressaram conhecimentos prévios sobre assuntos relacionados a genética, bem como consolidaram outros que já haviam sido explorados em aulas anteriores. De igual forma, os autores observaram que o jogo didático pode, quando bem utilizado, potencializar a compreensão de um conteúdo.

Como atividades formativas de valores humanos, os jogos didáticos proporcionam aos estudantes duas experiências primordiais e importantes: a postergação da satisfação imediata e a tolerância à frustração (FORTUNA, 2019).

Nesta perspectiva dos jogos didáticos, buscamos constituir um jogo que estimulasse o engajamento dos estudantes de forma proativa, com momentos de discussões e interações, que impossibilitasse respostas imediatas, mas que, pelo processo de tentativa, erro, persistência e raciocínio lógico, os estudantes seriam capazes de cumprir a missão do jogo, **expressando os seus conhecimentos prévios** sobre o Sistema Cardiovascular, objetivo central da atividade.

Além disso, passamos a pensar também sobre como compreender e usar os conhecimentos prévios dos estudantes, aspecto relevante para a construção e aplicação deste jogo em sala de aula. Conhecer aquilo que o estudante já sabe sobre determinado tema significa, neste artigo, ter acesso à sua predisposição para novos conhecimentos (MIRAS, 2006). Não significa que o professor deverá usá-lo para buscar alternativas e “substituir”

os conhecimentos prévios dos alunos por aqueles considerados “corretos”, vindos da ciência.

Este tipo de concepção está pautado, em grande parte, em estudos que têm explorado noções conhecidas como mudança conceitual, crescimento conceitual, apreciação conceitual, mudança representacional, mudança concepcional, dentre outros (PEREIRA, 2017). O professor de ciências, nestes tipos de modelo, deveria estimular os estudantes a usarem seus conhecimentos prévios para explicar novos fenômenos. Tais conhecimentos, porém, não forneceriam explicações adequadas e seria preciso que estudantes reorganizassem seus conceitos, substituindo noções anteriores pelos conceitos com maior potencial explicativo.

Entendemos que tais modelos são limitados ao assumirem que os alunos devem abandonar suas concepções prévias para aprender conceitos científicos. Uma alternativa nesse sentido é compreender o trabalho do professor em sala de aula como oportunidade de enriquecimento do espectro de ideias de que os estudantes dispõem para compreender um fenômeno. Ensinar ciências, neste caso, não significa ajudar o aluno a substituir uma concepção por outra melhor, mas dar elementos capazes de ajudá-lo a compreender como um fenômeno/tema é entendido do ponto de vista científico, ampliando seu repertório (MORTIMER; EL HANI, 2014).

Diferentes formas de pensar e compreender conceitos podem coexistir em sala de aula. Conhecer-las e ter acesso aos conhecimentos prévios dos estudantes, por exemplo, por meio de um jogo, pode ajudar os professores a pensar sobre estratégias e propostas de ensino que busquem associar a tais conhecimentos a diferentes contextos de aplicação (MORTIMER; EL HANI, 2014).

Aspectos metodológicos para a construção do relato

Contexto de Ensino

A escola em que a atividade foi desenvolvida, localiza-se dentro do campus de uma universidade federal do Sudeste do Brasil e atende estudantes do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental. A escola acolhe diversos graduandos dos estágios obrigatórios das licenciaturas desta universidade. Nas turmas de 8º ano relatadas neste artigo, estavam presentes estudantes dos três estágios obrigatórios do curso de Ciências Biológicas, e estes foram responsáveis por lecionar o conteúdo de sistema cardiovascular, entre outubro e novembro de 2019. Especificamente, o jogo aqui descrito faz parte do

início do conjunto de aulas sobre este conteúdo e foi elaborado e desenvolvido por uma das licenciandas que acompanhava a turma.

O professor supervisor do estágio é formado em Ciências da Natureza com habilitação em Biologia, possui ampla experiência na docência, tendo atuado em diferentes níveis de ensino, gestão escolar e na formação de professores. Leciona nesta escola há oito anos, acompanhando turmas do terceiro ciclo do Ensino Fundamental.

Além disso, as aulas de ciências dessas turmas são acompanhadas por nosso grupo de pesquisa desde 2012, quando os estudantes ingressaram na escola, no 1º ano. Este acompanhamento integra um projeto abrangente, cujos eixos são: as práticas da cultura escolar, os processos de ensino e aprendizagem de Ciências da Natureza e a formação de professores.

Contexto instrucional: a elaboração do jogo

Na intenção de proporcionar um formato alternativo de análise dos conhecimentos prévios, tanto em pequenos grupos, quanto com toda turma, adaptamos um jogo de cartas enigmáticas conhecido como Black Stories, distribuído pela editora Galápagos. Neste jogo, as cartas possuem em um de seus lados uma situação-enigma e no verso a solução. O narrador é o responsável por ler o enigma aos participantes, porém sem revelar a solução. Estes, por sua vez, devem fazer perguntas afirmativas ao narrador, que poderá responder apenas “sim”, “não” ou “irrelevante”. A partir das respostas, os participantes devem descobrir a solução do enigma, narrando a situação-enigma de modo mais similar possível à solução presente na carta.

Entendemos que o uso do “Black Stories” como ferramenta para coleta de conhecimentos prévios seria interessante por considerar suas potencialidades para:

- i. estimular o engajamento e a participação dos estudantes nas discussões, facilitando o acesso do professor ao que os estudantes já sabiam sobre o assunto;
- ii. fomentar processos argumentativos e reflexivos sobre o conteúdo, favorecendo o acesso do professor a pontos não compreendidos sobre o tema;
- iii. estimular o uso estratégico do conhecimento, ajudando o professor a compreender como os estudantes estavam lidando com aquele conhecimento.

Para adaptarmos o jogo, listamos quais seriam os principais pontos do tema sistema cardiovascular a serem trabalhados com os alunos, o que nos orientou na elaboração dos enigmas: Funções e constituintes

do sangue; Vasos – veias, artérias e capilares – estrutura, função, diferenças; Coração – estrutura e função; Circulação – sistêmica e pulmonar; Frequência cardíaca e débito cardíaco; Doenças que afetam o sistema cardiovascular; Sistema linfático. Após enumeração destes pontos, pensamos situações que poderiam contextualizar estes conhecimentos, o que nos deu base para elaborarmos dez enigmas relacionados aos pontos. O arquivo com todas as cartas pode ser consultado em: <https://drive.google.com/open?id=1fyisam13rGYUvfd6cfaazyFUcLJLztl->

O desenvolvimento do jogo nas turmas foi registrado por meio de gravações em vídeo e registros em cadernos de campo (BELEI et al., 2008). Utilizamos estes materiais para a construção do presente relato.

Desenvolvimento do jogo nas turmas

Nas duas turmas, o desenvolvimento do jogo ocorreu de forma similar. A licencianda responsável pela condução da aula explicou a dinâmica e as regras do jogo, exemplificando com a solução de um enigma junto às turmas. Em seguida, os alunos foram orientados a se organizarem em cinco grupos. Como havia diferentes atores participantes do ambiente das salas (estagiários e pesquisadores), estes foram escolhidos como narradores de cada grupo. Cada grupo recebeu dois enigmas, que seriam lidos um após a solução do outro. O registro dos grupos foi feito em forma de relatório, redigido por um jogador do grupo, e dois pontos seriam avaliados: o raciocínio expresso nas perguntas propostas pelos jogadores e a proposta solução do enigma.

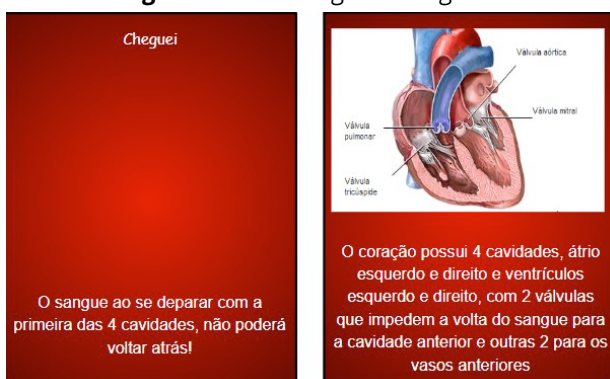
No decorrer da atividade, os grupos que encontravam a solução antes do fim do tempo destinado a essa etapa, pediam para trocarem de enigmas. Os próprios estudantes conversavam entre si e realizavam as trocas. Ouvia-se muitos burburinhos dos estudantes ao longo de toda a aula, mas estes debatiam sobre as temáticas dos enigmas. No segundo momento da aula, realizamos a discussão do jogo com todos de cada turma. Os estudantes de ambas as turmas participaram ativamente, cumprindo a proposta da realização da atividade.

Por meio das discussões em grupo, da conversa com toda a turma e da análise dos registros escritos dos grupos, foi possível identificar uma série de conhecimentos prévios dos grupos acerca do sistema cardiovascular. Indicamos aqui três situações como exemplos deste processo.

Situação 1: Ao resolverem o enigma “Cheguei” (Figura 1), relacionado a presença de válvulas, um estudante perguntou ao narrador se havia uma barreira física. Após a confirmação do narrador do enigma, outro estudante gesticulou com as mãos, imitando portas vai e vem, dizendo que a barreira

fazia aquele movimento. O estudante esforçava-se para lembrar o nome dessa possível estrutura. Os colegas de grupo diziam diversos nomes, até que um deles disse: “válvula”. Essa situação nos forneceu indícios de que os estudantes possuíam noções não apenas da presença anatômica das válvulas, mas também de seu funcionamento.

Figura 1: Carta-enigma “Cheguei”.



Situação 2: Os estudantes demonstraram conhecimentos quanto às situações-enigma que eram ligadas a contextos divulgados nas diversas mídias. Os enigmas “Hum, que delícia” e “Medo universal” foram rapidamente solucionados, nos dando evidências de que doenças cardiovasculares e efeitos da adrenalina no sistema cardiovascular se encontravam entre os temas de maior domínio entre os estudantes. O enigma “Hum, que delícia” é indicado na Figura 2:


Figura 2: Cartas-enigma “Hum, que delícia” e “Medo universal”.



Situação 3: O enigma “Trajetórias” (Figura 3) indicou dificuldades dos estudantes quanto à compreensão da grande e pequena circulação. Dois


grupos dialogavam a fim de definir qual seria o percurso do sangue no corpo. Um integrante dos grupos defendia que o sangue subia para o cérebro, após passar por todo o corpo. Outro, porém, explicava que o verdadeiro destino seria o pulmão e só depois de ser oxigenado, iria para o cérebro. Para auxiliar os estudantes na solução deste impasse, a licencianda fez perguntas direcionadoras, como “ao descer, para onde o sangue iria?” ou “se o sangue fosse do corpo direto para o cérebro, que tipo de sangue seria levado?”.

Figura 3: Carta-enigma “Trajetórias”

<p>Trajetórias</p> <p>Desceu, Subiu. Subiu Desceu. Duas rotas opostas para percorrer e muitas funções a exercer</p>	 <p>O sangue tem como função o transporte de sais minerais, nutrientes, células e metabólitos através do bombeamento realizado pelo coração. Há duas circulações: grande circulação e pequena circulação</p>
---	---

Situação 4: Na solução da carta-enigma “Relaxante”, já era esperado que os estudantes apresentassem maior dificuldade, visto que seria o primeiro contato com o conteúdo sistema linfático. Nossas suspeitas foram confirmadas a partir de afirmações dos estudantes: “Resolvi este enigma no chute.”; “Fui falando o nome das massagens até descobrir qual era”.

Figura 4: Carta-enigma “Relaxante”

<p>Relaxante</p> <p>Uma pessoa inchada foi salva por uma massagem</p>	 <p>O inchaço da pessoa era por causa de acúmulo de líquidos pelo mau funcionamento do sistema linfático, ao receber uma massagem linfática com a técnica certa, músculos foram estimulados e a circulação do sistema linfático voltou ao normal</p>
---	---

Considerações Finais

A visão de que o professor deve ser o centro da transmissão de conhecimento ao aluno deve ser questionada. Evidentemente, é necessário existir uma referência em sala e o professor de ciências assume uma posição de autoridade epistêmica. Porém, visões de ensino menos engessadas em um modelo único de escola podem favorecer a aprendizagem em sala de aula.

Reiteramos a preocupação do campo da Educação em Ciências em valorizar os conhecimentos prévios dos estudantes. Valorizar o que os estudantes já sabem pode auxiliar o professor em um planejamento coerente com os contextos escolares com os quais trabalha. No presente relato, indicamos como um jogo didático, desenvolvido a partir de enigmas sobre o sistema cardiovascular, nos deu evidências dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre este conteúdo. Além disso, a participação ativa dos estudantes indica as potencialidades de implementação do jogo.

Outro aspecto relevante no contexto dessa aplicação se refere ao processo formativo da licencianda. Discussões com pesquisadores que estavam em sala e com o professor-supervisor sobre a aplicação do jogo na primeira turma forneceram elementos para que a licencianda propusesse adaptações para a segunda turma. Um exemplo foi o modo de conduzir as discussões com toda a turma. Na segunda aplicação do jogo, no momento de socialização das soluções dos enigmas, ao invés de focar apenas nos grupos que estavam na direção correta, a licencianda passou a realizar perguntas aos integrantes de cada grupo, fomentando a exposição de ideias contrárias, a elaboração de hipóteses e o processo de argumentação entre pares. Outro exemplo foi a ênfase dada à produção dos relatórios na segunda turma, que produziu relatórios mais completos, favorecendo o registro dos conhecimentos prévios expressos nas discussões.

Nesse sentido, destacamos que, além de favorecer o acesso a conhecimentos prévios dos estudantes, este relato também indica a docência compartilhada com diversos atores – estagiários, pesquisadores e professor. Isso nos possibilitou maior atenção às necessidades específicas de cada estudante e o compartilhamento de alternativas para melhorar a aplicação do jogo. Desse modo, reiteramos a experiência do estágio de docência como uma rica oportunidade para o desenvolvimento de experiências pedagógicas criativas e compartilhadas, podendo gerar novas estratégias e ferramentas de ensino, como o jogo apresentado neste artigo.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao financiamento do CNPq (N° do processo: 430197/2018-7).

Referências

BELEI, R. A.; GIMENIZ-PASCHOAL, S. R.; NASCIMENTO, E. N.; MATSUMONO, P. H. V. R. O uso de entrevista, observação e videogravação em pesquisa qualitativa. **Cadernos de Educação**. v. 1, n, 30, p. 187-199, 2008.

BRAGA, R. G.; MATOS, S. A. Kronus: refletindo sobre a construção de um jogo com viés investigativo. **Experiências em Ensino de Ciências**. v.9, n.2, 2013.

BRENELLI, R.P. **O jogo como espaço para pensar: a construção de noções lógicas e aritméticas**. 4ª ed. Campinas: Papirus, 2003.

FORTUNA, T. R. Em busca da pedagogia lúdica: como brincam os professores que brincam em suas práticas pedagógicas? **Revista eletrônica Ludus Scientiae – (RELuS)**, v.3. n.1. jan./ jul., 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 31ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

GOMES, C. R. P. O mistério no zoo: um jogo para o ensino de zoologia de vertebrados no ensino fundamental II. **Revista da SBEnBio**, n. 9, 2016.

MIRAS, M. O ponto de partida para a aprendizagem de novos conteúdos: os conhecimentos prévios. In: COLL, C. **O construtivismo em sala de aula**. São Paulo: Editora Ática, 2006. p.57-77.

MORTIMER, E. F., EL-HANI, C. N. **Conceptual Profiles: A Theory of Teaching and Learning Scientific Concepts**. New York: Springer, 2014.

PEREIRA, A. P. Um Panorama da Pesquisa Internacional sobre Mudança Conceitual. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 1, p. 215–242, 2017.

SANTOS, M. E. V. M. Tendências e resultados no interior da linha de investigação sobre concepções alternativas. In SANTOS, M. E. V. M. **Mudança Conceptual na sala de aula**. p. 90 – 135. 1991.

Experimentações docentes: a importância do PIBID na formação de professores de Ciências e Biologia

Glauce Tayane Santos Sousa¹

Lucas Oliveira de Almeida²

Sandra Nazaré Dias Bastos³

Resumo: O contexto atual da educação básica no Brasil reflete a importância da melhoria no processo de ensino-aprendizagem. Nesse contexto, ressaltamos a importância de ações que visem a melhoria da formação inicial de professores pela inserção de licenciandos no cotidiano escolar para que além de vivenciar a rotina da escola, possam experimentar práticas docentes de caráter inovador, buscando a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem. O principal objetivo deste trabalho é relatar experiências vivenciadas ao longo do estágio supervisionado desenvolvido no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID)/ Núcleo Biologia e refletir sobre esses episódios para discutir a importância dessas experiências em nossa formação profissional.

Palavras chave: PIBID; Formação de Professores; Metodologias Ativas.

1 Licencianda em Ciências Biológicas UFPA/IECOS – Bolsista PIBID núcleo Biologia/Bragança – E-mail: santosglauca304@gmail.com

2 Licenciando em Ciências Biológicas UFPA/IECOS – Bolsista PIBID núcleo Biologia/Bragança – E-mail: lucasalmeida0071@gmail.com

3 Docente Orientadora UFPA/IECOS – Coordenação do Núcleo PIBID/Biologia/Bragança – E-mail: sndbastos@gmail.com

1. Introdução

O contexto atual da educação básica no Brasil reflete a importância da melhoria no processo de ensino- aprendizagem, já que o método dito como tradicional ainda é uma das principais formas de por em exercício o lecionar, principalmente em profissionais que, na maioria das vezes, não tiveram uma formação focada em metodologias ativas para o ensino. É importante que além do compartilhamento de conteúdos as metodologias ativas sejam um dos principais focos do docente no momento de lecionar (PAIVA et al. 2016).

A grande maioria das escolas de ensino básico, principalmente as públicas, é carente de atividades educativas diferenciadas, assim como de aulas práticas ou campo, por exemplo, de formas de ensinar e avaliar que vão além da aula teórica e da prova escrita, essa identidade enraizada do modelo de ensino continua atual, mesmo havendo consideráveis mudanças positivas nesse contexto nos últimos anos. Segundo Morán (2015)

A escola padronizada, que ensina e avalia a todos de forma igual e exige resultados previsíveis, ignora que a sociedade do conhecimento é baseada em competências cognitivas, pessoais e sociais, que não se adquirem da forma convencional e que exigem proatividade, colaboração, personalização e visão empreendedora (MORÁN, 2015, p. 2).

De acordo com o autor, para o desenvolvimento social e ético do cidadão a escola deve ser o principal instituidor da inovação no processo educativo, ele ressalta que somente munir alunos de conhecimentos disciplinares de forma igualitária, não atendendo e compreendendo a diferença de cada um, não contribui para o desenvolvimento intelectual, que do ponto de vista social, todo cidadão precisa ter. Neste contexto, enfatizamos a importância da inovação no ambiente escolar, de forma que haja integração entre o campo teórico, sendo ele tradicional ou não, buscando o envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem, dando a eles o papel de protagonistas na construção de seu próprio conhecimento. Nesse processo o professor é peça essencial.

Pereira e Nuñez (2007) defendem que dentro dos processos de renovação educativa os professores atuam como produtores de saberes da sua atividade profissional. Dessa forma, a formação docente torna-se um campo de grandes desafios, sendo imprescindível pensar como formar o professor

para as novas tarefas e problemas característicos que derivam das novas exigências da educação.

Sendo assim, é imprescindível, que o professor compreenda as diversas demandas contemporâneas, perceba o seu papel como agente de transformação e, conseqüentemente, estimule os educandos a perceberem, discutirem e buscarem soluções para a realidade social na qual estão inseridos (SILVA e BASTOS, 2012).

Nesse contexto, ressaltamos a importância de ações que visem a melhoria da formação inicial de professores pela inserção de licenciandos no cotidiano escolar para que além de vivenciar a rotina da escola, possam experimentar (com a devida supervisão) práticas docentes de caráter inovador, buscando a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem.

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência – PIBID é uma política pública que visa proporcionar formação inicial diferenciada e que alie teoria e prática na formação de professores por meio da vivência, aprendizagem e trocas de experiências entre licenciandos, professores da Educação Básica e professores universitários. Em Bragança, o Programa funciona desde 2009 com a inserção de licenciandos das áreas de Ciências Biológicas e Ciências Naturais nas escolas públicas do município.

O projeto atual “REFLEXÃO-AÇÃO: Construindo um novo cenário para o ensino de Ciências e Biologia na Educação Básica na cidade de Bragança” funciona em três escolas e tem como objetivo central promover a qualidade da formação inicial nos cursos de licenciatura em Ciências Naturais e Ciências Biológicas, por meio da participação, elaboração e desenvolvimento de experiências metodológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem na Educação Básica.

Sendo assim, o principal objetivo deste trabalho é relatar experiências vivenciadas ao longo do estágio supervisionado desenvolvido no PIBID e refletir sobre esses episódios para discutir a importância dessas experiências em nossa formação profissional.

Nesse caminho selecionamos três momentos que consideramos significativos: a preparação para o estágio com a realização de oficinas sobre metodologias ativas e o desenvolvimento de duas atividades em sala de aula com alunos do 9º ano de uma escola campo na qual o projeto foi desenvolvido.

As Metodologias ativas e o Ensino de Ciências – Preparação para o ingresso na sala de aula como professores

As metodologias ativas têm como finalidade desenvolver o processo de ensino e aprendizagem com o foco no desenvolvimento da autonomia do aprendiz, em contrapartida, os modelos de ensino tradicionais levam o aluno a uma postura quase sempre passiva que não o estimulam demonstrar suas opiniões, interesses e de mostrar o que sabe ao docente. Não há comunicação mútua entre professor e aluno (DIAS E CHAGA, 2017).

Com vistas a despertar os licenciandos e sensibilizá-los para a importância de inserir metodologias que envolvessem os alunos aos conteúdos a serem ministrados em sala de aula, foram organizadas dez oficinas sobre as metodologias ativas⁴. Diante dessas ferramentas fomos estimulados a levá-las para sala de aula visando aprimorar o ensino, fazendo com que o aluno fosse mais presente e ativo na aprendizagem dos conteúdos, facilitando a aquisição de competências e promovendo maior aproximação e interação entre professor e aluno.

Em nossas primeiras observações verificamos que as aulas tomavam como base, quase que exclusivamente, o livro didático e o quadro, e isso a nosso ver, não estava sendo suficiente para prender a atenção da turma. Em conjunto com o professor supervisor, planejamos algumas aulas sobre o tema “A Origem da Vida” com a utilização de recursos audiovisuais, tais como documentários e trechos de alguns filmes, e com isso o assunto foi discutido de forma mais dinâmica, contando com o envolvimento dos alunos.

Da mesma forma, nas aulas seguintes sobre o conteúdo de citologia, desenvolvemos a estratégia de mesclar as aulas expositivas sobre o conteúdo, com a elaboração de maquetes. Os alunos tinham autonomia para decidir quais materiais utilizariam na elaboração dos modelos e para montagem precisavam pesquisar sobre a morfologia e função das estruturas a serem produzidas. Após a montagem era necessário fazer ainda uma breve apresentação do que haviam aprendido para os colegas. Essa metodologia também foi desenvolvida nas aulas sobre divisão celular, que normalmente

4 Este momento de formação foi elaborado por alunos do Programa Residência Pedagógica (PRP) e professores orientadores (tanto do PIBID e PRP) e teve como público alvo os pibidianos e professores que atuam como supervisores e preceptores na escola básica. Os temas abordados foram: 1) Jogo Didático; 2) Ensino por Temas; Uso de Analogias; 4) Aulas Expositivas Dialogadas; 5) Ensino por Projetos; 6) Ensino com Arte; 7) Sequências Didáticas; 8) Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP); 9) Aulas Práticas e 10) Divulgação Científica.

é uma parte do conteúdo em que os alunos limitam-se a memorizar os processos que acontecem em cada etapa da mitose e meiose. Nessa atividade os alunos foram estimulados a desenhar, colorir e a produzir modelos tridimensionais com massa de modelar.

Verificamos que as atividades propostas foram bem aceitas e envolveram os alunos de tal forma que foi possível observar a interação entre eles. Além disso, foram desenvolvidas e estimuladas habilidades de coordenação motora (desenho e montagem das maquetes) e da oralidade (apresentação do trabalho desenvolvido).

O ensino da Tabela Periódica

Normalmente a Química é trabalhada no 9º ano do Ensino Fundamental, dentro da disciplina de Ciências Naturais e seus conceitos geralmente são expostos de forma descontextualizada do cotidiano do aluno. Dentro desse contexto, é necessário que o docente busque estratégias e metodologias diferentes para facilitar o aprendizado do aluno. Verificamos que as aulas expositivas não estavam despertando o interesse dos alunos e eles estavam pouco familiarizados com a representação e classificação dos elementos químicos. Para reverter essa situação iniciamos a construção de uma Tabela Periódica, tomando como base o que já havíamos apresentado nas aulas anteriores (conceitos básicos sobre elementos químicos, sua classificação e disposição na tabela periódica) e a partir de um “molde” da tabela periódica, que funcionou como um jogo do tipo quebra-cabeças, os alunos, separados em grupos, fizeram cartões coloridos com a representação dos elementos químicos e depois foram chamados a montar a tabela com os cartões que haviam produzido. A partir dessa atividade, verificamos que os alunos se mostraram mais interessados e curiosos em relação ao assunto.

De acordo com Lacerda et al. (2013) empregar o lúdico no cotidiano escolar facilita a aquisição do conhecimento. Além disso, esses recursos geralmente envolvem baixo custo de elaboração e aplicação, possibilitando uma abordagem estimulante que pode ser rápida (considerando o intervalo de tempo de uma ou duas aulas). Os autores ressaltam, no entanto, que apesar dos jogos contribuírem para o desenvolvimento cognitivo dos indivíduos, não podem ser vistos apenas diversão ou passatempo, muito menos ser a única ferramenta utilizada para construir o conhecimento químico dos alunos.

Como ferramenta facilitadora do ensino-aprendizagem, pudemos verificar que a atividade proposta promoveu maior interação dos alunos que se

envolveram e participaram ativamente da confecção da Tabela Periódica. O entrosamento se deu não apenas dentro de cada grupo, como também entre os grupos, uma vez que as equipes que terminavam primeiro a atividade, auxiliavam as demais equipes na confecção dos cartões e na localização dos elementos químicos na base da Tabela Periódica. É importante ressaltar que a tabela produzida pelos alunos ficou exposta na sala de aula para ser utilizada, sempre que necessário, nas demais aulas de Química

Vamos falar sobre suicídio?

Ainda no contexto do PIBID orientamos uma atividade a ser apresentada na Mostra Pedagógica da escola. Levantamos com os alunos algumas problemáticas de cunho social que eles tinham interesse de discutir, tais como: suicídio, bullying, gravidez na adolescência, violência na escola, violência sexual e infecções sexualmente transmissíveis.

A temática escolhida pelos alunos foi suicídio. Com o tema em mãos dividimos os alunos em sete equipes para melhor distribuição dos assuntos a serem abordados dentro do tema escolhido. Fizemos um levantamento bibliográfico e tomamos como base para atividade o trabalho desenvolvido por Neury José Botega (2014).

Tendo em vista fazer uma apresentação diferenciada, os alunos montaram um labirinto na sala de aula, dentro do qual haviam vários pontos (ou estações) nos quais os visitantes deveriam parar para assistir à apresentação das informações levantadas durante a pesquisa bibliográfica. Vale ressaltar a participação efetiva dos alunos na elaboração e construção da atividade, bem como na sistematização das informações em cartazes, gráficos e tabelas. Houve ainda, no circuito elaborado, a aplicação de um jogo de perguntas e respostas, visando envolver em uma participação mais ativa os visitantes; a exibição de um vídeo, com o objetivo de alertar sobre formas de prevenção e a rede de apoio e uma dramatização com a intenção de alertar as pessoas sobre os sinais que os indivíduos com pensamentos suicidas apresentam, como por exemplo, isolamento social, insônia, manifestação de ideias ou de intenções suicidas, preocupação com sua própria morte ou falta de esperança. Na atuação os alunos mostravam as características desses sinais por meio de um diálogo entre duas pessoas.

Passaram pelo circuito 103 pessoas, com faixa etária entre 12 e 22 anos, a maioria estudantes da escola. Pedimos que deixassem suas impressões ao final da atividade para que pudéssemos avaliar o impacto da ação e verificar se ela havia alcançado seus objetivos. A nota atribuída (em uma escala

de 0 a 10) variou entre oito e dez, não havendo notas menores que esses valores. Vale ressaltar ainda que o circuito foi visitado não só pela comunidade escolar (alunos, professores, corpo técnico) como também pela família dos alunos e pessoas de fora da escola. Sobre essa interação Marcolan, et al (2013) afirmam que:

[...] é de extrema importância a participação e colaboração da família no ambiente escolar, pois quando ocorre essa integração o professor participa efetivamente da vida do educando, conhecendo e percebendo melhor todas as qualidades e as dificuldades específicas do mesmo.

Considerações Finais

Essas experimentações docentes foram realizadas em uma escola pública que, como tantas outras escolas em nosso país, carece de infraestrutura básica e de recursos pedagógicos de qualidade. Isso nos mostrou o quanto o PIBID se constitui como importante instrumento na formação inicial de professores. A vivência da realidade escolar, a possibilidade de planejamento e regência sob a orientação e supervisão de professores mais experientes nos possibilita criar estratégias que busquem a inovação na abordagem de conteúdos considerados difíceis pelos alunos.

Em geral, egressos dos cursos de licenciatura alegam não terem tido uma formação focada na prática de ensinar, isso acontece porque geralmente as disciplinas pedagógicas apresentam carga horária reduzida e os estágios na Educação Básica não garantem que o professor recém-formado chegue ao ambiente escolar preparado para exercer sua função (LUIZ et al. 2015).

Diante disso o Ministério da Educação criou em 2007 o PIBID com o objetivo de promover a integração entre educação superior e educação básica, contribuindo para a inserção de professores em formação nas escolas possibilitando a eles experimentar diversas formas de ensinar, para assim prepará-los para a chegada ao ambiente escolar (RAUSCH e FRANTZ, 2013).

Entrar na escola não mais como aluno, mas como professor que deve, a partir de então, adotar outra postura e se envolver com o fazer docente em todas as suas etapas é fundamental para formação de um profissional diferenciado. Quanto mais tempo o licenciando passar na escola e quanto mais cedo se der essa inserção, mais possibilidades de vivências em situações nas quais os professores utilizam os conhecimentos sobre o conteúdo a ser ensinado, os princípios gerais de ensino e de aprendizagem, além da

didática, representam uma real e valiosa oportunidade para aprender a ensinar, integrando as dimensões teórica e prática do exercício profissional (PANNUTI, 2015).

Nesse contexto projetos que visem promover maior interação e integração do professor em formação com seu futuro campo de atuação, a escola, visam não apenas melhorar a atuação do futuro profissional como também auxiliar na implementação de práticas pedagógicas que possam levar ao aprimoramento do ensino de ciências na Educação Básica pelo desenvolvimento de abordagens didáticas inovadoras que conciliem ensino, pesquisa e extensão. Partimos do princípio de que a articulação dos saberes presentes no processo formativo do professor permitirá a ele problematizar sua prática e dessa forma dar início ao desenvolvimento de sua autonomia profissional (GHEDIN et al, 2015, p. 127).

Entendemos assim, que a formação docente não se constitui somente na teoria colocada pela instituição e pelos conteúdos teóricos, ela é intermediada pela cultura, pela vivência humana e pela experiência adquirida no exercício da profissão (NEITZEL, et al., 2013).

Podemos afirmar que o PIBID constitui-se como excelente oportunidade para iniciar a prática docente possibilitando a vivência da rotina escolar em todas as suas dimensões durante os dezoito meses da vigência do projeto. Esse tempo nos possibilitou desenvolver nossa autonomia e fortalecer nossa identidade profissional. O contato efetivo com a sala de aula nos fez enxergar o quanto o fazer docente é complexo e envolve múltiplos saberes. Lecionar hoje se constitui como o processo necessário e indispensável à formação para a cidadania. O ato de “educar” não se restringe somente a munir alunos de conteúdos e testar se tais conteúdos foram assimilados por meio de provas e testes que visam medir a capacidade de memorização de conceitos e teorias. Aprendemos que acima de tudo é necessário construir com os alunos uma relação harmoniosa, na qual o aluno veja o professor como um mediador do conhecimento e nesse processo de ensinar e aprender ambos estão submetidos a aprender e a ensinar em uma relação horizontal em sala de aula.

Referências

BOTEGA, Neury José. Comportamento suicida: epidemiologia. **Psicologia USP**, volume 25, número 3, 231-236, 2014.

DIAS, Simone Regina; CHAGA, Marco Maschio. Aprendizagem Baseada em Problema: um relato de experiência. In: MACHADO, Andreia de Bem... [et al]. **Práticas inovadoras em metodologias ativas** - Florianópolis: Contexto Digital, 2017. 174 p.

GHEDIN, Evandro; OLIVEIRA, Elisangela Silva; ALMEIDA, Whasgthon Aguiar. **Estágio com Pesquisa** – São Paulo: Cortez, 2015.

LACERDA, Paloma Lacerda; SILVA, Ana Carolina Rosa; CLEOPHAS, Maria das Graças Porto. Dominoando a Química: Elaboração e Aplicação de um Jogo como Recurso Didático para o Ensino de Química. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências** – IX ENPEC Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de Novembro de 2013.

LUIZ, Cintya Fonseca; JUSTINA, Lourdes Aparecida Della; SILVA, Aline Alves; OLIVEIRA, Luciani. PIBID e a formação inicial de professores de ciências e biologia na Unioeste/Cascavel-PR. **Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências** – X ENPEC, Águas de Lindoia, SP 24 a 27 de novembro de 2015.

MARCOLAN, Marli da Luz Padilha; FRIGHETTO, Alexandra Magalhães; SANTOS, Juliano Ciebre dos. **A Importância da Família no Processo de Aprendizagem da criança**. Guarantã do Norte-MT: UFMT, 2013.

MORÁN, José. **Mudando a educação com Metodologias Ativas**. São Paulo – SP: Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II, 2015.

NEITZEL, Adair de Aguiar; FERREIRA, Valéria Silva; COSTA, Denise. Os impactos do Pibid nas licenciaturas e na Educação Básica. Itajaí – SC: **Conjectura: Filos. Educ.**, Caxias do Sul, v. 18, n. especial, 2013.

PAIVA, Marlla Rúbya Ferreira; PARENTE, José Reginaldo Feijão; BRANDÃO, Israel Rocha; QUEIROZ, Ana Helena Bomfim. Metodologias ativas de ensino aprendizagem: revisão integrativa: **SANARE, Sobral** - v.15 n.02, p.145-153. 2016.

PANNUTI, Maísa Pereira. A Relação teoria e prática na Residência Pedagógica. **Anais do XII Congresso Nacional de Educação** – EDUCERE, 2015.

PEREIRA, J. E. ; NUÑEZ, I. B. As necessidades Formativas de Professores de Ciências Naturais para trabalhar a linguagem matemática como ferramenta para a Educação Científica de estudantes do Ensino Médio. In: **Anais do VI ENPEC** Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, v. 1. 2007.

RAUSCH, Rita Buzzi; FRANTZ, Matheus Jurgen. Contribuições do PIBID à Formação Inicial de Professores na Compreensão de Licenciandos Bolsistas. **Atos de Pesquisa em Educação** - v. 8, n. 2, p.620-641, 2013.

SILVA, V. F.; BASTOS, F. Formação de Professores de Ciências: reflexões sobre a formação continuada. **ALEXANDRIA - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.5, n.2, p.150-188, setembro 2012.

As dinâmicas em grupo como ferramenta aprendizagem no Ensino de Ciências e Biologia no ensino fundamental II

Iranildo Monteiro Correa¹

Resumo: O objetivo do presente trabalho é estudar a importância das dinâmicas para o ensino de ciências e biologia no ensino fundamental II. As experiências se passaram na escola Antônio de oliveira Gordo, no município de Moju- PA, no turno matutino nos 6º e 7º anos 01. Dessa forma, foram realizadas três propostas de intervenção nas referidas turmas, com total participação dos alunos, sobre temas referentes em suas grandes curriculares. Durante as aulas foram inseridas dinâmicas em grupo com o intuito de trazer novas formas de aprendizagem para tornar as aulas interessantes e divertidas. Com isso, notou-se o envolvimento dos alunos nas aulas e seu interesse nas dinâmicas, constatando assim, a importância dessas atividades no âmbito escolar e no processo de aprendizagem.

Palavras chave: dinâmicas em grupo, experiências, participação dos alunos, propostas de intervenção, aprendizagem.

1 Graduando do Curso de Ciências Naturais- Biologia da Universidade do Estado do Pará - UEPA, iranildo.correa@yahoo.com;

Introdução

As experiências docentes tem por finalidade fazer com que o futuro profissional reflita sobre sua formação, e vivencie algumas situações que ele deve presenciar ao longo da sua profissão. Além do mais, tem o intuito de fazer com que os discentes planejem e executem atividades dentro do âmbito escolar. Dessa maneira, as experiências vivenciadas nesse relato se passaram dentro da disciplina Estágio Supervisionado II, no curso de Ciências Naturais-Biologia da Universidade do Estado do Pará, campus X|IV.

Segundo Bianchi et al. (2005 apud Silva et al. 2014), o estágio supervisionado consiste em experiências em que o discente demonstra sua criatividade, suas capacidades, seu caráter e independência.

O estágio em questão, foi realizado na Escola Antônio de Oliveira Gordo, no município de Moju no período de 24/09/2019 a 16/10/2019 localizada na Avenida das Palmeiras, nº 185 no centro do município de Moju- PA. Fundada em 25 de novembro de 1981, inicialmente com 08 salas, pelo então prefeito regente do município Otton Gomes de Lima. Dessa forma, os discentes foram divididos em duplas e cada dupla foi encarregado de acompanhar duas turmas distintas nesse período.

Atualmente, a escola no período da manhã, funciona das 07 horas as 12 horas, e conta com três blocos de salas, totalizando em média 14 salas de aula aptas e em bom funcionamento para estudo, uma sala de leitura, um espaço amplo para as refeições onde também se encontra a cantina, uma sala para os professores, a coordenação pedagógica, a diretoria, os banheiros masculino e feminino dos alunos e uma quadra poliesportiva para pratica de atividades físicas. Além do mais, a instituição possui um corpo docente de aproximadamente trinta professores, onde todos apresentam uma excelente formação acadêmica em uma instituição de ensino superior. A coordenação pedagógica da manhã conta com duas profissionais altamente qualificadas e com excelente formação acadêmica em nível superior, que trabalham ativamente para o bom funcionamento da instituição.

Ademais, cada aluno com necessidades especiais possui um professor qualificado na área para atende-lo e ajuda-lo nas atividades dentro de sala de aula, mostrando assim que a escola tem um importante compromisso com o bem-estar dos discentes.

Assim sendo, como requisito avaliativo da disciplina, cada dupla teve que fazer as observações em suas respectivas turmas e realizar 3 propostas de intervenção nesse período, intervenções essas que foram nada mais do

que aulas sobre os assuntos que faziam parte da grade curricular das respectivas turmas.

Cada intervenção foi realizada de forma dinâmica com total participação dos alunos, levando em consideração suas opiniões, e ao final era sempre proposto uma dinâmica como requisito avaliativo, que tinha haver com o conteúdo abordado nas aulas, para tornar tudo mais interessante e divertido.

Metodologia

A primeira vivência que ocorreu na turma 6º ano 01, foram necessários notebook, retroprojetor, quadro branco, folha de isopor, papel cartão, tala de churrasco, papel crepe, tesoura, cola, folha de papel A4, e o tema proposto foi Tecido Muscular. Inicialmente, os alunos foram conduzidos a ficarem em círculo, onde através de um diálogo aberto foram questionados sobre qual a importância do tecido muscular e qual sua função no corpo humano, a fim de se obter um conhecimento prévio sobre o tema e instigá-los a buscarem seus próprios conceitos sobre o assunto. Posteriormente, houve a execução de uma aula sobre o tecido muscular, onde foram mostradas e explicadas imagens sobre o tecido muscular com a ajuda de um notebook e projetor com o intuito de tornar tudo mais ilustrativo e dinâmico para os discentes, para que assim eles pudessem compreender as características principais, as funções e a importância do tecido muscular. Além disso, foi utilizado um boneco que ilustrava a anatomia humana com seus diversos órgãos, cedido pela coordenação da escola para tornar a aula mais interessante e dinâmica para os alunos, na qual eles puderam visualizar melhor o tecido muscular através do boneco. Ademais, houve também a exemplificação sobre o tema utilizando-se músculos dos corpos dos próprios alunos para que os discentes pudessem entender que todo ser humano é dotado de músculos e para tornar a aula mais ilustrativa. Além disso, no decorrer da aula foram realizadas perguntas para os alunos sobre o tema proposto a fim de instigá-los a participarem e colocar em prática seus conhecimentos. Foi utilizado também o quadro branco para tirar as possíveis dúvidas dos alunos e para ajudar na explicação e desenvolvimento do tema. Ao final da aula foi realizado um jogo dinâmico para os alunos de perguntas de respostas com a ajuda de uma roleta, onde os alunos foram divididos em dois grupos, meninos de um lado e meninas do outro, sendo que cada grupo pode escolher dois representantes para rodar a roleta. Feito isso, iniciou-se o jogo com o giro da roleta. Essa, que era dividida em oito partes de cores diferentes, com

as seguintes indicações: PASSA A VEZ, ZEROU, RESPONDE UMA PERGUNTA E JOGUE NOVAMENTE. O representante de cada equipe girava a roleta, e dependendo do que a seta indicasse, responderia uma pergunta sobre o tema tecido muscular. A cada resposta correta, a equipe acumulava 1 ponto, que no final seriam somados, e a equipe com mais acertos, ganharia o jogo. Porém, a seta poderia indicar que a equipe passasse a vez, zerasse o jogo, ou jogar novamente, com um novo giro na roleta. Ao final, venceria a equipe com o maior número de pontos acumulados na dinâmica. Dessa forma, os discentes puderam compreender sobre tema tecido muscular de uma forma diferente enquanto se divertiam.

Para a segunda vivência, que também se passou na turma 6º ano 01 foi necessário Notebook, retroprojetor, caixa de som, quadro branco, e o tema proposto foi Origem e formação do Planeta Terra. Como de costume os alunos foram conduzidos a ficarem em círculo novamente. Em seguida houve um diálogo aberto onde foram questionados sobre a origem do planeta terra e como ele se formou ao longo dos anos, para se ter uma noção dos conhecimentos prévios dos alunos, e instiga-los a procurar seus próprios conhecimentos acerca do assunto. Posteriormente, introduziu-se o assunto com o auxílio de notebook e retroprojetor sobre a origem e formação do planeta terra, com uma aula através da apresentação de slides com pequenos tópicos e imagens para tornar tudo mais interessante e que eles pudessem visualizar com mais clareza. Durante a aula, os alunos foram instigados a participar e interagir dando suas opiniões sobre o tema proposto através de perguntas dinâmicas e participativas. Logo após o término da apresentação de slides foi repassado um breve vídeo sobre a origem e formação do planeta terra, pois é de suma importância que os discentes consigam visualizar melhor como ocorreu todo esse processo até a formação do nosso planeta. Por fim, os discentes foram divididos novamente em dois grandes grupos, meninos de um lado e meninas do outro, sendo que cada equipe pode escolher seu representante para uma dinâmica que será repassada para os alunos como forma de avaliação, que consistia em um jogo de tabuleiro com a ajuda de notebook e retroprojetor, onde os discentes jogaram um dado e se responderem corretamente a uma pergunta referente ao assunto avançarão quantas casas o dado apontar, porém se não responderem à pergunta corretamente não avançarão nenhuma casa, e ao final, ganhará a equipe que chegar ao final do número de casas primeiro. Dessa forma, os alunos foram instigados a aprenderem se divertindo.

Por fim, a terceira vivência que ocorreu na turma 7º ano 01, foram necessários notebook, retroprojetor, quadro branco, folha de isopor, papel

cartão, tala de churrasco, papel crepe, tesoura, cola, folha de papel A4 o tema proposto foi Camada de ozônio. De início os alunos foram conduzidos a formarem um círculo para quebrar a rotina de ficarem em filas. Em seguida foi realizado um diálogo com a turma e diversos questionamentos sobre qual o papel da camada de ozônio, a fim de se obter um conhecimento prévio sobre o tema e instigá-los a buscar seus próprios saberes acerca do tema em questão. Posteriormente, houve a execução de uma aula sobre a camada de ozônio, onde foram mostradas e explicadas imagens com a ajuda de um notebook e projetor e assim pudessem entender com mais clareza as características principais, as funções e a importância da camada de ozônio. Além disso, houve também a exemplificação sobre o tema utilizando-se de situações do cotidiano dos alunos. No decorrer da aula foram realizadas perguntas para os alunos e se utilizou-se também o quadro branco para tirar as dúvidas dos alunos e ajudar no desenvolvimento do tema. Ao final da aula foi realizado um jogo dinâmico para os alunos de perguntas de respostas com o auxílio novamente roleta que se mostrou muito eficaz, onde os alunos foram novamente divididos em dois grupos, meninos de um lado e meninas do outro, sendo que cada grupo pode escolher dois representantes para rodar a roleta. Feito isso, foi iniciado o jogo com o giro da roleta.

Essa, que era dividida em oito partes de cores diferentes, com as seguintes indicações: PASSA A VEZ, ZEROU, RESPONDE UMA PERGUNTA E JOGUE NOVAMENTE. O representante de cada equipe girava a roleta, e dependendo de onde a seta indicasse, responderia uma pergunta sobre a camada de ozônio. A cada resposta correta, a equipe acumularia 1 ponto, que no final seriam somados, e a equipe com mais acertos, ganharia o jogo. Porém, a seta poderia indicar que a equipe passasse a vez, zerasse o jogo, ou jogar novamente, com um novo giro na roleta. Ao final, venceria a equipe com o maior número de pontos acumulados na dinâmica. Dessa forma, os discentes puderam sair da sua rotina, aprendendo e se divertindo.

Resultados e discussões

A primeira regência na turma 6º ano 01, foi iniciada com os discentes em círculo e proseguiu-se através de um diálogo aberto, onde foram questionados sobre qual a importância do tecido muscular e qual sua função no corpo humano, a fim de se obter um conhecimento prévio sobre o tema e instigá-los a buscar seus próprios conceitos sobre o assunto. Dessa forma, pode-se perceber que os alunos tinham muito conhecimento sobre o tema, pois responderam às perguntas da forma como sabiam e que tinham haver

com o tema, mantendo-se muito participativos e interessados no assunto. Posteriormente, houve a execução de uma aula sobre o tecido muscular, onde foram mostradas e explicadas imagens sobre o tecido muscular com a ajuda de um notebook e projetor com o intuito de tornar tudo mais ilustrativo e dinâmico para os discentes, e assim puderam compreender as características principais, as funções e a importância do tecido muscular.

Além disso, foi utilizado um boneco que ilustrava a anatomia humana com seus diversos órgãos, cedido pela coordenação da escola para tornar a aula mais interessante e dinâmica para os alunos, na qual eles puderam visualizar melhor o tecido muscular através do boneco bem como a atuação do tecido no corpo humano. Ademais, houve a exemplificação sobre o tema utilizando músculos de seus próprios corpos dos alunos para que os discentes pudessem entender que todo ser humano é dotado de músculos, ilustrando ainda mais a aula, sendo que no decorrer da aula foram feitas perguntas para os alunos sobre o tema proposto para tornar a aula mais participativa sendo que eles iam respondendo da forma que sabiam, pois é de suma importância que os discentes deem sua opinião e participem ativamente das atividades colocando em prática seus conhecimentos.

Dessa forma, segundo Cruz (2013), a participação passiva do aluno não concede um conhecimento de igual proporção quando comparado a outros que participam.

Ao final da aula foi proposto um jogo dinâmico para os alunos, de perguntas de respostas com a ajuda de uma roleta confeccionada pelos professores estagiários onde os alunos foram divididos em dois grupos, meninos de um lado e meninas do outro, sendo que cada grupo pode escolher dois representantes para rodar a roleta. Feito isso, foi iniciado o jogo com o giro da roleta. Essa, que era dividida em oito partes de cores diferentes, com as seguintes indicações: PASSA A VEZ, ZEROU, RESPONDE UMA PERGUNTA E JOGUE NOVAMENTE. O representante de cada equipe girava a roleta, e dependendo de onde a seta indicasse, responderia uma pergunta sobre o tema tecido muscular. A cada resposta correta, a equipe acumulava 1 ponto, que no final seriam somados, e a equipe com mais acertos, ganharia o jogo. Porém, a seta poderia indicar que a equipe passasse a vez, zerasse o jogo, ou jogar novamente, com um novo giro na roleta. Ao final, venceria a equipe com o maior número de pontos acumulados na dinâmica.

Com isso, notou-se que os discentes se divertiram muito enquanto se empenhavam ao máximo para responder as perguntas corretamente e ganhar a competição, onde notamos que eles responderam quase 100% das perguntas corretamente.

Para Vygotsky (1981 *apud* Cunha *et al.*) as dinâmicas em grupo são importantes fontes de instrumento para a prática de educação, enquanto promove uma aprendizagem mais participativa.

A segunda regência, aplicada também no 6º ano 01, com o tema Origem e formação do Planeta Terra, iniciou-se com os alunos sendo conduzidos a ficarem em círculo, onde através de um diálogo aberto foram questionados sobre a origem da terra e como ela se formou ao longo dos anos, para se ter uma noção dos conhecimentos prévios dos alunos, e instiga-los a procurar seus próprios conceitos acerca do assunto.

Assim sendo, percebe-se que os alunos possuíam um bom conhecimento acerca do tema, pois levantaram várias teorias sobre o surgimento do planeta terra. Feito isso, introduziu-se o assunto com o auxílio de notebook e retroprojeter sobre a origem e formação do planeta terra com uma apresentação de slides com pequenos tópicos e imagens para tornar tudo mais interessante, onde eles puderam visualizar com mais clareza.

No decorrer da aula instigou-se os alunos a participarem da aula através de perguntas sobre o tema, onde foi dada total liberdade para expressarem suas opiniões e tirarem qualquer dúvida. Logo após o término da apresentação de slides, foi mostrado um breve vídeo sobre a origem e formação do planeta terra, pois é importante que os discentes pudessem visualizar melhor como ocorreu todo esse processo até a formação do nosso planeta. Com isso, pode-se perceber o grande interesse dos discentes por vídeos educativos, uma vez que eles se mostraram muito atentos ao conteúdo do vídeo durante a aula.

Segundo Miranda (2005 *apud* Silva e Oliveira), destaca que as mídias podem ser consideradas importantes instrumentos de potencialização da educação e da instrução, principalmente o cinema na forma de vídeos utilizado nas escolas.

Posteriormente, houve um momento para que os discentes tirassem suas dúvidas, onde através de um diálogo aberto e participativos, os alunos nos fizeram inúmeras perguntas sobre o tema e debateram entre si sobre as teorias de criação da Terra, se era explicada pela religião ou pela ciência.

Por fim, os discentes foram divididos em meninos de um lado e meninas do outro, sendo que cada equipe escolheu seu representante para uma dinâmica que foi repassada para os alunos como requisito avaliativo, que consistia basicamente em um jogo de tabuleiro com a ajuda de notebook e retroprojeter, onde os discentes jogarão um dado e se responderem corretamente a uma pergunta referente ao assunto avançarão quantas casas o dado apontar, porém se não responderem à pergunta corretamente não

avançaram nenhuma casa, e ao final, ganharia a equipe que chegasse ao final do número de casas primeiro. Com isso, percebemos que eles de fato absorveram todo conhecimento repassado durante a aula, pois responderam a maioria das perguntas do jogo de forma correta, enquanto se divertiam e eram instigados a buscarem suas próprias respostas.

Feito isso, deu-se continuidade as atividades, mas dessa vez com a turma 7º 01, com o tema Camada de Ozônio, assunto esse que fazia parte da grade curricular dos discentes. Dessa forma, deu-se início as atividades com um breve questionamento para os alunos acerca da camada de ozônio, com a indagação das seguintes questões: o que é a camada de ozônio e qual seu papel? Com isso, percebeu-se que pouquíssimos alunos possuíam algum conhecimento sobre o tema. Posteriormente, foi introduzido o assunto através de uma breve aula de forma oral, com total participação dos alunos, focando principalmente nos riscos à saúde que a destruição da camada pode trazer a saúde do ser humano.

Os discentes foram bem ativos e nos deram inúmeros malefícios que essa destruição pode gerar, como o câncer de pele e o aumento do efeito estufa. Após isso, com o auxílio de notebook e retroprojetor, reforçamos o que já havíamos dito com uma apresentação de slides com imagens e pequenos tópicos, pois é importante que eles visualizassem melhor o tema, fazendo com que fiquem mais atentos a aula.

Ao final, houve uma pequena reflexão onde tentou-se chamar a atenção de todos sobre a importância de se preservar. Através de um breve diálogo os discentes foram instigados a buscarem formas de amenizar essa problemática, sendo que segundo eles deve-se diminuir as queimadas, não poluir os rios e mares, descartar o lixo corretamente e principalmente fazer a reciclagem para evitar a retirada matéria prima da natureza.

Segundo Freire (1997 apud Paschoalino 2009), o diálogo é a essência de uma educação humanizadora e se constitui com um fenômeno primordial humano, realizado por meio da palavra, a partir de duas dimensões distintas: a ação, para transformação e não alienação e a reflexão ligada a conscientização crítica e não alienante

Logo após, continuou-se as atividades com a dinâmica da roleta (a qual utilizamos no 6º 01 e obtivemos resultados incríveis), que consiste basicamente em jogo onde o aluno roda a roleta e dependendo de onde parar ele responde uma pergunta. Separamos a turma em dois grandes grupos, onde cada um escolheu um representante. Como já esperado, o jogo se mostrou muito eficaz novamente, fazendo que eles se divertissem ao máximo e instigando-os a responderem corretamente as perguntas, trabalhando em

equipe para tentarem vencer a competição do grupo oposto. Ao final, constatou-se que 90% dos alunos conseguiram obter um bom conhecimento com a aula participativa e as dinâmicas em grupo. Assim sendo, notou-se que os discentes conseguiram compreender o que lhes foi repassado, pois eles participavam ativamente das atividades e durante a avaliação que ocorreu através de uma brincadeira educativa, demonstraram bom domínio de conteúdo.

Considerações finais

As vivências docentes, realizadas no âmbito escolar são de suma importância para a aprendizagem dos futuros docentes, uma vez que os permite conhecer experiências que contribuirão muito em seu processo de formação como professor.

Além do mais, essas experiências dão ao aluno-professor a oportunidade de planejar e desenvolver aulas e disseminar o conhecimento, levando diferentes formas de aprendizagem, fazendo-os perceber o quanto é importante para a educação fugir do tradicionalismo e adotar novas práticas de ensino voltadas principalmente na participação ativa dos alunos e na adoção de dinâmicas em grupo. Essas diferentes formas de aprendizagem, possibilitam a observação do professor sendo de suma importância, uma vez que os alunos de fato interagem e conseguiram absorver boa parte daquilo que lhes foi proposto.

Infelizmente, ao refletir sobre a educação, percebe-se que muitos professores ainda estão muito presos ao tradicionalismo, o que acarreta uma falta de interesse nos alunos, uma vez que a aula se torna monótona e desinteressante. Dessa forma, os professores devem sim buscar novas ferramentas de ensino para tentar amenizar essa problemática, que prenda a atenção dos alunos e que os torne mais participativos nas aulas, pois a participação dos discentes é de suma importância para se alcançar ótimos resultados.

Por fim, esta análise me possibilitou perceber o quão é importante minha participação e atuação em sala de aula, uma vez que sou um planejador e executor de várias ações que englobam meu aprendizado não só como profissional, mas também como indivíduo de uma sociedade que necessita de indivíduos ativos em prol de uma educação melhor. Encerrei esta etapa convicto de que o meu papel como discente em licenciatura não se limita apenas ao espaço acadêmico e escolar, mas sim em qualquer ambiente social onde a educação é valorizada e aplicada.

Referências

SILVA, C. A. ANDRADE, R. Q. SANTOS. L. L. OLIVEIRA, J. A. Estágio supervisionado II: Relatos de Experiência e Contribuições Para a Formação. RN. 2014.

CUNHA. L. S. SILVA. R. P. ALCANTARA. B. S. Um Estudo Sobre a Importância da Dinâmica de Grupo no Processo de Aprendizagem de Professores. Brasília. 2014.

SILVA, R. V. OLIVEIRA, E. M. As Possibilidades do Uso do Vídeo Como Recurso de Aprendizagem em Salas de Aula do 5º Ano. V EPEAL.

PASCHOALINO, R. Relações dialógicas entre professor e aluno na sala de aula a partir das contribuições de Paulo Freire. São Carlos. 2009.

CRUZ, J. S. EJA: a participação dos alunos no ensino de Língua Portuguesa. Mari. 2013.

Compartilhando saberes: relato de experiência e reflexões sobre a Residência Pedagógica em Biologia na UVA

Bianca Pinheiro Veras¹

Lucilene Silva Pereira Soares²

Resumo: As experiências obtidas no cotidiano escolar são de suma importância para a formação do profissional docente, tendo em vista o desenvolvimento da identidade profissional. O presente trabalho refere-se a um relato de experiência e reflexões das atividades desenvolvidas durante o Programa de Residência Pedagógica da Universidade Estadual Vale do Acaraú, subprojeto Biologia, por uma residente participante do programa, com o objetivo de descrever as experiências vivenciadas no programa e suas contribuições para a formação docente. A metodologia utilizada foi de caráter exploratória com abordagem qualitativa, onde os relatos foram descritos e divididos em momentos de orientação, ambientação e imersão. O aporte teórico do estudo foi a formação de professores, e os resultados adquiridos indicam que o programa foi de grande importância para a formação profissional, entretanto, na ótica da autora, carece de melhoras no que diz respeito a propiciar mais situações que favoreçam a formação de um professor pesquisador.

Palavras chave: formação de professores, identidade profissional, prática pedagógica.

1 Graduada pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual Vale do Acaraú - CE, bianca.pveras@gmail.com;

2 Pós-doutora pelo Curso de Bioquímica da Universidade Federal do Ceará - CE, lspsoares@gmail.com;

Introdução

Muitos acadêmicos têm o estágio como a oportunidade de vivenciar as experiências do cotidiano escolar, tendo em vista a identidade profissional. Porém, na maioria das vezes só o estágio como disciplina obrigatória ofertada pelos cursos de licenciatura, não é o suficiente para adquirir as experiências satisfatórias para os futuros docentes. No contexto de práticas pedagógicas, é difícil encontrar uma definição única, mas podemos dizer que as práticas são as nossas vivências (PIMENTA; LIMA, 2004; MILANESI, 2012; FIGUEIREDO; OLIVEIRA, 2012). De acordo com os autores Pimenta e Lima (2004, p.35):

O exercício de qualquer profissão é prático, no sentido de que se trata de aprender a fazer algo ou ação. A profissão de professor também é prática. E o modo de aprender a profissão, conforme a perspectiva da imitação, será a partir da observação, imitação, reprodução e, às vezes, da re-elaboração dos modelos existentes na prática, consagrados como bons.

O ensino tradicional ainda é bastante valorizado, não só por parte das escolas do ensino básico, mas também pelo modo que a universidade prepara seus alunos nos estágios e nos programas de formação de professores. De acordo com Pimenta e Lima (2004, p. 36), “a formação do professor por sua vez, se dará pela observação e tentativa de reprodução da prática modelar. Assim, a observação se limita a sala de aula, sem análise do contexto escolar, e espera-se do estagiário a elaboração e execução de “aulas modelo”. Enfatizam que as práticas são de fundamental importância no ensino, mas não quando é dissociada da teoria, pois ambas necessitam atuar juntas. Neste sentido, os mesmos autores afirmam que: o profissional fica reduzido ao “prático”: não necessita dominar os conhecimentos científicos, mas tão somente as rotinas de intervenção técnica deles derivada. Se o profissional docente não possui uma formação adequada, não poderá satisfazer as necessidades necessárias para lidar com os desafios que a profissão o confere (PIMENTA; LIMA, 2004).

É explícito a distância entre o profissional que a realidade precisa e a que se forma, e para que essa aproximação aconteça é fundamental que uma mudança ocorra (BARBOSA; MÜLER, 2015). Nóvoa (2017), mostra que o primeiro passo para a mudança é reconhecer a existência de um problema. E o autor reafirma que para quem defende que as estruturas atuais de formação

de professores são adequadas e que o único “problema” é a falta de apoio ou de recursos, uma mudança não se faz necessária, mas sim para quem enxerga que é preciso urgente uma transformação na formação docente. Os programas de formação de professores podem ser o pontapé inicial, para auxiliar nessas transformações na formação docente, como o Programa de Residência Pedagógica (RP) do Ministério da Educação (MEC).

A implantação da RP não é original, outros programas semelhantes já foram desenvolvidos e serviram de inspiração para a atual. A residência educacional como formação continuada de professores, foi o primeiro termo utilizado no projeto de lei do Senado nº 227/2007 (BRASIL, 2007). Esse projeto tinha como modelo a residência médica. A residência na formação inicial de professores foi aplicada em várias instituições de ensino, e cada uma utilizando metodologias que se adequassem as suas referidas instituições e os discentes em formação. Dentre os programas de formação inicial de professores podemos citar o Programa de Residência Pedagógica (PRP), implementado desde 2009 no curso de Pedagogia da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), o Projeto de Imersão Docente (PID), desenvolvido pelo Centro Pedagógico (CP) da Escola de Educação Básica e Profissional da UFMG, o Programa Residência Educacional da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo e o Programa de Residência Pedagógica da Secretaria Municipal de Niterói – RJ (POLADIAN, 2015; COSTA; FONTURA, 2015; SILVA; CRUZ, 2018; FARIA; PEREIRA, 2019). Todos esses programas citados foram anteriores ao atual Programa de RP do Ministério da Educação.

A RP, financiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior – Capes, é um programa que tem o intuito de diminuir a carência de experiências que os discentes enfrentam, pois, a maioria dos estágios não supre a necessidade prática, tendo em vista que os estágios estão mais preocupados com o preenchimento de papéis que a vivência em si. O programa é uma parceria das Instituições de Ensino Superior – IES, com as redes públicas de educação básica, na qual acolhe os alunos dos cursos de licenciatura a partir do 5º período que estejam matriculados regularmente. Os residentes, como são chamados os discentes que estão no programa, são orientados pelo(a) Coordenador(a) Institucional, que é o docente da IES responsável pelo programa, por um Docente Orientador(a) da IES que orienta o estágio propriamente dito e por um Preceptor que é o professor do ensino básico que irá acompanhar os residentes nas atividades realizadas na escola-campo (BRASIL, 2018).

De acordo com o edital 06/2018 da Capes, alguns dos objetivos do programa são:

I. Aperfeiçoar a formação dos discentes de cursos de licenciatura, por meio do desenvolvimento de projetos que fortaleçam o campo da prática e conduzam o licenciando a exercitar de forma ativa a relação entre teoria e prática profissional docente, utilizando coleta de dados e diagnóstico sobre o ensino e a aprendizagem escolar, entre outras didáticas e metodologias; II. Induzir a reformulação do estágio supervisionado nos cursos de licenciatura, tendo por base a experiência da residência pedagógica; III. Fortalecer, ampliar e consolidar a relação entre a IES e a escola, promovendo sinergia entre a entidade que forma e a que recebe o egresso da licenciatura e estimulando o protagonismo das redes de ensino na formação de professores. (BRASIL, 2018, p. 01).

Desta forma, a imersão planejada e sistemática do aluno de licenciatura em ambiente escolar com o propósito de proporcionar a vivência e a experimentação de situações concretas do cotidiano escolar e da sala de aula poderão servir de objetos de reflexão sobre a articulação entre teoria e prática, além de levar o licenciando a também refletir e avaliar sobre sua prática e relação com a profissionalização do docente escolar. O Programa de Residência Pedagógica uma importante ferramenta porque conta com uma carga horária elevada suficiente para promover as transformações necessária citadas anteriormente. Além disso, segundo Fontoura (2017), docentes em formação pela universidade podem contar com o apoio dos professores da educação básica, uma vez que é mais difícil ser incluso no contexto escolar quando não estão inseridos em programas de formação. A educação básica também se beneficia, pois vai contar com profissionais qualificados aptos para exercer a profissão de maneira competente.

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo descrever as experiências vivenciadas no Programa de Residência Pedagógica, e sua contribuição para a identidade profissional, propondo uma reflexão crítica sobre esse programa de formação de professores

Metodologia

Este trabalho trata-se de um relato de experiência, onde adotou-se uma metodologia exploratória com abordagem qualitativa para relatar as experiências vivenciadas durante o período de execução do Programa de RP da UVA, no âmbito do subprojeto Biologia, que ocorreu entre agosto de 2018 e janeiro de 2020. O subprojeto Biologia atuou em 3 escolas da rede pública,

contando cada uma com 8 residentes, totalizando 24 residentes de Biologia no programa. O relato de que trata este trabalho refere-se as experiências vivenciadas por um dos residentes da RP do subprojeto Biologia dentro e fora do âmbito escolar.

De acordo com Gil (2008, p. 27):

As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. Pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato. Este tipo de pesquisa é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis.

Para Mendonça (2017), nas pesquisas em ciências humanas, mais especificamente em educação, a abordagem mais utilizada é a qualitativa; que pretende interpretar em vez de mensurar, pensa mais em termos de compreensão da realidade e dos sujeitos. Essas especificidades traduzem formas diferentes de conceber e de produzir conhecimentos, visto que as ciências da ação humana, envolvem o humano em seu sentido mais complexo, percebendo sua constante mutação e interação – tendo por objeto as ideias.

Concomitantemente, foi realizada uma revisão de literatura sobre formação de professores no intuito de definir autores que fundamentassem e substanciassem a análise deste trabalho e permitisse a elaboração de uma reflexão crítica acerca da RP.

Resultados e Discussões

A RP exigiu o cumprimento de uma carga horária semanal de 32 horas e uma carga horária total de 440 horas. A carga-horária total distribuiu-se da seguinte maneira: 60 horas de orientação conjunta pelo coordenador institucional e o docente orientador, com a finalidade de preparação do docente/residente para a participação no programa; 320 horas de imersão, que incluem 60 horas de ambientação, que se destina ao reconhecimento do ambiente escolar, assim como as observações das aulas teóricas; 100 horas para regência, que consistiu em ministrar aulas, planejamento e elaboração de planos de aula, aulas de reforço, preparatórios para avaliações externas

e projetos de ensino, e as 160 horas restantes foram preenchidas com intervenções pedagógicas e participação em eventos; 40 horas foram destinadas para socialização das atividades e 20 horas para elaboração do relatório final, totalizando 440 horas.

Momentos iniciais

O primeiro momento consistiu em encontros de orientação conjunta realizados com o coordenador institucional e o docente orientador. Neste primeiro momento foi abordado diferentes temáticas que incluíram: sequência didática, papel do professor no âmbito escolar e assuntos relevantes sobre educação. A maioria dos encontros realizados ocorreu na universidade, onde a própria coordenadora institucional ministrava a palestra para todo o corpo docente e discente de todos os cursos participantes do Programa de RP da UVA. Alguns encontros aconteceram fora da Universidade e contaram com a participação de outros representantes da área educacional e foram realizados em parceria com o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID) da UVA. Os encontros com a docente orientadora aconteceram todos na universidade, nos quais foram abordados a apresentação do programa RP assim como as particularidades do subprojeto de Biologia, enfatizando as ações a serem desenvolvidas na regência, onde seriam adotadas metodologias ativas para ministrar as aulas

Ambientação na escola

A ambientação consistiu no reconhecimento do espaço escolar, onde foi possível observar os espaços físicos da escola, os horários de funcionamento, assim como conhecer o corpo docente, gestores e todos funcionários responsáveis pelo funcionamento da escola. Ocorreu também as observações das aulas teóricas de Biologia, das características dos alunos e seu comportamento nos diferentes turnos. Paralelamente, realizou-se um planejamento das ações que seriam desenvolvidas na escola ao longo do programa. O planejamento incluía a descrição das atividades, as metodologias a serem aplicadas bem como a previsão de início e término de todas as atividades.

Imersão

Passado o período de ambientação, deu-se início as demais atividades de imersão. Os encontros na escola aconteciam em média duas vezes por

semana. Uma das primeiras atividades desenvolvidas foi a organização de uma feira das profissões, abrangendo os alunos do 2º e 3º ano, com o intuito de direcioná-los a escolha de possíveis profissões. Os residentes se envolveram na preparação e confecção das apresentações, juntamente com os alunos e professores da escola. Ao final, os residentes acompanharam os alunos da equipe vencedora e professores a um passeio para a unidade de conservação Pedra da Andorinha, onde puderam ter uma experiência de aula de campo, pois percorreram trilhas e conheceram um pouco mais sobre a caatinga e suas adaptações.

Paralelamente, planejou-se e executou-se o projeto interdisciplinar: “Biologando com Números” cuja finalidade era promover um reforço para alunos com dificuldade em matemática, utilizando questões de Biologia. O reforço acontecia durante o turno em que os alunos estavam tendo aula, em virtude da dificuldade deles comparecerem à escola no contra turno, pois a maioria dos alunos vinham de distritos próximos. Inicialmente o projeto funcionou bem, porém, pouco tempo depois deixou de acontecer e foi necessário a elaboração de outro projeto que consistiu na escolha de diferentes temáticas biológicas para serem trabalhadas em sala com os alunos. Os temas eram apresentados na forma de aulas teóricas expositivas e em seguida era aplicado uma metodologia ativa. As aulas aconteceram semanalmente em turmas do 2º ano, do turno matutino. O primeiro tema trabalhado foi sobre agrotóxicos, onde após a exposição do assunto aplicou-se um jogo de trilha. O tema seguinte foi sobre drogas. A aula expositiva sobre drogas foi a que obteve uma maior participação por parte dos alunos, a dinâmica trabalhada neste tema foi a de um júri simulado, em que a sala se dividiu em dois grupos de defesa e acusação para debater sobre o assunto em questão e montar seus devidos argumentos. O último tema foi sobre métodos contraceptivos, que abordava também IST. A aula de contraceptivos aconteceu também em uma turma do 1º ano. Assim como todas as outras aulas, foi feita a exposição do assunto e logo após foi realizado um experimento para ilustrar que infecções são rapidamente transmissíveis, e fez-se uma montagem de perfis para definir que tipo de contraceptivo era indicado para cada pessoa.

Em outro momento da regência foram ministrados “aulões” de revisão para o vestibular e Enem, que consistiram na resolução comentada de questões das provas anteriores destes exames.

Outras atividades de regência incluíram a participação nos planejamentos da escola e na realização dos planejamentos das atividades de residência. A participação nos planejamentos da escola, aconteciam semanalmente

junto com os professores da área de Ciências da Natureza, onde muitas vezes eram discutidos novas metodologias com o intuito de despertar a atenção e o interesse dos alunos para as aulas. Os planejamentos das atividades de residência aconteciam na universidade através de reuniões com os residentes.

Por fim, uma outra atividade de regência realizada no âmbito escolar foi a participação na organização de uma feira de ciências que envolveu somente as turmas de 1º ano. Os temas trabalhados por cada sala temática foram escolhidos pelos professores de Biologia da escola e a distribuição dos mesmos foi por meio de um sorteio. Riscos da automedicação, Doenças infecciosas, Higiene e cuidados com o corpo, Saúde mental e Sexualidade foram os temas trabalhados. Cada apresentação foi desenvolvida para ilustrar de forma mais criativa o tema que estava sendo apresentado. A turma vencedora foi a que abordou a temática “Higiene e cuidados com o corpo”, pois obteve a melhor apresentação e caracterização.

Com relação as atividades de intervenção, a maioria deu-se através da realização de palestras e dinâmicas durante o intervalo das aulas. A primeira palestra realizada na escola foi referente a conscientização sobre o Câncer de Próstata (novembro azul), que aconteceu durante o intervalo envolvendo alguns alunos do 1º, 2º e 3º ano, na qual foram abordadas as causas da doença, seus sintomas e seus possíveis tratamentos. Após a explanação foi feito um jogo de perguntas e respostas referente a palestra, que premiava o participante que acertasse a resposta com um brinde. Outra palestra realizada foi em comemoração ao Dia da Mulher. Envolveu alunos e alunas do 3º ano e teve como destaque a grande participação do público masculino, expressando opiniões, assim como perguntas relativas a palestra. Esse fato foi de grata surpresa, pois revelou o interesse dos alunos sobre o tema, algo que é difícil de acontecer.

Finalizando os relatos, os residentes tiveram a participação em atividades de socialização que envolveram não só residentes do curso de Biologia, mas de outros cursos que também participam do programa de RP. Cita-se os seguintes eventos: VII Encontro Nacional das Licenciaturas – ENALIC, o Seminário sobre a Educação de Sobral, que acontece todo mês, ministrado pelo secretário de educação e o VII encontro PIBID\UVA, que consistiu em apresentações de trabalhos referentes as atividades realizadas na RP e no PIBID.

Reflexões sobre a RP

A identidade profissional requer não somente as vivencias durante a formação acadêmica, mas também da vida do indivíduo como um todo, se

compõe de vários saberes provenientes de diferentes fontes, mas a prática docente não é apenas um objeto de saber, ela também uma atividade que mobiliza diversos saberes. O conhecimento do trabalho dos professores e o fato de levar em consideração seus saberes cotidianos, permite renovar nossa concepção não só a respeito da formação deles, mas de suas identidades, contribuições e papéis profissionais (PIMENTA, 1999; TARDIF, 2012).

Com o relato destas atividades foi possível observar não só o que pôde servir de contribuição para a formação dos alunos residentes, mas também as falhas contidas durante o programa.

Foi perceptível no início da RP a dificuldade tanto da coordenadora institucional quanto da docente orientadora em explicitar as ações do programa em virtude da pouca experiência e do fato do programa ser uma novidade no sistema educacional. Apesar do esforço de ambas, a compreensão do funcionamento da RP só se tornou possível no decorrer do desenvolvimento das ações do programa. Compreende-se que as horas destinadas a orientação conjunta, especialmente os encontros com a coordenação institucional, poderiam ter sido melhor utilizadas se fossem direcionadas para abordar mais sobre o funcionamento do programa e como deveria ser desenvolvido nas escolas por cada curso, ao invés de abordar assuntos que geralmente são tratados nas disciplinas pedagógicas dos cursos de licenciatura. Os temas abordados nas palestras iniciais poderiam ser trabalhados em momentos posteriores

Toda a ambientação ocorreu de modo produtivo, foi possível analisar as turmas para ter uma melhor percepção sobre os alunos, do mesmo modo que viabilizou a comunicação com toda a comunidade escolar. Entretanto, os momentos destinados a elaboração do plano de atividades poderiam ter sido melhor executados, pois muitos residentes sentiram dificuldade em desenvolvê-lo devido à falta de experiência.

Com relação as atividades de regência, analisa-se que o insucesso do “Projeto Biologando com Números” foi devido principalmente ao pouco envolvimento de parte dos residentes e da pouca habilidade da preceptora em liderar a equipe nesta atividade. Além disso, o fato da preceptora não atuar no ensino regular, mas na Educação de Jovens e Adultos (EJA) que funcionava no período noturno, pode ser considerado um ponto negativo, pois foi preciso adotar estratégias para que fossem cumpridas as horas de regência, como os projetos apresentados anteriormente. Isto gerou um desconforto tanto para os residentes quanto para a preceptora, já que as aulas cedidas para aplicação das atividades em sala de aula eram de outros professores que não estavam diretamente envolvidos com a RP. Entretanto, apesar

deste problema, a mesma prestou assistência durante todo o programa e acompanhou todas as atividades desenvolvidas dentro do espaço escolar.

É notório também, como pode ser observado pelos relatos feitos, que o modelo tradicional de ensino continua enraizado e preponderante sobre as metodologias ativas que deveriam ter sido desenvolvidas ao longo da RP. Pode-se assim dizer, que a forma de propor ensino não foi inovativa, são sempre as mesmas técnicas sendo aplicadas sem a preocupação de que forma aquelas atividades e aulas estavam sendo eficazes na vida e na educação dos alunos. A percepção que se tem é de que no momento em que cada atividade era realizada criava-se a falsa sensação de dever cumprido, na ilusão de que todos aqueles jogos e metodologias ativas estariam trazendo grande inovação para o ensino.

De acordo com Pimenta e Lima (2004), isso se deve por que, nas disciplinas “práticas” dos cursos de formação nas universidades, a didática instrumental aí empregada frequentemente gera a ilusão de que as situações de ensino são iguais e poderão ser resolvidas com técnicas. Entretanto, no campo da formação de professores e dos estágios, inúmeras pesquisas têm sido produzidas para denunciar essas questões, contribuindo para uma melhor compreensão da formação a partir de estudos críticos e analíticos das práticas desenvolvidas nas universidades.

É preciso ter uma visão mais contextualizada da formação de professores. O profissional docente precisa ser mais investigativo, no sentido de buscar por meio da pesquisa métodos que realmente sejam eficazes, buscando ser um professor-reflexivo, termo assim utilizado por Donald Schön para designar professores que valorizam a experiência e a reflexão para a construção do conhecimento. Nesse sentido, um profissional não pode se contentar em simplesmente seguir um roteiro, aos conhecimentos teóricos anteriores a ação realizada, pois cada situação profissional que vive é diferente e exige de sua parte uma reflexão em e sobre a ação, ação construída em parte pelo profissional que lhe deve dar sentido (TARDIF; MOSCOSO, 2018).

Entretanto, através da vivência no contexto escolar, as atividades realizadas possibilitaram ótima experiência para os residentes, pois foi possível conhecer como funciona o espaço escolar, assim como os alunos inseridos nela e as dificuldades enfrentadas pelo professor na sala de aula. É de suma importância que os residentes conheçam a realidade que vão enfrentar quando professor, para buscar estratégias de ensino que sejam eficazes na formação dos alunos. De acordo com Nóvoa (2007), deve haver uma fertilização mútua entre as universidades e as escolas, na construção de um

diálogo que reforce a presença da universidade no espaço da profissão e a presença da profissão no espaço da formação. Essa ação contaria com a presença dos alunos residentes, professores e a comunidade, e não é possível formar professores sem uma abertura a sociedade, sem um conhecimento da diversidade das realidades culturais que, hoje, definem a educação. Esse ideal de propor diálogos entre os alunos, professores, sociedade e comunidades locais, parte de Nóvoa, como um novo arranjo institucional, termo assim utilizado por ele, possibilitando um lugar para a formação de professores. Esta ação poderia ser adotada durante o programa de residência pedagógica, pois o contato e a interação seriam capazes de enriquecer o elo e os saberes entre os futuros professores, professores da educação básica e a comunidade local.

Considerações Finais

A partir dos estudos e pesquisas realizadas percebe-se que a formação de professores carece de mudanças, principalmente para contar com profissionais comprometidos com o ensino e a educação, pois o que está em questão não é somente a formação profissional, mas também o magistério e a educação pública. Os estágios, e os programas de formação de professores são ferramentas que podem ser utilizadas para renovar as estratégias de ensino por meio da pesquisa, e da reflexão das atividades realizadas no âmbito escolar, mas o ensino tradicional se mostra enraizado, novos programas surgem, mas a atuação do profissional é a mesma. Sendo assim, os professores precisam refletir sobre suas práticas e teorias, além disso, todos os saberes produzidos em programas como a RP, possibilitam para os residentes o compartilhamento de ideias, reflexões e saberes adquiridos durante suas vivências, assim como estabelecer suas identidades profissionais. Ser professor é mais do que mediar os conteúdos das disciplinas, mas é ter também a sensibilidade de ensinar de acordo com a realidade social e cultural dos alunos, oferecendo ensino de qualidades para todos.

Agradecimentos e Apoios

Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (Capes), Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), Escola de Ensino Médio Governador Adauto Bezerra (Massapê-CE)

Referências

BARBOSA, E. F.; MÜLER, M. C. Formação docente: saberes e práticas necessárias para a escola contemporânea. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**, v. 1, n. 3, p. 587-606, 2015.

BRASIL. Edital Capes - Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, nº06, de 01 de março de 2018. Programa de Residência Pedagógica. Disponível em: <<https://capes.gov.br/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>>. Acesso em 02 de Dez. 2019

BRASIL. **Projeto de Lei do Senado nº 227**. Brasília: Senado Federal, 2007.

COSTA, L. L; FONTOURA, H. A. Residência pedagógica: criando caminhos para o desenvolvimento profissional docente. **Revista @ambienteeducação**. v. 9, n. 2, p. 161-77, 2015.

FARIA, J. B; PEREIRA, J. E. Residência pedagógica: afinal, o que é isso? **Revista de Educação Pública**, Cuiabá, v. 28, n. 68, p. 333-356, 2019.

FIGUEIREDO, K. M; OLIVEIRA, C. M. S. O estágio supervisionado como busca de uma postura metodológica reflexiva e investigadora e a construção da identidade profissional do futuro docente. Congresso de educação, 2, 2012, Goiás. **Anais... II Congresso de educação – UEG/UnU Iporá**, 2012.

FONTOURA, H. A. Formação de professores para a justiça social: uma reflexão sobre a docência na residência pedagógica. **Revista Ibero-americana de estudos em educação**. v. 12, n. 1, p. 120-133, 2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 edição. São Paulo: Atlas, 2008.

MENDONÇA, P. B. O. A metodologia científica em pesquisas educacionais: pensar e fazer ciência. **Interfaces Científicas**. v. 5, n. 3, p. 87-96, 2017.

MILANESI, I. Estágio supervisionado: concepções e práticas em ambientes escolares. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 28. n. 46, p. 209-227, 2012.

NÓVOA, A. Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. **Cadernos de Pesquisa**, v. 47, n. 166, p. 1106-1133, 2017.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, S. G. (Org). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez Editora, 1999.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e docência**. São Paulo: Cortez Editora, 2004. PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. Estágio e docência: diferentes concepções. **Revista Poíesis Pedagógica**, v. 3, n. 3 e 4, p. 5-24, 2006.

POLADIAN, M. L. P. Estudo sobre o Programa de Residência Pedagógica da Unifesp: Uma aproximação entre universidade e escola. In: FARIAS, I.M.S de... [et al.]; **Didática e Prática de Ensino na relação com a Formação de Professores**. Fortaleza: CE: EdUECE, 2015.

SILVA, K. A. C. P; CRUZ, S. P. A Residência Pedagógica na formação de professores: história, hegemonia e resistências. **Momento: diálogos em educação**, v. 27, n. 2, p. 227-247, 2018.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Editora Vozes. Ed. 13. Petrópolis, RJ, 2012.

TARDIF, M.; MOSCOSO, J. N. A noção de “profissional reflexivo” na educação: atualidade, usos e limites. **Cadernos de pesquisa**. v. 48, n. 168, p. 388-411, 2018.

Aquariologia no Ensino de Ciências: um relato de experiência formativa

Myllena Santos¹

Tiago Venturi²

Leandro Portz³

Resumo: O presente estudo configura-se como um relato de experiência da primeira autora em um projeto de extensão, que utilizou o aquário em sala de aula para a promoção de um ensino interdisciplinar, no processo de alfabetização científica nos 5ºs anos do ensino fundamental, em uma escola pública no interior do estado do Paraná. Os relatos e análises demonstram que, no decorrer do projeto, além da abordagem de temas que estão relacionados à ecologia aquática, foram integrados temas relacionados a educação ambiental, empatia e respeito a diversidade social. A vivência a partir do projeto permitiu muitos aprendizados e reflexões enquanto docentes e futuros docentes da área de Ensino de Ciências, caracterizando-se como um espaço formativo que permite a mobilização e desenvolvimento de conhecimento profissionais docentes fundamentais para a formação de um professor.

Palavras chave: aquarismo, ensino de ciências, relato de experiência

-
- 1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da UFPR – Setor Palotina, myllena.santos@ufpr.br;
 - 2 Doutor em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT/UFSC), Professor da UFPR – Setor Palotina tiago.venturi@ufpr.br;
 - 3 Doutor em Ciência Animal (ESALQ – USP), Professor da UFPR – Setor Palotina lportz@ufpr.br.

Introdução

Vivemos em um mundo tecnológico e dinâmico que nos insere em uma explosão de informações constantes. Este mundo mudou e permanece em constante evolução. A construção de conhecimentos que permita compreendê-lo também precisa acompanhar estas mudanças. Ao refletir sobre as novas necessidades do contexto educacional, Cachapuz et. al. (2005) afirmam que o Ensino de Ciências requer, além de uma renovação epistemológica dos professores, um aprimoramento didático-metodológico em sala de aula. A utilização de materiais didáticos com recursos tecnológicos, vídeos, imagens, aulas dialogadas e dinâmicas, metodologias mais ativas, podem contribuir para que o aluno tenha uma aprendizagem mais contextualizada e significativa.

Costa e Lorenzetti (2018), relatam que o planejamento e a utilização de aulas diferenciadas contribuem para o conhecimento científico contextualizado e para a alfabetização científica do estudante. A preocupação com a alfabetização científica surge a partir do momento em que os educadores compreenderam a importância de levar um ensino científico, a partir de outras temáticas, para que os estudantes consigam desenvolver um olhar crítico sobre ciência e sociedade e compreender sua realidade (KRASILCHIK, 2000).

De acordo com Krasilchik (2000), os alunos não serão adequadamente formados se não correlacionarem as disciplinas escolares com a atividade científica e tecnológica e os problemas sociais contemporâneos. O Ensino de Ciências pode se tornar mais competente a partir do momento em que o estudante consegue enxergar sentido e utilidade no conteúdo estudado, principalmente quando o conhecimento aprendido lhe permite compreender melhor o mundo em que vive.

Considerando esta linha de pensamento e a fim de promover a alfabetização científica dos estudantes, a UFPR - Setor Palotina possui um projeto de extensão com a temática aquariologia que busca integrar o meio social e o contexto educacional. A UFPR- Setor Palotina está localizada em uma região conhecida por sua expressiva produção agroindustrial, especialmente produção de grãos, aves e peixes. Assim, o Projeto de Extensão "Aquariologia no Ensino de Ciências", por meio da produção e inserção de um aquário em sala de aula, desenvolve vários conteúdos interdisciplinares no Ensino de Ciências, o que pode abrir um "leque" de oportunidades para um olhar científico mais compreensível sobre a ciência na sociedade, favorecendo assim a alfabetização científica.

A aprendizagem a partir do aquário possibilita ao aluno estar mais familiarizado com o conhecimento científico, o seu contexto e observar a importância desse conhecimento no seu dia a dia. Menezes (2011) afirma em seu trabalho que competências relacionadas à sensibilização ambiental, motivação e interesse em sala de aula podem ocorrer devido a presença do aquário.

APUFPR (2017, s.p.) destacou a relevância do projeto assumindo que “já tem colhido bons frutos nos colégios de ensino fundamental da região, abrindo as portas da UFPR para a comunidade, e iniciando uma nova e importante missão: atender crianças abandonadas ou em situação de risco social”. Isto porque, um dos princípios do projeto é o seu desenvolvimento em escolas que apresentem baixos Índices de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB).

As atividades do projeto são desenvolvidas por acadêmicos dos cursos da UFPR – Setor Palotina, caracterizando-se como uma excelente oportunidade formativa e de integração entre universidade e comunidade. Por este motivo, o presente estudo tem por objetivo relatar a vivência da primeira autora, no desenvolvimento do Projeto Aquariologia no Ensino de Ciências na Escola Municipal Vale Verde, no município de Palotina – PR, durante o segundo semestre de 2019 e, refletir a relevância de sua participação em seu processo de formação enquanto licencianda em Ciências Biológicas. Caracterizamos este estudo como um relato de experiência, que se desenha a partir de uma pesquisa qualitativa, que descreve e analisa uma vivência.

“Aquadêmicos”: relato de uma experiência formativa

O Projeto de Extensão Aquariologia no Ensino de Ciências, ou popularmente chamado “Aquadêmicos” é coordenado pelo professor do Departamento de Zootecnia da UFPR Setor Palotina, Dr. Leandro Portz. O projeto possui parceria com a Secretaria Municipal de Educação e Cultura do município de Palotina e a empresa Alcon. É desenvolvido prioritariamente em escolas da região, mas também já foi implementado no abrigo de menores de Palotina e na APAE, como um meio de educação não-formal (LIMA, et al., 2019). Na universidade o aquário foi implementado em alguns locais como biblioteca, secretaria e restaurante universitário. O projeto abre espaço para a participação de acadêmicos de vários cursos do setor como de ciências biológicas, engenharia de aquicultura e agronomia. A possibilidade de estudantes de diferentes cursos fazerem parte do projeto, mostra a amplitude em torno das temáticas envolvendo o aquário e de sua interdisciplinaridade.

As atividades a serem desenvolvidas pelos alunos se tornam decorrentes das contribuições de cada curso e área de formação. Assim, como os acadêmicos de licenciatura em ciências biológicas ficam responsáveis pelo desenvolvimento de estratégias didáticas, os alunos de engenharia de aquicultura cuidam da manutenção dos aquários. Porém, isso não interfere na possibilidade de atividades integradas.

No desenvolvimento do projeto na Escola Municipal Vale Verde, trabalhamos com duas turmas do 5º ano do Ensino Fundamental, durante o último semestre de 2019. Os procedimentos iniciais relacionados a montagem do aquário e apresentação do projeto foram acompanhados pelos alunos. A montagem do aquário ocorreu na sala de aula usada tanto pela turma do período matutino quanto vespertino.

Os peixes ornamentais, devem estar em um local tranquilo e sem muito barulho, para auxiliar no bem-estar dos peixes. Foram separados grupos de cinco ou mais integrantes, e estes “batizaram” os seus peixes que ficariam no aquário da sala de aula, com o nome escolhido pelo grupo, que tinha como responsabilidade cuidar do peixe ornamental e manter a disciplina em sala de aula para que o peixe continuasse no aquário.

A análise do comportamento dos alunos, eram feitas pelas docentes de cada turma, com a utilização de **emojis** que eram fixados em um “quadro do bom comportamento” diariamente. Havia o **emoji** feliz que indicava o ótimo comportamento do grupo, o médio e indisciplinado. Para obter o **emoji** feliz, o bom comportamento deveria ser de todos do grupo, de forma igualitária.

Se o grupo, ou um integrante do mesmo, não colaborava com a disciplina em sala de aula, o **emoji** correspondente era colado no quadro. Quando os **emojis** que indicavam mau comportamento eram constantes, o peixe do grupo era retirado do aquário e levado novamente para a universidade. O quadro do comportamento, foi algo que trouxe pontos positivos visto que os alunos compreendiam a relevância da disciplina para o bem-estar dos peixes, e trabalhavam em grupo para a permanência dos peixes no aquário. Logo, quando certo integrante de um grupo não colaborava com seu comportamento, os outros integrantes chamavam sua atenção, para lembrá-lo (a) da presença do aquário.

Em seguida, iniciamos as preparações para as aulas a serem ministradas. Já haviam conteúdos pré-estabelecidos, demandados pela coordenação pedagógica a serem trabalhados, estes conteúdos estavam relacionados à ecologia aquática. O projeto conta com vários materiais e recursos didáticos, como óculos de realidade virtual, solta bolhas de sabão, cenário para teatro de fantoches e materiais para a montagem do aquário. Outros materiais

como jogos e atividades podem ser confeccionados pelos integrantes do projeto.

As aulas foram ministradas a cada 15 dias. Era de responsabilidade da turma da escola cuidar dos peixes e alimentá-los diariamente. Quanto aos acadêmicos, éramos responsáveis pelas aulas, pela manutenção e limpeza do aquário.

Percebemos que a abordagem dos conteúdos de ciências através de aquários é eficaz, devido à grande quantidade de temas que podem ser abordados. No nosso caso, dentro da disciplina de Ciências abordamos: ciclo da água, fotossíntese, poluição, pesca predatória e diversidade de espécies aquáticas. Foi possível a integração de conhecimentos das áreas da biologia, química, sociologia e antropologia.

Podemos supor que integrar diferentes áreas do conhecimento facilita o entendimento por parte dos estudantes, pois os conteúdos não são vistos de forma isolada, como ocorre nas disciplinas, mas sim de forma integrada. O processo de ensino durante as aulas, apesar de não envolver de maneira aprofundada outras disciplinas, é considerado interdisciplinar por buscar conhecimentos de outras áreas para compreender o fenômeno em questão (FOUREZ; MAINGAIN; DUFOUR, 2008). Ao trabalharmos a fotossíntese por exemplo, abordamos a química, e em contrapartida, na aula de poluição enfatizamos a educação ambiental.

Buscamos a interdisciplinaridade com o objetivo de relacionar os temas estudados, e lembrá-los a cada nova aula. Além de realizar a troca de conhecimentos a partir de diferentes materiais e intervenções didáticas, como simulações com a participação dos alunos, dinâmicas, teatro, aulas expositivas dialogadas, vídeos, imagens e atividades. Consideramos que as aulas expositivas dialogadas e vídeos relacionados ao conteúdo tiveram melhores resultados. Os alunos ficaram mais atentos e participativos com perguntas e comentários relacionados ao conteúdo aplicado em sala.

Uma das dinâmicas utilizadas foi na aula do ciclo da água, onde levamos materiais que ajudavam na representação do ciclo, como galhos, nuvens, sol, dentre outros. Escolhemos alunos de forma aleatória para representar estes materiais. O desafio surgiu a partir do momento em que todos queriam participar da dinâmica, porém a mesma deveria ter um número limitado de pessoas, e devido ao tempo não era possível que todos participassem. Enquanto os estudantes começaram a representar o papel de cada material, alguns começaram a achar engraçado a dinâmica influenciando os outros alunos a desviarem a atenção e se perderem na nossa explicação. A reação dos alunos pode ter sido causada pelo contato com algo novo. Os materiais

e a dinâmica era algo que não estava incluso na rotina escolar, e acreditamos que isso pode ter influenciado o entusiasmo e a euforia dos alunos. Outro fator importante para os problemas que ocorreram foi a impossibilidade de participação de todos na dinâmica, verificamos que todos os alunos devem estar engajados.

Outro exemplo que pode ser citado, foi na dinâmica sobre a poluição. O objetivo da dinâmica era que os estudantes formassem um círculo, dando as mãos e ao fechar os olhos imaginassem que estavam em volta de um rio poluído. Ao abrir os olhos, iriam se deparar com vários resíduos dentro do círculo. Teriam então como tarefa, retirar esses resíduos, porém sem soltarem as mãos. O desafio ocorreu a partir do momento em que alguns alunos não queriam levar a sério a dinâmica e outros não queriam dar as mãos ao colega do lado por motivos pessoais, iniciando breves discussões entre os colegas.

Considerando as dificuldades de realização das dinâmicas, em decorrência da indisciplina, percebemos então, que seria importante abordar a temática indisciplina, sem fugir da temática presente no cronograma. Sendo assim, utilizamos a aula de diversidade aquática, onde pensamos na elaboração de um teatro contando a história de dois amigos, que tinham diferentes peixes ornamentais e ambos discutiam, exaltando a qualidade de cada um, com o objetivo de mostrar que um peixe seria melhor que o outro. Ao final, refletimos com os alunos que isso também poderia ser aplicado na vida real, no contexto da sala de aula, quando não respeitamos a diferença de cada colega e não percebemos que cada um possui suas diferenças com relação ao outro, incluindo as diferentes culturas e hábitos, que precisam ser respeitados. Colocar-se no lugar do outro, para compreender suas dificuldades, limitações e diferenças é fundamental para viver em equilíbrio na sociedade, caracterizando a empatia, que também precisa ser trabalhada no contexto escolar.

Esta aula permitiu vivenciar na prática, a importância de relacionar o conteúdo com o meio social do estudante, com suas angústias, dificuldades e problemas. Foi possível perceber que, além de auxiliar na compreensão do conteúdo, os estudantes passaram a refletir sobre a inserção daquele conteúdo no seu dia a dia e correlacionar com a necessidade de respeito às diferenças. Kato e Kawasaki (2011), analisando as concepções de contextualização, assumem que mesmo a partir das diferentes concepções que o docente possa ter, o mesmo deve assumir o seu papel de mediador ativo nesse processo.

Podemos considerar que a euforia, a falta de atenção e a agitação de alguns alunos, por vezes intensa, impedia a implementação das dinâmicas. A indisciplina escolar, segundo Garcia (1999), pode vir a acontecer por causas diversas e complexas, dentre elas as causas internas e as causas externas da escola, e precisamos compreender e atuar nestas condições, muitas vezes repensando nossas estratégias e intervenções em sala de aula. É importante evidenciar, que o replanejamento de nossas estratégias, com a mediação de conflito, diálogo e respeito as diferenças contribuiu para a resolução de parte dos problemas relatados.

A partir do aquário conseguimos abordar com os alunos vários conteúdos relacionados ao Ensino de Ciências, além de conseguir dentro desses temas levantar questões sobre empatia, respeito e a diversidade de pessoas e opiniões acerca da sociedade. O que se tornou algo muito relevante, pois observamos que foi reestabelecido o diálogo entre os alunos e percebemos a redução da exclusão de alguns com relação a outros, o que caracterizamos como aprendizagem da empatia e do respeito às diferenças.

Também foi gratificante perceber que nossa chegada era motivo de alegria e entusiasmo para os alunos, e mesmo quando nós não estávamos presentes, o aquário em sala de aula permitia aos alunos vivenciarem o projeto diariamente. Assim, como mencionamos no início, em que Costa e Lorenzetti (2018) afirmam que aulas diferenciadas contribuem com a alfabetização científica, consideramos que as nossas estratégias alcançaram bons resultados. Mesmo com os desafios encontrados, conseguimos relacionar conhecimentos científicos, sensibilização ambiental, relevância do ecossistema aquático, o contexto dos alunos, promovendo indagações e reflexões.

Ao final do projeto, podemos considerar que os objetivos de desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes foram alcançados nas duas turmas. Os estudantes receberam um certificado de participação do projeto e tiveram a oportunidade de realizarem a visita a um aquário municipal em uma cidade próxima a região de Palotina, com as docentes de cada turma e o orientador do projeto.

Enquanto docente em formação, foi possível compreender que são necessários inúmeros conhecimentos a um professor em sala de aula, para identificar e cumprir os objetivos do ensino de ciências, trabalhar e (re) inventar diferentes estratégias e metodologias de ensino que permitam a contextualização do conteúdo, buscar a interdisciplinaridade e identificar as necessidades dos alunos no decorrer das aulas.

Considerações finais

Consideramos que esta vivência nos permitiu muito aprendizado enquanto docentes e futuros docentes da área de Ensino de Ciências. Além disso, reconhecemos o “Aquadêmicos” como uma importante fonte de construção e mobilização de conhecimentos profissionais docentes como conhecimento pedagógico de conteúdo, conhecimentos do contexto educacional e dos estudantes (SHULMANN, 1987) e conhecimento experiencial (TARDIF, 2002).

Foi possível compreender o quão importante é a mediação nos processos de ensino, a importância em promover a construção de conhecimentos científicos de forma contextualizada e lidar com os desafios impostos pela diversidade em sala de aula. Consideramos fundamental à formação docente proporcionar aos licenciandos oportunidades desafiadoras de organização de práticas de ensino, que possibilitem a interlocução entre a teoria estudada na graduação e a prática na realidade escolar, tal qual a proporcionada pelo “Aquadêmicos”.

A primeira autora reafirma que a experiência, além de permitir lidar com a realidade de uma sala de aula, a fez refletir sobre a importância das metodologias de ensino de ciências, dos diversos materiais, recursos e do planejamento da intervenção didática. No entanto, considera que um dos modos mais eficazes para o ensino é promover o diálogo. É a partir do diálogo que podemos nos aproximar da realidade do aluno e a partir do diálogo, contextualizar o seu conhecimento atual com o um novo conhecimento científico em prol da alfabetização científica como propõe Krasilchik (2000).

importante compreender que a sala de aula é um sistema complexo, que requer conhecimentos profissionais para atuar neste sistema, com capacidade de negociação e interlocução com a realidade que se apresenta (LIBÂNEO, 2002). Por isso, consideramos que a vivência relatada contribuiu, não só para a formação dos alunos, mas também dos docentes. De acordo com Pierson e Neves (2001), é necessário compreender os conhecimentos necessários ao professor de Ciências, afim de que ele possa compreender e atuar nas necessidades educacionais. Assim, é fundamental aos licenciandos refletir sobre as necessidades educacionais e as necessidades de formação para desenvolver um Ensino de Ciências de qualidade.

Referências

APUFPR. **Projeto com aquários da UFPR ajuda no ensino e traz benefícios para a saúde de jovens.** Curitiba – PR. 2017. Disponível em: <<https://apufpr.org.br/2017/08/18/projeto-com-aquarios-da-ufpr-ajuda-no-ensino-e-traz-beneficios-para-a-saude-de-jovens/>>. Acesso em: 06 de abr. de 2020.

CACHAPUZ, A. et. al. **A Necessária Renovação do Ensino de Ciências.** São Paulo: Cortez editora, 2005. 265 págs.

COSTA, E. M; LORENZETTI, L. Disseminação da alfabetização científica nos anos finais do Ensino Fundamental: da produção acadêmica aos livros didáticos. **REnBio - Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio** - ISSN: 1982-1867 - vol. 11, n. 1, pág. 88-104, 2018. Disponível em: <<http://sbenbio.journals.com.br/index.php/sbenbio/article/view/97/23>>. Acesso em: 24 de abr. de 2020.

FOUREZ, G.; MAINGAIN, A.; DUFOUR, B. **Abordagens didáticas da interdisciplinaridade.** Lisboa: Instituto Piaget, 2008.

GARCIA, J. Indisciplina na escola: uma reflexão sobre a dimensão preventiva. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, ISSN-e 2236-5567, N°. 95. Curitiba, 1999. Pág. 101-108. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4813435>>. Acesso em: 29 de abr. de 2020.

KATO, D. S; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência & Educação.** V. 17, n. 1, 2011, pág. 35-50. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n1/03.pdf>>. Acesso em: 01 de mai. de 2020.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**, ISSN- 0102-8839. 14 (1)2000. Pág. 85-93. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>>. Acesso em: 04 de abr. de 2020.

LIBÂNEO, J. C. Reflexividade e formação de professores: oscilação do pensamento pedagógico brasileiro? In: PIMENTA, S. G. e GHEDIN, E. (Orgs.) **Professor Reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito.** São Paulo: Cortez Editora, 2002.

LIMA, E.I.; NAGAO, F.Q.A.; SELMO, J.T.; LANDIM, S.P.P; LIMA, V.M.M. O papel da educação formal, não forma e informação na formação política de mulheres e educadoras. **Revista Pegada**: v.20, n1, p.270-286, jan-abr, 2019. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/334382606_o_papel_da_educacao_formal_nao_formal_e_informal_na_formacao_politica_de_mulheres_educadoras/fulltext/5d269cd2299bf1547cab5a70/o-papel-da-educacao-formal-nao-formal-e-informal-na-formacao-politica-de-mulheres-educadoras.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2020.

MENEZES, T. A; MENDONÇA, C. M. L. A; ARAGÃO, U. S. **A utilização de aquários e terrários como ferramenta de ensino: Um olhar pelo viés da experimentação**. Universidade Estadual de Feira de Santana, 2011. Pág. 184-187. Disponível em: <<http://www2.uefs.br/semic/upload/2011/2011xv-025tha053-220.pdf>>. Acesso em: 08 de abr. de 2020.

PIERSON, A. H. C; NEVES, M. R. Interdisciplinaridade na formação de professores de ciências: conhecendo obstáculos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 1(2): pág. 120-131, 2001. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4168/2733>>. Acesso em: 28 de abr. de 2020.

ROCHA, D. L. A utilização do aquário como ferramenta de aprendizagem interdisciplinar no ensino de ciências. **Repositório de Outras Coleções Abertas (ROCA)**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira – PR, 2014. 42 págs. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br:8080/jspui/bitstream/1/4768/1/MD_ENSCIE_IV_2014-18.pdf>. Acesso em: 14 de abr. De 2020.

SHULMAN, L. S. Knowledge and Teaching: Foundations of the new Reform. **Harvard Educacional Review**, v. 57, n. 1, p. 1-22, feb. 1987.

SILVA, R. M; OLIVEIRA, E. M. As possibilidades do uso do vídeo como recursos de aprendizagem em salas de aula do 5ºano. **Pesquisa em Educação: Desenvolvimento, Ética e Responsabilidade Social** – ISSN 1981 – 3031. 10 págs. Disponível em: <http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/artigos/videos/Pereira_Oliveira.pdf> Acesso em: 28 de abr. de 2020.

Montagem de Heredogramas: atividade lúdica para o Ensino de Genética na EJA

Ivani de Araújo Costa¹

Mayra Lima Araujo de Souza²

Francisco de Assis Pereira da Silva³

Raiane de Araujo Oliveira⁴

Ana Janaina Barbosa da Silva⁵

Francinalda Maria Rodrigues da Rocha⁶

Resumo: Dentro das propostas curriculares para o ensino de Ciências e Biologia nessa modalidade, estão presentes os conteúdos de genética, que são relevantes para o entendimento de questões sociais e atuais. Porém, os conceitos trabalhados na área são considerados difíceis de assimilar devido a sua complexidade e, por esse motivo, as atividades lúdicas ganham atenção, pois são facilitadoras do processo de ensino e aprendizagem. Esse trabalho trata-se de um relato de experiência docente resultante da atividade “Montando o Heredograma” que foi realizada em uma turma da 7ª Etapa da Educação de Jovens e Adultos – EJA. A atividade evidenciou a dificuldade dos alunos na compreensão de termos relacionados ao assunto de cruzamentos genéticos, o que impossibilitava a interpretação e construção correta de heredogramas. Mas, com as etapas de revisão e montagem dos diagramas os sujeitos foram capazes de atingir os objetivos e perceber

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Delta do Parnaíba- UFDPAr, arecosta.93@gmail.com;

2 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Delta do Parnaíba- UFDPAr, mayraaraujo@outlook.com;

3 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Delta do Parnaíba- UFDPAr, assis.sillvaps@gmail.com;

4 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Delta do Parnaíba- UFDPAr, raianearaujophb@hotmail.com

5 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Delta do Parnaíba- UFDPAr, anajanainaba08@gamil.com

6 Mestre, Professora de Ciências – EFA Ibiapaba, francinalda.rocha @gmail.com .

que a genética está inserida no dia a dia. Desta forma, a prática contribuiu para um melhor entendimento do assunto e tornou a aprendizagem mais significativa ao exigir dos alunos um envolvimento ativo na construção do conhecimento.

Palavras chave: Lúdico, Aprendizagem em genética, Educação de Jovens e Adultos.

Introdução

A EJA trata-se de uma modalidade de ensino que proporciona oportunidades para jovens, adultos e idosos que por algum motivo não conseguiram continuar a estudar, bem como para aqueles que não conseguiram cursar o Ensino Fundamental e/ou Médio na idade adequada, como determina a LDB 9.394/96. Nascimento (2013) aponta que esta modalidade, além de permitir que o aluno dê continuidade aos seus estudos e os conclua em menos tempo, possibilita ainda sua qualificação para que consiga melhores oportunidades profissionais.

Nos currículos de Ciências e Biologia encontram-se os conteúdos de genética, que são relevantes para o entendimento de questões relacionadas a hereditariedade, doenças genéticas, terapia gênica, biotecnologia, entre outros. A maioria dessas questões são discutidas atualmente, logo é importante os estudantes possuírem conhecimentos para que possam opinar e se posicionar sobre esses temas.

No que diz respeito ao ensino de genética, é comum observar que muitos alunos consideram seus conceitos de difícil assimilação, devido a sua complexidade e por ser considerado sem nenhuma utilidade na prática. Para minimizar a deficiência de aprendizado é preciso interligar o conteúdo ao cotidiano para que os discentes compreendam a influência que a genética exerce em sua vida. Santos e Silva (2011) apontam que os conceitos de genética são difíceis de serem assimilados quando ensinados, logo é essencial utilizar ferramentas que possam facilitar a aprendizagem dos estudantes.

Nesse sentido, o uso do lúdico no processo de ensino e aprendizagem vem ganhando espaço, uma vez que as atividades lúdicas despertam a curiosidade e interesse dos alunos, ao mesmo tempo que torna o aprender prazeroso, possibilitando o aprendizado de maneira dinâmica. Além disso, o uso do lúdico em sala promove a investigação, o questionamento e proporciona participação dos alunos na aula (MANN, SOUZA, LUTZ, 2018).

Assim, o presente trabalho tem como objetivo relatar a aplicação de uma atividade lúdica sobre Cruzamentos Mendelianos, em uma turma da modalidade EJA, bem como refletir sobre a importância do uso dessas metodologias didático pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem em genética.

Metodologia

Para a realização desse trabalho utilizou-se a metodologia qualitativa, sendo este um relato de experiência docente decorrente da aplicação de uma atividade intitulada “Montando o Heredograma”. Essa atividade foi elaborada e executada por alunos que cursavam a disciplina de Estágio Supervisionado II, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Federal Delta do Parnaíba – UFDPAr.

A aplicação da atividade ocorreu em uma turma da VII Etapa da Modalidade EJA, turno noite, pertencente a Unidade Escolar Ozias Correia, localizada no Município de Parnaíba, Piauí.

A ideia de propor uma atividade lúdica voltada para construção de heredogramas surgiu durante a observação das aulas de Biologia e de uma conversa com o professor da disciplina, que relatou sobre as dificuldades que os estudantes tinham em compreender conceitos relacionados ao assunto de cruzamentos genéticos, o que impossibilitava a interpretação e construção de heredogramas.

Para a produção da atividade, utilizou-se folhas de E.V.A coloridas para produzir os círculos e quadrados que representavam os indivíduos masculinos e femininos, respectivamente. Como, também, para confeccionar os “X”, que indicava o cruzamento entre dois organismos, e ainda para elaborar os nomes “fenótipo”, “genótipo”, “homozigoto”, “heterozigoto”, “dominante”, “recessivo”, “cromossomo” e “gene”, a fim de revisar os principais conceitos dentro da temática de Cruzamentos Mendelianos.

Quanto a prática, consistiu inicialmente de uma breve revisão do assunto por meio de perguntas tais como: “Vocês lembram o que é um gene?” “O que significa dizer que um indivíduo é heterozigoto ou homozigoto?” “O que é um caráter dominante ou recessivo?”, essa etapa objetivava recapitular e discutir conceitos que haviam sido trabalhados anteriormente pelo professor da disciplina de biologia, e que eram necessários para a resolução da atividade.

Em seguida, colocou-se sobre mesas as peças de E.V.A, e foi entregue aos alunos perguntas que simulavam cruzamentos genéticos entre indivíduos. Com isso, eles deviam montar um heredograma a partir da interpretação das situações propostas em cada questão.

A atividade ocorreu em duas aulas (50 minutos cada), participando um total de 6 alunos, que correspondiam ao número máximo de discentes da turma. Para melhor orientação e observação do desempenho, os sujeitos

foram divididos em dois grupos (A e B), cada equipe era composta por três alunos e uma estagiária.

Resultados e discussão

O uso de atividades lúdicas em turmas da EJA é importante pois possibilitam aos estudantes uma aprendizagem interativa e significativa de conteúdos extensos e complexos, como os da área de genética, que por muitas vezes não são compreendidos ao serem abordados em sala de aula e que parecem distantes do cotidiano deles.

A primeira etapa da atividade constituiu-se da revisão de conceitos relacionados ao assunto, como "indivíduo dominante", "indivíduo recessivo", "homozigoto", "heterozigoto", "genótipo", "fenótipo", tomando como base os conhecimentos teóricos abordados pelo professor, para que fosse possível verificar o que foi compreendido pelos alunos.

Nessa etapa verificou-se que alguns alunos conseguiram interagir mais ativamente que outros, isso aconteceu não por desinteresse, mas pelo fato de estarem tendo contato com o conteúdo pela primeira vez, já que não assistiram as aulas em que o assunto foi ministrado e possuíam pouco conhecimento prévio sobre o assunto.

Segundo Cunha *et al.* (2009), os alunos da modalidade EJA possuem maior dificuldade de aprendizagem devido à não conseguirem conciliar estudo e trabalho, e como consequência, não são assíduos nas aulas e dessa forma não conseguem fazer o acompanhamento de forma adequada dos conteúdos.

Porém, tais dificuldades não os impediram de questionar sobre o significado dos termos genéticos que estavam sendo discutidos. De forma geral, os estudantes buscaram sanar as dúvidas existentes. Vale pontuar que essa postura mais ativa foi se desenvolvendo no decorrer da revisão, ao passo que os alunos se sentiam confortáveis para expor suas dúvidas.

Na etapa de construção dos heredogramas, os estudantes foram agrupados de forma aleatória em dois grupos para melhor resolução da atividade. Cada grupo ficou sob a orientação de uma estagiária, no entanto, os grupos em alguns momentos trocavam informações sobre a atividade, havendo interação entre eles.

Nesse sentido, foi notado a existência de uma relação de cooperatividade entre os estudantes. Durante a aplicação eles se ajudavam e se preocupavam em sanar dúvidas do outro, quando lhes eram solicitados.

Cabe pontuar que a relação com os estagiários se configurou de forma harmoniosa e interativa.

Arruda (2015) defende que a construção do conhecimento se dá por meio da relação social, quando, no diálogo entre os indivíduos se oportuniza a troca de informações, facilitando assim uma melhor compreensão e proporcionando reflexão sobre estas.

Outro ponto, é que as equipes não tinham familiaridade com os termos e assuntos de genética e, por consequência, apresentaram dificuldade inicial na interpretação dos dados dispostos nas questões, mesmo após a revisão de alguns conceitos.

Tal aspecto decorre do fato da genética ser vista como uma área de conhecimento abstrato e complexo, tornando-se necessário uma compreensão e assimilação por parte dos estudantes e de metodologias de ensino que estimulem a relação dos conhecimentos científicos ao cotidiano do educando, a partir dos conhecimentos empíricos. Mecanismo essencial na aprendizagem, segundo Barbosa (2015, p.5),

É fundamental que o professor de Biologia da EJA faça um diagnóstico e identifique os conhecimentos prévios dos alunos a respeito do conteúdo estudado. Esta abordagem diagnóstica vai permitir identificar as dificuldades de aprendizagem e facilitar o trabalho do professor na busca por metodologias mais apropriadas para tornar o ensino da Biologia significativo, uma vez que a aprendizagem é influenciada pelos conhecimentos prévios dos alunos.

Dessa forma, faz-se necessário que o ensino, dentro da sala de aula, seja baseado no conhecimento prévio do aluno a fim de proporcionar um desenvolvimento de uma aprendizagem mais significativa à sua realidade social.

Outro motivo que explica tais problemas é o perfil do público trabalhado. Trata-se de estudantes que estiveram afastados do ambiente escolar por um longo período e, são pessoas que possuem menos tempo para estudar em casa, além de deixarem de acreditar em sua capacidade de aprender. Tais empecilhos decorrem também do fato desses discentes não serem estimulados à uma aprendizagem diferenciada, apropriada à sua realidade. “A educação de Jovens e Adultos exige do professor conteúdos adaptados para essa clientela diversificada e metodologias que incentivem os educandos a serem sujeitos de sua aprendizagem” (SILVA; ARAUJO, 2009, p. 4).

Na resolução da primeira questão, a estagiária interpretou e montou o heredograma para que o grupo fizesse o cruzamento. Nesse momento, percebeu-se que os alunos concluíram a tarefa rapidamente e de forma correta. Porém, nos demais exemplos, que eles tinham que fazer sozinhos e individualmente, tomaram mais tempo. Todos tiveram dificuldade na interpretação dos dados das perguntas, mas conseguiram encontrar resultados.

Quanto ao desempenho individual das equipes, notou-se que o grupo A teve mais facilidade para interpretar e construir os heredogramas do que o grupo B. Acredita-se que isso aconteceu porque o grupo A era formado pelos estudantes mais frequentes nas aulas, ao contrário do grupo B. Os componentes do grupo A conseguiram construir todos os heredogramas que foram propostos e, ainda, refizeram questões que já tinham sido trabalhadas pelo professor em aulas anteriores, como forma de exercitar o aprendizado adquirido.

O grupo B, por sua vez, enfrentou muito problemas e isso ocorreu porque dois, dos três componentes, estavam tendo contato pela primeira vez com o assunto. Então, tudo precisava ser bem mais detalhado e exemplificado. Mas, a equipe conseguiu interpretar e montar alguns dos heredogramas propostos.

Vale ressaltar que mesmo diante das dificuldades enfrentadas, os estudantes mostraram-se entusiasmados e comprometidos com a dinâmica. Apesar das muitas dúvidas, demonstraram interesse em realizar o que estava sendo proposto e foram capazes de interpretar as questões e montar os heredogramas.

Essas atitudes evidenciaram que os educandos da EJA possuem vontade de aprender. Dessa forma, é necessário que os docentes que lecionam nessa modalidade estejam cientes da necessidade de desenvolver, dentro da sala de aula, mecanismos de ensino e atividades diferenciadas que envolvam o lúdico e que estimule no estudante o desejo em não abandonar os estudos, assim o professor se caracteriza como o principal estimulador no processo de aprendizagem (NASCIMENTO, 2013).

Segundo Ferrari (2009), a Modalidade de Educação de Jovens e Adultos precisa ser considerada como um modelo educacional exclusivo para que a partir disso possam ser elaboradas situações didático-pedagógicas adequadas a esse público, afim atender as necessidades de aprendizagem desses educandos em questão.

Assim, por meio dos resultados obtidos durante e após a aplicação da prática, evidenciou-se que a implementação de atividades que envolvam recursos lúdicos, dentro do ensino de genética, além de favorecer um ensino

mais adequado ao público alvo, possibilita aos discentes uma aprendizagem significativa, aplicável à sua realidade social.

Considerações finais

A atividade proposta evidenciou a importância da utilização de recursos lúdicos para intermediar a compreensão de conceitos e temáticas de Biologia considerados difíceis para aprendizagem dos estudantes. Auxiliou também na percepção de que a biologia está presente no cotidiano dos estudantes e que é de fácil aprendizado.

Os objetivos da prática foram alcançados, pois os alunos conseguiram aprender o conteúdo a partir da construção dos heredogramas propostos a partir da interpretação das situações presentes nas questões entregues a eles, que foi viabilizado pela revisão dos conceitos relacionados ao assunto e, também, pelo fato de ter-se utilizado para construção dos exemplos as características genéticas deles, aproximando-os do assunto.

A atividade possibilitou ainda, a construção de uma relação de confiança entre estagiário – estudante e estagiário – professor, que é tão necessária para atuação ativa desses sujeitos no ambiente escolar durante a vigência do estágio. E, também, a interação da turma entre si, desenvolvendo assim um espírito de parceria e partilha de conhecimentos e experiências entre eles.

Diante disso, é preciso refletir sobre a necessidade de investimentos na formação docente voltada para as especificidades desta modalidade de educação pois, devido a essa deficiência, muitos professores sentem dificuldades em desenvolver atividades que fujam do tradicional, muitas vezes por não saber adequá-las aos estudantes da EJA. Desse modo, é indispensável que a formação inicial contemple disciplinas e práticas na modalidade da Educação de Jovens e Adultos para futuros professores que ainda deixam a desejar nos cursos de licenciatura.

Referências

ARRUDA, V. A. B. Interação social em sala de aula: repensar o papel do professor diante desta realidade. **Revista Educação no (Con)Texto**: do curso de Pedagogia, Paraná, v.7, n. 7, p.4, 2015.

BARBOSA, V.A. **Atividades investigativas para auxiliar no ensino da mitose e da meiose na educação de jovens e adultos.** Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2015, p. 5.

CUNHA, E. R.; NORONHA, R. M. L.; ALBUQUERQUE, A. S.; SANTOS, V.G. Um Estudosobre o trabalho pedagógico de professores da EJA. **Revista Contrapontos**(online), v. 9, p. 51-65, 2009.

MANN, M. S.; SOUZA, L.B.; LUTZ, M.R. a implantação do lúdico como forma de aprendizagem debiologia a alunos do ensino médio na modalidade PROEJA. **Revista EJA em debate**.v.7, n.11, 2018.

NASCIMENTO, S. M. **Educação de Jovens e Adultos:** EJA na visão de Paulo Freire. Monografia (Especialização em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paranavaí, 2013.

SANTOS, C.R.M.; SILVA, P. R.Q.A utilização do lúdico para a aprendizagem do conteúdo de genética.**Univ. Hum.**, Brasília, v. 8, n. 2, p. 119-144, 2011.

SILVA, P. L.; ARAUJO, A. V. As metodologias utilizadas por Profissionais da EJA: Uma reflexão a partir do Estágio Supervisionado III. In: X Simpósio Linguagens elidentidades da/na Amazônia Sul-Occidental, n. 1., p. 4., 2016. **Anais** do Simpósio Linguagens e Identidades da/na Amazônia Sul-Occidental, 2016.

Atividade lúdica como experiência vivida no Estágio Supervisionado em Ciências Naturais

Ellen Araújo Malveira¹

Maria da Conceição Vieira de Almeida Menezes²

Resumo: O Estágio Supervisionado busca aproximar o discente com a realidade do âmbito educacional, onde é um espaço de formação e construção da identidade docente através da relação teórica e prática. O objetivo desse trabalho foi identificar pontos relevantes da docência que contribuíram para reflexão da graduanda com relação a sua prática docente. Foi realizado uma dinâmica com a turma do 7º ano "A" sobre o tema moluscos desenvolvido durante a regência da disciplina de Estágio em Ciências Naturais II. Relatou-se de maneira positiva e negativa, além da perspectiva que a graduanda obteve durante a atividade lúdica vivenciada. Com isso, durante essa aula, foi possível a graduanda repensar sobre as aulas tradicionais e que estas influenciam na participação dos alunos nas aulas. Foi possível identificar que o estágio possui importância na formação docente onde apresenta total significância para o graduando e suas projeções futuras como professor.

Palavras chave: estágio supervisionado, ciências naturais, formação docente.

1 Graduanda do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte-UERN – ellenmalveira11@gmail.com;

2 Doutora em Ensino de Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN e professora do Departamento de Ciências Biológicas – UERN – ceissaalmeida@hotmail.com

Introdução

A experiência dos discentes na disciplina de estágio supervisionado busca aproximá-los a realidade no âmbito educacional. Abre espaço tanto para a vida como para o trabalho do docente na sociedade. É através disso que o graduando começará a decidir se realmente é a carreira que pretende seguir (PIMENTA; LIMA, 2004).

De acordo com Pimenta e Lima (2017), o estágio é um espaço de formação e construção da identidade docente através da relação teórica e prática, obtendo uma ação reflexiva e crítica. O estágio deve possuir uma sequência de ação, reflexão e aperfeiçoamento que dimensione a capacidade formativa e profissional do graduando e da graduanda de modo a possibilitar suas vivências em situações de aprendizagem que os capacitem para ressignificação de suas práticas de professor e professora (TARDIF, 2000; HAYAMA, 2008).

Enquanto prática formativa, o estágio contribui para ir além da compreensão apenas do campo teórico profissional de ser professor ou professora, mais do que isso, possibilita adentrar em uma sala de aula e poder vivenciar as múltiplas relações que se dão no processo de ensino e aprendizagem, nesse sentido, busca-se dimensionar a relevância desse componente nos cursos formadores como imprescindíveis para a identidade profissional (PIMENTA; LIMA, 2017).

Vivenciar o estágio significa vivenciar a escola, não há como dimensionar a capacidade reflexiva do graduando e graduanda fora desse contexto, portanto, parafraseando Freire (1996), não há docência sem discência, nesse sentido, a aprendizagem se dá em via de mão dupla e nesse processo, todos aprendem quando todos ensinam (FREIRE, 1996).

O relato de experiência abordado no presente trabalho, aborda uma vivência de uma graduanda que estagiou em uma escola pública no ensino fundamental durante a disciplina de Estágio Curricular em Ciências Naturais II do curso de Ciências Biológicas ofertado pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Nessa vivência foi possível identificar pontos relevantes da docência que contribuíram para reflexão da graduanda com relação a sua prática docente.

Metodologia

O relato de experiência foi realizado no curso de Ciências Biológicas na Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, onde estava em

regência da disciplina de Estágio de Ciências Naturais II sendo desenvolvido na turma do 7º ano "A" da Escola Municipal Dinarte Mariz. A turma consistia em 22 alunos com faixa etária entre 12 a 14 anos, na qual eram bastante agitados, mas bem participativos.

A aula foi ministrada no dia 19 de agosto de 2019 com duração de 100min, e o assunto tratado foi os moluscos. No primeiro momento, foi abordado o que era os moluscos, a anatomia, características gerais, e suas classes constituintes, foi utilizado o projetor, slides e pincel para que essa etapa fosse realizada. Ao final da explicação, interessadamente, os alunos não tinham dúvidas quanto o assunto, então, partiu-se para um segundo momento em que pôde ser desenvolvido uma dinâmica. Nessa etapa, foi separado espontaneamente a sala em duas equipes e escrito no quadro "Equipe 1" e "Equipe 2" para que fosse anotado os pontos que cada uma fizesse. Então, foi explicado a turma que seriam feitas algumas questões sobre o assunto abordado anteriormente e com um tempo estipulado de 1min para que pudessem responder, caso não fosse respondido corretamente ou não conseguissem atingir o tempo limite, seria repassada a pergunta para o outro grupo.

As perguntas feitas foram aleatoriamente com o auxílio do livro, e ao final da dinâmica, a turma vencedora foi a Equipe 2, com um placar de 8 a 5. Foi possível observar que alguns alunos não conseguiram prestar muita atenção na aula, mas que todos eles participaram da dinâmica com muita interação e animação.

Resultados e discussão

De acordo com Carvalho *et al.*, (2003) tanto as práticas curriculares como os estágios supervisionados devem ser considerados momentos singulares na formação do graduando, em que, através do estágio, ele possa compreender a realidade do âmbito educacional e uma aproximação com os alunos.

Com base na importância do estágio supervisionado, destaca-se a vivência da graduanda de Ciências Biológicas e suas perspectivas:

A regência sempre me chamou a atenção, pois ensinar é algo que estou desejando e criando muitas expectativas para minha realização profissional. Acredito que essa experiência me trouxe novos conhecimentos quanto ao tipo de material e de que forma posso vir a trabalhar em sala de aula. A meu ver, ela foi de extrema importância

para o meu aprendizado, pois através dela que possui um bom aparato de como conduzir diversas aulas de maneira mais lúdica com os alunos da escola e de adquirir mais segurança ao ministrar as aulas.

Corroborando com essas perspectivas da graduanda, é notável que o aluno precisa ir além do ensino em sala de aula de seu curso de formação. É através de sua práxis que o licenciando pode refletir sobre sua prática profissional e com isso uma nova percepção poderá surgir, com um olhar mais diferenciado para o comportamento dos alunos e para os profissionais que compõem o contexto escolar (JANUARIO, 2008; FILHO, 2010).

Na universidade, os cursos de licenciaturas vêm trabalhando com novas metodologias de ensino, enfatizando principalmente as metodologias ativas com o intuito de facilitar o aprendizado dos alunos. Essa prática é bem significativa porque dimensiona para o graduando novas maneiras de ensinar e consequentemente novas maneiras de aprender

Com esse pensamento, a graduanda ressalta os pontos positivos encontrados durante uma aula na qual foi planejada utilizando uma metodologia diferenciada da usualmente utilizada pelo professor da escola:

Os pontos positivos que percebi ao ministrar a aula de moluscos, foi que consegui me interagir mais com a turma, além de tirar as dúvidas que eles vieram a possuir durante a dinâmica. Percebi que a dinâmica instigou a interatividade dos alunos, além da euforia e alegria deles ao tentar responder as questões e acertá-las, como também, quando erravam, eles ficavam bem agitados, mas com ânimo de tentar vencer a próxima rodada.

Com essa atividade, em que os alunos ficaram bastante interativos e com euforia durante a dinâmica realizada, fica claro que esse tipo de metodologia estimula a interação dos alunos, talvez por ser algo diferente do que eles estão habituados ao que normalmente acontece em sala de aula. Isso corrobora com o que Hamre e Pianta, (2006) e Jones; Bouffard; Weissbourd, (2013) que relatam, que o papel do docente é indispensável no progresso social e emocional dos alunos.

A motivação do aluno no processo de ensino e aprendizagem busca novos caminhos com relação ao conhecimento que vem a ser adquirido e a falta desse elemento (motivação) é a principal causa do desinteresse por parte dos alunos, e que isso, na maioria das vezes, está relacionado com a forma como o docente trabalha em sala de aula (FERRI; SAGGIN, 2014).

É abordado pela graduanda pontos negativos relacionados ao desinteresse dos alunos que é mostrado a seguir:

O ponto negativo foi que notei que alguns alunos não prestaram muita atenção durante a explicação, porém, eles aparentavam estar entendendo o conteúdo, mas na hora da dinâmica, alguns não sabiam as respostas das questões que foram abordadas durante a explicação.

Corroborando com esse relato em que os alunos pareciam estar compreendendo o conteúdo ministrado em aula, mas no momento das perguntas realizadas eles se mostraram não estar entendendo muito do assunto, Stoffová (2016) destaca que as práticas lúdicas podem tornar as aulas mais atrativas e interessantes para o aluno e com isso contribuir para tornam a relação professor/aluno mais próxima o que pode possibilitar o envolvimento deste com aula e conseqüentemente com os assuntos abordados.

Com a atividade diferenciada que foi aplicada com os alunos no intuito de tornar o ensino mais atrativo, o relato da graduanda abaixo serve para ilustrar que qualquer mudança, minimamente que seja e que fuja de um ensino pautado apenas com aulas expositivas é perceptível uma mudança de comportamento do aluno. Destaca-se abaixo a conclusão que ela teve diante da atividade realizada:

Após a dinâmica realizada em sala, eles vieram relatar que gostaram muito da brincadeira, e que eu levasse mais atividades assim, pois para eles só prestar atenção a professora falando era cansativo, fora que, conseguiram entender mais o assunto e que estavam sabendo de tudo. E isso me proporcionou grandes expectativas em aplicar diversas metodologias ativas com os meus futuros alunos e identificar as dificuldades que terei ao aplicar elas, e como vou aplicar é algo que me deixa muito entusiasmada pois pretendo com essas metodologias, quebrar uma rotina de ensino que deixa o aluno cansado e desinteressado, ou seja, romper com um ensino tradicional que é pouco atrativo para o aluno.

Segundo Vlachopoulos e Makri (2017) quando se utiliza de metodologias e estratégias de ensino dinâmicas e diferenciadas, como por exemplos, os jogos realizados em sala de aula, o ensino se torna mais prazeroso e isso gera motivação e entusiasmo para o aluno aprender. As aulas tradicionais são mais cansativas e os alunos perdem o interesse de assisti-las pois é algo

que não chama atenção deles. Quando o professor inova suas aulas com criatividade utilizando-se de estratégias diferenciadas possivelmente este terá mais chance de ter seus objetivos alcançados e como consequência o aprendizado do aluno.

A experiência vivenciada na escola possibilitou que a estagiária tivesse um momento significativo para sua formação docente, onde foi possível através da atividade realizada dimensionar a capacidade motivacional do aluno e com isso a fez refletir que as aulas tradicionais, com basicamente aulas expositivas não gera interesse no aluno e possivelmente não se consegue mantê-lo atento as explicações e nem tão pouco envolvido com aula.

Considerações finais

O prazer em ensinar consiste no encantamento pela docência e é graças ao estágio que o graduando que está no curso de licenciatura pode ter seu primeiro contato de forma mais significativa com a escola.

É durante o estágio que se pode dimensionar a prática profissional docente onde através das ações e das reflexões realizadas a partir de uma realidade vivenciada se pode compreender as nuances que permeiam o ser professor. Nesse sentido, o estágio oportuniza que o licenciando experimente situações novas, seja encorajado a vencer os obstáculos que aparecerão e principalmente que compreenda a dinâmica de funcionamento de uma sala de aula, entendendo que ensinar não é transferir conhecimento e sim mediar um processo complexo que exige estudo e preparo.

A experiência vivida pela estagiária durante seu estágio em Ciências Naturais II, oportunizou que esta pudesse através de uma atividade dinâmica e interativa realizada com os seus alunos, repensar sobre as aulas tradicionais e compreender que estas pouco contribuem para tornar o aluno um ser ativo e participativo durante seu processo de aprendizagem. Nesse sentido, o estágio contribuiu para dimensionar o fazer docente da futura professora que certamente levará essa experiência como algo marcante e significativo para sua vida profissional.

Referências

CARVALHO, L. M. C. et al. **Pensando a licenciatura na UNESP**. Nuances: estudos sobre educação, Presidente Prudente, ano 9, n.9/10, p. 211-232, 2003.

FERRI, Marcelo José; SAGGIN, Renato. **Aplicação de metodologias alternativas visando o melhoramento no ensino da química.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2014.

FILHO, A. P. **O Estágio Supervisionado e sua importância na formação docente.** *Revista P@rtes*. 2010. Disponível em: <http://www.partes.com.br/educacao/estagiosupervisionado.asp>. Acesso em: 05 out. 2020.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.* São Paulo: Paz e Terra, 1996

HAMRE, B.; PIANTA, R. C. Student-teacher relationships. In G. Bear & K. M. Minke (Eds.), *Children's needs III: Development, prevention, and intervention.* Washington, DC: **National Association of School Psychologists**. p. 59-72, 2006.

HAYAMA, P. M. **Alunos-professores e professores-alunos: o trabalho em grupo no estágio supervisionado.** Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, São Paulo, 2008.

JANUARIO, G. **O Estágio Supervisionado e suas contribuições para a prática pedagógica do professor.** In: seminário de história e investigações de/em aulas de matemática, 2, 2008, Campinas. Anais: II SHIAM. Campinas: GdS/FE-Unicamp. v. único. p. 1-8, 2008.

JONES, S. M.; BOUFFARD, S. M.; WEISSBOURD, R. Educators' social and emotional skills vital to learning. *Phi Delta Kappan*, 94(8), 62-65, 2013.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. *Estágio e Docência.* Revisão Técnica José CerchiFusari. São Paulo: **Cortez**, 2004.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. *Estágio e docência.* 8. ed. São Paulo: **Cortez**, 2017.

STOFFOVÁ, V. The importance of didactic computer games in the acquisition of new knowledge. The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences. ICEEPSY 2016: 7th **International Conference on Education and Educational Psychology**, 2016.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários. **Revista Brasileira de Educação**, Campinas, n. 13, p. 5-24, 2000.

VLACHOPOULOS; MAKRI. The effect of games and simulations on higher education: A systematic literature review. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, v. 14, n. 22, p. 2-33; 14-33, 2017.

Iniciativas formativas para o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação por professores de Ciências e Biologia: o estado da questão

Jorge Henrique Oliveira Silva¹
Raquel Crosara Maia Leite²

Resumo: O movimento de atualização da atividade docente mira o grau de habilidade dos professores para o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TIC). Desenvolvemos um Estado da Questão acerca de publicações que tratem de iniciativas formativas para o uso das TIC que atinjam preferencialmente professores no ensino básico das disciplinas de Ciências e Biologia. A exploração, realizada no Portal de Periódicos (Capes), resultou na seleção de sete artigos publicados nos últimos dez anos. Os trabalhos referem-se à necessidade de professores capacitados no uso das TIC, mas apenas dois amadurecem o ensaio de uma proposta formativa. Faltam trabalhos que sejam voltados a professores de biologia, restando a transposição das experiências de outras áreas. Precisa-se de mais ações que ofereçam suporte aos professores engajarem-se na utilização das TIC, especialmente para aqueles que estão em atividade a maior tempo.

Palavras chave: Formação de Professores; TIC; Ensino de Ciências

-
- 1 Mestrando do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA) da Universidade Federal do Ceará - UFC, jorgehenrique.los@gmail.com
 - 2 Doutora pelo Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC; professora da Universidade Federal do Ceará – UFC, raquelcrosara@yahoo.com.br

Introdução

Os movimentos de inovação atuais sobre a atividade docente têm como um de seus objetos mais expoentes as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TIC). É evidente que para tratarmos da necessidade de professores hábeis no uso das TIC precisamos observar a democratização do acesso à internet e equipamentos que a utilizem. Dados divulgados pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (Cetic), através da pesquisa denominada TIC Domicílios, apresentam que 84% dos brasileiros de 10 a 15 anos, faixa etária própria dos estudantes de ensino básico, acessam a *internet* todos os dias (CETIC, 2019, p. 288). Porém, 32% deles tiveram conexão no espaço escolar, contra 92% com a possibilidade de acessar em casa (CETIC, 2019, p. 289). Podemos ver com esses dados que, apesar de ainda estarmos abaixo de um ideal onde todos os brasileiros estejam conectados, e com dificuldades específicas da zona rural, da região Nordeste e das famílias com menor poder aquisitivo, temos um número expressivo de jovens que navegam nas redes, mas não na escola³. Apesar do baixo número de estudantes com acesso a *internet* na escola, 71% desses da faixa etária em questão a utilizaram para realizar atividades escolares (CETIC, 2019, p. 300).

Os estudantes desta geração atual já nasceram em um ambiente em que as TIC são parte natural de sua realidade. As fronteiras entre as realidades são difusas, e aquilo que acontece no meio virtual afeta os comportamentos no meio concreto e vice-versa. Prensky (2001, p. 1) afirma que estes jovens podem ser reconhecidos como “nativos digitais”. São pessoas que têm contato com as tecnologias digitais desde a infância, não conhecem um mundo onde não exista *internet* e computadores. Já grande parte dos professores têm dificuldades para dialogar com esses sujeitos acostumados com o meio digital. Preferem o livro impresso, as tarefas com questões numeradas, os esquemas escritos na lousa. Prensky (2001, p. 2) os chama de “imigrantes digitais”.

A diferença de idade entre os “nativos digitais” e os “imigrantes digitais” é claramente um fator considerável que influencia sobre o domínio

3 No caso do Estado do Ceará ainda existe um agravante pela promulgação de uma lei estadual (LEI Nº 14.146, DE 25.06.08) que proíbe o uso de aparelhos de celular e similares durante horário de aulas. Apesar de ser discutível se esta lei é importante para o bom desenvolvimento das aulas e de estar tornando-se “letra morta” com o desenvolvimento das potencialidades das TIC para o ensino, sua existência mostra uma perspectiva que não busca relacionar essas tecnologias com o espaço escolar.

das tecnologias digitais. Porém, tais habilidades não são limitadas apenas devido ao fator da idade, mas também pelas possibilidades de acesso, pela formação docente ou por uma confortável reprodução no cotidiano da sala de aula de atividades docentes baseadas em velhas práticas educativas. Então, é possível encontrar jovens professores que se enquadram em um perfil de “imigrantes digitais”.

Percebemos as dificuldades e a potencialidade do campo das TIC para os professores de Ciências e Biologia e por isso buscamos desenvolver uma pesquisa que auxilie os docentes a ampliarem seus domínios em relação às ferramentas de produção digital. Essa pesquisa está em desenvolvimento no Programa de Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA), da Universidade Federal do Ceará (UFC).

Dessa forma, este trabalho tem por objetivo elaborar um Estado da Questão sobre publicações que tratem de iniciativas formativas para o uso das TIC que atinjam preferencialmente professores no ensino básico das disciplinas de Ciências e Biologia, a fim de se conhecer outros exemplos que podem servir de parâmetro para a pesquisa em desenvolvimento.

A construção do estado da questão

Para que este Estado da Questão fosse produzido seguiu-se o que foi dito por Nóbrega-Therrien e Therrien (2011), juntamente com os esclarecimentos de Rodrigues *et al* (2018). Segundo Nóbrega-Therrien e Therrien (2011, p. 3) é uma forma de “delimitar e caracterizar o objeto (específico) de investigação de interesse do pesquisador e a conseqüente identificação e definição das categorias centrais da abordagem teórico-metodológica” através de um “levantamento bibliográfico seletivo para identificar, situar e definir o objeto de investigação e as categorias de análise”. Para se atingir esta meta é indicado que se sigam etapas, sendo a ordem sugerida por Rodrigues *et al*. (2018, p. 33): a escolha dos locais de busca; a definição do intervalo de tempo, das fontes de pesquisa, dos descritores de busca, e dos métodos de filtragem para os trabalhos resultantes; a seleção das produções nos locais de busca; o mapeamento e organização dos dados; e a análise crítica das produções.

O autor seguiu o procedimento para a elaboração de seu Estado da Questão sobre o objeto específico das iniciativas formativas para o uso das TIC por professores do ensino básico, especialmente de Ciências e Biologia. Resolvemos fazer sua exploração no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), devido sua

amplitude de acervo disponível. Foram estabelecidos como filtros o espaço temporal dos últimos dez anos, sendo selecionados artigos escritos em português. Duas classes para os descritores de busca foram colocadas: aqueles vistos com caráter pedagógico, sendo “Formação de Professores”, “Ensino de Ciências” e “Ensino de Biologia”; e aqueles vistos com caráter tecnológico, sendo “TIC”, “Vídeos” e “Tutoriais”. Esses descritores foram combinados entre as duas classes e foram inseridos no buscador do portal tanto com a presença quanto com a ausência de aspas.

Resultados

Inicialmente, foram considerados treze artigos relativos com o objeto de pesquisa do autor. Essa escolha foi feita após a leitura dos títulos e resumos. Porém, após a leitura dos textos, o autor percebeu que três trabalhos não se centralizavam ao objeto de pesquisa desejado, tratando de reflexões sobre as qualidades das TIC sem vislumbrarem propostas de ações. Outros trabalhos situavam-se na realidade de outro país, Portugal (3 trabalhos), sendo excluídos da análise. Essa decisão foi tomada por procurar uma perspectiva mais focada na realidade nacional. Alguns desses trabalhos repetiram-se nas combinações dos descritores e a soma dos números para cada linha não representa a quantidade final devido a essa sobreposição.

Tabela 1 - Números de trabalhos obtidos através das combinações de descritores e quantidade de trabalhos selecionados após busca no Portal de Periódicos da Capes

Descritores	Sem aspas		Com aspas	
	Trabalhos Totais	Trabalhos Relativos	Trabalhos Totais	Trabalhos Relativos
Formação de Professores + TIC	231	2	94	0
Formação de Professores + Vídeos	245	3	108	0
Formação de Professores + Tutoriais	21	1	4	0
Ensino de Ciências + TIC	201	4	29	0
Ensino de Ciências + Vídeos	274	1	50	0
Ensino de Ciências + Tutoriais	23	1	1	0
Ensino de Biologia + TIC	34	1	2	0
Ensino de Biologia + Vídeos	62	0	4	0
Ensino de Biologia + Tutoriais	6	0	0	0
Total de Artigos Relativos: 7				

Análise das produções selecionadas

Melillo e Kawasaki (2013) contribuem com a publicação intitulada “Kit de Primeiros Socorros: um guia para professores que, repentinamente, passam a atuar na EaD”, através do “Boletim de Educação Matemática (BOLEMA)”, sediado em Minas Gerais. O texto relata a construção de um guia para professores que atuam na modalidade a distância da Universidade Aberta do Brasil (UAB). O embasamento bibliográfico e as necessidades observadas por meio de entrevistas com esses professores serviram de parâmetro para a montagem do objeto educacional. Explicitando sobre características próprias da Educação a Distância (EaD) e fornecendo tutoriais sobre ferramentas disponíveis para a produção das aulas, desenvolveram o *kit* nos formatos **WEB** e impresso. As autoras perceberam que muitas práticas do ensino presencial eram transpostas para a EaD, mas que, diante das dificuldades, os professores buscavam aprender sobre os recursos tecnológicos que poderiam utilizar. Assim concluíram que professores que trabalham nesse sentido precisam de um suporte.

Maneira e Gomes (2015) contribuem com a publicação intitulada “Aprendizagens ressignificadas pelas TIC: uma investigação-ação com os professores da educação básica paranaense”, através da “Revista de Estudios e Investigacion en Psicología Y Educación”, sediada na Espanha. Apesar da fonte ter origem em outro país, esse trabalho aborda uma realidade nacional. Seu texto trata de uma proposta de montagem de curso de formação continuada na modalidade **online** a ser aplicado em 15 escolas de um município do Paraná. Projeta além de disponibilizar o curso, fazer o diagnóstico de sua viabilidade tendo em vista os recursos disponíveis pelas escolas e pelos professores. Não dá mais características no corpo do texto de como se procederá o curso, finalizando na expectativa de realizá-lo.

Chagas *et al.* (2014) contribuem com a publicação intitulada “Atuação docente na inter-relação dos letramentos alfabético e digital no ciberespaço”, através da “HOLOS”, sediada no Rio Grande do Norte. Diferente do trabalho realizado anteriormente, este realizou uma oficina pedagógica em um curso de formação continuada. O grupo focal foram professores que atuam no 3º ano do Ensino Médio e que trabalham com a proficiência leitora de seus alunos. Apesar de a maior parte das conclusões serem voltadas para as melhorias da capacidade de leitura e escrita dos estudantes através do uso das TIC, e conseqüente valorização dessas ferramentas pelos professores, também é importante destacar a percepção do potencial de diálogo através das redes. Esta característica comunicacional foi considerada parte

importante em promover a interação entre indivíduos, fator importante para a construção dos alunos.

Monte, Barreto e Rocha (2017) contribuem com a publicação intitulada "GAMIFICATION E A WEB 2.0: planejando processo ensino-aprendizagem", através da "HOLOS", sediada no Rio Grande do Norte. Os autores apresentam o próprio texto como uma iniciativa formativa ao apresentarem estratégias de utilização de uma plataforma para desenvolvimento de jogos educativos, o *Socrative*. Divide em etapas de trabalho do professor e insere imagens para esclarecer as possibilidades de uso. Os autores defendem que este espaço lúdico criado pelo ambiente virtual reforça o engajamento dos estudantes, o que consequentemente auxilia na aprendizagem.

Neide *et al.* (2019) contribuem com a publicação intitulada "Percepções dos professores sobre o uso do software Modellus em uma experiência de modelagem", através do "Caderno Brasileiro de Ensino de Física", sediada em Santa Catarina. Os autores relatam uma experiência de formação continuada utilizando um programa de computador chamado *Modellus*, capaz de produzir modelos que podem ser utilizados para o ensino. No caso, esse software foi utilizado com professores de Física e Matemática para que pudessem ilustrar exemplos de Movimento Retilíneo Uniforme. Desenvolveram um curso com duração de quarenta horas, no qual os 22 professores inscritos aprenderiam sobre e desenvolveriam atividades para o programa. Ressaltaram nos resultados que o compartilhamento de experiências entre eles trouxe maior segurança para o enfrentamento desse novo desafio. Para os estudantes, apontam o potencial de melhor compreensão sobre o fazer científico, "com aplicabilidade dos conteúdos de conhecimento que ele constrói relativos aos mais diversos campos da Ciência" (NEIDE *et al.*, 2019, p. 19).

Andrade, Alencar e Coutinho (2019) contribuem com a publicação intitulada "O TPACK e a taxonomia dos tipos de atividades de aprendizagem: frameworks para integração da tecnologia na educação", através da "Revista Educação e Cultura Contemporânea", sediada no Rio de Janeiro. Sugerem um modelo de trabalho dos professores através de "técnicas pedagógicas que utilizam tecnologias de maneiras construtivas para ensinar conteúdo" (ANDRADE, ALENCAR E COUTINHO, 2019, p. 7). Acrescentam as considerações sobre a "Taxonomia dos Tipos de Atividades de Aprendizagem", que traz propostas de ferramentas para cada tipo de atividade, como o exemplo de que *softwares* de multimídia, de vídeos e de *podcasts* são apropriados para quando deseja-se fazer uma apresentação ou demonstração. O próprio texto é colocado como uma contribuição "no sentido de ajudar os

professores na tarefa de integrar bem a tecnologia no ensino de ciências” (ANDRADE, ALENCAR E COUTINHO, 2019, p. 17).

Hack e Negri (2010) contribuem com a publicação intitulada “Escola e tecnologia: a capacitação docente como referencial para a mudança”, através da revista “Ciências & Cognição”, sediada no Rio de Janeiro. Os autores elaboraram uma proposta de capacitação docente a partir dos resultados de questionários e entrevistas realizados com professores de escolas públicas de três municípios de Santa Catarina. Esses professores consultados relatam que já utilizaram alguma vez TIC em sala de aula, mas que encontraram dificuldades como a falta de equipamentos e “necessidade do planejamento com apoio e suporte pedagógico” (HACK E NEGRI, 2010, p. 6). Baseada nas aspirações expressas pelos docentes sobre como deveria ser uma formação para o uso das TIC, o curso de capacitação sugerido tem formato semipresencial. Então propõem dois módulos principais: “Mídias em sala de aula” e “Educomunicação”. Segundo os autores, a sua proposta visa proporcionar “aos professores um espaço para, com qualidade: a) refletir de forma crítica sobre o uso de mídias em sala de aula; b) desenvolver habilidades instrumentais para a otimização do uso das TIC” (HACK E NEGRI, 2010, p. 10).

As publicações analisadas surgem do ímpeto de que é necessário auxiliar os professores em atividade a dominarem as ferramentas digitais devido a crescente relevância das TIC na educação. Compartilham a característica de traçarem a elaboração de seus objetos educacionais a partir de experiências prévias, sendo dos próprios autores ou coletadas em questionários e entrevistas. O trabalho de Melillo e Kawasaki (2013) e Hack e Negri (2010) apresentam um amadurecimento na estruturação do material que desejam disponibilizar. Além disso, tratam de ferramentas variadas no campo das TIC que podem ser utilizadas pelos professores interessados.

Destacamos a ausência de investigações a respeito da formação para uso das TIC voltadas especificamente para professores de biologia, área de interesse do nosso trabalho. Os exemplos das pesquisas desenvolvidas nas outras áreas, com especial relevância de matemática e física, servem como inspiração para os das ciências biológicas, que acredito almejarem dialogar sobre as experiências em TIC na sala de aula com seus pares mais próximos. É importante notar que mesmo os artigos que foram excluídos demonstravam preocupação com a falta de iniciativas e programas de formação aos professores, porém não teciam ensaios de que ações poderiam ser desenvolvidas neste sentido.

Considerações finais

O pequeno número de publicações consideradas neste trabalho é um indicativo da escassez de ações que ofereçam suporte a docentes que não têm domínio sobre os recursos digitais disponíveis, mas que poderiam utilizá-los em suas aulas. Reconhecemos que é possível o surgimento de outros trabalhos que tratem de iniciativas semelhantes ao que estava sendo pretendido encontrar, porém estão diluídos em um campo de publicações que fazem o importante diagnóstico, mas que não avançam para o tratamento, ou seja, superação do problema.

Também reconhecemos a existência de disciplinas que tratem das TIC nos cursos de licenciatura no país e a sua importância. Porém professores em atividade fora da academia que desejem iniciar ou fortalecer suas práticas de ensino utilizando recursos digitais parecem ter pouco amparo, segundo os resultados deste Estado da Questão.

Referências

ANDRADE, Mariel José Pimentel de; ALENCAR, Anderson Fernandes de; COUTINHO, Clara Pereira. O TPACK e a taxonomia dos tipos de atividades de aprendizagem: frameworks para integração da tecnologia na educação. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v. 16, n. 43, p. 169-189, 2019.

CEARÁ. Lei nº 14.146, de 25 de junho de 2008. **Dispõe sobre a proibição do uso de equipamentos de comunicação, eletrônicos e outros aparelhos similares, nos estabelecimentos de ensino do Estado do Ceará, durante o horário das aulas.** Fortaleza: Assembleia Legislativa, [2020]. Disponível em: <https://belt.al.ce.gov.br/index.php/legislacao-do-ceara/organizacao-tematica/educacao/item/5366-lei-n-14-146-de-25-06-08-d-o-de-30-06-08>. Acesso em: 19 fev. 2020.

CETIC.BR. Tabelas De Resultados – TIC Domicílios 2018. **In: Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: TIC domicílios 2018 = Survey on the use of information and communication technologies in brazilian households: ICT households 2018 [livro eletrônico].** Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, [editor]. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2019. 3.800 Kb; PDF.

CHAGAS, MFL et al. Atuação docente na inter-relação dos letramentos alfabético e digital no ciberespaço. **HOLOS**, v. 6, p. 329-336, 2014.

HACK, Josias Ricardo; NEGRI, Fernanda. Escola e tecnologia: a capacitação docente como referencial para a mudança. **Ciências & Cognição**, v. 15, n. 1, p. pp. 89-99, 2010.

Maneira, S. & Gomes, M. J. Aprendizagens ressignificadas pelas tic: uma investigação-ação com os professores da educação básica paranaense. **Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación**. Vol. Extr., nº. 13, pp. 153-157, 2015.

MELILLO, Kelly Maria de Campos Fornero; DE LIMA, Abreu; KAWASAKI, Teresinha Fumi. Kit de primeiros socorros: um guia para professores que, repentinamente, passam a atuar na EaD. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 27, n. 46, p. 467-480, 2013.

MONTE, W. S.; BARRETO, Marcelo Martins; ROCHA, A. B. GAMIFICATION EA WEB 2.0: planejando processo ensino-aprendizagem. **HOLOS**, v. 3, p. 90-97, 2017.

NEIDE, Italo Gabriel et al. Percepções dos professores sobre o uso do software Modellus em uma experiência de modelagem. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 36, n. 2, p. 567-588, 2019.

NÓBREGA-TERRIEN, Silvia Maria; TERRIEN, Jacques. O estado da questão: aportes teórico-metodológicos e relatos de sua produção em trabalhos científicos. **Pesquisa científica para iniciantes: caminhando no labirinto**. Fortaleza: EdUECE, v. 20101, p. 33-51, 2010.

PRENSKY, Marc. **Digital natives, digital immigrants**. Disponível em: <http://www.lablearning.eu/documents/doc_inspiration/prensky/digital_natives_digital_immigrants.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2020.

RODRIGUES, Jéssyka Melgaço *et al.* Estado da questão: conceitos, caminho e perspectivas. *In*: FEITOSA, Raphael Alves; SILVA, Solonildo Almeida da (Orgs.) **Metodologias emergentes na pesquisa em ensino de ciências [recurso eletrônico]**. Porto Alegre: Editora Fi, 2018. p. 23-3

Experiências e aproximações de professorxs de Ciências Biológicas, Física e química em formação sobre a cultura científica

Yngrid Lizandra Medeiros de Carvalho¹

Thiago Emmanuel Araújo Severo²

Lorena Souza Silva³

Resumo: Ensinar, divulgar e pensar sobre as ciências e seus processos de construção por meio de diferentes estratégias remete à uma compreensão complexa do empreendimento científico, entrelaçando comunidade e cultura de forma pertinente. No entanto ainda há obstáculos nesta aproximação quanto ao Ensino de Ciências. Nesse sentido, o presente trabalho tem como foco investigar como os futuros professores de ciências dos cursos de Química, Física e Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte têm compreendido as ciências enquanto atividade cultural, tal como as possíveis reverberações para sua prática docente. Para isso propomos uma reflexão a partir da construção de três macrocategorias intituladas como *Ciência Morta*, *Ciências para todos e todas* e *Ciências Plurais*. As reflexões levantadas permitem nortear possíveis estratégias frutíferas para uma educação em ciências implicada na cultura científica.

Palavras chave: Educação científica, Formação de professores, Imagens sobre ciências, Cultura científica

1 Especialização em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, ylizandra@gmail.com;

2 Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, thiagosev@gmail.com;

3 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, LorenaSouzat2@gmail.com;

Introdução

É notório que ao longo dos anos o entendimento sobre a cultura científica e suas reverberações tem sido interpretado e discutido considerando a influência dos contextos históricos, políticos, econômicos e sociais de suas respectivas épocas (FONSECA; OLIVEIRA, 2015). Partindo desta premissa, assumir a construção das ciências por meio de diversos eixos temáticos, pertencimentos, estratégias de pensamento e critérios de sistematização, pressupõe permitir diálogos entre sujeito e sociedade a partir das pluralidades que estes permeiam.

Estreitar laços e tecer aproximações entre a cultura científica e a comunidade significa ir além de compreensões sobre conceitos e/ou protocolos e metodologias que arquitetam as práticas científicas (SEVERO, 2015). Esses diálogos precisam ser construídos “para além dos muros da escola” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERAMBUCO, 2011, p. 21), uma vez que o reconhecimento das ciências como prática cultural possibilita ao sujeito o entendimento sobre si, sobre os fenômenos e o mundo que lhe cerca alimentado por argumentos e reflexões críticas sistematizadas e fundamentadas a partir de seus próprios processos investigativos.

Nesse sentido pesquisadores da área em Educação Científica têm apontado e alertado para a emergência dessa aproximação (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERAMBUCO, 2011; OLIVEIRA; STRIEDER; GIANOTTO, 2018; PÉREZ et al., 2001; SASSERON; CARVALHO, 2011) a fim de democratizar os saberes e processos científicos em acesso e compreensão pela e para a comunidade como prática cultural. Nessa perspectiva trabalhos como os de Carvalho e Severo (2019), Martins e Severo (2019) e Scheid, Ferrari e Delizoicov (2007) debruçam-se à problematizar de que forma os professores em formação de ciências naturais têm compreendido a atividade científica, uma vez que esses constituirão e fomentarão os diálogos e intercessões necessários às ciências.

Entretanto Gil-Pérez *et al.*, (2001) ressalva que algumas noções construídas e difundidas sobre as ciências na educação científica tornam-se verdadeiras deformidades do trabalho científico, visto que distanciam-se de um entendimento amplo sobre essa prática. Nesse seguimento compreender como são construídas e ensinadas as ciências pelos docentes torna-se um esforço necessário. Percebemos que essas imagens das ciências podem tornar-se mais fáceis ou difíceis na aproximação do docente em formação com a cultura científica no que concerne sua natureza processual (MARTINS;

SEVERO, 2019; PÉREZ et al., 2001), bem como as relações entre as ciências, sociedade e a tecnologia (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

Dessa maneira torna-se relevante questionar *como os professores de ciências em formação têm se aproximado da cultura científica?* Partindo desta problemática, o objetivo deste trabalho é investigar como professores em formação dos cursos de Química, Física e Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte têm compreendido as ciências enquanto atividade cultural, bem como as possíveis reverberações para sua prática docente.

Esta pesquisa é axioma de um estudo realizado ao longo de três anos pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e é parte integrante do projeto de pesquisa "Interfaces e expressões da cultura científica na formação inicial e continuada de professores de ciências", financiada pelo CNPq/PROPESQ-UFRN.

Método

O estudo foi estruturado e sistematizado a partir de duas matrizes centrais, sendo a primeira de cunho empírica e a segunda de natureza teórico-epistemológica, que funcionaram como eixos de desenvolvimento e reflexões para o seu delineamento.

Sobre a primeira matriz, participaram 30 estudantes com idade entre 19 e 53 anos (48% mulheres e 52% homens), licenciandos dos cursos de Ciências Biológicas, Física e Química (sendo as duas últimas licenciaturas inclusas como campo de estudo neste último ciclo da pesquisa) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, campus central – Natal, RN, cursando a partir do 5º período. Adotamos como critério de seleção dos participantes a experiência dos mesmos em espaços de prática docente como monitorias, estágios obrigatórios, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) ou experiência profissional docente, com duração mínima de 06 meses.

Organizamos a construção de dados a partir da realização de dois questionários via plataforma *Google Forms*, assim como de entrevistas semiestruturadas presenciais, gravadas em áudio e posteriormente transcritas, após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Ambos materiais permitiram traçar perfis interpretativos a partir das respostas dos estudantes acerca de suas experiências docentes e de como essas permeavam noções sobre as ciências. As respostas foram organizadas em planilhas eletrônicas, utilizando-se sequência alfanumérica, cujo B

= Biologia, Q = Química, F = Física e números para os estudantes, (01B, 02B, 03B... 30n).

A matriz de natureza teórico-epistemológica foi fundada a partir dos pressupostos do Pensamento Complexo, delineado pelo filósofo Edgar Morin (2004), por estudos da área que previamente mapearam Imagens sobre Ciências como Carvalho e Severo (2019), Martins e Severo (2019) e Scheid, Ferrari e Delizoicov (2007) e pelas noções de educação científica sistematizadas pelos autores Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011). A partir desta matriz, construímos as seguintes macrocategorias de análise:

Ciência Morta – São “atividades de ensino que só reforçam o distanciamento do uso dos modelos e teorias para a compreensão dos fenômenos naturais e daqueles oriundos das transformações humanas, caracterizam a ciência como um produto acabado e inquestionável” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 06). Nesta noção, a atividade científica ganha uma roupagem estereotipada do cientista de bancada em busca de uma verdade absoluta e estagnada dos conhecimentos científicos.

Ciências para todos e todas – “A ação docente buscará construir o entendimento de que o processo de produção do conhecimento científico e tecnológico constitui uma atividade humana, sócio historicamente determinada, submetida a pressões internas e externas” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 07). Porém, neste cenário, as ciências ainda são entendidas por pequenos grupos que se disponibilizam e/ou estão aptos a compreender, fazer e discutir acerca dos conhecimentos e construção das ciências.

Ciências Plurais – São imbricadas com o homem, consciente de sua falibilidade, bem como da pluralidade de formas e interpretações que alcançam os diferentes grupos de uma sociedade, tornando-se uma ciência democrática. Francisco Lucas da Silva, intelectual da tradição e morador do município de Assú/RN recruta plurais e detalhadas formas de fazer ciências, verdadeiras leituras da natureza, como forma de exercício e entendimento das Ciências Alargadas. Para ele são essas “coisas que a gente observa e que não estão na metodologia. Os cientistas não olham para isso, eles estudam por outra maneira. Eu estudo diferente, observando a natureza. Mas é preciso saber ler a natureza” (SILVA, 2016, p. 31).

Diálogos sobre cultura científica

Em estudo realizado por Carvalho e Severo (2019) as noções sobre ciências dos professores em formação perpassaram ideias tanto de práticas

inquestionáveis em seu processo de construção quanto de atividades multifacetadas de atitudes e estratégias de pensamento. Os autores ainda apontam para a pertinência de construção de pontes de diálogo entre as diferentes imagens, a fim de uma realidade com ciências mais plurais em sua essência.

O cenário traçado por Scheid, Ferrari e Delizoicov (2007) permite a reflexão das concepções construídas por estudantes do curso de Ciências Biológicas sobre a natureza das ciências. Para os pesquisadores, os dados são preocupantes uma vez que os panoramas sistematizados pelos discentes parecem limitar-se a duas grandes compreensões sobre a cultura científica: 1) hermética, ahistórica e individualista, e 2) ampla e complexa em sua essência, mas apenas para aqueles grupos que compartilham dos mesmos fundamentos na construção do conhecimento científico.

Os participantes também não se distanciam das imagens sobre ciências já problematizadas nas pesquisas anteriores. Cerca de 55%, em algum momento de suas falas, demonstram compreender as ciências como **Morta**, 55% aproximam-se de uma ideia de **Ciências para todos e todas** e com a expressividade de 87% entendem as ciências como **Plurais**. Nos debruçaremos sobre os detalhes destas categorias a seguir.

Ciência Morta

Para Gaston Bachelard (1996) a construção empírica, teórica e epistemológica do sujeito nutrido pelo espírito científico é atravessada por inúmeros obstáculos a serem superados. Nesse cenário, noções **Mortas** das ciências caracterizam-se como obstáculos para o bem pensar (MORIN, 2004) e o bem agir enquanto sujeito. Contudo, ao ultrapassá-los estamos distantes de atingir um ideal e/ou padrão do que seria o espírito científico, visto que este é inquieto por sua natureza, não se basta, pelo contrário, é o instigador das reformulações, do ceticismo, da crítica e do bem pensar. Nas palavras do autor, “aceder à ciência é rejuvenescer espiritualmente, é aceitar uma brusca mutação que contradiz o passado” (BACHELARD, 1996, p. 18).

Percebe-se o perigo do distanciamento das ciências como atividade cultural nas falas dos participantes da pesquisa quando 16% destes (imersos em contextos docentes e/ou de pesquisa) afirmam não fazer ciências. Torna-se pertinente refletir: **como ensinar, divulgar, alfabetizar, democratizar as ciências em acesso e qualidade de diálogos enquanto cultura na educação científica a partir desse cenário?**

Segundo Morin (2004) uma das possíveis chaves de abertura do pensamento está embebida não em uma reforma programática, mas em uma paradigmática que norteie estratégias e produção de conhecimentos plurais, abertos e dialógicos com saberes distintos. Isso significa permitir a reforma não só do ensino, mas do pensamento, uma vez que essa alimentará formas e atitudes de colocar-se e ler o mundo.

Ciências para todos e todas

Apesar de muitas reverberações e implicações trazidas pelas ciências à comunidade, uma das vertentes sempre aparece como um dos obstáculos à formação de uma imagem científica complexa – a noção estática de aplicabilidade do conhecimento. 10% dos participantes da pesquisa afirmam que as implicações das experiências científicas vivenciadas por eles e elas reverberam na prática docente e servem para aplicar e **“fixar conteúdos por muito mais tempo, e não simplesmente esquecê-lo após uma prova”** (13B). Termos que se aproximam de uma postura passiva do sujeito diante de seu próprio conhecimento. Há ainda, neste cenário, a problemática de atrelar a produção de conhecimento científico apenas aos gênios isolados **“que vivem mais no ambiente de laboratório, testando e criando teorias”** (10B) – como afirmam 42% dos licenciandos – cabendo ao ensino de ciências apenas o repasse como informações de saberes construídos por uma elite do jogo científico.

Para Oliveira, Strieder e Gianotto (2018) um dos grandes empecilhos que o ensino de ciências reside na tentativa de aproximação com a cultura científica é pela diminuta parcela de acesso ao complexo jogo das ciências que a comunidade em geral possui. Para os autores “geralmente as pessoas apenas usufruem dos produtos da ciência, sem refletir sobre” (2018, p. 240). Nesse sentido, estreitar conexões entre educação e cultura científica significa ir além da leitura de descobertas e conhecimentos científicos em livros didáticos ou periódicos, mas procurar a inserção do indivíduo no processo científico.

Dessa forma a vivência em uma cultura científica ao longo da formação de professores de ciências na educação básica é pertinente, uma vez que permitirá ao educando a consciência sobre si e sobre os contextos que lhe cercam. Proporcionará autonomia e tomada de decisões fundamentadas e arquitetadas pelo crivo da crítica. Nas palavras de Morin,

Possibilita formar cidadãos capazes de enfrentar os problemas de sua época e frear o enfraquecimento

democrático, em todas as áreas da política, a expansão da autoridade dos experts, especialistas de toda ordem, que restringe progressivamente a competência dos cidadãos (MORIN, 2004, p. 103).

Ciências Plurais

Diferente das *Ciências para todos e todas*, as *Ciências Plurais* conferem pertencimento ao sujeito, modificando-o ao longo do seu processo de construção de conhecimento, além de estabelecer diferentes formas e interpretações de fazer e compreender as ciências, como afirma (16B) ao explanar como faz ciências - "*pesquisando sobre a natureza, estudando constantemente suas diversas formas de vida, levantando hipóteses e criando resoluções, me inserindo como parte da própria ciência*". Ao colocarmos o indivíduo como sujeito integrante do processo investigativo, este se forma enquanto reforma, bem como organiza conhecimentos científicos enquanto os reorganiza. Segundo Morin (2004) essa *dinâmica hologramática*, sendo o todo porção integrante da parte, como também o inverso sendo verdadeiro seria indícios para reconciliação entre cultura científica e humanística. A qual "a iniciação às novas ciências torna-se, ao mesmo tempo, iniciação a nossa condição humana, por intermédio dessas ciências" (MORIN, 2004, p. 41).

Nesse sentido, significativos 87% dos participantes dão indícios de caminhos fecundos para uma cultura científica pertinente e complexa, uma vez que "*podemos entender a natureza a partir da ciência, estimular esse gosto por querer descobrir a natureza. Porque de fato você não defende aquilo que não conhece. Então conhecer a natureza, entender nosso lugar no mundo por meio da ciência natural é importante*" (30Q). Nesse panorama, o discente 29Q ainda aponta que é "*necessário deixar claro que a ciência trabalha com modelos da realidade que não são a realidade*", permitindo problematizar a falibilidade e pluralidade do jogo científico.

Dessa forma o próprio sujeito reconhece a suas falibilidades e do seu meio por meio do exercício da tomada de consciência e da crítica fundamentada. O indivíduo nutrido pelo espírito científico que inquieta e movimenta, além de potencializar o questionamento, permite reflexão e investigação de fenômenos e contextos que o cerca indicando traçados para uma cultura científica possível e pertinente.

Ampliando noções sobre cultura científica

Diante do cenário exposto podemos perceber que a aproximação entre os professores de ciências em formação e a cultura científica é dada por distintas formas de pensar e fazer ciências. Os diálogos tecidos e nos levam a pensar que é pertinente para os cursos de formação de professores de ciências apostarem nas aproximações com distintas estratégias de pensar e agir as ciências, tendo em vista: 1) como grande parte dos licenciandos enxergaram potencialidades das ciências enquanto conhecimento plural e democrático, problematizando até a educação em ciências e 2) mesmo que em menor frequência nos resultados da pesquisa, o distanciamento destes licenciandos com as ciências enquanto processos de construção de pensamento - relações marcadas por um distanciamento bem delineado do professor de ciências até a cultura científica.

Nesse sentido torna-se importante destacar também que os resultados abrem margem para estudos mais amplos considerando outros espaços de formação e a ampliação do público até professores de ciências em formação de outras naturezas (como os licenciandos em Pedagogia, por exemplo). Além destes apontamentos, acreditamos que esta investigação pode ser ampliada para outras formas de construção do conhecimento, e como estas dialogam com a realidade dos licenciandos, suas culturas e espaços de formação, uma vez que as ciências são conhecimento absoluto, mas uma das formas de leitura de mundo (MORIN, 2004).

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos à PROPESQ, juntamente com a CNPq e ao Grupo de Estudos da Complexidade pelo apoio no desenvolvimento desta pesquisa.

Referências

BACHELARD, Gaston. **A Formação do Espírito Científico**. 5. ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

CARVALHO, Yngrid Lizandra Medeiros De; SEVERO, Thiago Emmanuel Araújo. Pluralidade e reverberações das imagens sobre natureza e ciências na formação de professores de ciências naturais da UFRN. **XXX Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica - UFRN**, 2019.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Editora Cortez, 2011.

FONSECA, Marina Assis; OLIVEIRA, Bernardo Jefferson De. Variações sobre a “cultura científica” em quatro autores brasileiros. **Historia, Ciências, Saude - Manguinhos**, v. 22, n. 2, p. 445–459, 2015.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, S.A., 1967.

MARTINS, Janielle Thalita de Oliveira; SEVERO, Thiago Emmanuel Araújo. Experiências na formação inicial de professores: Articulações entre a pesquisa científica e as práticas docentes. **XXX Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica - UFRN**, 2019.

MORIN, Edgar. **A Cabeça Bem-Feita**. 10o ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

MORIN, Edgar. **Ciência com Consciência**. 7o ed. São Paulo: Bertrand Brasil, 2005.

OLIVEIRA, Juliana Moreira Prudente De; STRIEDER, Dulce Maria; GIANOTTO, Dulcinéia Ester Pagani. Cultura científica/ Divulgação científica e formação de professores: Desafios e Possibilidades. **Revista Valore**, v. 3, p. 489–497, 2018.

PÉREZ, Daniel Gil et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 125–153, 2001.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa De. Alfabetização Científica: Uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59–77, 2011.

SCHEID, Neusa Maria John; FERRARI, Nadir; DELIZOICOV, Demétrio. Concepções sobre a natureza da Ciência num curso de Ciências Biológicas: Imagens que dificultam a educação científica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 2, p. 157–181, 2007.

SEVERO, Thiago Emmanuel Araújo. **A Experiência como ordenação da realidade: Uma estratégia orgânica para a educação científica.** [s.l.] Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2015.

SILVA, Francisco Lucas Da. **Um sábio na Natureza.** 1. ed. Natal: Editora IFRN, 2016.

Uso e produção de imagens no Ensino e na formação de professores de Ciências e Biologia

Aline Rodrigues Pinto¹
Francine Lopes Pinhão²

Resumo: Este artigo parte do pressuposto de que a imagem é uma linguagem importante para a formação de professores e tem por objetivo identificar a complementariedade entre fotografias e legendas de meio ambiente construídas por licenciandos de Ciências Biológicas. A análise dos dados foi realizada por meio das seguintes categorias: estruturas composicionais de imagens (enquadramento, valor informacional, saliência, modalidade) e representação ambiental (natureza, recurso, problema, lugar para viver, biosfera, projeto comunitário e objeto da ciência). Os resultados indicam que do total de 38 imagens, 50% das fotografias apresentavam complementariedade total, 28,94% complementariedade parcial, 21,05% não apresentaram nenhuma complementariedade, apresentando similaridade com outros estudos realizados na área. Diante dos resultados conclui-se que apesar de metade do grupo apresentar domínio da linguagem imagética, há ainda uma defasagem que indica para a necessidade de trabalharmos na formação de professores a alfabetização para uso e produção de imagens.

Palavras chave: Imagem, foto grafia, legendas, complementariedade, formação de professores.

-
- 1 Mestranda do curso de Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade da Universidade do Estado do Rio de Janeiro/ Faculdade de Formação de professores - RJ, arodriguesp95@gmail.com;
 - 2 Doutora do departamento de Ciências da Universidade do Estado do Rio de Janeiro/ Faculdade de Formação de professores - RJ, francinepinha@gmail.com;

Introdução

Atualmente vivemos a era da comunicação, a todo momento, somos bombardeados por imagens, afetando diretamente nossas vidas, refletindo em nosso modo de ser, agir e ver o mundo (FISHER, 2013). Porém, essa constante presença e influência das imagens, por muitas vezes, leva à banalização e naturalização destes signos, como se não precisassem ser lidos e interpretados. Autor 2 e Autor (2018) afirmam que as imagens e os textos precisam ser analisados e discutidos, pois não são auto evidentes, e argumentam que seus usos, desde que associado ao entendimento das relações entre ciência e sociedade, podem ser instrumentos de formação política e do letramento científico dos estudantes.

Apesar da reconhecida importância da imagem para a nossa sociedade e na produção do conhecimento científico, o tema não é privilegiado nas licenciaturas, sendo assim defendemos o potencial das imagens na formação de professores de Ciências e Biologia, buscando viabilizar a construção de um olhar problematizador em relação ao papel da imagem na sua relação com a realidade, por consequência, nos processos de ensino-aprendizagem.

Dito isso, optamos por realizar uma pesquisa voltada para construção de fotografias legendadas sobre o tema meio ambiente por licenciandos de Ciências Biológicas. Por meio da análise de complementariedade entre elas buscou-se identificar como esses futuros professores demonstrariam domínio ou não da linguagem imagética. Refletindo acerca das afirmações supracitadas, direcionamos a escrita desse artigo afim de identificar de que forma as imagens estão sendo utilizadas na formação e se existe ou não um domínio no seu uso e na sua construção.

Fundamentação teórica

Frequentemente, as imagens estão presentes no ensino de Ciências e Biologia, muitas vezes ligadas também ao campo da Educação Ambiental, conseguimos então perceber que essa presença é histórica. Dominguez (2006), baseado nos estudos de Pinalt (1991), nos informa que produzimos pinturas primitivas com o objetivo de representar a natureza desde a época das cavernas. E que em meados do século XV, com as expedições marítimas, artistas acrescentaram ao seu objetivo a identificação e diferenciação das espécies, através de pinturas e desenhos.

Em sua pesquisa, Bruzzo (2004) investiga ao longo da história, as representações de seres vivos e chama atenção para a possibilidade de as imagens

fornecerem uma compreensão única do mundo natural e que “a reflexão sobre natureza requer o reconhecimento das dificuldades em expressar uma percepção objetiva do mundo natural” (BRUZZO, 2004, p.1361).

Dessa forma conseguimos perceber que as representações por meio das imagens são importantes na Ciência, auxiliando no desenvolvimento da História Natural, conseqüentemente na produção do conhecimento científico. Dominguez (2006) defende que as imagens são parte do conhecimento científico por si só e, baseado em Silva e Trivelato (1999), afirma que desde a década de 1990 em diante houve um aumento relevante no número de imagens nos livros didáticos de Biologia. Essas imagens são como um instrumento facilitador de aprendizagem, permitindo a formação dos estudantes através das suas significações e símbolos culturais por serem elaboradas para o ensino, com a finalidade de facilitar a compreensão de ideias, de processos científicos, de conceitos e a comunicação.

Especificamente para educação em Ciências, essas imagens, para além da visualização de conceitos, vão também corroborar a compreensão das explicações dadas em sala de aula e da diversidade encontrada em textos científicos, pois ambos têm como característica a utilização de recursos gráficos e inusitados. (MARTINS, 1999 apud MARTINS e GOUVÊA, 2001). Já no campo da educação ambiental, Silva (2011), afirma que tendo em vista a complexidade do assunto, as imagens associadas ao discurso ecológico moderno não podem ser desconsideradas dos significados que alunos, professores e o público em geral atribuem à temática ambiental.

Tornar possível a leitura de textos científicos, por crianças ainda não fluentes na leitura alfabética, permitir que os alunos possam ir além dos textos, instigando a imaginação, criando novas relações entre os elementos representados, são outros fatores que indicam a importância das imagens. Além disso, de acordo com os diversos interesses, expectativas, e conhecimento prévio, as leituras acontecem de múltiplas formas. É essencial dizer também que as imagens possuem aspectos como sequencialidade e simultaneidade, ou perspectiva e recorte, podendo ajudar na elaboração de conceitos como tempo e espaço, de maneira respectiva. (MARTINS; GOUVÊA, 2001).

Sendo assim, para essas autoras, podemos pensar também que as ilustrações trazem a possibilidade de desenvolver a capacidade dos alunos em seu processo de aquisição do conhecimento, pois os fazem exercitar diversas competências, como criar, analisar, comparar, enumerar, interpretar, compreender e descrever.

Pensando nisso, alguns autores vão dizer que “a linguagem imagética ganha espaço na forma de o indivíduo perceber a realidade do mundo contemporâneo e, com o crescente desenvolvimento dos meios imagético-eletrônicos, a vida aparecer como algo para ser visto” (LOUREIRO; FONTE, 2003, p. 80). Cavalcante et al (2014), baseado nos estudos de Spencer (1980), aponta que as imagens estão relacionadas diretamente com o estudo da Biologia e possuem a função de trazer mais clareza aos conceitos científicos. O autor, também afirma que a fotografia é de grande importância pedagógica e essencial para diversas áreas do ensino, contribuindo decisivamente na realização de pesquisas teóricas, manifestações artístico-culturais.

Além disso, vemos no uso da fotografia a possibilidade de aulas com atividades práticas, sendo uma ferramenta de ensino de Biologia. O processo de ensino será mais participativo, cativando, trazendo sentido ao conhecimento por eles recebido, quando ambiente de execução for natural e também a possibilidade de articulação com esse saber. Nas palavras de Asari, Antoniello e Tsukamoto (2004, p. 183) “(...) a utilização da fotografia pode estimular a observação e descrição das paisagens pelos alunos, preparando-os para tirarem suas próprias conclusões e elaborarem soluções para problemas da sua realidade.”

Dito isso, vemos nos resultados da pesquisa de Cavalcante et al. (2014), que o uso de fotografias, conseguiu envolver emotivamente os alunos. Considerando que esse tipo de abordagem permitiu os alunos “vivenciarem” o meio natural, ajudando a enfatizar o desenvolvimento de atitudes de respeito pela natureza.

Silveira e Alves (2008) apud Barbosa e Pires (2011), consideram a fotografia uma ferramenta pertinente no uso de pesquisas na área de educação ambiental e a apontam como instrumento artístico e lúdico capaz de promover uma integração de forma inovadora e cativante entre o ambiente e os indivíduos, pois o contato com a fotografia pode permitir que coisas esquecidas ou nunca vistas sejam percebidas, educando o sujeito para uma imaginação e para um olhar multifacetado que vai além da imagem cristalizada momentânea (Ibid, p.142 apud p.75).

Sendo assim é importante ressaltar a fotografia no ensino pois traz variadas cores, formas e texturas, características particulares que outros meios de comunicações, como por exemplo as palavras, não oferecem. Mostra-se então como um excelente recurso comunicativo, com mais expressão e atuação lúdica para a construção do conhecimento.

Metodologia

As fotografias e legendas sobre o tema meio ambiente foram produzidas em uma disciplina de primeiro período. Os estudantes construíram o material sem fazer pesquisas prévias a respeito do assunto e ficaram livres para fotografar dentro ou fora do campus. O material empírico dessa pesquisa foi escolhido a partir dos seguintes critérios: aceitação para participar e execução da atividade conforme solicitado pela proponente da pesquisa.

Para fins de análise que alcance o objetivo desse trabalho, qual seja, identificar a complementariedade existente entre fotografias e legendas de meio ambiente produzidas, utilizaremos categorias baseadas em Sauv e e Reigota. Este será dado pela variedade de elementos composicionais que constituem as fotos e pelas categorias de representa o ambiental. Segundo Sauv e (1997, p.5), as concep es a respeito do ambiente coexistem de forma simultânea e podem ser identificadas nos diferentes discursos atuais. Mas elas podem ter seu foco de acordo com os acontecimentos desenvolvidos ao longo do tempo, porque são resultados da evolu o da história.

Reigota (2010, p. 70-75), apresenta as representa es e diversos pensamentos como a es que perpassam a sociedade aos indivíduos em particular, formando um conjunto de ideias e motiva es que se apresentam já estabelecidos histórico-socialmente. Pensando dessa forma, descreve que para uma análise técnica de conteúdo, faz-se necessário buscar o sentido contido nas diversas representa es. Observando-as com uma disposi o de rigor científico em diferentes graus, se mostram momentos sim, outro não, podendo apresentar contradi es em uma mesma resposta. Encontrada essas limita es, assim como o autor, apropriamo-nos da análise do conteúdo com o papel de identificar em termos-chaves nas legendas relacionadas as categorias determinadas na tabela, levando em conta que as imagens e as palavras se complementam.

As representa es de meio ambiente presentes na nossa sociedade e identificadas por Sauv e e Reigota serão nossos referenciais padrão para identificar a representa o de meio ambiente contida nas imagens produzidas por licenciandos. Esta categoriza o será realizada pela identifica o de elementos constitutivos da imagem usando como caminho para chegar até a análise as metafun es das linguagens, dando ênfase a metafun o representacional já que este   o objetivo principal da pesquisa.

Abaixo construímos três tabelas que foram usados para nossa análise:

Tabela 1: Metafunções da linguagem propostas por Halliday (1978) e Lemke (1998)

Halliday (1978)	Lemke (1998)	
Metafunção Ideacional	Metafunção representacional	Diz respeito ao tema representado na imagem por meio dos elementos reconhecíveis e a relação existente entre eles que constituem uma cena. Representação de mundo.
Metafunção interpessoal	Metafunção orientacional	Diz respeito a posição do espectador em relação a cena (distância e posição). Interação da imagem com o espectador
Metafunção textual	Metafunção organizacional	Diz respeito aos recursos de organização visual entre elementos e regiões, ligando ou desconectando essas regiões através de cores, texturas e saliência

Tabela 2: Categorias de estruturas composicionais apresentadas por Jewitt e Oyama (2001) em diálogo com as metafunções dos estudos Kress e Van Leeuwen (1996)

Estruturas composicionais	Descrição
Enquadramento	Identificação e relação entre os elementos dada por espaços vazios ou ligações entre eles
Valor informacional	Dado pela localização dos elementos da composição (esquerda, direita, centro, superior, inferior)
Saliência	Os elementos que "saltam aos olhos" em detrimento dos demais
Modalidade	Naturalística (mais próximas do real) ou abstrata (mais distantes do real) *real aqui entendido como o que pode ser visto a olho nu


Tabela 3: Tipologia das concepções sobre meio ambiente e suas características

Meio Ambiente	Relação com os sujeitos da aprendizagem	Características
Como natureza	Para ser apreciado e preservado	Natureza como algo pura e original, com a ideia de local a ser preservado, apreciado e respeitado
Como recurso	Para ser gerenciado	Recursos naturais renováveis e não renováveis
Como problema	Para ser resolvido	Ênfase na poluição, deteriorização e ameaças
Como lugar para viver	EA para, sobre e no para cuidar do ambiente	A natureza como seus componentes sociais, históricos e tecnológicos. Retratam o cotidiano.
Como biosfera	Como local para ser dividido	Espaçonave Terra, "Gaia", a interdependência dos seres vivos com os inanimados
Como projeto comunitário	Para ser envolvido	A natureza com foco na análise crítica, na participação política da comunidade

Como objeto da ciência	Objeto de conhecimento	Presença de relações ecológicas e uso de termos científicos (legendas)
------------------------	------------------------	--

Para um melhor entendimento da análise dos dados, colocaremos a seguir um exemplo da tabela elaborada para tal:

Tabela 4: Apresentação da fotografia 21 e sua análise

Fotografia 21							
Enquadramento	Valor informativo	Saliência	Modalidade	Representação da imagem	Legenda	Representação da legenda	Complementariedade
Presença de plantas e flores. Fotografia apenas com elementos naturais, harmônicos entre si.	Planta com flores em primeiro plano, ao fundo vemos um gramado com parte iluminado pelo sol	Sim	Naturalística	Meio ambiente como natureza, com a ideia de local a ser preservado, apreciado e respeitado	acho que de mais bonito no meio ambiente, é a diversidade de flores , e nada mais belo do que a flora brasileira	Meio ambiente como natureza, com a ideia de local a ser preservado, apreciado e respeitado	Sim

Na tabela podemos ver que o primeiro elemento composicional é o enquadramento, nele fizemos a identificação de quais elementos estavam presente na imagens e analisamos para definir se entre eles havia conexão, como vemos, todos os elementos são naturais e estão compondo o cenário da fotografia, em seguida, temos o valor informacional, onde identificamos a posição de elementos, vemos na foto que o fundo da imagem ficou desfocado, sendo assim apresenta um segundo plano, já no primeiro plano vemos o pedaço da planta onde estão as flores, esse destaque dado as flores é justamente o que chamamos de saliência, pois é o que mais chama a atenção nessa figura. Em seguida classificamos a modalidade como naturalística, já que podemos enxergá-la a olho nú. Através desses elementos composicionais foi que conseguimos identificar a fotografia dentro da categoria "natureza", pois foi a que teve mais características que contemplam tal. Já no caso das legendas ao fazer a leitura e destacar as palavras que as

encaixavam em uma determinada categoria, vemos que também se encaixou a categoria “natureza” pelo uso de palavras como “bonito, belo, flores”. Tendo em vista que a fotografia e a legenda dessa imagem pertencem à mesma categoria, elas são consideradas complementares.

Resultado

A partir da aplicação da metodologia para análise das 38 fotografias analisadas nesse estudo chegamos nos resultados apresentados em forma de síntese:

Fotografia nº	Representação de meio ambiente como	
	Fotografia	Legenda
1	Lugar para viver	Natureza
3	Natureza	Recurso + objeto da Ciência
6	Natureza	Objeto da Ciência
10	Lugar para viver	Lugar para viver + objeto da
11	Natureza	Objeto da Ciência
15	Natureza	Natureza + recurso
16	Natureza	Natureza + lugar para viver
17	Lugar para viver	Lugar para viver + recurso
23	Lugar para viver	Lugar para viver + projeto
24	Projeto comunitário + lugar para viver	Lugar para viver + objeto da Ciência
25	Objeto da ciência	Natureza
26	Lugar para viver + natureza	Problema
28	Objeto da Ciência	Natureza + objeto da Ciência
29	Lugar para viver	Natureza
30	Natureza	Natureza + recurso + objeto da Ciência
31	Lugar para viver	Lugar para viver + Natureza
35	Natureza	Recurso
36	Natureza	Recurso

De acordo com os resultados verificamos que 50% das fotografias apresentavam complementariedade total com as suas respectivas legendas. O que mostra que 19 alunos tiveram facilidade em representar por imagens o que pretendiam e escreveram em suas respectivas legendas. Com destaque para fotografia 13, pois se encaixa em duas categorias diferentes de imagens e legendas (“como recurso” e “como lugar para viver”) e apresentam complementariedade em ambas. Ao que se diz respeito as

fotografias que não apresentavam complementariedade tivemos um resultado de 21,05%, sendo assim, esses 8 alunos encontraram dificuldade em representar através de fotografia sua representação de meio ambiente. Por último, apresentavam complementariedade em partes, 28,94% das figuras, mostrando que 11 deles tiveram um pouco de dificuldade de representar suas visões ambientais por imagens, mas conseguiram parcialmente.

Conclusão

Neste artigo reunimos elementos teóricos referentes ao uso da linguagem imagética, ao uso das imagens na formação de professores e no ensino de Ciências. A partir desse aporte e a através da apresentação de dados empíricos de uma pesquisa realizada com licenciandos, tivemos como finalidade explicitar a importância das imagens na formação, através da verificação da complementariedade com a linguagem escrita. Portanto, apresentamos este trabalho visando dialogar com professores e pesquisadores a necessidade de uma alfabetização para uso e produção de imagens na/para formação.

Referências

ASARI, Alice Yatiuo; ANTONELLO, Ideni Terezinha; TSUKAMOTO, Ruth Youko (org.) **Múltiplas Geografias: ensino – pesquisa – reflexão**. Londrina: Edições Humanidades, I ENPEC, 2011.

BARBOSA, L. C. A.; PIRES, D. X. **O uso da fotografia como recurso didático para a educação ambiental: uma experiência em busca da educação problematizadora**. Experiências em Ensino de Ciências, v. 6, n. 1, p. 69-84, 2011.

BRUZZO, C. **Biologia: educação e imagens**. Educação & sociedade, v. 25, n. 89, p. 1359-1378, 2004.

CAVALCANTE, J. S. et al. **A fotografia como ferramenta no ensino de ecologia** – IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia – Ponta Grossa/PR, v. 27, Nov., 2014.

DOMINGUEZ, C.R.C. **Imagens na Biologia: o importante papel de desenhos na história dos conhecimentos biológicos**, P.38-42, 2016

FISHER, R.M.B. **Televisão e educação**: Fruir e pensar a TV. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2013.

GOUVÊA, G.; MARTINS, I. **Imagens e educação em ciências**. Espaços e imagens na escola. Rio de Janeiro: DP&A, p. 41-57, 2001.

LOUREIRO, R.; FONTE, S. S. D. **Indústria cultural e educação em “tempos pós-modernos”**. Campinas, SP: Papyrus, 2003.

HOFSTATTER, Lakshmi Juliane Vallim; DE OLIVEIRA, Haydée Torres. **Olhares perceptivos: usos e sentidos da fotografia na educação ambiental**. Pesquisa em Educação Ambiental, v. 10, n. 2, p. 91-108, 2015.

JEWITT, C.; OYAMA, R. **Visual meaning**: A social semiotic approach – Handbook of visual analysis, p. 134-155, 2001. [S.l.: s.n.].

KRESS, Gunther R. et al. **Reading images: The grammar of visual design**. Psychology Press, 1996.

PINHÃO, F. & LIMA, A. **Propagandas de TV como recurso didático para o tratamento de questões socioambientais** – V Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente – Universidade Federal Fluminense, Niterói/Rio de Janeiro, 2018.

REIGOTA, M. **Meio ambiente e representação social** / Marcos Reigota. – 8. Ed – São Paulo: Cortez, 2010 – (Coleção questões da nossa época; v. 12).

SAUVÉ, L. **Educação ambiental e desenvolvimento sustentável**: uma análise complexa. 1996.

SAUVÉ, L. **Educação Ambiental**: possibilidades e limitações. 2005 SILVA, R.L.F.; SILVA, L.C.; ALFONSI, L.E. **A biologia na mídia e na escola**: investigando as temáticas mudanças globais e biodiversidade. VIII ENPEC, 2011.

Investigação de metodologias de Ensino para assuntos relacionados ao conteúdo de Ciências

Angela Tamires Nascimento Alexandre¹

Glenda Quaresma Alves²

Yuri Cavaleiro de Macêdo Coelho³

Resumo: Durante o estágio é possível que os alunos dos cursos de licenciatura tenham contato com a prática docente. Dessa forma, o estudante se depara também com as dificuldades do exercício de ensino. Como o papel do estagiário é também auxiliar no desenvolvimento das aulas, a presente pesquisa realizada em 2016 em uma escola da região metropolitana de Belém, Pará, teve o objetivo de investigar como se davam as aulas de ciências, as metodologias utilizadas pelo professor e as dificuldades por ele encontradas. Assim, foi possível verificar que as aulas ainda se dão de forma estritamente expositiva guiadas pelo único livro didático da escola, em detrimento da dificuldade do desenvolvimento da formação continuada e até mesmo apoio de familiares do aluno no processo de construção de conhecimento.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Práticas Educativas; Processo de Formação.

1 Doutoranda do Curso de Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará, angela.alexandre2013@hotmail.com;

2 Mestre pelo Curso de Criatividade e Inovação em Metodologias de Ensino Superior da Universidade Federal do Pará, alves.glenda@hotmail.com;

3 Doutorando do Curso de Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará, yuricoelhos15@hotmail.com.

Práticas Educativas em Ciências no Ensino Fundamental

Durante estágios obrigatórios e não obrigatórios proporcionados pelo Curso de Licenciatura em Ciências Naturais com Habilitação em Biologia da Universidade do Estado do Pará (UEPA), vivências pedagógicas de cunho observacionais permitiram-nos constatar que os alunos possuem muitas dificuldades em compreender os conteúdos relacionados às ciências durante o ensino fundamental.

Segundo Uliana (2009), o estágio é o momento no qual os alunos podem fazer uma aproximação real entre o que aprendem na universidade e o que vão ensinar no seu campo de atuação. Além disso, oferece a oportunidade de firmar a escolha profissional, uma vez que é possível inferir a partir dessa experiência, o quanto o estado é carente de profissionais engajados num ensino de ciências que visa o crescimento crítico e pessoal dos seus alunos.

Para isso, é importante associar o conteúdo científico ao conhecimento prévio e cultural do aluno, buscando problematizar os assuntos, e ao mesmo tempo, possibilitar o acesso do estudante a alternativas para a resolução de problemas, fazendo com que o discente seja o principal agente desse processo. "Quando se explica ciências através de experiências e demonstrações, ela se torna concreta" (VESCHIMANI, 2014, p. 9), dessa forma, é evidente a necessidade da busca por novas metodologias que facilitem a compreensão de conhecimentos científicos trabalhados em sala de aula.

Porém essa forma de ensino, ainda não é observada com vigor dentro de todo o território brasileiro. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998), a renovação de metodologias de ensino, iniciadas com o advento da corrente Escola Nova, ainda não atinge todos os professores.

É muito comum observar docentes realizando aulas absolutamente expositivas, cabendo a ele somente o repasse de informações tiradas do único livro didático de indicação escolar, comprometendo assim o ensino. De acordo com os PCN's (Brasil, 1998), o modo de ensino estritamente livresco deixa lacunas na formação do aluno, pois há somente o repasse e decoração de informações, retratando a ciência de modo estático por conta da abstração falta de adequação da linguagem e contextualização.

A ciência é feita para ser utilizada a favor de todos. Portanto, deve assumir linguagem acessível, o que é possível a partir da utilização de práticas que possibilitem não só a facilidade de compreensão, como também, a inserção do seu significado à vida dos alunos. Diante de tal problemática nos vimos instigados a investigar: De que maneira vem sendo praticado o ensino de ciências em turmas de educação básica?

Objetivos

Geral

- Compreender quais as características do ensino de ciências.

Específicos

- Investigar como acontecem as aulas de ciências;
- Avaliar quais são os recursos utilizados durante as aulas de ciências;
- Averiguar quais as dificuldades encontradas pelo professor durante o exercício docente.

Metodologia

Como ponto de partida, investigamos as práticas desenvolvidas pela professora responsável pelo estágio PIBID. O PIBID, além de um programa de iniciação a docência, instiga os bolsistas envolvidos a desenvolverem práticas de intervenção no meio onde estão inseridos. Se entendermos os desafios, dificuldades e necessidades dos educadores dos colégios lócus do programa, podemos impactá-los e contribuir para as melhorias.

Esta pesquisa foi desenvolvida em 2016, em uma Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio localizada na região metropolitana da cidade de Belém, Pará. Por conta da realização do estágio não obrigatório oferecido pelo PIBID, fomentado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), em parceria com a Universidade do Estado do Pará (UEPA).

A professora que ministra a disciplina de ciências, acompanhada pelo projeto, foi entrevistada, uma vez que se almeja saber quais as metodologias, instrumentos e estratégias utilizados por ela nas salas de aula. Os alunos foram questionados a partir de questionários. Para este relato vamos nos deter a parte da pesquisa que foi desenvolvida com a professora, que buscou analisar e comparar os dados coletados a outros autores e pesquisas que abordam o mesmo assunto.

Para este relato adotamos um estudo de caso, que segundo Gil (2008), é um estudo de poucos objetos que entre outras coisas, busca descrever uma situação de um determinado contexto sobre o qual se desenvolve uma investigação.

Com a professora, o procedimento metodológico adotado foi a entrevista. Segundo Junior e Junior (2011), por meio da entrevista é possível coletar grande quantidade de dados ao longo o processo da pesquisa. Logo, como se almeja saber quais técnicas, metodologias, instrumentos, tipos de atividades, livros e formação dos professores, a entrevista encaixa-se como melhor instrumento durante a coleta de dados. A partir dos dados obtidos, os resultados serão expostos de modo qualitativo.

Resultados e Discussão

Processo formativo: Dificuldades enfrentadas no processo de formação continuada

No decorrer da entrevista realizada com a professora da turma pesquisada, foi possível detectar alguns problemas relacionados ao incentivo para atualização da sua prática docente, que são dependentes da sensibilidade e flexibilidade da gestão escolar. Sobre a gestão escolar:

“eu tô tendo problemas aqui na escola [...] pra sair, pra fazer esses cursos de aperfeiçoamento, participar de simpósios, congressos encontros na área. É realmente interesse pessoal de me aperfeiçoar e de tá realmente atualizada, dentro nas universidades federais e estaduais do Pará como UFPA e UEPA.” (Professora)

Segundo Souza (2009) os professores muitas vezes buscam se aperfeiçoar a partir de cursos, mas não recebem incentivos das instituições nas quais trabalham. Além disso, é a direção que vai nortear o trabalho do professor em sala de aula, logo:

“este fica impossibilitado de trabalhar sua criatividade e novos projetos, pois é necessário que se cumpra todo um programa de atividades e conteúdos dentro do prazo estabelecido pela coordenação. Sendo assim, a falta de tempo constitui-se como um obstáculo imposto pela própria escola para que o educador incorpore à sua prática já programada, o conhecimento adquirido numa formação continuada, daí a queixa da inutilidade de se especializar para cumprir um programa básico preestabelecido.” (SOUZA, 2009).

Além da dificuldade em conseguir liberação para participar em eventos formativos, a professora também relatou que a Secretaria de Estado de Educação (SEDUC) não dá incentivos para a realização dessa atualização. São poucos os cursos ofertados pela SEDUC, e de acordo com a entrevistada.

Discussão sobre o livro como principal recurso: critérios de escolha, formas de utilização e qualidade do livro

“Eu sempre trabalho dentro do conteúdo do livro então o livro ele realmente não é muito aprofundado, até porque ele é ensino fundamental a 6ª série então são as informações básicas, por exemplo, profilaxia realmente não tem no livro.” (Professora)

A partir da entrevista foi possível constatar que o critério de escolha do livro didático mais recorrente é a quantidade de exercícios. Isso acontece pois, o professor deve trabalhar 5 pontos de atividade avaliativa na escola e 5 pontos de outro tipo de atividade, que no caso da professora entrevistada, são os exercícios realizados em sala de aula ou em casa.

“ele é um bom livro e o que chama a atenção é que ele tem muito exercício”. (Professora)

Para Gomes (2013) o livro didático é importante para auxiliar a fixação do conteúdo ao conhecimento do aluno e além disso, deve promover reflexões. Portanto, é necessário verificar se a quantidade de exercícios existentes nos livros é capaz de ajudar o aluno no seu processo de construção de conhecimento.

De acordo com Temp, Oleques e Santos (2013) a maioria dos livros didáticos apresenta um modelo de memorização. Ou seja, várias vezes são apresentadas muitas informações aos alunos sem haver uma reflexão social, histórica ou cultural sobre elas. Quando a reflexão acontece, geralmente é um pequeno texto ao final do capítulo pouco usado pelo professor que nem tem suas informações frisadas nos exercícios, por exemplo.

Segundo a visão das autoras supracitadas o livro didático é uma das principais fontes de consulta utilizadas por professores e alunos. Portanto, o livro influencia diretamente nas atividades da sala de aula e até mesmo no desempenho dos docentes e discentes.

O livro é praticamente o único elemento a definir o conteúdo programático e sempre utilizado nas aulas. Temp, Oleques e Santos (2013) complementam dizendo que o livro didático passa a ser ator principal no

processo de ensino-aprendizagem. Logo a avaliação do livro didático deve ser bastante criteriosa, uma vez que ele assume tanta importância. Pensando nisso, é necessário que o livro deve instigar a reflexão do aluno em relação ao contexto histórico, social, ambiental, cultural e ético do assunto abordado.

De acordo com Silveira e Araújo (2014) o livro didático deve auxiliar na promoção da reflexão e na busca do aluno por novos conhecimentos. Com isso é importante buscar um livro didático que contemple o conhecimento científico, como também impactos que esse conhecimento pode causar.

Avaliação: instrumentos e critérios

Muito é questionado a respeito da avaliação na escola, principalmente após o advento de exames vestibulares que primam por grandes quantidades de questões resolvidas num curto intervalo de tempo, que corroboram para o estabelecimento de práticas de ensino que priorizem a memorização. “É importante frisar que, a avaliação muitas vezes é executada de forma mecânica e classificatória, com o objetivo do aluno reproduzir as informações”. (JOAY et. al., 2005).

São questionados também aspectos da prova como a sorte que um aluno pode ter em acertar questões de múltipla escolha sem necessariamente entender ou saber o conteúdo, ou estudante não estar em boas condições em responder as questões ficando nervoso ou ansioso e por isso acabar errando as alternativas.

“A qualidade do ensino está voltada para notas altas e primeiros lugares. Isto não significa que ter qualidade no ensino é o mesmo que ter conhecimento. O aluno pode ter sucesso na escola, mas também não implica obter as melhores conquistas, como tirar boas notas. A discussão da avaliação mediadora está voltada para a melhoria da qualidade do ensino.” (JOAY et. al., p. 12, 2005).

Para Silva e Moradillo (2002) a busca pelo conhecimento deveria ser estabelecida a partir da cooperação entre professores e alunos num processo de avaliação contínua, mas não é isso o que acontece. Ainda para esses autores a nuances da educação devem ser discutidos diariamente no intuito de auxiliar o esclarecimento de significados e na busca de razões para a aprendizagem.

Em vista de todos esses aspectos é importante rever os instrumentos avaliativos geralmente usados com os alunos, e elege qual ou quais seriam

os melhores tanto para o professor, quanto para os educandos, buscando uma avaliação para a reflexão, onde o aluno possa refletir, e a atividade possa avaliar a capacidade da resolução de problemas do aluno, buscando ajudá-lo a sanar os problemas ainda encontrados nesse aspecto.

Perfil do aluno: Relações escola e família

De acordo a professora entrevistada, um dos fatores que compromete a realização atividades diversificadas, diz respeito ao crescente desinteresse dos alunos no processo educacional. Quanto a isso ela evidencia que:

“antes o aluno ele era mais atencioso, ele se dedicava mais, ele perguntava mais, ele se interessava mais, hoje eu fico muito triste quando eu vejo uma avaliação com nota vermelha tipo 0, 1, 2, 3, 4 e o aluno recebe aquela nota sorrindo como se aquilo não fosse nada pra ele, como, tanto faz, então hoje eu vejo que a maioria não se interessa, isso é geral”. (Professora)

Segundo Pezzini e Szymanski (2008), grande parte dos alunos brasileiros estão desinteressados na escola, vão somente por obrigação e ficam apáticos durante a utilização de alternativas metodológicas que o professor possa vir a realizar, tendo como consequência a frustração desse profissional. Portanto, podemos perceber que esse é um quadro geral, observado não somente a partir das vivências pedagógicas em algumas escolas da região metropolitana, mas também das experiências de outros autores.

A professora afirma que as famílias não realizam o acompanhamento necessário na vida escolar do aluno, e quando elas chegam a ser chamadas na escola por conta de mau comportamento, não sabem como se posicionar. Quanto a isso, afirmam Pezzini e Szymanski (2008) o seguinte:

“O acolhimento, o respeito e o encorajamento, bem como a responsabilidade, devem ser praticados também na família, cuja participação na vida escolar dos filhos é fundamental. E quando se fala em respeito, deve-se lembrar que os jovens têm seu jeito próprio de ser, de se comportar, de falar. Desde que este jeito não fira o jeito dos demais, ele deve ser respeitado, pois não adianta querer que os jovens mudem para agradar aos professores.” (Pezzini e Szymanski, p. 5, 2008)

Sabe-se que o processo de construção de conhecimento não é realizado de forma individualizada, mas sim conjuntamente entre os alunos, professores, escola além dos conhecimentos prévios desenvolvido a partir da educação informal consolidada pela história de vida, relações familiares, crenças e contextos culturais nos quais os alunos estão inseridos.

Portanto, a participação ativa do núcleo familiar é importante, já que o comportamento, assiduidade dos alunos e até mesmo interesse deles pelos estudos podem ser ampliados a partir do encorajamento e acompanhamento familiar. Quando a família faz parte do processo, é muito mais fácil para o professor saber por quais dificuldades o aluno passa, atendendo assim de melhor forma o estudante para melhorar o seu rendimento.

Considerações Finais

A partir da pesquisa realizada é possível verificar que o ensino de ciências ainda é trabalho de forma expositiva sem a devida reflexão dos alunos, que tem suas formas de aprendizado, histórias de vida e contexto social geralmente desconsiderados a longo do processo de ensino.

Para que esse quadro mude, é necessário que os professores atuantes em sala de aula sejam incentivados a desenvolver processos de práticas docente que valorizem a autonomia do educando, de modo que o processo de construção de conhecimento tenha mais significado e sentido, e assim, ele possa refletir sobre as informações com as quais tem contato, utilizando-as como ferramentas que permitam a sua emancipação e crescimento social.

Agradecimentos

Agradecemos ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), à Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal (CAPES), agência de fomento do Programa, bem

como os campos de aplicação do do Subprojeto Biologia UEPA – Belém, o Centro de Ciências e Planetário do Estado do Pará Sebastião Sodré da Gama (CCPP) e Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Lauro Sodré (E.E.E.F.M. Lauro Sodré). Por meio da concessão da bolsa, foi possível despertar o questionamento acerca do ensino realizado na rede de escolas públicas do estado do Pará, e, mais especificamente, a forma como assuntos relacionados às ciências são ministrados.

Referências

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental, Ciências Naturais.** Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf//>>. Acesso em: 01.abr.2016;

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 6ª Edição. São Paulo: Atlas. 2008. Disponível em: <<https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf//>>. Acesso em: 01.abr.2016;

JOAY, Amanda. et. al. **Avaliação no Ensino de Ciências.** 2005. Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2005/anaisEvento/documentos/com/TCCI162.pdf//>. Acesso em: 15.ago.2016;

PEZZINI, Clenilda Cazarin e SZYMANSKI Maria Lidia Sica. **Falta de Desejo de Aprender. Causas e Consequências.** 2008. Disponível em <<http://http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/853-2.pdf//>>. Acesso em: 15.ago. 2016;

SILVA, José Luiz, P.B. e MORADILLO, Edilson Fortuna. **Avaliação, Ensino e Aprendizagem de Ciências.** Revista Ensaio, Volume 4, número 1. Disponível em <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view-File/46/364//>>. Acesso em: 15 ago. 2016;

SILVEIRA, Mariana Leite e ARAÚJO, Magnólia Fernandes Florêncio. **O Papel do Livro Didático de Biologia na Opinião de Professores em Formação: Implicações Sobre a Escolha e Avaliação.** Revista da SBEnBio. N.7. 2014. Disponível em <<http://http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0542-1.pdf//>>. Acesso em: 15 ago. 2016;

SOUZA, Ana Paula Rodrigues. **Dificuldades da Prática Docente.** 2009. Disponível em: <<http://http://leg.ufpi.br/ppged/index/pagina/id/2075//>>. Acesso em: 15 ago 2016;

ULIANA, E. R. **Estágio supervisionado:** uma oportunidade de reflexão das práticas na formação inicial de professores de ciências. 2009. Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/3377_1677.pdf//>;

TEMP, Daiana Sonogo, OLEQUES, Luciana Carvalho e SANTOS, Marlise Ladvocat Bartholomei. **Livros Didáticos de Biologia: análise dos recursos pedagógicos auxiliares para a aprendizagem de genética.** Revista Ensino de Ciências. V. 4, n.2. 2013. Disponível em: <<http://www.latec.ufrj.br/revistas/index.php?journal=ensinodeciencias&page=article&op=view&path%5B%5D=490//>>. Acesso em: 15 ago 2016.

Experiências formativas Na EJA: o experimento no Ensino de Ciências e Biologia

Patrícia Santana Reis¹

Resumo: Este trabalho buscou compreender as contribuições das aulas práticas durante o Estágio Supervisionado realizado nas classes de Educação de Jovens e Adultos (EJA) para a formação dos alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. O caminho trilhado fundamentou-se na abordagem (auto)biográfica, ancorada na pesquisa qualitativa, tendo como dispositivo de investigação os memoriais de formação, as entrevistas narrativas e as observações das aulas de estágio. Estes instrumentos foram utilizados como recursos para compreender o processo de formação e autoformação vivenciado pelos licenciandos. Ao analisarmos, verificamos a resistência à realização de aulas práticas, pois não se encontraram os suportes necessários à sua realização. As experimentações desenvolvidas foram simples e aconteceram conforme as necessidades de cada conteúdo. Essas atividades possibilitaram uma interação maior entre professores e alunos, proporcionando também oportunidades de um planejamento conjunto e a elaboração de estratégias de ensino que propiciem uma melhor compreensão dos processos da Ciência.

Palavras chave: formação de professores, educação de jovens e adultos, aulas práticas, ciências biológicas, auto(biografia)

1 Doutoranda em Educação do Curso do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ; Docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia - UNEB; Docente da Educação Básica do Estado da Bahia – SEC/Ba, patireisssa@gmail.com

O Estágio na EJA: experiências formativas

Este trabalho buscou compreender as contribuições das aulas práticas durante o Estágio Supervisionado realizado nas classes de Educação de Jovens e Adultos (EJA) para a formação docente dos alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Tomamos esta discussão para pensar a importância da experimentação para o docente, como também para a relação com estudantes da EJA e a aprendizagem significativa. A partir das vivências, experiências e reflexões no Estágio Supervisionado emergiram as narrativas de formação dos alunos-estagiários deste curso.

Temos o ensino de Ciências e Biologia que favorece a formação de cidadãos, dos professores, a interdisciplinaridade da ciência que, sendo uma proposta mais adequada, passa por dificuldades, no momento de sua execução, dentre outros motivos, porque muitas escolas ainda seguem os modelos tradicionais, eliminando a autonomia do professor em suas aulas; as condições precárias das escolas, que impossibilitam o desenvolvimento de um ensino de qualidade; e a falta de atualização e profissionalização de alguns professores.

As disciplinas de Ciências, no ensino fundamental, e de Biologia, no ensino médio, é que terão o papel de preparar estes alunos, jovens e adultos, para uma leitura de mundo a partir dos fenômenos naturais, que o homem, durante sua história, conseguiu explicar. Assim, para compreender como os alunos-estagiários do curso de Ciências Biológicas produzem práticas educativas durante sua atuação nessas classes, é necessário fazer uma breve discussão da história da EJA, caracterizando-a, nos dias atuais, assim como observar os percursos formativos que os futuros docentes traçaram, ao longo do Estágio Supervisionado em Ciências e Biologia na EJA.

Uma das técnicas que se diferencia das usuais, presentes nas salas de aula, são as experimentações, utilizadas principalmente nas ciências da natureza, como Biologia, Química e Física. Elas são responsáveis por mostrar, na prática, os passos necessários para se chegar à conclusão de determinado conteúdo, assim como comprovar que os conhecimentos construídos pela humanidade possuem legitimidade e não são criados, ou apenas concebidos na mente de cientistas que vivem em laboratórios. A área tem esta especificidade relacionada pesquisa experimental, porém, é necessário mostrar que estes conhecimentos são mutáveis, já que a natureza está em constante evolução, pela dinâmica inerente a todos os seus sistemas, não se configurando tais conhecimentos como verdades absolutas.

Caminho Metodológico

Para entender as relações entre o Estágio Supervisionado em turmas de EJA e a formação dos professores de Ciências e Biologia, foi escolhida a abordagem qualitativa, defendida por Lüdke e André (1986). Esta abordagem supõe o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada, via de regra, através do trabalho intensivo de campo, no qual o pesquisador procurará presenciar o maior número de situações em que a questão se manifeste.

A (auto)biografia demonstrou ser a abordagem de pesquisa que mais pode contribuir para a investigação do objeto de estudo proposto neste trabalho, uma vez que toma a experiência como elemento fundante do processo de formação docente, considerando os percursos e trajetórias formativas dos sujeitos envolvidos.

A escolha desta abordagem se deu, sobretudo, por minha itinerância como professora de Estágio Supervisionado, utilizando, nesta disciplina, as narrativas escritas a partir dos memoriais de formação, que possibilitam unir a dimensão pessoal e profissional, permitindo adentrar o campo subjetivo e concreto, além de ser possível compreender a formação do ponto de vista do sujeito aprendente.

Os dispositivos da pesquisa utilizados neste trabalho foram os memoriais de formação, as entrevistas narrativas e a observação, uma vez que possibilitam estabelecer uma relação entre o que os narradores dizem, nas situações de formação, e o desenvolvimento de suas práticas pedagógicas, no espaço escolar. Ocultando a identidade da estagiária que realizou aulas práticas no Estágio Supervisionado, chamo-a aqui de Tereza.

Os memoriais de formação foram escritos no semestre de 2014.1, durante o processo formativo dos estagiários na disciplina Estágio Supervisionado. A produção do memorial mobilizou os estudantes a fazerem a narrativa de si, buscando o movimento da reflexividade autobiográfica, em que eles refletiam acerca de suas próprias trajetórias. Dessa forma, em suas narrações, os estagiários buscavam expressar suas experiências significativas no processo de iniciação à docência, visto que:

As narrativas de formação permitem distinguir experiências coletivamente partilhadas em nossas convivências socioculturais e experiências individuais, experiências únicas e experiências em série. [...] A experiência constitui um referencial que nos ajuda a avaliar uma situação, uma atividade, um acontecimento novo. (JOSSO, 2004, p. 49)

Assim, as narrativas permitiram entender o processo formativo dos colaboradores da pesquisa, pois, através das experiências e das aprendizagens construídas, emergiram os sentidos dados à docência em Ciências Biológicas através do contato com a EJA, num movimento de formação, produção e reflexão.

Outra fonte de coleta de dados utilizada foi a entrevista narrativa que, segundo Bertaux (2010), permite compreender melhor o que se passa no interior das trajetórias dos sujeitos em formação. As entrevistas narrativas foram realizadas no semestre 2014.2, após a realização das regências nas turmas de Ensino Médio, buscando-se, através deste instrumento, colher informações das experiências vivenciadas no período e as contribuições para a formação destes sujeitos.

A entrevista narrativa, de acordo com Jovchelovitch e Bauer (2010, p. 96), mostra “[...] a consciência do papel que o contar histórias desempenha na conformação de fenômenos sociais [...] indo muito além de seu emprego como método de investigação”, no qual o sujeito que narra evidencia, em diversas linguagens, os sentidos produzidos, num contato direto com o pesquisador. O uso de narrativas de vida através das entrevistas mostrou-se, nesta pesquisa, especificamente eficaz, já que este instrumento harmoniza-se aos memoriais, pois possui a finalidade de entender a formação das trajetórias de vida docente, no processo de formação inicial.

A escolha das narrativas e do memorial destaca-se, pois, através deles, se torna possível desvelar trajetórias de vida-formação-profissão, cujos componentes são necessários e fundamentais no caminho percorrido pelo sujeito, permitindo que esse indivíduo atribua sentido ao vivido, compreenda a si mesmo e se aproprie de sua história, no mesmo ato em que ela é contada, num movimento de “[...] tomada de consciência [...] que] é um exercício formador e como tal, deve ser estimulado, incentivado, sem se tornar uma camisa de força para os professores que cotidianamente inventam a sala de aula” (MIGNOT, 2008, p. 108).

Além dos memoriais e da entrevista narrativa, foi feita a observação *in loco*. Neste trabalho, a observação faz parte do movimento organizacional das disciplinas de Estágio Supervisionado. Portanto, como professora deste componente, visitei as salas de aula, durante a regência dos estudantes de Ciências Biológicas do Campus VI da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), nas turmas de EJA. Realizei um total de dezoito horas/aula de observação nas turmas em que os estagiários estavam atuando, analisando desde a postura, a voz, as relações adotadas com alunos e funcionários das unidades até as práticas e metodologias desenvolvidas durante as aulas.

O experimento no Ensino de Ciências e Biologia

De acordo com Rosito (2008), para o ensino de Ciências e Biologia, deve-se considerar, tendo em vista uma significativa aprendizagem científica, a prática de atividades experimentais, tanto em sala de aula como em laboratório, pois as atividades práticas possibilitam uma interação maior entre professores e alunos, proporcionando também a oportunidade de um planejamento conjunto e a elaboração de estratégias de ensino que propiciem uma melhor compreensão dos processos da Ciência.

As experimentações desenvolvidas durante o estágio foram simples e aconteceram conforme as necessidades de cada conteúdo. Durante as observações, os estagiários deram aulas expositivas, com ou sem slides, vídeos, jogos e pinturas, uns de maneira mais dinâmica, outros sem perceber a necessidade e a riqueza destes instrumentos. Entretanto, um dos colaboradores desta pesquisa realizou uma experiência com micro-organismos,² focalizando as bactérias e preparando meios de cultura que favorecem o crescimento destas.

Existe muita resistência à realização de uma aula prática, pois não se encontram os suportes necessários à sua realização, em diversas escolas de Educação Básica do nosso país. Para que uma atividade dessas possa ser desempenhada, se pensa no ambiente em que ela será desenvolvida, nas vidrarias e reagentes necessários, como também no tempo que determinada experiência pode durar, já que algumas necessitam de observações e anotações que se estendem além de uma ou duas horas de aula. Apesar destas limitações, que podemos encontrar para o cumprimento de experimentações, em salas de aula, na Educação Básica, Tereza se propôs a realizar uma prática com os alunos da EJA, sobre propagação microbacteriana, utilizando utensílios emprestados da universidade; preparou o meio de cultura em sua própria casa, mostrando, assim, que é possível realizar aulas práticas, mesmo sem ter os recursos disponibilizados pela escola.

Nós fomos visitar pra ver qual seria o tema que eles desejavam que a gente fosse lá falar sobre o tema, o tema escolhido foi microbiologia alimentar, eles escolheram, nós não escolhemos, foram eles que escolheram, [...] e nós fomos lá é... foi simplesmente uma experiência, essa,

² Micro-organismos são todos os seres vivos visualizados apenas por aparelhos com lentes de aumento, como os vírus, as bactérias, os protozoários, os fungos e as algas microscópicas.

sim, foi uma experiência assim fora do que eu já tava habituada, né? Então, foi uma experiência ímpar na minha vida. (TEREZA, ENTREVISTA, 2014)

Então, foi muito bacana e ali a gente começou, né? Então, quando a gente começou a oficina, de fato, as pessoas perguntaram muito, perguntavam bastante, acharam muito interessante, os vídeos que nós passamos, ali, depois, né? Nós fizemos, nós fizemos uma dinâmica de perguntas e respostas, eles responderam corretamente a quase todas as perguntas [que] foram feitas: dez perguntas e... e antes dessa dinâmica, nós fizemos a prática de propagação microbacteriana, nós fizemos essa experiência com eles, e também, né? Eu já tinha levado algumas, algumas frutas, algumas verduras contaminadas, né? Que já estava assim com micro-organismos e aí eles gostaram, gostaram muito [...] foi uma experiência muito boa. (TEREZA, ENTREVISTA, 2014)

[...] nós já levamos o meio de cultura pronto, por que não tinha como nós prepararmos lá, né? Então, é aquele meio de cultura básico, né? Tipo um Agar, só que o nosso é um Agar feito em casa, com gelatina, com caldo de Knorr, a gente faz em casa e nós preparamos seis placas, placas de petri, levamos pra lá e eles pegaram cotonete, né? Esse cotonete, passaram em qualquer ambiente que eles achavam que tinha micróbios ou não e aí, pra poder fazer o cultivo desses micro-organismos, cada grupo foi dividido em grupos, né em cada grupo era pra eles ficarem vendo, a semana toda. (TEREZA, ENTREVISTA, 2014)

Tereza apresenta em sua narrativa um encantamento peculiar, ao falar do experimento com os alunos da EJA, desde a organização anterior, em sua própria casa, até os preparativos em sala de aula. Este ponto mostra a importância que a experimentação tem no ensino das Ciências Biológicas, principalmente no que diz respeito à formação de professores desta área. Expõe também a grande contribuição, nesta iniciação à docência, ao manifestar que este momento foi diferente do habitual, construído a partir das necessidades dos alunos e desenvolvido junto com eles, possibilitando a acomodação do aprendizado, de maneira efetiva, empirista e ao mesmo tempo consciente.

Outro fator a se enfatizar nesta narrativa está no conteúdo abordado nesta experimentação, os micro-organismos – seres vivos em sua maioria formados de uma única célula e presentes em todos os tipos de ambientes

– que estão e fazem parte do cotidiano das pessoas, mas a impossibilidade de sua visualização a olho nu, os torna distantes, fora da realidade. Porém, quando os alunos se deparam com um experimento simples conseguem se certificar da existência e da importância destes seres, o que mantém o interesse da turma na disciplina, já que a curiosidade é convidada a todo o momento na sala de aula.

Destaca-se também que o experimento não foi realizado isoladamente, mas associado a outros recursos, como o vídeo e a dinâmica de perguntas, que, juntos, completaram o objetivo da aula, que foi conhecer os micro-organismos e entender a atuação destes na alimentação.

Os poucos experimentos realizados, sendo efetivo apenas o de um estagiário, nas aulas de estágio, nos fez refletir sobre os motivos deste fato. Segundo Giani (2010), o ponto primordial da ausência de experimentação está na formação docente, e não apenas na falta de infraestrutura. Esta autora acredita que de nada adiantará um laboratório bem-estruturado, se os docentes continuarem com uma visão simplista a respeito da experimentação, considerando como funções exclusivas de trabalho comprovar leis e teorias, motivar o aluno e desenvolver habilidades técnicas ou laboratoriais. Como forma de superação, ela sugere que é “[necessário entre outros aspectos, rever a estrutura curricular dos cursos de formação inicial e continuada de professores, pois a maioria deles está centrada na dicotomia entre teoria e prática]” (GIANI, 2010, p. 20).

Fagundes (2007) considera que a experimentação pode ser um meio, uma estratégia para aquilo que se deseja aprender ou formar, e não o fim. E isso possibilita a desmistificação da perspectiva errônea, que muitos professores ainda têm, quando se pensa que, após o professor passar uma informação teórica, é preciso propor a seus alunos uma prática, para comprovar o que já foi dito.

Para favorecer a superação de algumas das visões simplistas predominantes no ensino de Ciências, Ramos, Antunes e Silva (2010, p. 8) nos mostram que é necessário que as aulas de laboratório contemplem discussões teóricas, que se estendam além de definições, fatos, conceitos ou generalizações, pois o ensino de Ciências é uma área muito rica, na qual podemos explorar diversas estratégias metodológicas. Assim, “a natureza e as transformações nela ocorridas estão à disposição como recursos didáticos, possibilitando a construção de conhecimentos científicos de modo significativo”.

No caso específico desta pesquisa, sobre o ensino das Ciências e da Biologia, analisamos a relação entre a experiência docente e a experimentação

utilizada na área de Ciências Biológicas, trabalhadas em atividades desenvolvidas no Estágio Supervisionado em EJA.

Referências

Referências em formato ABNT, Times 12, justificado, Opt antes, 6pt depois

BERTAUX, D. **Narrativas de vida**: a pesquisa e seus métodos. Natal: EDUFRN; São Paulo: Paulus, 2010.

FAGUNDES, S. M. K. Experimentação nas Aulas de Ciências: Um Meio para a Formação da Autonomia? In: GALIAZZI, M. C. et al. **Construção curricular em rede na educação em ciências**: uma aposta de pesquisa na sala de aula. Ijuí: Unijui, 2007.

GIANI, K. **A experimentação no ensino de Ciências**: possibilidades e limites na busca de uma atividade significativa. Dissertação 190 f. (Mestrado em Educação) Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

JOSSO, M.C. **Experiência de vida e formação**. São Paulo: Cortez, 2004.

JOVCHELOVITCH, S.; BAUER, M. W. Entrevista Narrativa. In: BAUER, M. W.;

GASKELL, G. (Orgs.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**: um manual prático. Tradução de Pedrinho Guareschi. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010. p. 90-113.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MIGNOT, A.C. V. Antes da escrita: uma papelaria na produção e circulação de cadernos escolares, In: OLIVEIRA, Inês B.; ALVES, Nilda; BARRETO, Rachel Goulart. (Org). **Cadernos à vista**: escola, memória e cultura escrita. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2008.

RAMOS, L. S.; ANTUNES, F.; SILVA, L. H. A. Concepções de professores de Ciências sobre o ensino de Ciências. **Revista da SBEnBio**, n. 3, p. 1666-1674, out. 2010.

ROSITO, B. A. O ensino de Ciências e a experimentação. In: MORAES, Roque. (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências:** reflexões epistemológicas e metodológicas. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

A Etnobiologia na formação docente dos estudantes de Biologia

Francisca Luana da Silva Sousa¹

Marcia Freire Pinto²

Resumo: A Etnobiologia é uma ciência que busca compreender as relações, conhecimentos e percepções dos humanos com os demais seres vivos. Assim, objetivou-se analisar as estratégias de investigação dos estudantes da disciplina de Princípios de Etnobiologia e Educação Ambiental para aliar a Etnobiologia ao ensino de Ciências e Biologia. Para isso, foram avaliadas as investigações realizadas por 17 estudantes do curso de Ciências Biológicas, da Faculdade de Filosofia Dom Aureliano Matos, da Universidade Estadual do Ceará, através de um formulário estruturado online e de uma socialização das pesquisas em uma roda de conversa. Todos tiveram expectativas positivas antes de realizar a pesquisa. No entanto, apresentaram dificuldades relacionado à escrita científica. Os resultados tiveram influência positiva na formação docente dos estudantes, já que eles vivenciaram a construção de um projeto de investigação, refletindo de como poderiam realizar o ensino de Ciências e Biologia de forma mais contextualizada, inserindo a Etnobiologia.

Palavras chave: educação, professores, investigação.

1 Graduando do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará, luanna.sousa100@gmail.com;

2 Professora do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará, marcia.freire@uece.br.

Introdução

Todas as metodologias, ferramentas, técnicas e conhecimentos que contribuem para a formação dos professores devem ser discutidas e utilizadas. Sendo assim, a Etnobiologia, que consiste em uma ciência que busca compreender os conhecimentos e as conceituações desenvolvidas por qualquer sociedade e suas culturas a respeito da biologia (POSEY, 1987), pode e deve ser aliada ao ensino de Ciências. Logo, essa área do conhecimento permite ao docente em formação aliar a pesquisa ao ensino, bem como promover o diálogo entre os diferentes saberes.

Na área de ensino de ciências, as abordagens etnobiológicas são ferramentas importantes para que os professores tenham uma formação culturalmente sensível, a partir da investigação, compreensão e consideração dos conhecimentos culturais dos estudantes para o envolvimento no diálogo cultural com a ciência (BAPTISTA, 2012). Assim, os professores poderão utilizar a etnobiologia para investigação e compreensão dos saberes culturais dos estudantes ligados à natureza por meios da utilização dos seus procedimentos metodológicos em salas de aula ou em campo, nas comunidades de onde os estudantes são provenientes ou através das suas publicações contendo saberes etnobiológicos de uma determinada comunidade (BAPTISTA, 2007). A autora ressalta ainda, que dessa investigação, poderão elaborar e aplicar recursos e sequências didáticas baseadas nesse diálogo cultural, podendo estabelecer entre eles inúmeras relações, sejam elas de semelhanças e/ou de diferenças no que tange às suas epistemologias.

Como uma área em ascensão, a Etnobiologia na área da educação ainda possui algumas lacunas como a compreensão da influência dessa disciplina na formação docente dos estudantes de Biologia. Diante disso, torna-se necessário que as disciplinas de Etnobiologia contribuam com a contextualização no ensino, no diálogo de saberes e na formação dos professores, conciliando o ensino e a pesquisa.

Portanto, buscou-se analisar as estratégias investigativas dos estudantes da disciplina de Princípios de Etnobiologia e Educação Ambiental para aliar a Etnobiologia ao ensino de Ciências e Biologia. Especificamente, foi necessário compreender as motivações e as expectativas dos estudantes ao realizar as investigações, analisar as suas propostas investigativas, acompanhar as pesquisas desenvolvidas na disciplina e avaliar as considerações dos estudantes com relação aos resultados obtidos na pesquisa.

Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida na Universidade Estadual do Ceará (UECE), Faculdade de Filosofia Dom Aureliano Matos (FAFIDAM), com os estudantes da disciplina de Princípios de Etnobiologia e Educação Ambiental, do 5º semestre do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas no período de 2019. Os estudantes desenvolveram investigações com enfoque em Etnobiologia no ensino de Biologia e Ciências, em que cada grupo escolheu um tema e trabalhou sua pesquisa em instituições de ensino, como escolas e universidades. Desse modo foi aplicado um formulário estruturado online aos seis grupos de estudantes, sendo cinco compostos por três pessoas e um com duas, totalizando 17 estudantes. Este formulário teve o intuito de compreender a motivação e expectativas dos estudantes quanto ao desenvolvimento dos trabalhos etnobiológicos.

Durante a realização das investigações etnobiológicas, os estudantes foram auxiliados na escrita dos trabalhos, o que permitiu identificar as principais dificuldades encontradas no desenvolvimento das pesquisas. Os problemas, objetivos e as metodologias adotadas nas pesquisas foram analisados. Por fim, realizou-se uma roda de conversa com os estudantes para a exposição e discussão dos resultados obtidos nas investigações.

Os dados foram analisados e concomitantemente categorizados, selecionados e condensados para uma análise baseada em identificação de padrões e posterior comparação. Para isso foi empregada a análise de conteúdo, que consiste em um conjunto de técnicas de análise de dados qualitativos, que visa obter indicadores que permitam compreender as variáveis inferidas nas respostas (BARDIN, 2011).

Resultados e discussão

Inicialmente, foi investigado o tipo de enfoque etnobiológico que os estudantes escolheram para desenvolverem suas investigações. O enfoque etnozoológico obteve uma maior escolha entre os grupos ($n=4$), em que dois grupos optaram pela Etnoherpetologia, trabalhando com anfíbios, e as demais ($n=2$) com animais no geral. Apenas duas equipes trabalharam enfoques diferentes, uma com Etnobotânica e a outra com Etnoconservação.

Em seguida, foi investigado o porquê da escolha do enfoque, obtendo como resposta a afinidade com o tema ($n=3$), o assunto ser discutido na realidade local ($n=2$) e o conteúdo ter sido trabalhado recente no curso ($n=1$). Assim, percebe-se uma maior preferência de afinidade em trabalhar com

Etnozoologia do que mesmo outras áreas, como a Etnobotânica. Isso pode estar relacionado com a cegueira botânica, que se caracteriza em colocar as plantas como inferiores aos animais, resultado de quem passa pelo o ensino fundamental e médio vendo a botânica como matéria entediante, causando grande desestímulo e desinteresse do aluno em estudar plantas (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016). Ainda de acordo com os autores, tem-se uma predileção em expor exemplos com animais tanto na mídia como no ensino, assim como o desinteresse de professores em lecionar a matéria, devido à formação insuficiente em Botânica, não conseguindo motivação dos alunos em estudar o assunto.

Em relação às expectativas das equipes antes de realizarem as pesquisas, todas apresentaram pontos de vistas diferentes como a maior participação dos estudantes da salas, que os alunos tivessem conhecimento aprofundado do tema, que tivessem bons resultados, que a pesquisa fosse menos cansativa, que a execução do trabalho fosse igual ao planejado e que os objetivos fossem alcançados.

Por fim, foi investigado o que as equipes acharam ao realizar uma investigação em Etnobiologia. Os estudantes relataram que foi bom ou enriquecedor, que foi possível conhecer na prática a Etnobiologia, que foi interessante, dificultoso, mas válido por produzir um artigo e que teve valor investigativo. Vale ressaltar que os estudantes relataram ser o primeiro projeto de pesquisa desenvolvido por eles, não tendo familiaridade com a escrita. Alunos iniciantes que são poucos familiarizados com práticas de leituras e escrita, quando são solicitados a escrever textos acadêmicos, como um artigo científico, são induzidos a prática do plágio, produzindo cópias de textos já publicados na literatura, tonando-se a escrita acadêmica uma atividade complexa (ALVES; MOURA, 2016). Esta realidade dos discentes, os tornam induzidos aos erros de escritas, e muitas vezes comodismo na leitura, acabando por apresentar dificuldades em discutir o assunto abordado. Assim, os estudantes universitários iniciantes na pesquisa terão como utilizar diferentes técnicas de investigação científica, proporcionando aprendizado e refazendo caminhos percorridos por outros pesquisadores (MANZATO; SANTOS, 2012).

Em relação a elaboração dos trabalhos, foram identificados algumas dificuldades nas equipes. A formulação dos objetivos de pesquisa foi um problema frequente, assim como a análise e discussão dos dados do projeto, sendo a principal dificuldade encontrada. Discutir dados é uma realidade dificultosa de alunos de graduação. Essa dificuldade na escrita acadêmica é comum, pois os estudantes que ingressam nas universidades vem de uma

realidade diferente vivenciada no ensino médio (CHAER; DINIZ; RIBEIRO, 2011). Desta forma, constitui de alguns desafios até então não superados pelo os alunos, como a forma que expressam suas inquietações na hora de elaborar algum material acadêmico, seja artigo científico, resumo, resenhas e entre outros (VITÓRIA; CHRISTOFOLI, 2013). Ainda de acordo com as autoras, os alunos sabem o que escrever, mas não como expressá-los por escrito. Portanto, essa dificuldade precisa ser superada pelos os alunos, aumentando seu vocabulário, lendo com frequência e praticando a escrita acadêmica.

A prática do letramento do meio acadêmico é distinta daquela em que os alunos eram acostumados a praticar no ensino médio, ocorrendo um distanciamento dos acadêmicos com as atividades proposta dos professores do ensino superior, que por muitas vezes assumem que o aluno deveria vim com as habilidades e competências de ensino formadas, não sendo uma tarefa sua ensiná-lo (KERSCH; SANTOS, 2017). Esta falta de comunicação entre aluno e professor pode ocasionar um distanciamento da escrita acadêmica, já que muitos docentes não se sentem obrigados em ensinar aos discentes em escrever, devendo vir sabendo desde a educação básica.

Este problema decorrente do ensino médio, acontece devido os alunos não serem estimulados a produzir, construir conhecimento, e sim, são treinados para memorização de fórmulas (CHAER; DINIZ; RIBEIRO, 2011). Os autores ainda afirmam, que no Ensino Superior, ocorre uma reviravolta da realidade já conhecida do aluno, onde começam a participar na elaboração do conhecimento, pesquisando e passando a ser um pesquisador. Logo, constrói-se a identidade dos acadêmicos como próprios autores, a partir da pesquisa, leituras e modos de interação, ocorrendo de forma gradual (FISCHER; HOCHSPRUNG, 2017).

Quanto a análise dos projetos de pesquisa, foi possível identificar os problemas, objetivos e metodologias. Os objetivos variaram quanto ao tipo de enfoque etnobiológico e alguns mostraram-se fora do contexto, precisando de ajustes. As equipes utilizaram na metodologia instrumentos de coleta de dados semelhantes, como o de forma online, e apenas uma equipe utilizou questionário estruturado. Apenas uma equipe empregou o uso da roda de conversa como ferramenta metodológica junto com o formulário estruturado. A escolha do instrumento de pesquisa é de acordo com o objetivo, sendo assim, cada pesquisa que pretende realizar, resultará na construção de instrumentos adequados (ANDRADE, 2009). Portanto, os instrumentos de coleta foram escolhidos mediante o objetivo de cada pesquisa das equipes.

Na roda de conversa, foi avaliado as considerações dos estudantes com os resultados obtidos da pesquisa (Figura 01).

Figura 01 – Socialização dos Projetos de Etnobiologia dos discentes



Todas as equipes mostraram-se satisfeitas com os resultados apresentados. Na socialização, algumas equipes ressaltaram a indisciplina, a falta de cooperação e a motivação de alguns sujeitos na pesquisa, e que poderiam ter obtidos melhores resultados, já que alguns alunos não contribuíram com os dados da pesquisa. Esses problemas recorrentes na sala de aula, inclusive a indisciplina dos alunos, é um fato cada vez mais recorrente nas salas de aulas dos professores, sendo uns dos obstáculos para o desempenho do trabalho pedagógico que os mesmos exercem (PINTO; RODRIGUES, 2017). Para isso, no ambiente escolar, promover a motivação no aluno, desencadeia ações de forma que tenha uma aprendizagem positiva (RAMOS, 2015).

Considerações finais

Os estudantes expressaram motivação ao realizar as pesquisas etnobiológicas, apresentando diversas expectativas. Eles escolheram principalmente a abordagem etnozoológica, devido à maior afinidade com o tema. Além disso, foi possível verificar que os estudantes apresentaram dificuldades na elaboração dos projetos de pesquisa especialmente com a escrita científica, evidenciando que este é um problema decorrente ainda da formação acadêmica e que perpassa todas as disciplinas do curso.

Assim, sugere-se que os professores do ensino básico trabalhem os gêneros textuais e o letramento com seus alunos, a partir também da

alfabetização científica, preparando-os para a realidade acadêmica que irão enfrentar. Portanto, o discente desenvolverá projetos de pesquisas e se constituirá como um ser pesquisador.

As atividades desenvolvidas na disciplina foram enriquecedoras e com influência positiva na formação docente dos estudantes, já que eles vivenciaram a construção de um projeto de investigação, realizaram a pesquisa nas escolas, compartilharam ideias com os membros das equipes e com a turma, assim como refletiram como poderiam realizar o ensino de Ciências e Biologia de forma mais contextualizada, inserindo a Etnobiologia.

Referências

ANDRADE, M. M. **Introdução a metodologia de trabalho científico**. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ALVES, M. F.; MOURA, L. A escrita de artigo acadêmico na universidade: autoria x plágio. **Ilha do Desterro: A Journal of English Language, Literatures in English and Cultural Studies**. v. 69, n. 3, 2016, p. 77-94,

BAPTISTA, G. C. S. A Contribuição da etnobiologia para o ensino e a aprendizagem de Ciências: estudo de caso em uma escola pública do Estado da Bahia. **Dissertação de mestrado** apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Salvador, Universidade Federal da Bahia - Universidade Estadual de Feira de Santana. 2007.

BAPTISTA, G. C. S. A etnobiologia e sua importância para a formação do professor de ciências sensível à diversidade cultural: indícios de mudanças das concepções de professoras de biologia do estado da Bahia. **Tese de doutorado** em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Salvador, Universidade Federal da Bahia (UFBA) – Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). 2012

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70. 2011.

CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Evidência**. Araxá, v. 7, n. 7, 2011, p. 251-266.

FISCHER, A.; HOCHSPRUNG, V. Prática de escrita na universidade: a perspectiva dos letramentos acadêmicos sobre produções de estudantes de letras. **Miguilim-Revista Eletrônica do Netlli**. v.6, n.3, 2017, p.44-66.

KERSCH, D. F.; SANTOS, F. C. Escrita acadêmica e desenvolvimento de autoria na formação de professores via ead: as universidades estão preparadas. **Raído**. Dourados, MS, v. 11, n. 25, jan./jun, 2017.

MANZATO, A. J.; SANTOS, A. B. A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa. **Departamento de Ciências e Computação e Estatística**. 2012.

PINTO, L. P.; RODRIGUES, R. C. A indisciplina na escola. **Nativa-Revista de Ciências Sociais do Norte de Mato Grosso**. V. 6, n.1, 2017, p. 178-184.

RAMOS, D. K. Aspectos motivacionais e a relação professor-aluno: um estudo com alunos do ensino médio. **Revista CAMINE: Caminhos da Educação**. v. 7, n. 1, 2015.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber Botânica?. **Estudos avançados**. v. 30, n. 87. 2016.

VITÓRIA, M. I. C.; CHRISTOFOLI, M. C. P. A escrita no Ensino Superior. **Educação**. Santa Maria. v. 38, n.1, 2013, p 41-54.

A cultura indígena e o Ensino de Ciências: análise de uma prática pedagógica para formação de professores de Ciências e Biologia

Gabriela Passos Nogueira¹

Camila Oliveira Lourenço²

Laise Vieira Gonçalves³

Antonio Fernandes Nascimento Junior⁴

Resumo: O objetivo desse trabalho é relatar e analisar uma prática pedagógica desenvolvida na disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Minas Gerais que teve como proposta ensinar os conceitos de substâncias, elementos, compostos e misturas. Após o desenvolvimento da atividade, os estudantes realizaram uma avaliação da mesma sendo tais avaliações analisadas por meio da metodologia de análise do discurso e dos enunciados presentes nas falas. Os enunciados constituídos foram: Aula interativa, Abordagem do conteúdo e Atividade avaliativa. Foi possível considerar a importância e necessidade de se desenvolver aulas interativas, pois elas auxiliam no ensino e aprendizagem dos conteúdos. Além disso, destaca-se a importância do embasamento teórico do professor acerca dos conhecimentos científicos bem como dos métodos avaliativos os quais devem apresentar uma preocupação de avaliar a aprendizagem dos estudantes.

Palavras chave: Ensino de Ciências, Prática Pedagógica, Cultura Indígena, Conceitos Químicos.

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Lavras-MG, passosgabriela5@gmail.com;

2 Mestranda do Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Ambiental da Universidade Federal de Lavras - MG, camila_olourenco@hotmail.com;

3 Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Educação para Ciência da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Campus Bauru, laise.vieira@unesp.br;

4 Doutor pelo Programa de Pós-graduação em Educação para Ciências da Universidade Estadual Paulista, Campus Bauru, Professor adjunto da Universidade Federal de Lavras - MG, toni_nascimento@yahoo.com.br.

Introdução

Um das problemáticas a serem superadas em relação ao ensino de ciências é o modelo tradicional de ensino. Este modelo tem sido adotado pela maioria dos professores da Educação Básica, principalmente pelos docentes que lecionam nos anos finais do ensino fundamental, onde são abordados conteúdos de física e química. As pesquisas demonstram que o ensino por meio da transmissão de conhecimentos é unidirecional, pois o conteúdo é exposto de uma forma em que o estudante não é capaz de exercer sua criticidade. Assim, os estudantes memorizam as informações passadas e não são capazes de reproduzi-las em situações diferentes das situações vivenciadas na escola (CASTRO, COSTA e CAROZA, 2001).

Além desta problemática, ainda encontramos outra dificuldade no ensino de ciências nas áreas de química/física, pois, alguns docentes, eliminam determinados conteúdos dessas áreas de suas aulas por motivos de desinteresse próprio. Dessa forma, os estudantes apresentam um vazio em sua formação. Esse vazio também pode ser causado pela dificuldade de relacionar os conteúdos específicos com o cotidiano do estudante, o que leva a desmotivação da aprendizagem dos conceitos químicos pelos educandos (CASTRO, COSTA e CAROZA, 2001).

As autoras ainda abordam a necessidade de realizar pesquisas nesse sentido e divulgar materiais que contribuam para o ensino de química e de outras ciências de forma lúdica, pois a relevância de práticas deste tipo embora comprovados, ainda é pouco utilizado. Neste sentido, o presente trabalho relata uma atividade que propõe o ensino da química de forma contraposta a trabalhada no ensino tradicional. Além disso, essa prática proporcionou o trabalho com a cultura indígena e assim pode aproximar este tipo de cultura dos estudantes promovendo conhecimento e valorização da mesma. Neste sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998), abordam a importância de discutir temas como este na escola, pois os povos indígenas foram os primeiros habitantes das terras brasileiras e até os dias atuais conseguem manter formas de relações sociais diferentes das hegemônicas presentes no Brasil. O documento ainda permite compreender a importância de abordar a existência de diferentes grupos indígenas, com suas especificidades de costumes e língua para que os estudantes possam identificar essa cultura como rica e com uma história. A abordagem dessa temática na sala de aula também permite que os estudantes identifiquem os costumes, as relações sociais desses povos e a forma de trabalho diferente em relação ao cotidiano dos estudantes (BRASIL, 1998, p. 37).

Neste contexto, o objetivo do trabalho é relatar e analisar uma prática pedagógica desenvolvida na disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Minas Gerais. Tal prática se refere a construção e realização de uma aula que buscou ensinar os conceitos de substâncias, elementos, compostos e misturas durante a disciplina de metodologia, estabelecendo um diálogo com a cultura indígena.

Desenvolvimento

O desenvolvimento da aula

A aula foi desenvolvida e ministrada em algumas etapas. Inicialmente as imagens das tribos indígenas Guarani- Kaiwoa, Parque indígena do Xingu, Yawanawás e Pataxós foram expostas na mesa da sala de aula para que os estudantes observassem. Após esta observação, iniciou-se uma discussão sobre o conhecimento deles em relação a esses povos e se já tiveram alguma experiência com eles. Foram realizados alguns questionamentos como: "Vocês sabem o que está sendo mostrado nas imagens?" A resposta foi de que eram índios e tribos indígenas. "Alguém sabe dizer a importância deles para nossa história? Os estudantes responderam que eles são importantes porque já moravam aqui antes de nós e eles fazem parte da nossa cultura e de muitos dos nossos hábitos de hoje em dia. "Alguém já conheceu algum indígena ou já visitou alguma tribo?", nesse momento uma aluna se manifestou dizendo que já estudou com um indígena e uma outra contou que já visitou uma tribo que ficava perto da casa dos seus avós. "Algum de vocês já aprendeu algo sobre essas culturas e sabe me dizer o que lembra?", muitos estudantes se manifestaram dizendo alguns hábitos indígenas que conheciam, palavras originárias pela língua indígena, alguns rituais e costumes também foram mencionados. Após as respostas, foi pedido para que eles olhassem as imagens com mais atenção e falassem o que eles estavam vendo de diferente nelas. Assim, os estudantes identificaram que os indígenas se pintavam de forma diferente e então iniciou-se uma discussão sobre as tintas. A partir daí foi perguntado: "Vocês sabem do que a tinta é feita?", "Como podem ser chamados cada um desses componentes que fazem parte delas?". Nesse momento houve uma discussão acerca dos materiais que foram levados para a complementação da aula e a relação deles com a tinta.

Posteriormente, os estudantes foram conduzidos aos conceitos propostos até que se apropriassem deles e conseguissem fazer uma ponte com

a produção da tinta natural. Após a discussão dos conceitos (substâncias, elementos, compostos e misturas) utilizou-se três potes de plástico, uma cola branca, alguns gramas de urucum, açafrão e pó de café, água e pincéis.

Com esses materiais foi solicitado que os estudantes ajudassem a confeccionar cada uma das tintas, tendo três estudantes envolvidos. Em cada um dos potes foram colocados água e cola branca (em todos) e, posteriormente, em cada um foi colocado o açafrão, pó de café e o urucum, respectivamente, gerando misturas. Com isso foi realizada a confecção de tinta amarela, marrom e vermelha, salientando o que cada um dos produtos utilizados era em relação aos conceitos químicos que estavam sendo estudados (substâncias, elementos, misturas e compostos).

Depois de prontas as tintas, iniciou-se a atividade avaliativa. A turma foi dividida em quatro grupos e a cada um desses foi entregue uma cartolina. Nesta etapa, os estudantes realizaram desenhos e pinturas relacionadas a cultura indígena, utilizando as tintas confeccionadas por eles. Ao final foi pedido que apresentassem suas pinturas e desenhos para o restante da turma e explicassem os motivos pelos quais realizaram aquela determinada obra. Neste momento também foi realizada uma recapitulação dos conceitos os quais buscou-se ensinar durante a aula.

Metodologia de análise

Ao término da aula foi pedido que os estudantes da disciplina realizassem uma avaliação da atividade desenvolvida relatando os pontos positivos e os pontos a serem melhorados. Dezesete estudantes participaram da avaliação. As falas foram identificadas com a letra E, seguida de uma numeração a fim de serem transcritas e analisadas por meio da metodologia de pesquisa qualitativa de análise discursiva. Tal análise se baseia no referencial do Círculo de Bakhtin e buscou analisar os enunciados presentes nas falas dos licenciandos da disciplina que participaram da aula.

Segundo Volóchinov (2013), a enunciação pressupõe realizar a existência não só de um falante, mas também de um ouvinte, para que ela exista, pressupõe inevitavelmente protagonistas. Quando abordamos a comunicação verbal é possível dizer que essa se desenvolve sob a forma de enunciados (intercâmbio de enunciados), ou seja, sob forma de diálogo (VOLÓCHINOV, 2013). De acordo com Silva (2013), algumas teorias que estudam a linguagem caracterizam a enunciação como o ato de pôr em uso a língua e o enunciado é o resultado desse ato, assim um se configura como processo e o outro enquanto produto.

Ainda de acordo com a autora, o enunciado concreto se constitui na comunicação entre os interlocutores – ouvinte e falante. Além disso, considera-se, de acordo com Volóchinov (2013) que, esse diálogo, se compõe em dois momentos, um momento em que se provoca algo – falante e um momento em que é gerada uma resposta sobre esse algo. Assim, segundo o mesmo autor, o enunciado sempre responde a algo e orienta-se para uma resposta.

Resultados e Discussão

A partir da análise foram identificados alguns enunciados que serão dispostos abaixo de acordo com os pontos indicados pelos estudantes que podem contribuir para o melhor desenvolvimento da aula. Cada enunciado apresenta a fala de um estudante que o representa.

1. Aula interativa:

E8: *Pontos positivos: ...Interação com os estudantes; Métodos interativos...*

Neste enunciado podemos identificar a atividade como interativa, pois promoveu a interação entre professor-aluno e aluno- aluno, auxiliando no processo de construção dos conhecimentos acerca do tema. A área do Ensino de Ciências permite ao estudante envolver-se com os fenômenos naturais, por meio da experimentação. Além disso, essa área promove diversas discussões acerca das experimentações que promovem interações entre os estudantes e ainda interação professor-aluno (ZANON e FREITAS, 2007).

Abordando em específico a questão da interação, podemos mencionar quatro classes de abordagens comunicativas apresentadas por Mortimer e Scott (2002), elas são: interativa/dialógica, onde o professor e estudantes exploram ideias e trabalham com pontos de vista diferentes; não-interativa/dialógica, onde o professor reconsidera, na sua fala, vários pontos de vista, destacando similaridades e diferenças; interativa/de autoridade, o professor geralmente conduz os estudantes por meio de uma sequência de perguntas e respostas, com o objetivo de chegar a um ponto de vista específico; não-interativa/ de autoridade, o professor apresenta um ponto de vista específico. Neste sentido, é possível identificar a atividade como uma abordagem interativa/ de autoridade, uma vez que na prática existiu uma série de problematizações que instigaram os estudantes a responderem questões a fim de construir um conhecimento específico.

Ainda de acordo com os autores, essas abordagens comunicativas, embora não sejam os únicos modos de comunicação nas aulas de ciências, é uma questão central no processo de ensino e aprendizagem na área das ciências, considerando que o discurso verbal pode ser desenvolvido na sala de aula de maneira reflexiva para auxiliar na aprendizagem dos conteúdos.

2. Abordagem do conteúdo:

E6: Pontos a melhorar: Não achei a aula tão de química, acho que faltou um pouco mais de conteúdo.

Este enunciado nos apresenta a ideia de que houve uma falha em relação a abordagem do conteúdo. Este, de acordo com os estudantes da disciplina, foi abordado de forma superficial durante o desenvolvimento da atividade.

A questão colocada pelos estudantes é frequente na área do ensino de ciências, principalmente na física e química. Já existem pesquisas que abordam as causas dessa problemática. Conforme Longhini (2008), uma das causas é que os professores dessas áreas possuem defasagem em relação a apropriação dos conteúdos científicos aos quais lecionam. A formação do professor de ciências e até mesmo a visão que o docente apresenta sobre ciência interferem diretamente no desenvolvimento dos conteúdos científicos na sala de aula, ainda de acordo com o autor, pois o docente que se forma apresentando uma visão positivista da ciência dificilmente irá se distanciar dessa visão quando obtiver contato com os estudantes. Assim, o ensino nesta área se torna distante da realidade do discente.

Além disso, Bonando (2006) afirma que, é difícil o professor desenvolver atividades práticas em suas aulas que contribuam para o ensino e aprendizagem efetivo na área das ciências, se o docente não conhece o conteúdo que irá trabalhar. Neste sentido, há uma defasagem na formação do estudante da educação básica na medida em que alguns conteúdos e conceitos são considerados durante o desenvolvimento da ação pedagógica. Portanto, Longhini (2008), por meio de suas pesquisas, destaca a importância do domínio dos conteúdos científicos pelos professores.

3. Atividade avaliativa:

E17: Pontos positivos: A utilização de tintas enriqueceu muito a aula. Principalmente pelo fato de terem sido produzidas no momento da aula

pelos próprios estudantes e a partir de fontes naturais. É uma forma divertida e dinâmica de aplicar os conceitos abordados.

O enunciado identificado apresenta a atividade avaliativa como um método divertido, pois permite a interação com as tintas. É possível identificar que o método de avaliação realizado durante o desenvolvimento da atividade é um método que se distancia das avaliações apresentadas normalmente no ambiente escolar. As avaliações tradicionais, segundo Luckesi (2008), apresentam como objetivo a verificação de notas dos estudantes, o que se distancia do real objetivo da avaliação abordado pelo mesmo autor. Além disso, elas não retratam o aprendizado real dos estudantes, pois não consideram os fatores pessoais, sociais, econômicos e ambientais que podem interferir no resultado dessas avaliações.

Ainda de acordo com o autor, a avaliação é um dos componentes que permeiam o processo de ensino e aprendizagem, tendo como objetivo a identificação dos conhecimentos adquiridos pelos estudantes durante as atividades e para a identificação do professor sobre a realização dos objetivos propostos para a aula. Assim, é possível perceber a necessidade do docente em priorizar outras formas de avaliação as quais motivam os estudantes e promovem uma aproximação entre professor-aluno e aluno-aluno. Ela deve ser dinâmica, inclusiva e construtiva para que então possa corroborar na formação dos educandos de forma reflexiva e colaborativa (LUCKESI, 2008).

Uma questão que vale lembrar é que, durante o processo de análise das falas, os licenciandos não abordam de forma frequente a presença da cultura indígena como eixo transversal durante o desenvolvimento da aula. Neste sentido, podemos refletir que o futuro docente apresenta uma dificuldade de realizar uma crítica que colabore para a construção de uma prática pedagógica que se embasa nas diretrizes estabelecidas pelos PCN's, uma vez que este documento aborda a importância de trabalhar com os temas transversais durante as atividades na sala de aula.

Considerações finais

A partir da análise do trabalho foi possível considerar a necessidade do desenvolvimento de aulas interativas, uma vez que esse processo de interação auxilia no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos. A avaliação final buscou promover maior interação com os estudantes sendo uma forma de instigá-los durante o ensino e aprendizagem. O método avaliativo desenvolvido também se distancia dos métodos tradicionais e assim

apresenta uma preocupação com a avaliação da aprendizagem dos estudantes, se distanciando também dos objetivos avaliativos de elencar notas. Ainda podemos identificar que há uma dificuldade dos discentes em perceber a importância da abordagem do tema transversal Pluralidade Cultural durante o desenvolvimento das aulas, o que demonstra que a atividade não foi suficiente para promover uma aproximação dos estudantes com a cultura indígena. Assim, foi possível concluir que, o ensino de ciências, em específico na área de química, é desafiador e por isso, atividades como esta, são relevantes para atuar em um processo de formação inicial de professores mais sólido em relação ao ensino de conhecimentos científicos.

Agradecimentos e Apoios

FAPEMIG, CAPES e UFLA

Referências

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais – História e Geografia. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BONANDO, Paulo Antônio. **Ensino de Ciências nas séries iniciais do 1o . grau: descrição e análise de um programa de ensino e assessoria ao professor.** 2006. 293 f. Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

SILVA, Adriana Pucci Penteado Faria e. Bakhtin. In: Luciano Amaral Oliveira (Org.). *Estudos do Discurso. Perspectivas Teóricas.* 1ed.São Paulo: Parábola Editorial, 2013, p. 45-69.

VOLÓCHINOV, Valentín Nikoláievitch. A construção da enunciação. In: VOLÓCHINOV, Valentín Nikoláievitch (Org.). *A construção da Enunciação e Outros Ensaios.* São Carlos: Pedro e João Editores, 2013, p. 157-188.

CASTRO, Jamila de; COSTA, Bruna, Frasson; CAROZA, Priscila. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa. Buenos Aires: UNICEN, 2001. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, vol. 6, núm. 2, julio-diciembre, 2011, p. 25-37, 2001.

MORTIMER, Eduardo Fleury; SCOTT, Phill. Atividades discursivas nas salas de aulas de ciências: uma ferramenta sócio-cultural para analisar e planejar o ensino. Rio Grande do Sul: IENCI, 2002. *Revista Investigações em Ensino de Ciências*, vol. 7, núm. 3, p. 283-306, 2002.

LONGHINI, Marcos Daniel. O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do ensino fundamental. Rio Grande do Sul: IENCI, 2008. *Revista Investigações em Ensino de Ciências*, vol. 13, núm. 2, p. 241-253, 2008.

ZANON, Dulcimeire Ap Volante; FREITAS, Denise de. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. Rio de Janeiro: UFRJ, 2007. *Ciências e Cognição*, vol. 10, p. 93-103, 2007.

LUCKESI, Cipriano. Avaliação da aprendizagem: visão geral. Entrevista concedida ao Jornalista Paulo Camargo, São Paulo, publicado no caderno do Colégio Uirapuru, Sorocaba, São Paulo, 8 de outubro de 2005.

Estratégias pedagógicas no Ensino de Biologia celular: estudo das proteínas de defesa na perspectiva do ensino híbrido

Robério Rodrigues Feitosa¹
Maria Erli Oliveira Azevedo¹
Maria Gleiciane Barbosa¹
Maria Tamires Vasconcelos¹
Angelice Helen de Azevedo Vieira¹
Jorge Henrique Oliveira Silva¹
Lucas Araújo de Almeida¹
Antonio Esmael de França Portela¹
Maria Izabel Gallão²
Erika Freitas Mota³

Resumo: O ensino de Biologia apresenta especificidades e os estudantes denotam fragilidades na assimilação dos conteúdos. Utilizar tecnologias educacionais auxilia o ensino e a aprendizagem. O ensino híbrido aplica a tecnologia às interações presenciais. A rotação por estações oportuniza aprendizagens distintas através de circuitos. Objetivou-se verificar as contribuições de uma oficina pedagógica para entendimento dos conteúdos sobre proteínas de defesa e para formação inicial de futuros professores de Biologia. A pesquisa qualitativa foi desenvolvida com quatorze licenciandos em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará. Obtiveram-se os resultados através de questionário online, considerando-se três perguntas. Os sujeitos gostaram da oficina e caracterizaram-na como dinâmica, colaborativa e facilitadora, podendo ser usada nas aulas de Biologia.

- 1 Mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - ENCIMA da Universidade Federal do Ceará - UFC, roberio.feit@gmail.com;
- 2 Doutora em Biologia Celular e Estrutural pela Universidade Estadual de Campinas - UEC, Professora do departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará - UFC, izabelgallao@ufc.br;
- 3 Doutora em Bioquímica pela Universidade Federal do Ceará - UFC, Professora do departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará - UFC, erika.mota@ufc.br.

Considera-se que houve melhorias na aprendizagem e na formação dos discentes. Espera-se que a pesquisa suscite reflexões e inquietações sobre o uso da tecnologia em sala de aula e sirva de embasamento para novas investigações.

Palavras chave: tecnologias educacionais, inovação e personalização do ensino, educação híbrida, metodologias inovadoras.

Introdução

O ensino tem o objetivo de promover a aprendizagem, apresenta especificidades, requer intencionalidade pedagógica, conhecimento, compromisso, dedicação e formação teórica e prática dos conteúdos. Os docentes devem possibilitar aos discentes a vivência dessas e outras experiências. O ensino se caracteriza como ações e condições para execução e desenvolvimento dos demais conhecimentos, mediante a organização do que se conhece (LIBÂNEO, 2013).

No tocante ao ensino de Biologia, em algumas situações, a assimilação dos conteúdos não acontece de forma satisfatória, tendo em vista que os alunos confundem os termos, não conseguem associar o que o livro didático apresenta e/ou não compreendem o que o professor repassa em sala. Observa-se também uma mecanicidade na abordagem dos conteúdos da disciplina, a descontextualização da vivência dos discentes e a utilização, de forma ainda muito presente, apenas de métodos tradicionais de ensino (KRASILCHIK, 2011).

Os conteúdos do sistema imunológico são brevemente abordados nos livros didáticos. No entanto, merecem atenção, pois são importantes para formação acadêmica e cidadã dos educandos, uma vez que promove o entendimento dos mecanismos associados à defesa do organismo humano. Conceitualmente, os anticorpos são proteínas que pertencem do grupo das imunoglobulinas capazes de se combinar especificamente com substâncias estranhas ao corpo, levando a sua destruição ou inativação. Eles são produzidos pelos linfócitos B cuja especialidade é defesa do organismo (OGO; GODOY, 2016).

É necessário que o ensino se articule à realidade dos estudantes, sem dicotomia entre teoria e prática e, ainda, inclua metodologias ativas, estratégias e ferramentas de ensino, recursos digitais e tecnologias que facilitem os processos de ensino e de aprendizagem e favoreçam a atualização dos conteúdos, as maneiras de abordá-los e a capacidade cognitiva dos alunos.

A utilização da tecnologia educacional e do ensino híbrido como estratégias pedagógicas no ensino de Biologia

As tecnologias fazem parte do espaço físico escolar, da dinâmica do processo pedagógico, do fazer docente e, principalmente, do dia a dia dos estudantes e professores. É certo que muitos docentes já utilizam ferramentas tecnológicas em suas aulas (projektor multimídia, notebook, caixas de

som), mas ainda têm dificuldade em extrair o potencial pedagógico desses recursos, utilizando-os apenas para reprodução expositiva de conteúdos (BACICH; MORAN, 2015).

Castro *et al.* (2015) afirmam que, a tecnologia vinculada ao ensino é interativa, onde docentes e discentes são responsáveis por ensinar e aprender. Vale ressaltar que somente o uso das tecnologias não é suficiente, mesmo que essas ferramentas colaborem com os processos de ensino e aprendizagem. É necessário que haja uma combinação entre o uso da tecnologia com as interações presenciais (RODRIGUES, 2016; SILVA, 2018).

Nesse contexto, apresenta-se o ensino híbrido (ou *blended learning*, no inglês) criado por Michael Horn e Cleyton Christensen (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015) que se configura como um composto de práticas educativas que versam entre os elementos do ensino presencial, em sala de aula, e as propostas de ensino virtual, com uso de internet e tecnologias vinculadas ao ensino, resultando numa prática diferente da qual é vivenciada nas escolas.

Segundo Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015), o ensino híbrido apresenta quatro modelos:

1. Modelo Rotacional; 2. Modelo Flex; 3. Modelo À la Carte; 4. Modelo Virtual Aprimorado ou Enriquecido. O primeiro modelo se subdivide em quatro: 'Rotação por Estação', 'Laboratório Rotacional', 'Sala de Aula Invertida' e 'Rotação Individual'.

Trabalhou-se a rotação por estações que representa um circuito dentro da sala de aula ou de um conjunto de salas de aula. O professor estabelece um tempo para os estudantes contemplarem cada uma das estações e combina com eles como será feito o rodízio entre elas, continuando o revezamento até passarem por todas (HORN; STAKER, 2015; NOVAIS, 2017).

A rotação por estações proporciona entendimento do conteúdo, diferentes formas de aprendizagem, incita a busca por respostas e motiva o discente a usar a tecnologia como suporte educacional. A proposta é pertinente para (re)formular a criticidade, (re)construir a autenticidade e valorizar momentos individuais e/ou coletivos (BACICH; MORAN, 2015).

Diante do exposto, o presente trabalho objetivou apresentar as contribuições de uma oficina pedagógica para o entendimento dos conteúdos sobre proteínas de defesa (anticorpos), as diferentes estratégias de aprendizagem e abordagem dos assuntos de forma dinâmica e interativa, bem como o que foi proporcionado aos futuros professores de Biologia como formação inicial voltada para o uso das tecnologias educacionais.

Metodologia

Foram utilizadas diferentes abordagens para o conteúdo de proteínas de defesa (anticorpos) durante uma oficina pedagógica ministrada pelos Mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA) para vinte estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará (UFC).

Escolheu-se uma abordagem qualitativa, por possibilitar interação entre pesquisador, sujeitos da pesquisa e objetivos do estudo, além de melhor obtenção dos dados descritivos. Busca identificar as reais intenções para que a pesquisa seja significativa (MINAYO; SANCHES, 1993; GODOY, 1995; ANDRÉ, 2001). Este trabalho trata-se de um recorte de uma pesquisa mais ampla, onde foram analisadas três perguntas do questionário avaliativo. Embora vinte licenciandos tenham participado da oficina, apenas quatorze responderam o questionário online, já que não era obrigatório e nem critério para participação na atividade.

A oficina pedagógica incluiu: introdução expositiva do conteúdo, vídeos, quizz e jogo didático, a fim de facilitar o entendimento do conteúdo. Os discentes foram organizados em grupos para realizem tarefas de acordo com os objetivos previamente estabelecidos pelo professor. Um dos grupos usou tecnologia e internet (ensino online) para buscar informações e/ou resoluções de problemas (SILVA, 2018; RODRIGUES, 2018).

Dessa forma, a oficina foi estruturada nas quatro etapas (estações) descritas a seguir:

- 1ª. Abordagem expositiva do assunto (proteínas de defesa - anticorpos), explanação breve da temática. Os licenciandos foram divididos em grupos de até dez integrantes para contemplarem as demais estações.
- 2ª. Apresentação de vídeos curtos que abordavam as formas como as proteínas de defesa atuam no organismo humano.
- 3ª. Quizz com dez questões (produzido no google forms) sobre o assunto, com pontuação instantânea após a finalização do teste.
- 4ª. Jogo didático com informações relevantes sobre o conteúdo abordado, curiosidades, perguntas, desafios e informações.

Para a realização dessas atividades, utilizou-se os seguintes materiais: notebooks, aparelhos celulares, datashow, slides, vídeos, imagens, caixa de som, quadro branco, pincéis, papel e caneta (para anotações dos discentes), questionário online, jogo online (quizz) e jogo físico (cartas, tabuleiro,

dados e pinos). Para confecção do jogo físico, utilizou-se: isopor, cartolinas duplas faces coloridas, cola, tesoura, imagens impressas e demais informações (perguntas, desafios, curiosidades e informações) também impressas e coladas nas cartas do jogo.

A oficina durou 120 minutos distribuídos da seguinte forma: 20 minutos iniciais para organização dos materiais, 40 minutos para a primeira estação (exposição do conteúdo) e 20 minutos para cada uma das outras estações: segunda (vídeos explicativos), terceira (jogo online interativo) e quarta estação (jogo físico - tabuleiro).

Ao final de todas as estações, os discentes responderam um questionário online com perguntas subjetivas para verificar se a oficina contribuiu com a assimilação de conceitos-chave sobre o tema abordado; os aspectos positivos e negativos da metodologia utilizada; se a ideia é viável de ser replicada nas aulas de Biologia do Ensino Médio, por exemplo, e quais sugestões poderiam ser atribuídas para melhoria da atividade.

No tocante aos aspectos éticos e legais da pesquisa, ela está embasada na Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016 do Conselho Nacional de Saúde. Aos sujeitos, foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), onde eles leram e escolheram participar da investigação e autorizaram a divulgação dos dados. Foi assegurado o anonimato das respostas dos estudantes, e suas falas foram identificadas através de códigos (E1, E2, E3... E14).

Resultados e Discussão

De acordo com os resultados, é perceptível que todos os sujeitos gostaram da oficina e atribuíram importância à mesma. Destacaram que a rotação por estações pode ser usada nas aulas de Biologia do Ensino Médio, contribuindo com os processos formativos.

A fim de saber e analisar como os licenciandos percebiam a oficina (abordagem, execução, atividades, facilitadores, metodologias, recursos, propostas), foi questionado como eles avaliavam a proposta, escolhendo cinco das seguintes palavras: inovadora; retrógrada; dinâmica; inativa; executável; inexecutável; motivadora; desmotivante; interativa; colaborativa; individualista; indispensável; atrativa; desinteressante e facilitadora. A nuvem de palavras abaixo (Figura 1) representa os principais termos citados pelos estudantes.

Figura 1. Avaliação dos licenciandos sobre a proposta da oficina.



Para essa indagação, treze estudantes mencionaram 'DINÂMICA'; 'INTERATIVA', 'COLABORATIVA' e 'FACILITADORA' foram citadas por onze sujeitos; nove deles citaram 'ATRATIVA'; oito, 'EXECUTÁVEL'; 'INOVADORA' e 'MOTIVADORA' foram destacadas por sete dos licenciandos, e um dos participantes citou 'INDISPENSÁVEL'.

De forma geral, é possível mensurar que os sujeitos da pesquisa atribuíram importância a oficina e reconheceram a proposta do ensino híbrido (rotação por estações) como pertinente de ser implementada nas aulas de Biologia, uma vez que é uma estratégia colaborativa, inovadora e facilitadora dos processos de ensino e de aprendizagem.

A fala dos estudantes corrobora com Horn e Staker (2015), pois, na visão destes, o ensino híbrido promove uma nova abordagem de determinados conteúdos, promovendo a facilitação do aprendizado e contribuindo para que o aluno se sinta motivado a aprender. O ensino híbrido se apresenta como estratégia relevante para as aulas de Biologia, pois possibilita trabalhos individuais e em grupo, estimula o pensamento crítico e reflexivo e faz com que o aluno se aproxime do que precisa aprender (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015).

Ampliando o desejo de investigar como os estudantes encararam a proposta da oficina de estratégias para o ensino de Biologia Celular através do ensino híbrido, buscou-se saber se a rotação por estações é executável ou não. Os sujeitos também deveriam destacar se o modelo fácil ou difícil de ser implementado nas aulas de Biologia. De forma geral, os licenciandos

destacaram que a proposta é viável de ser executada e implementada no Ensino Médio.

Para essa indagação, destacam-se as respostas dos licenciandos:

Sim, é bem fácil e didático. (E2)

Demais! É muito facilmente executável. (E3)

executável e pode ser posto em prática com o planejamento. (E6)

Sim, bastante interativo, qualquer turma gostaria. (E9)

É executável. É fácil e existe diversas maneiras, muito inspirador. (E11)

As falas dos sujeitos refletem o pensamento de Bacich e Moran (2015) que apontam o ensino híbrido como uma proposta facilmente executável quando o professor se permite inovar e proporcionar novos momentos de aprendizagem aos seus estudantes. A proposta também possibilita que a aprendizagem aconteça intencionalmente e espontaneamente.

É possível destacar que a rotação por estações é fácil de ser implementada das aulas de Biologia, pois, assim como todos os modelos rotacionais, apresenta uma proposta sustentada de ensino, considerando aspectos tradicionais de repasse dos conhecimentos associados às novas práticas educacionais (RODRIGUES, 2016; BACICH; MORAN, 2015).

Para um melhor entendimento da proposta por parte dos licenciandos, é interessante saber qual a percepção desses estudantes sobre a aplicabilidade da rotação por estações e do ensino híbrido, de forma geral, enquanto futuros professores, bem como verificar as possibilidades de utilização ou não dessa metodologia nas aulas.

Os estudantes atribuíram relevância a rotação por estações e ao ensino híbrido para a educação atual, destacando aspectos da utilização e contribuições para os processos de ensino e de aprendizagem. O pensamento dos sujeitos vai ao encontro de Silva (2018) e Bacich e Moran (2015) ao destacarem que o modelo assegura não existir uma única maneira de aprender, pois a aprendizagem é um processo contínuo, que acontece em diferentes formas e espaços.

Cabe apresentar as respostas de alguns estudantes para essa indagação:

É um método muito eficiente, pois torna o aprendizado divertido, desperta interesse sobre o assunto e estimula a curiosidade sobre o mesmo. (E2)

É uma boa forma de deixar o momento da sala de aula mais dinâmico e interativo, então sim, eu usaria. (E5)

É uma modalidade bem válida, para quebrar o casual e mudar a proposta metodológica. Usaria muito na sala de aula. (E7)

Muito aplicável. É dinâmica e criativa. Com certeza irei utilizar pois é possível utilizá-la em diversos assuntos. (E9)

Acho bem mais eficiente do que o método usado atualmente. (E11)

Segundo Sasaki (2015), a vantagem do ensino híbrido é a inovação educacional que amplia as possibilidades de aprendizagem e a inclusão de momentos online e offline, de debate, argumentação e produção, em sala de aula ou fora dela, além da personalização do ensino. O modelo respeita o ritmo de cada estudante e proporciona autonomia, oportunizando a construção do conhecimento em etapas e valorizando inteligências e estilos de aprendizagem.

O ensino híbrido apresenta contribuições e permite que os alunos associem o conteúdo escrito com os recursos virtuais, podendo ampliar suas leituras, buscar e acessar vídeos, resolver atividades e revisar os conteúdos quando e onde quiser (MORAIS, 2017; SILVA, 2018).

Assim, pode-se considerar o ensino híbrido como metodologia para a ampliação de horizontes, combinando dois ambientes distintos de estudo na sala de aula. Forma um rico conjunto de estratégias ou dimensões de aprendizagem (NOVAIS, 2017; SILVA, 2018). A rotação por estações possibilita que o estudante vivencie diferentes formas de aprendizagem dos conteúdos por meio de estratégias diversificadas para que ele encontre a melhor forma de assimilação das informações e, conseqüentemente, consiga melhoras na aprendizagem. (RODRIGUES, 2016).

Considerações Finais

É possível assegurar que a oficina contribuiu com os processos de aprendizagem dos licenciandos em Ciências Biológicas da UFC sobre o assunto estudado. Proporcionou aos sujeitos uma maior e melhor assimilação das informações, contribuindo com a formação inicial desses futuros professores para abordagem do assunto quando estiverem em sala de aula.

Além do mais, a atividade despertou reflexões e direcionamentos quanto à inovação das metodologias de ensino nas escolas e análise na inserção do ensino híbrido nas aulas de Biologia. Buscou uma postura ativa

na realização das atividades acadêmicas e nos processos de ensino e de aprendizagem, tornando as aulas mais participativas e significativas, destacando a autonomia e protagonismo discente e o professor como mediador do processo.

Por fim, destaca-se que os licenciandos atribuíram importância a oficina, ao modelo de rotação por estações e ao ensino híbrido, de forma geral, destacando que essas estratégias contribuem fortemente para ganhos na aprendizagem, uma vez que oportunizam novas formas de vivenciarem experiências, tanto em sala de aula como fora dela.

Referências

ANDRÉ, M. Pesquisa em educação: buscando rigor e qualidade. **Cadernos de pesquisa**, v. 113, p. 51-64, 2001.

BACICH, L.; MORAN, J. M. Aprender e ensinar com foco na educação híbrida. **Revista Pátio**, v. 17, n. 25, p. 45-47, 2015.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M (org.). **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015. 270p.

CASTRO, E. A.; COELHO, V.; SOARES, R.; SOUSA, L. K. S. de; PEQUENO, J. O. M.; MOREIRA, J. R. Ensino Híbrido: desafio da contemporaneidade? *Projeção e Docência*, v. 6, n. 2, p. 47-58, 2015.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de administração de empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

HORN, M. B.; STAKER, H. Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. [tradução: Maria Cristina Gularte Monteiro; revisão técnica: Adolfo Tanzi Neto, Lian Bacich]. Porto Alegre: Penso, 2015.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª ed. São Paulo: Edusp, 2011.

MINAYO, M. C. de S.; SANCHES, O. Quantitativo-qualitativo: oposição ou complementaridade? **Cadernos de saúde pública**, v. 9, p. 237-248, 1993.

NOVAIS, I. de A. M. **Ensino Híbrido: estado do conhecimento das produções científicas no período de 2006 a 2016**. 140 f. Dissertação (Mestrado) – Curso

de Mestrado em Educação. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2017.

OGO, M. Y.; GODOY, L. P. **Contato biologia**. Vol 1 – 1 ed. São Paulo: Quinteto, 2016.

RODRIGUES, E. F. **Tecnologia, Inovação e Ensino de História**: o Ensino Híbrido e suas possibilidades. 97 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Ensino de História, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2016.

SASSAKI, C. **Educação 3.0** – Uma proposta pedagógica para a Educação. São Paulo: Geekie, 2015.

SILVA, D. A. da L. **O Ensino Híbrido como Metodologia do Ensino na Matemática**: Geometria Espacial – Pirâmides Regulares. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2018. 53f.

Programa Residência Pedagógica e os estágios curriculares supervisionados: aproximações e realidades a partir do relato de experiência vivenciada no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da URCA

Maria Edilania da Silva Serafim Pereira¹

Gizeuda Fernandes da Silva Araújo²

Cicero Leonardo Barbosa de Lima³

Leonardo Alves de Lima⁴

Alan Belizário Cruz⁵

Cibele da Conceição Barros do Nascimento⁶

Patrícia Almeida Tavares Gomes⁷

Socorro Márcia Gomes Torres⁸

Norma Suely Ramos Freire Bezerra⁹

Cicero Magerbio Gomes Torres¹⁰

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri - URCA, mserafimedilania@gmail.com;

2 Graduanda pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri - URCA, f.gizeuda@gmail.com;

3 Graduando pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri – URCA, leonardolimalima18@gmail.com

4 Graduando pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri – URCA, leooliimaa1@gmail.com;

5 Graduando pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri – URCA, alanbelizariocruz@gmail.com;

6 Graduanda pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri – URCA, cibeledn@outlook.com;

7 Especialista do Curso de Educação Ambiental para a Diversidade do Instituto Federal do Ceará-CE, patbarbalha@hotmail.com; Professora da Educação Básica, E.E.M. Virgílio Távora, Barbalha – Ce

8 Especialista em Planejamento Educacional pela Universidade Salgado de Oliveira – UNIVERSO, socorromarciagomes@gmail.com;

9 Mestre em Ciências da Educação pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, - ULHT, norma.freire@urca.br, Professora da Universidade Regional do Cariri – URCA, Departamento de Ciências Biológicas;

10Doutor em Educação pela Universidade Federal do Cariri – UFC, cicero.torres@urca.br, Professor da Universidade Regional do Cariri – URCA, Departamento de Ciências Biológicas.

Resumo: O presente artigo trata sobre o Programa Residência Pedagógica (PRP) enquanto espaço que contribui para o processo de formação inicial e continuada tendo em vista o fortalecimento das licenciaturas, o currículo, a ação docente e a escola. O trabalho tem como objetivo relatar a experiências vivenciadas no Programa Residência Pedagógica considerando as aproximações e realidades com o Estágio Curricular supervisionado face ao processo de formação inicial de professores e suas implicações para o desenvolvimento de práticas de ensino e metodologias inovadoras. O estudo caracteriza-se como sendo do tipo exploratório, explicativo, com abordagem qualitativa, elaborado a partir da experiência vivenciada no programa Residência Pedagógica, subprojeto do curso de Licenciatura da Universidade Regional do Cariri – URCA, situada na cidade de Crato, no interior do Estado de Ceará a 550 km da capital Fortaleza. Constata-se que ao longo de formação inicial docente, o acompanhamento dos residentes durante todo o processo, foi orientado por um(a) professor(a) da universidade, este denominado de docente orientador, e por um(a) preceptor(a) da escola básica, que conduziram os graduandos a reflexões sobre a prática profissional e o desenvolvimento de competências importantes para a construção da identidade docente. Vale destacar que as experiências exitosas enaltecem a autoestima dos residentes ao perceber-se mediando o processo de ensino e aprendizagem; sendo perceptível crescimento e amadurecimento dos residentes em relação a olhar para o aluno da educação básica, compreendendo que o ensino não se estabelece transpondo conhecimentos da universidade, mas trilhar uma jornada contextualizada e interdisciplinar tendo em vista a aprendizagem. Conclui-se que, com o PRP, o licenciando consegue desenvolver com mais segurança à reflexão da prática na própria prática, em virtude das experiências construídas durante o programa, potencializar sua ação docente face o desenvolvimento das habilidades, competências e saberes docentes construídos em articulação com a universidade e a escola, os residentes, preceptores e orientadores, bem como o fortalecimento de metodologia inovadoras para o ensino de Biologia.

Palavras chave: Estágio Supervisionado, Metodologias Ativas, Residência Pedagógica.

Introdução

A preocupação com a formação inicial de professores tem se constituído em um campo profícuo, repleto de possibilidades e elevado potencial para discussão e reflexões sobre as práticas de ensino e o estágio supervisionado tendo em vista as proposições estabelecidas pelo Programa Residência Pedagógica (PRP) instituído em 2018 pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES.

Este campo de discussão torna-se nevrálgico para a formação inicial docente tendo em vista que esta apresenta-se como decisiva para a apropriação e desdobramento da profissão dos futuros professores, por possibilitar reflexões teóricas e epistemológicas que perpassam o processo didático e pedagógico, o contato os espaços formativos, o exercício da profissão e o reconhecimento da identidade docente pelos licenciandos.

Desta forma compreende-se que, no âmbito do processo de formação inicial docente, a experiência dos estudantes da licenciatura no(s) estágio(s) supervisionado(s) apresentam-se como essenciais. Sobre o exposto Pimenta (1995) afirma que, esses primeiros contatos com a docência, por meio do estágio, oferece condições como momentos de reflexão e contribuições que possibilitam através da observação, regência e participação, problematizar e questionar a experiência e a prática docente vivenciada. Imbuídos nesta experiência, os estudantes da licenciatura vivenciam os desafios cotidianos e enriquecedores da escola e da profissão docente, ao tempo em que contextualizarão, a partir de práticas reflexivas, a ação de ensinar.

Torres e Carneiro (2015) corroboram com Imbernón (2001) que no contínuum formativo, inerente a trajetória formativa do professor, este possa dotar-se de conhecimentos, habilidades, competências e atitudes implícitas ao seu desenvolvimento profissional de forma reflexiva, e investigativa. Um dos elementos fundamentais da formação inicial de professores “o desenvolvimento de instrumentos intelectuais para facilitar as capacidades reflexivas sobre a própria prática docente, e cuja meta principal é aprender a interpretar, compreender e refletir sobre a educação e a realidade social de forma comunitária”, articulada com as experiências, com os conhecimentos didáticos, pedagógicos, científicos, curriculares.

Dessa forma, o processo formativo, assim como o *continuum* definido por Imbernón (2001) passa a se delinear dentro de uma perspectiva reflexiva superando com isso a racionalidade técnico-formativa passando a vislumbrar “outras formas de ensinar, de aprender, de organizar-se, de ver

outras identidades sociais, outras manifestações culturais e ouvir-se entre eles e outras vozes, marginalizadas ou não” (IMBERNÓN, 2009, p.p 14-15).

Melo (2016, p. 19) considera que o(s) professor(es) devem dispor de meios para instituir novas maneiras de trabalhar os saberes, ao tempo em que podem potencializar a capacidade de instigar o pensamento e trabalhando com a inovação e desta forma conduzindo o processo de aprendizagem para uma dimensão de colaboração e cooperação.

Neste contexto, a formação de professores apresenta-se a partir do Programa Residência Pedagógica (PRP) integrado a Política Nacional de Formação de Professores da Educação Básica enquanto uma ação implementada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes que tem como objetivo o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura, promovendo a imersão do licenciando na escola de educação básica, a partir da segunda metade de seu curso, proporcionando ao licenciando a aproximação e vivência no ambiente escolar nas escolas da rede pública de educação básica, onde terão a oportunidade de conviver e experimentar o cotidiano escolar e a sala de aula, almejando-se com isso a reflexão entre o campo teórico-prático dos conhecimentos adquiridos durante a formação nas Instituições de Ensino Superior (BRASIL, 2018).

Diferente do Estágio Curricular Supervisionado, que tradicionalmente de estabelece a partir da observação, regência, participação e elaboração do relatório final, o PRP possui uma carga horária de 440 horas, como as etapas de preparação do aluno para participação no programa concomitante com a formação do supervisor, orientação conjunta (coordenador/supervisor) ambientação do residente na escola, preparação do plano de atividade da residência, imersão na escola contendo o mínimo de 100 horas de regência de classe, elaboração do relatório final e avaliação e socialização das ações do programa. Tais etapas oportunizam ao residente conhecer e refletir sobre os conhecimentos adquiridos ao longo do curso de graduação.

Considera-se com isso que o presente trabalho possa contribuir para a formação inicial de professores bem como para o engrandecimento da área do Ensino de Biologia no que tange a ampliação do debate sobre as Políticas de formação de professores, o desenvolvimento de metodologias inovadoras de ensino, o processo de ensino e de aprendizagem e o fortalecimento das pesquisas no âmbito do currículo.

Objetivo

Relatar as experiências vivenciadas no Programa Residência Pedagógica considerando as aproximações e realidades com o Estágio Curricular supervisionado face ao processo de formação inicial de professores e suas implicações para o desenvolvimento de práticas de ensino e metodologias inovadoras.

Metodologia

O estudo caracteriza-se como sendo do tipo exploratório, explicativo, com abordagem qualitativa, elaborado a partir da experiência vivenciada no programa Residência Pedagógica, subprojeto do curso de Licenciatura da Universidade Regional do Cariri – URCA, situada na cidade de Crato, no interior do Estado de Ceará a 550 km da capital Fortaleza.

Para Godoy (1995, p. 62) a pesquisa de natureza qualitativa têm como objetivo os cuidados fundamentais com o estudo e a análise dos processos subjetivos em seu ambiente natural, no qual valoriza o contato direto do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo estudada.

Gil (2008, p. 27 e 28) as pesquisas exploratórias apresentam a finalidade de desenvolver, esclarecer e transformar ideias e conceitos objetivando-se aproximação e aprofundamento do conteúdo em estudo. Tendo em Vista a pesquisa explicativas visam identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fatos e conhecimento da realidade explicando a razão de sua ocorrência.

Gai (2009, p. 139) um estudo auto narrativo apresenta a realidade como conceito construído formado pela explicação da experiência do observador implicado; desta forma fazendo a explicação de “si” no processo vivido de modo esclarecedor.

Resultados e discussões

Ao longo do processo de formação inicial docente, os estudantes das licenciaturas em Ciências Biológicas encontram-se, a partir da segunda metade do curso de graduação, com os Estágios Supervisionados, componente curricular obrigatório que de acordo com a resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, do Ministério da Educação/CNE/CP, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de

licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada, este deve integralizar 400 horas dedicadas ao estágio supervisionado, na área de formação e atuação na educação básica, contemplando também outras áreas específicas, se for o caso, conforme o projeto de curso da instituição.

Sendo o estágio curricular supervisionado uma atividade específica, intrinsecamente articulada com a prática e com as demais atividades do trabalho acadêmico, este possibilita aos licenciandos vivenciar e experienciar, mesmo que de forma transversal, o contexto real, dinâmico e vital da escola, da sala de aula, de práticas pedagógicas e com o que se apresenta como de mais importante no processo de ensino e de aprendizagem que são os relacionamentos humanos e sociais que se estabelecem durante a ação docente.

Nesse sentido, Scalabrin e Molinari (2013), diz que:

O estágio supervisionado constitui uma das etapas mais significativas na vida acadêmica dos discentes de licenciatura que além de estar cumprindo as exigências da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) objetiva-se oportunizar ao discente realizar a observação, a pesquisa, o planejamento, a execução e a avaliação de diferentes atividades pedagógicas (SCALABRIN E MOLINARI, 2013).

Considerando a importância da interrelação da universidade com a escola, no ano de 2018, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES publicou o edital nº 06 de 2018 o qual tinha como objeto selecionar, no âmbito do Programa de Residência Pedagógica (PRP), Instituições de Ensino Superior (IES) para implementação de projetos inovadores que estimulassem a articulação entre teoria e prática nos cursos de licenciatura, conduzidos em parceria com as redes públicas de educação básica.

Fundamentado neste premissa o programa passa a exigir do residente o cumprimento de 440 horas de atividades cuja carga horária foi subdivididas a partir de um cronograma estabelecido no edital do PRP no qual constava a preparação do aluno para participação no programa durante os meses de agosto e setembro de 2018, ambientação do residente na escola e preparação do plano de atividade da residência durante os meses de outubro, novembro e dezembro de 2018 e janeiro de 2019, totalizando com isso 60 horas, imersão na escola contendo o mínimo de 100 horas de regência

de classe, atividade esta que se estabeleceu entre os meses de fevereiro a novembro de 2019, totalizando 320 horas, 20 horas para elaboração do relatório final durante mês de dezembro de 2019 e 40 horas reservada para a avaliação e socialização das ações do programa no mês de janeiro de 2020.

O acompanhamento dos residentes do PRP, durante todo o processo, foi orientado por um(a) professor(a) da universidade, este denominado de supervisor, e por um(a) preceptor(a) da escola básica. Estes desenvolveram ações na perspectiva de melhor direcionar o ensino, assim como o planejamento, o processo avaliativo, metodologias de ensino, instrumentais para o ensino de Biologia, reflexões sobre as Políticas Educacionais, Projeto Pedagógico da Escola e relação professor e aluno. Esse acompanhamento conduziu os residentes a reflexões sobre a prática profissional e o desenvolvimento de competências e habilidades importantes para a construção da identidade docente. Percebeu-se com isso um lacuna quando referimo-nos aos Estágios Supervisionados tendo em vista estes consolidarem-se apenas a partir do professor da Universidade.

As contradições, avanços, retrocessos e epistemologias ou mesmo a ausência desta presentes nas experiências de formação de professores nos colocam a necessidade de estarmos atentos a essas mudanças para não precognizar uma perspectiva pragmática da formação docente, desvinculada da formação emancipadora do docente (DA SILVA & CRUZ, p. 236, 2018).

Destaca-se com isso, inicialmente, mudanças estruturais e pedagógicas entre o Estágio Curricular Obrigatório e o Programa de Residência Pedagógica, seja em relação a carga horária a ser cumprida, assim como as etapas de acompanhamento, a dimensão de que o Estágio Curricular apresentar-se como sendo um componente curricular obrigatório previsto pelos Projetos Pedagógicos dos Curso e o PRP uma proposta formativa estabelecida a partir de um edital da CAPES, a presença voluntária dos alunos Estágios Supervisionado conjuntamente com um grupo de 26 aluno bolsista do PRP.

No âmbito do acompanhamento dos residentes no PRP podemos destacar que ao final de cada aula ministrada, fazia-se uma reflexão orientada sobre a mesma, juntamente com a preceptora, destacando-se a metodologia da sala de aula invertida, a pedagogia de projetos dentre outras utilizadas; avaliava-se ainda as formas de intervenções utilizadas, com o intuito de potencializar nossa ação docente assim como a aprendizagem dos alunos residente como da sala de aula.

Tendo em vista as ações de acompanhamento estruturadas pelo PRP, compreende-se a necessidade de ampliar essas ações para os Estágio Supervisionados, tornando-os mais forte tendo em vista que o programa não consegue absorver todos os alunos do curso de Ciências Biológicas. Embora o PRP tenha nos proporcionado a experiência de vivenciar, refletir, realizar práticas de ensino, aperfeiçoa-la e fortalecer com contribuições recebidas durante o período da residência realizando a mediação do ensino, em muito fica a desejar uma política curricular que eleve o Estágio Supervisionado para o lugar de destaque que esta merece no âmbito da formação inicial de professores.

Diante do exposto vale destacar que as experiências exitosas desenvolvidas na Residência Pedagógica enaltecem a autoestima dos residentes ao perceber-se mediando o processo de ensino e de aprendizagem. Foi perceptível o crescimento e o amadurecimento dos residentes em relação a olhar para o aluno da educação básica e compreender que o ensino não se estabelece transpondo-se conhecimentos da universidade para a escola, mais que para isso fatores econômicos, sociais, culturais, psicológicos, éticos, políticos se imbricam com as questões da aprendizagem. Essa sensibilidade fez com que alunos, residentes, preceptores e supervisores, trilhasse uma jornada integrada, contextualizada e interdisciplinar tendo em vista a aprendizagem. Por meio das experimentações e trocas de saberes esses espaços vivenciados na prática vigoram a formação mútua, acarretando os papéis de formador e formando, desta forma a (auto)formação participada oportuniza a compreensão do sujeito atribuindo a formação como processo interativo e dinamizado (NÓVOA, p. 39, 2002)

A utilização de metodologias como a sala de aula invertida, a Pedagogia de Projetos, Ensino Híbrido, Aprendizagem Contextualizada, Roteiros de Estudos, Jogos Didáticos, utilizadas nas aulas ministradas pelos residentes apresentaram-se como um dos pontos de extrema relevância para o processo de ensino e aprendizagem da docência, principalmente por estes terem possibilitado, de forma expressiva a aprendizagem significativa dos alunos.

É salutar destacar que os residentes possuíam carga horária significativa para planejar, criar, desenvolver e executar as referidas metodologias, em virtude do tempo disponibilizado para reparação das atividades da residência estabelecidos entre os meses de outubro de 2018 e janeiro de 2019. No contexto da licenciatura em Ciências Biológicas, essas atividades estão articuladas, ou deveriam estar, com a Prática de Ensino que se desenvolve ao longo de todo o curso. Neste sentido, reafirma-se a importância da Prática

de Ensino nos curso de licenciatura haja visto o potencial de articulação desta com as disciplinas do currículo e especificamente com os Estágios Supervisionados.

Face ao exposto Wall, Do Prado e Carraro (2008) afirmam que “o processo de ensino-aprendizagem acontece baseado na utilização de metodologias ativas, nas quais o aluno passa a ser protagonista de seu processo de aprendizagem e os professores assumem o papel de mediadores/facilitadores” (p. 9).

Para Bacich e Moran (2018) a utilização de metodologias inovadoras apontam para possibilidades de transformar aulas em experiências de aprendizagem mais vivas e significativas para os estudantes da cultura digital, cujas expectativas em relação ao ensino, à aprendizagem e ao próprio desenvolvimento e formação são diferentes do que expressavam as gerações anteriores.

Para os referidos autores criar metodologias ativas significa reinterpretar concepções e princípios elaborados em um contexto histórico, sociocultural, político e econômico diferente do momento atual. Para além de procedimentos, as metodologias ativas demandam a autonomia do professor para criar atividades com potencial de promover a experiência e a aprendizagem de estudantes (BACICH e MORAN, 2018).

Em relação a experiência vivência no PRP não se tratou de adoção de regras precisas e fáceis que foram facilmente reproduzidas, mas de esforços de criação e reconstrução das atividades tendo como referência os métodos consubstanciados na literatura, que foram ressignificados em cada contexto, em cada aula em cada espaço. Com isso, os alunos assumiram o protagonismo em seus processos de aprendizagem mediante a mediação dos residentes, preceptores e supervisores.

Face ao exposto vale mencionar que durante o período de regência no PRP, foram desenvolvidos dois jogos utilizados como ferramenta didáticas na construção das aprendizagem dos estudantes da educação básica. O primeiro intitulado “A lata quente” onde trabalhou-se os conteúdos de Protistas e Fungos. O referido jogo corresponde a uma adaptação das brincadeiras infantis “Estátua” e “Batata quente”. O segundo jogo intitulado “Bingo Reino *Plantae*: um instrumento didático como estratégia facilitadora do processo de ensino e aprendizagem de Biologia no Ensino Médio”, trabalhou-se os conteúdos de Botânica.

Após a aplicação, de ambos os jogos, estes sinalizaram resultados de aprendizagem significativa juntos aos alunos do Ensino Médio. Para Huizinga (1998) o elemento que separa um jogo pedagógico de outro é quando

o mesmo provoca aprendizagem significativa, estimula a construção de novo conhecimento e principalmente desperta o desenvolvimento de uma habilidade operatória, ou seja, o desenvolvimento de uma aptidão ou capacidade cognitiva e apreciativa específica que possibilita a compreensão e a intervenção do indivíduo nos fenômenos sociais e culturais e que o ajude a construir conexões (HUIZINGA, 1998, p. 46).

Conclusão

Pode-se concluir que o licenciando, participante do PRP, conseguiu desenvolver todas as etapas do programa podendo verificar, analisar e refletir sobre a experiência e o trabalho desenvolvido com as metodologias de ensino inovadoras mediante a condução e acompanhamento tecidos durante o percurso do programa pelo professor (a) preceptor (a) e o docente orientador. Sabe-se que no âmbito do Estágio supervisionado, todas essas atividades são desenvolvidas de forma mais intensa devido o semestre letivo operar dentro de um tempo mais curto. Todavia destaca-se a importância de otimizar os Estágios Supervisionados de forma a otimizá-los e promover com isso maior interação com a escola, haja visto sua importância para a formação inicial docente.

Enfatiza-se com isso o quanto foi importante, ao longo do PRP os discentes refletirem permanentemente sobre a prática docente, reforçando com isso a importância da ação-reflexão-ação, proposta por Freire (1979). A vista disso evidencia-se a relevância do quanto os programas de formação inicial de professores fazem a diferença na carreira acadêmica e profissional dos alunos dos cursos de licenciatura.

A experiência vivenciada indica que a participação dos alunos do Curso de Ciências Biológicas da URCA contribuiu para a valorização e aumento da qualidade da formação inicial de professores em integração com a Educação Básica. A experiência mostrou ainda que os licenciandos podem ser inseridos no cotidiano de escolas da rede pública de educação o que lhes proporciona oportunidades de experiências metodológicas e práticas docentes inovadoras para contribuir para a superação dos problemas inerente ao processo de ensino e de aprendizagem.

Ratifica-se com isso a importância da permanência do Programa de Residência Pedagógica e a otimização dos Estágios Supervisionados, ambos importantes, com especificidades distintas e ao mesmo tempo integradas e importantes para a formação inicial docente.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos a Universidade Regional do Cariri (URCA) por alocar recursos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes e ao Núcleo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia (NEPECBio) por disponibilizar o Laboratório para construção de instrumentos para o Ensino de Biologia.

Referências

BACICH, L; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora** – uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes. **Edital Nº 06/2018 - Programa de Residência Pedagógica**. Brasília: Capes, 2018.

DA SILVA, Katia Augusta Curado Pinheiro; CRUZ, Shirleide Pereira. A Residência Pedagógica na formação de professores: história, hegemonia e resistências. *Momento-Diálogos em Educação*, v. 27, n. 2, p. 227-247, 2018.

FREIRE. Paulo. **Educação e mudança**. 12 ed., São Paulo: Paz e Terra, 1979.

GAI, Eunice Terezinha Piazza. Narrativas e conhecimento. **Revista Desenredo**, v. 5, n. 2, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

GODOY, Arlida Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de administração de empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. 4º ed. Ed. São Paulo: Perspectiva, 1999.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. Cortez, 2001.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação permanente do professorado: novas tendências.** São Paulo: Cortez, 2009.

MELO, Nyrreyne Dias Pereira de. **Professor, sinônimo de luta.** 1. ed. Fortaleza: Imprima Soluções Gráficas Ltda, 2016. v. 1. 140p

NÓVOA, Antonio. **Formação de professores e trabalho pedagógico.** Educa, 2002.

PIMENTA, S. G. . O estágio na formação de professores - unidade teoria e prática?. **Cadernos de Pesquisa** (Fundação Carlos Chagas), São Paulo, v. 94, p. 58-73, 1995.

SCALABRIN, Izabel Cristina; MOLINARI, Adriana Maria Corder. A importância da prática do estágio supervisionado nas licenciaturas. **Revista Unar**, v.7 n. 1, p. 3, 2013.

TORRES, Cicero Magérbio Gomes; CARNEIRO, Claudia Christina Bravo de Sá. **Currículo no ensino de ciências: implicações para a formação docente.** 2015.

WALL, Marilene Loewen; DO PRADO, Marta Lenise; CARRARO, Telma Elisa. A experiência de realizar um Estágio Docência aplicando metodologias ativas. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 21, n. 3, p. 515-519, 2000.

Formação continuada para professores-produtores de vídeos na pandemia: um curso do RJ

Luiz Alberto de Souza Filho¹

Luciana Ferrari Espíndola Cabral²

Luiz Augusto Coimbra de Rezende Filho³

Resumo: No contexto pandêmico, houve a emergência de medidas de ensino remoto e com elas as aulas por vídeos. Nesse cenário, a produção de videoaulas tornou-se uma questão para os professores, fomentando propostas de formação. O presente trabalho objetiva caracterizar um curso de produção de videoaulas para professores do Rio de Janeiro, na tentativa de discriminar quais foram suas bases formativas. Foram analisados os documentos do curso diante de uma pesquisa descritiva. Os resultados apontaram que as aulas foram transpostas à narrativa, bem como as videoaulas, resultando em aspectos do processo de produção (roteiro, filmagem, edição, publicação) e de seus elementos (câmera, cenário, figurino, iluminação, áudio). Discute-se essa perspectiva de formação em audiovisual aos modos como as políticas de inserção de tecnologias na educação e na formação de professores têm sido apresentadas. Por fim, espera-se que novas pesquisas sejam articuladas para contribuir com a formação audiovisual de professores.

Palavras chave: Produção de videoaulas, ensino remoto, formação de professores, tecnologias digitais de comunicação e informação.

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, bioluizalberto@gmail.com;

2 Doutoranda em Educação em Ciências e Saúde da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, eusouluciana@gmail.com;

3 Professor do PPG em Educação em Ciências e Saúde – Nutes/UFRJ. Doutor em Comunicação e Cultura pela Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, luizrezende@ufrj.br.

Introdução

O emprego massivo das tecnologias singulariza o contexto presente. O progresso das tecnologias e redes de comunicação digitais estabeleceu a conectividade como um dos marcos da sociedade atual e, desta forma, impulsionou o surgimento de novos modos de comunicação educacional e, também, de novos cenários de ensino e de aprendizagem (MOREIRA; SCHLEMMER, 2020). Contudo,

não se imaginava, nem mesmo os professores que já adotavam ambientes online nas suas práticas, que seria necessária uma mudança tão rápida e emergencial, devido à expansão do coronavírus que inviabilizou a presença física de professores e estudantes no espaço geográfico das instituições educacionais, e obrigou os professores a transpor metodologias e práticas, adotadas em salas de aula presencial física, para os meios online (MOREIRA; SCHLEMMER, 2020, p. 2-3).

Por conta dessa acelerada transposição, faz-se necessário investigar as práticas educacionais em relação às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) para repensá-las, de modo a entender os limites, os condicionamentos e consequências de sua disseminação emergencial. Um dos aspectos das TDIC, o eixo que se centra na utilização de recursos audiovisuais, tem sido discutido na literatura sobre a formação docente. Vieira e Rezende Filho (2018) apontam que, em relação à formação de professores, a baixa ocorrência ou mesmo a ausência de processos formativos adequados para o uso do audiovisual na sala de aula podem acarretar práticas menos fundamentadas envolvendo o uso de audiovisuais.

Para Lopes (2020), apesar da interação com e a partir da tecnologia ser uma necessidade emergente, é preciso que os professores façam uso das TDIC de forma adequada. No entanto, para que isso ocorra é fundamental que esses profissionais desenvolvam saberes e reflexões específicas, o que torna a formação um desafio (LOPES, 2020).

Visando enfrentar esse desafio, algumas atividades têm sido implementadas para contribuir com a formação do professor em TDIC no contexto da pandemia. Dentre essas atividades, destacam-se as que buscam formar professores para produzirem audiovisuais. Afinal, com o ensino remoto, o audiovisual é um recurso bastante oportuno e acessível. Desse modo, e tendo em vista que a falta de orientação na formação inicial é um dos desafios para a proposição de atividades pedagógicas com o uso de recursos

audiovisuais (VIDAL et al., 2013), muitos professores se vêm na necessidade de tal formação.

Uma pesquisa da regional 2 da Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio) demonstra que, diante da pandemia, tornou-se urgente a necessidade dos professores pela produção de vídeos com dicas e sugestões para a gravação de aulas remotas (BORBA et al., 2020). Nesse cenário, então, surgem diversas propostas formativas para a produção de videoaulas.

O presente estudo faz parte de uma pesquisa, ainda em andamento, que visa mapear cursos de formação audiovisual para professores durante a pandemia de Covid 19 e entender suas bases formativas. Afinal, com a emergência do ensino remoto pela pandemia, as aulas, anteriormente presenciais, foram suplantadas em muitos casos pelas videoaulas. Então, diante disso, nos inquieta saber de que maneira os tais cursos de formação pensam as videoaulas na formação continuada.

Assim, o objetivo deste trabalho é caracterizar um curso realizado pela Secretaria Municipal de Educação da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, para compreender como ele estrutura-se e visa a formação em audiovisual nessa proposta de formação continuada de professores.

Aspectos teórico-metodológicos

Conhecer e lidar com a cultura audiovisual requer que os professores apreendam a dinâmica e os mecanismos de significados dos produtos audiovisuais (LOPES, 2020). Para entender como os preparadores do curso pensaram a natureza da linguagem audiovisual, foi realizada uma pesquisa de natureza qualitativa, com objetivo descritivo e de procedimento documental.

Enquanto a pesquisa qualitativa busca compreender fenômenos, a pesquisa descritiva exige levantar uma série de informações e características ao descrevê-los, para que seja possível realizar classificações e interpretações (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Desta forma, busca-se fazer uma análise dos documentos do curso “Videoaulas sem complicação”, oferecido aos professores das redes públicas do Estado do Rio de Janeiro.

Curso

O curso “Videoaulas sem complicação: a experiência docente e o potencial das aulas remotas”, desenvolvido pela MultiRio (Figura 1), visava atender aos professores que desejavam produzir videoaulas como mais um

recurso educativo para utilização em diferentes modalidades de ensino. Esta proposta compreende a videoaula como um dos gêneros do audiovisual. Com base nisso, considera pertinente articular recursos pedagógicos e técnicos para o aprendizado dos professores, desde a etapa da criação até a publicação das videoaulas. Todo o curso foi realizado a distância e sem tutoria. Os professores tinham autonomia para assistirem e realizarem as atividades em tempo oportuno.

Figura 1: Título do curso (fonte: MultiRio)



O objetivo do curso, então, foi orientar e oferecer recursos para que professores se tornassem capazes de produzir videoaulas com maior qualidade e eficiência. O documento do plano de curso informa que “a intenção não é formar *videomakers*”, mas contribuir com o ato de gravar uma aula em vídeo, ao apresentar as possibilidades de produção. Além de apresentar técnicas e ferramentas de produção, tinha-se a intenção de estimular reflexões sobre a importância do conhecimento sobre linguagem audiovisual como auxílio à prática pedagógica e despertar seu potencial para contribuir com os processos de constituição de conhecimentos. Foram apresentados, também, intertextos (livros, filmes, textos e atividades práticas) como modo de enriquecer o conteúdo disponibilizado. A produção de videoaulas é entendida pelo curso como:

mais uma possibilidade de trabalho a serviço da ampliação de oportunidades de acesso aos conhecimentos, o que pressupõe reconhecer que não se trata de sucatear conteúdos ou subverter inconsequentemente os métodos de ensino. Longe de substituir ou se contrapor a outras práticas, mais comumente adotadas, ou representar a solução mágica para todos os desafios inerentes ao ensino, **esse movimento envolve a apropriação crítica de elementos dessa gramática (do audiovisual) e a reflexão sobre o fazer pedagógico**, para ampliar a possibilidade de diálogo com os estudantes e oportunizar novos aprendizados (MULTIRIO, 2020, n. p., grifo nosso).

Adicionalmente, para promover a reflexão pedagógica e apresentar os aspectos técnicos para a criação, produção e disponibilização de videoaulas, o material do curso seria composto por videoaulas, textos complementares e links. Apesar disso, a análise empreendida aqui se centra nos documentos textuais do curso apenas, não se inclui as videoaulas. O curso em questão estava programado da seguinte forma (quadro 1).

Quadro 1: Organização do curso (fontes: autores, adaptado da MultiRio)

Aula	Tópicos	Carga horária
Aula inaugural	Apresentação dos objetivos e do programa do curso	30 min
Aula 1	Aula é narrativa	5h
Aula 2	Equipamentos e enquadramentos	5h
Aula 3	Cenário e iluminação	5h
Aula 4	Corpo, áudio e voz	5h
Aula intermediária	<i>Feedback</i> de dúvidas dos cursistas	30 min
Aula 5	Edição, <i>upload</i> e divulgação	5h
Aula 6	Amarrando todas as pontas	5h
Aula final	<i>Feedback</i> e esclarecimentos finais sobre o curso	30 min
Atividade prática	Elaboração do trabalho final (uma videoaula publicada) e resposta ao questionário avaliativo	8h e 30 min

A partir dos documentos é possível perceber que a aula 1 considera as aulas como narrativas, e como tal precisam ser planejadas. Do mesmo modo, a videoaula compreendida também como narrativa precisa ser roteirizada. Assim, esta primeira aula realiza essas conexões para fundamentar a produção de uma videoaula a partir de um roteiro, considerando a arquitetura da aula e da narrativa docente. Para isso, o professor terá de observar também:

a forma própria de uso do audiovisual (os elementos de sua gramática), a constituição de interações assíncronas ou a ausência de interações com os discentes e a utilização simultânea de recursos e linguagens visuais, combinadas com o discurso expositivo-explicativo do professor (o áudio) (MULTIRIO, 2020, n. p.).

Nesse contexto, o roteiro da videoaula ajuda o professor a pensar as intencionalidades do conteúdo a ser veiculado, a partir da reflexão sobre como abordá-lo de forma dinâmica, objetiva e interessante, sempre associada à linguagem audiovisual. Ao final do documento, um modelo de roteiro

é disponibilizado aos professores. Além disso, são apresentados programas de gravação de videoaulas no formato de slides.

A aula 2 foi sobre enquadramentos e equipamentos. Aqui foram apresentados os planos de gravação, dentre eles: plano geral, americano, médio, close, plano detalhe. A escolha do enquadramento justifica-se diante da importante decisão a ser tomada pelos professores de escolher o que vai ou não aparecer no quadro (espaço delimitado da tela). Ademais, foram apresentados aplicativos de gravação de aula com planos detalhes.

Quanto ao cenário e iluminação, na aula 3, o documento chama atenção de que o conteúdo é o elemento mais importante de uma videoaula, mas que isso não significa que o professor pode abrir mão de pensar no ambiente de gravação. Desta forma, essa aula consiste em dicas de composição de cenário e de jogos de luz para aprimorar os aspectos estéticos das videoaulas.

A aula 4, corpo, voz e áudio diz respeito principalmente ao som. Assim, aspectos da captação do som e dos tipos de microfone são apresentados neste tópico. Inclusive, há dica de como montar um microfone de lapela a partir de um fone de ouvido. A impostação da voz também é discutida, junto dos movimentos e expressões corporais, do vestuário dos professores.

Já na aula 5, a edição do vídeo é retratada. Nessa parte, a resolução do vídeo e os **softwares** de edição foram mencionados, sendo relacionados de acordo com a os equipamentos dos professores. Consequentemente, ao final foram disponibilizados **links** para os diversos **softwares** de edição de vídeos, tendo em vista as diferentes formas de gravar aulas e os diferentes programas operacionais. Ademais, o documento desta aula apresenta um glossário sobre a linguagem técnica da edição de vídeos.

Apesar das aulas continuarem, os documentos sobre elas encerram-se na aula 5. A partir de então, há a aula final do curso de retomadas, em que há a recapitulação de cada tópico abordado no curso, mas também há um desafio de produção para os professores. Além da **live** final para responder as dúvidas que, por ventura, os professores tivessem.

Discussão

Vemos, com o curso, uma iniciativa que busca fomentar a produção de videoaulas por professores. Esta iniciativa justifica-se na intenção de promover formação em estratégia de ensino que antes não era comum na prática docente. Salienta-se que a formação inicial de professores, em sua

grande maioria, não contempla o uso pedagógico de programas videográficos (BELLONI, 2003).

Contudo, é preciso considerar que *“a produção de um vídeo, mesmo sendo feita com intenções educativas explícitas e destinando-se a um público pré-determinado, está imersa em indeterminações”* (REZENDE FILHO *et al.*, 2015, p. 158). Isso está imbricado na natureza da linguagem audiovisual, nos sujeitos espectadores e nas situações de leituras de produtos audiovisuais. Nesse sentido, a recepção dessas videoaulas precisaria ser também mediada pelo professor, fato muitas vezes impossibilitado no contexto do ensino remoto.

Diante da virtualização do ambiente escolar provocada pela pandemia, a capacidade *“de perceber e de sentir”* (TARDIF, 2008, p. 130) as emoções e dúvidas dos alunos é imensamente prejudicada. Não à toa, Borba e colaboradores (2020) afirmam que, no contexto pandêmico, os professores têm exibido preocupação com questões sobre como ensinar e quais abordagens metodológicas *online* devem seguir. Com isso, a produção de videoaulas que não fazia parte, pelo menos não com tanta frequência, da rotina e das experiências pedagógicas tornou-se emergente.

Segundo Tardif (2008), ensinar é fazer escolhas que dependem da experiência dos professores. Entretanto, diante do contexto pandêmico os professores, até os mais experientes, são expostos a vulnerabilidade de falta de alternativas pré-existentes. Contexto esse que os obriga a construir um novo repertório de experiências que pode, inclusive, os levar à busca de cursos de formação continuada para a produção de vídeos, como o apresentado.

Nesse curso, as aulas, baseado nos documentos, privilegiam um saber experiencial, da prática, que também é muito interessante porque o professor precisa saber quais ferramentas utilizar, como produzir, de fato, uma videoaula. Nesse caminho, o curso traz elementos da pré-produção, da produção em si e da pós-produção de um audiovisual, além de entendê-lo como uma narrativa.

Por outro lado, é preciso considerar que ao fornecer subsídios práticos somente, os professores não se apropriam da narrativa, da discursividade, da linguagem audiovisual. Consequentemente haverá apenas a transposição de aulas à videoaulas. Afinal, *“não basta introduzir uma nova tecnologia em qualquer situação de ensino, para termos uma inovação pedagógica”* (BELLONI, 2003, p. 290). Considerando o exposto por Tardif (2008), que afirma que, para atingir seus objetivos pedagógicos, os professores se baseiam nas *“tradições escolares, pedagógicas e profissionais assimiladas*

e interiorizadas por ele" (p. 179), as videoaulas tendem a serem aulas tradicionais gravadas.

De modo geral, parece haver uma fundamentação da concepção do curso em uma analogia entre a vídeoaula e um filme narrativo e consequentemente de sua produção à de um filme narrativo, seguindo as etapas de seu processo de produção (roteiro, filmagem, edição, publicação) e de seus elementos (câmera, cenário, figurino, iluminação, áudio). Entretanto, é dificultoso entender aula como narrativa e, por conseguinte, transpô-las às narrativas. Assim, os professores podem encontrar dificuldades com essas práticas de produção, já que a característica de narrativa não é uma comum à aula, feita as ressalvas de aulas específicas de alguns segmentos como a educação infantil.

A fundamentação do curso não está apartada de como as políticas de inserção de tecnologias na educação e na formação se apresentam. Tais políticas privilegiam sobremaneira um *"pragmatismo técnico"* e reduzem as TDIC em um aspecto único: a sua utilidade como ferramenta didática para *"modernizar"* a prática pedagógica dos professores (PRETTO; PASSOS, 2017, p. 28). Do mesmo modo está condicionada a formação continuada de professores que, segundo Pretto e Passos (2017, p. 28-29), *"também (...) segue essa lógica e passa a ser resumida ao treinamento ou à capacitação em serviço através de cursos aligeirados, voltados para uma abordagem metodológica para inserção dessas tecnologias nas aulas"*.

Desse modo, a *"capacitação aligeirada"* (PRETTO; PASSOS, 2017, p. 29), ou ainda, de forma emergencial, foi uma proposta de formação que mobilizou conhecimentos e práticas muito específicas, que tendem a limitar a adesão do professor a essas novas práticas porque não consideram, ou ao menos não consideram tanto, o ambiente e os saberes de atuação dos professores.

Considerações Finais

A produção de videoaulas está dentre as estratégias de ensino remoto, apontando novos horizontes de formação continuada dos professores. A formação para produzirem videoaulas no contexto de pandemia se dá por cursos como o apresentado. Este, por sua vez, a partir dos seus documentos, privilegia o entendimento de aula como narrativa para trazer essa característica dos filmes narrativos e amparar sua abordagem. Assim, tendem a limitar os conhecimentos e práticas em como produzir uma vídeoaula, balizando-se em uma concepção instrumentalista de tecnologia alicerçada

nas políticas de TDIC na educação e na formação. Diante disso, alinha-se a necessidade de criar e desenvolver estruturas que respondam as mudanças emergenciais mundiais às necessidades da formação docente para o ensino remoto emergencial, quanto à formação em audiovisual.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos às universidades UERJ e a UFRJ, e às agências de fomentos FAPERJ e CNPq.

Referências

BELLONI, M. L. A televisão como ferramenta pedagógica na formação de professores. **Educação e pesquisa**, v. 29, n. 2, p. 287-301, 2003.

BORBA, R. C. N.; TEIXEIRA, P. P.; FERNANDES, K. O. B.; BERTAGNA, M.; VALENÇA, C. R.; SOUZA, L. H. P. Percepções docentes e práticas de ensino de ciências e biologia na pandemia: uma investigação da Regional 2 da SBEnBio. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 13, n. 1, p. 153-171, 2020.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

LOPES, V. A. Tecnologia e educação a aprendizagem mais perto do aluno. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 4, p. 19696-19712, 2020.

MOREIRA, J. A.; SCHLEMMER, E. Por um novo conceito e paradigma de educação digital onlife. **Revista UFG**, v. 20, 2020.

MULTIRIO. **Videoaulas sem complicação: a experiência docente e o potencial das aulas remotas**. Cursos para professores, 2020.

PRETTO, N. L.; PASSOS, M. S. C. Formação ou capacitação em TIC? Reflexões sobre as diretrizes da UNESCO. **Revista Docência e Cibercultura**, v.1, n.1, 2017, p. 9.

REZENDE FILHO, L. A. C.; BASTOS, W. G.; PASTOR-JUNIOR, A. A.; PEREIRA, M. V.; SÁ, M. B. Contribuições dos estudos de recepção audiovisual para a educação em ciências e saúde. **Alexandria**, v.8, n2, p. 143-161, 2015.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2008.

VIDAL, F. L. K.; REZENDE FILHO, L. A. C.; CASARIEGO, F.. Recursos audiovisuais e experimentação didática: práticas concorrentes e/ou desafios convergentes. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, IX ENPEC, Águas de Lindóia - SP. **Atas...** 2013.

VIEIRA, R. C.; REZENDE FILHO, L. A. C. O audiovisual no ensino de ciências: a construção do endereçamento. In: XXII Encontro SOCINE, Goiânia, UFG - Universidade Federal de Goiás. **Anais...** 2018.

Análise das produções acadêmicas sobre a influência religiosa no processo de ensino-aprendizagem de evolução biológica

William Rossani dos Santos¹

Rebeca Chiacchio Azevedo Fernandes²

Resumo: O presente trabalho é resultado de uma pesquisa de iniciação científica (2019) que teve como eixo temático a influência das crenças religiosas no ensino de evolução biológica. A pesquisa consistiu em uma revisão bibliográfica através de levantamento e análise de teses e dissertações sobre a temática. Os documentos foram localizados nos bancos de dados do Centro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC) e da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Ao todo, foram identificadas e analisadas 9 dissertações de mestrado e 6 teses de doutorado. Os resultados encontrados demonstraram a predominância da concepção criacionista entre professores e alunos em detrimento da aceitação da teoria evolutiva oriunda da visão científica. Segundo a análise empreendida, encontra-se vinculado com esta inferência os seguintes elementos: o entendimento literal da bíblia, a hibridização das concepções religiosas com a teoria científica, dentre variados equívocos conceituais e epistemológicos sobre a teoria da evolução biológica.

Palavras chave: Evolução Biológica, Teoria Sintética da Evolução, Criacionismo, Crenças Religiosas, Ensino de Biologia.

1 Mestrando em Ensino e História de Ciências da Terra pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, william_rossani@hotmail.com;

2 Pós-Doutora em Ensino e História de Ciências da Terra pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, rebeca_chiacchio@hotmail.com.

Introdução

O presente trabalho é resultado de uma pesquisa de iniciação científica intitulada *A influência da crença religiosa no ensino de evolução biológica* realizada durante o ano de 2019, que teve como eixo temático a influência das crenças religiosas no ensino de evolução biológica. A proposta teve como foco a investigação de trabalhos acadêmicos de pós-graduação que tivessem como análise a influência das crenças religiosas no processo de ensino-aprendizagem de evolução, uma vez que no Brasil as pesquisas voltadas para o Ensino de Ciências e, em especial, para o Ensino de Evolução Biológica, têm evidenciado obstáculos didáticos, conceituais e epistemológicos do professorado, seja pela dificuldade na compreensão da complexidade da Teoria Sintética da Evolução, que atualmente é eixo norteador para os conhecimentos biológicos, seja pela influência de sua fé pessoal, que os levam a renegar os preceitos básicos do conhecimento científico.

Atualmente, a Teoria Sintética da Evolução se caracteriza como uma teoria unificadora no âmbito científico, uma vez que dá unidade às diversas disciplinas e áreas que constituem as Ciências Biológicas. Com efeito, é por este motivo que a moderna teoria evolutiva é assim chamada, pois sintetiza e reúne dados procedentes de diversas ciências naturais.

Entretanto, ainda é corrente na literatura o conflito provocado pelas crenças religiosas com os conhecimentos científicos, posto que ambos buscam explicar os mesmos fenômenos a partir de diferentes dimensões. Enquanto a Religião pauta-se por um viés fixista e essencialista da origem ontológica, a Ciência, por sua vez, parte de uma visão evolucionista e materialista deste tópico, pautada em evidências que corroboram a dinâmica natural dos processos vitais da existência e de sua diversificação.

Precisamente por essa confusão entre a especificidade de cada um destes dois campos, Gould (2002) enfatiza que Ciência e Religião são áreas de conhecimento distintas, cabendo à Ciência desenvolver os conhecimentos relativos à factualidade da natureza, enquanto que a Religião deve se ocupar em compreender os aspectos relacionados ao significado e valores da vida humana. Isso implica na distinção entre estes dois domínios, visto que cada um deles tem uma área delimitada para sua investigação, não devendo uma interferir sobre o domínio da outra.

Metodologia

O processo metodológico consistiu em uma coleta de trabalhos no Centro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC) da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

Buscamos localizar, em ambos os repositórios, teses e dissertações com as seguintes palavras chaves: influência religiosa, evolução biológica, religião, criacionismo, teoria da evolução biológica. Foram localizados diversos trabalhos na subárea do ensino de evolução biológica que diziam respeito às implicações pedagógicas no ensino desta temática, porém, demos prioridade ao debate entre evolucionismo e criacionismo para podermos contemplar a análise pretendida pelo presente estudo.

Neste sentido, localizamos no CEDOC 13 trabalhos, e selecionamos 7 destes. Na BDTD, foram localizados 15 trabalhos e selecionados 8 destes, totalizando 15 trabalhos. O processo de seleção se deu pela leitura do título e do resumo de cada um dos documentos. No quadro abaixo dispomos os trabalhos em ordem decrescente de acordo com o ano de defesa:

	AUTOR	TITULO DO TRABALHO	ANO DE DEFESA	MODALIDADE DE TRABALHO	REPOSITÓRIO
1	Carla Torresan	Mitos sobre a origem do ser humano em livros didáticos de História: a escola e a transmissão do conhecimento.	2018	Dissertação	BDTD
2	Luiz Antônio da Silva	O ensino e a aprendizagem do evolucionismo nas aulas de História: uma análise junto às turmas de 6º ano da Escola Retiro Grande, município de Cachoeira do Arari, no arquipélago do Marajó, Estado do Pará.	2018	Dissertação	BDTD
3	Marco Antônio Fernandes Martin Farias	O ensino de evolução por docentes de escolas com diferentes contextos de profissionalidade.	2017	Dissertação	BDTD
4	Pedro Pinheiro Teixeira	Ensino de evolução e religiosidade: o caso de duas escolas estaduais do Rio de Janeiro.	2016	Tese	BDTD

	AUTOR	TITULO DO TRABALHO	ANO DE DEFESA	MODALIDADE DE TRABALHO	REPOSITÓRIO
5	Heslley Machado Silva	Professores de Biologia e ensino de evolução: uma perspectiva comparativa em países com contraste de relação entre Estado e Igreja na América Latina.	2015	Tese	BDTD
6	Helenadja Santos Mota	Evolução biológica e religião: atitudes de jovens estudantes brasileiros.	2013	Tese	BDTD
7	João Mianutti	Uma proposta de formação continuada de professores de Biologia em Mato Grosso do Sul: de manuais didáticos a obras clássicas no estudo da evolução biológica.	2010	Tese	CEDOC
8	Acácio Alexandre Pagan	Ser (animal) humano - evolucionismo e criacionismo nas concepções de alguns graduandos em ciências biológicas.	2009	Tese	CEDOC
9	Graciela da Silva Oliveira	Aceitação/rejeição da evolução biológica: atitudes de alunos da educação básica.	2009	Dissertação	CEDOC
10	Nilson Candido Ferreira	Evolucionismo e Criacionismo: aspectos de uma polêmica.	2008	Tese	BDTD
11	Carina Merheb de Azevedo Souza	A presença do evolucionismo e do criacionismo em disciplinas do Ensino Médio (Geografia, História e Biologia): um mapeamento de conteúdos na sala de aula sob a ótica dos professores.	2008	Dissertação	BDTD
12	Aline de Castilhos Mello	Evolução biológica: Concepções de alunos e reflexões didáticas.	2008	Dissertação	CEDOC
13	Roberta Lipp Coimbra	A influência da crença religiosa no processo de Ensino de evolução biológica.	2007	Dissertação	CEDOC
14	Fábio Licatti	O ensino de Evolução Biológica no nível Médio: Investigando concepções de professores de Biologia.	2005	Dissertação	CEDOC
15	Fernanda Aparecida Meghioratti	História da construção do conceito de evolução biológica: Possibilidades de uma percepção dinâmica da ciência pelos professores de Biologia.	2004	Dissertação	CEDOC

Resultados

Identificamos nos bancos de dados consultados 15 documentos (9 dissertações de mestrado e 6 teses de doutorado) sobre o tema. Esses documentos foram agrupados em três categorias específicas, a saber: Conflito entre Religião e Ciência; Equívocos conceituais e epistemológicos; e Implicações Pedagógicas. Os trabalhos geralmente estão inseridos em uma ou mais categorias.

1. Conflito entre Religião e Ciência

Esta primeira categoria é a que se apresentou com mais visibilidade em todos os trabalhos, principalmente derivada do entendimento literal da bíblia judaico-cristã. Os estudos analisados demonstram a predominância da aceitação criacionista em detrimento da teoria evolutiva. Por essa razão, os indivíduos nestes estudos tendem a sincretizar os preceitos científicos com suas crenças pessoais, essencialmente as de cunho religioso.

Meglhioratti (2004) verificou que professores de biologia buscam unificar as suas concepções culturais com as suas concepções científicas, distorcendo os princípios que fundamentam a natureza da Ciência. Neste sentido, de acordo com a autora, alguns dos professores investigados entendem ser a Ciência uma forma de entender as “leis de Deus”, enquanto outros, desconhecendo os parâmetros científicos, equiparam a concepção bíblica da criação com as teorias biológicas, a partir do argumento de que “a teoria da evolução é algo hipotético (de crença) que pode ser comparado ao conhecimento religioso” (MEGLHIORATTI, 2004, p. 154). Em relação aos estudantes, a pesquisadora aponta que a religião dos alunos constitui uma dificuldade na abordagem do assunto, devido a polêmica inerente à origem humana.

Pela análise da abordagem criacionista e evolucionista nas salas de aula, Souza (2008) também verificou a resistência da aceitação científica pelas influências religiosas em diversas disciplinas escolares, como História, Geografia e Biologia. Em sua pesquisa, a autora nos mostra que os estudantes já vêm com uma formação religiosa familiar que compromete a compreensão e assimilação do evolucionismo nas aulas sobre o tema. Em relação aos docentes, foi verificado que aqueles que se graduaram em instituições públicas estavam mais preocupados em um ensino voltado para

a temática evolutiva, enquanto os professores graduados em instituições privadas moldavam sua prática pedagógica de acordo com os interesses da instituição de atuação.

Em uma perspectiva voltada para a análise do discurso, Ferreira (2008) ressalta que a polêmica das concepções do professorado e do alunado articula-se com a base semântica do “acaso”, no caso do Neodarwinismo, e do item lexical “projeto”, do Criacionismo. Isto é, a assunção de um projeto acarreta na admissão de um projetista e de um propósito, tal como admitido pelos grupos religiosos. Daí a fusão entre os dois modelos de modo a culminar em um evolucionismo teísta, cujos fundamentos não se vinculam aos parâmetros científicos.

Na investigação empreendida por Oliveira (2009), o debate recai sobre os níveis de aceitação dos tópicos da evolução biológica. Nas palavras da autora, “esses níveis parecem influenciados principalmente pela religião para os estudantes evangélicos, que apresentaram níveis mais baixos de concordância com o conteúdo dos itens em relação à teoria evolutiva” (OLIVEIRA, 2009, p. 117). Assim, dependendo do vínculo que o estudante estabelece com os dogmas religiosos, ele assume diferentes posturas diante dos conhecimentos científicos.

Para Pagan (2009) este conflito se mostra bem mais transparente ao colocar-se em pauta problemáticas existenciais. Em sua pesquisa com graduandos em Ciências Biológicas, pôde-se observar que mediante os questionamentos de “quem somos”, “de onde viemos”, e “para onde vamos”, os estudantes, na maior parte dos casos, tendeu suas respostas para dimensões metafísicas e de cunho espiritualista, voltados particularmente para uma visão criacionista das origens humanas, mesmo tendo respaldo científico do curso em que estão inseridos.

Em sua pesquisa sobre o ensino de evolução biológica em três países latino-americanos (Brasil, Argentina e Uruguai), Silva (2015) revelou que destes três países, os professores brasileiros são os que indicam apresentar com mais veemência o conflito entre as crenças religiosas e o conhecimento científico. Este conflito parte das dúvidas que o tema suscita em relação à própria religiosidade do professorado brasileiro, particularmente pelos conflitos derivados da origem do homem que incide em suas crenças religiosas proveniente da bíblia cristã.

Este dado corrobora com o sincretismo realizado por docentes no ensino de ciências. Em uma pesquisa com professores de Biologia, Teixeira (2016) identifica duas formas de entendimento da evolução biológica: àqueles que não acreditam no criacionismo bíblico e se acerca de concepções mais

próximas às teorias científicas; e outros que procuram conciliar a Religião com a Ciência. Em ambos os casos, os entrevistados buscaram justificar seus saberes tradicionais e alternativos ligados aos dogmas de sua fé pessoal sob a roupagem científica.

Farias (2017) mais enfaticamente corrobora com tais dados. Para o pesquisador, o docente tem influência direta na relação que o estudante irá estabelecer entre a crença religiosa e o conhecimento científico. O autor também evidencia que o ensino religioso na infância pode dificultar a assimilação do conhecimento científico, porque a crença religiosa acaba preponderando sobre este tipo de saber.

Em Silva (2018) igualmente podemos identificar que a crença religiosa interfere no processo de ensino de evolução biológica, uma vez que as concepções tradicionalistas, oriundas do convívio familiar e da religiosidade local se tornam fluentes no ambiente escolar.

Já, segundo Torresan (2018), o impacto político-religioso na instituição escolar, principalmente mediante políticas públicas, é o que tem mais intensidade no conflito entre Ciência e Religião, pois os grupos religiosos que mantêm algum vínculo com o poder político acabam interferindo nas ações que são estabelecidas no campo educativo. Contudo, pela análise de livros didáticos de história, também evidenciou que o criacionismo é geralmente tratado de maneira secundária nestes materiais, tendo o evolucionismo mais destaque, o que reafirma a resistência da escola em reconhecer a validade dos conteúdos científicos.

2. Equívocos conceitual-epistemológicos

Esta categoria relaciona-se especificamente com a dificuldade no entendimento conceitual e epistemológico da Teoria Sintética da Evolução encontrada nos trabalhos. Meglhioratti (2004), em sua pesquisa, destaca que: o conhecimento dos professores de biologia, na maioria das vezes, restringe-se apenas às teorias darwinistas e lamarckistas; a concepção de Ciência por estes é positivista, empiricista e internalista; o entendimento do processo evolutivo é distorcido pela falta de conhecimentos básicos sobre a teoria evolutiva e pela própria linguagem que se confunde com as definições usadas no senso comum; além da compreensão da evolução de forma finalista ou progressiva.

Licatti (2005), da mesma maneira, identifica a concepção de progresso no processo evolutivo por professores, o que de certa forma associa-se com certas posturas espirituais. Além disso, o pesquisador enfatiza o pouco

destaque na história dos seres vivos, dos fósseis e do tempo geológico no ensino de biologia.

Coimbra (2007), por sua vez, pontua as deficiências na formação inicial sobre o conteúdo de evolução biológica, bem como a falta de formação continuada sobre o mesmo. Salienta equívocos sobre conceitos de evolução, causado pela falta de domínio do conteúdo pelos professores; tempo escasso para a abordagem do tema, e carência de materiais adequados para o ensino.

Na pesquisa de Mello (2008), a não abordagem da teoria evolutiva como eixo central da Biologia foi um dos maiores problemas identificados, além da superficialidade com que os conceitos e as teorias biológicas são abordados pelos docentes.

Corroborando com os estudos anteriores, Mianutti (2010) observa que a maioria dos professores tem dificuldade com os conceitos básicos de biologia evolutiva, o que se reflete no ensino deste conteúdo na educação básica. O autor aponta que algumas das dificuldades apresentadas pelos professores nesta temática se referem a quatro elementos centrais: a falta de interesse dos alunos pelo assunto, pela sua “falta de aplicabilidade no dia a dia”; a complexidade do tema e a falta de pré-requisito por parte dos alunos; a insuficiência da carga horária da disciplina para desenvolver o tema; e, principalmente, as questões religiosas ou o conflito entre Ciência e Religião.

Mota (2014) traz um levantamento bibliográfico de pesquisas importantes sobre as concepções de professores e estudantes acerca da evolução biológica desde a década de 1980. A autora nos mostra que esses estudos evidenciam que a dificuldade do entendimento da teoria da evolução biológica pelos professores se dá por conta da incompreensão da natureza científica; de equívocos conceituais relacionados ao campo de Biologia; da credibilidade de teorias evolutivas arcaicas e já refutadas, como as ideias lamarckistas; e visões inadequadas da evolução biológica como um processo finalista, gradual e progressivo.

Por fim, Silva (2018) aponta reduções, generalizações e distorções referentes as proposições e fundamentos da origem do homem, tanto por parte do discente quanto do docente, o que acaba dificultando no entendimento dos processos evolucionistas e de todos os demais mecanismos a eles inerente.

3. Implicações Pedagógicas

Esta última categoria relaciona-se com as possibilidades teórico-metodológicas encontradas pelos autores para solucionar as dificuldades nas dimensões conceituais, epistemológicas e procedimentais, tanto por parte do processo de ensino como do processo de aprendizagem dos estudantes.

Os pesquisadores trazem aportes teóricos de diversas matrizes pedagógicas para essa questão. Dentre eles, destacam-se a **História e Filosofia da Ciência** por possibilitar ao professor e ao aluno uma visão da ciência como um constructo sócio-histórico (MEGLHIORATTI, 2004; LICATTI, 2005, MINANUTTI, 2010; MOTTA, 2014); na perspectiva construtivista, o **modelo de mudança conceitual**, que explicita que para que um aprendiz possa efetivamente aprender um novo conceito, é necessária a substituição de uma concepção prévia que o aluno possui por uma concepção científica correta (POSNER et al., 1982 apud LICATTI, 2005) e o **modelo de perfil conceitual**, contrário ao primeiro, que reitera que diversas noções de um mesmo conceito podem coexistir no mesmo indivíduo, podendo ser acessadas ou usadas em diferentes contextos, de acordo com a necessidade em determinadas situações (MORTIMER, 1996 apud MEGLHIORATTI, 2004).

Os trabalhos também trazem a **aprendizagem significativa**, em que o indivíduo vai construindo significados para as informações que recebe do meio externo (LICATTI, 2005); a **importância dos conceitos pré-existentes** dos estudantes para o entendimento do conhecimento científico, ancorados nos princípios de Bachelard (MELLO, 2008); a **abordagem histórico-cultural de Vygotsky**, que entende ser o conhecimento mediado pelo pelas interações sociais (FARIAS, 2017); e, imprescindivelmente, a **alfabetização científica**, por ser um dos objetivos centrais da educação em ciências (MEGLHIORATTI, 2004; SOUZA, 2008; MIANUTTI, 2010; FARIAS, 2017; SILVA, 2018).

Conclusão

Concluimos que as pesquisas sobre o ensino de evolução biológica no Brasil, principalmente com a temática focalizada nas crenças religiosas, precisam de mais estudos e análises para uma melhor compreensão sobre este fenômeno. No entanto, já é consenso entre os pesquisadores analisados que há uma forte influência da religião, especialmente a cristã, no processo de ensino-aprendizagem dos conhecimentos biológicos, principalmente aqueles que tem como paradigma a origem humana e seus aspectos afins.

Cumprе ressaltar que, embora a escola seja um espaço onde as diversas culturas possam se manifestar de forma equânime pelo princípio de laicidade preconizado pelo Estado Laico, o conhecimento científico deve ter sua especificidade na matriz curricular, diferenciando-se de outros saberes e não confundindo-se com esses, para que os estudantes possam ter mais rigor analítico e reflexão crítica dos diversos fenômenos que acontecem tanto nas sociedades e cultura humanas como nos contextos puramente naturais, nos quais as ciências naturais se enquadram.

Referências

COIMBRA, Roberta Lipp. **A influência da crença religiosa no processo de ensino de evolução.** 2007. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, 2007. Disponível em: <http://www.ppgcim.ulbra.br/teses/index.php/ppgcim/article/view/68>. Acesso em: 11 mar. 2020.

GOULD, S. J. **Pilares do Tempo:** ciência e religião na plenitude da vida. Tradução F. Rangel. Rio de Janeiro: Rocco, 2002. 185p.

FARIAS, Marco Antonio Fernandes Martin. **O ensino de evolução por docentes de escolas com diferentes contextos de profissionalidade.** 2017. 223 f. Dissertação (mestrado) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, 2017. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81133/tde-10072018-153953/pt-br.php#referencias>. Acesso em: 11 mar. 2020.

FERREIRA, Nilson Candido. **Evolucionismo e criacionismo:** aspectos de uma polêmica. 2008. 239 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Estudos da Linguagem, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/268882>. Acesso em: 11 mar. 2020.

LICATTI, Fábio. **O ensino de evolução biológica no nível médio:** investigando concepções de professores de biologia. 2005. 240 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2005. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/90884>. Acesso em: 10 mar. 2020.

MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida. **História da construção do conceito de evolução biológica:** possibilidades de uma percepção dinâmica da

ciência pelos professores de biologia. 2004. 272 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências de Bauru, 2004. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/90876>. Acesso em: 10 mar. 2020.

MELLO, Aline de Castilhos. **Evolução biológica:** Concepções de alunos e reflexões didáticas. 2008. Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10923/3048>. Acesso em: 14 mar. 2020.

MIANUTTI, João. **Uma proposta de formação continuada de professores de biologia em Mato Grosso do Sul:** de manuais didáticos a obras clássicas no estudo da evolução biológica. 2010. 146 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2010. Disponível: <http://hdl.handle.net/11449/102007>. Acesso em: 11 mar. 2020.

MOTA, Helenadja Santos. **Evolução Biológica e Religião:** atitudes de jovens estudantes brasileiros. 275p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-28012014-143821/pt-br.php>. Acesso em: 09 mar. 2020.

OLIVEIRA, Graciela da Silva. **Aceitação/rejeição da evolução biológica:** atitudes de alunos da educação básica. 2009. 163 f. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2009. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-26022010-093911/pt-br.php>. Acesso em: 11 mar. 2020.

PAGAN, Acacio Alexandre. **Ser (animal) humano:** evolucionismo e criacionismo nas concepções de alguns graduandos em ciências biológicas. 2009. 228 f. Tese (doutorado) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2009. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-04052009-001634/pt-br.php>. Acesso em: 11 mar. 2020.

SANTOS, William Rossani dos. **A influência da crença religiosa no ensino de evolução biológica.** 2019. Iniciação Científica. Pedagogia, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2019.

SILVA, Luiz Antônio da. **O ensino e a aprendizagem do evolucionismo nas aulas de história:** uma análise junto às turmas de 6º ano da Escola Retiro Grande, município de Cachoeira do Arari, no arquipélago do Marajó, Estado do Pará. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de História) – Universidade Federal do Pará, Ananindeua-PA, 2018. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/431557>. Acesso em: 11 mar. 2020.

SILVA, Hesley Machado Silva. **Professores de Biologia e Ensino de Evolução:** Uma perspectiva comparativa em países com contraste de relação entre Estado e Igreja na América Latina. 2015. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Belo Horizonte, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUBD-A3HFBJ>. Acesso em: 11 mar. 2020.

SOUZA, Carina Merheb de Azevedo. **A presença do evolucionismo e do criacionismo em disciplinas do Ensino Médio (Geografia, História e Biologia):** um mapeamento de conteúdos na sala de aula sob a Ótica dos professores. 2008. 326p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/287642>. Acesso em: 11 mar. 2020.

TEIXEIRA, Pedro Pinheiro; Andrade, Marcelo Gustavo. **Ensino de evolução e religiosidade:** o caso de duas escolas estaduais do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2016. 280 p. Tese de Doutorado – Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.pucRio.br/colecao.php?strSecao=resultado&nrSeq=27465@1>. Acesso em: 14 mar. 2020.

TORRESAN, Carla. **Mitos sobre a origem do ser humano em livros didáticos de História:** a escola e a transmissão do conhecimento. 2018. 117 f. Dissertação (mestrado em Educação) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos. São Leopoldo, 2018. Disponível em: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/7327>. Acesso em: 10 mar. 2020.

Metodologias e estratégias de Ensino em aulas de Biologia do ensino médio

Robson de Lima Ribeiro¹

Francisco Henrique Mesquita Felix²

Resumo: A escola é um meio de interação e identificação de formas de saber, um ambiente particular de formação e constituição de entendimento científico. Considerando a prática de ensino preponderante nas aulas de Biologia na educação básica, desenvolvemos este trabalho objetivando **identificar e caracterizar concepções docentes acerca de metodologias e estratégias preponderante nas aulas de Biologia do Ensino Médio**. A metodologia empregada foi de caráter qualitativo, em uma abordagem descritiva, com levantamento de dados a partir de questionário aberto aplicado junto a professores de Biologia da rede pública estadual de educação do município de Itapipoca- CE, seguida de categorização de informações e análise categorial na perspectiva de Bardin. Os dados permitiram identificar a adoção de práticas pedagógicas tradicionais consubstanciadas na exposição pouco dialogada de conhecimentos biológicos.

Palavras chave: ensino de biologia, transposição didática, ensino-aprendizagem

1 Licenciando em Ciências Biológicas pela Faculdade de Educação de Itapipoca da Universidade Estadual do Ceará – FACEDI-UECE, lima.ribeiro@aluno.uece.br

2 Licenciando em Ciências Biológicas pela Faculdade de Educação Itapipoca da Universidade Estadual do Ceará – FACEDI-UECE, henrique.felix@aluno.uece.br

Introdução

O ambiente escolar requer do profissional docente uma percepção diferenciada e integrada, de modo a superar limitações estruturais, demandas de ensino e mecanismos pedagógicos pouco favoráveis à sua prática educacional. Silva e Wartha (2018) ressaltam que a prática docente transcende a mecanização de conceitos, requerendo a reformulação de ações, bem como a redefinição acerca do modo de interação junto aos discentes no ambiente de sala de aula.

Lobato e Quadros (2018, p. 2) destacam, contudo, que mesmo com o contínuo aperfeiçoamento de procedimentos e práticas educacionais, ao qual a escola requer do educador, a vivência e a percepção do ambiente educacional têm “[...] mostrado que alguns métodos e técnicas de ensino ainda são os mesmos usados há algumas décadas, ou seja, as aulas continuam centradas no professor como informador”. O que demonstra uma descontinuidade temporal, no que concerne, o uso de novos métodos e técnicas de ensino nos diferentes níveis de escolarização.

Moreira (2014, p. 19) define as metodologias e estratégias de ensino como “[...] situações variadas, criadas pelo educador para oportunizar aos educandos a interação com o conhecimento”. Os métodos de ensino podem, em sua maioria, ser entendidos como diferentes caminhos tomados, formas e modos de pensamento, bem como abordagens em nível de abstração dos fenômenos educacionais ou mesmo como um conjunto de processos e operações mentais empregadas na interação de ensino-aprendizagem, conjecturadas para obtenção de dado objetivo pedagógico (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Considerando que as experiências vivenciadas por professores de Biologia podem impactar na percepção e no grau de significância que estes delegam a metodologias e estratégias de ensino. Elaboramos este trabalho objetivando **identificar e caracterizar concepções docentes acerca de metodologias e estratégias preponderante nas aulas de Biologia do Ensino Médio**. Entendemos que o ambiente escolar influi sobre concepções docentes corroborando a reordenação de percepções ao longo do exercício profissional, neste sentido, analisar os métodos e procedimentos pedagógicos recorrentes nas aulas de Biologia permite traçar um panorama acerca das técnicas preponderantes na prática de diferentes sujeitos.

Procedimentos metodológicos

Considerando a abordagem preconizada, adotamos uma metodologia caráter qualitativo, desenvolvida sob uma perspectiva descritiva, no intuito de possibilitar a interação com uma gama significativa de informações expressas por meio de representações analisadas, as quais corroboraram a replicação de dados e a formulação de hipóteses acerca do problema investigado (GIL, 2008).

Para coleta de dados optamos pela aplicação de questionário aberto, elaborado em consonância ao contexto de ensino nos quais os sujeitos de nossa pesquisa estavam inseridos, sendo que o material impresso eventualmente eliminou a necessidade de acompanhamento direto por parte dos pesquisadores (FEITOSA, 2018). Os questionários foram entregues a professores da rede pública estadual de educação de Itapipoca – CE. O critério que utilizamos para identificar os participantes foi a atuação enquanto docente responsável pelas aulas de Biologia em turmas de Ensino Médio de escolas do município.

Utilizamos da análise documental como estratégia de processamento de dados, sendo que os documentos de análise, consistiram nos questionários abertos aplicados junto a professores de Biologia da rede estadual de educação. Ulterior, examinamos os dados por meio da análise de conteúdo do tipo categorial (BARDIN, 2016) de modo que os procedimentos aplicados pudessem auxiliar com os dados que fossem surgindo e se configurando como prováveis respostas para a questão de pesquisa norteadora deste estudo (MENDES; MISKULIN, 2017). A análise de conteúdo permitiu a compreensão acerca das características e das estruturas que se manifestaram de forma implícita nas mensagens tomadas em consideração. Visando a inferência e a garantia do anonimato dos sujeitos de nossa pesquisa os educadores foram identificados por meio da nomenclatura 'P', seguida de numeração diferencial.

Resultados e discussão

A partir da leitura flutuante dos questionários respondidos, passamos a identificação dos subtemas de estudo, bem como das categorias de análise (BARDIN, 2016), de modo a destacar as representações acerca das metodologias e estratégias de ensino priorizadas pelos educadores nas aulas de Biologia da educação básica. Os subtemas de estudo elaborados foram modelo de ensino, papel do aluno e formação de professores, sendo suas

respectivas categorias de análise a centralização docente, dinâmica escolar e avaliações externas, contextualização de conceitos e métodos e estratégias de ensino.

Modelo de ensino

O ambiente escolar se caracteriza como um meio dinâmico, em modificação estrutural e adequação as demandas do público discente. Sendo o professor de Biologia um mediador que viabiliza o contato construtivo dos discentes com o objeto do conhecimento, manifestado em sua maioria por conceitos científicos, dissociados, por vezes do cotidiano dos educandos. Neste modelo ensino os discentes podem ser estimulados a buscar e construir por tentativa e erro suas próprias formas de entendimento, ou simplesmente se adequar a exposição sequencial de conceituações, previamente elencadas por um sujeito mais experiente.

Centralização docente

O processo de ensino centrado do professor de Biologia identificado pelos participantes de nossa investigação, se caracteriza como uma manifestação de um padrão educacional tradicional, em que o educador detém as formas de conhecimento necessárias a aprendizagem discente. Paim, lappe e Rocha (2015, p. 155) destacam, contudo, que em um modelo dinâmico de ensino de ciências e biologia “[...] os estudantes são estimulados a participar ativamente do processo de construção e reconstrução das formas de conhecimento”. Segundo as autoras cabe ao professor estruturar os mecanismos didático-pedagógicos, priorizando por ações contextualizadas e atreladas ao microambiente educacional que envolve os discentes.

O ensino de Biologia deve ser elaborado, neste sentido, considerando o professor como mediador, facilitador, que em seu exercício conjectura a interação e a apresentação significativa das formas de saber. Segundo Bebel (2011) caberia ao professor idealizar um conjunto particular de procedimentos que distanciem o ensino de Biologia e mesmo o educador do mero controle sob a manutenção do ambiente de sala de aula. Destarte, a aprendizagem se manifestaria como uma variável advinda do diálogo, do distanciamento de um padrão de centralização e mesmo pela construção de formas de saber significativas e perceptíveis.

Dinâmica escolar e avaliações externas

O ambiente escolar deve garantir a aprendizagem contextualizada, a partir de um ensino dissociado da mera preparação de exames e avaliações externas, permitindo a tomada de consciência e mesmo o desenvolvimento crítico dos discentes, para com os diferentes conceitos e saberes apresentados na sala de aula. O desenvolvimento de aulas direcionadas, pautadas em sua maioria na realização posterior de avaliações, foi identificada de modo imperativo na fala dos educadores, destacando-se, neste sentido, a fala do professor **P3**, o qual ressaltou que:

P3: “Deveríamos dar enfoque aos conteúdos cotidianos e contextualizar estes com a realidade dos alunos, porém somos subjetivamente e as vezes diretamente orientados a trabalhar os conteúdos do ENEM de forma puramente conteudista, pois o sistema assim o cobra”.

Ainda que os educadores desenvolvam suas práticas tendo em vista o envolvimento e a participação dos discentes, o processo de aprendizagem se estrutura, atualmente, na mera

memorização de conceitos e mesmo na ocorrência de atividades mentais particulares e direcionadas (VALENTE; ALMEIDA; GERALDINI, 2017). A demanda por estudantes aptos a apresentação de resultados satisfatórios em avaliações externas corrobora a constituição de um ensino meramente tradicionalista e conteudista, em que resultados e índices de aprovação se tornam os indicadores que caracterizam a proficiência da prática docente.

Papel do aluno

O aluno no meio escolar deve ser estimulado mediante uma prática de ensino contextualizada a buscar por formas de entendimento próprias, tendo o professor como mediador, facilitador que corrobora para com a aproximação junto a formas de saber diversificadas. Neste sentido, a aprendizagem é construída a partir de interações pedagógicas desenvolvidas em um ambiente de ensino diversificado e não estático, que requer do discente relativa proatividade, criatividade e criticidade frente a diferentes situações problema.

Contextualização de conceitos

As interações com enfoque na aprendizagem discente devem ser idealizadas de modo a preservar saberes pré-estabelecidos, tendo em vista que

ao longo da experiência de sala de aula, as temáticas de estudo possam ser apresentadas por meio do estímulo ao questionamento e a reflexão acerca das formas de saber. O conhecimento gerado a partir de diferentes experiências didático-pedagógicas se torna um produto inacabado, gerado a partir da percepção e compreensão que os estudantes delegam aos diferentes conceitos e expressões de saber apresentadas na interação junto ao educador (PAIVA et al, 2016).

O desenvolvimento da prática de ensino na educação básica não implica na efetivação de uma aprendizagem significativa por parte dos diferentes sujeitos que constituem a público escolar, porém, a diversificação de métodos e estratégias contextualizadas permite a ação frente a diferentes percepções e corrobora a superação de limitações, uma vez que possibilita a inserção discente no processo de construção da aprendizagem. A identificação de metodologias e estratégias de ensino efetivas decorre, por vezes, da capacidade de interpretação das especificidades que permeiam o ambiente escolar, a partir da ocorrência de análises particulares acerca de processos e eventos deflagrados junto aos educandos (BRIGHENTI; BIAVATTI; SOUZA, 2015).

A contextualização de métodos e a identificação de manifestações das formas de saber que envolve o educando, possibilita a redefinição de procedimentos, o envolvimento discente e mesmo a construção de vínculos educacionais. O ensino deve, neste sentido, ser elaborado a partir de uma compreensão diversificada acerca de diferentes problemáticas, de desafios e mesmo de carências estruturais e humanas que permeiam o ambiente escolar, sendo o uso de métodos alternativos um meio de transposição e superação de barreiras (SILVA; FERREIRA; VIERA, 2017).

Formação de professores

Práticas educativas desenvolvidas no ambiente de formação universitária devem estar consubstanciadas na diversificação de métodos, na tomada de iniciativa e mesmo no envolvimento ativo por parte do educando. Barcellos e Carvalho (2018, p. 125) ressaltam que um dos desafio da formação superior consiste “[...] em romper com os métodos tradicionais de ensino em que o professor é o principal transmissor de conhecimento para adotar prática pedagógicas inovadoras que promovam uma formação capaz atender as demandas atuais”. As autoras frisam que a tomada de um posicionamento diferenciado por parte do futuro educador se conjectura a

partir da experimentação de eventos pedagógicos diferenciados vivenciados ao longo do período de formação.

O professor formador deve desenvolver suas práticas a partir de um planejamento específico, objetivando a tomada de iniciativa por parte do licenciando, sendo que os procedimentos didático-pedagógicos adotados devem possibilitar a interação e mesmo a transposição entre teoria e prática (NICOLLA; PANIZ, 2016). O ensino meramente conteudista e a centralização docente, que caracterizam o ensino em moldes tradicionais, deve ser substituído por procedimentos educacionais que priorizem o posicionamento crítico-reflexivo, constituído na redefinição de papéis e na descentralização educacional.

Métodos e estratégias de ensino

As metodologias e estratégias de ensino caracterizam o posicionamento e os eventuais objetivos expressos pelos educadores ao longo de suas práticas educacionais, denotando por vezes a capacidade de apresentação e transposição das formas de saber. Estes procedimentos educacionais se destacam como indicadores que permitem a identificação do caráter de significância que os docentes delegam aos mecanismos de contextualização do conhecimento científico. Quando indagado acerca da definição das metodologias e estratégias de ensino o educador **P7** destacou que estas consistem:

P7: “Nos caminhos, meios utilizados pelo professor para promover, facilitar o processo de aprendizagem dos discentes”.

O educador destacou que o processo de ensino requer um posicionamento diferenciado por parte do profissional docente, uma vez que este deve ser capaz de promover uma apresentação consistente de conceitos, priorizando por uma aprendizagem direcionada e construtiva, constituída a partir do envolvimento dos discentes no processo educacional. Quando indagado acerca de uma provável definição métodos e estratégias de ensino, o educador **P4** optou por uma definição simplificada, segundo estes tais procedimentos educacionais consistem em:

P4: “Em um meio de delimitação e claro para se alcançar determinado objetivo”.

Caldarelli (2017, p. 176) ressalta que um dos prováveis meios de desenvolvimento de um ensino diferenciado é a problematização de conhecimentos, “[...] a problematização está apoiada nos processos de aprendizagem por descoberta, e os conteúdos são oferecidos na forma de

problemas”. Segundo o autor a diversificação de métodos de ensino, requerida da prática educacional atualmente, deve transpor a mera apresentação conteudista de conceitos, uma vez que o enfoque da relação pedagógica desenvolvida na sala de aula, passa a ser a exposição e discussão construtiva de formas de saber.

Considerações finais

A utilização de metodologias e estratégias de ensino diferenciadas permite o distanciamento de um padrão tradicional de prática educacional, conjecturado a partir de um modelo pedagógico disciplinar, idealizado em um sistema de ensino estanque e atemporal. O conhecimento acerca dos métodos e estratégias de ensino não implicam na utilização destes no ambiente de sala de aula, uma vez que observamos entre os sujeitos de nosso pesquisa traços de um ensino conteudista, em moldes tradicionais e por vezes descontextualizado, utilizado como estratégia de preparação para processos avaliativos por parte dos educandos.

Entendemos, que o processo de ensino requer a redefinição de procedimentos pedagógicos, de modo a possibilitar a aproximação entre discente e o objeto do conhecimento. O ensino de Biologia requer de modo especial a elaboração de novas ações e procedimentos didático-pedagógicos, tendo em vista o abandono de uma percepção meramente conteudista, por vezes delegada a esta ciência. A prática docente deve ser concebida a partir da contextualização de conceitos para com a realidade cotidiana do discente, de modo que este possa atribuir significância as formas de saber trabalhadas em sala de aula, destarte, destacamos a necessidade de contínua análise acerca das metodologias e estratégias de ensino, tendo em vista o aperfeiçoamento da prática docente e mesmo o desenvolvimento de interações diferenciadas entre educadores e educandos.

Referências

BARCELLOS, B. F.; CARVALHO, T. Metodologias ativas de ensino aprendizagem na formação de bibliotecários: uma necessidade emergente. In: **Encontro Regional Norte-Nordeste de Educação em Ciências da Informação**. Sergipe: Conv. Ciênc. Inform. v. 1, n. 2, p. 123-130, 2018

BEBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. **Revista Semina Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2017

BRIGHENTI, J.; BIAVATTI, V. T.; uma abordagem sob olhar dos alunos. SOUZA, T. R. Metodologias de ensino-aprendizagem: **Revista Gual**, v. 8, n. 3, p. 281-304, 2015

CALDARELLI, P. G. A importância da utilização de práticas de metodologia ativas de aprendizagem na formação superior de profissionais de saúde. **Revista Sustinere**, v. 5, n. 1, p. 175-178, 2017

FEITOSA, R. A.; SILVA, S. A. **Metodologias emergentes em ensino de ciências**. Porto Alegre: Editora Fi, 2018

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2008

MENDES, R. M.; MISKULIN, R. G. S. A análise de conteúdo como uma metodologia. **Caderno de Pesquisa**, v. 47, n. 155, p. 1044-1066, 2017

LOBATO, A. C.; QUADROS, A. L. Como se constitui o discurso de professores iniciantes em sala de aula. **Educação & Pesquisa**, v. 44, 2018

MOREIRA, A. E. C. **Relações entre as estratégias do professor, com as estratégias de aprendizagem e a motivação para aprender de alunos do ensino fundamental I**. 2014. 180f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Educação, Comunicação e Artes, Programa de Pós-graduação em Educação, 2014

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Revista NEaD-UNESP**, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2016

PAIM, A. S.; IAPPE, N. T.; ROCHA, D. L. B. Metodologias de ensino utilizadas por docentes do curso de enfermagem: enfoque na metodologia problematizadora. **Revista Enfermería Global**, v. 1, n. 37, p. 153-169, 2015

PAIVA, M. R. F.; PARENTE, J. R. F.; BRANDÃO, I. R.; QUEIROZ, A. H. B. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **Revista Sanare**, v. 15, n. 2, p. 145-153, 2016

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho científico. 2. Ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013

SILVA, A. F.; FERREIRA, J. H.; VIEIRA, C. A. O ensino de ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. **Revista Exitus**, v. 7, n. 2, p. 283-304, 2017

SILVA, E. L.; WARTHA, E. J. Estabelecendo relações entre as dimensões pedagógicas e epistemológicas no Ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, v. 24, n. 2, p. 337-354, 2018

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B.; GERALDINI, A. F. S. Metodologias ativas: das concepções as práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 52, p. 455-478, 2017.

Uso de metodologias ativas no Ensino de Genética: uma experiência no interior da Bahia

Luana Rocha da Silva Santos (UNEB)

Mariana Santos de Jesus (UNEB)

Rafaela Rocha de Oliveira (UNEB)

Maria José Souza Pinho (UNEB)

Resumo: As Metodologias Ativas de Aprendizagem (MAA) são formas inovadoras de ensino que buscam a construção do conhecimento através do estímulo à participação do aluno em sala de aula, promovendo uma postura ativa diante do objeto de ensino de modo que estes se tornem sujeitos da sua própria aprendizagem. O presente estudo teve como objetivo analisar a eficácia de aulas com a utilização de MAA com alunos do 3º ano do ensino médio, em uma escola estadual em Senhor do Bonfim – BA, como alternativa no processo de ensino dos conteúdos relativos à Primeira Lei de Mendel e meiose. O instrumento para coleta de dados foram questionários para avaliação do conhecimento através de testes realizados antes e após a aplicação das MAA. De forma geral, observamos uma melhora significativa no desempenho dos alunos após a aplicação das MAA, demonstrando a eficácia destas, como instrumento de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino de biologia, primeira lei de Mendel, meiose, aprendizagem efetiva.

Introdução

Em 1889 surgiu na Inglaterra, um movimento que se disseminou pelo mundo levando novas propostas sobre um modelo de escola “livre”, chegando ao Brasil em 1920, com a proposta de inovar a educação, saindo dos moldes de ensino “tradicional” sendo denominadas Metodologias Ativas de Aprendizagem (MAA) (ARAUJO, 2015). Estas surgem com a proposta de envolver o aluno no processo de ensino, tornando-o sujeito da sua aprendizagem, participando das atividades propostas, mantendo postura ativa diante do seu aprendizado. As MAA propõem desafiar os discentes através de problemas relativos à sua realidade permitindo a esses pesquisar para descobrir e propor soluções (NASCIMENTO e COUTINHO, 2016).

Historicamente o ensino é baseado na transmissão de conhecimentos de forma mecânica não levando em consideração a aprendizagem significativa e contextualizada. Sendo assim, torna-se necessário propor diferentes práticas educativas com a utilização de modelos didáticos, aulas dinâmicas, ludicidade, utilização das novas tecnologias de informações (TIC's) e o uso de espaços não formais, para que os alunos possam se tornar aptos a conectar os conteúdos estudados no ambiente escolar com o contexto em que vivem, facilitando assim sua aprendizagem e emancipação (PEIXOTO, 2016).

O ensino de biologia deve proporcionar aos discentes um conhecimento científico-teórico, que permite a articulação de saberes e a exploração de informações científicas de forma compreensível que podem ser aplicados ao cotidiano de cada indivíduo, levando-o a fazer uma análise crítica e reflexiva sobre suas vivências (BORGES, 2000).

As MAA surgem então como instrumento facilitador nos processos didáticos dos professores, como forma alternativa para abordar os diversos conteúdos, contemplados pelo currículo escolar. Elas visam tornar as aulas mais interativas e participativas possibilitando aos alunos serem sujeitos ativos da sua aprendizagem, retirando-o do papel de mero ouvinte e tornando-o agente do próprio conhecimento (NASCIMENTO e COUTINHO, 2016).

Dentro da biologia os conteúdos relativos à Genética Mendeliana e a divisão celular envolvem complexidades que promovem dificuldades na aprendizagem efetiva dos discentes e dificultam a atuação docente no papel de facilitador dessa aprendizagem. Para Krasilchik (2008), os indivíduos precisam compreender e se atualizar cada vez mais nos conceitos e processos biológicos e entender a importância que a tecnologia e ciência desempenham na sociedade moderna. Com isso, o cidadão pode usar o que

aprendeu ao tomar decisões coletivas e individuais, apresentando um papel importante na biosfera.

A efetividade no processo ensino e aprendizagem perpassa pela formação crítica e reflexiva dos discentes sendo que os mesmos devem ser capazes de abstrair os conteúdos ministrados e relaciona-los tanto a eventos do âmbito científico, como a fatos cotidianos que fazem parte das suas realidades. As MAA, aplicadas ao ensino da Genética Mendeliana e divisão celular, pode tornar o aprendizado mais efetivo e significativo, através do desenvolvimento de atividades lúdicas que venham a facilitar o entendimento dos alunos tornando os conteúdos mais acessíveis (SCHUNEMANN et al., 2012).

A partir de tais considerações, o presente estudo teve como objetivo analisar a eficácia de aulas com a utilização de MAA para duas turmas que cursam o 3º ano do ensino médio em uma escola da rede estadual da cidade de Senhor do Bonfim, como alternativa no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos relativos à Primeira Lei de Mendel e a divisão celular (meiose).

Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida dentro de uma abordagem descritiva, qualitativa de natureza aplicada e objetivo exploratório. Foi utilizado como instrumento de coleta de dados o questionário estruturado, contendo perguntas com o intuito de avaliar os conhecimentos prévios dos alunos acerca dos conteúdos relativos à genética antes e depois das intervenções didáticas com o uso das MAA (pré e pós-teste respectivamente). As atividades foram desenvolvidas no Colégio Modelo Luis Eduardo Magalhães, localizado na cidade de Senhor do Bonfim-BA. O projeto foi submetido ao comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e aprovado sob o nº 3.398.308.

As turmas foram designadas 01 e 02. A turma 01 apresentava 39 alunos matriculados, dos quais 35 responderam as atividades propostas, com faixa etária entre 16 e 17 anos. Os mesmos, responderam ao questionário de análise dos conhecimentos prévios sobre a 1ª Lei de Mendel, (pré-teste) e em seguida passaram pelas intervenções didáticas onde participaram de aulas com o uso de MAA. Por fim, responderam o pós-teste.

Já a turma 02, possuía 40 alunos matriculados, dos quais 35 responderam as atividades propostas, e a faixa etária variava entre 16 e 18 anos. Nessa turma, os alunos responderam ao questionário de análise dos conhecimentos prévios sobre a 1ª Lei de Mendel, ao pré-teste, porém não passaram pelas intervenções didáticas através do uso de MAA, mas, a professora da

disciplina ministrou as aulas sobre os temas trabalhados. Os mesmos também responderam o pós-teste e seus resultados foram utilizados como controle para analisar o desempenho dos alunos que participaram das aulas com o uso das MAA. O pré e o pós -teste continham 10 questões, sendo 4 subjetivas e 6 objetivas. Todas elas relacionadas aos conceitos gerais da primeira lei de Mendel e da meiose. Os testes apresentavam as mesmas questões e o objetivo foi diferente em cada turma. Para a turma 01, foi o de comparar os erros e acertos dos alunos antes e após terem passado pela intervenção didática com o uso das MAA, sendo possível verificar se os mesmos conseguiram lembrar algum conceito já estudado ou aprender após a intervenção. Já para os alunos da turma 02, o objetivo foi o de comparar os erros e acertos, antes e após a aplicação do conteúdo teórico ministrado pela professora da disciplina. Com o pré-teste foi possível investigar quais as maiores dificuldades encontradas pelos alunos antes das intervenções. Já o pós-teste teve a finalidade de investigar se as intervenções melhoraram ou não o entendimento dos alunos sobre os assuntos trabalhados.

Resultados e discussão

Durante o período de aulas com os alunos da turma 01 foram usados, após exposição de conteúdo teórico, materiais didáticos de fácil acesso e de baixo custo, onde os alunos tinham que colocar em prática os conhecimentos aprendidos. Esses materiais foram: jogo da velha mendeliano, mapa conceitual, jogo da trilha meiótica e jogo da divisão meiótica, todos tiveram um objetivo diferente, mas com a finalidade de estimular a participação de todos, tornando os alunos sujeitos da própria aprendizagem.

Tabela 1: Percentual de acertos para as questões do pré e pós-teste nas turmas 01 e 02 e índice de acertos comparando os resultados entre o pré e pós-teste.

Variável	Turma	EG %	F x G %	TME %	CO %	NCC %	EM %	FM %	CM %	DR %	RM %
Pré-teste	01	60	3,5	8,6	8,6	22,8	14,3	11,4	31,4	20	0
Pré-teste	02	54,3	31,4	22,8	8,6	22,8	11,4	14,3	14,3	28,5	6,7
Pós-teste	01	68,6	37,1	54,3	54,3	42,8	25,7	45,7	17,1	28,5	31,4
Pós-teste	02	65,7	25,7	14,3	25,7	11,4	0	20	42,8	11,4	17,2
Índice de	01	+8,6	+33,6	+45,7	+45,7	+20	+11,4	+34,3	-14,3	+8,5	+31,4
Melhora (%)	02	+11,4	-5,7	-8,5	+17,1	-11,4	-11,4	+5,7	+28,5	-14,1	+10,5

EG: Estudo da Genética; F x G: Fenótipo x Genótipo; TME: Trabalho de Mendel com as ervilhas; CO: Crossing – Over; NCC: Número de cromossomos da célula; EM: Evento da Meiose; FM: Fase da Meiose; CM: Cruzamento Mendeliano; DR: Dominância e Recessividade; RM: Resultado da Meiose.

A comparação entre os resultados do pré e pós -teste mostrou que o entendimento sobre as relações entre a lei de Mendel e a meiose variou bastante tanto para a turma 01 quanto para a turma 02. Isso pode ser constatado através da diferença entre o índice de melhora das duas turmas (Tabela 1). Fazendo-se uma avaliação nos resultados do pré-teste entre a turma 01 e 02, observa-se que o índice de acertos em algumas variáveis para a turma 02 foi bem maior que para a turma 01, mais, ao avaliar os resultados dos pós-testes percebe-se que o índice de acerto da turma 02 decaiu bastante em relação ao índice de acerto no pré-teste.

Na turma 01, que passou pela intervenção, houve um aumento significativo no índice de melhora entre o pré e pós-teste para a maioria das questões. Os resultados demonstram que as intervenções realizadas na turma 01, com a utilização de metodologias inovadoras, como uso de vídeos, slides com imagens interativas e uso de jogos e mapas conceituais durante todas as aulas, impactaram de forma positiva no aprendizado dos alunos (Tabela 1).

Na oitava questão, houve redução no índice de acertos dos alunos, da turma 01 (Tabela 1) no pós-teste. Esse fato pode ser atribuído a não utilização de métodos ativos para exposição do conteúdo teórico, utilizando-se apenas a aula expositiva dialogada. Esse resultado reforça a importância dos métodos ativos para o processo de ensino e aprendizagem.

Para a turma 02, observou-se, declínio do percentual de acertos em 50% das questões do pós-teste. (Tabela 1). O fato dessa turma não ter passado por intervenções pedagógicas com uso de metodologias ativas pode ter sido um fator preponderante na obtenção desses resultados. De fato, o índice de melhora da turma 01 ficou bem acima da turma 02. Quando avaliamos os resultados do pré-teste, observamos um percentual de acerto da turma 02 em relação a turma 01. Ao avaliarmos o pós-teste, os resultados se invertem, com a turma 01, apresentando resultados positivos com aumento dos índices de acerto em nove das 10 questões aplicadas a turma.

Esses dados corroboram com os trabalhos de Dentillo (2009), que utilizou massinha de modelar para ensinar as etapas da meiose; Rocha, Lima e Lopes (2012), que usaram o jogo "O baralho da Genética" para ajudar na compreensão sobre os fundamentos da genética; Schunemann et al. (2012) usaram mapa conceitual, massinha de modelar para simular o processo meiótico e uso de aula no laboratório para fazer extração de DNA de cebola; e Gueleri e Lapenta (2010) utilizaram de massinha de modelar para ensinar sobre a Herança Mendeliana. Todos esses autores observaram melhora na aprendizagem dos alunos concluindo que o uso de metodologias ativas, se

utilizadas da forma corretas podem ser úteis no ensino dos conteúdos de genética.

Considerações Finais

Durante toda a intervenção, notou-se que houve motivação por parte dos alunos em participar das atividades e que os mesmos gostaram da experiência e conseguiram rever ou mesmo aprender conceitos básicos da primeira lei de Mendel e meiose.

Mesmo com os avanços no ensino de biologia, é importante deixar claro que além do conhecimento básico, o aluno precisa exercer seu direito de cidadania frente a acontecimentos e decisões científicas provenientes dessa ciência. É de fundamental importância a utilização de métodos alternativos na educação e principalmente em áreas em que os conteúdos são complexos, para que os alunos obtenham melhores resultados no processo de aprendizagem.

O uso de MAA ainda são subutilizados por falta de tempo dos professores, indisponibilidade de ambientes propícios como salas de vídeo e laboratório, etc. Embora isso aconteça muito, a utilização de MAA na sala de aula é uma solução que precisa ser implantada no planejamento do professor objetivando a melhoria no ensino de biologia. Além disso, para produzir resultados satisfatórios é necessário que o docente, ao escolher uma metodologia, deva compreendê-la e ter domínio do conteúdo a ser trabalhado, para então obter resultados significativos. A incorporação das MAA na dinâmica de aula de biologia e no ensino da Genética Mendeliana e meiose, agregam importantes contribuições que permitem um melhor aprendizado e desenvolve maior interação entre os discentes estimulando o convívio em grupo para a resolução de problemas.

É preciso ter dedicação e disponibilidade de tempo para pesquisar e preparar o material quando se for utilizar de recursos didáticos diferenciados, pois, a utilização dessas práticas potencializa a construção do conhecimento do aluno. Conclui-se que o uso de metodologias ativas de ensino são recursos úteis no ensino de genética nas escolas, pois além de possibilitar mudanças na rotina de sala de aula, ajudam na interação, na estimulação e na construção dos conhecimentos por parte dos alunos.

Agradecimentos e Apoios

A Universidade do Estado da Bahia, Campus VII, pelo suporte e conhecimentos gerados durante toda a graduação e ao Colégio Modelo Luis Eduardo Magalhães por viabilizar a realização deste trabalho.

Referências

ARAUJO, J. C. S. Fundamentos da metodologia de ensino ativa (1890-1931). In: **37ª Reunião Nacional da ANPEd**. Florianópolis, 2015.

BORGES, G. L. A. **Formação de Professores de Biologia, Material Didático e Conhecimento Escolar**. 2000. 440 f. Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 2000. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Biologia/Teses/formacao.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2018.

DENTILLO, D. B. Divisão celular: representação com massa de modelar. **Genética na Escola**, São Paulo, v. 3, n. 3, p. 33-36, 2009. Disponível em: <http://www.biologia.seed.pr.gov.br/arquivos/File/praticas/mitose_massinha.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2020.

GUELERI, E. M.; LAPENTA, A. S. Produção e aplicação de recursos didáticos para o ensino de genética com alunos de ensino médio. In: Secretaria de Estado da Educação. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**. Curitiba: SEED/PR, 2010. p. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2010/2010_uem_bio_artigo_emilia_maria_gueleri.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2020.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 6.ed. São Paulo: Edusp, 2008.

NASCIMETO, T. E.; COUTINHO, C. Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências. **Multiciência Online**, p. 134-153, 2016. Disponível em: <<http://urisantiago.br/multicienciaonline/adm/upload/v2/n3/7a8f7a1e-21d0610001959f0863ce52d2.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2020.

PEIXOTO, A. G. O uso de metodologias ativas como ferramenta de potencialização da aprendizagem de diagramas de caso de uso. **Periódico Científico Outras Palavras**, v. 12, n. 2, p. 35-50, 2016. Disponível em: <<http://revista.>

faculdadeprojecao.edu.br/index.php/Projecao5/article/view/718/604>.
Acesso em: 10 mar. 2020.

ROCHA, L. N.; LIMA, G. J. P.; LOPES, G. S. Aplicação de jogos didáticos no processo ensino aprendizagem de genética aos alunos do 3º ano do ensino médio do centro de ensino de tempo integra- Franklin Dória do município de Bom Jesus – PI. In: Anais do IV Fórum Internacional de Pedagogia. Parnaíba: **Realize Editora**, 2012. p. 1-11.

SCHUNEMANN, H. E. S.; DUARTE, E. C.; SOUSA, E. C.; AMORIM, M. B. B. Metodologias ativas de ensino: Um instrumento significativo no ensino -aprendizagem de genética. In: **Anais do XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino, v. 3. Campinas:** Junqueira e Marin Editores. 2012. p. 743-750.

Sequências didáticas para o Ensino de Biologia: análise de Teses e Dissertações (2005-2014)

Fernando Sipião de Moura¹

Lilliane Miranda Freitas²

Resumo: Esta pesquisa teve como objetivo analisar trabalhos acadêmicos em Ensino de Biologia (2005-2014) que tenham a Sequência Didática (SD) como metodologia de ensino para abordar os diferentes conteúdos biológicos. As pesquisas foram extraídas das plataformas eletrônicas dos programas de pós-graduação e realizada a sistematização com base em alguns descritores. Como resultados, foram identificadas 876 teses e dissertações em Ensino de Biologia, sendo a SD a segunda metodologia mais utilizada nas pesquisas. Dos 31 trabalhos que utilizaram a SD destacamos que 51% são dissertações de mestrado acadêmico, 70% foram desenvolvidos na Educação Básica e 61% da produção está concentrada no período mais recente, indicando uma tendência de crescimento na utilização desta metodologia. Esta pesquisa pretende contribuir com a disseminação das pesquisas em Ensino de Biologia que utilizaram a SD como metodologia, afim de auxiliar professores de Ciências e Biologia em suas aulas, através dos diversos exemplos de aplicações das SD.

Palavras chave: recursos didático-metodológicos, teses e dissertações, pesquisa bibliográfica, ensino de biologia.

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará - UFPA, phernandosipiao98@gmail.com;

2 Doutora pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará - UFPA, Professora da Universidade Federal do Pará lilliane@ufpa.com.

Introdução

O planejamento do ensino é um processo importante que permite ao professor organizar sua prática pedagógica, atingindo os objetivos a serem alcançados através dos meios didáticos utilizados. Diante de um ensino fragmentado, dividido em conteúdos estanques que não proporcionam a interligação dos mesmos, apresenta-se a Sequência Didática (SD) como metodologia de ensino estruturada e organizada, tendo um princípio, um meio e um fim conhecidos tanto pelo educador quanto pelo educando (ZABALA, 1998).

A SD consiste na realização de objetivos educacionais, seguindo um conjunto de passos pedagógicos estruturados. O desenvolvimento de uma SD prevê um roteiro a ser seguido, composto por etapas, que parte desde a apresentação, na qual o professor apresenta aos alunos as tarefas a serem realizadas, até a produção do produto final. A forma sequencial auxilia a pensar e a prever de maneira lógica e processual, formulando um passo a passo para o ensino e uma memória do percurso didático (SOUZA, 2014). Dessa forma, as sequências são uma ferramenta muito importante para a construção do conhecimento uma vez que, segundo Silva; Lambach (2017) este método abrange diversas estratégias e recursos didáticos tais como: exposição oral, demonstrações, experimentos, soluções de problemas, entre outros, promovendo assim um desempenho melhor dos educandos no processo de ensino-aprendizagem.

A Sequência Didática apropria-se de três etapas fundamentais, que constituem sua estrutura de base. A primeira etapa consiste na apresentação do estudo, diagnóstico dos conhecimentos prévios da turma para realização de ajustes nas atividades que serão desenvolvidas. A segunda etapa é formada pelos módulos sequenciais, que são as atividades que possibilitam ao aluno compreender as propriedades dos temas alvo de estudo. A terceira e última etapa é caracterizada pela prática, é o momento onde os alunos colocam em prática o conhecimento que lhe foi apresentado, nesse momento também acontece a avaliação do professor onde analisa o desenvolvimento do aluno durante as tarefas (ARAÚJO, 2013).

Partindo dessas considerações, sobre as potencialidades da metodologia de SD para o ensino, este trabalho teve como objetivo sistematizar e analisar os trabalhos acadêmicos em Ensino de Biologia (2005-2014) que tenham a Sequência Didática como metodologia para abordar os diferentes conteúdos biológicos.

Consideramos que a sistematização da produção acadêmica é uma importante possibilidade para que haja disseminação e divulgação dos resultados da produção acadêmica em EB para a realidade escolar. Torna-se necessário que os principais resultados e possíveis contribuições para a melhoria do ensino e da formação chegue até as salas de aula tanto do ensino superior, na formação de professores, quanto nas práticas de ensino nos espaços escolares e não escolares da Educação Básica.

Essa relação entre pesquisa e ensino se faz necessária para que haja consolidação de resultados satisfatórios, por meio da pesquisa, na realidade educacional, com práticas educacionais fundamentadas em pesquisas de boa qualidade, coerentes e com fundamentos teórico-metodológicos sólidos.

Metodologia

Esta pesquisa é produto do projeto de pesquisa intitulado "*Recursos didático-metodológicos em Ensino de Biologia na produção acadêmica nacional: bases para a prática de ensino e formação de professores*" (UFPA-PARD). O projeto de pesquisa se desenvolve em cinco fases, pretendendo possibilitar que os produtos das pesquisas acadêmicas cheguem como importantes ferramentas didáticas, tanto na formação inicial e continuada de professores, quanto nas práticas de ensino nas escolas. Neste trabalho apresentamos resultados apenas da primeira e segunda fases, por isso serão enfatizadas a metodologia realizada nestas duas fases. Como o objetivo da pesquisa é analisar um conjunto de teses e dissertações em EB que abordam as SD, procederemos com uma pesquisa do tipo bibliográfica, que é uma modalidade de estudo e análise de documentos de domínio científico (SÁ-SILVA et al., 2009).

A primeira fase consistiu na sistematização de teses e dissertações em Ensino de Biologia no período de 2005-2014, priorizando os trabalhos agrupados nos focos temáticos "Recursos Didáticos" e "Conteúdo-método" e sobre estes, um recorte em trabalhos do tipo "intervenção" e "pesquisa & desenvolvimento". Os trabalhos com estas abordagens possuem relação direta com o ensino-aprendizagem dos conteúdos das Ciências Biológicas, pois propõem, aplicam e/ ou avaliam novos materiais e meios instrucionais em situações de ensino. Para Freitas (2016), quando se trata de uma pesquisa de estado da arte, é importante que a análise seja realizada através de recortes específicos sobre determinados focos temáticos, devido ao volume considerável de trabalhos acumulados a cada ano na área em questão.

A pesquisa dos trabalhos foi realizada na base de dados das páginas eletrônicas da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), e do banco de teses da CAPES. A busca foi realizada com as palavras-chave: “ensino de biologia”, “ensino” e “biologia”, “educação” e “biologia”, “ciências biológicas” e “ensino”, “ciências biológicas” e “educação”. Os trabalhos foram sistematizados segundo os descritores: i) ano; ii) instituição; iii) foco temático; iv) nível de ensino; v) conteúdo biológico e vi) recurso didático-metodológico.

A partir da sistematização dos trabalhos, iniciou-se a segunda fase que consistiu na busca das pesquisas na íntegra nas plataformas eletrônicas dos programas de pós-graduação em que foram defendidas, com o propósito de analisar especificamente os trabalhos acadêmicos que abordaram a Sequência Didática como recurso didático-metodológico em diferentes conteúdos biológicos.

Como procedimento de análise, foi realizada uma leitura exploratória e analítica (MOTA, 2006) dos textos completos das teses e dissertações sobre SD, com a finalidade de verificar e selecionar as partes da obra que seriam mais importantes para a pesquisa e leitura mais aprofundada daqueles capítulos ou seções que descreviam/discutiam como as Sequências Didáticas foram elaboradas e utilizadas como metodologia.

Além da sistematização e análise das pesquisas sobre SD em EB, foram produzidos 30 roteiros de ensino, a partir da síntese descritiva dos trabalhos analisados, que se configuram como adaptações do texto original, para possibilitar a posterior reprodução/adaptação em aulas de Ciências e Biologia.

Resultados

A partir da sistematização da produção acadêmica em teses e dissertações em Ensino de Biologia entre os anos de 2005 a 2014, foram identificadas 876 teses e dissertações, com média anual de 17 teses e de 70 dissertações, incluindo mestrado profissional e acadêmico. Deste total, 393 trabalhos estão agrupados nos focos “Recursos Didáticos” e “Conteúdo-método”, reunindo 208 e 185 pesquisas, respectivamente. Deste universo amostral de 393 trabalhos, 262 trabalhos são do tipo “intervenção” e “pesquisa & desenvolvimento” (MOURA; FREITAS, 2019).

A partir da análise do descritor “recursos didático-metodológico”, foram identificados os dez tipos mais utilizados nos 262 trabalhos analisados, conforme pode ser visualizado na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1. Principais recursos didáticos-metodológicos identificados nas pesquisas em Ensino de Biologia (2005-2014).

Recurso didático-metodológico	Número de trabalhos	%
Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)	45	17,2%
Sequência didática	31	11,8%
Jogos	28	10,6%
Artes	20	7,6%
Atividade Prática	19	7,2%
Resolução de Problemas	18	6,9%
Vários Recursos Didáticos	12	4,6%
Ensino por Temas	12	4,6%
Projetos	11	4,2%
Situação de Estudo	10	3,9%
Outros tipos de recursos didático-metodológico	38	14,5%
Trabalhos não disponíveis ou que não puderam ser identificados	18	6,9%
Total	262	100%

Ao analisarmos os tipos mais frequentes de recursos didático- metodológicos propostos pelas pesquisas acadêmicas, verificamos que a Sequência Didática é o segundo tipo de metodologia mais utilizada para realização de proposta de ensino dos conteúdos biológicos, representando 11,8% dos trabalhos. Portanto, do universo de 262 trabalhos do tipo “intervenção” e “pesquisa desenvolvimento” reunidos nos focos “Recursos Didáticos” e “Conteúdo-método”, 31 trabalhos utilizaram a metodologia de SD para propor, aplicar e/ou avaliar um processo de ensino de conteúdos biológicos.

Esse dado corrobora com considerações de Araújo (2013) e de Silva e Lambach (2017) sobre a potência e eficácia da SD em processos de ensino aprendizado, uma vez que a escolha pelo seu uso como metodologia pelos pesquisadores demonstra a confiança destes nesse tipo de abordagem de ensino.

Dos 31 trabalhos analisados, verificamos que mais da metade dos trabalhos que utilizaram a SD como metodologia de ensino foram dissertações de mestrado acadêmico (16), seguido de teses de doutorado (9) e dissertações de mestrado profissional (6). Quanto aos níveis de ensino, 70% (n=22) dos trabalhos foram desenvolvidos na Educação Básica com o Ensino Fundamental e Médio. Além disso, identificamos dentro do período investigado, que 61% da produção está concentrada no período mais recente, de

2012 a 2014, indicando uma tendência de crescimento na utilização desta metodologia de ensino, como podem ser visualizados na Tabela 2.

Tabela 2: Trabalhos que abordaram a Sequência Didática (D=doutorado, M=mestrado, MP=mestrado profissional, EF=Ensino Fundamental, EM=Ensino Médio, ES=Ensino Superior, GER=Geral, EJA=Educação de Jovens e Adultos).

Trabalhos que abordaram a Sequência Didática	Descritores												Total de trabalhos
	Ano			Nível Acadêmico			Nível de Ensino						
	2006	2009	2012	D	M	MP	EF	EM	EF/EM	ES	GER	EJA	
	2008	2011	2014										
	4	8	19	9	16	6	8	12	2	3	5	1	31

Ao analisar os conteúdos biológicos que foram desenvolvidos a partir das SD nas 31 pesquisas analisadas, verificamos que o conteúdo de Botânica foi o mais desenvolvido através da metodologia de SD, ocorrendo em oito pesquisas. Os demais conteúdos foram: Zoologia, Ecologia, Biologia Celular e Molecular, Biologia Geral, Sistemas Humanos e Evolução, com três trabalhos cada um desses assuntos; seguido por Genética com 2 trabalhos e Microbiologia e Saúde, cada um com um trabalho (Tabela 3).

Tabela 3. Conteúdos biológicos mais utilizados nos trabalhos de Sequência Didática.

Conteúdos biológicos	N
Botânica	8
Zoologia	3
Ecologia	3
Biologia Celular e Molecular	3
Biologia Geral	3
Fisiologia humana	3
Evolução	3
Genética	2
Microbiologia	1
Saúde	1

As pesquisas de SD sobre os conteúdos botânicos foram analisados Ataíde (2018), que além de sistematizar as pesquisas, produziu a partir delas roteiros de ensino como resultado de seu estudo. A autora destaca que as SD se apresentam como uma metodologia de grande interesse para a discussão dos conteúdos botânicos, pois elas mudam a posição do aluno de

ouvinte para sujeito participante no processo de ensino aprendizagem, visto que os temas botânicos são desenvolvidos por meio de diferentes estratégias didáticas dentro das SD, algumas ainda enfocando questões sócio científicas.

Verificamos que os trabalhos seguem uma linha de desenvolvimento similar, de acordo com a estrutura básica de uma SD, que segundo Araújo (2013) é composta por três etapas: i) apresentação e diagnóstico, ii) módulos sequenciais de ensino e iii) prática e avaliação do conhecimento. O que diferencia as SD desenvolvidas nos trabalhos são as estratégias de ensino usadas no decorrer de suas práticas. Em uma visão geral, percebemos que os trabalhos se utilizam de diversas estratégias de ensino para o desenvolvimento das SD, como: jogos didáticos, mapas conceituais, experimentação, atividades práticas, dentre outras estratégias, buscando tornas as aulas mais práticas, significativas e interessantes tanto para os educandos quanto para os professores. Foi percebido também que os espaços utilizados para a aplicação das estratégias de ensino foram além da sala de aula, sendo utilizados a saída à campo e laboratórios.

Verificamos que as SD nos trabalhos analisados se iniciam, na maioria, pela aplicação de questionários ou produção de textos que investigam os conhecimentos prévios dos alunos. Os conhecimentos prévios dos alunos permitem ao professor a organização, elaboração e incorporação de novas informações, consideramos que é a partir do conhecimento que os alunos trazem para a sala de aula que serão construídos e ou moldados o que se aprende em classe (CARVALHO et al, 2007).

A abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) apareceu em três dos trabalhos analisados, buscando dar visibilidade as questões sócio-científicas. Consideramos essa associação bastante interessante pois a abordagem CTSA contribui com o processo de ensino aprendizagem, uma vez que ela promove, segundo Mendes (2012), a articulação entre a dimensão social e a científica. No trabalho de Figueiredo (2009), o autor desenvolveu o conteúdo de botânica vinculado a discussão do estudo das flores e da dificuldade do ensino através das terminologias presentes nessa temática. No trabalho de Rosa (2014), a autora abordou o conteúdo de ecologia fazendo elo com a formação de professores e a dificuldade destes para implementar temas CTSA. Já no trabalho de Sepini (2014), o autor desenvolveu o conteúdo de biologia geral lançando o debate sobre as concepções CTSA através de uma sequência didática para trabalhar as dificuldades de estudantes de ensino médio e graduação em Ciências Biológicas.

Além disso, percebemos nos trabalhos analisados que a problematização do conteúdo esteve presente em algum momento do desenvolvimento da SD proposta, configurando-se como um processo no qual o educando se confronta com situações de sua vida diária. A problematização tem o propósito de desestabilizar o conhecimento anterior do aluno, criando uma lacuna que o faz sentir falta daquilo que ele não sabe, isto é, permite ao educando ter conhecimento sobre seu pensar ingênuo, sobre seu conhecimento anterior no intuito de superá-lo (NASCIMENTO, 2008).

Conclusão

Ao atingir o objetivo proposto por este trabalho, em analisar as pesquisas em Ensino de Biologia que abordassem a Sequência Didática como metodologia de ensino, concluímos que estes trabalhos, se disseminados para a realidade escolar, podem auxiliar professores de Ciências e Biologia em suas aulas, através dos diversos exemplos de aplicações de Sequências Didáticas.

Percebemos através da análise da SD elaboradas e aplicadas pelos pesquisadores, que é possível ao professor elaborar um ensino planejado, que articule vários eixos de ensino, buscando atingir o ensino significativo e integrado, através do desenvolvimento das SD em aulas de biologia.

Assim, com esta pesquisa, podemos afirmar que, por meio das Sequências Didáticas, é possível conseguirmos desconstruir o ensino fragmentado que faz parte da matriz curricular brasileira, construindo o conhecimento por meio de passos bem definidos e articulados através da SD, fazendo comunicação com outras áreas de ensino, utilizando a problematização e abordagem CTSA a fim de ampliar as discussões e a interação professor-aluno.

Agradecimentos e Apoios

À Universidade Federal do Pará pela concessão da bolsa PIBIC.

Referências

CARVALHO, A. M. P. et al. **Ciências no ensino fundamental**: o conhecimento físico: Scipione. São Paulo 2007.

DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FIGUEIREDO, J. A. (2009). **O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade**: propostas de atividades didáticas para o estudo das flores nos cursos de ciências biológicas. Belo Horizonte.

FREITAS, L. M. **Recursos Didáticos em Ensino de Biologia**: análise histórico-epistemológica da produção doutoral brasileira (1972-2014). Tese (Doutorado em Educação em Ciências). Universidade Federal do Pará. Belém. 2016.

MALDANER, O. A; ZANON, L. B; AUTH, M. A. A pesquisa sobre educação em ciências e formação de professores. In: SANTOS, F. M. T; GRECA, I. M. **A pesquisa no ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006, p. 4988.

MENDES, M. R. M. **A argumentação em discussões sociocientíficas**: o contexto e o discurso. 2012. 212 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática). Universidade de Brasília. Brasília. 2012.

MOURA, F. S; FREITAS, L. M. **Recursos didático-metodológicos em Ensino de Biologia**: proposições das teses e dissertações (2005-2014). In: Atas do XII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Natal, RN. ABRAPEC. 2019.

NASCIMENTO, T. G. **Leituras de divulgação científica na formação inicial de professores de Ciências**. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. 2008.

ROSA, I. S. C. (2014). **Abordagem CTSA no ensino de ecologia**: uma contribuição para a formação de cidadãos críticos.

SEPINI, R. P., & MACIEL, M. D. (2018). **Mudanças nas concepções de atitudes relacionadas com Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)**, identificadas a partir de uma atividade de ensino com emprego de Sequência Didática (SD) com enfoque na Natureza da Ciência e da Tecnologia (NDC&T). Revista de Ensino de Ciências e Matemática, 9(6), 58.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Educação para a sexualidade e formação inicial docente: um olhar sobre o projeto pedagógico de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas¹

Luciana Aparecida Siqueira Silva²

Mariana de Sousa Araújo³

Resumo: A sexualidade e seus entrelaçamentos com a educação escolar constitui-se como tema de pesquisas, pois a escola é espaço onde discursos sobre sexualidade se organizam e são disseminados. Pesquisas constatarem que a educação para a sexualidade, muitas vezes, foi realizada de forma assistemática e descontínua, com abordagem estritamente biológica, ignorando aspectos históricos, sociais e culturais. Docentes relatam dificuldades associadas a conflitos com valores morais, além da falta de preparação mais aprofundada acerca do tema em sua formação. O fragmento da pesquisa aqui apresentado tem como objetivo lançar olhares ao Projeto Pedagógico de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, a fim de identificar como o documento contempla questões relativas à educação para a sexualidade. No processo de reformulação do PPC, houve um movimento do Colegiado e Núcleo Docente Estruturante no sentido de oportunizar uma formação de futuros professores de Biologia que contemple aspectos além das características biológicas dos seres humanos.

Palavras chave: educação para a sexualidade, formação docente, currículo

1 pesquisa vinculada ao Grupo de Pesquisa Gênero, corpo, sexualidade e educação – GEPECS vinculado à Linha de Pesquisa Educação em Ciências e Matemática do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia.

2 Doutoranda em Educação (PPGED/FACED/UFU). Professora de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí.

3 Licencianda em Ciências Biológicas - Instituto Federal Goiano Campus Urutaí.

Introdução

Ao lançarmos olhares para a sexualidade⁴ e sua relação com a Educação, é possível perceber que essa temática “se constituiu numa questão polêmica no espaço escolar e, por longo tempo, os currículos escolares mantiveram-se distantes dessa discussão explicitamente” (FURLANI, 2008, p. 287). No tocante a esse tema, Guacira Lopes Louro chama atenção para um equívoco com que docentes encaram a discussão da sexualidade, ao considerarem que, “[...] se deixarem de tratar desses problemas a sexualidade ficará de fora da escola. É indispensável que reconheçamos que a escola não apenas reproduz ou reflete as concepções de gênero e sexualidade que circulam na sociedade, mas que ela própria produz” (LOURO, 1999, p. 80-81). Conforme o pensamento de Michel Foucault, a escola foi uma das instituições sociais em que o discurso da sexualidade se organizou e foi disseminado. Ao contrário do que muitos pensam, a instituição pedagógica não silenciou a sexualidade, “ela concentrou as formas do discurso neste tema; estabeleceu pontos de implantação diferentes; codificou os conteúdos e qualificou os locutores” (FOUCAULT, 2007, p. 36).

No entanto, pesquisas do Campo da Educação constataam que a ‘educação para a sexualidade’⁵, muitas vezes, é realizada “de forma assistemática e descontínua, com uma abordagem estritamente biológica, ignorando assim os aspectos históricos, sociais e culturais envolvidos nesse processo em torno da construção de significados” (SOUZA, 2007, p. 5). Convém ressaltar a complexidade que a abordagem do tema exige, associada às lacunas que persistem no tocante à formação docente, havendo uma dicotomia no que tange à educação para a sexualidade na formação de professores. É possível afirmar que, embora seja necessário tratar sobre o assunto, parte dos/

4 A fim de haver uma padronização com relação à terminologia ao longo de todo o texto, serão adotados, conforme propõe Weeks (2018), os seguintes termos básicos: ‘sexo’ refere-se às “diferenças anatômicas básicas, internas e externas ao corpo, que vemos como diferenciando homens e mulheres” (p. 52). ‘Gênero’ descreve “a diferenciação social entre homens e mulheres” (p. 53). E o termo ‘sexualidade’ será adotado como “uma descrição geral para a série de crenças, comportamentos, relações e identidades socialmente construídas e historicamente modeladas” (p. 53).

5 Em conformidade com o pensamento de Jane Felipe de Souza, a escolha do termo “educação para a sexualidade (e não educação sexual)” é usado aqui para enfatizar uma abordagem mais ampla, com ênfase nos aspectos históricos, sociais e culturais, que extrapolam uma visão meramente biológica, pautada apenas na prevenção” (SOUZA, 2007, p. 32).

as docentes não teve esse contato durante sua formação, sendo comuns relatos vindos desses/as profissionais relativos a dificuldades que, “na fala dos professores, em regra geral, estão associadas ao conflito com valores morais, e, ainda ao argumento de que falta, na formação docente, uma preparação mais aprofundada acerca do tema” (RODRIGUES; COCCO, 2018, p. 2). Diante do exposto, “mesmo os professores que querem trabalhar estes temas em sala de aula sentem-se desamparados pela falta de formação” (FRANÇA; CALSA, 2011, p. 119).

Somando-se às fragilidades na formação docente no que se refere à educação para a sexualidade, destacam-se os movimentos ultraconservadores que têm se fortalecido na contemporaneidade, sendo possível observar que “expressões como ‘identidade de gênero’ e ‘orientação sexual’ aparecem e desaparecem dos documentos oficiais e das políticas públicas em educação, um verdadeiro jogo de esconde-esconde” (SEFFNER, 2017, p. 22). O que prevalece no contexto escolar é um sentimento de insegurança no que se refere à abordagem de tais temáticas, fortalecendo a ideia que legitima a associação da sexualidade exclusivamente “com a reprodução, levando à convicção de que a educação sexual inclui apenas conteúdos afetos à Biologia e à fisiologia do aparelho reprodutor, e, é consequência da negação do sexo como fonte de prazer” (SILVA; SANTOS, 2011, p. 4). Segundo Souza (2007), quando as escolas se abrem para as discussões relacionadas à sexualidade, muitas vezes acabam abordando tais questões a partir do viés biológico e de forma dispersa ao longo do tempo.

Ainda assim, em oposição à realidade que está posta, tem crescido o interesse no âmbito acadêmico, em ampliar e pluralizar debates tão relevantes no contexto escolar, sobretudo no que se refere à formação inicial de professores. Dessa maneira, “a defesa e a introdução do gênero e da sexualidade nas políticas públicas de educação no Brasil passaram a despertar significativo interesse na produção acadêmica” (VIANNA, 2012, p. 128), o que pode impactar positivamente os currículos dos cursos de formação de professores e, conseqüentemente, da Educação Básica. Nesse contexto, em tempos de “multiplicação de contra verdades sobre as sexualidades e os gêneros no Brasil” (SILVA, 2018, p. 3), importa é investigar a formação docente em Ciências Biológicas no que diz respeito à preparação para a abordagem do tema ‘educação para a sexualidade’ e conseqüente inserção das discussões e reflexões nos currículos de formação docente. Nesse cenário, apresentaremos aqui o recorte de um trabalho de conclusão de curso de graduação que investigou os tensionamentos presentes entre estudantes do oitavo período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do

Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IFGoiano-Urutaí), do ano de 2019, no que se refere à educação para a sexualidade. O fragmento da pesquisa aqui apresentado tem como objetivo lançar olhares ao Projeto Pedagógico do Curso (PPC), a fim de identificar como o documento contempla questões relativas à educação para a sexualidade.

Percurso metodológico e caracterização do universo da pesquisa

Trata-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 2014), cuja fonte documental foram os PPCs do curso, e com uso de elementos da análise de conteúdo para o tratamento das informações. Para Bardin (2016), a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas que visa obter indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção das mensagens.

O universo desta pesquisa foi traçado no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas IFGoiano- Urutaí, fundado em 2011 e ofertado no período noturno, com duração de oito semestres. Foram identificados dois PPCs que vigoraram no curso, desde sua implantação: o primeiro, datado de maio de 2014 contém as diretrizes para o atendimento aos ingressantes entre 2010 e 2017 (a partir daqui esse documento será intitulado “PPC antigo”). A segunda versão do documento, reformulado em outubro de 2017, entrou em vigor em 2018, para os ingressantes a partir do primeiro semestre deste mesmo ano (doravante intitulado “PPC novo”).

Como termos relacionados à Educação para a Sexualidade estão inseridos nos PPCs do curso?

Foi observado que no PPC vigente para a turma do oitavo período (PPC antigo), não consta nenhum componente curricular e/ou disciplina especificamente relacionada às temáticas que envolvam a sexualidade. Em 2018 entrou em vigor o novo PPC que passou por mudanças, de forma a se adequar à legislação⁶, dentre eles passaram a incluir gênero e sexualidade, com uma disciplina específica intitulada “Relações étnico-raciais e diversidade de gênero no ambiente escolar” ministrada no 7º período, com a seguinte ementa: “Gênero, sexualidade, orientação sexual e relações étnico-raciais. Impactos desses temas na escola. O papel dos profissionais da educação diante dessas questões (PPC, 2017, p. 98)”.

Foi realizada a leitura flutuante dos dois PPCs que orientaram o curso, a fim de buscarmos como as questões relativas à Educação para a Sexualidade têm sido abordadas pelo documento norteador do funcionamento do curso ao longo de seus dez anos de existência. A partir dessa atividade, foi possível elencar palavras e/ou termos que tenham relação com a Educação para a Sexualidade ao longo dos documentos a partir dos quais o curso se organiza.⁶ Especificamente nesse recorte, em função da limitação relativa ao número de caracteres, apresentaremos os resultados concernentes às buscas pelos seguintes termos: 'sexo', 'gênero', 'educação sexual' e 'educação para a sexualidade', explicitadas por meio do quadro 1.

Quadro 1: Frequência de palavras/termos relativos à sexualidade, nos dois PPCs analisados.

PALAVRAS/TERMOS	PPC antigo*	PPC novo**
Sexo	Três vezes	Duas vezes
Gênero	Uma vez	Quinze vezes
Educação sexual/ Educação para a sexualidade	Nenhuma vez	Nenhuma vez

Fonte: *Projeto pedagógico do curso de licenciatura em Ciências Biológicas (2015);

** Projeto pedagógico do curso de licenciatura em Ciências Biológicas (2017)

Por meio da leitura dos dois PPCs, foi possível identificar que a palavra "**sexo**" é utilizada em ambos os casos, no contexto da constituição biológica dos seres vivos, mais especificamente fazendo referência à determinação genética do sexo, vinculando tal determinação cromossômica a duas possibilidades únicas de expressão do sexo nos seres humanos: masculino e feminino, não fazendo referência a possibilidades outras, como a intersexualidade⁷. Chamamos atenção para o fato de que cerca de 1,7% da população mundial é, de alguma forma, intersexual (FAUSTO-STERLING, 2000), o que

6 "A lei 10.639/2003 estabelece a obrigatoriedade do ensino da história e cultura afro-brasileira em instituições de nível fundamental e médio" (JUNIOR, 2016, p. 43). O PPC antigo seguia suas normas de acordo com esta Lei. Em seguida foi modificada para Resolução Nº 2, de 1º de julho de 2015 que obrigou as licenciaturas a adequarem seus PPCs "as questões socioambientais, éticas, estéticas e relativas à diversidade étnico-racial, de gênero, sexual, religiosa, de faixa geracional e sociocultural como princípios de equidade" (BRASIL, 2015).

7 "A pessoa intersexual é aquela que nasce com características sexuais, tais como genitais, gônadas e padrões cromossômicos ambíguos, ou seja, que não se encaixam nas noções binárias de corpos masculinos e femininos (BASTOS, 2019, p.40).

nos leva a pensar na quantidade de alunas e alunos com algum grau de intersexualidade estarão em nossas salas de aula e no quanto a Biologia que está presente nos currículos escolares, livros didáticos e salas de aula pode corroborar com a marginalização desses indivíduos que, via de regra, são abordados como “aberrações” nos capítulos que tratam da Embriologia e Genética, tanto nos cursos de formação inicial de professores de Biologia, quanto na Educação Básica. Nesse sentido, levantamos a possibilidade de que os currículos estejam veiculando discursos normativos sobre sexo, gênero e sexualidade no âmbito da formação inicial de professores de Biologia. Tal conclusão é embasada em pesquisas do campo dos estudos de Gênero, Sexualidade e Educação, tais como as de Guacira Lopes Louro, Jane Felipe, Silvana Goellner e Elenita Pinheiro de Queiroz Silva. Nessa perspectiva, “os currículos, de maneira geral, se organizam de forma a naturalizar essas diferenças, além de reforçar a padronização dos corpos, dos gêneros e sexualidades, e a consequente violação às identidades não normativas” (SILVA, 2019, p. 47). Louro, Felipe e Goellner (2013) salientam ainda que os currículos têm colaborado com a padronização dos gêneros e das sexualidades, tornando bizarro tudo aquilo que esteja fora da norma, ou fora dos padrões usualmente adotados como referência.

No que se refere ao termo “*gênero*”, foi observado grande avanço em sua abordagem na reformulação do documento, ficando evidente no PPC novo a articulação desse termo com aspectos que ultrapassam as barreiras do determinismo biológico, possibilitando a docentes e discentes o estabelecimento de discussões que se aproximem das Ciências Sociais, possibilitando-se considerar o gênero como construção social.

Os termos “*Educação Sexual*” e “*Educação para a Sexualidade*” não aparecem em nenhuma das versões do PPC, o que evidencia um possível apagamento de tais temáticas do currículo, que se constitui como uma forma de produção de identidades “normais” e desejáveis por meio das redes de poder que normatizam sujeitos. Para Junqueira (2018), a omissão desses temas nos currículos oficiais é apontada como forma oculta de lgbtfofia e cumplicidade de educadoras e educadores com a violência aos sujeitos com identidades de gênero e sexualidade fora dos padrões normativos de normalidade.

Considerações finais

Apesar de, nesse fragmento da pesquisa, ter-se trabalhado com o PPC como fonte de informação, acreditamos que a análise não deve se limitar

a documentos, mas estender-se às percepções da comunidade acadêmica, envolvendo as diversas instâncias do processo formativo docente. Dessa forma, sinalizamos para a necessidade da continuidade dos estudos relativos a uma temática emergente, tendo em vista que, em “dias de pânico moral, medos e distribuição de violências. [...] em tempos como estes, suscitar o bom-senso, conhecimentos e saberes do lado de quem produz a educação escolar de todo dia, é o nosso grande desafio” (SILVA, 2018, p. 3).

Foi possível identificar que, no processo de reformulação do PPC, houve um movimento do Colegiado e Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso, no sentido de oportunizar uma formação de futuros professores de Biologia que contemple aspectos além das características biológicas dos seres humanos. Nessa perspectiva, concordamos com Silva e Santos (2011),

ao afirmarem que, para adequação da abordagem de uma educação sexual, como proposta pelos PCN's, se faz necessárias mudanças na formação dos profissionais da educação, visto que os mesmos ainda se encontram despreparados diante de tal assunto. É necessária uma formação voltada para o sentido amplo da sexualidade, de forma a abranger todas as questões, extrapolando as influências do contexto cultural e biológico (SILVA; SANTOS, 2011, p. 12).

Os referidos esforços para adequação do PPC do curso à legislação vigente marcam um importante passo para a consolidação de uma formação inicial de docentes de Biologia que compreenda o ser humano além dos aspectos biológicos, considerando-se fatores sociais, culturais e políticos na construção de subjetividades. Os avanços ficaram evidentes em termos de currículo prescrito, no entanto é imprescindível que o que foi planejado, ocorra de fato, para que os objetivos possam ser atingidos, o que tem relação direta com uma lacuna nas pesquisas que articulam ensino de Biologia com gênero e sexualidade (Pinho; Bastos, 2019). Conforme pontuam os autores, “carecem pesquisas dos saberes docentes de professoras universitárias” (PINHO; BASTOS, 2019, p. 93), o que vem como indicativo de que este é um campo de pesquisa emergente e, sobretudo, urgente no contexto da formação docente no país.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Trad. RETO, L. A.; PINHEIRO, A. São Paulo: Edições 70, 2016.

BASTOS, F. "Eu fico meio sem saber como eu vou falar isso assim, do nada": currículo, diversidade sexual e ensino de Biologia. In: TEIXEIRA, P. P.; OLIVEIRA, R. D. V. L. de; QUEIROZ, G. R. P. C. **Conteúdos cordiais: Biologia Humanizada para uma Escola sem Mordaga**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019. Cap. 3. p. 34-45.

FAUSTO-STERLING, A. **Sexing the body: gender politics and the construction of sexuality**. New York: Basic Books, 2000.

FOUCAULT, M. **História da sexualidade I: a vontade de saber**. 18 ed. São Paulo: Graal, 2007. 176 p.

FRANÇA, F. F.; CALSA, G. C. Gênero e sexualidade na formação docente: desafios e possibilidades. **Revista Sociais e Humanas**. V. 24, n.2, 2011, p. 111-120.

FURLANI, J. Educação sexual: quando a articulação de múltiplos discursos possibilita sua inclusão curricular. **Perspectiva**. V. 26, n.1, 2008, p. 283-317.

JUNIOR, E. R. **Educação para as relações étnico-raciais e culturais no ensino superior**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação) Centro Universitário Salesiano de São Paulo-UNISAL, São Paulo.

JUNQUEIRA, R. D. A invenção da "ideologia de gênero": a emergência de um cenário político-discursivo e a elaboração de uma retórica reacionária anti-gênero. **Revista Psicologia Política**. V. 18, n.43, 2018, p. 449-502.

LOURO, G. L. **Sexualidade, gênero e educação: uma perspectiva pós-estruturalista**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

_____; FELIPE, J.; GOELLNER, S. V. (Orgs.). **Corpo, gênero e sexualidade: um debate contemporâneo na educação**. 9. Petrópolis: Vozes, 2013.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2 ed. Rio de Janeiro: EPU - Editora Pedagógica e Universitária, 2014. 112p.

PINHO, R.; BASTOS, F. Sentidos de sexualidade nos anais dos Encontros Nacionais de Ensino de Biologia (2005-2016). **Ensino Em Re-Vista**. V. 26, n.1, 2019, p. 82-99.

PPC. **Projeto Pedagógico de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí**. Urutaí, GO, outubro, 2015.

PPC. **Projeto Pedagógico de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí**. Urutaí, GO, outubro, 2017. Disponível em: <https://www.ifgoiano.edu.br/home/images/PPC-Licenciatura---Biologia---Urutai--Versao-final-2.pdf>. Acesso em: 04 de setembro de 2019.

RODRIGUES, F. F. S.; COCCO, D. D. A. Sexualidade: conhecendo as representações de professores/as em formação do curso de Ciências biológicas. **Revista GeTeC**. V. 7, n.16, 2018, p. 24-33.

SEFFNER, F. Tem nexó não falar sobre sexo na escola? **Revista Textual**. V. 1, n.25, 2017, p. 22-29.

SILVA, E. L dos S. Entre silenciamentos e invisibilidades: ausência de discussões curriculares e políticas institucionais de gênero e sexualidade na universidade. **Revista Diversidade e Educação**. V. 7, n.1, 2019, p. 39-63.

SILVA, E, P. de Q. Prefácio. In: SANTOS, W. B.; FALEIRO, W.; SANTANNA, T.; DIAS,

W. **O masculino e o feminino na escola: as contradições da norma e da forma discursivamente impostas**. Uberlândia: Navegando Publicações, 2018, p. 1-3.

SILVA, L. M. M. e; SANTOS, S. P. Sexualidade e formação docente: representações de futuros professores/as de Ciências e Biologia. In: **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC**. Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP. Campinas, SP, 2011.

SOUZA, J. F. Do amor (ou de como glamourizar a vida): apontamentos em torno de uma educação para a sexualidade. In: RIBEIRO, P. R. C.; SILVA, M. R. S. da; SOUZA, N. G. S.; GOELLNER, S. V.; SOUZA, J. F. (Orgs.). **Corpo, Gênero e Sexualidade: Discutindo Práticas Educativas**. Rio Grande: Ed. FURG, 2007. p. 31-45.

VIANNA, C. M.. Gênero, sexualidade e políticas públicas de educação: um diálogo com a produção acadêmica. **Pro-Posições**. V. 23, n.2, 2012, p. 127-143.

WEEKS, J. O corpo e a sexualidade. In: LOURO, G. L. (Org.). **O corpo educado: pedagogias da sexualidade**. 4 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018. p. 43-104.

QSC e formação de professores sensíveis à diversidade cultural: apontamentos de uma revisão de literatura.

Camila Cunha¹

Geilsa Costa Santos Baptista²

Resumo: Nosso interesse por investigar a natureza epistemológica das QSC, seus objetivos formativos e aspectos pedagógicos se deu no contexto de formação de professores sensíveis a diversidade cultural. Por meio de uma revisão sistemática da literatura brasileira de 2013 a 2019, utilizamos a Análise Textual Discursiva para analisar as produções de 10 revistas Qualis A1 e A2. Para a discussão dos dados foram delimitadas duas categorias a priori: natureza epistemológica das QSC e objetivos formativos e concepções pedagógicas. Sobre a primeira categoria destacamos o entendimento das QSC como resultantes das interações entre a Ciência e Tecnologia e a Sociedade, caracterizando-se por questões controversas e complexas. Quanto aos objetivos atrela-se o seu desenvolvimento no ensino de ciências à promoção de uma educação para cidadania e alfabetização científica. No que tange aos aspectos pedagógicos as QSC promovem a compreensão da natureza da ciência, argumentação, deixando as aulas mais interativas, dialógicas e contextualizadas.

Palavras chave: Questões Sociocientíficas, Formação de Professores, Diversidade Cultural.

1 Prof^a Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (UFS) e doutoranda em Ensino, Filosofia e História das Ciências (UFBA/UEFS)

2 Prof^a Dra. da Universidade Estadual de Feira de Santana.

Introdução

Há algum tempo que as questões sociocientíficas (QSC) têm estado presente nas pesquisas e, em alguma medida, nas práticas em ensino de ciências. Os estudos nesse campo, apesar de incipientes no contexto brasileiro, são crescentes, e nos colocam enquanto pesquisadores e formadores de professores, a refletir sobre os diversos aspectos envolvendo as QSC, desde seus objetivos, pressupostos pedagógicos à sua natureza epistemológica.

Nosso interesse em pensar as QSC sob esse foco de análise se deu no contexto de formação de professores sensíveis a diversidade cultural. Partilhamos com Baptista (2015, p. 586) o entendimento sobre esse tipo de formação de professores de ciências implica o compromisso com o estabelecimento de diálogos interculturais, entre a cultura científica e a cultura dos estudantes.

Os diversos conhecimentos envolvidos nas complexas e emergentes questões sociocientíficas, para nós, partilham de similaridades com esse diálogo descrito por Baptista (2015), afinal diversos valores, dimensões e contextos estão envolvidos numa QSC, assim como estão no encontro cultural comum nas salas de aulas, entre os conhecimentos dos estudantes e da ciência. É nesse contexto que se insere um projeto de pesquisa de doutorado, do qual essa revisão deriva. Assim, buscamos nessa produção, refletir sobre a natureza epistemológica das QSC, seus objetivos formativos e aspectos pedagógicos desenvolvidos na área de Ensino de Ciências.

Aspectos metodológicos

Debruçamos-nos na tarefa de realizar uma revisão sistemática da literatura nacional dos últimos cinco anos (2014-2019) acerca das questões sociocientíficas. Fizemos uso da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2011) para analisar as produções de revistas Qualis A1 e A2. Assume-se a análise textual discursiva a partir da compreensão de que ela possibilita a construção de novos entendimentos que emergem por meio do corpus de análise. Buscamos realizar nossas investigações a partir do ciclo proposto por Moraes e Galiazzi (2011) composto pela unitarização do corpus de análise, a categorização e organização de metatextos.

Selecionamos o material de estudo por meio de critérios de qualidade da publicação, período e palavras-chave. Utilizamos a Plataforma Sucupira (<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/index.xhtml>) para seleção das revistas de Qualis A1 e A2 na área de concentração de Ensino e que

contemplassem pesquisas na área de Ensino de Ciências, Educação em Ciências, Ensino de Biologia. Foram consultadas apenas revistas que tivessem seus artigos disponibilizados online, e quando possível foram utilizadas ferramentas de pesquisa presente nos sites das revistas, totalizando 10 revistas nacionais.

Para seleção dos artigos foram utilizadas as seguintes palavras-chave: QSC; questões sociocientíficas; aspectos sociocientíficos; problemas sociocientíficos; cuestiones sociocientíficas e sócio-scientific issues. Nos casos onde era difícil o reconhecimento das temáticas investigadas apenas pelo título, foi realizada a leitura dos resumos dos artigos como forma de seleção. Assim, totalizamos 26 artigos selecionados para compor nossa análise.

Partindo para o processo de categorização desse material, foram utilizadas inicialmente categorias *a priori* para estruturar nossas análises, a saber: **natureza epistêmica, objetivos formativos e aspectos pedagógicos**. Ao adotar esse tipo de categorização, assume-se também o método dedutivo, realizando o movimento do geral para o particular, pensando estas categorias antes mesmo de iniciar a examinar nosso *corpus*.

Consideramos a possibilidade da utilização de categorias emergentes, mas diante da brevidade deste artigo e da amplitude dos objetivos dessa revisão da literatura no contexto de pesquisa de doutoramento de uma das autoras, iremos expor e discutir apenas as categorias definidas *a priori*, sendo as categorias emergentes abordadas na oportunidade de construção da revisão de literatura ampliada para a tese de doutorado.

Natureza epistemológica das QSC

Um dos primeiros pontos suscitado pelos autores nessa discussão é que as QSC estão imersas no contexto das relações que a Ciência e Tecnologia estabelecem com a Sociedade e Ambiente, comumente sendo atreladas a abordagens CTSA (SCHEID, REIS, 2016; LOPES, CARVALHO, 2018; SAUCEDO, PIETROCOLA, 2019). Essas relações consideram que os contextos políticos, sociais, culturais, econômicos influenciam e são influenciados pela ciência e tecnologia, expressas nas múltiplas questões sociocientíficas. Temáticas como agrotóxicos, transgenia, terapias abortivas, racismo científico, vacinas e autismo, aquecimento global, extinção de abelhas, energia nuclear, dentre outras são exemplos de questões mutuamente influenciadas por esses contextos. É perceptível também que muitas das vezes essas relações são conflituosas, gerando divergências de opiniões, quase sempre não havendo um consenso científico ou social. Os autores enfatizam também as

dimensões morais e éticas levantadas por essas questões, exigindo para sua compreensão que diversos pontos de vista sejam mobilizados, dentre eles os científicos.

Alguns autores, tais como Ceschim e Oliveira (2018), Moreira e Pedranci (2017), consideram as QSC como sinônimo de controvérsias científicas, enquanto que outros autores consideram a controvérsia como um dos aspectos possíveis para as QSC, como foi o caso de Souza, Marques e Machado (2016), Ferraz e Sasseron (2017). Entretanto, ponderamos que a própria natureza múltipla das QSC as impede de serem limitadas como controvérsias científicas, por mais que a ciência, tecnologias e seus produtos estejam envolvidos nessas questões. As controvérsias certamente são importantes na construção do conhecimento científico e é de onde derivam discussões teóricas que possibilitam esse tipo de conhecimento. Contudo, para alguns autores as QSC se encontram justamente nos conhecimentos de fronteira (PEZARINI, MACIEL, 2018; SOUZA, MARQUES, MACHADO, 2016) e, por isso, se nutrem de diversos tipos de conhecimentos e saberes que podem emergir da divergência de opiniões, mas que também são oriundos das múltiplas e complexas relações estabelecidas com a ciência.

De acordo com Souza e Gehlen (2017, p. 11) as questões sociocientíficas “[...] integram aspectos científicos e sociais, são de natureza multidisciplinar, além de permitirem aspectos morais e éticos na sua discussão [...]”. Por outro lado, algumas questões como a queda nas taxas de vacinação apresentam divergências entre determinados posicionamentos da sociedade e o conhecimento científico, entretanto, de maneira geral, a necessidade e segurança das vacinas parece resolvida entre a maioria dos cientistas e médicos. Ao refletir sobre o aspecto controverso das QSC, novas questões emergem ao pensa-las, como: as QSC são controvérsias para quem? Ou talvez a melhor pergunta a fazer seja: as QSC são controvérsias entre quem? Quais os interesses estão em jogo nas situações e temas tipicamente sociocientíficos?

Por apresentar esse aspecto controverso, a tomada de decisão e a argumentação aparecem como suscitados pelas QSC com seus problemas complexos e múltiplos. Entretanto, alguns trabalhos admitem a inexistência de uma resolução única e definitiva, sendo necessária a consideração de uma ampla gama de perspectivas (SOUZA, MARQUES, MACHADO, 2016; LIMA, NETO, STRUCHINER, 2018; MORAES, NAMAN, DARSIE, 2015). É comum também entre os autores estudados nessa revisão, ressaltar que as QSC podem ser locais ou globais e estão em destaque nas mídias por apresentarem questões reais e concretas vivenciadas nas sociedades contemporâneas (CARTER, 2017; KATO, FELICIO, 2019; OLIVEIRA, MESSENDER, 2019).

Objetivos formativos³ e aspectos pedagógicos

Nossas questões se voltaram para o campo pedagógico, no qual levantando os seguintes questionamentos: Quais objetivos o ensino de ciências quer alcançar quando trabalham com QSC em suas práticas? Como elas são utilizadas pelos pesquisadores e educadores?

Existe entre os autores do nosso *corpus* de análise um relativo consenso sobre a relação entre QSC e a educação cidadã (FATARELLI, FERREIRA, QUEIROZ, 2014; SADLER, MURUKAMI, 2014; PINOCHET, 2015; SOUZA, MARQUES, MACHADO, 2016; MOREIRA; PEDRANCINI, 2017; IBRAIM, JUSTI, 2017; CESCHIM, OLIVEIRA, 2018; LIMA, NETO, STRUCHINER, 2018). A participação e posicionamento frente às QSC são tomados pelos autores como habilidade necessária para o desenvolvimento pleno dos alunos, sobretudo nos contextos sociocientíficos. O horizonte almejado pelos pesquisadores e educadores que discutem e trabalham com QSC no ensino de ciências está orientado para a construção de uma sociedade mais democrática, formação de cidadãos críticos capazes de opinarem e decidirem de forma fundamentada sobre questões que envolvam aspectos científicos, tecnológicos e sociais.

Alguns autores, por sua vez, aproximam seus objetivos à diminuição das desigualdades sociais (OLIVEIRA, MESSENDER, 2019), ou ainda, a promoção da alfabetização científica (SADLER, MURAKAMI, 2014; FERRAZ, SASSERON, 2017; CARTER, 2017) e de uma educação humanística (OLDONI, FORTUNA, LEITE, 2019; KATO, FELICIO, 2019). Outro aspecto relevante sobre os objetivos formativos para o ensino de ciências é a possibilidade de ensinar e aprender aspectos da natureza das ciências, seja questionando as decisões técnico-científicas em contextos sociais e culturais específicos, ou por promover a habilidade de argumentação, tão presente e necessária na construção dos conhecimentos científicos.

Quanto aos aspectos pedagógicos os autores evidenciaram a promoção de um ensino com aulas mais interativas e dialógicas, que despertam o interesse dos alunos, pois as QSC fazem parte do cotidiano dos estudantes. A perspectiva que se apresenta é a redefinição na maneira como os conteúdos científicos são abordados, explorando dimensões além das conceituais, integrando-os aos contextos problemáticos das QSC com vias ao

3 Aqui entendemos por objetivos formativos a perspectiva de que eles contemplam tanto os objetivos de aprendizagem, quanto os de ensino, principalmente por compreendê-los de maneira indissociável.

desenvolvimento de uma visão mais holística da realidade. Por estas características, alguns autores consideram que as QSC deveriam servir como âncora curricular (SADLER, MURAKAMI, 2014) ou como promotoras de um currículo CTSA (LEITE, RODRIGUES, 2018; OLDONI, FORTUNA, LEITE, 2019).

Apesar de predominar o uso de casos no ensino com QSC, não existe uma forma única de trabalhá-las em sala de aula, sendo possíveis abordagens com problematização, argumentação, investigação, *role playing game*, júri simulado, discussão em grupos e de textos. Os autores reforçam ainda seu caráter interdisciplinar, ou ainda multidisciplinar (BRAGA, MARTINS, CONRADO, 2019).

Considerações para a formação de professores sensíveis a diversidade cultural

Ao contrário do que podem afirmar alguns autores, acreditamos que as questões sociocientíficas não surgem no campo da educação em ciências (SADLER, MURAKAMI, 2014), ao menos epistemologicamente falando, consideramos que as QSC surgem no próprio contexto em que vivem as sociedades contemporâneas. O que nos leva a pensar na hipótese de que os temas abordados pelas QSC refletem questões atuais, controversas, complexas e que geralmente necessitam de diversos conhecimentos para sua resolução, tal qual àquelas resultantes dos encontros e embates interculturais entre cultura científica e não-científica. A consideração de múltiplas visões e opiniões ao lidar com uma QSC permite aos professores o desenvolvimento da habilidade de considerar os diferentes contextos envolvidos. Essa tarefa exige de nós, além de uma ampliação na visão de mundo, uma maior complexidade no nosso ensino.

Ampliar a compreensão de responsabilidade para com a formação social dos estudantes nos parece favorável para resolução, ou ao menos o avanço nas discussões de temas de grande relevância social, científica e cultural, como os comumente abordados pelas QSC. Os objetivos formativos levantados nesse artigo, a nosso ver, também devem ser estimulados na formação dos professores de ciências, sobretudo por considerá-los como partícipe e porta-voz dos conhecimentos científicos.

Considerando a complexidade dessas questões, faz-se necessário sua análise tendo em vista as diferentes compreensões que se tem sobre elas, em diálogo com outras vertentes teóricas para além da abordagem CTSA. Vislumbramos com essa revisão e em estudos futuros tecer caminhos entre

a utilização didática das QSC na formação de professores sensíveis a diversidade cultural.

Referências

BRAGA, Samuel Santos; MARTINS, Liziane; CONRADO, Dália Melissa. A argumentação a partir de questões sociocientíficas na formação de professores de biologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 2, 2019.

CARTER, Lyn. A Decolonial Moment in Science Education: Using a Socioscientific Issue to Explore the Coloniality of Power. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 3, 2017.

CESCHIM, Beatriz; OLIVEIRA, Thais Benetti de. Transgênicos, letramento científico e cidadania. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v. 11, n. 1, 2018.

DIAS, Greiciele da Silva; MESSENDER, Jorge Cardoso. Harmonia entre a prática pedagógica de professores de ciências e a música popular brasileira: possibilidades para um ensino CTS. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v. 10, n. 1, 2017.

FATARELLI, Elton Fabrino; FERREIRA, Luciana Nobre de Abreu; QUEIROZ, Salete Linhares. Argumentação no ensino de Química: textos de divulgação científica desencadeando debates. **Acta Scientiae**, v. 16, n. 3, 2014.

FERRAZ, Arthur Tadeu; SASSERON, Lúcia Helena. Propósitos epistêmicos para a promoção da argumentação em aulas investigativas. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 22, n. 1, 2017.

GENOVESE, Cinthia Letícia de Carvalho Roversi; GENOVESE, Luiz Gonzaga Roversi; CARVALHO, Washington Luiz Pacheco. Transgênicos, conformismo e consumo: algumas reflexões para o Ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v. 8, n. 4, 2015.

IBRAIM, Stefannie de Sá; JUSTI, Rosária. **Influências de um ensino explícito de argumentação no desenvolvimento dos conhecimentos docentes de licenciandos em Química. Ciência e Educação**, v. 23, n. 4, 2017.

JUNGES, Alexandre Luis; MASSONI, Neusa Terezinha. O Consenso Científico sobre Aquecimento Global Antropogênico: Considerações Históricas e Epistemológicas e Reflexões para o Ensino dessa Temática. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 2, 2018.

KATO, Danilo Seithi; FELICIO, Beatriz Vivian Schneider. "Cabelo Bom/Ruim ou Bastonete de Queratina?" – Dimensão Estética de uma Controvérsia Étnico-Racial no Ensino de Química no Contexto da Educação Popular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 19, 2019.

LEITE Rosana Franzen; RODRIGUES Maria Aparecida. Aspectos Sociocientíficos e a Questão Ambiental: uma dimensão da Alfabetização Científica na formação de professores de Química. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 9, n. 3, 2018.

LIMA, Marcelo Bernardo de; NETO, Raul dos Santos; STRUCHINER, Miriam. Narrativa de Design sobre a Integração de Questões Sociocientíficas no Ensino de Genética: Desenvolvimento e Implementação do Modelo e-CRIA. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 2, 2018.

LOPES Nataly Carvalho; CARVALHO Washington Luiz Pacheco de. A Constituição de Associações Livres para o trabalho com as Questões Sociocientíficas na formação de professores. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 9, n. 3, 2018.

MORAES, Mauriuce Campos de; NAMAN, Diana Claudia; DARSIE, Marta Maria Pontim. **Revista Amazônia**, v. 23, n. 12, 2015.

MORARES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 2. ed. Injuí: Editora UNIJUÍ, 2011.

MOREIRA, Célia dos Santos; PEDRANCINI, Vanessa Daiana. Concepções iniciais dos alunos do oitavo ano do ensino fundamental sobre a fosfoetanolamina. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v. 10, n. 1, 2017.

OLDONI Josiani Fátima Weimer Baierle; FORTUNA Caroline; LEITE Rosana Franzen. Aspectos Sociocientíficos nos Livros Didáticos de Ciências do

Ensino Fundamental: Quais são os Objetivos? **Acta Scientiae**, v. 21, n. 4, 2019.

OLIVEIRA, Denise Ana Augusta dos Santos; MESSENDER, Jorge Cardoso. Horta escolar: ampliando o contexto das questões sociocientíficas nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v. 12, n. 1, 2019.

PEZARINI Agnaldo Ronie; MACIEL Maria Deloures. O Ensino de Ciências pautado nos Vieses CTS e das Questões sociocientíficas para a construção da argumentação: um olhar para as pesquisas no contexto brasileiro. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 9, n. 5, 2018.

PINOCHET, Jorge. El modelo argumentativo de Toulmin y la educación en ciencias: una revisión argumentada. **Ciência e Educação**, v. 21, n.2, 2015.

RIBEIRO, Renata A.; KAWAMURA, Maria Regina D. Educação Ambiental e Temas Controversos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 2, 2014.

SADLER, Troy, D.; MURAKAMI, Christopher D. Socio-scientific Issues based Teaching and Learning: Hydrofracturing as na Illustrative context of a Framework for Implementation and Research. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 2, 2014.

SAUCEDO, Kelly Regina Rodio; PIETROCOLA, Maurício. Características de pesquisas nacionais e internacionais sobre temas controversos na Educação Científica. **Ciência e Educação**, v. 25, n. 1, 2019.

SCHEID, Neusa Maria John; REIS, Pedro Guilherme Rocha dos. As tecnologias da informação e da comunicação e a promoção da discussão e ação sociopolítica em aulas de ciências naturais em contexto português. **Ciência e Educação**, v. 22, n. 1, 2016.

SOUZA, Polliane Santos de; GEHLEN, Simoni Tormöhlen. Questões Sociocientíficas no Ensino de Ciências: algumas características das pesquisas brasileiras. **Revista Ensaio**, v. 19, ed. 2569, 2017.

SOUZA, Leila Cristina Aoyama Barbosa; MARQUES, Carlos Alberto; MACHADO, Adélio Alcino Sampaio Castro. O princípio da precaução no ensino de ciências como possibilidade para a promoção de discussões sociocientíficas. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 2, n. 2, 2016.

SOUZA, Leila Cristina Aoyama Barbosa; MARQUES, Carlos Alberto. Discussões Sociocientíficas sobre o uso de Agrotóxicos: uma Atividade Formativa Problematizada pelo Princípio da Precaução. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 2, 2017.

Análise do Estágio Supervisionado na percepção do supervisor de estágio: reflexões da formação docente

Isaiany Costa Neri¹

Norma Suely Ramos Freire Bezerra²

Cicero Magerbio Gomes Torres³

Resumo: A prática do estágio supervisionado (ES) constitui-se como uma experiência que se encontra articulada a um contexto social, cultural, político e econômico que permeia a formação inicial de professores. O objetivo do trabalho consistiu em analisar o ES de forma crítica e reflexiva considerando a percepção dos professores regentes das escolas (supervisores de estágio), onde os alunos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri (URCA) realizaram o ES. A pesquisa trata de um estudo exploratório, de cunho qualitativo. Utilizou-se cinco questionários como instrumento de coleta de dados. Os resultados demonstram a importância do ES e do planejamento na construção da identidade docente e que a relação entre universidade e escola básica é uma oportunidade colaborativa e participativa devendo ocorrer parcerias entre ambas. Conclui-se que o ES contribui para o processo de construção e identidade do professor, possibilitando entender a realidade escolar.

Palavras chave: escola, estágio supervisionado, formação docente, supervisor de estágio, universidade.

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri - CE, isaianycosta98@gmail.com;

2 Mestre em Ciências da Educação pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias - CE, norma.freire@urca.br;

3 Doutor em Educação pela Universidade Federal do Ceará - CE, Professor da Universidade Regional do Cariri, cicero.torres@urca.br.

Introdução

A prática do estágio supervisionado no âmbito das licenciaturas, constitui-se como uma experiência que se encontra articulada a um contexto social, cultural, político e econômico que permeia a formação de professores. Nos Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, o desenvolvimento dessa prática assume sua importância, na medida em que propicia ao docente em formação, um processo construtivo da própria identidade docente, possibilitando compreender a realidade escolar de forma mais ampla e contextualizada, através do contato com o cotidiano escolar.

A organização do currículo acadêmico nas licenciaturas em Ciências Biológicas, apresenta-se estruturalmente a partir das disciplinas pedagógicas, prática de ensino e estágios supervisionados e disciplinas específicas do campo da Biologia. Entretanto, a forma de desenvolvimento referente a como as disciplinas são trabalhadas, influenciam diretamente na ação do licenciando em sala de aula. Desta forma, quando bem trabalhadas as disciplinas pedagógicas, a prática de ensino e as disciplinas específicas do campo da Biologia, estas implicarão significativamente no estabelecimento de relações didáticas entre os conhecimentos abordados na Biologia e a ação docente ao tempo em que contribuirão para a construção de conhecimentos teóricos e práticos do professor.

As condições do exercício profissional dos professores interagem com as condições de formação em sua constituição identitária profissional, direcionando a formas de atuação educativas e didáticas que se retratam em seu processo de trabalho (GATTI, 2016). Neste sentido, as atividades realizadas no decorrer da formação de professores, as práticas e discussões, as experiências vivenciadas dentro e fora da universidade, e a busca por produzir conhecimentos são meios influenciadores na postura e construção epistemológica do ser professor.

Nesse processo de formação docente, deve ocorrer uma aproximação com a realidade escolar, discutir quanto aos problemas existentes e buscar soluções possíveis é essencial. Além disso, é preciso levar em consideração a realidade do licenciando em formação para pensar práticas pedagógicas que sejam viáveis quanto a sua execução. Embora nos últimos anos tem crescido consideravelmente os debates sobre o ensino de Ciências e Biologia, a descontextualização e a transmissão de conhecimentos ainda se faz muito presente nas salas de aula, o que ocasiona no desinteresse dos alunos da escola pela disciplina.

Desse modo, é de fundamental importância que o Estágio Supervisionado desenvolva-se com comprometimento e responsabilidade, tendo em vista que este se constitui como uma oportunidade para entender a realidade escolar, enfrentar as dificuldades de desinteresse dos alunos da escola pela disciplina, compreender as diferentes realidades dos alunos, fortalecer o contato do estagiário com o professor regente da escola, ampliar a relação com os alunos proporcionada por meio da experiência em sala de aula e exercício da prática docente, bem como, fazer uma reflexão constante sobre as responsabilidades do ser professor, em prol de obter juntamente com os alunos, com a escola, com a universidade a construção de uma aprendizagem significativa para a docência.

Nessa perspectiva “a formação do professor através do estágio supervisionado deverá propiciar condições para que o docente em formação possa observar, refletir e criticar a sua própria atuação” (SOUSA; TORRES; CARNEIRO, 2016, p. 123).

Com isso compreende-se que, a disciplina de Estágio Supervisionado apresenta-se como de suma importância para a formação dos alunos das licenciaturas, pois é onde os licenciandos vivenciam a oportunidade de planejar práticas e estratégias de ensino afim de articular a teoria e a prática, e refletir acerca da sua própria prática pedagógica. Assim, os orientadores de estágio possuem o papel de proporcionar uma parceria entre a universidade e a escola básica, bem como orientar os alunos quanto ao desenvolvimento das atividades pedagógicas. Em relação aos supervisores de estágio, estes assumem o papel de acompanhar e motivar os discentes em formação docente, para que o mesmo possa construir a sua própria identidade docente e adquirir experiência na área de atuação.

Dessa forma, através de pesquisas científicas, leituras bibliográficas e experiências acadêmicas vivenciadas ao longo do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, suscitaram o seguinte questionamento: como se caracterizam as ações didáticas relativas ao planejamento e prática pedagógica dos supervisores de estágio das escolas onde os alunos realizam o estágio? Com base nessa indagação outros questionamentos surgem: Qual a importância do estágio supervisionado na formação do licenciando na percepção dos professores regentes responsáveis por orientar os alunos estagiários nas escolas? Como acontece a relação entre universidade e escola básica na articulação teoria e prática?

Esses questionamentos levaram a organização da referida pesquisa, justificando-a por apresentar uma problemática bastante pertinente que poderá contribuir nos espaços formativos de professores, haja vista a

motivação em compreender os problemas inerentes ao estágio supervisionado e vislumbrar respostas mediante tais questões. Tal pesquisa poderá colaborar para um melhoramento da qualidade do Ensino de Ciências e Biologia, levando em consideração a percepção dos professores regentes da disciplina de Biologia (supervisores de estágio) que orientam os alunos estagiários nas escolas, em virtude disso considera a importância do Estágio Supervisionado para o trabalho docente na formação inicial de professores e a relação entre universidade e escola básica na articulação teoria e prática.

Neste sentido, o objetivo do presente trabalho consistiu em analisar o estágio supervisionado de forma crítica e reflexiva em relação as ações didáticas relativas ao planejamento e prática pedagógica dos supervisores de estágio das escolas, a importância do estágio supervisionado para a formação do licenciando e da relação entre universidade e escola básica na articulação teoria e prática, considerando para isso a percepção dos professores regentes das escolas (supervisores de estágio), onde os alunos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri (URCA) realizaram o estágio supervisionado.

Metodologia

A pesquisa trata-se de um estudo de natureza descritiva, com abordagem qualitativa. A pesquisa qualitativa tem a preocupação em analisar e interpretar aspectos mais profundos, a qual descreve a complexidade do comportamento humano, e fornece uma análise com riqueza de detalhes sobre os hábitos, atitudes, investigações e tendências de comportamento. Através da pesquisa qualitativa o pesquisador estabelece um contato direto e duradouro com os grupos humanos, meio ambientes e situação da investigação, o que permite um contato com os participantes do estudo (MARCONI; LAKATOS; 2010).

A referida pesquisa caracteriza-se também como sendo exploratória, tendo em vista que possibilita uma maior interação entre o pesquisador, o fato ou fenômeno pesquisado, aumentando o seu conhecimento sobre a temática, bem como o aprimoramento de ideias. A pesquisa exploratória tem como finalidade desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com o ambiente, fato ou fenômeno, e clarificar conceitos (LAKATOS; MARCONI, 2010).

Quanto ao local de realização da pesquisa optou-se pela Universidade Regional do Cariri (URCA) durante o semestre de 2019.1. O instrumento utilizado para coleta de dados consistiu na aplicação de questionários à cinco

professores regentes, responsáveis por supervisionar os alunos nas escolas onde estes desenvolveram o estágio, aqui identificados como professores A, B, C, D e E. Os referidos questionários foram aplicados durante a realização do IV Encontro de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas realizado em 2019. A análise dos dados ocorreu a partir da transcrição dos dados coletados e demonstrados em blocos temáticos.

Resultados e discussão

Com base nos dados da pesquisa serão apresentados nesta seção a análise proveniente da transcrição dos questionários, tendo em vista a sua essencialidade para a compreensão do trabalho. Participaram da pesquisa, professores regentes (supervisores de estágio das escolas) responsáveis por orientar os licenciandos no campo escolar. Três destes apresentam mais de 40 anos, sendo que um possui entre 30 a 40 anos e o outro entre 20 a 30 anos.

Os professores supervisores de estágio das escolas ao serem questionados sobre a importância do estágio supervisionado na formação do licenciando, evidenciaram em sua maioria, ser *importante por promover uma aproximação do licenciando à realidade educacional atual, permitindo que o mesmo possa ter contato com seu futuro campo de trabalho e que a partir desse contato adquira experiência e tenha uma visão mais próxima da realidade*, além disso apontaram que *as experiências vivenciadas aliadas a teoria e a prática contribuem com o processo de ensino e de aprendizagem* (A, B, D e E). O professor (C) destacou no seu relato que *é necessária a sensibilização das instituições que recebem os discentes da graduação/licenciatura, para aceitar e dar suporte quanto a realização do estágio, bem como que o estagiário compreenda a seriedade da atividade cumprindo o período destinado ao mesmo e fortalecendo sua experiência pedagógica*.

Segundo Miranda (2012, p. 16):

São as demandas suscitadas pela realidade escolar que norteiam o estágio, considerando que não basta observar e/ou denunciar, faz-se necessário enfrentar as situações e construir alternativas de ação. O estágio é, portanto, uma ação educativa e social, uma forma de intervir na realidade (MIRANDA, 2012, p. 16).

Nesse sentido, pôde-se compreender diante dos relatos apresentados pelos professores, que os participantes compreendem as contribuições do Estágio Supervisionado para a construção da identidade docente, onde através da inserção do estagiário no ambiente escolar possibilita conhecer os desafios inerentes à profissão docente, bem como as perspectivas docentes. Cabe destacar que o Estágio Supervisionado do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas como componente curricular, deve constituir-se como um espaço de reflexão da práxis e articulação do ensino e pesquisa aliando a teoria com a prática.

Quando questionados em relação a como se caracteriza as suas ações didáticas relativas ao planejamento e prática pedagógica na escola, ocorreu uma diversidade de respostas. Dois professores relataram que buscam nos planejamentos e práticas pedagógicas estimular os alunos na aplicação do conhecimento científico em sala de aula cotidianamente, desenvolvendo aulas dialogadas e se colocando como mediador (a) do conhecimento. O professor (A) apontou que *pesquisa novas metodologias para aplicar nas aulas*, o professor destacou que *considera o planejamento uma ferramenta fundamental à prática pedagógica*, enquanto que um relatou que *busca transmitir o conhecimento da melhor forma*.

Percebe-se que através do planejamento e da avaliação contínua das ações estabelecidas na escola durante a realização dos estágios o professor consegue estabelecer uma visão sistêmica do processo, facilitando a comunicação entre ele e o discente, bem como expandir o olhar pedagógico para perspectivas de aprofundamento nas ações cotidianas no decorrer das aulas, enriquecendo as abordagens dos conteúdos teóricos e práticos, com aplicação de metodologias diversificadas (ZUCCARI et al., 2017).

Desta maneira, através das abordagens realizadas pelos participantes, foi possível compreender que o planejamento assume um papel essencial na profissão docente e prática pedagógica, pois é um meio de nortear o desenvolvimento das aulas e dessa forma a identidade profissional vai sendo construída. Vale salientar que o professor (E), destaca que *se faz necessário abordar os conteúdos de forma interativa e relacionada ao contexto de vida dos alunos, por meio de metodologias ativas afim de propiciar uma aprendizagem significativa*.

Quanto a relação entre universidade e escola básica na articulação teoria e prática, houve uma variedade de respostas. O professor (A) relatou que *considera uma oportunidade colaborativa e participativa no processo de ensino aprendizagem*, o professor (B) destacou que *na maioria das vezes dá certo e que é uma relação fundamental na formação de professores*, o

professor (C) enfatizou que *a escola deve ser parceira da universidade, pois assim ambas serão beneficiadas, a comunidade escolar ganha com novas ideias que viabilizem o conhecimento e as universidades ganham ao assumir um papel significativo diante da sociedade*. O professor (D) relatou que *atualmente a universidade através dos programas existentes tem promovido uma boa extensão permitindo troca de saberes*, e o professor (E) enfatizou que *essa relação precisa ser melhorada, pois considera que tem ocorrido exclusivamente nos estágios, necessitando de uma maior relação entre universidade e escolas*.

Conforme Maziero e Carvalho (2012, p. 69):

Espera-se que o supervisor, no campo de estágio, seja um observador, *in loco*, participante das ações dos estagiários na sua turma. Nesse processo de via de mão dupla, o supervisor deve enviar ao professor orientador as informações necessárias da atuação do estagiário para as intervenções de aperfeiçoamento da aprendizagem do estagiário (MAZIERO E CARVALHO, 2012, p. 69).

Dentro desse contexto, a teoria e a prática devem ser concebidas como unidade e não de forma separada, e a parceria da universidade com a escola básica torna-se fundamental para o compartilhamento de saberes e experiências entre professores orientadores das universidades, supervisores de estágio e alunos estagiários, afim de articular a vivência no curso com a comunidade escolar e a sociedade. Assim, o supervisor de estágio deve buscar motivar e transmitir segurança ao estagiário, para que possa desenvolver as atividades docentes de maneira proveitosa e significativa, buscando acompanhá-lo (a) com compromisso e atuando de modo participativo para que todos os sujeitos envolvidos no processo sejam beneficiados. Além disso, a formação docente para o Ensino de Ciências e Biologia deve garantir um ensino significativo ao longo da formação de professores, inserindo o estagiário nas escolas continuamente ao longo de todos os semestres do curso.

Conclusão

Por meio dos dados colhidos, interpretados e analisados, e com fundamento na revisão de literatura realizada, conclui-se que os supervisores de estágio consideram que o estágio supervisionado é importante por promover uma aproximação do licenciando à realidade educacional, permitindo

que o mesmo possa ter contato com seu futuro campo de trabalho e que a partir desse contato adquira experiência e tenha uma visão mais próxima da realidade. Demonstraram que buscam nos planejamentos estimular os alunos na aplicação do conhecimento científico em sala de aula, através de aulas dialogadas. E que a relação entre universidade e escola básica na articulação teoria e prática, deve ser colaborativa e participativa no processo de ensino aprendizagem. Além disso destacaram que a escola deve ser parceira da universidade, pois assim ambas são beneficiadas, a comunidade escolar ganha com novas ideias que viabilizam o conhecimento e as universidades ganham ao assumir um papel significativo no âmbito da formação de professores, mas que ainda precisa ser melhorada essa relação, para que não se limite apenas a disciplina de estágio.

Nesse sentido, as contribuições do supervisor de estágio, vai além do papel de acompanhar o estagiário, mas também de fornecer um suporte teórico e prático ao estagiário, buscando transmitir ao mesmo segurança e comprometimento no desenvolvimento das atividades. Assim, o estágio supervisionado é uma experiência onde o discente estagiário poderá refletir quanto a sua própria prática pedagógica e construir as bases de sua identidade profissional, bem como de entender a realidade e o funcionamento do âmbito escolar, permitindo conhecer os desafios inerentes a profissão docente.

Dessa forma, acredita-se ser elementar uma melhor articulação entre os professores da instituição, os supervisores de estágio e estagiários, afim de proporcionar melhorias quanto ao ensino de Ciências e Biologia e ao Estágio Supervisionado, sendo necessário um contato contínuo do licenciando em Ciências Biológicas com a escola ao longo de toda a graduação, em prol de capacitá-los no desenvolvimento de competências e habilidades ao exercício profissional docente.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos a Universidade Regional do Cariri (URCA), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao Núcleo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia (NEPECBio) por possibilitar a realização desta pesquisa.

Referências

GATTI, B. A. FORMAÇÃO DE PROFESSORES: CONDIÇÕES E PROBLEMAS ATUAIS. **Revista Internacional de Formação de Professores (RIPF)**, Itapetininga, v. 1, n. 2, p. 161-171, 2016. Disponível em: <[http:// periodicos.itp.ifsp.edu.br](http://periodicos.itp.ifsp.edu.br)>.

MARCONI, M. A. LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. 5ª edição. São Paulo, SP. Editora Atlas, 2010.

MAZIERO, A. R; CARVALHO, D. G. A contribuição do supervisor de estágio na formação dos estagiários. **Ensino de Ciências e Matemática**. São Paulo, v. 14, n. 1, p. 63-75, 2012. Disponível em: <[http:// periodicos.ulbra.br](http://periodicos.ulbra.br)>.

MIRANDA, M. I. ENSINO E PESQUISA: o estágio como espaço de articulação. In: SILVA, L. C; MIRANDA, M. I. (Orgs). **Estágio supervisionado e prática de ensino: desafios e possibilidades**. Araraquara, SP: Junqueira&Marin, 2012.

SOUSA, R. F; TORRES, C. M. G; CARNEIRO, C. C. B. S. Estágio supervisionado como espaço na formação do professor de Química e Biologia: reflexões e desafios. In: DIAS, A. M. L; MAGALHÃES, E. B; FERREIRA, G. N. L. (Orgs). **A aprendizagem como razão do ensino: por uma diversidade de sentidos**. Fortaleza: Impreco, 2016.

ZUCCARI, P. et al. Planejamento e avaliação: pilares da gestão do modelo pedagógico Syllabus. **Política e Gestão Educacional**. Araraquara, SP, n. 8, p. 1-13, 2017. Disponível em: <[http:// periodicos.fclar.unesp.br](http://periodicos.fclar.unesp.br)>.

Episódio de aula com ênfase no ensino de Evolução

Larissa Martins Brito e Silva¹

Thaiane Alves Nunes²

Maria da Conceição Vieira de Almeida Menezes³

Kleberon de Oliveira Porpino⁴

Resumo: A evolução biológica é um assunto importante para ser trabalhado no ensino de biologia no ensino médio, entretanto, nem sempre esse conteúdo é bem compreendido pelos alunos. O presente trabalho trata-se de um relato de experiência de uma graduanda que vivenciou duas metodologias de ensino para abordar a biologia evolutiva com alunos do ensino médio. Através de episódios de aulas a graduanda pode desenvolver suas estratégias que constaram de uso de texto com perguntas e respostas e exibição de um filme sobre a vida de Darwin. Os resultados indicaram que nem todos os alunos se envolveram e responderam as atividades propostas o que sugere-se que os alunos não conhecia o assunto em profundidade ou ainda as condições de estudo em sala podem ter contribuído também para dificultar a participação deles nas atividades de forma mais ativa.

Palavras chave: evolução biológica, ensino de evolução, experiência em sala

1 Graduanda do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte-UERN – larissamartins.uern@gmail.com

2 Graduanda do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte-UERN – thaianealvesnunes@hotmail.com

3 Doutora em Ensino de Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN e professora do Departamento de Ciências Biológicas – UERN – ceissaalmeida@hotmail.com

4 Doutor em Geologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ e professor do Departamento de Ciências Biológicas – UERN - kleporpino@yahoo.com.br

Introdução

Muito se discute sobre a aprendizagem dos alunos do Ensino Médio sobre os conteúdos escolares. Essa discussão permeia o contexto de aprendizagem dos alunos, principalmente no ambiente de sala de aula, onde é focado principalmente o papel do professor nesse processo.

Há conteúdos trabalhados na escola que podem trazer para o aluno uma dificuldade a mais em relação a outros em virtude de seu caráter, muitas vezes, ser pouco atrativo para aluno por se distanciar de seu campo de interesse em aprender sobre os assuntos abordados.

O conteúdo de evolução biológica se caracteriza como um desses assuntos, muitas vezes essa temática não é trabalhada no Ensino Médio, seja por ser um conteúdo abordado na terceira série, e, portanto, no último ano desse nível de ensino, o que pode ocasionar não ser possível o assunto ser visto dentro do ano letivo, seja por questões metodológicas ou por falta de domínio do assunto pelo professor (OLIVEIRA, BIZZO e PELLEGRINI, 2016).

Mas pela relevância que o conteúdo de evolução apresenta para o ensino de biologia, é fundamental o estudo desse assunto pelo aluno. A evolução biológica se caracteriza como eixo articulador no ensino de biologia, nesse sentido, recai sobre seu ensino uma obrigatoriedade como garantia de fornecer ao aluno uma compreensão mais ampla dos demais conteúdos abordados em biologia (MEYER & EL-HANI, 2005; COYNE, 2012).

Contudo, é necessário que o ensino de evolução biológica no contexto escolar seja melhorado e possibilite ao aluno uma aprendizagem que dimensione sua capacidade reflexiva sobre os assuntos que são abordados e com isso contribuir para que algumas ideias equivocadas que o aluno possa ter sobre evolução sejam esclarecidas e melhor compreendidas.

Outro fator que contribui para dificultar o ensino de evolução é a forma como muitas vezes esse conteúdo é abordado no livro didático. Para Araújo e Rosa (2015) o livro didático pouco tem contribuído para melhorar o entendimento do aluno sobre evolução. A abordagem apresentada pelo livro didático sobre evolução em alguns casos, se torna um obstáculo para o desenvolvimento do pensamento evolutivo do aluno. Por ser um aliado do professor no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos escolares, é importante que esse recurso trate os assuntos isentos de equívocos e de ideias dúbias, de modo a evitar uma interpretação errônea dos saberes científicos pelos alunos (ARAÚJO & ROSA, 2015; TIDON & VIEIRA, 2009).

Os materiais didáticos são fortes aliados do professor para a mediação do saber no contexto de sala de aula, estes devem ser diversificados, não

sendo restringidos apenas a uma ou a outro, mas sendo possível a aplicação de uma gama de recursos e estratégias que dimensionem os diferentes momentos do aluno em aprender (ALMEIDA, 2002).

Para o ensino de evolução biológica é importante e se torna essencial o uso de diferentes ferramentas como meio de tornar a aprendizagem desse campo de conhecimento menos maçante e mais interessante para o aluno aprender, nesse sentido, as estratégias que contribuem para tornar o aluno ativo e reflexivo sobre os assuntos estudados, podem dimensionar o desenvolvimento de algumas habilidades como por exemplo, a capacidade de análise mais criteriosa sobre um dado tema relacionado a evolução que esteja presente no cotidiano do aluno e que exija deste um posicionamento (CAMPOS, 2013; SEPULVEDA & EL-HANI, 2014).

Vale salientar que a função social da escola é contribuir para o cidadão aprender de modo mais reflexivo com base em dados das ciências e assim poder formar uma opinião própria, mas referenciada por estudos e dado científicos, distanciando-se assim de uma ideia baseada apenas pelo senso comum e com isso poder melhorar seus conhecimentos

Pensando sobre as dificuldades de se ensinar evolução biológica no Ensino Médio, seja por problemas identificados nos livros didáticos ou por questões ligadas as dificuldades do professor em tratar sobre o tema com os alunos, uma atividade foi desenvolvida com estudantes do Ensino Médio sobre evolução biológica no âmbito de um projeto de extensão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN.

O relato apresentado nesse trabalho, discorre e discute sobre os resultados da atividade que foi desenvolvida em um episódio de aula com duas turmas de alunos do Ensino Médio e que muito contribuiu para a formação das graduandas que participaram dessa ação, bem como, a aprendizagem dos estudantes sobre evolução.

Metodologia

O trabalho foi realizado com aproximadamente quarenta estudantes de duas turmas da terceira série do Ensino Médio do Centro de Educação Integrada Professor Eliseu Viana – CEIPEV que está localizada na cidade de Mossoró – Rio Grande do Norte.

Na primeira turma (turma A) foi trabalhado um texto elaborado com conceitos básicos sobre evolução, onde foi pedido que eles se dividissem em grupos de 4 e 5 para ler o texto em voz alta e responder algumas perguntas.

Para a segunda turma (turma B) foi utilizado como estratégia a exibição de um filme sobre a história de Darwin intitulado “A criação” do diretor Jon Amiel. Em ambas as turmas o professor de biologia relatou que já tinha trabalhado o conteúdo de Evolução com esses alunos.

As duas graduandas participaram ativamente mediando todo processo junto aos alunos. Com a turma “A”, os grupos formados iam respondendo às perguntas a medida em que as graduandas os indagavam sobre o texto que eles leram.

Na turma “B”, após a exibição do filme, foram feitos questionamentos solicitando aos alunos que eles relatassem as partes que tinham chamando atenção deles sobre a vida de Darwin.

Em ambas as atividades foram feitos indagações e estímulos para que os alunos participassem com suas dúvidas e questões. Os materiais usados foram basicamente folha de papel ofício com texto escrito e projeção de multimídia com uso de pen drive para exibição do filme.

Resultados e discussão

As atividades desenvolvidas nos dois episódios de aulas não surtiram o efeito desejado para o que o foi pensado e planejado quanto a participação dos alunos. Nas duas turmas houve uma baixa participação dos alunos quando eles eram questionados sobre algum assunto dentro do tema. Na turma “A” os alunos não estavam querendo realizar a leitura do texto, sendo que em torno de 3-4 alunos participaram ativamente da leitura em voz alta.

No final da leitura do texto foram realizadas algumas perguntas relacionadas ao texto lido para quem tivesse o interesse em responder, porém foi uma demanda bem baixa nas respostas. Quando uma pergunta era direcionada a algum grupo em específico, eles não queriam responder, se mostravam tímidos e por vezes, sonolentos e apáticos o que contribuiu para tornar, um momento que seria de discussão ativa entre os alunos e as graduandas, para um diálogo com pouca participação e envolvimento dos alunos.

Esse resultado para a turma “A” nos fez avaliar que talvez o horário da aula no qual esse tipo de atividade com leitura e discussão de texto aconteceu, ou seja, no período vespertino, pode ter contribuído para o aluno não ficar tão atento e envolvido com a atividade proposta. Uma outra explicação que nos fez indagarmos para o aluno não responder as questões, foi que possivelmente os alunos não apresentavam domínio do assunto, muito

embora o professor ter relatado que já havia trabalhado o conteúdo de evolução com eles.

Para Tabile e Jacometo (2017) o processo educativo nem sempre acontece com sucesso e aprovação, por vezes, o aluno pode não obter êxito em seus estudos e isso gerar mais desmotivação e desinteresse para estudar. Este fato se torna preocupante quando para a comunidade escolar e em alguns casos, para os familiares, o aluno é rotulado como sendo incapacitado para aprender. O professor tem papel fundamentalmente importante no processo de ensino e aprendizagem do aluno e cabe ao mestre identificar quais as dificuldades que o estudante apresenta e com isso poder trabalhar de modo efetivo para sua superação. Não foi possível identificar claramente, durante o desenvolvimento da atividade qual seria o real motivo de desinteresse do aluno no conteúdo de evolução, porque se precisava de mais tempo com ele em sala de aula para se chegar a conclusão definitiva quanto a esse aspecto.

Para a turma “B” mesmo sendo um filme apresentado, não houve um envolvimento e participação de todos no debate pós filme. Era de se esperar que os alunos ficassem mais motivados e interessados em discutir sobre o que eles assistiram, mas no máximo o que se conseguiu foi que eles respondessem algumas perguntas que foram feitas, entretanto, o debate que seria uma ótima oportunidade para aprofundamento do conteúdo não aconteceu. Nesse caso, também suponhamos que o desinteresse pelo assunto de evolução, parte da ideia de que eles não conhecem bem o assunto e, portanto, não apresentam uma base conceitual sobre a temática.

De acordo com ANEZ (2017) uma atividade que utiliza recursos audiovisuais ou lúdicos pode facilmente tornar a aula mais agradável, porém o que foi visto na realidade é que os alunos não estavam muito atentos ao filme pois observava-se uma constante movimentação deles nos seus lugares e também a utilização mesmo que proibida do celular em sala, além disso, também se notou que havia alguns alunos com a cabeça baixa como se tivesse cochilando.

Mas uma vez é preciso reforçar que a motivação do aluno em aprender está diretamente relacionada a sua predisposição em estar envolvido no contexto de ensino. Muitas vezes, não basta utilizar um recurso de última geração como garantia que o aluno irá aprender porque é necessário observar outros aspectos que interferem no processo de ensino e aprendizagem, como por exemplo, aqueles relacionados aos aspectos cognitivos, emocionais, orgânicos, psicossociais e culturais (TABILE E JACOMETO, 2017).

Considerações finais

Um bom alicerce para as aulas do professor é a utilização de estratégias para o ensino da biologia evolutiva. Nessa experiência foram utilizadas duas metodologias diferentes que não tiveram um efeito na aprendizagem dos alunos de forma satisfatória como se esperava, entretanto, o não sucesso de uma atividade desenvolvida com o aluno serve de aprendizado também para aqueles que estão conduzindo um processo que envolve ensino e aprendizagem

Foi perceptível que se o aluno não estiver em boas condições para aprender, incluindo aqui, as afetivas, as psicossociais e culturais, de nada adianta levar recursos inovadores para sala de aula. É preciso observar as várias questões que envolvem a prática docente. Ser professor exige a capacidade de saber lidar com as questões que vão além do que se vê aparentemente, é necessário conhecer o aluno e identificar o momento em que ele está aprendendo ou não.

As atividades que foram desenvolvidas tendo como conteúdo de aprendizagem a evolução biológica, muito contribuíram para a formação docente das graduandas envolvidas, porque possibilitou a oportunidade de elas planejarem e executarem um rico momento com os alunos e com isso puderam refletir que nem sempre o que se desenvolve em sala de aula tem um resultado satisfatório desejado e que esses momentos também ensinam muito e ressignificam o fazer docente.

Referências

ALMEIDA, Leandro S. **Facilitar a aprendizagem**: ajudar os alunos a aprender e a pensar. Psicologia Escolar e Educacional. Volume 6, 2002.

ANEZ, Fernanda. **Reflexões sobre o uso de filmes no ensino de Biologia**. 2017. 54 f. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado e licenciatura - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências (Campus de Rio Claro), 2017. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/156454>>.

ARAÚJO, L. A. L.; ROSA, R. T. D. **Obstáculos à compreensão do pensamento evolutivo**: análise em livros didáticos de Biologia aprovados pelo PNLD 2012. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 15, n. 3,

2015. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4330>. Acesso em: 10 set. 2020

CAMPOS, R.; *et al.* **Um livro sobre evolução.** CIBIO, centro de Investigação em Biodiversidade e recursos Genéticos. Porto, Portugal, 2013.

COYNE, Jerry. A. **A evidência da evolução:** porque é que Darwin tinha razão. Ed tinta-da-china. 2012.

MEYER, D.; EL-HANI, C. N. **Evolução:** o sentido da biologia. São Paulo: editora UNESP, 2005.

OLIVEIRA, G. S.; BIZZO, N.; PELLEGRINI, G. **Evolução biológica e os estudantes:** um estudo comparativo Brasil e Itália. Ciênc. Educ., Bauru, v. 22, n. 3, p. 689-705, 2016.

SEPULVEDA Claudia; EL-HANI Charbel N. **Obstáculos epistemológicos e sementes conceituais para a aprendizagem sobre adaptação:** uma interpretação epistemológica e sociocultural dos desafios no ensino de evolução. Acta Scientiae, v.16, n.2, maio/ago. 2014

TIDON, R.; VIEIRA, E. **O ensino da Evolução Biológica:** um desafio para o século XXI Evolucionismo ComCiência: revista eletrônica de jornalismo científico n.107, 2009. Disponível em < <http://www.conciencia.com.br>>. Acesso em 06 de março de 2020.

TABILE, Ariete Fröhlich; JACOMETO, Marisa Claudia Durante. **Fatores influenciadores no processo de aprendizagem:** um estudo de caso. Rev. Psicopedagogia 2017; 34(103): 75-86

Atividade investigativa como fator motivacional e indutor ao protagonismo do estudante: aproximação prática entre a Ciência dos cientistas e a Ciência das escolas

Ana Soares Guida¹

Paulo Sérgio Lacerda Beirão²

Resumo: Esse artigo é um relato de experiência sobre a aplicação de um projeto do Mestrado Profissional do Ensino de Biologia em uma Escola Estadual de Minas Gerais. Um dos desafios da Educação é conseguir ir além de um ensino conteudista proporcionando o desenvolvimento de habilidades e atitudes nos jovens por meio do ensino investigativo. Como proporcionar oportunidade dentro da realidade da escola pública onde o educando possa ter protagonismo e, a partir de sua curiosidade, buscar resolver dúvidas por meio de atividades científicas? Inspirada pela experiência do projeto UFMG & Escolas decidimos verificar a possibilidade de executarmos atividades investigativas na escola onde leciono. Através da aplicação dessa metodologia investigativa era nosso objetivo observar se alunos apresentariam autonomia e criticidade diante do tema central que foi proposto: “O QUE HÁ DE BIOQUÍMICA NA COZINHA”, a partir do qual os alunos realizaram diversas atividades – incluído, principalmente, experimentos planejados e desenvolvidos por eles.

Palavras chave: autonomia, criticidade, ensino por investigação, experimentos, método científico, protagonismo.

1 Mestra no Ensino de Biologia pela Universidade Federal de Minas Gerais – anaguida007@gmail.com;

2 Professor Doutor no departamento de Bioquímica e Imunologia da UFMG – pslb@ufmg.br

Introdução

O Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (ProfBio) empenha-se na produção e divulgação de conhecimentos pedagógicos acerca de metodologias que tenham como objeto o ensino de ciências por investigação, focando no aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem que tenha como eixo principal incentivar a autonomia e criticidade por parte dos alunos da educação básica.

Conforme diagnosticado por Brown et al. (1989) o ensino de ciências tem-se realizado por meio da apresentação abstrata de conceitos distanciados do contexto que lhe deram origem, centradas em uma forma de raciocínio estruturada a partir de definições e leis, sem maior problematização, sem que se promova um diálogo mais estreito entre teorias e evidências do mundo real. O resultado desse distanciamento é a precariedade dos processos de ensino aprendizado, na qual os estudantes não conseguem fazer conexões entre teoria e prática, que, segundo Freire, 1968, Schmieid-Kowarzik, 1983 e Piaget, 1990, é a relação mais fundamental da pedagogia.

O Instituto de Ciências Biológicas da UFMG possui, desde o ano de 2003, o projeto "UFMG & Escolas - Educando para a Ciência". Conforme descrito no site oficial do projeto:

Busca-se o desenvolvimento do pensamento científico, crítico e criativo em estudantes e professores e a identificação de jovens talentos para a Ciência. Em especial, interessa-nos proporcionar oportunidades para que jovens estudantes e professores de escolas possam desenvolver suas potencialidades e assim atuar na sociedade e no mercado de trabalho com mais competência e dignidade, colaborando para suas realizações profissionais, mesmo em um ambiente sócio-econômico desfavorável.

Por que nos alimentamos? Por que respiramos? O mundo é dos micróbios? O que há de Ciência na cozinha? Estes foram alguns dos temas abordados em cursos anteriores. Os professores e alunos que se matricularem no curso devem ter a expectativa de estar a maior parte do tempo realizando experimentos em laboratório. Não serão ministradas aulas regulares nem será feita uma reciclagem de conteúdo. Ocasionalmente, algumas palestras serão apresentadas por professores do Instituto. A essência do curso é a formulação de perguntas que possam ser respondidas de modo experimental em nossos laboratórios. Por este motivo, o próprio tema do curso é normalmente uma

pergunta. Então está feito o convite: venha transformar suas perguntas e curiosidades científicas em experiências de laboratório! [...]. Atualmente, este modelo se expandiu muito e já existem cursos como o nosso em Universidades públicas das cinco regiões do país. Autor não identificado no site oficial do programa UFMG & Escolas.

Este projeto idealizado e realizado de forma extraordinária em importantes instituições de ensino superior são voltados para estudantes do Ensino Médio, e observando esse fato a pergunta que o presente trabalho se propôs a investigar e buscar respostas é a seguinte: ***uma vez que essas atividades foram idealizadas para estudantes de Ensino Médio e executadas em Universidades, seria possível realizar a aplicação de um trabalho similar, guardadas as devidas proporções, em Escola Pública de Educação Básica?***

Via de regra é ensinado que, salvo raras exceções, o conhecimento científico é construído observando sempre e obrigatoriamente as etapas do método científico – explicado pelos professores conforme os livros didáticos. É como se fosse uma “receita de bolo” que caso não seguida, os resultados obtidos poderiam inclusive ser desconsiderados sem sequer submissão a análises, ou mesmo se analisados o foco estaria mais voltado para identificar qual passo do método não teria sido seguido à risca das orientações, do que para o resultado propriamente dito. E por falta de parâmetros de comparação os alunos tendem a acreditar que realmente é assim que deve acontecer. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) determinam que o ensino de ciências se baseia no método científico, definido como uma sequência rígida de etapas preestabelecidas, pois é esperado que o professor ofereça condições para que o aluno identifique um problema, levante, teste e refute hipóteses criadas, a fim de redescobrir informações já estabelecidas pelos pesquisadores.

É preciso ressaltar, no entanto, que era objeto da nossa pesquisa a máxima aproximação possível entre as referidas investigações empíricas dos cientistas e a ciência que é exequível na escola, exatamente por acreditarmos que possa ser fator motivacional e indutor ao protagonismo, autonomia e criticidade dos estudantes envolvidos no trabalho, independente de originarem dados puros e ou confiáveis, e principalmente que não se trata de uma sequência rígida de etapas pré-estabelecidas como apregoado pelos PCNs.

Figura 1: Tabela de do ensino de ciências conforme maior ou menor direcionamento do professor (traduzido com adaptações a partir de NRC, 2000)

Característica Essencial	Variações			
1. Aprendizizes engajam-se com perguntas de orientação científica	Aprendizizes propõem uma questão	Aprendizizes selecionam questão entre questões previamente propostas, colocam novas <u>questões</u>	Aprendizizes delimitam melhor e tornam mais clara questão fornecida pelo professor, ou por materiais ou outras fontes	Aprendizizes engajam-se com questão fornecida pelo professor, materiais ou outras fontes
2. Aprendizizes dão prioridade às evidências ao responderem às questões	Aprendizizes determinam quais seriam as evidências e realizam coletas de dados	Aprendizizes são direcionados na coleta de certos dados	Aprendizizes recebem dados e têm de analisá-los	Aprendizizes recebem dados e instruções de como analisá-los
3. Aprendizizes formulam explicações a partir de evidências	Aprendizizes formulam explicações após resumizarem as evidências	Aprendizizes são guiados no processo de formulação de explicações a partir de evidências	Aprendizizes recebem possíveis formas de utilizar evidências para formular explicações	Aprendizizes recebem evidências
4. Aprendizizes avaliam suas explicações à luz de explicações alternativas e conectam suas explicações ao conhecimento científico	Aprendizizes examinam independentemente outros recursos e estabelecem as relações com as explicações	Aprendizizes são direcionados para áreas ou fontes de <u>conhecimento científico</u>	Aprendizizes são informados acerca de possíveis conexões	
5. Aprendizizes comunicam e justificam explicações	Aprendizizes constroem argumentos razoáveis e lógicos para comunicar explicações	Aprendizizes são treinados no desenvolvimento da comunicação	Aprendizizes recebem diretrizes para tornar sua comunicação mais precisa	Aprendizizes recebem instruções passo a passo e <u>procedimentos para se comunicarem</u>
<p>Mais----- Nível de <u>Auto-direcionamento</u> dos Aprendizizes ----- Menos Menos----- Nível de direcionamento do professor ou de material ----- Mais</p>				

A Figura 1 refere-se à tabela presente no texto “Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo?” (traduzido com adaptações a partir de NRC, 2000), de Munford & Castro e Lima (2008) apresenta os diferentes níveis de organização das atividades para cada um dos elementos essenciais do ensino de ciências conforme maior ou menor direcionamento do professor. À medida que deslocamos para a direita da tabela o que se observa são ações em sentido contrário, focadas crescentemente no professor e com menor autonomia dos alunos. Para atingirmos o objetivo de nos mantermos à esquerda da tabela citada e conseguirmos resultados com natureza realmente investigativa precisávamos também manter o foco nos conceitos e importâncias relativas ao protagonismo e autonomia dos estudantes.

Nosso trabalho priorizou, ao longo de sua execução, manter-se dentro dos parâmetros estabelecidos na primeira coluna à esquerda da tabela, que, de acordo com a legenda apresenta ações nas quais são observados o maior nível de auto direcionamento dos aprendizes e menor nível de direcionamento do professor ou de material.

Objetivos do trabalho

Esse trabalho foi pensado para ser utilizado de forma educativa e didática, uma vez que visamos trabalhar alguns conteúdos previstos na grade curricular relacionados a disciplina de biologia, observar postura autônoma e crítica dos estudantes durante a execução de práticas de laboratório planejadas e desenvolvidas por eles por meio de metodologia investigativa. Ao longo das observações, à medida que o trabalho ia sendo desenvolvido outros objetivos específicos também iam sendo analisados como o questionamento da impressão que os alunos têm inicialmente dos cientistas e se essa impressão sofrerá alterações ao longo e especialmente ao final das experimentações. Foram pensadas formas de estimular os alunos a observarem os fatos da vida e a ciência com curiosidade e indagações, bem como instigar a identificação de problemas propondo possibilidades exequíveis de resolução.

Materiais e métodos

O trabalho foi realizado na E.E. Professor Moraes em Belo Horizonte/MG, onde sou professora efetiva desde o ano de 2006. Foi executado com 15

alunos do primeiro ano logo no início do ano, portanto eles não entendiam muito bem que a dinâmica do contexto escolar em que estavam inseridos.

Eram algumas as razões para que a quantidade de alunos fosse tão reduzida. O laboratório que a escola possui, apesar de relativamente bem equipado, não é muito grande e acomoda bem, no máximo, 20 alunos. Eu precisava observar, acompanhar e registrar o maior número de informações possíveis e ao mesmo tempo garantir a segurança de todos que estavam manuseando facas, materiais aquecidos em micro-ondas, forno elétrico, ácidos, bases e especialmente o fogão de duas bocas com botijão sem válvula, e finalmente o último motivo, mas não menos importante, o recurso financeiro. O trabalho foi financiado essencialmente com recurso próprio e foram gastos R\$400,00 na compra de material para execução dos experimentos e lanches para os alunos, não houve nenhuma pontuação ou outra forma de gratificação para os alunos participantes. A aplicação ocorreu no contraturno – 17:30 às 20:30 – entre os dias 18 a 27 de fevereiro e no dia 28 de fevereiro ocorreu a apresentação dos resultados para a comunidade escolar de 13:00 às 17:30.

Figura 2: equipamentos do laboratório e emprestados

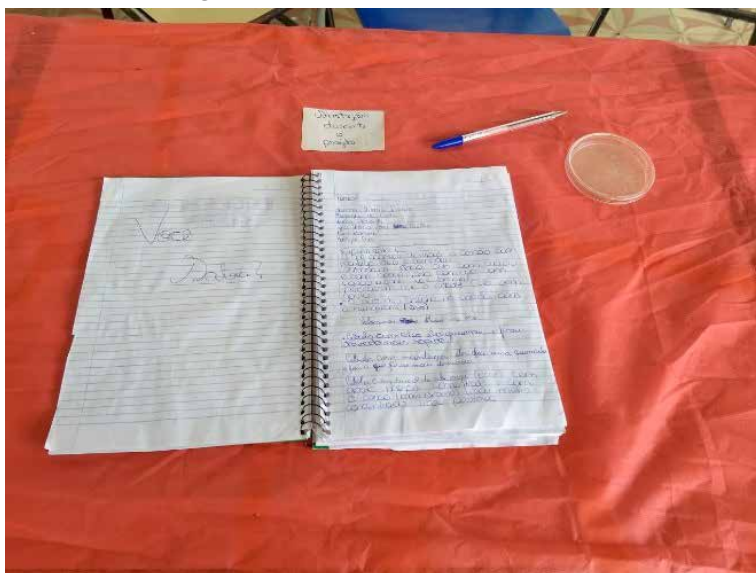


Dentre os equipamentos existentes no laboratório foram especialmente relevantes a lupa eletrônica, os microscópios, a geladeira/freezer, a estufa, tubos de ensaio com tampa, placas de Petri, fogão, potes de plásticos com tampa, tábuas de plástico. Uma vez que o tema era “O que há de bioquímica na cozinha” achei que poderia ser interessante emprestar alguns equipamentos para reproduzir da melhor maneira possível esse ambiente doméstico, tais como batedeira de bolo, multiprocessador, juicer, forno elétrico, forno micro-ondas, facas, colheres, balança eletrônica, copos

graduados, seringas, fritadeira elétrica (airfryer), dentre outras miudezas – facas, pratos, copos, formas de bolo, etc.

Insumos para realização dos experimentos foram adquiridos diariamente, conforme a demanda. Os alunos planejavam os experimentos que seriam realizados, discriminavam quais materiais eles precisariam e passavam a lista de substâncias que precisariam. De forma que quando chegassem, no dia seguinte, tais materiais estivessem no laboratório. Os alunos foram organizados em três grupos de cinco alunos e cada grupo recebeu um caderno (diário de bordo) no qual escreviam tudo o que achavam relevante para seus experimentos.

Figura 3: Diário de bordo dos alunos

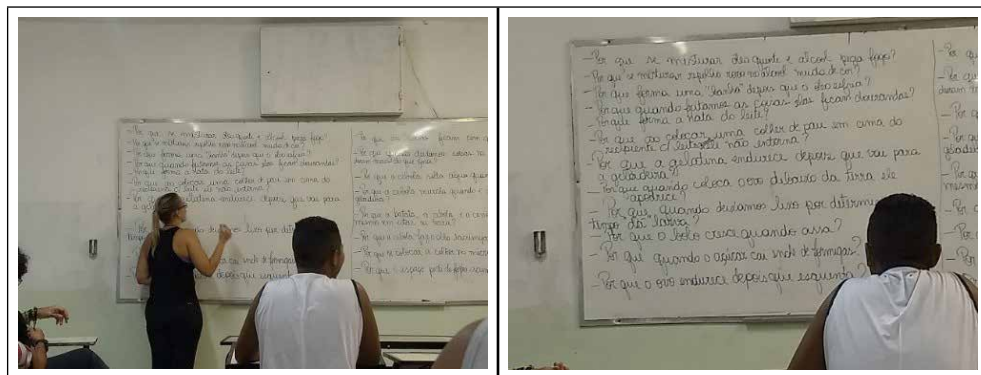


No dia 18 os alunos dos primeiros anos foram comunicados do início das atividades do trabalho e neste mesmo dia, às 17:30, os que apresentavam interesse e possibilidade de participar do projeto permaneceram na escola. Foram informados que os participantes precisariam estar presentes no período da noite de 17:30 às 20:30 durante duas semanas. Quinze estavam presentes para receberem as primeiras informações para o efetivamente iniciarmos no dia seguinte e, de maneira natural, definiu-se quais alunos que participariam das atividades.

No segundo dia iniciamos as atividades às 17:30. Os alunos apresentaram-se e após breve dinâmica para interação foram levados a pensar sobre fatos rotineiros que eles observam na cozinha de suas casas e para os quais

gostariam de encontrar respostas por meio da aplicação do método científico. Os alunos iniciaram uma sequência perguntas sobre fatos que eles observavam na cozinha de suas casas e que gostariam de descobrir as respostas, concluindo com um total de 20 perguntas.

Figura 4: Elaboração de perguntas pelos alunos



Apesar da dificuldade inicial em imaginar e formular perguntas depois que os estudantes perceberam que não havia limitações para a elaboração de questionamentos surgiram muitas perguntas. Depois foram orientados a pensarem se realmente seria possível realizar, na escola, experimentos que lhes permitam buscar respostas coerentes. Ou mesmo se realmente já sabiam estas respostas e queriam apenas verificá-las, o que seria uma escolha possível também desde que houvesse a viabilidade de execução.

Os alunos foram orientados a se organizarem em três grupos de cinco pessoas, a escolherem um nome e a escolherem tantas perguntas quantas quisessem para pesquisarem a resposta, considerando o material e a instrumentalidade que a escola tinha colocado à disposição deles. Foi explicado que eles teriam que levantar hipóteses que respondessem às perguntas que selecionaram, planejando experimentos que comprovassem ou refutassem suas ideias e que parte desse planejamento seria indicar alimentos (massa de bolo, uvas, pente de ovos, cebolas, limões, refrigerantes, fermento, etc.) e outros insumos (álcool, sabão, forma de bolo) que seriam providenciados sempre de um dia para o outro de acordo com a demanda. Esse planejamento deveria estar devidamente registrado no diário de bordo de cada grupo.

No terceiro dia os alunos receberam os jalecos, organizaram-se nos grupos definidos, e cada grupo comportou -se de forma muito diferente um

do outro não apenas neste dia como em todo o projeto. A equipe autointitulada "A ORDEM DA FÊNIX" resolveu fazer experimentos sobre fermentação e de maneira bastante metódica cortou algumas uvas, deixou outras inteiras, triturou outras, colocou em meio aquoso com uma quantidade definida de colheres de açúcar de cozinha, deixaram a mistura tampada e expuseram a diferentes temperaturas (ambiente, geladeira, estufa,) com o intuito de observar e comparar o processo de fermentação até o ultimo dia de experimentações. Tudo bem planejado e com dados sobre fermentação que os alunos já haviam trazido de casa.

O grupo BLOKICTHEN também iniciou com relativo planejamento – menor do que o anterior – mas não havia feito pesquisa em casa e estavam abertos a quaisquer novas ideias e possibilidades que parecesse interessante e que pudesse ser executado. Em pouco tempo o grupo estava subdivido em um grupo menor interessado em enterrar ovos em diferentes condições para comparar e ver qual apodrecia mais rápido, enquanto o outro subgrupo começou a repetir uma prática de pH que os alunos haviam realizado no ano anterior ainda no ensino fundamental.

O terceiro grupo - PROTETORES DA CEBOLA era o mais desorganizado. Fizeram N misturas de forma aleatórias e sem um propósito específico. Quando questionados sobre qual a hipótese que estavam testando reiteradamente afirmavam que queriam ver o que aconteceria se misturassem todas essas coisas. Colocaram ovos crus e com casca em diferentes substâncias para observarem o que aconteceria – coca-cola, fanta laranja, vinagre, fanta uva, álcool. Colocaram 1 ovo cru imerso em álcool e quando questionados sobre o que esperavam que aconteceria disseram que não faziam a menor ideia, mas que queriam observar ao longo da semana.

Faltando quarenta e cinco minutos para acabar o horário teve início o congresso. Neste momento cada grupo, em 15 minutos, descreveu todas as atividades que realizaram no dia, como e porque ela foi executada, qual era a observação inicial que lhes trouxe inquietação suficiente a ponto de elaborarem um questionamento, qual era exatamente esse questionamento, quais as hipóteses tinham para responder à pergunta, como pretendiam demonstrar através de experimentos que estavam corretos, quais os materiais e método estavam utilizando, quais os resultados esperados e se já havia algum resultado obtido qual seria ele?

Por ser o primeiro dia de experimentações (terceiro dia de projeto) os grupos apresentaram considerável dificuldade de adequar cada passo que realizaram ao que estava sendo indagado, carecendo de ajuda para organizar o raciocínio. O grupo da ORDEM foi o que apresentou maior

desenvoltura, raciocínio lógico e maior aproximação com método científico. O grupo BLOKITCHEN explicou o que esperava que acontecesse com os ovos enterrados, no entanto, quando iniciaram a explicação sobre o experimento de escala de pH a partir de suco de repolho roxo foram alertados que o projeto não se prestava a repetir experimentos que eles já haviam realizados e que sabiam o resultado exatamente por já terem feito em outra situação. E o grupo dos PROTETORES foram alertados que a mera observação de fenômenos químicos e/ou físicos não caracteriza um experimento científico. Os grupos apresentaram o planejamento e a demanda de materiais para o dia seguinte e foram dispensados.

Do 4º ao 6º dia de aplicação seguiu-se essencialmente a mesma rotina. O alunos apresentavam, dia após dia maior facilidade em desenvolver seus projetos e discursar sobre os mesmos durante o Congresso.

Figura 5: experimentos idealizados e realizados pelos estudantes



No sétimo dia, concluída a fase de experimentações os alunos iniciaram um expediente dedicado ao entendimento dos resultados obtidos e da montagem dos trabalhos para serem apresentados para a comunidade escolar no dia seguinte.

E finalmente, no oitavo dia, ocorreu a apresentação dos experimentos no pátio da escola. Todos os alunos liberados para prestigiar e assistir as apresentações. Para evitar tumulto as turmas foram liberadas de três em três em intervalos de cinquenta. Os alunos ficaram livres para se aproximarem, ouvirem e observarem os trabalhos na ordem que lhes interessasse. Foi explicado, pelos alunos pesquisadores, a todos os que se aproximavam em que consistia cada experimento, quais os resultados esperados e quais os resultados obtidos bem como a importância que o projeto teve para eles no processo de construção do conhecimento de maneira autônoma e diferenciada do contexto de sala de aula.

Figura 6: bancadas prontas para as apresentações



Resultados

Na nossa percepção, os resultados referentes à aplicação do trabalho foram bastante positivos uma vez que atingiu o objetivo de desenvolvimento de autonomia dos estudantes no processo de construção do conhecimento, despertando-lhes o interesse pela ciência através do ensino por investigação. Bem como, ao longo da execução dos trabalhos pelos alunos, que a aproximação prática entre a ciência dos cientistas e a ciência das escolas como forma de ensino pode realmente ser considerado fator motivacional e indutor do protagonismo dos estudantes. Essa análise decorre especialmente do fato das práticas de laboratório terem propiciado situações de aprendizagem com especial dinamicidade e realmente efetiva por meio de questionamentos e reflexões.

Conclusão

Diante do exposto acreditamos ter conseguido responder ao questionamento motivador de todo esse trabalho qual seja: ***Uma vez que foram idealizados para estudantes de Ensino Médio e executados em Universidades, seria possível realizar a aplicação de um trabalho similar, guardadas as devidas proporções, nas Escolas de Educação Básica apesar de todas as adversidades?*** Nossa resposta é sim. Propiciando aos alunos um ambiente motivador e adequado para que eles possam criar suas atividades investigativas, analisá-las com autonomia e criticidade.

O ensino por investigação, quando aplicado em sua essência permite que o aluno se torne o agente principal de sua construção do conhecimento. É preciso que os alunos entendam que ninguém pode aprender por eles, que apenas eles podem e devem se apropriar de seu processo de aprendizagem. Nós, professores, podemos no máximo mostrar o caminho e ajudá-los

da melhor maneira possível, mas quem percorrerá esse caminho passo a passo são eles.

Cabe ao professor perceber-se como alguém que pode ajudar o aluno a construir o conhecimento, mas não se sentir ou comportar como detentor da verdade anulando o contexto educacional do estudante e tratando-o como tábula rasa. O verdadeiro mestre percebe em seus discípulos mais críticos e ansiosos por saber uma oportunidade de exigir mais de si mesmo também e ampliar seus horizontes

Agradecimentos e apoios

Agradecemos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro dedicado ao PROFBIO, aos funcionários da Escola Estadual Professor Moraes e aos estudantes por terem se dedicado bastante à execução do trabalho. À Stellinha (a tia do repolho)

Referências

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Parte III Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>> Acesso em 23/02/2018

BROWN, J. S., A. COLLINS, et al. "Situated cognition and the culture of learning." *Educational Researcher* 18: 32-42. 1989

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. C. Ensinar Ciências por Investigação: em que estamos de acordo?. **Revista ensaio**. Belo Horizonte - MG, v.09, n.01, p. 89-111, jan-jun. 2007.

PIAGET, J. ; BRAGA, I.A A educação deve visar o pleno desenvolvimento de personalidade humana e ao reforço do respeito pelos direitos do homem e pela liberdade fundamentais. In: *Para onde vai a educação?*. J. Olympio, p.59-79 1973.

SCHMIED-KOWARZIK, W., Pedagogia dialética: de Aristóteles a Paulo Freire. São Paulo, Brasiliense.1983.

UFMG & ESCOLAS. Autor desconhecido. Disponível em: <https://www2.icb.ufmg.br/ufmgescolas/>. Acessado em 14/03/2020.

O uso de dinâmicas: os desafios frente à indisciplina

Larisse Silva Abreu¹
Ana Carolina Freire²
Alday de Oliveira Souza³

Resumo: Este trabalho apresenta o relato de um projeto de estágio realizado por discentes da disciplina de Estágio em Docência III, que integra o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), *campus* de Vitória da Conquista. Ao longo do projeto foram desenvolvidas 20 horas de ensino de biologia, no decorrer de quatro dias de intervenção em uma turma do 1º ano do ensino médio de uma escola pública. Nesse período trabalhamos com temas relacionados à genética, e utilizado estratégias diferenciadas, para facilitar o entendimento dos alunos e aproximar o tema à realidade dos mesmos. As atividades elaboradas foram: atividades práticas, dinâmicas, jogos na busca de facilitar a socialização e aprendizado dos conteúdos. A partir destas atividades, notamos que os alunos ficaram mais empenhados com o ensino da Biologia e que as intervenções contribuíram para melhoria na indisciplina de forma significativa.

Palavras chave: Aulas dinâmicas, Ensino de Biologia, Indisciplina.

-
- 1 Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia -UESB.
 - 2 Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia -UESB.
 - 3 Doutora em Educação e professora da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB.

Introdução

A indisciplina é muitas vezes tratada como uma das maiores dificuldades enfrentadas pelos educadores na sala de aula, que quase sempre não sabem como enfrentar e geralmente reponsabilizam os alunos. De acordo com Parrat Dayan (2008, p. 21), a indisciplina na sala de aula caracteriza-se pelo descumprimento de ordens e pela falta de limites como, por exemplo: falar durante as aulas o tempo todo, não levar material necessário, ficar em pé, interromper o professor, gritar, andar pela sala, jogar papeizinhos nos colegas e no professor, dentre outras atitudes que impedem os docentes de ministrar aulas.

Estudos como de Benette e Costa, (2008), aponta que a indisciplina é um obstáculo no interior da escolas na sociedade contemporânea, provocando grande angústia nos professores, e gestores que não sabem mais como lidar com a situação. Entretanto, as autoras consideram que para enfrentar o problema é necessário entender o que vem a ser a indisciplina.

Segundo Garcia (1999), o conceito de indisciplina apresenta uma complexidade que precisa ser considerada em virtude de possuir diferentes agentes causadores.

O autor acima citado, relata que para fins de desenvolvimento conceitual, a noção de indisciplina deve ser pensada através de três de suas principais dimensões no contexto escolar: Uma dessas dimensões é situada no contexto das condutas dos alunos nas diversas atividades pedagógicas, seja dentro ou fora da sala de aula. Em complemento com essa dimensão, deve-se considerar a indisciplina sob processos de socialização e relacionamentos que os alunos exercem na escola, na relação com outros alunos e com os profissionais da educação, bem como com suas atividades pedagógicas, patrimônio, ambiente, entre outros. E por último em uma terceira dimensão, é preciso pensar a indisciplina no contexto do desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

Autores como Antunes (2017), Saviani (2005), Oliveira (2005), Aquino (1999), consideram a indisciplina como uma alteração de conduta e normas pré estabelecidas pela sociedade. E indicam que essas alterações podem ser originadas por varios fatores como: falta de limites da educação familiar, falta de dialogos, imposição que vão desde a forma de organização das cadeiras na sala, a forma de ensinar e relacionar, dentre outros fatores. Os autores indicam que precisamos entender que os alunos se relacionam com o conjunto de valores e expectativas pessoais e sociais e que estas variam ao longo da história, entre as diferentes culturas e numa mesma sociedade.

Neste sentido, o docente, alunos e a escola precisam se adequar as necessidades vigentes.

Os estudos também indicam que a indisciplina é um dos fatores que tem gerado mais desgaste na rotina da escola, e do professor. No docente os atos indisciplinados comprometem o seu estado emocional, gerando sentimento de frustração, tensão, desânimo e baixa autoestima. Com isso, a indisciplina produz efeitos negativos nos docentes, porém ela produz igualmente efeitos negativos nos alunos, principalmente no que diz respeito a socialização e aproveitamento escolar destes.

Com essas constatações, percebe-se a necessidade de um maior engajamento por parte dos professores e da escola como um todo em busca de alternativas e de intervenções para o enfrentamento desses conflitos na sala de aula. Tomando a indisciplina como uma temática fundamentalmente pedagógica, talvez possamos compreendê-la inicialmente como um sinal, um indício de que a intervenção docente não está se processando a contento, que seus resultados não se aproximam do esperado (AQUINO, 1998).

A indisciplina na sala de aula por sua vez pode estar ligada a falta de aulas dinâmicas, de metodologias diversificadas, deixando os alunos muitas vezes desmotivando a aprender. Para constatar esse fato, Libâneo (1991), destaca que o estilo tradicional de aula, a falta de entusiasmo e de planejamento do professor, a dificuldade de tornar o conteúdo vivo e significativo, faz o estudo se tornar enfadonho e rotineiro, levando os alunos ao desinteresse e a perderem o gosto pelas aulas. Como consequência a isso, pode levar a indisciplina, e possivelmente acarretar o aprendizado dos alunos.

De acordo com Garcia (1999), os motivos para a indisciplina podem ser externos ou internos à escola. Os internos envolvem a influência dos meios de comunicação, a violência social e sobretudo os problemas no ambiente familiar. Já os motivos internos são representados pelo ambiente escolar, as condições de ensino-aprendizagem, as interações de relacionamento humano, o perfil dos alunos e sua capacidade de se adaptar as metodologias da escola. Com isso, é necessário levar em conta e investigar as causas de indisciplina na sala de aula, para assim, intervir de maneira correta.

Dessa maneira, no ambiente da sala de aula, o uso de metodologias de ensino, de estratégias didáticas é uma forma de avançar no conhecimento dos alunos, auxiliando-os a fixar melhor os conteúdos e de aprender de forma mais dinâmica e com maior efetividade. Para Barros (2015), aulas dinamizadas e metodologias adequadas, ainda, estimula os alunos a se envolver nos conteúdos trabalhados em sala de aula, pode também ir além, como mudar a imagem de alunos indisciplinados, torná-los com mais disciplina e

sobretudo, prepará-los para atuar na sociedade, pois o professor está contribuindo para o real papel da educação, que é formar sujeitos críticos e sociais.

Os materiais didáticos são fundamentais na construção da aprendizagem dos alunos, tornando as aulas mais dinâmicas e proveitosas. Freire (2004), propõe a construção de um material de ensino que dialogue com os alunos e com principalmente com as suas realidades para que estes construam pensamentos e aprendizagem significativa. O autor ainda defende os pressupostos teóricos de que a problematização inicial acerca de determinado conteúdo seja iniciada a partir de saberes socialmente construído no cotidiano dos alunos.

No desenvolvimento de estratégias didáticas é fundamental conhecer o ambiente escolar, bem como a dinâmica da sala e dos alunos envolvidos. Para isso, o Estágio supervisionado proporciona uma vivência no cotidiano escolar, pois, é necessária a prática dos futuros professores acerca das teorias estudadas, mas nem sem.pre, estas teorias relacionadas ao saber, são suficientes para o pleno exercício da docência. Existe uma necessidade de os estagiários vivenciarem a prática docente em escolas de educação básica.

Diante da problemática, a escolha de discutir a indisciplina neste trabalho surgiu a partir das observações e da regência do Estágio Supervisionado em Docência III, com isso o trabalho objetivou-se compreender a indisciplina e suas principais causas no ambiente escolar, refletindo sobre as metodologias e estratégias que podem ser adotadas em sala para amenizar os seus impactos.

Caminho metodológico

O projeto foi realizado em um colégio do estado no Município de Vitória da Conquista, instituição que recebeu a turma da disciplina de Estágio em docência III, que integra a matriz curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), *campus* de Vitória da Conquista. A etapa de regência foi desenvolvida em forma de projeto e em dupla. Os docentes em formação elaboram um projeto de intervenção com os conteúdos de biologia e aplicaram em 4 dias, utilizando os cinco horários do turno da escola, perfazendo um total de 20h. O estágio em projeto também possui as etapas de observação e coparticipação, que teve como objetivo conhecer, sondar o perfil da turma da escola e o cotidiano escolar, essa etapa durou um mês e meio.

No período de Observação e Coparticipação elaboramos toda a proposta da regência dia a dia, em cada momento teórico, utilizamos dinâmicas, jogos, aulas práticas, músicas. O planejamento foi todo estruturado a fim de deixar os cinco horários dinâmicos buscando envolver a turma nas aulas.

No final do estágio temos que escrever um relato de experiência escolhendo um tema que chamou a atenção na nossa experiência de docência. Como desde o início das observações vimos e vivenciamos a indisciplina de um grupo de alunos. resolvemos compreender melhor esse tema.

Analisando a trajetória

A partir do Estágio supervisionado em Docência III foi possível perceber muitas questões educacionais tanto da sala de aula como na escola como um todo. Observando dessa forma, notou-se que é necessário no ambiente escolar um trabalho coletivo de engajamento, principalmente quando se diz respeito ao planejamento de aulas.

Durante todo o momento da Regência, utilizou-se estratégias pedagógicas que se adequassem às práticas utilizadas naquele contexto e que favorecessem a aprendizagem dos alunos. As aprendizagens que se pretendiam ser significativas foram introduzidas de forma articulada.

O Estágio em Docência trouxe uma perspectiva de construir aulas mais dinâmicas, planejadas e sempre pautadas em fazer uso de diferentes estratégias didáticas, com o objetivo de ampliar o conhecimento de cada aluno e, concomitantemente, fortalecer a importância de tornar as aulas mais ativas e menos monótonas.

Durante a execução do Estágio, ainda na fase de observação das aulas, percebeu-se a questão de indisciplina por parte de muitos alunos, e atrelado a isso a dificuldade de aprendizado acarretado por essa questão.

Mesmo com a indisciplina, de alguns alunos, algo já apontado por diversos autores Aquino (1998), Garcia (1999), o objetivo de ministrar as aulas e as atividades foram concluídas, e de forma satisfatória. Foi possível perceber no decorrer das aulas, que os alunos tidos como mais "indisciplinados" da turma estavam atentos e participativos e muitas vezes com curiosidades sobre a aula e o conteúdo apresentado.

Foi notório a participação dos alunos nas aulas e a atenção dada às atividades realizadas, bem como na participação de produção de muitos materiais, como pode ser visto na Figura 1.

Figura 1. Montagem da molécula de DNA.



Os resultados foram positivos ao longo das aulas, o envolvimento dos alunos durante todas as atividades permaneceu até o final do estágio. Com isso, ao final do projeto, no último dia, foi solicitado aos alunos que eles relatassem de forma escrita, suas reflexões sobre o Estágio.

Aluno 1: “Para mim, foi um projeto excelente. Fico feliz por nossa escola ter sido beneficiada com essas aulas interativas, produtivas e bem eficientes. Nos divertimos, aprendemos e participamos, Melhor ainda, saímos da rotina escolar que se torna cansativa [...]. Foram aulas maravilhosas as melhores do ano (risos). As professoras trouxeram assunto, a prática e brincadeiras além de ter ensinado muito bem e de forma que ficou fixa em nossas memórias. E desejo futuramente que elas deem aula a meus filhos e netos (risos, mas é verdade).”

Aluno 2: “O estágio para mim foi uma experiência muito boa, foi divertida explicaram muito bem, nos entreteram com jogos, experimentos são muito divertidos e legais e muito mais. Obrigada por essa experiência que para nós foi incrível, e acho que para vocês também, foi nossa primeira aula de Biologia de verdade [...].”

Aluno 3: “ Para mim esses 4 dias de estágio foram muito bom [...] Só tenho a agradecer por todo o esforço que teve para nos ensinar porque eu sei que não é fácil ficar na frente de uma turma querendo ensinar um assunto que a maioria dos alunos não colaboram e por toda atenção que nos deram. ”

Diante dos relatos dos alunos percebe-se o contentamento dos mesmos pelas aulas ministradas e as dinâmicas desenvolvidas. Aulas mais dinâmicas tornam os alunos mais motivados, interessados, e dessa forma os

educadores resgatam nesses alunos certos estímulos que muitas vezes são inibidos dentro da sala de aula.

Diante disso, a rotina que na maioria das vezes são impostas aos alunos, sem considerar suas próprias vivências no cotidiano, sem os aproximar da realidade, os torna tão dispersos e distantes das atividades da escola.

Considerações finais

A indisciplina não pode ser somente pensada como um desvio comportamental às normas da sociedade ou as normas escolares, mas como reflexos das interações sociais mal estabelecidas.

Como pode ser percebido nas aulas que a questão da indisciplina pode estar atrelada a falta de aulas mais dinamizadas, que permite a participação ativa dos alunos e os façam perceber como parte integrante do processo educacional.

Percebeu-se que muitas vezes não é o conteúdo que distancia o aluno na sala de aula, e sim a prática docente exercida. Para isso, é necessário planejamento com aulas dinâmicas e estratégias didáticas que auxiliem os alunos na construção de uma aprendizagem significativa.

A questão disciplinar poderá ser melhor resolvida quando o coletivo escola-família-sociedade trabalharem e se empenharem de forma conjunta na construção de melhorias socioeducativas para os alunos.

Com isso, o Estágio em Docência foi de fundamental importância na formação docente, pois fez perceber os diversos aspectos do contexto educacional, bem como os entraves que podem surgir ao longo da trajetória profissional. Além disso, mostrou que para ser um professor é preciso ser dinâmico, crítico, questionador, observador e atuante de forma a não ser somente repetidor de informações e reproduzidor de modelo de sociedade.

Referências

ANTUNES, Celso. **Professor Bonziho=aluno difícil: a questão da indisciplina na sala de aula**. Petropolis, RJ. Editora Vozes 2017.

AQUINO, J. G. (Org). **Autoridade e Autoritarismo na Escola: alternativas teóricas e práticas**. 3ª Ed. – São Paulo: Summus, 1999

_____. **A indisciplina e a escola atual**. Revista da faculdade de Educação. São Paulo, 1998.

BARROS, José da Silva. **Indisciplina na sala de aula: Utilizando novas metodologias de ensino para melhorar a relação professor-aluno.** Universidade Federal de Alagoas, 2015.

BENETTE, Tereza Sanches; Costa, Leila Pessoa da. **Indisciplina na sala de aula: algumas reflexões.** UEM, 2008.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários a prática educativa.** 25.ed. ano 2004.

GARCIA, Joe. **Indisciplina na escola: Uma reflexão sobre a dimensão preventiva.** R. Paran. Desenv., Curitiba, 1999.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática.** Coleção Magistério 2º Grau. Série formação de professores. São Paulo: Cortez, 1991.

OLIVEIRA, Maria Isete de. **Indisciplina escolar: Determinantes, consequências e ações.** Brasília: Liber Livro, 2005.

PARRAT-DAYAN, Silvia. Trad. Silvia Beatriz Adoue e Augusto Juncal. **Como enfrentar a indisciplina na escola.** São Paulo: Contexto, 2008.

SAVIANI, Demerval. **Pedagogia histórico-crítica: Primeiras aproximações.** Campinas, SP: Autores Associados, 2005.

De olho na célula: atividade didática envolvendo parceria universidade-escola

Bruna de Oliveira Ferreira¹

Taitiâny Kárita Bonzanini²

Resumo: O presente trabalho apresenta discussões sobre um projeto realizado junto ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, mais especificamente de uma oficina didática sobre Biologia Celular para estudantes do segundo ano do Ensino Médio de uma escola pública. A proposta, elaborada por licenciandos em Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo, contemplou metodologias ativas, atividades práticas e investigativas. Utilizando a observação participante, registro em diário de bordo e aplicação de questionários, foi possível avaliar como as atividades favoreceram a compreensão dos conteúdos, tornando mais visíveis os conceitos abstratos e de difícil entendimento pelos estudantes. Também foi notória a contribuição do programa tanto para a formação de futuros professores, que tiveram a chance de vivenciar o cotidiano de uma escola e para a formação na ação, como também para fortalecer a relação universidade-escola, possibilitando o acesso dos estudantes a recursos didáticos e atividades do próprio do contexto universitário.

Palavras chave: ensino de biologia, metodologias ativas, atividades práticas, biologia celular, PIBID.

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo - USP, bruna2.ferreira@usp.br;

2 Professora Doutora da Universidade de São Paulo - USP, taitiany@usp.br;

Introdução e Objetivos

O presente trabalho apresenta discussões sobre atividades práticas realizadas em uma escola de ensino médio integral do interior do estado de São Paulo, parceira do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). As discussões focalizarão um dos temas trabalhados, biologia celular, selecionado a partir de uma demanda da unidade escolar.

A parceria universidade-escola traz benefícios no desenvolvimento do ensino, contribuindo principalmente para o fortalecimento de duas áreas: formação inicial de professores e a atualização dos conhecimentos. Para Zeichner (2010) essa articulação colabora para o desenvolvimento da “pesquisa colaborativa” na qual o conhecimento acadêmico e o conhecimento das comunidades estão juntos a serviço da aprendizagem docente.

O estudo dos conteúdos básicos de citologia é de grande importância na formação do educando, por meio deste que se entendem as funções e os diversos mecanismos do funcionamento celular, ou seja, os processos da manutenção natural da vida. Entretanto, o conteúdo abordado nessa temática requer características como a abstração, imaginação e paciência por parte do aluno e professor (VINHOLI JUNIOR & PRINCIVAL, 2014). Desse modo, abordagens utilizando metodologias ativas, explorando atividades práticas, podem facilitar a compreensão do conteúdo, colaborando para um processo de aprendizagem mais interessante e motivador, fazendo com que o aluno relacione o conteúdo visto com o seu dia-a-dia (ZÔMPERO & LAMBURÚ, 2011).

Com isso, o principal objetivo desse trabalho é discutir as potencialidades da parceria universidade-escola para efetivar a relação teoria-prática, a partir construção de uma atividade didática envolvendo temas da Biologia Celular, avaliando os impactos do desenvolvimento dessa no aprendizado tanto dos estudantes participantes como também dos licenciandos enquanto futuros professores.

Descrição da atividade didática

A atividade didática foi criada, planejada e desenvolvida por licenciandos em Ciências Biológicas. Os principais conteúdos trabalhados foram: introdução à microscopia; vida e classificação dos seres vivos - organização celular como característica fundamental de toda a vida; organização e funcionamento dos diferentes tipos celulares; sistema de classificação em três domínios; permeabilidade celular e pigmentos vegetais.

Enquanto abordagem didática, a atividade foi organizada em um modelo de oficina, para valorizar a participação ativa dos estudantes, diferenciando do modelo exposição do professor e recepção passiva das informações pelo estudante. Assim, a aula foi estruturada a partir de atividades práticas que contemplaram a visualização das células, resoluções de roteiros e experimentações, tendo como base para a sua construção o livro Práticas de Biologia Celular (FERNANDES, et al., 2017) e o Guia de Atividades de Biotecnologia (MALAJOVICH, [s.d]).

A oficina, que recebeu o nome “De olho na célula”, foi realizada com duas turmas do segundo ano do Ensino Médio, contemplando cerca de 60 alunos. Os recursos utilizados se diversificaram entre atividades impressas, modelo didático de célula eucariota, microscópios, lâminas fixadas de células animal e vegetal, entre outros. Todos os materiais foram levados da Universidade para a escola, pois essa não possuía material para uma aula de microscopia, também não existem laboratórios na unidade, então toda a atividade foi adaptada e realizada em sala de aula. Assim, a oficina contou com 4 principais atividades práticas, planejadas para a realização em grupos de 4 à 5 alunos.

Na primeira atividade prática, por meio de imagens impressas com as principais características celulares (estruturas e organelas), foi pedido aos alunos que diferenciassem as células conforme a sua classificação (procaríota e eucariota) e também reconhecessem as principais organelas de uma célula animal e vegetal.

A segunda atividade prática trabalhou a permeabilidade celular. A atividade consistia no aluno preparar diferentes lâminas com tecido de cebola sob imersão em diferentes meios, observar no microscópio e desenhar o que foi observado. Após a observação os alunos discutiram nos grupos a estrutura das células vegetais e quais eram os tipos de meios utilizados (hipertônico, isotônico e hipotônico) decorrente das condições celulares observadas (plasmolisada, flácida e túrgida).

Na terceira atividade prática os alunos montaram lâminas com o tecido de um pimentão verde. Observaram o material no microscópio e em seguida discutiram em grupos sobre o pigmento observado (clorofila) e onde estes ficam armazenados (cloroplastos).

A quarta atividade prática consistiu na observação de lâminas com material vegetal e animal fixados, com auxílio de microscópio. Nesta os alunos puderam observar e desenhar, indicando as principais diferenças entre as células.

Ao final, foi entregue aos alunos questionários avaliativos que abordaram sobre: a execução da oficina, o tema abordado, os conhecimentos prévios dos estudantes e a atuação dos licenciandos.

Os grupos foram acompanhados de perto pelos licenciandos que em alguns momentos interferiam nas discussões, trazendo questionamentos ou chamando atenção para determinados conceitos. A mediação buscou relacionar as observações das atividades práticas com a teoria.

A investigação: coleta de dados

Para investigar sobre as contribuições da oficina para relação teoria-prática, tanto na formação de futuros professores como também na aprendizagem de estudantes do ensino médio, foram utilizados os seguintes procedimentos para coleta de dados:

- i) Observação participante: realizada no decorrer das oficinas realizadas. Esse procedimento permite, segundo Gil (2010):

“uma visão holística com vistas a obter a descrição mais ampla possível do grupo pesquisado. A descrição pode incluir múltiplos aspectos da vida do grupo e requerer considerações e ordem histórica, política, econômica, religiosa e ambiental. Os dados obtidos, por sua vez, precisam ser colocados numa perspectiva bem ampla para que assumam significado. Por outro lado, é preciso garantir que os resultados da pesquisa privilegiem a perspectiva dos membros do grupo investigado” (GIL, 2010, p. 127).

- ii) Registros em diário de campo: realizados tanto durante as reuniões de planejamento da oficina como também no desenvolvimento dela, momentos que buscou-se registrar as falas dos estudantes, interações ocorridas, formas de condução das atividades.
- iii) Questionários avaliativos: composto por questões objetivas e dissertativas, aplicado aos estudantes do ensino médio, com o intuito de levantar dados sobre a contribuição dos materiais utilizados para a compreensão do conteúdo, o nível de compreensão individual e de dificuldade com o conteúdo, assim como uma avaliação do estudante sobre o desempenho didático dos licenciandos.

Os dados serão discutidos, independente do instrumento de coleta, de forma conjunta respeitando a ordem como a oficina foi planejada, conduzida e avaliada.

Resultados e Discussões

Planejamento da atividade didática

Os licenciandos consideraram o material curricular de uso obrigatório para as escolas estaduais para o planejamento da oficina “De olho na célula”, pois levou em conta a sua utilização por professores e alunos, propondo assim um trabalho que não divergisse do currículo oficial.

Ao analisar o material curricular percebeu-se a apresentação de um conceito desatualizado, presente também em livros didáticos disponíveis na escola, esses traziam a classificação dos seres vivos em 5 reinos. Assim, para levar à sala de aula conceitos mais atuais, optou-se por utilizar uma abordagem baseada em perguntas geradoras que nortearam as respostas dos alunos para seus conhecimentos prévios sobre a classificação dos organismos em 5 reinos. A partir disso, foi trabalhado a inserção desses reinos nos 3 grandes domínios, que é o mais aceito atualmente pela comunidade científica.

Planejar atividades de caráter mais prático foi considerado um desafio pelos licenciandos, considerando que toda a formação vivenciada até o momento sempre privilegiou atividade teórica seguida de prática, em poucos momentos foram vivenciadas atividades que iniciavam com prática ou ainda que discutiam a teoria ao mesmo tempo que a prática era realizada. De acordo com Bonzanini (2019), se um professor não aprendeu a trabalhar de uma forma diversificada, dificilmente o fará, e acaba reproduzindo os modelos de aula que conhece e do qual foi fruto.

Verificou-se, ainda, que um planejamento minucioso, contribui para contornar os limites existentes, por exemplo, a falta de um laboratório de ciências e de recursos como os microscópios e tomadas foi solucionado através do empréstimo dos equipamentos da universidade e de bolsistas do projeto, que trouxeram da própria residência demais materiais necessários.

Deste modo, o licenciando pode adaptar a sua prática relacionando a realidade escolar com os saberes obtidos ao longo da sua formação docente, ou seja, conciliando a teoria com a prática. Tal ação foi viabilizada através da parceria entre a universidade-escola, proporcionando aos licenciando a construção da sua práxis.

Desenvolvimento da oficina

A divisão em pequenos grupos contribuiu com os estudos sobre biologia celular, pois cada aluno possuía um nível diferente de compreensão

e abstração. Os alunos se sentiram mais confortáveis para questionar a respeito do conteúdo e, com os licenciandos atuando como mediadores e facilitadores, foi possível uma atenção individual e um acompanhamento do coletivo para que todos compreendessem e se ajudassem a entender o conteúdo.

Ao longo das atividades, os licenciandos identificaram alguns alunos com dificuldades de escrita básica, interpretação e alfabetização, além de dificuldade em relembrar a função de cada organela, a qual normalmente é ensinada através da memorização das mesmas. O contato próximo contribuiu para que tais problemas pudessem ser contornados por meio da associação das organelas com suas funções vitais e o auxílio com a interpretação e escrita.

Quando apresentadas por imagens ou pela observação de lâminas, os alunos responderam positivamente a tais atividades pois indicaram verbalmente interpretações e identificação dos elementos básicos das células, na diferenciação de uma célula vegetal para uma célula animal, e um apropriado manuseio na montagem das lâminas e preparação do microscópio.

O ensino de ciências a partir de experimentos científicos e práticas adequadas à sala de aula aproxima os alunos do fazer ciência a partir da investigação e observação dos fenômenos ao seu redor, como ocorreu com o conteúdo da prática sobre permeabilidade celular. Esta experiência incentivou a aprendizagem dos conteúdos pedagógicos, onde os alunos se tornam protagonistas da construção de seus próprios conhecimentos através da observação da natureza, acessando seus conhecimentos prévios. Aprender ciência se torna mais divertida e estimulante quando se é ativo no processo de aprendizagem (MORAES, 2000).

Todo o acompanhamento dos grupos que perpassou o uso do microscópio e a realização dos experimentos em sala tornou possível a observação, anotação, manipulação, descrição, gerou perguntas e a busca por respostas para essas perguntas. As atividades práticas, na visão dos licenciandos, permitiu promover a aprendizagem dos conteúdos conceituais, e também dos conteúdos procedimentais que envolvem a construção do conhecimento científico, corroborando com Zômpero & Lamburú (2011), que afirmam:

“o engajamento dos alunos para realizar as atividades; a emissão de hipóteses, nas quais é possível a identificação dos conhecimentos prévios dos mesmos; a busca por informações, tanto por meio dos experimentos, como na bibliografia que possa ser consultada pelos alunos para ajudá-los na resolução do problema proposto na

atividade; a comunicação dos estudos feitos pelos alunos para os demais colegas de sala, refletindo, assim, um momento de grande importância na comunicação do conhecimento, tal como ocorre na Ciência, para que o aluno possa compreender, além do conteúdo, também a natureza do conhecimento científico que está sendo desenvolvido por meio desta metodologia de ensino” (ZÔMPERO & LAMBURÚ, 2011, p. 79).

Considerando que estudar biologia celular requer abstração pois os conceitos são complexos e não vistos a olho nu, a observação de uma célula verdadeira através do microscópio permite, para além do contato com a realidade, a transformação do olhar diante do conteúdo e o trabalho com o desenvolvimento da abstração, ao comparar o que é visto no microscópio com os desenhos encontrados nos livros didáticos. Para tanto a parceria universidade-escola foi imprescindível pois todo o material utilizado foi previamente preparado na universidade, assim como os microscópios, lâminas e demais materiais emprestados.

Com o desenvolvimento da oficina foi possível que os licenciandos pudessem colocar em prática o que foi construído ao longo da sua formação, buscando relacionar os seus conhecimentos biológicos, abordagens de ensino e conhecimentos sobre aluno e escola, elaborando atividades baseadas nessas relações (VIANA et al., 2012).

Pensando nisso, as atividades que apresentaram maior contribuição para as relações de teoria-prática, tanto na formação docente quanto para aprendizagem dos alunos, foram as que fizeram o uso de experimentos (permeabilidade celular) e a observação no microscópio (diferentes tipos de células). Nas quais, os alunos tiveram que relacionar o conteúdo teórico, revisado na atividade anterior, com as suas observações.

Questionários e Avaliações

As respostas das atividades avaliativas foram realizadas de modo voluntário. Deste modo, recebemos o retorno de apenas 11 alunos dos 60 participantes.

Sobre a compreensão do conteúdo trabalhado, todos os alunos que responderam indicaram que o material os ajudou a compreender melhor o conteúdo. Sobre as atividades práticas, 7 deles declararam que o modo como as atividades foram preparadas facilitou o entendimento sobre o tema. Quando questionados sobre o entendimento, 6 alunos declararam

que entenderam o conteúdo e conseguiriam explicar para os colegas, já 4 deles que compreenderam mas não saberiam explicar.

A maior parte dos alunos, citaram que a atividade pela qual mais se interessaram foram as que envolveram o uso do microscópio, sendo novidade a utilização deste recurso para 7 dos 11 alunos. Esses dados corroboram com as observações realizadas, quando foi possível verificar o aumento do interesse dos alunos pelas atividades no decorrer das observações de células no microscópio, no apoio com as dúvidas que surgiam nos grupos e com os experimentos, como a montagem de lâminas e ajustes no microscópio.

As respostas dos alunos indicaram um importante papel das atividades práticas e dos recursos para a compreensão do conteúdo abordado nas atividades. As atividades práticas possibilitaram a discussão em grupo e a correlação de conteúdos conceituais com o observado, estimulando o protagonismo dos alunos no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Galiazzi et al. (2001), atividades didáticas de caráter mais prático contribuem de forma mais efetiva para a abordagem de conceitos científicos.

Considerações finais

A oficina didática “De olho na célula” mostrou-se uma atividade adequada para aproximar o ensino de ciências com o fazer ciência a medida que foi realizada uma atividade pedagógica abordando conceitos atuais de biologia celular de forma prática e dinâmica, favorecendo maior compreensão de conteúdo pelos alunos, de acordo com o observado pelos licenciandos e relatado pelos próprios alunos. Para tanto, a organização da turma de alunos em pequenos grupos de trabalho mostrou-se vantajoso para uma mediação mais cuidadosa dos estudantes, permitindo a identificação de problemas que ultrapassaram questões do ensino da ciência, como dificuldades singulares de cada aluno, como: ler e escrever, compreender o conteúdo, a falta de interesse.

Desenvolver tal atividade foi possível graças a parceria universidade-escola que viabilizou não apenas a inserção de uma atividade baseada em metodologias ativas de ensino nas aulas de Biologia, mas também contribuiu para o acesso a recursos didáticos que a escola não possuía. No ensino de ciências, os recursos didáticos são importantes aliados nos processos de ensino-aprendizagem. Neste trabalho, os alunos declararam a importância significativa dos recursos como auxiliares na compreensão do conteúdo trabalhado. Logo, os licenciandos atuaram como mediadores no processo de ensino e aprendizagem, contribuindo com o acesso à informação, atualização

do conhecimento, com recursos didáticos, e favorecendo maior equidade e democratização dos processos de ensino.

Com relação a formação de professores o trabalho permitiu que licenciandos vivenciassem e identificassem os principais desafios da docência, tais como o desenvolvimento de um planejamento cuidadoso e integrado, seleção de recursos didáticos, desenvolvimento de uma aula prática e dinâmica, desafios diários decorrentes do contexto político e social da Escola, que pode impedir a realização de simples atividades. A vivência destes fatores contribuiu para a formação dos futuros professores, que buscaram, ainda como licenciados, superar as dificuldades e desafios por meio da sua prática e a reflexão dessa. Tais questões favoreceram maior compreensão da importância do papel do professor na dinâmica escolar e o impacto da sua prática na aprendizagem de cada aluno.

Ainda, a experiência docente desenvolve as relações entre o saber e o fazer. Logo, a atividade proporcionou que o futuro docente pudesse aplicar os seus saberes específicos de acordo com a realidade escolar vivenciada, ou seja, contribuiu para a construção da sua práxis baseada em relações teórico-práticas.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos a CAPES e ao PIBID, pelo apoio ao longo da realização das atividades; aos licenciandos, pela construção e realização das atividades; e aos professores, alunos e funcionários da E. E. Prof. Antônio de Mello Cotrim, pelo acolhimento do programa.

Referências

BONZANINI, T.K. A formação docente e os diferentes momentos de instrumentação para o exercício da profissão. Textos FCC. V. 57, p. 1–34, 2019.

FERNANDES, M.G. et al. Práticas em Biologia Celular. Coleção Cadernos Acadêmicos. Dourados, MS. 2017.

FUMAGALLI, L. El desafío de enseñar Ciencias naturales. Una propuesta didáctica par a la escuela media. Buenos Aires. Troquel, 1993.

GALIAZZI, M.C. et al. Objetivo das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores. *Ciência & Educação*, v.7, n.2, p.249-263, 2001.

GIL, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MALAJOVICH, M.A. Permeabilidade Celular: um experimento de osmose (cebola roxa). Disponível em: https://bteduc.com/guias/66_Permeabilidade_celular.pdf. Acesso em 15 de março de 2019.

MORAES, R. Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas. 3 ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2003.

VIANA, G.M. et al. Relações entre teoria e prática na formação de professores: investigando práticas sociais em disciplina acadêmica de um curso nas ciências biológicas. *Educação em revista*, v. 28, n. 4, p. 17-49, 2012.

VINHOLI JÚNIOR, A.J. & PRINCIVAL, G.C. Modelos didáticos e mapas conceituais: biologia celular e as interfaces com a informática em cursos técnicos do IFMS. *HOLOS*.V. 2, p. 110-122, 2014.

ZEICHNER, K. Rethinking the connections between campus courses and field experiences in college and university: based teacher education. *Educação*, Santa Maria, RS. V. 35, n. 3, p. 479-501, 2010.

ZÔMPERO, A.F., & LABURÚ, C.E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*. V. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.

Prática enquanto Componente Curricular e Experimentação Investigativa: um relato de experiência docente

Eliziane da Silva Dávila¹

Graciele Carvalho de Melo²

Micheli Bordoli Amestoy³

Resumo: A formação de professores requer articulação da teoria e prática. O presente trabalho consiste no relato de uma experiência docente sobre a abordagem e desenvolvimento da experimentação investigativa, na disciplina de Prática enquanto Componente Curricular (PeCC), em uma turma do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Farroupilha – Campus São Vicente do Sul (IFFar-SVS). A PeCC em sua configuração, propõe que a formação inicial possibilite a reflexão sobre a profissão e a construção de competências, por meio de diferentes métodos e estratégias, as quais venham a auxiliar no exercício da docência. Sendo assim, no decorrer do texto, pretende-se discutir a concepção de experimento dos licenciandos, a elaboração dos experimentos investigativos realizados pelos mesmos, e os benefícios desta proposta para os futuros professores de Ciências/Biologia compreenderem as possibilidades de uma prática pedagógica que preza pelo protagonismo do estudante e concebe o professor como mediador do conhecimento científico.

Palavras chave: Formação de professores, Ensino por investigação, Prática como Componente Curricular (PCC)

1 Docente do Instituto Federal Farroupilha – Campus São Vicente do Sul (IFFar – SVS) e do PPG em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), eliziane.davila@iffarroupilha.edu.br;

2 Mestranda do PPG em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), gracic.demelo@gmail.com;

3 Pós-doutoranda do PPG em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), micheliamestoy@gmail.com

Introdução

A formação inicial de professores sempre foi uma questão de grandes debates por estudiosos brasileiros, principalmente quando abordada a prática docente, fato este decorrente da historicidade que o país apresenta sobre o tema. Na década de 1980, o modelo de formação fundamentado na racionalidade técnica e que perpetuava a dicotomia teórico-prática, gerou diversas insatisfações, aumentando as discussões sobre a necessidade da criação de políticas públicas engajadas, para uma formação profissional que possibilitasse a conversação entre a área pedagógica e a área específica dos cursos de licenciatura, instituindo-se assim em 1996 a

Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), a qual permitiu que essas necessidades fossem repensadas (NÓVOA, 1995; GATTI, 2010; FERRARI e DREY, 2017).

No ano de 2002 foram promulgadas as Resoluções CNE/CP 1/2002 e 2/2002, do Conselho Nacional de Educação (CNE), as quais trouxeram algumas mudanças para os cursos superiores, dentre elas, a formação docente subsidiada pela prática, contrapondo o formato curricular anteriormente vigente nas instituições. Estes documentos trouxeram para aos cursos de licenciatura a “Prática como Componente Curricular (PCC)” a qual deveria “estar presente desde o início do curso e permear toda a formação do professor, contabilizando 400 horas.

Respaldo nos documentos legais aqui apresentados, o Instituto Federal Farroupilha (IFFar) estruturou as Práticas enquanto Componente Curricular (PeCCs) nos Projetos Pedagógicos de Cursos (PPC’s) das licenciaturas, como disciplinas obrigatórias, presentes nos oito semestres da graduação. As PeCC’s na instituição precisam estar articuladas no mínimo à mais duas disciplinas, preferencialmente de núcleos distintos, através de um Componente Curricular Articulador, conforme estabelecido nas Diretrizes para os Cursos Superiores de Graduação (2014) do IFFar.

Pereira e Mohr (2017), declaram que essa proposta sobre a PCC, de aproximar o licenciando desde o início do curso a profissão e a prática docente, proporciona uma formação de um sujeito que constrói saberes e conhecimentos, ampliando sua concepção de prática profissional e possibilita ao mesmo a capacidade de enfrentar às diversas situações interligadas a profissão, buscando soluções coerentes aos problemas que emergem no espaço escolar (TARDIF, 2008). Neste viés, as PeCCs do IFFar, especificamente no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Campus São Vicente do Sul (SVS), busca oportunizar o reconhecimento e reflexão sobre o

campo de atuação e do contexto social, integrando a formação e o exercício do trabalho.

Sob esta perspectiva de formação aos licenciandos e ponderando a fundamentação do ensino de Ciências em transcender os conceitos e ideias científicas, a fim de interligar este conhecimento ao senso comum, a experimentação de caráter investigativo mostra-se como uma alternativa viável para essa proposição ao educando (BIZZO, 1998; CARVALHO, 2011). Nessa ótica, a experimentação investigativa concebe a capacidade ao estudante em solucionar problemas reais e cotidianos, através de estudos sobre situações-problemas. Para seu desenvolvimento, exige-se do discente a discussão de ideias, elaboração de hipóteses e de experimentos para testá-las, pois um ensino baseado na investigação proporciona ao aluno o aprimoramento e cooperação do raciocínio e habilidades cognitivas, os quais auxiliam na compreensão da natureza do trabalho científico (CAMPOS; NIGRO, 2009; ZÔMPERO; LABURÚ, 2011).

Com base nas informações apresentadas, neste texto será relatado a experiência docente de uma professora que ministrou a disciplina de PeCC V com acadêmicos do curso de Ciências Biológicas do IFFar - SVS, no Estado do Rio Grande do Sul (RS), ao desenvolver a experimentação investigativa como uma estratégia de ensino, para que os mesmos possam desenvolvê-la na sua futura prática pedagógica como docentes da educação básica e como uma alternativa para atender as políticas educacionais vigentes e aos objetivos do ensino de ciências da atualidade.

Metodologia

No primeiro semestre do ano de 2017, foi ministrada a disciplina de PeCC V com os acadêmicos do quinto semestre de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFFar - SVS, do Estado do RS, tendo como foco a experimentação no Ensino de Ciências / Biologia. Dentro desta temática buscou-se abordar o ensino por investigação, mais especificamente a elaboração de experimentos de cunho investigativos, como forma de proporcionar aos licenciandos o contato com referenciais teóricos deste assunto como Carvalho (1999) e Campos e Nigro (2009), bem como possibilitar a construção de experimentos neste viés.

Com o intuito que os acadêmicos fossem os protagonistas da construção do seu conhecimento sobre esta temática, organizou-se a disciplina a partir dos Três Momentos Pedagógicos (3MP) de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) conforme descreve o quadro 1 abaixo.

Quadro 1 - Estruturação da disciplina de PeCC V, a partir dos Três Momentos Pedagógicos.

3 Momentos Pedagógicos (3MP)	Descrição
1º MP: Problematização inicial	1º) Levantamento dos conhecimentos prévios a partir da formulação de um plano de aula experimental sobre um assunto qualquer da Biologia, realizado em grupo. (plano 1) 2º) Apresentação dos planos de aula experimental. 3º) Discussão e avaliação dos planos de aula experimental.
2º MP: Organização do conhecimento	1º) Desenvolvimento do conhecimento científico relacionado à Experimentação e Ensino por Investigação (aulas expositivas, vídeo (http://eaulas.usp.br/portal/video.action?idItem=4586), textos e artigos referente ao assunto). 2º) Palestra com a profª Gracieli Dall Ostro Persich sobre as temáticas acima e os resultados de seu trabalho de mestrado. 3º) Planos de aula experimentais do 1º MP foram refeitos a partir das aulas teóricas (plano 2). 4º) Discussão dos planos de aula experimental.
3º MP: Aplicação do conhecimento	1º) Elaboração de um plano de aula experimental baseado no Ensino por Investigação (Campos e Nigro, 2009.) para ser desenvolvido numa turma de Ensino Médio do IFFar - SVS (Em grupo). 2º) Refazer o plano de aula experimental do 1º e 2º MP atendendo ao referencial sobre Ensino por Investigação (plano 3). 3º) Discussão e avaliação do plano de aula experimental (plano 3). 4º) Elaboração e apresentação de um resumo expandido referente ao plano de aula que foi desenvolvido numa turma de EM. 5º) Avaliação da disciplina.

Fonte: dados das autoras.

Para este relato de experiência, será dado enfoque nas reflexões acerca da experimentação investigativa.

Resultados e Discussões

A análise dos planos de aula realizados em grupo no 1º MP para verificar se tinham elaborado um experimento no viés investigativo, foi baseada nos estudos de Souza *et al* (2013), os quais mencionaram que tal metodologia deve partir de uma situação problema que possa interessar os alunos a

participar da investigação, suscitando na busca de informações, na proposição de hipóteses sobre o fenômeno em estudo, no teste dessas hipóteses, e na discussão dos resultados para a elaboração de conclusões acerca do problema.

Nesta primeira etapa, verificou-se que todos os grupos elaboraram planos de aula com experimentos nos moldes do ensino tradicional, onde primeiramente o professor teria desenvolvido o conteúdo e após feito uma atividade experimental para comprovar o que foi dito na aula teórica anteriormente. Resultado semelhante foi encontrado por Reginaldo, Sheid e Güllich (2012) ao realizar uma investigação sobre a concepção de experimentação com professores de Ciências de diferentes níveis escolares do município de Giruá - RS, revelando a partir destes dados, uma concepção de ciência empirista indutivista, tanto para os alunos quanto para os professores. De acordo com Rosito (2008), um ensino de ciências orientado dentro dessa perspectiva condiciona o aluno a aceitar o conhecimento científico como verdade absoluta, inquestionável e imutável, desvalorizando a criatividade do trabalho científico e, conseqüentemente, desenvolve rigidez e intolerância sobre opiniões diferentes.

Após a apresentação do primeiro plano de aula, averiguou-se que os discentes ficaram com muitas inquietações a respeito da elaboração de um roteiro experimental, mas que ao desenvolver o 2º MP, os mesmos puderam compreender gradualmente as diferenças de um experimento investigativo e as potencialidades ao adotá-lo em sala de aula. Tal percepção decorre da presença de critérios fundamentais da experimentação investigativa proposto por Souza *et.al* (2013), quando os planejamentos passam a ser elaborados a partir de situações-problemas, as quais buscaram valorizar os conhecimentos prévios dos estudantes para assim investigar o problema proposto.

Posteriormente, ao desenvolver as atividades no 3ºMP, constatou-se que houve uma evolução na elaboração dos experimentos, comparando os planos do 1ºMP com os do 3º MP. Estes últimos estavam mais em consonância com os pressupostos da experimentação investigativa, pois além de abordar uma situação-problema e levar em consideração os conhecimentos prévios dos estudantes, os mesmos permitiam a coleta e análise de dados para chegar às suas argumentações e conclusões, elementos para desenvolver, nos alunos, as habilidades e postura como autônomo e responsável. Para Rosito (2008) as atividades elaboradas nesses aspectos se aproximam da visão dedutivista-racionalista, ou seja, o conhecimento científico é uma construção do ser humano, o qual está sujeito a transformações e

reconstruções, por meio de conceitos já existentes. Para tanto, segundo a autora, a discussão e o diálogo são indispensáveis e as atividades experimentais exercem constantemente, a ação e reflexão.

Deste modo, a partir da vivência das atividades, discussões e reflexões em aula, os acadêmicos puderam confrontar seus conhecimentos prévios sobre experimentação com a experimentação investigativa, que requer um planejamento no qual os estudantes sejam protagonistas da construção da sua aprendizagem e não apenas executores de um roteiro de experimento, o qual muitas vezes é utilizado apenas para comprovar as informações transmitidas em aula, sem levá-los a pensar sobre os resultados obtidos e as explicações para os mesmos.

Trabalhar este tipo de abordagem didática com os futuros professores de Ciências/Biologia neste cenário brasileiro atual, em que novas políticas educacionais estão sendo implementadas, é auxiliá-los a ter mais subsídios para colocar em prática alguns pressupostos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), proporcionando aos estudantes da educação básica a aproximação dos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica (BRASIL, 2018). Sob esta prerrogativa, mostra-se que a Ciência é uma produção humana que ocorre a todo o momento e que não tem uma forma rígida de ser realizada, como era ensinado antes a partir do método científico.

A proposta desenvolvida neste componente curricular proporcionou o trabalho em equipe dos discentes que segundo Cleophas (2016) ao propiciar a troca de experiências e saberes, tanto entre o docente com os licenciandos como entre eles, pode contribuir com a construção de saberes que são essenciais para a prática pedagógica. O autor ainda menciona, que o docente formador de professores deve oportunizar aos licenciandos a vivência de diferentes métodos, estratégias e recursos para que possam confrontar, refletir e reconstruir seus conceitos sobre a natureza da ciência, ensino e aprendizagem e isto refletir posteriormente na sua prática docente, levando os estudantes a terem uma alfabetização científica como almejado pelas pesquisas em Educação em Ciências.

Considerações finais

Ao proporcionar este estudo sobre experimentação investigativa, os discentes puderam discutir e refletir sobre a possibilidade e os benefícios da experimentação ocorrer antes de uma aula teórica, através da qual o aluno poderá desenvolver habilidades e atitudes científicas, como a realização

de investigações a partir dos dados encontrados com os experimentos, elaborar a sua explicação para os resultados e verificar que pode existir mais de uma variável influenciando seus resultados. Neste sentido e a partir da homologação da BNCC - um documento de caráter normativo que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica - o ensino por investigação e a experimentação tornam-se ainda mais importantes para suprir as exigências elencadas no documento que se encontra pautado em habilidades e competências.

A compreensão sobre o que é um ensino por investigação torna-se fundamental para que a competência listada acima alcance sua potencialidade, uma vez que, o ensino investigativo visa, entre outras coisas, que o aluno assuma algumas atitudes típicas do fazer e pensar científico como, por exemplo, indagar, refletir, discutir, observar, trocar ideias, argumentar, explicar e relatar suas descobertas. Assim, o professor poderá desenvolver o seu conteúdo escolar com auxílio dos estudantes, por meio do confronto de ideias e argumentos, tornando a aula um espaço mais atraente para os estudantes e os levando a serem ativos na construção do seu aprendizado, colocando na prática competências prescritas na BNCC.

Outro aspecto a ser considerado, é a oportunidade apresentada aos licenciandos através da PeCC, para refletirem sobre os diferentes modelos de ensino, verificando as limitações de um ensino tradicional e as possibilidades de uma prática pedagógica que preza pelo protagonismo do estudante e concebe o professor como mediador do conhecimento científico. Portanto, os acadêmicos, verificaram a indissociabilidade entre a teoria e prática para elaborar um experimento no viés investigativo, objetivo almejado pela disciplina de PeCC, atendendo ao preconizado nas Resoluções brasileiras para formação de professores.

Agradecimentos e Apoios

Ao Instituto Federal Farroupilha - Campus São Vicente do Sul, a turma de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFFar - SVS e ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

Referências

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ed. Ática, 1998.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN)**. Estabelece as Diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 14 mar. 2020.

_____. **Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior. Brasília, DF, 2002a. Disponível em: <portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2020.

_____. **Resolução CNE/CP nº 2, de 19 de fevereiro de 2002**. Institui a duração e a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior. Brasília, DF, 2002b. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2020.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília, DF, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 27 mar. 2020.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Teoria e prática em ciências na escola: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 2009.

CARVALHO, A. M. P. et al. **Termodinâmica: Um ensino por investigação**. 1a . ed. São Paulo: Universidade de São Paulo - Faculdade de Educação, 1999. v. 1. 123 p

_____. Ensino e aprendizagem de ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativo (SEI). In: Longhini, M. D. (Org.). **O uno e o diverso na educação**. Uberlândia, MG: EDUFU. 2011.

CLEOPHAS, M. G. Ensino por investigação: concepções dos alunos de licenciatura em Ciências da Natureza acerca da importância de atividades investigativas em espaços não formais. **Revista Linhas**. Florianópolis, v. 17, n. 34, p. 266-298, maio/ago. 2016.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FERRARI, F. X. P.; DREY, V. **Formação inicial de professores da educação básica no Brasil: uma retomada das fases e das políticas educacionais norteadoras e de sua grande importância para o desenvolvimento social.** In: XIII Congresso Nacional de Educação (EDUCERE), 2017. Anais. Paraná: PUCPR, 2017. p. 8492-8504.

GATTI, B. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação & Sociedade**, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010.

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA. **Diretrizes Institucionais Gerais e Diretrizes Curriculares Institucionais da Organização Didático-Pedagógicas para os Cursos de Graduação do Instituto Federal Farroupilha e dá outras providências.** Resolução 13/2014. Santa Maria, 2014e. Disponível em: <<https://www.iffarroupilha.edu.br/regulamentos-e-legisla%C3%A7%C3%B5es/resolu%C3%A7%C3%B5es/item/1343-resolu%C3%A7%C3%A3o-con-sup-n%C2%BA-13-2014-diretrizes-institucionais-para-os-cursos-superiores-de-gradua%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em 14 mar. 2020.

NÓVOA, A. **Formação de professores e profissão docente.** In: Nóvoa, Antônio (org.). Os professores e a sua formação. Lisboa: publicações Dom Quixote, 1995.

PEREIRA, B.; MOHR, A. **Origem e contornos da Prática como Componente Curricular.** In: **Prática como componente curricular : que novidade é essa 15 anos depois?** 1. ed. Florianópolis: NUP/CED/UFSC, 2017.

REGINALDO, C. C., SHEID, N. J., GÜLLICH, R. I. C. **O Ensino de ciências e a experimentação.** Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul - IX ANPED SUL. 2012.

ROSITO, B. A. **O ensino de ciências e a experimentação.** In: MORAES, Roque (org). Construtivismo e Ensino de Ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas. 2.ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p.195-208

SOUZA, F. L., AKAHOSHI, L. H., MARCONDES, M. E. R., CARMO, M. P. **Atividades experimentais investigativas no ensino de química.** Programa Brasil Profissionalizado - Centro Paula Souza - Setec/MEC. 2013. 90 p.

TARDIF, M. **Princípios para guiar a aplicação dos programas de formação inicial para o ensino.** In: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (ENDIPE), 2008, Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: PUC, 2008. p. 17-41.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no Ensino de Ciências: Aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**, n.3, p. 67-80, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v13n3/1983-2117-epec-13-03-00067.pdf>> Acesso em: 15 mar. 2020.

Como professores da educação básica enxergam seus professores universitários: um estudo sobre êxitos e críticas a uma Licenciatura em Ciências Biológicas

Ravi Cajú Duré¹

Maria José Dias de Andrade²

Francisco José Pegado Abílio³

Resumo: O presente estudo teve como objetivo analisar as concepções de professores de Biologia sobre o trabalho de seus professores formadores de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. A metodologia foi desenvolvida a partir do método fenomenológico, no qual realizamos entrevistas com base na pergunta orientadora: *Quais suas considerações sobre os professores do curso?* Como resultado identificamos 51 assertivas relacionadas ao fenômeno investigado, sendo 25 vinculadas aos êxitos e 26 às críticas ao trabalho dos professores universitários. Em relação aos êxitos identificamos que as aulas práticas do curso servem como modelo para as aulas dos professores da educação básica, e que o curso apresenta uma boa formação nos saberes disciplinares da Biologia. Em relação às críticas identificamos que foi relatado que os professores formadores apresentavam domínio do conteúdo, mas não ensinavam bem; e que os professores formadores não possuíam experiência na educação básica nem uma formação voltada ao campo educacional.

Palavras-Chave: Formação Inicial de Professores, Licenciatura em Ciências Biológicas, Concepção docente, Didática do ensino superior.

1 Licenciado e Bacharel em Ciências Biológicas (UFPB), Especialista em Ensino de Ciências (IFRN), Mestre em Educação (PPGE/UFPB), raviculture@gmail.com;

2 Licenciada em Ciências Biológicas (UFPB), Especialista em Educação de Jovens e Adultos (UFPB), Especialista em Ensino de Ciências (IFRN), Mestra em Educação (PPGE/UFPB), mariadiasandrade@gmail.com.

3 Bacharel, Licenciado e Mestre em Ciências Biológicas, Doutor em Ciências e Pós-Doutor em Educação. Professor Titular do Departamento de Metodologia da Educação, do Centro de Educação da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, chicopegado@yahoo.com.br.

Apresentação

Quais percepções e concepções os professores de Biologia da educação básica apresentam sobre o trabalho de seus antigos professores da Licenciatura em Ciências Biológicas? O que criticam e elogiam do trabalho desses profissionais? Investigar a concepção de professores da escola básica sobre aspectos de seu curso de formação, pode nos levar a importantes compreensões sobre êxitos e equívocos dos cursos de formação de professores, apontando caminhos para o aprimoramento dos cursos de formação de professores.

Diante de tais questionamentos, o presente estudo teve como finalidade compreender as concepções de professores de Biologia do ensino médio sobre o trabalho dos professores formadores do seu curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Fundamentação Teórica

No contexto histórico da formação de professores no Brasil, os cursos de licenciatura vêm enfrentando uma série de desafios de ordem estrutural, curricular e didático-pedagógica. Nos cursos de Ciências Naturais esses desafios se ampliam a partir da desvalorização da dimensão educacional em detrimento da dimensão específica desses cursos (BRANDO; CALDEIRA, 2009; GATTI; BARRETO, 2009).

Desde a criação do primeiro currículo formal das licenciaturas brasileiras (em 1939), foi adotado em âmbito nacional o modelo formativo “3+1”, modelo assim chamado por estabelecer três anos de formação nas disciplinas específicas⁴ e apenas um ano voltado às disciplinas didático-pedagógicas. Segundo Gatti e Barretos (2009) e Pimenta (2012), tal estrutura tem como base o paradigma formativo da *racionalidade técnica*, o qual defende a centralidade (quase que total) da formação nos saberes disciplinares e coloca os saberes pedagógicos em um patamar secundário nos cursos de formação de professores.

No sentido da superação dessa racionalidade técnica, a partir da década de 2000 as diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores vêm implementando mudanças curriculares nas licenciaturas, determinando

4 No decorrer do trabalho utilizamos as expressões “conteúdos específicos” e/ou “áreas específicas” para nos referir às áreas de Biotecnologia, Meio Ambiente e Saúde (de acordo com o parecer CFBio nº 01/2010).

que os cursos tenham maior carga horária de estágios e ênfase em atividades teóricas e práticas relacionadas ao exercício da docência; promovendo o princípio da ação-reflexão-ação e privilegiando a resolução de situações-problema entre as estratégias didáticas (GATTI; BARRETOS, 2009).

Todavia, apesar desses avanços nas diretrizes sobre o currículo formal das licenciaturas, os estudos indicam que vários problemas vêm prevalecendo no campo da formação de professores e trazendo o debate para os desafios do currículo real, isto é, da prática de ensino dos professores formadores.

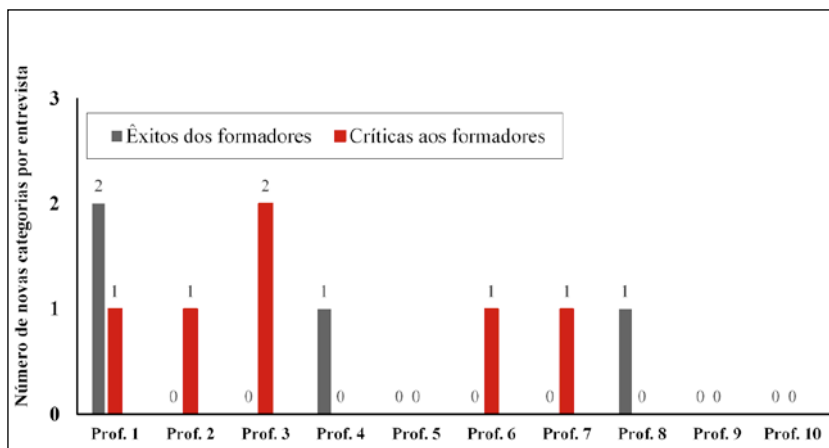
Dessa forma, nosso trabalho focou nas concepções de ex-graduandos que seguiram no percurso profissional ensinado em sua licenciatura: a docência. Investigamos a forma como esses profissionais enxergam o trabalho de seus professores universitários, quais elogios e críticas esses professores de Biologia podem traçar a respeito da prática pedagógica de seus formadores? Memórias e concepções sobre erros e acertos dos professores formadores do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFPB.

Metodologia

Para o desenvolvimento desta pesquisa foi utilizada a abordagem qualitativa com base no método fenomenológico (MOREIRA, 2004; CRESWELL, 2014). A coleta e análise dos dados se baseou na análise fenomenológica de entrevistas semiestruturadas baseadas na seguinte questão guia: ***Quais suas considerações sobre os professores do curso?*** Tal pergunta teve como intuito estimular a resposta de aspectos negativos e positivos sobre o trabalho dos professores formadores (COLAIZZI, 1978).

A definição da amostra se deu através da saturação teórica dos dados de acordo com Fontanella et al. (2011). Ressaltamos também que antes de começar o processo de amostragem por saturação, adotamos como critérios iniciais de inclusão: ter se formado na mesma Licenciatura em Ciências Biológicas e ministrar Biologia a mais de um ano. O tempo de um ou mais anos de experiência como professor se justifica pela intenção de identificar opiniões melhor embasadas pela prática pedagógica (alimentados pelos saberes da experiência profissional). A partir dessa primeira seleção iniciamos o processo de amostragem por saturação teórica dos dados, representado na Figura 1.

Figura 1: Visualização da “dinâmica de saturação” das entrevistas. No eixo vertical está o número de novas categorias que surgiram a partir de cada entrevista, no eixo horizontal estão as entrevistas com cada docente.



De acordo com a saturação identificamos que a partir da oitava entrevista nenhuma nova categoria emergia dos relatos; estendemos então a coleta até o décimo docente para confirmar a saturação e fechamos a amostra com 10 professores de Biologia. A análise dos dados das entrevistas foi realizada através de análise fenomenológica-descritiva segundo Colaizzi (1978).

Resultados e Discussão

Os dez professores entrevistados se formaram no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFPB (Campus I), entre os anos de 2004 e 2014. As entrevistas produziram 51 assertivas significativas sobre a visão dos professores de Biologia da educação básica a respeito dos professores formadores da Licenciatura; sendo 25 dessas assertivas relacionadas a êxitos e 26 a críticas aos formadores.

Êxitos dos professores formadores

As entrevistas mostraram que a maioria dos professores de Biologia da educação básica consideraram exitoso o trabalho de seus professores da licenciatura no que tange ao aprendizado dos conteúdos específicos (tais como Botânica, Zoologia e Ecologia). Relataram, também, que as atividades

práticas que participaram durante as disciplinas servem como modelo, que eles adaptam e replicam na educação básica (**Quadro 1**).

Quadro 1: Categorização fenomenológica das entrevistas em relação aos êxitos dos professores formadores na concepção dos docentes da educação básica. Temas = categorização dos significados das entrevistas; Assert. = quantidade de frases citadas sobre cada tema; Prof. = percentual de professores que relataram frases no tema apresentado.

	Temas	Assert.	Prof.
Êxitos dos formadores	- Aulas Práticas como modelo	14	70%
	- Ensino dos conteúdos específicos	8	50%
	- Avaliações que auxiliavam na aprendizagem	2	10%
	- Educação inclusiva	1	10%

Tema central na concepção dos professores participantes, a importância das aulas práticas apareceu nas entrevistas de 70% dos professores, demonstrando como essa modalidade didática foi exitosa na formação dos professores entrevistados.

As aulas práticas, tanto dos professores das disciplinas específicas quanto das disciplinas didático-pedagógicas, foram compreendidas como um momento de observação e reflexão sobre teorias e técnicas de ensino, unindo os conhecimentos teóricos e práticos aprendidos durante o curso. Nas entrevistas foram citadas oficinas, técnica de microaulas, aulas demonstrativas e simulações práticas de análises ambientais.

Segundo Krasilchik (2004), as aulas práticas são uma modalidade didática fundamental para conduzir o estudante a compreender melhor os conteúdos e as teorias, levando-os a experimentar, sentir e perceber as habilidades e os conteúdos trabalhados. A realização de experimentos, práticas, demonstrações e atividades que levem o licenciando a interagir diretamente com o conteúdo, representam uma excelente ferramenta para que se possa compreender a relação indissociável entre teoria e prática.

Além das aulas práticas, os participantes da pesquisa apontaram o êxito dos professores em ensinar os conteúdos biológicos específicos (saberes disciplinares), indicando a eficiência em formar os licenciandos em relação aos conhecimentos das áreas específicas das Ciências Biológicas.

(...) eu acho que as disciplinas biológicas, propriamente ditas, deram um suporte muito bom. A formação né, o conteúdo de um modo geral. (Prof. 07).

(...) e não tem como não mencionar as próprias disciplinas que me deram a base de... na verdade é isso, a minha formação me ajudou com a base de conteúdo. (Prof. 03).

Foi possível observar nas entrevistas que existe uma concepção consistente de que, nos conteúdos biológicos específicos, o curso preparou bem para a docência, sendo esses saberes disciplinares componentes fundamentais na prática pedagógica, configurando um dos saberes docentes fundamentais de acordo com Pimenta (2012).

Esse tema reflete a predominância de um currículo preponderantemente voltado aos saberes disciplinares, visto que mais da metade do currículo curso é voltado às disciplinas específicas. Essa matriz curricular somada à tradição que o paradigma da *racionalidade técnica* impôs às licenciaturas brasileiras, faz com que, ao menos nos conteúdos específicos da Biologia, a formação de professores esteja suprimindo as necessidades formativas dos professores. Todavia, cabe a reflexão se essa quantidade desproporcional de disciplinas específicas é realmente necessária; será que não estão tirando espaço de disciplinas pedagógicas mais urgentes à formação de professores de Biologia?

Críticas aos professores formadores

Como essência geral das assertivas significativas, pudemos observar duas críticas marcantes que apareceram nos relatos de mais da metade dos participantes: os professores formadores demonstravam muito domínio do conteúdo que ministravam, mas sua prática de ensino não proporcionava a aprendizagem dos licenciandos; e os professores da licenciatura não tinham formação na área pedagógica (**Quadro 2**).

Quadro 2: Categorização fenomenológica das entrevistas em relação às críticas aos professores formadores na concepção dos docentes da educação básica.

	Temas	Assert.	Prof.
Críticas aos Professores	- Professores que sabiam o conteúdo, mas não ensinavam bem	8	50%
	- Professores sem formação na área pedagógica	5	50%
	- Professores irresponsáveis no seu trabalho cotidiano	6	40%
	- Professores que não sabiam avaliar	3	20%
	- Professores com uma Linguagem distante da dos alunos	2	10%
	- Problemas com a elaboração dos materiais didáticos	2	10%

No tema mais recorrente das entrevistas identificamos que metade dos professores entrevistados consideraram que muitos professores formadores da graduação não conseguiam desenvolver estratégias didáticas que facilitassem o aprendizado nas disciplinas. Apresentavam muito conhecimento sobre os conteúdos que ensinavam, mas sem um repertório de habilidades e competências no quesito didático-pedagógico (saberes pedagógicos).

(...) a prática em sala de aula, o fato de não ter didática pra ensinar um assunto, acho que é o grande problema dos professores que eu não consegui aprender, não tinham didática em sala de aula, não sabiam explicar o assunto, sabiam muito o conteúdo pra si, mas pra passar, nada. (Prof. 09).

Como motivo dessa concepção negativa, os entrevistados apontaram questões como: avaliações mal feitas; dificuldade de selecionar os conteúdos mais importantes para serem trabalhados nas aulas; excesso de conteúdo; dificuldade de contextualizar as aulas ao que os licenciandos já conheciam; dificuldade em preparar o material didático das aulas; dificuldade com a linguagem dos professores e irresponsabilidade com aspectos básicos do trabalho docente (como, por exemplo, pouca assiduidade nas aulas e irresponsabilidade com o horário das aulas).

Viveiro e Campos (2014) corroboram e justificam essa prática corriqueira nas licenciaturas, alertando que, por vezes, o docente universitário acredita que trabalhando dessa forma (priorizando a transmissão de uma grande quantidade de conteúdos), está contribuindo para que os estudantes adquiram mais conhecimento sobre o tema de sua disciplina.

Essa concepção tradicional de aprendizagem por acúmulo constante de informações influencia diretamente dois aspectos da formação: a dificuldade com a aprendizagem dessas disciplinas por parte dos licenciandos, visto que, de acordo com Krasilchik (2004), excesso de conteúdo dificulta a aprendizagem; e o exemplo de docência apresentado pelos professores formadores, influencia que se transforma nos saberes que o licenciando adquire a partir da observação da prática de seus professores e por vezes as reproduzem em seu futuro trabalho (BRANDO; CALDEIRA, 2009; PIMENTA, 2012).

Também foi possível identificar relatos de que os professores formadores pareciam não se interessar em superar essas limitações didático-pedagógicas, dedicando-se a suas pesquisas pessoais, seus projetos acadêmicos, ou com a pós-graduação; o que resultava em aulas que não

geravam aprendizagem, obrigando o licenciado a aprender os conteúdos exigidos nas disciplinas de forma, preponderantemente, autodidata.

(...) Professores são pesquisadores preocupados com sua pesquisa, e não tão nem preocupado em dar aula. Eu não tô generalizando, mas eu tô falando: a maioria é assim. Pode ser que mudou, mas quando eu fiz o meu curso, os professores não tinham o básico de didática. (Prof. 04).

Essa série de críticas ao desempenho didático dos formadores, apresenta forte relação com outro aspecto criticado pelos professores entrevistados; a formação acadêmica dos professores. Nesse tema metade dos participantes da pesquisa criticou o fato de que boa parte de seus professores formadores do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas não tinha uma formação acadêmica e profissional voltada à docência. Foi relatado que muitos professores da licenciatura tinham doutorado, mestrado, em áreas específicas da Biologia (como Botânica, Ecologia, Zoologia, Biologia Molecular), mas não apresentavam formações na área de educação, ensino, didática, pedagogia; o que acabava dificultando a preparação e o desenvolvimento de aulas voltadas para a formação de um professor.

Nesse quesito, tanto a formação acadêmica quanto a experiência com educação básica foram fatores valorizados pelos sujeitos da pesquisa. Porém, afirmaram que muitos professores da licenciatura (tanto das disciplinas pedagógicas, quanto das específicas) não possuíam essa experiência profissional em seu currículo.

Ao realizar um rápido levantamento da formação acadêmica dos professores universitários do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFPB (Campus I) (através da plataforma Lattes⁵ e do quadro de docentes do projeto curricular), identificamos que dos 76 professores do curso apenas 12 possuíam licenciatura em Ciências Biológicas, sete tinham mestrado em Educação e 11 doutorado em Educação. Foi possível identificar, no total, que apenas 30% dos professores do curso (23 dos 76) possuíam alguma formação nas áreas específicas da educação, quer seja licenciatura, mestrado ou doutorado no campo educacional. Esses números corroboram as concepções dos sujeitos da pesquisa, confirmando que, de fato, os professores de sua licenciatura possuíam pouca formação na área de educação e

5 A Plataforma Lattes é uma plataforma virtual criada e mantida pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela qual integra as bases de dados de currículos do país inteiro.

experiência profissional na educação básica (espaço que recebe a maioria dos licenciados formados).

Considerações Finais

As entrevistas com professores de Biologia da educação básica apontaram aspectos do currículo real que devem ser aprimorados para o avanço do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas analisado (servindo também como análise para os demais cursos de Ciências Naturais).

No que se refere aos êxitos apontados, pudemos identificar a importância atribuída às aulas práticas ministradas pelos professores formadores, as quais foram tão valorizadas que são atualmente adaptadas e replicadas pelos professores na educação básica. Outro êxito apontado foi a eficiência no ensino dos saberes disciplinares (conteúdos específicos da Biologia); para os professores entrevistados, nesse ponto, a formação inicial supriu suas demandas formativas.

Em relação às críticas, dois temas compuseram a essência fenomenológica dos relatos: a dificuldade que os formadores apresentam para desenvolver a aprendizagem dos licenciados (habilidades e competências didático-pedagógicas), e a pouca experiência que esses professores possuem em relação ao trabalho na educação básica e formação/produção acadêmica no campo educacional.

Por fim, destacamos que os resultados encontrados apontam elementos problemáticos e exitosos na prática pedagógica dos professores do curso analisado; apontando elementos que devem ser mantidos ou modificados para a melhoria no respectivo curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Referências

BRANDO, F. R.; CALDEIRA, A. M. A. Investigação sobre a identidade profissional em alunos de Licenciatura em Ciências Biológicas. **Ciência e Educação** (UNESP), v.15, p.155-173, 2009.

COLAIZZI, P. F. "Psychological Research as the Phenomenologist Views It", in: VALLE, R. S.; KING, M. **Existential Phenomenological Alternatives for Psychology**. Nova York: Oxford University Press, 1978.

CRESWELL, J. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa**: escolhendo entre cinco abordagens. Porto Alegre, RS: Penso, 3 ed. 2014.

FONTANELLA, B. J. B., LUCHESI, B. M., SAIDEL, M. G. B., RICAS, J., TURATO, E. R., MELO, D. G. Amostragem em pesquisas qualitativas: proposta de procedimentos para constatar saturação teórica. **Caderno de Saúde pública**, 27(2), 389–394, 2011.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S. (Coord.). **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: UNESCO, 2009.

MOREIRA, D. A. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

PIMENTA, S. G. **Saberes pedagógicos e atividade docente**. ed. 8. São Paulo: Cortez, 2012.

VIVEIRO, A. A.; CAMPOS, L. M. L. Formação Inicial de Professores de Ciências: Reflexões a partir das abordagens das estratégias de ensino e aprendizagem em um curso de Licenciatura. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.7, n.2, p.221-249, 2014.

O papel da Prática como Componente Curricular no interior dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas em Universidades Públicas do Estado de Goiás

José Firmino de Oliveira Neto¹
Leandro Gonçalves Oliveira²

Resumo: O objetivo do presente trabalho é apreender, de modo crítico-reflexivo, os objetivos/finalidades expressos para a Prática como Componente Curricular (PCC) nos Projetos Político Pedagógicos dos cursos (PPC'S) de Licenciatura em Ciências Biológicas, em duas Instituições de Ensino Superior (IES) do estado de Goiás. Assim, empregou-se uma abordagem de pesquisa qualitativa, mediante um estudo documental. Um total de nove documentos, oriundos de sete Campus das IES foram analisados. Para análise dos dados fez-se uso da Análise de Conteúdo, suscitando um quantitativo de cinco categorias. No contexto deste trabalho realizar-se-á, mediante seu objetivo, um processo de reflexão acerca da categoria "O papel da PCC: pretensões almejadas". Por fim, na análise dos PPC's, as caracterizações da PCC fazem emergir múltiplos sentidos para a prática educativa, quais sejam: espaço e contato com o real; professor reflexivo; formação do profissional crítico e valorização dos conhecimentos específicos da Ciências/Biologia mediante a indissociabilidade entre teoria-prática.

Palavras chave: formação de professores, prática como componente curricular, ciências biológicas.

1 Dourando em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás - UFG, neto.09@hotmail.com;

2 2 Professor Titular da Universidade Federal de Goiás - UFG, legospy@gmail.com.

Introdução

Neste texto propõe-se a reflexão crítica acerca da formação inicial de professores, especificamente o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. As discussões, no âmbito desta formação, ocorrem sobre o currículo, compreendido neste trabalho como um campo de disputas e poder, onde se constrói uma identidade (SILVA, 2013), no caso (re)significa os conhecimentos basilares do sujeito sobre uma profissão, à docência em/para Ciências e Biologia.

No âmbito do currículo abordar-se-á a Prática como Componente Curricular (PCC). A formação de professores sempre esteve ao longo de seus processos históricos envolta pelas discussões sobre a relação teoria-prática, por vezes valorizando uma racionalidade teórica e outras uma epistemologia prática. Desde 1995 o componente “prática” tem ampliado seu espaço na constituição dos cursos destas formações como ressalta Real (2012), a iniciar-se com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei 9.394/96, que instituiu em seu artigo 65 a prática de ensino, que segundo o entendimento restrito dos professores formadores sobre como (re)significar o que estava posto na legislação, passou a vigorar sob a forma de Estágio Supervisionado (ES).

Nessa conjuntura, o Parecer CES 744/97 foi constituído com o objetivo de salientar qual seria o espaço da prática de ensino da formação de professores. Nas palavras de Carvalho (2001), teve-se um movimento histórico único, posto que as 300h obrigatórias para o componente no currículo dos cursos propiciou um movimento de unicidade entre as disciplinas vinculadas ao campo educacional.

Posteriormente, e dando um salto na linearidade histórica que se salienta, chega-se no ano de 2002, quando temos a instituição da PCC por intermédio da Resolução CNE/CP 2/2002. O componente, com uma carga horária de 400h, deveria estar presente ao longo de todo o curso. Portanto, houve a urgência do Parecer CNE/CES 15/2005 para esclarecer, mais uma vez, qual o lugar, bem como o *modus operandi*, desse componente no interior das licenciaturas.

Para tal, a PCC configura-se como

[...] o conjunto de atividades formativas que proporcionam experiências de aplicação de conhecimentos ou de desenvolvimento de procedimentos próprios ao exercício da docência. Por meio destas atividades, são colocados em uso, no âmbito do ensino, os conhecimentos,

as competências e as habilidades adquiridos nas diversas atividades formativas que compõem o currículo do curso. As atividades caracterizadas como prática como componente curricular podem ser desenvolvidas como núcleo ou como parte de disciplinas ou de outras atividades formativas. (BRASIL, 2005)

Configura-se, nesse viés como distinto do Estágio Supervisionado (ES), também um componente de 400h no interior dos currículos de formação de professores. Segundo Guimarães & Rosa (2006, p. 1), a PCC não se configura como um conjunto de disciplinas, mas é um espaço de “vivência, estudo e reflexão de professores e alunos a partir de desafios e dilemas postos pela realidade profissional”, enquanto que o ES, com uma didática instituída e já muito conhecida pelos formadores, configura-se como uma disciplina que detém conhecimentos específicos.

Alinhado a essas questões, quer seja um movimento de indissociabilidade entre teoria-prática, que as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada de professores é promulgada com a Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, mantendo PCC e ES, cada um com suas respectivas 400h no currículo. O cenário instituído na legislação não implica ainda em uma apreensão clara dos professores formadores sobre o que seja, e principalmente como organizar didaticamente atividades que deem conta do esperado pelo documento, como ressaltam inúmeras pesquisas, o que também tem levado ao estabelecimento distinto da PCC no interior dos cursos de formação, e ainda “sendo realizadas de maneira incipiente, ou seja, não cumprindo seu papel de aproximação entre teoria-prática, ou mesmo não se efetivando nas disciplinas” (OLIVEIRA-NETO; OLIVEIRA, 2017, p. 3).

Dado o exposto, interroga-se: Quais os objetivos estabelecidos nos currículos dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas (CB) para a PCC? Para responder a esta indagação objetivou-se apreender, de modo crítico-reflexivo, os objetivos/finalidades expressos para a PCC nos Projetos Político Pedagógicos dos cursos (PPC'S) de Licenciatura em CB, especificamente no lócus em uma Instituição de Ensino Superior (IES) do estado de Goiás.

O percurso metodológico da pesquisa

A abordagem de pesquisa adotada neste trabalho é a qualitativa, qual seja “um processo de reflexão e análise da realidade por meio da utilização

de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico ou segundo sua estruturação” (OLIVEIRA, 2012, p. 37). Para tal, a escolha pela abordagem se fez de forma natural, haja vista a natureza da pesquisa que subsidia a escrita deste trabalho, onde se buscou analisar os cursos de Licenciatura em CB da Universidade Estadual de Goiás (UEG), contexto real, analisado de forma aprofundada, reflexiva e crítica.

Nesse viés, dialogou-se com a pesquisa documental, sendo que as informações coletadas advieram dos PPC's. Assim, atendendo aos indicadores deste tipo de pesquisa, segundo Souza

Magalhães (2014): teve-se o documento como objeto de investigação, documentos originais que foram disponibilizados aos pesquisadores pelos coordenadores de curso; busca de dados em documentos que receberam pouca ou nenhuma análise científica; a apreensão de informações factuais analisados mediante uma questão de investigação inicial; emprego de técnicas apropriadas para o manuseio e análise de documentos, possibilitando ampliar o entendimento do objeto de estudo.

Um total de seis documentos, oriundos de quatro Campus da UEG foram analisados. No contexto da UEG, são eles: Anápolis, Iporá, Itapuranga e Morrinhos, e ainda, para os Campus da UEG de Iporá e Itapuranga duas versões de projetos foram analisadas, o PPC vigente e uma versão preliminar do novo documento. A nomenclatura adotada para designar os PPC's foi seguida da sigla da instituição mais a cidade onde o campus se encontra e ano do documento, a exemplo: UEG-Anápolis/2013. Para os Campus de Iporá e Itapuranga duas versões de projetos foram analisadas, ganhando ao final da denominação citada a letra “p”, indicar ser a versão preliminar.

Assim, os documentos foram lidos integralmente, com o objetivo de cruzar os referenciais legais e teóricos sobre a PCC com a forma que essa foi sendo (re)contextualizada no interior dos cursos investigados.

A técnica empregada para análise dos dados foi a Análise de Conteúdo (AC), segundo Bardin (2011, p. 44). Nesse movimento, emergiram-se as seguintes categorias de análise: 1) relação teoria-prática; 2) fundamentos legais; 3) interdisciplinaridade e a abordagem da PCC nos cursos; 4) transposição didática; e 5) o papel da PCC: pretensões almejadas. No contexto deste trabalho realizar-se-á, mediante seu objetivo, um processo de reflexão crítica acerca da categoria “O papel da PCC: pretensões almejadas”.

O papel da Prática como Componente Curricular: o que almejam os cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas

A categoria “O papel da PCC: pretensões almejadas” aglutina proposições encontradas no interior dos PPC’s que apresentam objetivos/fins para o desenvolvimento do componente no interior dos cursos. Uma das nuances encontradas dispõe a PCC como a articuladora entre os conhecimentos advindos da prática profissional e o conhecimento teórico das disciplinas do currículo, sejam elas específicas ou pedagógicas, como se pode ver abaixo:

Atividade e Prática profissional: Propõe a articulação da prática profissional com os conhecimentos teóricos das disciplinas pedagógicas e específicas, no início e ao longo do curso, de modo a integrar os conteúdos das disciplinas em situações da prática (UEG-Anápolis/2009, p. 47);

Propõe a articulação da prática profissional com os conhecimentos teóricos das disciplinas pedagógicas e específicas, no início e ao longo do curso, de modo a integrar os conteúdos das disciplinas em situações práticas (UEG-Iporá/2008, p. 80);

O que hoje se deseja através da Atividade Prática Curricular é integrar os conhecimentos acadêmicos específicos das ciências, no nosso caso, da Biologia, aos conhecimentos pedagógicos sobre o processo de ensino-aprendizagem (UEG-Itapuranga/2008, p. 63);

A relação entre os conhecimentos específicos e pedagógicos é uma questão ainda a ser superada no interior dos currículos dos cursos de formação em Ciências Biológicas. Assim, considera-se de suma relevância a ponderação dos projetos quanto à articulação da PCC para integrar esses conhecimentos, pois como afirma Selles (2014), uma prática docente considerada boa não está reduzida a dimensão apenas do domínio acerca do conteúdo específico, mas também de saberes pedagógicos e curriculares. Portanto, fica visível, o entendimento de que os professores não necessitam apenas de um ou outro conhecimento para o exercício profissional, mas ambos os saberes específicos e pedagógicos.

Não se pode deixar de reportar que a visão engendrada pelas frases, citadas dos PPC’s, apontam para a defesa de um currículo integrativo (ANASTASIOU, 2006), principalmente quando destacam que a relação entre os conhecimentos teóricos e pedagógicos devem ocorrer do início ao fim do curso. A ponderação também advoga a favor da concepção

de interdisciplinaridade claramente adotada no interior dos projetos da UEG, mostrando coesão quanto ao aporte adotado para a constituição dos mesmos.

No PPC UEG-Itapuranga/2015/P, a nuance de relação entre os conhecimentos teóricos e pedagógicos aparece subjulgada a uma “formação pedagógica consolidada, voltada para a atuação de educador no ensino médio e fundamental” (p. 84). A colocação não possibilita o entendimento da relação entre os conhecimentos, dando margem para a compreensão, neste ponto, de certa valorização dos conhecimentos pedagógicos quando enfoca “a atuação do educador”. Ao contrário, em outra parte do documento emerge que o objetivo da PCC é “auxiliar o acadêmico no desenvolvimento de habilidades pedagógicas, que o ajudem na reflexão docente durante toda a jornada de magistério, dentro e fora de sala de aula (UEG-Itapuranga/2015, p.)”. A questão reverbera o quanto os discursos legais ecoam de forma distinta na construção do PPC, reforçando a ideia de que os textos oficiais se constituem como híbridos, bem como podem ser recontextualizados de forma distinta no contexto de prática.

Um dos sentidos de prática encontrados por Dias & Lopes (2009), nos discursos sobre a formação de professores é a figura do professor reflexivo. A reflexão, neste caso, advém da prática do professorado. Caminhando neste entendimento, o PPC UEG-Anápolis/2009 e PPC UEG-Itapuranga/2015/P colocam que a PCC deve:

Oportunizar ao acadêmico momento de reflexão, visando uma formação para e pela práxis do profissional da educação, ampliando o estudo e a compreensão das questões pedagógicas (UEG-Anápolis/2009, p. 38);

[...] o objetivo de auxiliar o acadêmico no desenvolvimento de habilidades pedagógicas, que o ajudem na reflexão docente durante toda a jornada de magistério, dentro e fora de sala de aula (UEG-Itapuranga/2015/P, p. 84).

A colocação evidencia a presença de uma visão de racionalidade crítica no interior do projeto, já que esta “parte do princípio que o professor significa sua prática através da reflexão e autorreflexão” (CARVALHO, 2007, p. 104), e ainda pelo reforço de uma formação pela práxis. Acerca dessa questão, Freire (2011) dispõe que a formação se constitui como um momento de reflexão crítica sobre a prática.

Outra finalidade acerca da PCC está presente no PPC UEG-Itapuranga/2008 quando expõe que: “em articulação intrínseca com o

estágio supervisionado e com as atividades de trabalho acadêmico, ela (PCC) concorre conjuntamente para a formação da identidade do professor como educador” (p. 64). A lógica para a PCC no interior dos Pareceres e Resoluções, que ao longo da história instituíram e marcaram o que seria o componente, dotam o mesmo como um espaço de instituição e relação de conhecimentos distintos da formação, o que pode ser entendido como campo de constituição da identidade docente. A identidade profissional se constituiu por intermédio de um processo constante de construção e reconstrução (TERRAZZAN *et al.*, 2008), através de experiências de ensino que são vivenciadas em distintos espaços de formação. Uma prerrogativa importante é a integração demonstrada no interior do projeto, da PCC com outros componentes do currículo, o que distingue a mesma do estágio e a reforça como um momento de ricas aprendizagens da formação docente.

No interior do PPC UEG-Morrinhos/2009 e o PPC UEG-Iporá/2008, os objetivos delineados para a PCC são claramente anunciados: “1. Conhecer a ética do licenciado; 2. Situar a profissão nos diferentes níveis de formação; 3. Despertar a criatividade dos alunos para transmitir informações; 4. Despertar a reflexão sobre situações cotidianas; 5. Análise e diagnóstico da realidade profissional; 6. Produção coletiva de projetos de estudos tendo como objetivo a formação de professores; 7. Situar o aluno no atual contexto científico no ensino das Ciências Biológicas; 8. Desenvolvimento de hábitos de colaboração e trabalho em equipe” (UEG-Morrinhos/2009, p. 68). É perceptível a presença de um discurso do professor reflexivo, mas também de outros sentidos de prática como o contato com o real, especificidade e valorização de um saber profissional, o que também é encontrado em projetos analisados na pesquisa de Brito (2011).

Entre os outros sentidos atribuídos a PCC, pode-se citar a relação com as questões éticas da profissão, dimensão esta assumida por Freire (2011) como necessária ao ato de educar.

A criatividade também é mencionada, abrindo espaço para o entendimento de Morais (2001), de que a inovação e a crítica são dimensões que devem ser germinadas pela Universidade. Sobre a questão ainda se reitera que essa deve ser oportunizada durante a formação de professores, uma vez que os licenciandos somente a efetivarão na prática, não sendo uma regra geral, mediante um ensino pautado neste princípio, se o mesmo for despertado no delinear da formação.

Por fim, compreende-se que os PPC's que apresentam claramente os objetivos/finalidades para a PCC o fazem, em sua maioria, como reforço sobre as questões delineadas ao longo do projeto sobre o componente.

A afirmação de outras nuances objetivadas para a PCC é perceptível apenas nos projetos UEG-Morrinhos/2009 e o UEG-Iporá/2008, fazendo ecoar outras nuances e ponderações sobre o componente na busca por uma formação de qualidade.

Considerações Finais

Na análise dos PPC's, as caracterizações da PCC fazem emergir múltiplos sentidos para a prática educativa, quais sejam: espaço e contato com o real; formação do professor reflexivo; formação do profissional crítico e valorização dos conhecimentos específicos da Ciências/Biologia por intermédio da indissociabilidade entre teoria-prática. Assim, pode-se salientar que os discursos do contexto legislativo estão, portanto, sendo aos poucos assumidos pelos contextos de prática (formação inicial de professores).

Dado o exposto, reitera-se que na conjuntura atual (2020), com a emergência de novas diretrizes para a formação de professores, enquanto professores formadores atuantes nesses cursos, deve-se ficar vigilante para o fortalecimento do espaço de prática nos mesmos, quer seja, para que estejam alinhados a uma perspectiva progressista de educação, onde teoria-prática se configuram como práxis, na busca por uma formação inicial que se dê transgressora, autônoma e crítico-reflexiva.

Referências

ANASTASIOU, L. G. Docência na educação superior. In: *Docência na educação superior*. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2006. p. 147-171.

BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Lei número 9.394, 20 de dezembro de 1996. BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES 744/97. Orienta sobre o cumprimento do Artigo 65 da Lei n. 9.394/96.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação/Ministério de Educação. *Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015*. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada.

CARVALHO, A. M. P. A influência das mudanças da legislação na formação dos professores: as 300 horas de estágio supervisionado. *Ciência & Educação*, v. 7, n. 1, p. 113-122, 2001.

CARVALHO, A. D. F. *A racionalidade pedagógica dos formadores de professores: um estudo sobre a epistemologia da prática docente nos cursos de licenciatura na Universidade Federal do Piauí*. 2007. 239 f. Tese (Doutorado em Educação) Universidade Federal do Ceará, 2007.

DIAS, R. E.; LOPES, A. C. Sentidos da prática nas políticas de currículo para a formação de professores. *Currículo sem fronteiras*, v. 0, n. 2, p. 79-99, 2009.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

GUIMARÃES, V. S.; ROSA, D. E. G. A prática e os estágios curriculares nos cursos de licenciatura. In: *Anais do XIII ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino*, 2006, Recife- PE. CD Rom, 2006.

MORAIS, R. J. F. A criticidade como fundamento do humano. In: CASTANHO, S.; CASTANHO, M. E. (Orgs.). *Temas e textos em metodologia do ensino superior*. Campinas, SP: Papirus, 2001. p. 51-74.

OLIVEIRA-NETO, J. F.; OLIVEIRA, L. G. A prática como componente curricular nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas de Goiás: relação teoria-prática. In: *Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Florianópolis, p. 1-8, 2017.

REAL, G. C. M. A prática como componente curricular: o que isso significa na prática? *Educação e Fronteiras On-line*, v. 2, n. 5, p. 48-62, 2012.

SELLES, S. E. Desafios da formação e da prática de professores de Biologia: abrindo janelas. In: BARZANO, M. A. L.; FERNANDES, J. A. B.; FONSECA, L. C. S.; SHUVARTZ, M. *Ensino de Biologia: experiências e contextos formativos*. Goiânia: Índice Editora, 2014.

SILVA, T. T. *Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo*. 3º ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

TERRAZZAN, E. A.; DUTRA, E. F.; WINCH, P. G.; SILVA, A. A. Configurações curriculares em cursos de licenciatura e formação identitária de professores. *Rev. Diálogo Educ.*, v. 8, n. 23, p. 71-90, 2008.

Dificuldades e possibilidades para o Ensino de Botânica: sobre a ótica de professores de Ciências e Biologia

Francisco Alex Oliveira Figueredo¹
Reginaldo dos Santos²

Resumo: Tendo em vista a importância de promovermos um ensino-aprendizagem de Botânica mais útil e contextualizado, o presente artigo apresenta os resultados de uma pesquisa de abordagem qualitativa desenvolvida no ano 2019, com o objetivo de conhecer entraves e práticas eficientes para o ensino de Botânica no contexto das escolas públicas de Educação Básica no município paraense de Altamira-PA, segundo professores de Ciências e Biologia dessas escolas. Como técnica e estratégia de coleta de dado os pesquisadores usaram entrevista com roteiro semiestruturado, e os resultados obtidos mostram que, no contexto das escolas pública desse município, o ensino-aprendizagem de Botânica ainda possui importantes obstáculos a serem superados.

Palavras chave: Parceria Escola-Universidade, Educação Científica, Herbário Escolar.

-
- 1 Graduando do Curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará – UFPA, alexfigueredoatm@gmail.com;
 - 2 Doutor pelo Curso de Ensino de Ciências da Universidade Cruzeiro do Sul - UNICSUL, Professor da Universidade Federal do Pará, reginaldos@ufpa.br.

Introdução

Partindo do entendimento que as políticas públicas para a democratização da educação escolar trouxe para a escola pública uma maior diversidade de necessidades educacionais que os educandos apresentam, então, entende-se que a competência docente que se manifesta no domínio amplo e profundo sobre técnicas e estratégias pedagógicas para poder conseguir atender a um maior número dessas necessidades educacionais, é atualmente um requisito fundamental para o exercício da profissão de professor (IMBERNÓN, 2016).

Considerando que a “A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1996, p.1), conforme está posto pelo Artigo 2º da atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), percebe-se então que atualmente o papel da escola é muito mais que apenas ensinar, de forma estanque, conteúdos conceituais. Ela necessita, ao visar à formação plena do sujeito e o seu preparo para o exercício da cidadania, trabalhar também os conteúdos procedimentais e atitudinais em situações contextualizadas de ensino-

Considerando que a educação científica é também um dos meios possíveis à formação desse cidadão pleno, cabe ao professor, por meio do ensino de Ciências e atividades contextualizadas e significativas, procurar sempre posicionar o discente como sujeito protagonista da sua própria aprendizagem e formação escolar (CARVALHO; GIL-PEREZ, 2011).

Assim como discorrem Santos (2007) e Demo (2011), a educação científica tem a função social de ajudar a desenvolver no sujeito as competências necessárias para agir como cidadão crítico, reflexivo, ético e consciente em seu modo de vida e em suas tomadas de decisões, como por exemplo: questões que envolvem a produção e distribuição de alimentos, questões que envolvem o consumo de recursos naturais e produtos oriundos dos avanços científicos e tecnológicos, entre outros.

Como discorre Demo (2011), para que o ensino de Ciências favoreça a promoção da educação científica, é necessário que o professor tenha conhecimento sobre obstáculos pedagógicos e educacionais e perceba possibilidades para a promoção dessa educação. Neste caso, o professor não pode ser um mero aplicador de aulas pensadas por outrem, disponíveis por meio de materiais apostilados e/ou livros didáticos, por exemplo. Ele necessita conhecer os problemas e obstáculos do meio em que leciona e saber

pensar e testar constantemente, possibilidades de técnicas e estratégias de ensino-aprendizagem.

Dentro do ensino de Ciências, considerando mais especificamente o ensino da Botânica, assim como discorrem Sousa e Peixoto (2016), existem diversas dificuldades que o professor precisa enfrentar em razão das próprias especificidades dos conteúdos conceituais dessa área. Ainda como discorrem esses autores, não é raro que o ensino-aprendizagem de Botânica se depare com desafios didáticos em razão de metodologias inadequadas e instrumentos avaliativos ineficazes, que por sua vez, são cruciais para ocorrer a ponte entre o conhecimento científico e a capacidade de aprendizagem do aluno em relação às plantas.

Outro ponto que pode está atrelado à dificuldade para o ensino de Botânica é a falta de aulas práticas que são de fundamental importância para o processo de contextualização do conteúdo escolar. Assim como está posto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, em Brasil (1998; 1999; 2008), o contato direto com os objetos de ensino é uma das estratégias fundamentais para a aprendizagem significativa, pois, do contrário, é possível até haver repúdio dos alunos pelo ensino de Ciências, em razão das dificuldades em compreender termos e nomes Científicos, por exemplo.

Assim como discorre Demo (2011), quando se fala em aulas práticas, não se está resumido essas atividades em apenas uso de laboratórios tradicionais para o ensino de Ciências. O ensino de Botânica pode ser muito versátil, uma vez que podemos realiza-lo também em espaços não escolares que, segundo Jacobucci (2008), também são denominados por espaços não formais de ensino, aprendizagem e educação. Floresta, pastagens, parque zoobotânico, horta, praças, plantações agrícolas, jardins, são alguns dos muitos exemplos de espaços não formais úteis ao ensino-aprendizagem de Botânica.

Ainda segundo os autores supracitados, o uso de espaços não formais pode ser visto como um meio favorável à promoção da cultura científica, a promoção da formação escolar contextualizada e a ação docente interdisciplinar. Ademais, e ainda segundo estes autores, os espaços não formais, incluindo aí aquelas espaços bem próximos da escola – uma praça, por exemplo –, permitem a quebra de rotina escolar e contribui para que o aluno perceba que os temas escolares são coisas que também podem ser encontradas além dos muros da escola, no seu cotidiano, nas ruas das cidades, em sua casa etc.

Tendo em vista a importância de um ensino-aprendizagem de Botânica mais eficiente para a promoção da educação científica, este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa realizada no decorrer do ano de 2019, com objetivo de conhecer entraves e práticas eficientes para o ensino de Botânica no contexto das escolas públicas de Educação Básica no município paraense de Altamira-PA, segundo professores de Ciências e Biologia dessas escolas.

Metodologia

Esta pesquisa é classificada como pesquisa qualitativa, em relação a sua abordagem, exploratória, em relação aos seus objetivos e de levantamento, em relação aos seus procedimentos (LAVILLE; DIONNE, 1999; GERHARDT; SILVEIRA, 2009; GIL, 2010). Desta forma, essa pesquisa coletou dados por meio de entrevista com roteiro semiestruturado junto a um grupo de professores de Ciências e Biologia que atuam em escolas públicas na cidade de Altamira-PA. O Quadro 1, exposto a seguir, mostra o perfil dos professores.

Quadro 1: Perfil dos professores participantes da pesquisa

Nº	Sexo	Disciplina que ministra	Tempo de magistério	Grau de formação
1	Feminino	Ciências e Biologia	22 anos	Especialização
2	Feminino	Ciências e Biologia	20 anos	Graduação
3	Masculino	Ciências	19 anos	Especialização
4	Feminino	Ciências e Biologia	18 anos	Especialização
5	Feminino	Ciências e Biologia	15 anos	Especialização
6	Feminino	Ciências	11 meses	Graduação
7	Masculino	Ciências	08 anos	Especialização
8	Feminino	Ciências	07 anos	Graduação
9	Feminino	Ciências	06 anos	Graduação

Fonte: Elaborado pelos autores

Esses professores foram incluídos aleatoriamente na pesquisa ao aceitarem o convite para dela participar. Esse convite foi feito a todos os professores de Ciências e Biologia de todas as dezessete escolas públicas que atendem discentes das quatro últimas séries do Ensino Fundamental e Ensino Médio, localizadas na região urbana do município de Altamira-PA.

O roteiro de entrevista usado nessa pesquisa é o que mostra o Quadro 2, exposto a seguir.

Quadro 2: Roteiro de entrevista aplicado aos professores participantes da pesquisa

Roteiro de entrevista	
1.	Qual ou quais são as dificuldades que o professor de Ciências/Biologia se depara para ensinar Botânica?
2.	Quais ou quais materiais didáticos você considera úteis para ensinar Botânica?
3.	Terias algum exemplo de estratégia metodologia que você já usou e que considera eficiente no ensino de Botânica?
4.	Fale-me um pouco sobre tua opinião e experiência sobre o uso dos espaços não formais no ensino de Botânica.

Fonte: Elaborado pelos autores

Depois de transcritas, as respostas dos professores foram agrupadas por semelhanças, conforme sugere a técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2011) para agrupar conteúdo de perguntas abertas.

Frente a este arranjo metodológico, a pesquisa obteve os seguintes resultados, conforme exposta a seguir.

Resultados e discussões

Ao serem indagados sobre dificuldades que precisam enfrentar ao ensinar Botânica, as respostas foram as seguintes, conforme mostra o Quadro 3, exposto a seguir.

Quadro 3: Respostas dos professores para a primeira pergunta da pesquisa

Dificuldades que o professor de Ciências/Biologia se depara para ensinar Botânica	Nº de respostas
Dificuldade para fazer aula prática e aulas fora da sala de aula e/ou da escola	5
Falta de material didático	2
Carga horária insuficiente	2
Desinteresse dos alunos	1
Dificuldades do aluno em entender o assunto	1

Fonte: Elaborado pelos autores

Como se vê, a maioria dos professores aponta que as dificuldades têm a ver com os obstáculos para fazer aulas práticas fora da sala de aula e/ou fora da escola. Assim como discorrem Miranda, Leda e Peixoto (2013) e Silva *et al.* (2015), essa restrição à aulas práticas pode até não impedir totalmente a aprendizagem dos discentes sobre os conteúdos de Botânica, mas muito

dificulta para os discentes e até pode ser considerado como um dos meios de exclusão para aqueles educandos que possuem mais dificuldades para se apropriarem da cultura escolar, ou seja, aprender bem com a ajuda da escola.

Ao buscar saber quais materiais esses professores consideram úteis para ensinar Botânica, eles apresentaram as seguintes respostas, conforme mostra o Quadro 4, exposto a seguir.

Quadro 4: Respostas dos professores para a primeira pergunta da pesquisa

Materiais úteis ao ensino de Botânica	Nº de respostas
Aula prática de laboratório com vegetais	7
Recurso audiovisual	6
Livro didático	2
Pesquisa de campo	1
Jogos	1
Cartolina	1

Fonte: Elaborado pelos autores

Frente às essas respostas, é possível perceber que alguns desses professores confundem recursos didáticos com técnica e estratégia de ensino. Além disso, a maioria considera o laboratório tradicional como algo fundamental para a realização de aulas práticas. Concordando com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) e Nicolas e Paniz (2016), o laboratório é um recurso de significativa importância para o ensino de Ciências, no entanto, ainda conforme defende esses autores, há conteúdos no ensino de Ciências que permitem o uso de recursos alternativos e que até favorecem a contextualização, como é o caso, por exemplo, de o professor pedir para os alunos trazerem para a escola folhas ou sementes que são usadas em sua alimentação (arroz, feijão, alface) para estudar as características das plantas monocotiledôneas e dicotiledônias.

A maioria dos professores também indica a utilização de recurso audiovisual como útil para o ensino de Botânica, inclusive, relatam que quando se usa um vídeo ou uma imagem, a aula fica bem mais fácil para a compreensão por parte do aluno, uma vez que ver e ouvir, possivelmente facilita o entendimento do que está sendo tratado como conteúdo escolar. Essa opinião vai ao encontro dos resultados que Karat e Ramos (2013), obtiveram ao pesquisar sobre a importância dos recursos audiovisuais no ensino escolar.

Na sequência, ao serem indagados se teriam algum exemplo de estratégia metodológica que eles já utilizaram, e que consideram eficientes para o ensino de Botânica, esses professores deram as seguintes respostas, conforme mostra o Quadro 5, exposto a seguir.

Quadro 5: Respostas dos professores para a terceira pergunta da pesquisa

Estratégias metodológicas úteis ao ensino de Botânica	Nº de respostas
Aula prática de identificação das partes das plantas no laboratório	4
Aula no entorno da escola	1
Jogos de perguntas e respostas	1
Parodias	1
Desenhos das plantas em cartolina	1
Explicação com projeção de slides para com fotos de plantas	1

Fonte: Elaborado pelos autores

Como podemos perceber, esses professores não se limitam a apenas aulas teóricas expositivas, todos os exemplos de estratégias metodológicas por eles citadas, assim como discorrem Marandino, Selles e Ferreira (2009) e Krasilchik (2011), ancoram-se na visão mais construtivista e protagonista de ensino-aprendizagem, que muito se apregoa nos dias atuais, no entanto, no entanto, é possível perceber também forte tendência nesses professores em perceber o laboratório tradicional como o meio mais eficiente para o ensino de Botânica. Assim como discorre Demo (2011), isso pode ser visto tanto como aspecto positivo como aspecto negativo. Positivo ao esperarmos que o professor, ao sentir falta desse recurso, irá lutar para que a escola supra essa necessidade. Já pelo lado negativo, é possível também que essa carência seja um aspecto a ser usado como desculpa para a não realização de aulas mais contextualizadas e significativas para os alunos. Eis a questão.

Por fim, ao serem indagados sobre suas opiniões e experiências sobre o uso de espaços não formais no ensino de Botânica, esses professores apresentaram as seguintes respostas, conforme mostra o Quadro 6, exposto a seguir.

Quadro 7: Respostas dos professores para a quarta pergunta da pesquisa

Opinião e experiências com espaços não formais no ensino de Botânica	Nº de respostas
Importante mais inviável para a escola	2
Uma experiência boa, mas acha difícil sair com os alunos	1
Gosto muito desses espaços sempre fico procurando um espaço pra ir	1
Sem condições de usarmos, é importante mais não tem recursos	1
É importante é legal, sempre levo os alunos à praça aqui na frente	1
São bons, você consegue fazer farias observações	1

Fonte: Elaborado pelos autores

Como se pode perceber, quase todos os professores consideram o uso de espaços não formais como estratégias importantes para o ensino de Botânica, no entanto, somente um deles diz ter feito alguma atividade educativa com uso desses espaços. Considerando que a maioria dos professores entrevistados já leciona a mais de 10 (dez) anos, e quase todos já lecionam a mais de 5 (anos), podemos concluir que esses professores, com exceção de um deles, só consideram o uso de espaços não formais como estratégia importante, apenas no plano teórica da fala sobre o que é possível fazer para inovar em técnicas e estratégias metodológicas e ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia.

Assim como discorre Freitas (2012), o ensino de Botânica é muito mais desvalorizado nas aulas de Ciências e de Biologia os temas sobre os animais, por exemplo. E, segundo essa autora, essa desvalorização tem a ver com a formação inicial dos professores de Ciências e Biologia, em razão, entre outras coisas, da tradição em não contextualizar o ensino-aprendizagem sobre as plantas e não valorizar os espaços não escolares como meio favoráveis a tal ensino escolar.

Considerações Finais

Essa pesquisa foi concluída considerando que, na opinião desse grupo de professores participantes da pesquisa, o maior entrave para o ensino de Botânica tem a ver com a falta do laboratório tradicional de Ciências, algo que na visão dos autores deste artigo é algo que pode ser contornado mediante formação continuada desses professores sobre estratégias de ensino-aprendizagem diversificadas, incluindo aí o uso de espaços não

formais, aulas com plantas do cotidiano dos discentes, montagem de herbário escolar, por exemplo.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos aos professores e professoras de Ciências e Biologia das escolas públicas de Altamira-PA que, gentilmente, aceitaram participar desta pesquisa.

Referências

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial [da União], Brasília, DF, 23 dez. 1996. Seção I, p. 27.833.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998. 138.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC/SEMT, 1999.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2008.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 9 ed. Campinas: Autores Associados, 2011.

FREITAS, D. *et al.* **Uma abordagem interdisciplinar da Botânica no Ensino Médio**. São Paulo: Moderno, 2012.

GERHARDT, E. G. SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

IMBERNÓN, F. Qualidade do ensino e formação do professorado: uma mudança necessária. Tradução Silvana Cobucci Leite. São Paulo: Cortez, 2016.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **EM EXTENSÃO**, v. 7, 2008. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20390/10860>>. Acesso em: 15 de jan. 2020.

KARAT, M. T.; RAMOS, B. M. Audiovisuais no ensino de ciências: o silêncio da autoria discursiva. Atas – IX ENPEC – **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Águas de Lindóia: São Paulo: ABRAPREC, 2013.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em Ciências Humanas**. Tradução Heloísa Monteiro e Francisco Settineri. Porto Alegre: Artimed; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MIRANDA, V. B. S.; LEDA, L. R.; PEIXOTO, G. F. A importância da atividade prática no ensino de biologia. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 85-101, 2013.

NICOLA, J. A; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Inovação e Formação**, v. 2, n. 1, p. 355–381, 2016.

PINA, O. C. **Contribuições dos espaços não formais para o ensino e aprendizagem de ciências de crianças com Síndrome de Down.** 2014. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação)-Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação. Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, 2014.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 2007 Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236.pdf>>. Acesso em: 15 de jan. 2020.

SILVA, A. P. M. *et al.* Aulas práticas como estratégia para o conhecimento em botânica no ensino fundamental. **Holos**, v. 8, p. 68-79, dezembro de 2015.

SOUZA, R. A. P.; PEIXOTO, K. F. A botânica na escola: composição morfológica florística do lavrado roraimense e sua utilização como material didático. In: III Congresso Nacional de Educação, 1; 2016, Natal. Anais... Natal: 2016.

A Etnozoologia na formação docente dos estudantes de Biologia das Universidades Públicas do Ceará, Brasil

Marcia Freire Pinto¹

Resumo: A Etnozoologia visa estudar conhecimento, percepções e crenças das pessoas sobre os animais. Com isso, investigou-se a influência da Etnozoologia na formação dos estudantes de Biologia das universidades públicas do estado do Ceará. Dentre as universidades, a UECE é a única que tem a disciplina de Etnozoologia. Nas universidades UECE, UFCA, URCA e no IFCE há uma disciplina de Etnobiologia. Existem 23 trabalhos monográficos em Etnobiologia, com a abordagem etnozoológica nos cursos de Ciências Biológicas das universidades públicas do Ceará. Dentre os estudantes que cursaram a disciplina de Etnozoologia ou de Princípios de Etnobiologia e Educação Ambiental verificou-se uma influência positiva dessas disciplinas na formação docente. Recomenda-se que na matriz curricular dos cursos de Ciências Biológicas exista a disciplina de Etnobiologia, bem como a de Etnozoologia, para que o biólogo em formação tenha o conhecimento e possa empregá-lo tanto na pesquisa como no ensino.

Palavras chave: etnobiologia, ciências biológicas, currículo, professores.

1 Professora Doutora do Curso de Ciências Biológicas – Universidade Estadual do Ceará - UECE/FAFIDAM, marcia.freire@uece.br

Introdução

A Etnozoologia estuda os conhecimentos, as percepções e as diferentes relações entre as pessoas e os demais animais. Ela é uma subárea da Etnobiologia, que é “o estudo do conhecimento e das conceituações desenvolvidas por qualquer sociedade a respeito da biologia” (POSEY, 1987, p. 15). Tendo em vista a importância dessa área multidisciplinar para a compreensão das relações humanas com os seres vivos é necessário que sejam incorporadas no ensino de Ciências e de Biologia, estando, portanto, presentes na formação dos docentes (BAPTISTA, 2007).

Saviani (1997) ressalta que a eficácia do trabalho do professor de Ciências está conectada diretamente à capacidade de articular práticas educativas às práticas sociais, assim, devem ocorrer o processo de democratização e reconstrução da sociedade. Com isso, a formação docente deve estar fundamentada na reflexão crítica sobre as práticas educativas e na (re) construção permanente de sua identidade, justificando a importância do investimento na pessoa do professor e nos saberes advindos de sua experiência (NÓVOA, 1992). O autor afirma ainda que essas mudanças devem ocorrer tanto no âmbito pessoal quanto no institucional.

Partindo dessa abordagem, questionou-se como a Etnozoologia está presente na formação docente dos estudantes dos cursos de Ciências Biológicas. Verificou-se, diante disso, que não existem trabalhos com esse enfoque no Brasil. Os levantamentos de estudos feitos são de forma geral sobre o estado da arte da Etnozoologia no Brasil (ALVES; SOUTO, 2010), no mundo (ALVES; ALBUQUERQUE, 2017) e no Ceará (PINHEIRO; FERNANDES-FERREIRA, 2014) ou sobre a contribuição da Etnobiologia para o ensino e a aprendizagem de Ciências (BAPTISTA, 2007).

Portanto, objetivou-se investigar a influência da Etnozoologia na formação dos estudantes de Biologia das universidades públicas do estado do Ceará. Para isso, buscou-se avaliar os currículos dos cursos de Ciências Biológicas, identificar os trabalhos monográficos com enfoque etnozoológico e analisar a percepção sobre a relação da Etnozoologia com o ensino de Ciências e Biologia dos estudantes que atuam ou atuaram na docência e, que cursaram as disciplinas de Etnozoologia ou Etnobiologia na Universidade Estadual do Ceará (UECE).

Metodologia

A pesquisa caracteriza-se como exploratória-descritiva e explicativa, com abordagem qualitativa e com base em procedimentos de análise documental e aplicação de formulários online, na plataforma do Google Formulário.

No Estado do Ceará, no nordeste do Brasil, existem cinco universidades públicas que ofertam o curso de Ciências Biológicas: Universidade Estadual do Ceará (UECE), Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), Universidade Regional do Cariri (URCA), Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade de Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira (UNILAB), Universidade Federal do Cariri (UFCA) e o Instituto Federal de Educação do Ceará (IFCE). Essas universidades possuem campus em diferentes municípios do estado, sendo que a matriz curricular dos cursos pode variar de um campus para outro.

Para a análise das matrizes curriculares dos cursos de Ciências Biológicas das universidades citadas, foi verificado o material dos cursos disponível nos sites das instituições no mês de julho de 2019.

Buscou-se, no mesmo mês, na plataforma *lattes*, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), as palavras-chaves: Etno, Etnobiologia, Etnobiológico, Etnozoologia, Etnozoológico, Zooterapia, Zooterápicos, Zooartesanato, Conhecimento popular, Conhecimento tradicional, Conhecimento zoológico e Conhecimento faunístico, acrescidas do termo "Ceará". Essa busca foi realizada no filtro assunto para doutores e demais pesquisadores, com a verificação dos trabalhos monográficos dos pesquisadores, das orientações e das participações em bancas de conclusão de curso de graduação.

Durante o mês de junho de 2019, foi solicitado para os alunos e ex-alunos de graduação em Ciências Biológicas da UECE, o preenchimento de um formulário online. Como critério para a seleção dos participantes, foi solicitado o preenchimento do formulário apenas para quem atua ou atuou na docência e que cursou as disciplinas de Etnozoologia e / ou de Princípios de Etnobiologia e Educação Ambiental. As questões abordaram temas sobre a associação do conteúdo da Zoologia com o cotidiano, a modalidade didática, o interesse e o envolvimento dos alunos da escola durante as aulas, a pluralidade epistemológica e as dificuldades metodológicas.

Para a análise de dados qualitativos, utilizou-se a análise de conteúdo (BARDIN, 2011), que buscou identificar categorias a partir de uma

pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. Para a análise quantitativa, utilizou-se o *software* Microsoft Office Excel.

Resultados e discussão

A Etnozoologia nos cursos de graduação em Ciências Biológicas nas universidades públicas do Ceará

Recentemente, os Campus da UECE, da UFCA e do IFCE passaram por atualização nos Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) dos seus cursos, incluindo o de Ciências Biológicas. Porém, a análise das matrizes curriculares baseou-se no que estava disponível no site das instituições no mês de julho de 2019.

Dentre as universidades públicas do Ceará, a UECE é a única que tem a disciplina de Etnozoologia, embora seja optativa. Na UECE, na UFCA, no IFCE e na URCA existe uma disciplina de Etnobiologia. Na URCA, a disciplina de Etnobiologia é ofertada apenas no curso de bacharelado. Vale ressaltar que a URCA integra, em Associação, o Programa de Pós-Graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza, juntamente com a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e a Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Na UECE e no IFCE, a disciplina é ofertada no curso de licenciatura em Ciências Biológicas e denomina-se como Princípios de Etnobiologia e Educação Ambiental.

O Parecer nº 24 do CFBio de 2010, que revisa as áreas de atuação do biólogo, inclui a Etnobiologia (CFBIO, 2010). Portanto, é uma área importante na formação profissional e que deve ser incorporada na matriz curricular dos cursos de Biologia.

Dentre os 23 trabalhos monográficos em Etnobiologia, com a abordagem etnozoológica, nos cursos de Ciências Biológicas nas universidades públicas do Ceará, 13 são da UFC, sete são da UECE e três são da URCA (Figura 01). O desenvolvimento desses trabalhos demonstra o interesse dos estudantes no assunto, mesmo nas universidades que não existem disciplinas correlatas, como na UFC. Porém, em comparação com as outras áreas da Biologia, os trabalhos em Etnobiologia, especificamente em Etnozoologia, ainda se encontram escassos.

Tabela 01: Lista dos autores, títulos, universidades públicas dos trabalhos monográficos em Etnobiologia com enfoque etnozoológico no Ceará e ano de publicação.

Autor	Trabalho	Universidade	Ano
Geovany Rocha Torres	Etnozoologia e Desenvolvimento Sustentável na APA de Serra da Aratanha - Pacatuba - CE	UFC	1999
Flávia Michele Vasconcelos do Prado	Mastofauna da serra de Maranguape, Estado do Ceará: composição, distribuição espacial, dados zoogeográficos e etnozoológicos	UFC	2004
Amanda Sousa Silvino	Etnobiologia dos jangadeiros da praia do Mucuripe, Fortaleza, CE	UFC	2007
Hugo Fernandes Ferreira	Etnozoologia de Serpentes do Ceará: nomenclatura, lendas, credices e superstições em localidades serranas, litorâneas e sertanejas.	UFC	2008
Marcia Freire Pinto	Aspectos etnobiológicos na comunidade sítio Cumbe às margens do rio Jaguaribe - Aracati - CE	UFC	2009
Mariana Vasconcelos Mendes	Conhecimento de pescadores da praia de Mucuripe, Fortaleza/CE, Brasil, sobre a bioecologia de <i>Sotalia guianensis</i> (Van Bénèden, 1864) (Cetacea, Dephinidae)	UFC	2010
Rafaela da Silva Braga	Conhecimentos sobre serpentes por alunos das escolas públicas de Fortaleza	UFC	2013
Luan Tavares Pinheiro	Influência da interação prévia e das percepções das pessoas na importância de conservação das serpentes	UFC	2014
Ítalo Hipólito de Lima Barbosa	Conhecimento e atitudes de estudantes e profissionais em relação às serpentes no Nordeste do Brasil.	UFC	2014
Amanda Kelly da Silva Rodrigues	Conhecimento etno-ornitológico da Comunidade da Sabiaguaba (CE). 2017.	UFC	2017
Bruno Ferreira Guilhon	Knowledge of an urban park visitors about the native wildlife : their profile could influence this understanding?	UFC	2018
Lucas Araújo de Almeida	Aprendendo a estudar serpentes: conhecimento ofiológico de professores do ensino médio em Fortaleza	UFC	2018
Raul Vasconcelos Rodrigues	Conhecimento dos alunos de medicina e enfermagem sobre cobras e acidentes ofídicos	UFC	2018
Tiago Agostinho de Sousa	Etnoconhecimento da herpetofauna na agrovila Araras de Baixo, Itapipoca - Ceará.	UECE	2011
Francisco Keilo Teixeira	Caracterização ictiofaunística da lagoa do Borzeguim, Itapipoca-CE: incorporando o saber etnoictiológico dos pescadores na manutenção faunística do ecossistema	UECE	2012

Autor	Trabalho	Universidade	Ano
Maria Edilene Pinto Nobre	Práticas de convivência com o semiárido e Etnobiologia: um desafio constante na busca pelo desenvolvimento sustentável	UECE	2017
Marciana Bandeira de Albuquerque	A zooterapia em uma comunidade rural do município de Ererê - CE	UECE	2018
Ana Carolina Sabino	Etnoecologia da herbívora e uso de folhas com diferentes sistemas de manejo na caatinga	UECE	2018
Joseane Costa de Melo	Relação entre as serpentes e uma comunidade rural do município de Jaguaruana - CE	UECE	2019
Rivanilda Gonçalves Duarte	Estudo de anfíbios da espécie <i>Rhinella jimi</i> utilizadas na medicina popular nos mercados do município de Juazeiro do Norte, CE	URCA	2017
Dennis Bezerra Correia	Etnobiologia do caranguejo de água doce Guaja do Araripe <i>Kingsleya attenboroughi</i> Pinheiro & Santana, 2016 em duas localidades da Área de Proteção	URCA	2018
Monique Brígido de Oliveira	Ambiental - APA Chapada do Araripe Zooterápicos comercializados nos mercados de Crato e Juazeiro do Norte, CE	URCA	2018

Os primeiros trabalhos que relacionaram os grupos humanos e a fauna do Ceará trataram principalmente dos aspectos sociais, culturais e antropológicos (NOGUEIRA, 1887, CASCUDO 1956, MAGALHÃES 1966, 1969, CAMPOS 1960). Sendo apenas na década de 1970, que Paiva (1973) utilizou entrevistas com moradores locais para inventariar mamíferos silvestres do estado do Ceará. Pinheiro e Fernandes-Ferreira (2014) listaram os principais estudos etnozoológicos realizados em terras cearenses, porém não há relação com as universidades cearenses ou com os cursos de Ciências Biológicas.

O crescimento exponencial na produção acadêmica em Etnobiologia no Ceará condiz com o crescimento dessa área científica também no Brasil e no mundo, a partir de 2010, quando ocorreu um aumento significativo de publicações de artigos, livros e trabalhos acadêmicos em Etnobiologia e Etnozoologia (ALVES; ALBUQUERQUE., 2017). Além disso, a incorporação das disciplinas de Etnobiologia na matriz curricular dos cursos de Ciências Biológicas é recente e tem proporcionado o interesse dos estudantes na área, contribuindo para a existência de diálogos entre as ciências humanas e naturais.

A Etnozoologia e a formação docente

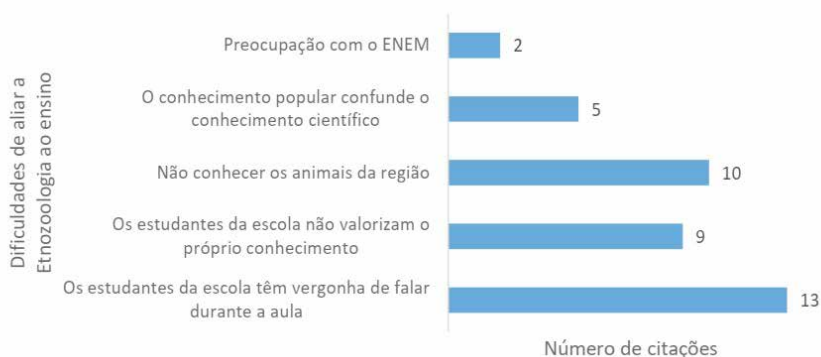
Buscando compreender o impacto da Etnozoologia na formação docentes dos estudantes, 39 estudantes e ex-estudantes da Universidade

Estadual do Ceará responderam aos formulários. Eles cursaram a disciplina de Etnozoologia ou de Princípios de Etnobiologia e Educação ambiental no período de 2009 a 2019. Verificou-se que 32 entrevistados puderam associar mais facilmente o conteúdo da Zoologia com o cotidiano durante as aulas, após cursar as disciplinas de “Etno”, pois os conhecimentos prévios dos estudantes da escola eram trabalhados e eram evidenciados os animais da região.

As aulas se tornaram mais dialogas, de acordo com 34 entrevistados, pois ocorria a troca de conhecimentos entre os estudantes e o professor. 37 entrevistados disseram que os estudantes da escola se interessavam mais pelo conteúdo e ficavam mais envolvidos nas aulas, quando os conhecimentos deles eram considerados e os animais que eles conheciam eram abordados em sala de aula. Os demais entrevistados afirmaram que não houve diferença. O pluralismo epistemológico foi apontado por 31 entrevistados como possível, pois facilitava no processo de ensino e aprendizagem. Porém, oito entrevistados afirmaram que é difícil discutir a construção do conhecimento em diferentes culturas.

Os estudantes apontaram várias dificuldades metodológicas para conciliar a Etnobiologia, especificamente a Etnozoologia ao ensino de Ciências e Biologia (Figura 02). Dentre essas dificuldades, 13 entrevistados afirmaram que os estudantes da escola têm vergonha de falar durante a aula, nove afirmaram que os estudantes não valorizam o próprio conhecimento, 10 afirmaram não conhecer os animais da região, cinco citaram que o conhecimento popular confunde a aprendizagem de conhecimento e dois entrevistados disseram que a maior dificuldade foi a preocupação em contemplar informações mais frequentes no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem).

Figura 01 – Dificuldades de aliar a Etnozoologia ao ensino de Ciências ou Biologia de acordo com os entrevistados.



Essas dificuldades estão relacionadas à didática, mas demonstram aspectos que na formação docente podem ser melhor trabalhada, como por exemplo propostas de atividades que permitam a maior participação dos estudantes, o reconhecimento e a valorização do conhecimento popular como aliado ao conhecimento científico, a contextualização nas disciplinas de Zoologia e, por fim, a inserção em sala de aula dessa ligação de saberes na abordagem dos conteúdos de processos seletivos, como o ENEM. Como ressalta Calderhead (1993 *apud* CARVALHO; GILPÉREZ, 2001, p 79) que “um dos principais problemas na formação de professores não é tanto o desenvolvimento do conhecimento dos alunos, das aulas e da natureza do processo educativo, e sim como facilitar aos professores em formação a integração destes conhecimentos dentro de sua própria prática”.

Considerações finais

A Etnozoologia tem despertado a atenção de estudantes dos cursos de Ciências Biológicas das universidades públicas do Ceará, mesmo onde ainda não há oferta de disciplinas com o enfoque etnobiológico, como na UFC. No entanto, verifica-se que na UFCA e no IFCE, em que há a disciplina de Etnobiologia, a produção de monografias na área de Etnozoologia é inexistente. Tal fato talvez esteja relacionado à incorporação recente da disciplina na matriz curricular dessas instituições, à divisão da disciplina com a Educação Ambiental ou ainda devido à ausência de professores com formação e que trabalhem com esse enfoque.

Dentre os estudantes que cursaram a disciplina de Etnozoologia ou de Princípios de Etnobiologia e Educação Ambiental verificou-se uma influência positiva dessas disciplinas na formação docente e na maneira como esses estudantes passaram a ensinar Ciências e Biologia. Embora existam dificuldades de relacionar a Etnozoologia ao ensino, tais dificuldades estão ligadas aos aspectos educacionais da formação, o que é ainda se configura como uma falha nos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas.

Portanto, recomenda-se que na matriz curricular dos cursos de Ciências Biológicas exista a disciplina de Etnobiologia, bem como de Etnozoologia, tendo em vista a importância dessa área multidisciplinar na formação docente dos estudantes de Biologia. Assim, o biólogo em formação terá conhecimento das teorias, métodos e técnicas na Etnobiologia que poderão ser empregados tanto na pesquisa como no ensino de Ciências e Biologia.

Referências

ALVES, R.R.N.; ALBUQUERQUE, U.P. **Ethnozology: Animals in Our Lives**. 1ed, London Academic Press – Elsevier. 2017. 552p.

ALVES, R.R.N.; SOUTO W.M.S. Etnozoologia: conceitos, considerações históricas e importância. In: Alves RRN et al. (Eds.). **A Etnozoologia no Brasil: Importância, Status atual e Perspectivas**. Recife: NUPEEA. 2010. pp.19-40.

BAPTISTA, G.C.S. A contribuição da etnobiologia para o ensino e a aprendizagem de ciências: estudo de caso em uma escola pública do estado da Bahia. 2007. 180 f. **Dissertação (Mestrado)** – Universidade Federal da Bahia: Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2007.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70. 2011.

CALDERHEAD, J. La mejora de la práctica de la clase: aplicaciones de la investigación sobre la toma de decisiones em la formación del profesorado. **Actas** del I Congreso Internacional sobre Pensamiento de los profesores y Toma de Decisiones, Sevilla, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Sevilla, 1986.

CAMPOS, E. **Estudos de folclore cearense**. Fortaleza: Imprensa Universitária do Ceará. 1960.

CARVALHO, A. M. P; GILPÉREZ, D. **A formação de professores de ciências**. 6. Ed. São Paulo: Cortez, 2001.

CASCUDO, L.C. **Tradições populares da pecuária nordestina**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura. 1956.

CFBio. Conselho Federal de Biologia. **Resolução CFBio 10/2003** – Dispõe sobre Atividades, áreas e subáreas do Conhecimento do Biólogo. 2003.

MAGALHÃES, J. **Medicina folclórica**. Fortaleza: Imprensa Universitária do Ceará. 1966.

MAGALHÃES, J. **A cobra e o folclore sertanejo**. Revista do Instituto do Ceará 79: 113-123. 1969.

NOGUEIRA, P. Vocabulário Indígena em uso na Província do Ceará. **Revista do Instituto do Ceará** - ANNO I – 1887. 209-435. Disponível em: < <http://www.institutodoceara.org.br/revista/Rev-apresentacao/RevPorAno/1887/1887-VocabularioIndigenaemusonaProvinciaCeara.pdf> > . Acessado em: 23 de agosto de 2019.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

PAIVA, M.P. Distribuição e abundância de alguns mamíferos selvagens no estado do Ceará. **Ciência e Cultura** 25 (5): 442-450. 1973.

PINHEIRO, F. L.; FERNANDES-FERREIRA, H. História da Zoologia no Estado do Ceará Parte II: Paleozoologia e Etnozoologia. **Gaia Scientia** 8 (1): 121-135. 2014.

POSEY, D.A. Etnobiologia: Teoria e prática. in: RIBEIRO D.E., ed. **Suma etnológica brasileira Etnobiologia**. Petrópolis: Editora Vozes/FINEP; 1987.

Implicações do *framework* TPACK, na formação, atuação e ensino de Ciências

Maria Cristina Pansera de Araújo¹
Paula Vanessa Bervian²

Resumo: Apresentamos implicações do *framework* TPACK, na formação e atuação na docência em Ciências e Biologia. A pesquisa caracteriza-se como revisão bibliográfica do tipo narrativa. Assim, publicizamos neste estudo aspectos pertinentes ao desenvolvimento de propostas de projetos e programas de formação, inicial e continuada, referentes ao *framework*: conceitos, componentes dos constructos, perspectivas, contexto e tecnologias voltados à constituição do TPACK dos professores. Este quadro teórico torna-se profícuo para compreensão do uso das tecnologias da informação e comunicação (TIC) como instrumentos culturais de desenvolvimento cognitivo.

Palavras chave: Constituição Docente, Integração das TIC, Currículo.

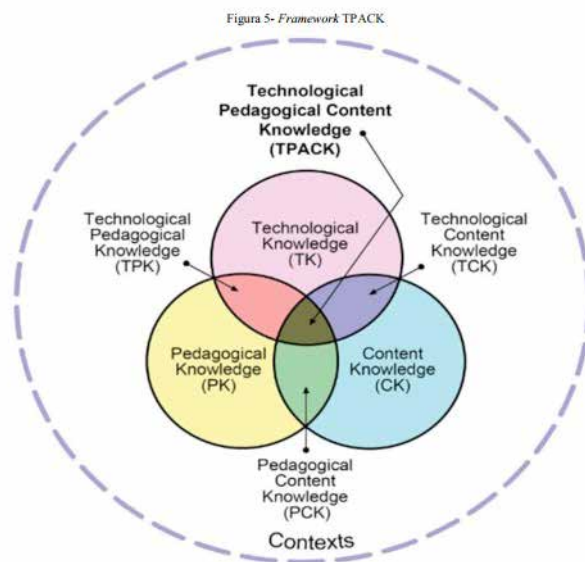
-
- 1 Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - Unijuí, pansera95@gmail.com;
 - 2 Professora do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS – *campus* Cerro Largo, paulavanessabervian@gmail.com;

Breve apresentação do Framework TPACK

A superação de uma visão meramente técnica e ornamental sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação (TIC), nos processos formativos e educativos é fundamental. Neste sentido, depreendemos que a constituição docente implica na articulação dos conhecimentos tecnológicos aos demais conhecimentos. Assim, torna-se premente o desenvolvimento da formação inicial e continuada, embasada num referencial teórico e metodológico, que contemple este entendimento para integrar as TIC ao currículo.

O “quadro teórico” designado como *framework* TPACK (acrônimo de *Technological Pedagogical Content Knowledge*), proposto por Mishra e Koehler (2006), amplia conceitualmente a proposta de Shulman (1986) sobre o conhecimento pedagógico de conteúdo (PCK) ao envolver o conhecimento tecnológico. A partir do contexto específico da atuação e formação docente e da articulação entre os conhecimentos centrais - pedagógico, tecnológico e de conteúdo e suas interseções - emerge uma nova dimensão o conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo (TPACK) (Figura 1).

Figura 1: Framework TPACK.



Fonte: Reprodução com permissão de publicação, © 2012 by tpack.org

Em suma, o TPACK é um conhecimento que fundamenta os processos de ensino e aprendizagem efetivos com uso de tecnologias, que elucidam

a representação de conceitos, metodologias e teorias epistemológicas (KOEHLER; MISHRA, 2009). Enfatizamos que é dinâmico e complexo, em que não basta saber utilizar determinada tecnologia, mas sim ensinar determinado conteúdo com ela (MISHRA; KOEHLER, 2006).

Assim, investigações sobre as implicações do *framework* TPACK, na formação de professores visando a integração curricular das TIC, tornam-se fundamentais. Este trabalho, parte da pesquisa de doutorado, se refere à revisão bibliográfica do tipo narrativa, ao propor reflexões e decisões, na elaboração de um projeto de formação sobre a constituição dos conhecimentos de professor e o uso das TIC, no Ensino de Ciências.

TPACK no Ensino de Ciências

Desde a proposta de Mishra e Koehler (2006), inúmeros pesquisadores têm investigado o *framework* TPACK, com a atribuição de novas compreensões, reinterpretações, sentidos e significados. Destacamos uma ampliação do *framework* TPACK, relevante para a área de Ensino de Ciências, na proposta elaborada por Jimoyiannis (2010), que aprofunda as definições dos elementos constitutivos do TPACK dos professores de Ciências. O autor propõe nova nomenclatura: *Technological Pedagogical Science Knowledge* (TPASK)³, para elucidar a sua proposição e enfatiza a perspectiva integrativa (Figura 2).

O TPASK é constituído pela interação entre o conhecimento tecnológico de Ciências (TSK)⁴, o conhecimento pedagógico de Ciências (PSK)⁵ e o conhecimento tecnológico pedagógico (TPK)⁶ (JIMOYIANNIS, 2010).

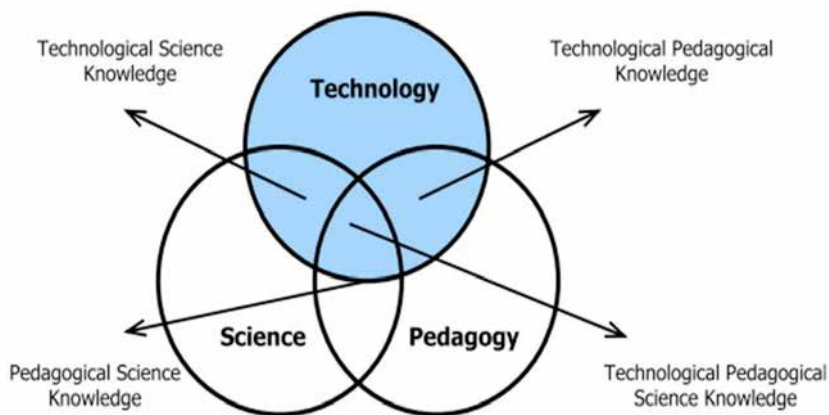
3 Em língua portuguesa, podemos traduzir como conhecimento tecnológico pedagógico de ciências.

4 *Technological science knowledge* (TSK)

5 *Pedagogical science knowledge* (PSK)

6 *Technological pedagogical knowledge* (TPK)

Figura 2: Framework TPASK.



Fonte: JIMOYIANNIS (2010).

Conforme o autor, a articulação entre estes conhecimentos engloba os componentes expressos na tabela 1 e promovem a orientação coerente entre o desenvolvimento profissional docente e o sistema curricular.

Tabela 1: Componentes dos conhecimentos integrantes do framework TPASK.

Construtos do <i>framework</i>	Componentes do conhecimento
TPK	Possibilidades de ações " <i>affordances</i> " de ferramentas de TIC Estratégias de aprendizagem suportadas pelas TIC Promoção de questionamentos científicos com as TIC Habilidades de informação Apoio " <i>scaffolding</i> " aos alunos Dificuldades técnicas dos alunos
TSK	Recursos e ferramentas disponíveis para os assuntos científicos Competências operacionais e técnicas relacionadas para especificar o conhecimento científico Transformação do conhecimento científico Transformação dos processos científicos
PSK	Conhecimento científico Currículo de Ciências Transformação do conhecimento científico Dificuldades de aprendizado dos alunos em relação a campos científicos específicos Estratégias de aprendizagem Pedagogia geral Contexto educacional

Fonte: Adaptado de Jimoyiannis (2010, tradução nossa).

Assim, o desenvolvimento profissional pela via da reflexão é essencial para o desenvolvimento contínuo do TPASK, não só nos programas de formação.

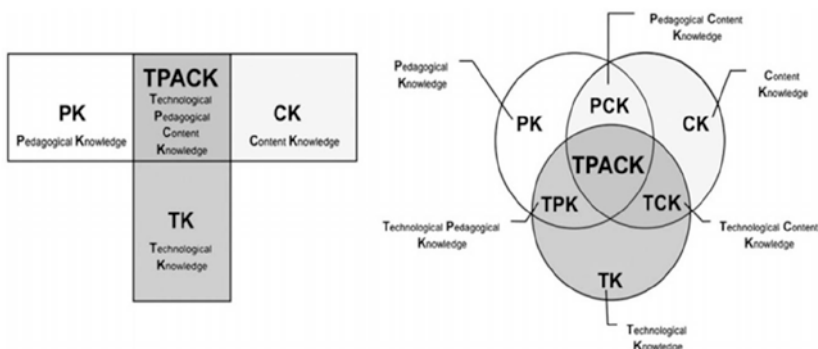
Sem dúvida, a cultura e a capacidade do TPASK dos professores são construídas ao longo do tempo a partir da experiência, reflexão, revisão e retorno contínuo. Para aumentar a probabilidade de as TIC serem efetivamente integradas à prática escolar, os professores de ciências precisam adquirir experiências convincentes sobre a eficácia do TPASK no ensino e na aprendizagem. Os resultados [...] demonstram que é possível projetar experiências de curso adequadas para abordar e desenvolver a compreensão do conhecimento pelos professores componentes sugeridos pela estrutura TPASK. (JIMOYIANNIS, 2010, p. 1268, tradução nossa).

As contribuições dos estudos sobre o *framework* TPASK para o Ensino de Ciências são significativas especificamente a análise de cada construto e seus componentes. No entanto, consideramos que a adoção da denominação mais genérica TPACK é mais viável para estudos futuros devido a sua amplitude, bem como a especificação do público alvo das pesquisas e da área. As nossas investigações sobre o *framework* TPACK trataram do processo formativo de professores de Ciências: licenciandos, professores da Educação Básica e Superior.

Ainda, a investigação de cada elemento que constitui o *framework*, bem como a validação de instrumentos avaliativos, voltada à perspectiva integrativa, é fundamental. Porém, na elaboração de projetos e programas de formação de professores, utilizamos a perspectiva transformativa do TPACK como proposta de conhecimento profissional para o desenvolvimento do processo formativo. Neste sentido, o TPACK constitui uma forma distinta e dinâmica de conhecimento (ANGELI; VALANIDES, 2009), com transformações tecnológicas e relações entre docência e conhecimentos (COX; GRAHAM, 2009), que implicam na inter-relação dos fatores contextuais intrapessoais, interpessoais, culturais/institucionais e físico/tecnológicos (KOH; CHAI; TAY, 2014).

Em relação às perspectivas integrativa e transformativa (Figura 3) do *framework* TPACK, Angeli e Valanides (2009) e Graham (2011) apontam que mesmo o diagrama de Venn expressando a perspectiva integrativa, Mishra e Koehler (2006) evidenciam a transformativa.

Figura 3: Perspectivas sobre o framework TPACK.



Fonte: GRAHAM (2011, p. 1958).

Outros pesquisadores têm adotado uma perspectiva mista (MOUZA *et al.*, 2014) ou dual (ANDRADE, 2018).

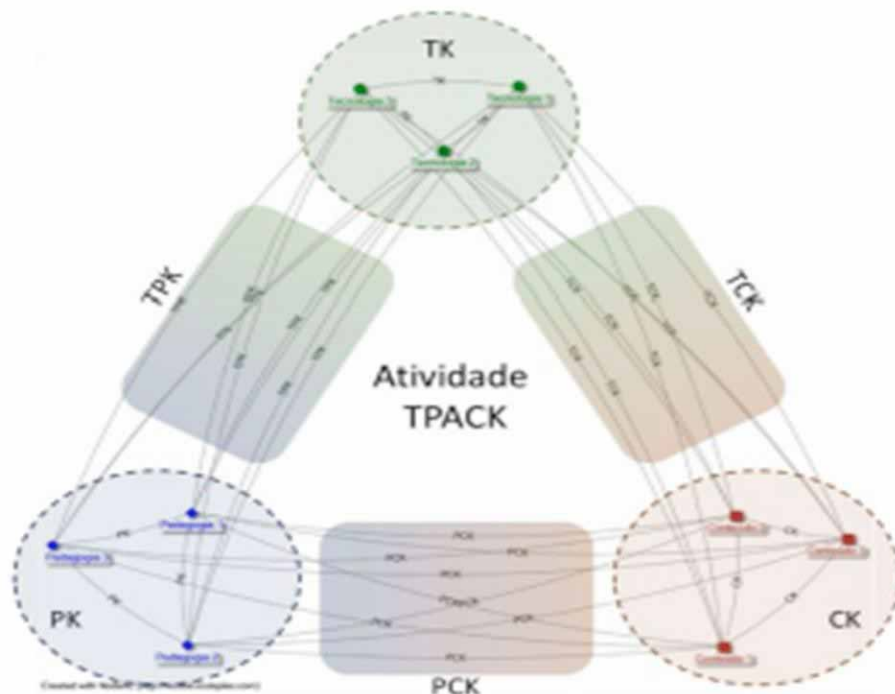
[...] embora reconhecamos o TPACK como um corpo de conhecimento distinto que é mais do que a soma de suas partes, também reconhecemos que ele está enraizado nos subdomínios do TPACK (ou seja, CK, TK, PK, PCK, TCK e TPK). Como resultado, ao examinar o desenvolvimento do conhecimento dos participantes ao longo do tempo, medimos o TPACK como uma entidade distinta e seus subdomínios individuais. (MOUZA *et al.*, 2014, p. 208, tradução nossa).

Andrade (2018) propõe um novo entendimento do *framework* TPACK integrador e transformativo, simultaneamente.

[...] recorrendo ao operador dialógico, nossa perspectiva é que, apesar de conceitualmente opostos, esses dois modelos conseguem representar o TPACK sem a necessidade de serem mutuamente excluídos. Ou seja, defendemos que a perspectiva de um TPACK integrativo “ou” transformativo seja mudada para uma perspectiva de um TPACK integrativo “e” transformativo ao mesmo tempo. Além disso, acreditamos que os fenômenos relativos a esses dois modelos ocorrem em paralelo [...], interagindo entre si, e não em direções divergentes [...] (ANDRADE, 2018, p. 421).

Andrade (2018) argumenta que ao unirmos as partes correspondentes ao PK, CK e TK (integração) em uma prática de sala de aula estamos promovendo mudanças (transformações) nesses conhecimentos. O autor também propõe outra representação do *framework* TPACK como rede complexa (Figura 4), em que não estaríamos “[...] discriminando categorias, mas sim identificando relações [...]” (*Ibid.*, p. 423).

Figura 4: TPACK como rede complexa, modelo de Andrade (2018).



Fonte: ANDRADE (2018).

De acordo com o autor:

[...] ao buscar identificar relações, [...] os construtos do TPACK se tornam mais maleáveis em seus critérios de identificação onde o processo que ocorre o de distinguir e não o de separar [...] no modelo em rede [...] conseguimos distinguir o TPX, mas ainda se mantem as relações com o PK e TK. Ou seja, apesar da distinção, não há uma separação ou isolamento dos construtos. Além disso, identificar o TPACK através de redes facilita a compreensão de que os construtos constituintes de cada conhecimento variam

de acordo com o momento de sua aplicação. (ANDRADE, 2018, p. 423).

Sobre a tipologia da tecnologia, a proposta do *framework* TPACK engloba de maneira mais ampla, desde “[...] tecnologias padrão, como livros e giz e quadro-negro, bem como tecnologias mais avançadas, como a Internet e vídeo digital, e as diferentes modalidades que eles fornecem para representar informações”. (KOEHLER; MISHRA; YAHYA, 2007, p. 743).

Assim, enfatiza-se a dinamicidade do TPACK, pois de acordo com o uso de determinada tecnologia, ela deixa de ser emergente e torna-se transparente. Portanto, a ubiquidade da tecnologia depende do contexto específico.

[...] em um contexto onde o projetor multimídia (datashow) esteja presente em todas as salas de aula ou, pelo menos, em número disponível para cada professor, é possível que o professor prepare suas aulas já pensando na utilização desse dispositivo. Nesse contexto, podemos dizer que tal tecnologia foi tão integrada que já pode ser considerada um elemento constituinte da sala de aula e, conseqüentemente, converte-se em conhecimento pedagógico do professor. (ANDRADE, 2018, p. 70).

Por isso, os fatores contextuais são elementos determinantes para a constituição do TPACK dos professores no trabalho com as TIC, em distintos ambientes educativos. Neste sentido, torna-se necessário a utilização nas pesquisas educacionais sobre este *framework* uma gama de instrumentos avaliativos sobre o desenvolvimento do TPACK, como questionários, entrevistas, escritas reflexivas dos participantes e diálogos entre os participantes de momentos formativos para a identificação de indícios do desenvolvimento dos envolvidos, bem como de metodologias de análise e referenciais teóricos articulados.

Neste sentido, destacamos a necessidade da compreensão dos elementos que constituem o *framework* TPACK, princípios e perspectivas para a reflexão de suas implicações nos processos formativos e conhecimento profissional dos professores, pois propicia novas maneiras de pensar a docência, que necessitam fazer parte dos projetos e programas de formação inicial e continuada, visto que as TIC não são mero adorno ao movimento educativo, mas instrumentos que promovem o desenvolvimento cognitivo dos professores e dos alunos.

Considerações finais

Ao refletirmos sobre as implicações do *framework* TPACK na formação de professores da área de Ensino de Ciências, explicitamos como formadoras de professores e pesquisadoras, a importância da integração curricular das TIC. O que implica, na formação inicial, desenvolver e buscar aportes teóricos robustos como o *framework* TPACK, que envolvam as TIC no currículo, como instrumentos culturais que propiciam o desenvolvimento cognitivo. Esta significação repercute na constituição do conhecimento profissional docente, nos processos formativos e educativos.

Referências

- ANDRADE, M. J. P. de. **Desenvolvimento e avaliação de um modelo de formação em blended learning baseado na Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC) para o desenvolvimento do TPACK na formação inicial de professores.** 2018. 457 f. Tese (Doutorado) – Curso de Pós-Graduação em Ciências de Educação Especialidade em Tecnologia Educativa, Universidade do Minho, Minho, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1822/55806>. Acesso em: 07 nov. 2019.
- ANGELI, C.; VALANIDES, N., I. Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). **Computers & Education**, V. 52, n.1, 2009, p. 154-168.
- COX, S.; GRAHAM, C.R. Diagramming TPACK in practice: Using an elaborated model of the TPACK framework to analyze and depict teacher knowledge. **TechTrends**, V. 53, n.5, 2009, p.60-69.
- GRAHAM, C. R. Theoretical considerations for understanding technological pedagogical content knowledge (TPACK). **Computers & Education**, V. 57, n. 3, 2011, p. 1953–1960.
- JIMOYIANNIS, A. Designing and implementing an integrated technological pedagogical science knowledge framework for science teachers professional development. **Computers & Education**, V. 55, n.3, 2010, p.1259–1269.

KOEHLER, M. J.; MISHRA, P. What is technological pedagogical content knowledge? **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education**, V. 9, n.1, 2009, p. 60-70.

KOEHLER, M. J.; MISHRA, P.; YAHYA, K. Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: Integrating content, pedagogy and technology. **Computers & Education**, V. 49, n.3, 2007, p. 740-762.

KOH, J. H. L.; CHAI, C. S.; TAY, L. Y. TPACK-in-Action: Unpacking the contextual influences of teachers' construction of technological pedagogical content knowledge (TPACK). **Computers & Education**, V. 78, 2014, p. 20-29.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: a framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, V. 108, n. 6, 2006, p.1017-1054

MOUZA, C. *et al.* Investigating the impact of an integrated approach to the development of preservice teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK). **Computers & Education**, V. 71, 2014, p. 206–221.

SHULMAN, L. Those who understands: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, V. 15, 1986, n.2, p. 4-14.

Meio ambiente e formação de professores de Ciências e Biologia: contribuições da narrativa autobiográfica

Dayane Negrão Carvalho Ribeiro¹

Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida²

Resumo: Este trabalho traz as vivências da formação de uma professora de Biologia no contexto da Educação Ambiental em um programa de pós-graduação da Universidade Federal do Pará. Para isso é utilizado a narrativa autobiográfica do processo de formação docente numa disciplina sobre o tema meio ambiente e formação de professores. As discussões aqui apresentadas surgem dos excertos do diário de formação da professora em formação e mostram-se como um reflexo do processo de autoconhecimento e da observação da própria prática e de como se dá a apropriação de conhecimentos do percurso formativo na perspectiva da Educação Ambiental. Os dados apresentados mostram a importância de pesquisar a própria prática e a formação de professores-pesquisadores para a Educação Ambiental como alternativa a discussão das questões ambientais e para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem em Ciências no que diz respeito à formação para a cidadania.

Palavras-chave: Meio Ambiente, Formação Docente, Narrativa Autobiográfica, Professor-Pesquisador, Ensino de Ciências e Biologia

1 Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará-PA, dayanenegraocarvalho@gmail.com;

2 Professora Doutora da Universidade Federal do Pará- PA, anacripimentel@gmail.com;

Introdução

De tempos pra cá, os problemas ambientais tomaram proporções visíveis e com possibilidades de ameaça à condição da vida humana em sociedade como a conhecemos. A Educação Ambiental (EA) entra, nesse contexto, como possibilidade de transformar o tema Meio Ambiente em questão interdisciplinar, envolvendo a comunidade escolar. Porém, muito ainda deve ser feito no âmbito escolar para que a EA de fato se estabeleça na perspectiva pedagógica, interdisciplinar e crítica na educação.

A Educação Ambiental é uma práxis educativa e social que tem por finalidade a construção de valores, conceitos, habilidades e atitudes que possibilitem o entendimento da realidade da vida e atuação lúcida e responsável de atores sociais individuais e coletivos no ambiente. Nesse sentido, contribui para a tentativa de implementação de um padrão civilizacional e societário distinto do vigente, pautado numa nova ética da relação sociedade-natureza. Dessa forma, para a real transformação do quadro de crise estrutural e conjuntural em que vivemos, a Educação Ambiental, por definição, é elemento estratégico na formação de ampla consciência crítica das relações sociais e de produção que situam a inserção humana na natureza (LOUREIRO, 2011, P. 73).

Tais pressupostos, tratados em uma disciplina de um curso de pós-graduação, trouxeram um estudo de temas diversificados de teóricos que abordavam a EA como a complexidade ambiental, formação de professores, educação ambiental crítica, a ecopedagogia, a abordagem sociopolítica da EA, os paradigmas da EA. A disciplina possibilitou a reflexão sobre as problemáticas ambientais e suas consequências, bem como discutir e refletir sobre práticas formativas no campo político-pedagógico para uma EA crítica, possibilitando a identificação das relações ambientais com a construção da identidade e dos saberes docentes importantes para o exercício da docência.

Existe um longo caminho a percorrer no que se refere à EA e à formação docente, especialmente, quando nos detalhamos na perspectiva da EA crítica e na formação reflexiva do professor-pesquisador da sua prática. Por isso, o objetivo deste artigo é investigar o percurso formativo no contexto da disciplina Meio Ambiente e Formação Docente ministrada em um curso de pós-graduação, utilizando-se da narrativa autobiográfica de uma

professora-pesquisadora da sua própria prática. Consideramos desse modo, a seguinte questão: quais elementos da prática pedagógica e da formação docente em EA surgem da análise do diário de formação de uma professora em formação?

Em geral, o presente artigo traz o cerne das discussões levantadas em sala de aula, fomentadas pelos textos apresentados na disciplina e as discussões que se aprofundam no âmago da atividade docente. Assim, busca-se por em prática reflexões que permitam o reinventar docente e para o fomento da prática na qual temos um papel fundamental: o de formar pessoas capazes de pensar a questão ambiental de maneira ampla e profunda, construindo os suportes necessários para a formação para a cidadania, premissa do ensino de Ciências.

Procedimentos metodológicos

Para a análise do processo de formação de professora-pesquisadora da própria prática, este artigo traz a narrativa autobiográfica como método de investigação (FREITAS; GALVÃO, 2007), baseada em pressupostos de que tal método permite benefícios enquanto profissional ao assumir uma postura crítica frente ao atual cenário de educação (MOURA, 2016).

A análise do processo de formação foi realizada nos registros do diário de formação, nas anotações e no relatório da professora-pesquisadora em questão e primeira autora deste trabalho. Para ampliar as análises e discutir os dados, recorre-se à análise interpretativa de Creswell (2007), dando um significado mais abrangente para eles. Os registros coletados foram organizados, lidos e relidos para ter uma percepção geral e proceder com a triangulação das informações para elaboração das categorias de análise.

Em seguida, é apresentada a descrição dos episódios formativos, elaboradas em um texto interpretativo no qual estão expressas as reflexões orientadas na literatura disponível para extrair significado desse processo de formação da prática docente.

Formação Docente e a Educação Ambiental: Relatando um Processo de (Auto) formação Continuada

Apresenta-se a seguir os principais elementos que emergiram do diário de formação da professora-pesquisadora da sua própria prática acerca do

seu processo de formação no contexto do meio ambiente e da formação docente.

Formação da professora-pesquisadora: em busca de motivações na EA

Iniciamos esse texto com o seguinte trecho extraído do diário de formação:

O sentir-se incomodado nos leva a busca de respostas para nossos inúmeros questionamentos. Na carreira docente esses questionamentos me levam a buscar novos caminhos, talvez escuros, incertos e com uma infinidade de outras perguntas, mas que também pode me ajudar na construção de uma identidade voltada para tratar as questões da pluralidade do conhecimento (EXTRAÍDO DO DIÁRIO DE FORMAÇÃO).

Podemos observar nesse excerto que, como professora- pesquisadora, é realizada a avaliação do processo formativo com a perspectiva de saída da zona de conforto para caminhar na incerteza do conhecimento. Nesse caminho, encontro o doutorado e a disciplina Meio Ambiente e Formação Docente.

Corroboramos com a ideia de que como professora, é preciso contextualizar a prática, construindo uma identidade docente com responsabilidade profissional e social. Isso é uma questão importante para prosseguir na carreira como professora (ALARÇÃO, 2011).

Mas, o que ainda falta ser discutido e incorporado à prática docente de uma professora nascida em berço amazônico, cercada dos rios e da riqueza de um ecossistema cada vez mais explorado pelo modelo de crescimento econômico vigente?

É importante assinalar que tais reflexões permitem-me encontrar motivações para pensar, refletir e discutir a EA, especialmente, num contexto de urgência planetária, especialmente, tratando de Amazônia.

Discussões formativas sobre o fazer pedagógico e a EA

Começamos a disciplina, fizemos reflexões sobre o tratar de temas imediatos, como o lixo na escola. Chegamos à conclusão de que este é um problema visível, sério e palpável, porém existe a necessidade de observar

a profundidade deste tema e sua relação com outros aspectos da questão ambiental.

No diário de formação encontramos a narrativa

Comecei a perceber que as discussões sobre a EA traçariam um aspecto amplo e que merece atenção e um enfoque interdisciplinar nas escolas. Isso me parece uma discussão muito válida e incomum, comparada aos trabalhos que como professora costumava a desenvolver na escola. Passo de uma visão ambientalista para uma visão sociopolítica de EA e enxergo nisso um horizonte para pequenas e grandes transformações (EXTRAÍDO DO DIÁRIO DE FORMAÇÃO).

Encontro-me com a tarefa de incluir nas minhas aulas a especificidade dos conteúdos conceituais e a consciência de que o cuidado ambiental se constitui em uma forma abrangente da Educação que se propõe a atingir todos os cidadãos. São necessários processos pedagógicos participativos e permanentes buscando incutir uma consciência crítica sobre a problemática ambiental, buscando compreensões sobre as origens dos muitos assuntos, sua evolução e a proposta de ações possíveis. Cada um deve ser protagonista em busca de soluções! (SELBACH, 2010).

No segundo encontro, tivemos a apresentação do capítulo 1 do livro Meio Ambiente e Formação Docente, com o texto Meio Ambiente, Ciências e Escola. Os principais pontos discutidos abrangeram a consciência a ser formada nas pessoas: podemos conscientizar? A conscientização é um processo individual e que envolve a subjetividade e os interesses de cada pessoa, mas que carece “de professores portadores desta consciência e, portanto, portadores, em alguma medida, dos conhecimentos decorrentes de uma abordagem sociopolítica da questão” (PENTEADO, 2010, p. 22).

A abordagem das questões ambientais envolve uma cisão epistemológica a muito valorizada nas escolas: a científica e a cultural. Ampliando a discussão a autora nos apresenta a abordagem sociopolítica das questões ambientais, ampliando o ângulo das questões abordadas na atualidade. Isso me remete ao empobrecimento com o qual trabalhamos a EA na escola, traduzida por tratar temas pontuais e conceitos imediatos, desfavorecendo a construção de uma opinião social e política sobre tais temas.

No segundo encontro passamos a Pensar a Complexidade Ambiental, através do texto de mesmo título de Enrique Leff (2003). “A crise ambiental é, sobretudo, um processo de conhecimento [...]

o que leva a repensar o ser do mundo complexo, a entender suas vias de complexização [...]” (p. 16). Neste sentido, entender a complexidade das coisas pode ser a chave para nos mostrar as raízes dos problemas ambientais e propor orientações para a (re) construção do mundo atual.

Para o terceiro encontro discutimos o texto Educação, Educação Ambiental Crítica e CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Aqui observamos a relação do movimento CTS com as críticas aos paradigmas modernos.

Podemos notar que existem fortes críticas à ciência e tecnologia modernas estabelecidas em diversos trabalhos de EA, portanto, é preciso contextualizar essas críticas, compreende-las e problematizá-las. Fundamentalmente na relação educação e conhecimento, dentro das instituições escolares, existem profundos dilemas (SILVA, 2014, p. 88).

E, parece-me que esses dilemas são concentrados na docência e nos aspectos da formação. Existe uma necessidade de relacionar a abordagem CTS e Educação Ambiental Crítica desde os primórdios da formação, colocando à reflexão os aspectos relativos ao salvacionismo, ao determinismo e a neutralidade da Ciência e da Tecnologia. É preciso debater os contextos de aplicação da Ciência e da Tecnologia e os efeitos para o meio, dentro de valores econômicos, sociais, políticos, ambientais em que se originam.

No terceiro encontro voltamos ao livro de Heloísa Penteado (2010), com o texto Meio Ambiente e Formação de Professores: considerações metodológicas. Os principais pontos de reflexão relacionaram a formação sócio-política, com o ensino e a formação dos alunos, o trabalho docente e a forma de trabalhar a EA na escola. Apesar de a EA ser garantida pelas leis e decretos da legislação brasileira, ainda é restrita aos professores de ciências e trabalhada no currículo das escolas de forma pontual. Esse fato me permite a reflexão sobre a ação docente: dominação de cidadãos ou desenvolvimento de potencialidades?

De acordo com o diário de formação observo como resposta

Claro, opto pelo último! Porém, estou descobrindo que o caminho é longo e envolve educar para a cidadania de maneira democrática, adaptando o currículo a realidade da escola e propondo a ampliação da EA para tratar de temas sociopolíticos (EXTRAÍDO DO DIÁRIO DE FORMAÇÃO).

Para o quarto encontro, discutimos o texto a Universidade e o Diálogo de Saberes, no qual foram apresentados os períodos históricos da Universidade e a sua reformulação conforme as necessidades sociais. Logo, a Universidade passa de um centro de avanço do poder da razão e da valorização do espírito científico, liberdade de estudo para o lugar de formação para o preenchimento das vagas no mercado de trabalho de ordem capitalista. A Universidade como instituição passa a refletir um dos paradigmas da Ciência moderna: a desintegração e especialização do saber. Isso traz prejuízos quanto à formação para a cidadania e para compreender os problemas sociais e ambientais de forma holística. Assim, é urgente rever o papel da Universidade e os currículos na formação dos diferentes profissionais.

Nesse sentido, torna-se evidente pensar sobre a formação do professor, já que é de incumbência deste os sucessos no trabalho com a EA. Existe “a necessidade de ultrapassar a formação puramente profissional e incluir nos programas e currículo acadêmico as dimensões política, social, cultural, ética, ambiental e humanística” (SILVA, 2010, p. 113), ampliando o diálogo dos conhecimentos científicos com as experiências pessoais.

No quinto encontro fomos convidados a refletir sobre o texto Propostas Metodológicas para Avaliações em Larga Escala na Educação Ambiental. Considero que as avaliações em larga escala ainda estão longe de mostrar as reais causas dos sucessos e das falhas no processo educacional, pois, hegemonomizam condições que não refletem as condições de diversidade dos problemas escolares. Porém, tal discussão apresentada e as informações sobre o PISA, uma avaliação em escala internacional, também aplicada em algumas escolas brasileiras, ajudou a mostrar alguns percalços da EA e o que podemos desenvolver na escola para que se efetive um trabalho que possa surtir efeito nas avaliações de larga escala e, especialmente, na formação para a cidadania e para uma EA crítica.

O sexto encontro trouxe-me de presente o texto Sustentabilidade e Educação Ambiental, de Mauro Guimarães (2003), no qual pretendi delinear o percurso entre as discussões sobre o modelo de desenvolvimento da sociedade contemporânea e os paradigmas que o envolve, além de refletir sobre as diferentes propostas apresentadas como forma de desvelar campos de disputa das proposições que fundamentam a EA.

É interessante observar como o imaginário e o discurso social está alicerçado nos paradigmas cientificistas modernos e como o modelo de desenvolvimento influencia na maneira de pensar a EA e a sustentabilidade – a disjunção e a simplificação da realidade.

Somos levados a pensar nesses paradigmas e a questionar esses modelos na proposta de propor uma nova sociedade, pautada no paradigma do pensamento complexo.

O ambiente complexo como uma realidade complexa é aquela que interconecta o que está fora e dentro da escola, está na realidade local e global, está no pátio escolar e na reserva ambiental, está no social e no ambiental [...] A realidade socioambiental se inter-relaciona de forma interdependente, não sendo aspectos isolados da realidade (GUIMARÃES, 2003, p. 100).

Trago essa reflexão para minha formação e, se precisamos pensar num novo modelo de sociedade, que tal começarmos pela construção de uma identidade docente envolvida no pensamento complexo?

Com tal questionamento, me lanço ao sétimo encontro e a discussão do texto Formação Permanente do Professor, de Francisco Imbenrón (2010), o qual defende a formação permanente do professor sob cinco eixos:

- a) Refletir sobre a formação.
- b) Troca de experiências entre iguais.
- c) União da formação a um projeto de trabalho.
- d) Formação como estímulo crítico ante práticas profissionais.
- e) Visão do desenvolvimento educacional da instituição educativa.

A autoavaliação docente é o caminho favorável à formação permanente do professor. Através dela é possível refletir sobre a prática, propor ações para melhorá-la e transformar a realidade. Por isso, corroboro com o pensar a complexidade ambiental, utilizando a formação permanente do professor-pesquisador na perspectiva da ruptura dos paradigmas cientificistas na proposta da EA crítica.

Tecendo Considerações

Olhando para o cenário no qual a EA se constitui, considero a importância de buscar a formação continuada como estratégia para discutir as questões ambientais de forma complexa, levando em consideração os atores que fazem parte do cenário. Todo processo de formação é também um processo de (auto) formação se nos permitirmos atuar como professores-pesquisadores da nossa prática. É assim que pretendemos sugerir o trabalho colaborativo e de discussão entre os pares como uma das alternativas para

pensar a formação docente e propor a formação do professor que pesquisa sua prática como instrumentos eficazes na melhoria do processo educativo, incluindo a EA.

Pensando como professora da educação básica de Ciências e Biologia e aluna de um curso de pós-graduação, eu observo como a narrativa autobiográfica constitui-se como uma possibilidade para investigar processos de formação, nos quais são obtidos fatos marcantes e contextualizados na memória de formação. Quando analisados a luz da literatura disponível, tornam-se um elemento importante para refletir a atuação na sala de aula, mostrando aspectos qualitativos de emoções, experiências e fatos marcantes, os quais, talvez, passariam despercebidos na trajetória docente.

É preciso atentar para a EA nesse cenário de formação docente e de como as discussões das questões ambientais são importantes para os professores se, de fato, desejamos formar para a cidadania e para a construção de um planeta melhor, baseado em princípios éticos e de justiça social e ambiental.

Referências

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CRESWELL, J. **Projeto de pesquisa: método quantitativo, qualitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

FREITAS, D. GALVÃO, C. O uso de narrativas autobiográficas no desenvolvimento profissional de professores. **Ciência & Cognição**, v. 12, p. 219-233, 2007.

GUIMARÃES, M. Sustentabilidade e Educação Ambiental. In: CUNHA, S. B.; GUERRA,

A.J. T. **A questão ambiental: diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003, p.81-105.

IMBENRÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**, 8 ed. São Paulo: Cortez, 2010.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental e movimentos sociais na construção da cidadania ecológica e planetária. In: LOUREIRO, C. F. B.; LAYARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. **Educação Ambiental** repensando o espaço da cidadania. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2011, p.73-103.

LEFF, H. Pensar a complexidade ambiental. In: Leff, H. **A Complexidade ambiental**. São Paulo: Cortez, 2003, p. 15-64.

MOURA, S. R. Avaliação em aulas de ciências e matemáticas: narrativa (auto) biográfica como instrumento de formação do professor-pesquisador. **BoEm**, Joinville, v.4, n.6, 2016, p, 28-46.

PENTEADO, H. D. **Meio ambiente e formação de professores**. 7 ed. São Paulo: Cortez, 2010.

SELBACH, S. **Ciências e Didática**. Petrópolis (RJ): Vozes, 2010.

SILVA, L. F. Educação, educação ambiental crítica e CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). In: SILVA, L. F. **Educação ambiental crítica**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014.

SILVA, M.R. A Universidade e o diálogo de saberes. In: _____. **Ciência, natureza e sociedade**. São Paulo: Livraria da Física: 2010, p.97-113.

O lugar da diversidade na formação docente para Ciências e Matemática: um olhar sobre o Mestrado Profissional da UFPA

Mônica Andrade Modesto¹

Tainan Amorim Santana²

Resumo: O presente trabalho objetiva identificar o lugar da diversidade no currículo do curso de Mestrado Profissional (MP) para Ensino de Ciências e Matemática ofertado pela Universidade Federal do Pará. Para tanto, foram delineados como procedimentos metodológicos a análise curricular do curso em pauta com base na técnica da Análise Textual Discursiva. A análise dos componentes curriculares que compõem o MP estudado desvela que não há abordagem explícita da diversidade, pois, dentre as 30 disciplinas ofertadas, somente uma trata de aspectos que possibilitam discutir a diversidade. As outras disciplinas tratam de Didática e metodologias, produção de material e do processo de aprendizagem nas áreas de estudo. Assim, destaca-se a necessidade de refletir acerca da construção de uma formação continuada que caminhe de forma contra hegemônica aos ideais defendidos pelo pensamento neoliberal de formação, buscando formar um professor crítico, emancipado e que não seja visto apenas como instrumento de mercado de trabalho.

Palavras chave: Formação Docente; Diversidade; Currículo; Mestrado Profissional.

1 Doutora e Mestra em Educação, graduada em Pedagogia. Professora da Universidade Federal de Sergipe/Campus Itabaiana. monicamodesto1@gmail.com;

2 Doutora em Educação pela Universidade Federal de Sergipe; Mestra em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Professora da Universidade Federal Rural da Amazônia/Campus Capanema. tainan.santana@ufrpa.edu.br

Diversidade e formação docente: uma emergência no cenário de resistência

No atual cenário educacional brasileiro, pensar estratégias de resistência aos ideais neoliberais que têm sido impetrados em todos os níveis de ensino desde os anos 1990 perpassa pela emergência da discussão da diversidade no constructo da identidade profissional docente. Nessa direção, em consonância com Frigotto (2015), a ideologia neoliberal tem como foco a legitimação pelo Estado das formas de organização do trabalho que permitem a acumulação de capital pela classe dominante por intermédio da abertura de mercado, privatizações, terceirizações e flexibilizações de atividades laborais que exigem trabalhadores conformados com baixos salários e más condições de trabalho, situação que tem acometido também o professorado.

Diante dessa circunstância, a formação docente também tem sido cooptada pela ideologia neoliberal, haja vista o fato de que os currículos para a formação de professores serão estruturados a partir da Resolução CNE/CP/2019 (Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica – BNC-Formação) que, por sua vez, fora definida com base na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento balizado pelos ideais neoliberais de formação do *Homo Economicus*.

De acordo com Foucault (2008), quando orientado por tais ideais, a formação deixa de ser uma via de desalienação e emancipação dos sujeitos e se torna instrumento de uma formação ancorada na produção de sujeitos que compõem o capital de pessoas almejado pelo mercado de trabalho: economicamente ativas, produtivas e focadas no alcance das competências e habilidades exigidas pelos postos de emprego, tornando-se o *Homo Economicus* à medida que coadunam com o ideal de Estado mínimo e sua desresponsabilização para com a asseguaração dos direitos dos cidadãos e assumem para si a ideologia neoliberalista que inculca a concepção de que são empresárias de si mesmas, sendo em si mesmas o seu próprio capital e fonte de renda.

Na BNCC, esse ideário faz-se presente na definição das competências e habilidades que estão subordinadas “às necessidades do mercado de trabalho, se ajustando as demandas do mundo dos empregos, promovendo a empregabilidade, isto é, a capacidade flexível de adaptação individual às demandas do mercado” (LAGOA, 2019, p. 06) que se traduzem na naturalização da descartabilidade das profissões decorrente do discurso de que quanto mais flexível a desenvolver múltiplas funções, mais apto será o

sujeito para o mundo do trabalho e, portanto, para serem ativos economicamente, produzindo a ampliação de renda para o empresariado e a aquisição de baixa renda para si, ou, nas palavras de Marsiglia et al (2017):

Ao enfatizar as “habilidades”, as “competências”, os “procedimentos” e a “formação de atitudes”, e não destacar os conteúdos escolares, o trabalho educativo e o ensinar, o documento [da BNCC] traz uma perspectiva que visa adaptar os alunos ao mercado de trabalho ou, mais propriamente, ao “empreendedorismo”. Ou seja, com o crescente desemprego e a conseqüente diminuição do trabalho formal, o objetivo dessa formação é preparar os filhos da classe trabalhadora para o mundo do trabalho informal e precarizado, compatível com as novas demandas do capital para este século, voltadas para a acumulação “flexível” (MARSIGLIA, et al, 2017, p.119, grifo nosso).

Nesse ínterim, no afã de contemplar os interesses econômicos neoliberais, a versão final da BNCC desconsiderou a pluralidade e diversidade dos *modi vivendi* e *operandi* da sociedade brasileira e, por conseguinte, promoveu um apagamento da pluralidade e da diversidade cultural do país em detrimento da padronização cultural imposta pela globalização, concatenada com os interesses do sistema capitalista que ocasiona modificações severas nos modos de viver e instrumentalização de desejos impulsionados pelo consumismo (BAUMAN, 1999).

Conseqüentemente, esse apagamento interfere diretamente na constituição identitária dos sujeitos da Educação Básica que passa a ser pulverizada e imbricada às generificações que o consumismo fomenta, solapando, dessa forma, as tradições estruturantes e constituintes das sociedades e, conseqüentemente, o arrefecimento do sentimento de pertencimento às culturas e modos de viver locais.

Com isso, a BNC-Formação, alinhada à BNCC, corrobora com o ideário da formação do *Homo Academicus* e com o silenciamento da diversidade utilizando o currículo como instrumento para tanto. De acordo com a BNC-Formação, a diversidade é reduzida a um recurso da promoção da aprendizagem, conforme aponta o inciso VII, Art. 13 que destaca as habilidades a serem adquiridas pelos futuros professores durante as 1.600 horas do núcleo de aprofundamento de estudos contidas nos currículos.

Além dessa menção, o termo diversidade também aparece na BNC-Formação no inciso VIII do Art. 8º que trata dos fundamentos pedagógicos

da formação docente na condição de objeto a ser valorizado pela conduta pedagógica:

[deve haver] compromisso com a educação integral dos professores em formação, visando à constituição de conhecimentos, de competências, de habilidades, de valores e de formas de conduta que respeitem e valorizem a diversidade, os direitos humanos, a democracia e a pluralidade de ideias e de concepções pedagógicas (BRASIL, 2019, p. 05-06, grifo nosso).

Contudo, em relação à abordagem da diversidade na BNC-Formação e, estendendo à BNCC, o que se observa é o que Ferreira (2015) chama de esvaziamento de significado do termo, pois, consoante ao pensamento da autora, a utilização da expressão diversidade pelos referidos documentos é feita de forma genérica, sem identificar quem são os grupos que trazem consigo a diversidade e a diferença e que devem ser conhecidos para serem reconhecidos e valorizados, em um movimento contrário às políticas internacionais que discriminam tais grupos (crianças, pessoas com deficiência, pessoas vulneráveis, mulheres, etc).

Desse modo, a forma como a diversidade faz-se presente na BNCC e na BNC-Formação a reduz à condição de jargão educacional que não esclarece aos sujeitos em formação quem são os sujeitos da diversidade e porque assim os são, silenciando a discussão sobre a condição sócio-histórica que culminou na diversidade imanente no país, não passando de verborragia empregada no currículo.

Tangenciando essa problematização para o ensino de Ciências e Biologia, observa-se o mesmo apagamento no que diz respeito à diversidade sexual e de gênero. Segundo Silva et al (2019), a BNCC explicita a abordagem da sexualidade unicamente em sua dimensão biológica, mencionando infecções sexualmente transmissíveis e gravidez na adolescência, trazendo à baila concepções médico-higienistas. Além disso, houve a retirada da diversidade de gênero do documento e questões relacionadas aos direitos humanos e ao preconceito foram generificadas.

Nesta perspectiva, tratar da diversidade como “reconhecimento da diferença, o direito de ser diferente e ensejo ao respeito à diferença” (FERREIRA, 2015, p. 306) na formação docente é um desafio e uma estratégia de resistência e enfrentamento ao retrocesso formativo que vem sendo fomentado pela ofensiva neoliberal empregada na educação brasileira, sobremaneira, no contexto atual em que tem havido a naturalização de um

conservadorismo moderno e seus respectivos princípios que se fundam na presentificação do mundo, desistoricizando o passado; na emergência do liberalismo, pragmatismo e empirismo; na hipostasia do saber prático e na exaltação ao positivismo; na valorização do individualismo e na manutenção do *status quo* por vias totalitárias (SOUZA, 2015).

Considerando essa discussão e que a formação inicial não é a única de via formativa docente, o presente estudo tem como cerne identificar o lugar da diversidade no currículo do curso de Mestrado Profissional (MP) para Ensino de Ciências e Matemática ofertado pela Universidade Federal do Pará (UFPA), uma vez que o objetivo dessa modalidade formativa é promover uma formação “voltada para a prática, para a profissionalização, visando a formação de um profissional cada vez mais capacitado, atualizado para atuar no seu campo de trabalho” (SANTANA, 2018, p. 74). Quando direcionado ao ensino, a finalidade da modalidade profissional do mestrado é diminuir o distanciamento e a dicotomia entre teoria e prática, buscando aproximar o conhecimento produzido na Universidade à Educação Básica.

Para tanto, foram delineados como procedimentos metodológicos a análise curricular do curso em pauta com base na técnica da Análise Textual Discursiva (ATD) que parte do princípio de que é preciso compreender as intencionalidades presentes nos discursos que se tornam textos a partir da identificação das unidades de sentido emergentes dos arranjos discursivos presentes nos textos; da categorização dessas unidades e interpretação das mesmas que, por sua vez, possibilitam compreender e/ou ressignificar conhecimentos pré-existentes ou elaborados sobre um tema em curso de investigação (MORAES; GALIAZZI, 2013). A interpretação dos dados, por sua vez, decorre da compreensão da ATD interseccionada pelos sentidos emergentes do aporte teórico selecionado que aqui corresponde à discussões relacionadas ao currículo e à diversidade.

Presença da diversidade no currículo do MP em Ensino de Ciências e Matemática da UFPA: um lugar não ocupado.

O Mestrado Profissional na área de Ensino de Ciências e Matemática é ofertado pela Universidade Federal do Pará desde 2014 e tem como objetivos:

I- Formar professores pesquisadores de sua própria prática, com capacidade analítica, crítica e de transformação de sua prática docente no ensino de Ciências e Matemática, com autonomia para o emprego e desenvolvimento de

práticas pedagógicas diferenciadas em qualidade; II – Aprofundar conhecimentos e proporcionar discussões de contribuições científicas e pedagógicas que propiciem tomadas de decisão na prática profissional docente, de forma a favorecer ou assegurar a aprendizagem na área, por estudantes da Educação Básica e por futuros professores; III – formar professores diferenciados para a docência de Ciências e Matemática na Educação Básica e professores formadores para os cursos de Licenciatura da área de Ensino de Ciências e Matemática, tendo em vista a formação de cidadãos críticos e alfabetizados cientificamente; IV - Criar condições de continuidade de estudos, pesquisas e formação continuada dos professores de Ciências e Matemáticas, visando a estabelecer uma relação dialogalmente a produção científica e a disseminação no contexto escolar (SANTANA, 2018, p. 80).

Diante disso, verifica-se que o enfoque do curso é na aproximação entre teoria e prática no exercício da docência, buscando fomentar o desenvolvimento do senso crítico de professores da Educação Básica que atuam nas áreas de Ciências e Matemática. Nessa perspectiva, pensar a abordagem da diversidade durante esse processo formativo é fundamental para que o enfoque almejado seja alcançado.

No entanto, a análise dos componentes curriculares que compõem o MP estudado desvela que não há abordagem explícita da diversidade, pois, dentre as 30 disciplinas ofertadas (quatro obrigatórias e demais optativas), somente uma trata de aspectos que possibilitam discutir a diversidade: Instituição da Ciência e da Educação Cultural Local. Sua ementa trata da discussão acerca da inserção da Ciência e da educação na cultura local e está alocada no eixo do curso que diz respeito às disciplinas teórico-metodológicas de conteúdos específicos. As outras disciplinas tratam, em linhas gerais, de Didática e metodologias para o ensino, de orientação e produção de material para a docência e de aprendizagem em educação em Ciências e Matemática.

Retomando as discussões levantadas no tópico anterior, é possível inferir que, apesar de vislumbrar a transformação do ensino de Ciências e Matemática por meio da formação de professores críticos no âmbito da formação continuada, o cerne do curso concentra o interesse da formação proposta no desenvolvimento de processos ou produtos educacionais voltados para a formação cidadã e para formação de professores-pesquisadores.

Como a diversidade é uma discussão transversal e interdisciplinar, não há impedimentos para que seja abordada em todas as disciplinas que

compõem o currículo do curso analisado, nem é possível afirmar que o MP em voga não contempla discussões sobre diversidade, mesmo porque a alfabetização científica elencada como destaque no currículo objeto de análise é uma abordagem que instiga a capacidade de organizar os pensamentos de modo lógico, contribuindo para a construção de uma consciência mais crítica perante as situações que contemplam o dia a dia (SASSERON; CARVALHO, 2011). Ademais, como a diversidade faz-se presente nas discussões cotidianas, é possível promover em sala de aula discussões, debates, reflexões acerca de problemáticas que permeiam o cotidiano dos alunos, de modo dinâmico e contextualizado.

À vista disso, a BNCC e, agora, a BNC-Formação têm promovido o silenciamento da diversidade em suas proposições curriculares, evidenciar em primeiro plano discussões sobre esse tema torna-se emergente no currículo do MP em Ensino de Ciências e Matemática da UFPA para não haver o risco de as discussões não acontecerem e/ou acontecerem de forma superficial, contribuindo para a reprodução da generificação do conceito e significado da diversidade que tem sido disseminada na Educação Básica, como apontou Ferreira (2015). Além disso, a secundarização do tema diversidade contribui para a superficialidade da constituição identitária que se distancia do pertencimento às especificidades culturais em detrimento da formação de uma identidade pulverizada pela sociedade do consumo.

À guisa de considerações

Diante do exposto, destaca-se a necessidade de refletir acerca da construção de uma formação continuada que caminhe de forma contrária aos ideais defendidos pelo pensamento neoliberal de formação docente que está afirmada nos propósitos trazidos pela BNCC e pela BNC-Formação. No tocante à pluralidade e diversidade cultural, identificamos fortemente o apagamento de discussões no programa de formação continuada em discussão, o que nos chama a atenção para pensar em reformular tal proposta formativa, visto que este programa tem como propósito maior atuar na formação do professor que está na sala de aula, atuando e inferindo na formação dos seus alunos.

Assim, é fundamental que o mestrado profissional aqui discutido efetive seu ideário de formação crítica, transcendendo a perspectiva de construção de um produto como ápice da criticidade e indo para além de uma formação que se verta ao pensamento de que o conhecimento chega à verdade acabada, buscando, por conseguinte, promover um caminhar efetivo voltado

para a construção de um professor que tenha a criticidade e a pesquisa como norte de sua atuação com vistas à promoção da práxis.

Agradecimentos e Apoios

À Capes, pelo financiamento da pesquisa.

Referências

BAUMAN, Z. **Globalização: As Consequências Humanas**. Tradução de Marcus Penchel. Rio de Janeiro: Editora Jorge Zahar, 1999.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 2, de 02 de dezembro de 2019**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial de professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a formação inicial de professores da Educação Básica (BNC-Formação). Brasília, 2019. Disponível em: <https://abmes.org.br/legislacoes/Resolucao-CNE-CEB-002-2019-12-20>. Acesso em 22 jan. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 20 jan. 2020.

FERREIRA, W. B. O conceito de diversidade no BNCC: Relações de poder e interesses ocultos. In: **Revista Retratos da Escola**. Brasília, v. 9, n. 17, p. 299-319, jul./dez. 2015. Disponível em: <http://www.esforce.org.br>. Acesso em 26 jan. 2020.

FOUCAULT, M. **Nascimento da biopolítica**. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

FRIGOTTO, G. Educação e formação humana: ajuste neoconservador e alternativa democrática. In: GENTILI, P. A. A.; SILVA, T. T. (orgs.). **Neoliberalismo, qualidade total e educação**. Rio de Janeiro: Vozes, 2015. p. 31-92.

LAGOA, M. I. A ofensiva neoliberal e o pensamento reacionário- conservador na política educacional brasileira. **Rev. HISTEDBR On-line**. Campinas, SP, v. 19. 2019.p. 1-14. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8653195>. Acesso em: 21 jan. 2020.

MARSIGLIA, A. C. G.; et al. A Base Nacional Comum Curricular: um novo episódio de esvaziamento da escola no Brasil. In: **Marxismo e Educação em Debate**, Salvador, v. 9, n. 1, p. 107-121, abr. 2017.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 2. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2013.

SANTANA, T. A. **Contribuições do mestrado profissional para a prática pedagógica do professor de Biologia**. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2018. Disponível em <http://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/10996>. Acesso: 23 jan. 2020.

SASSERON, L.H; CARVALHO, A. M.P. de. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**. Volume 16(1), 2011.

SOUZA, J. M. A. O conservadorismo moderno: esboço para uma aproximação. In: **Serv. Soc.** Soc. São Paulo, n. 122, p. 199-223, Jun. 2015 . Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010166282015000200199&lng=en&nrm=iso. Acesso 26 Jan. 2020.

De professor para professor: recursos didáticos em Ensino de Ciências elaborados para o público alvo da educação especial

Beatriz Crittelli Amado¹
Verónica Marcela Guridi²
Celi Rodrigues Chaves Dominguez³
Eder Pires de Camargo⁴

Resumo: Em sala de aula, diversas modalidades didáticas podem ser utilizadas, tais como: recursos audiovisuais, ferramentas computacionais, práticas no laboratório e na sala de aula, atividades externas, programas de estudo por projetos e discussões, recursos pedagógicos, entre outras. Mesmo com uma ampla possibilidade de ferramentas e dos avanços da ciência e tecnologias o ensino de Biologia e Ciências não deve se restringir unicamente a qualquer modalidade didática, seja aula expositiva ou qualquer outra. O presente trabalho tem como objetivo analisar recursos didáticos com o foco no público alvo da Educação Especial elaborados por alunos de um curso de graduação na área de ciências, expondo uma prática que pode ser replicada em outros cursos de formação de professores a fim de permitir a eles o contato com a área da inclusão antes mesmo de iniciarem suas práticas em sala de aula.

Palavras chave: Ensino de Ciências; Formação de Professores; Recursos Didáticos; Educação Especial.

1 Doutoranda pelo Programa Interunidades em Ensino de Ciências – USP; Professora na Universidade Federal Fluminense – Uff, bia.crittelli@gmail.com;

2 Professora Doutora – USP EACH, veguridi@usp.br;

3 Professora Doutora – USP EACH, celi@usp.br;

4 Professor Livre Docente, Unesp – Ilha Solteira, eder.camargo@unesp.br

Uma breve problematização a respeito da inclusão escolar

Antes de se pensar sobre a inclusão escolar do aluno público alvo da Educação Especial, é importante fazer uma reflexão a respeito da inclusão escolar como um todo, que excede a questão da deficiência e se propõe a pensar nas particularidades dos alunos, sua identidade, a cultura em que estão inseridos e o que acontece hoje no ambiente e práticas escolares que os excluem.

O conceito de inclusão extrapola o ambiente escolar, espaços físicos e materiais, envolve uma prática em sociedade que reconhece a diversidade humana, suas diferentes identidades e culturas como fundamentais para seu próprio desenvolvimento e tudo que for constituído nessa sociedade, envolverá todos (CAMARGO, 2007).

Para Lippe e Camargo (2009), um dos desafios da inclusão é encontrar soluções para o acesso e permanência dos alunos que fazem parte da rede de ensino, com qualquer que seja sua necessidade educacional especial (MANTOAN, 2003).

Nesse aspecto, o paradigma inclusivo incomoda a escola e as práticas educacionais que hoje existem porque evidencia claramente o que não funciona. Quando algo não funciona para um e funciona para os demais, não deveria ser perpetuado porque isso gera exclusão.

Assim as coisas caminham, vamos nomear esse “algo” como práticas de ensino e refletir perante uma curta problematização. Existem práticas já bem fundamentadas no cotidiano escolar, um exemplo, avaliar os alunos com provas escritas. Para um aluno com baixa visão, como essa prova seria aplicada? E para um aluno surdo, seria a mesma prova? E um aluno estrangeiro recém-chegado na escola, seria justamente avaliado com essa prova? Já passou do tempo em que essas práticas precisam ser repensadas para não gerarem cada vez mais exclusão pelas diferenças, e sim, inclusão.

Os autores Lippe e Camargo (2009) defendem que é necessário traçar e retrazar o novo “mapa da educação escolar”, envolvendo o Projeto Político Pedagógico – PPP, alunos, professores, comunidade para que, assim, aconteça uma efetiva inclusão. Para isso, os educadores desse espaço: “devem buscar diferentes estratégias de ensino em suas áreas de atuação disciplinar, visando ampliar a magnitude de tal ensino, o que conduziria ao rompimento do paradigma tradicional que rege o ensino de um modo geral” (LIPPE & CAMARGO, 2009, pg.134). Nessa perspectiva, os alunos, precisam ter efetiva participação nessa construção de saberes, auxiliando a repensar as práticas para que parem de ser excludentes.

Já houve no país formações específicas para se trabalhar com alunos do público alvo da educação especial, geralmente vinculadas aos cursos de magistério e posteriormente de pedagogia. Atualmente, encontram-se inúmeros cursos de Pós-Graduação em nível de lato sensu prometendo formações específicas nas mais diversas áreas da educação especial, além de iniciativas pontuais em algumas Faculdades em incluir disciplinas específicas na formação dos licenciandos. Mas, as perguntas que vêm diante dessa situação são: qual seria a formação “ideal” para que os professores pudessem propiciar a inclusão desses alunos? Existe essa formação? Quais deveriam ser as práticas a serem incluídas na formação inicial de professores para fornecer subsídios teóricos e metodológicos aos licenciandos, para eles desenvolverem práticas inclusivas?

Se esse professor que passou por esse tipo de formação universitária, continuar perpetuando práticas excludentes, ele irá dar continuidade a um circuito repetitivo desvinculado da realidade do aluno, fazendo com que se mantenha uma prática alienada de sua realidade (LIPPE & CAMARGO, 2009).

Como consequência desse circuito repetitivo, a exclusão escolar dos alunos público alvo da educação especial não é uma surpresa, visto que para romper esse circuito, o professor precisa ser capacitado para: “lidar com as diferenças, com as singularidades e a diversidade de todas as crianças, e não com um modelo de pensamento comum a todas elas” (LIPPE & CAMARGO, 2009, pg. 136).

Com base nas problematizações anteriores, cabe a pergunta citada no artigo de Souza (2008, pg 2, grifo nosso) “Como contribuir para que o ensino de ciências seja mais inclusivo para TODOS os alunos, independentemente de suas condições físicas, sociais, de saúde ou suas possibilidades relacionais?” Seria muita pretensão tentar esgotar essa pergunta, mas faz-se necessário que esse tema seja discutido e problematizado para que possa subsidiar discussões e quebras de senso comum nessa área de forma cada vez mais aprofundadas.

Trabalho Multissensorial através de Recursos Didáticos

O professor que se encontra no contexto de inclusão em sala de aula está constantemente posto diante do desafio de trabalhar os conteúdos científicos no que se refere à extensão, à profundidade e à forma de adaptar as atividades para os alunos com deficiência (MANTOAN, 2003), adaptação necessária visto que muitas atividades são propostas sem considerar o aluno com deficiência.

Em vista desses aspectos, Soler (1999) apresenta uma proposta de enfoque didático multissensorial, integrando nas atividades escolares os demais canais sensoriais para a construção do conhecimento, excedendo o que é usualmente trabalhado nas aulas convencionais de Ciências, a visão e a audição. Soler (1999) apresenta uma perspectiva de trabalho que estimula o indivíduo de forma integrada, de corpo inteiro para seu processo de aprendizagem, pois o cérebro recebe informações através dos cinco canais sensoriais.

Com essa proposta, a didática multissensorial (Soler, 1999), busca informações não limitadas a um único sentido para serem associadas ao conhecimento científico. Essa perspectiva reflete uma aprendizagem mais completa, pois as ações didáticas tornam-se convenientes para alunos com deficiências sensoriais ou não, reforçando de forma integrada a todos os conceitos desenvolvidos em aula (TAVARES; CAMARGO, 2010).

A “didática multissensorial” (Soler 1998, 1999) compõe um método não restrito ao espaço escolar, definido por possibilitar o ensino e aprendizagem das ciências utilizando todos os sentidos de uma maneira interdependente. Com as orientações e mediações adequadas ao desenvolvimento e estímulos sensoriais de cada um, para assim alcançar aprendizagens fundamentadas em uma percepção ampla e também do seu entorno, meio ambiente.

Essa proposta permite explanar diferentes estratégias de ensino de ciências incluindo recursos didáticos diferenciados e também se apropria da riqueza dos diferentes canais sensoriais (tato, olfato, visão, audição e paladar) como ferramenta para a construção do conhecimento científico.

Das ideias à ação: propostas e elaboração dos Recursos Didáticos

A construção dos recursos foi solicitada dentro da proposta da disciplina “Metodologia de Ensino em Ciências da Natureza 2”, ministrada no oitavo e último semestre do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, ou seja, a última de um conjunto de dez disciplinas que tratam de questões pedagógicas.

A disciplina objetiva possibilitar que os professores de Ciências em formação inicial reflitam acerca das especificidades do ensino de Ciências na Educação Básica, do currículo de Ciências e das diversas abordagens possíveis por meio do uso de diferentes modalidades e recursos didáticos (USP, 2018).

Para atingir tais objetivos, são trabalhados os seguintes conteúdos (USP, 2018): Linguagens e ensino de ciências; análise de materiais didáticos e paradidáticos; possibilidades de utilização de imagens impressas como recursos didáticos; análise de filmes e recursos audiovisuais para uso no ensino de Ciências; ensino de ciências e inclusão; papel da imaginação no ensino e aprendizagem de Ciências.

Os estudantes são convidados a produzirem, ao longo da disciplina, quatro atividades denominadas de “atividades criativas”, que visam desenvolver nos futuros professores competências e habilidades vinculadas com a produção de aulas e recursos didáticos que estimulem a criatividade. Como atividade final da disciplina, os alunos devem produzir sequências didáticas, incorporando as diversas atividades criativas realizadas. As sequências devem apresentar modalidades e recursos didáticos variados e ter, no mínimo, oito aulas.

A quarta atividade criativa está orientada à produção de recursos didáticos para alunos com deficiências auditiva e/ou visual. Na aula anterior à sua produção, os estudantes discutem, junto às professoras, sobre o ensino para alunos com deficiência, colocando questões metodológicas que dizem respeito a especificidades de aprendizagem das Ciências por parte desses alunos. A produção do recurso é realizada em aula de modo que os alunos tenham a oportunidade de discutir entre si, com as professoras e com um técnico do laboratório de recursos didáticos sobre as melhores estratégias de elaboração dos materiais para que realmente atendam as especificidades de alunos com deficiência auditiva e/ou visual.

Todas as atividades criativas são apresentadas pelos grupos durante as aulas e, nessas apresentações, os estudantes têm a oportunidade de discutir possibilidades de utilização dos recursos elaborados pelo seu próprio grupo e pelos dos colegas ampliando as reflexões e o repertório de possibilidades de atuação no ensino de Ciências. Dessa forma, a junção das diversas atividades criativas leva ao desenvolvimento gradativo das sequências didáticas, criando um ambiente propício para a discussão e troca de ideias a respeito da produção das atividades.

A análise foi conduzida sob o olhar de categorias que surgiram da interação entre o referencial teórico adotado e os dados. Acompanhando uma turma de 20 alunos do segundo semestre de 2019, percebeu-se uma preocupação estética com os materiais e que utilizavam recursos de baixo custo para desenvolvê-los como exposto nas figuras abaixo:

Figuras 1 e 2: Ambas as figuras mostram recursos didáticos em fase de elaboração pelos alunos. A primeira figura mostra a foto de um crocodilo feito de papel machê pintado de verde com tinta guache em cima de uma mesa forrada de jornal. A segunda figura é uma foto de uma serpente de papel machê parcialmente pintada com tinta guache.



Por mais que os recursos fossem elaborados com o foco no público alvo de alunos com deficiência visual, é possível perceber uma preocupação com o uso das cores correspondentes aos modelos táteis de animais para que esse recurso possa ser utilizado para os alunos videntes também, seguindo a proposta do Desenho Universal (BRASIL, 2015).


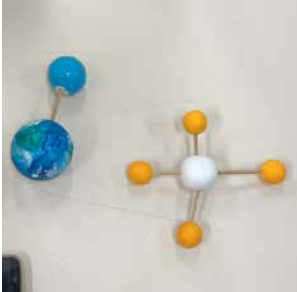

Outro aspecto observado nos recursos indicados nas figuras abaixo foi a inserção da escrita no sistema Braille associada ao alfabeto latino para alunos cegos e videntes utilizar o recurso. Além disso, as letras estão escritas em fontes ampliadas em caixa alta, possibilitando que os alunos com baixa visão façam a leitura da legenda.


Figuras 3 e 4: A primeira figura mostra a foto da parte da legenda do recurso didático em que se tem as palavras escritas em caixa alta com a escrita Braille por cima delas e ao lado, a textura correspondente. Na segunda figura, a foto mostra o material texturizado de acordo com a legenda.






Em todos os recursos, observou-se que os alunos se preocuparam com: cores e contrastes adequados para uma boa visualização das partes; diferentes texturas e formatos para identificar as estruturas em destaque; manipulação dos recursos adequada, ou seja, materiais com um tamanho ampliado e peças firmes e acessibilidade nas informações expostas com escrita ampliada, Braille, escrita no alfabeto latino e legendas, além de contextualizarem os recursos em uma sequência de aulas.

Tabela 1: Categorias dos recursos didáticos apresentados na avaliação final da disciplina.

Recurso Didático	Imagens	Área do Conhecimento	Estratégias Pedagógicas para os alunos com deficiência
Mapa celeste tátil com o foco nas constelações		Astronomia	Texturas com alfinetes coloridas e linhas interligando, escrita Braille com os nomes das constelações.
Modelos para a representação do Eclipse		Astronomia	Bolinhas de isopor interligadas por palitos de dente.
Representação da fotossíntese e partes de uma planta		Biologia - Botânica	Texturas diferentes em cada parte do material indicando as estruturas da planta; legenda indicando as texturas; escrita em Braille, fonte ampliada e escrita com o alfabeto latino.

Recurso Didático	Imagens	Área do Conhecimento	Estratégias Pedagógicas para os alunos com deficiência
Modelo tátil da tectônica de placas		Geologia	<p>Relevos indicando a parte continental e oceânica do globo terrestre, linhas sobresalentes indicando as divisões das placas.</p>
Modelo tátil da tectônica de placas		Geologia	<p>Texturas nas bordas das placas.</p>
Divisão de camadas da Terra		Geologia	<p>As divisões internas da Terra foram elaboradas com diferentes materiais: isopor indicando a crosta, gel indicando o manto, massinha representando o núcleo externo e uma bola maciça para representar o núcleo interno.</p>

Recurso Didático	Imagens	Área do Conhecimento	Estratégias Pedagógicas para os alunos com deficiência
Modelos táteis de animais (estrelado-mar e aranha)		Biologia - Zoologia	Cada animal possui uma textura diferente assemelhando suas estruturas: arroz colado na estrelado-mar representando seus pés ambulacrais; bolinhas de algodão representando o corpo da aranha e sementes representando a estrutura das pernas.
Atividade Tátil para estudar conservação de energia		Física	Material tátil feito com diferentes texturas de papel e suas estruturas superiores abertas para o aluno visualizar o movimento da bolinha e poder sentir seu caminho com as mãos.
Diagrama de Linus Pauling Tátil		Química	Recurso com diferentes texturas indicando as linhas na distribuição eletrônica, escrita em relevo e glitter representando a nuvem eletrônica

De acordo com os dados apresentados na tabela, os materiais tiveram como prioridade a exploração dos aspectos táteis em relação a diferentes texturas e tamanhos, podendo ser aplicados para alunos com e sem deficiência pelos tipos de percepções que são exploradas, permitindo a utilização por todos. Somente um recurso explorou a percepção tátil das diferentes densidades de materiais, podendo nestes, ser perceptível também diferentes sensações térmicas.

Em resumo, as sensações mais exploradas nos recursos apresentados foram as sensações táteis e visuais, nenhum recurso associou aos materiais elaborados sensações olfativas, gustativas e sonoras.

Considerações Finais

Conforme os recursos apresentados pelos alunos, percebe-se que elaborar recursos e sequências de aulas para estudantes com deficiência é um desafio porque, além de se planejar um recurso acessível desde sua origem também, de certa forma, obriga professores e todos que fazem parte desse contexto, a pensar uma nova escola, um novo currículo, uma nova forma de ensinar e uma reestruturação do sistema educacional em que todos os alunos estão inseridos.

Repensar práticas exige um esforço hercúleo por parte dos professores e demais membros da comunidade escolar, exige uma mudança no sistema educacional, uma mudança na formação desses professores, uma mudança social e também, uma mudança nas políticas públicas. Tantas mudanças necessitam ser geradas porque tudo o que já foi construído, seguiu o princípio de priorizar certos grupos sociais, consequentemente, excluindo os demais.

O caminho mais fácil é continuar negligenciando essas questões, continuar perpetuando as mesmas práticas, mantendo a formação dos professores do jeito que está porque aceitar que é necessária uma mudança na formação inicial exigiria uma reestruturação de grade horária, a inclusão de disciplinas vinculadas com a temática da educação inclusiva e/ ou o desenvolvimento de práticas em outras disciplinas que contribuam para a formação do futuro professor visando o desenvolvimento de práticas inclusivas.

Iniciativas de incluir trabalhos nas disciplinas pedagógicas dos cursos de licenciatura nas áreas de ciências que estimulem alunos a pensarem em aulas e recursos acessíveis são de vital importância. Isso não garante que estes alunos que passaram por essa experiência se formem na graduação com a sensação de que estão plenamente preparados a trabalhar com esse público, mas lhes permite em algum momento de sua formação que eles reflitam nesse assunto e comecem a repensar práticas docentes antes mesmo de iniciar seus trabalhos em escolas, podendo também influenciá-los a seguirem estudos acadêmicos nessa área que tanto carece de pesquisa.

Referências

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Brasília: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2015.

CAMARGO, E. P. **Inclusão social, educação inclusiva e educação especial: enlaces e desenlaces**. Revista Ciênc. Educ., Bauru, v. 23, n. 1, p. 1-6, 2017.

LIPPE, E. M. O.; CAMARGO, E. P. de. **O ensino de ciências e seu desafio para a inclusão: o papel do professor especialista**. NARDI, Roberto (Org.). Ensino de ciências e matemática I: temas sobre formação de professores. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão Escolar: o que é? Por quê? como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.

SOLER, M-A. **Didáctica multisensorial de las ciencias: Un nuevo método para alumnos ciegos, deficientes visuales, y también sin problemas de visión**. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, 1999.

SOUZA, V. C. A. **O ensino de Ciências e seus desafios Inclusivos: o olhar de um professor de Química sobre a (in)diferença escolar**. In: V Seminário Internacional Sociedade Inclusiva, 2008, Belo Horizonte. V Seminário Internacional Sociedade Inclusiva, 2008.

TAVARES, L. H. W.; CAMARGO, E. P. de. **Inclusão Escolar, Necessidades Educacionais Especiais e Ensino de Ciências: Alguns Apontamentos**. Ciência em Tela – volume 3, número 2, 2010.

Universidade de São Paulo (USP). **Ementa da disciplina Metodologia de Ensino em Ciências da Natureza**. Publicação eletrônica disponível na página web: <https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/obterDisciplina?sgldis=ACH4017&verdis=6>.

Um novo olhar: a percepção discente referente às contribuições do PIBID para a Educação Básica no Ensino de Biologia

Antonio Wesley Rodrigues do Nascimento¹

Resumo: O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Docência- PIBID é um programa de incentivo a formação inicial dos indivíduos que querem seguir na carreira do magistério. O trabalho pauta-se na idéia de que em contrapartida o projeto contribui com ações inovadoras, através de metodologias ativas na área do subprojeto. O presente estudo tem por objetivo analisar a percepção dos alunos de ensino médio de uma escola profissionalizante a respeito da contribuição do projeto na sua formação básica. A pesquisa para análise foi realizada em uma Escola Estadual de Sobral- CE, com a participação de 40 alunos, os quais participaram de pelo menos uma das atividades desenvolvidas pelos bolsistas na instituição. Segundo os discentes quando questionados sobre a contribuição do PIBID para o desenvolvimento escolar estes afirmam em 97,5% que as atividades desenvolvidas pelos bolsistas na instituição contribuíram diretamente para um melhor desempenho nas atividades propostas pela escola.

Palavras chave: Ciências Biológicas; ensino médio; PIBID.

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA, wesleycostha@gmail.com;

Introdução

Antes mesmo da construção das primeiras entidades educadoras e anteriormente ao desenvolvimento da escrita o professor já desenvolvia seu papel em meio à sociedade, pois era necessário que as experiências vividas fossem repassadas de geração em geração uma vez que as informações não eram facilmente propagadas. Desde então, o processo educacional da antiguidade até os dias atuais vem passando por constantes transformações, nessa perspectiva (NASCIMENTO et al, 2019. p. 01) nos alerta que:

“Ser professor por si só é uma tarefa muito complexa. [...] Vivemos em uma batalha constante na qual temos que diariamente criar e recriar atividades pedagógicas que possibilitem o acesso aos conhecimentos pelos diversos públicos existentes, considerando todas as características culturais, sociais e política dos nossos discentes”.

Tendo em vista tamanha complexidade da profissão docente como ferramenta de auxílio ao desenvolvimento de uma formação inicial de qualidade e visando o contato inicial com práticas inovadoras no ensino básico, em 2007 é criado o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência- PIBID (Edital MEC/CAPES/FNDE nº 01/2007 - para Instituições Federais de Ensino Superior - IFES). A Biologia sempre foi contemplada pelo programa em virtude da deficiência de docentes na área (BRASIL, 2012).

Na contemporaneidade o ensino de Ciências da Natureza no ensino médio pautasse na Base Nacional Comum Curricular- BNCC que:

Por meio de um olhar articulado da Biologia, da Física e da Química – define competências e habilidades que permitem a ampliação e a sistematização das aprendizagens essenciais desenvolvidas no Ensino Fundamental no que se refere: aos conhecimentos conceituais da área; à contextualização social, cultural, ambiental e histórica desses conhecimentos; aos processos e práticas de investigação e às linguagens das Ciências da Natureza (BRASIL, 2018. p.547).

Pautando-se na ideia de que o PIBID é um programa que busca incentivar e melhorar a formação inicial dos indivíduos que querem seguir na carreira do magistério e em contrapartida contribuem com ações inovadoras, através de metodologias ativas, no ensino na área do subprojeto, visando sempre contribuir para garantia do que propõe a BNCC acima apresentado,

o presente trabalho tem por objetivo analisar a percepção dos alunos de ensino médio de uma escola profissionalizante a respeito da contribuição do projeto na sua formação básica.

Metodologia

O presente trabalho foi uma produção no subprojeto Biologia do programa institucional de bolsa de iniciação à docência- PIBID da Universidade Estadual Vale do Acaraú- UVA. O estudo foi realizado em uma Escola Estadual de Educação Profissional-EEEP na zona urbana de Sobral- CE, em virtude de a mesma receber o subprojeto do programa em questão, com a participação de 40 alunos, os quais participaram de pelo menos uma das atividades desenvolvidas pelos bolsistas na instituição.

Os dados foram obtidos a partir da aplicação de questionários com questões subjetivas com justificativas, as quais foram interpretadas pelos autores para apresentação através do método qualitativo descritivo. O estudo foi realizado de acordo com os aspectos éticos da pesquisa. Onde os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). Nesse documento são apresentados todos os deveres e direitos dos entrevistados, destacando a explanação referente à liberdade de participar ou não no estudo.

Figura 01: Questionário aplicado aos alunos

QUESTIONÁRIO

1. Na sua concepção o PIBID contribui para a melhoria do desenvolvimento de suas atividades escolares? () Sim () Não
2. Que tipo de atividades foram desenvolvidas?
3. O que poderia melhorar no PIBID?
4. O PIBID (Subprojeto Biologia) facilitou sua compreensão a respeito dos conteúdos trabalhados em Biologia?
5. O PIBID lhe ajudou em alguma atividade específica? () Sim () Não Qual? _____

Referencial Teórico

Através desse estudo, nos é permitido olhar crítico e reflexivo em relação à contribuição do PIBID na formação dos educandos que passam

durante o desenvolvimento de nossas atividades, sempre nos incentivando está integrando metodologias ativas, para contribuição de uma modelo educacional mais complexo uma vez da integração do modelo tradicional expositivo com novos métodos educacionais, tendo em vista que “a melhor forma de aprender é combinando equilibradamente atividades, desafios e informação contextualizada (MORÁN, 2015)”.

No Brasil, convivemos com contextos educacionais tão diversificados que vão desde escolas onde os alunos ocupam grande parte de seu tempo copiando textos passados no quadro até escolas que disponibilizam para alunos e professores os recursos mais modernos da informação e comunicação. Entre esses extremos de diversidade, encontramos escolas que estão no século XIX, com professores do século XX, formando alunos para o mundo do século XXI (BARBOSA & MOURA, 2013. p.49).

Apesar do modelo educacional ainda está preso ao passado à escola tem grande papel social uma vez que precisa contribuir para que os egressos de educação profissional sejam capazes de transitar com segurança e desenvoltura em um mundo de complexidade e novas tecnologias onde exige contextos socioeconômicos de grande desempenho profissional.

Na contemporaneidade é bastante claro que somente as informações hoje facilmente propagadas não é o suficiente para o desenvolvimento de um indivíduo preparado para vida na complexidade social existente. É nessa perspectiva que se destaca o papel de facilitador do professor, esse que deve incentivar os aprendizes a ter um posicionamento crítico a todas as informações recebidas para terem condições de selecionar conteúdos verídicos e de importância para a construção de um perfil de cidadão.

Com o intuito de suprir as demandas do novo modelo de sociedade:

Desafios e atividades podem ser dosados, planejados e acompanhados e avaliados com apoio de tecnologias. Os desafios bem planejados contribuem para mobilizar as competências desejadas, intelectuais, emocionais, pessoais e comunicacionais. Exigem pesquisar, avaliar situações, pontos de vista diferentes, fazer escolhas, assumir alguns riscos, aprender pela descoberta, caminhar do simples para o complexo. Nas etapas de formação, os alunos precisam de acompanhamento de profissionais mais experientes para ajudá-los a tornar conscientes alguns processos, a estabelecer conexões não percebidas, a

superar etapas mais rapidamente, a confrontá-los com novas possibilidades (MORÁN, 2015. P. 15).

Para exemplificar as atividades desenvolvidas podemos citar o projeto “Paleo na escola”: Uma possibilidade para o protagonismo no ensino de paleontologia. O projeto foi desenvolvido na instituição através dos bolsistas do subprojeto biologia em uma perspectiva de desenvolvimento de metodologias ativas, visando o protagonismo como principal via para o ensino, estimulando o pensamento crítico e autonomia do corpo discente. O projeto ocorreu através de “aula teórica”, para apresentação e fundamentação sobre o tema, debate, para posicionamento crítico dos discentes acerca do estudo da paleontologia e sua importância, observação de fósseis, como complemento expositivo, desenvolvimento de atividades lúdicas com intuito de despertar o espírito de protagonismo e por fim aula prática para aproximar os alunos da realidade do estudo paleontológico (FARIAS et al, 2019).

Resultados e Discussões

Com intuito de alcançar os objetivos do estudo, os alunos que se dispuseram a participar da pesquisa foram questionados principalmente sobre: A contribuição do PIBID para a melhoria do desenvolvimento escolar, quais os principais tipos de atividades desenvolvidas pelo subprojeto, o que poderia ser melhorado em relação ao projeto, se o subprojeto biologia contribuiu para o desenvolvimento de alguma atividade específica e se o PIBID contribuiu para o melhor entendimento da biologia.

Segundo os discentes quando questionados sobre a contribuição do PIBID para o desenvolvimento escolar estes afirmam em 97,5% que as atividades desenvolvidas pelos bolsistas na instituição contribuíram diretamente para um melhor desempenho nas atividades propostas pela escola. O Programa incentiva os docentes a desenvolver práticas que possibilite o desenvolvimento da inteligência que segundo (SILVA, METTRAU & BARRETO, 2007. p.449):

“Se constrói a partir da ação que o indivíduo realiza sobre o meio. Essa ação consiste num movimento contínuo de busca de equilíbrio das duas funções básicas do organismo: assimilação e acomodação. Entende-se assimilação como a incorporação dos dados da experiência às formas de atividades próprias do sujeito e acomodação, como a modificação dessas formas mediante limitações do meio”.

Em resposta ao questionamento referente às atividades foram marcadas as alternativas que envolvem palestras, projetos, jogos, assim como também destaque para outras as quais basicamente se fundamentam na utilização de atividades lúdicas, essas que permitem uma maior interação entre os alunos e os assuntos que estão sendo vistos por eles em sala de aula, isso por conter atividades lúdicas que reforçam a aprendizagem, sempre tendo em mente que:

Todo trabalho escolar deverá atender aos objetivos teóricos e práticos estabelecidos previamente, porém as estratégias para alcançá-los deverão ser estruturadas a cada dia, na sala de aula, a partir do que o professor perceber da disponibilidade de seus alunos. O professor disporá, com estas proposições, de indicações e sugestões que deverão ser utilizadas como instrumento para acompanhar e enriquecer situações em que os estudantes estejam envolvidos espontaneamente (SILVA, METTRAU & BARRETO, 2007. p.454).

O lúdico também se utiliza de jogos, brinquedos e brincadeiras como meio educacional que é uma nova perspectiva para a educação, se tratando de uma inovação educacional. Quando bem orientado e desenvolvido, tendo um tutor (professor), o jogo pode ser uma excelente ferramenta para a obtenção da aprendizagem. Por isso, é importante ressaltar que “pensar é brincar com a imaginação. Escrever é brincar com as palavras. Tudo é possível quando a gente solta à cabeça e deixa voar o coração...” (TELLES, 1998, p.28). Exigindo menos exaustão para a compreensão das informações referente a área trabalhada, assim, adquirindo resultados positivos no que se é esperada em qualquer ambiente escolar, o interesse em aprender.

Em resposta a boa aceitação dos aprendizes com as atividades desenvolvidas pelos bolsistas do subprojeto biologia, quando questionados em que poderiam ser melhoradas as atividades do subprojeto, estes em sua maioria só afirmam que deveriam ser mais frequentes essas atividades tentando incrementar cada vez mais com dinâmicas, permitindo a eles uma participação ativa e prazerosa no processo educacional.

Em relação à biologia o desenvolvimento de atividades diretamente relacionadas a um dos campos trabalhado dessa ciência, os discentes afirmaram que através do que foi vivido pode-se ter um contato real com a ciência, entendendo sobre o início da vida na terra, assim como também a importância dos fósseis e o que são eles, podendo na prática terem conhecido e vivenciado por alguns momentos o que faz um paleontólogo, sendo

de extrema importância para compreensão da evolução, assim como também da ciência a qual tem como base de estudo exatamente o processo que foi permitido compreender melhor.

Considerações Finais

Esse estudo nos possibilitou uma maior compreensão em relação ao PIBID, permitindo uma reflexão de que esse programa não se resume ao incentivo a formação docente, pois em contrapartida este tem um impacto positivo na vida dos alunos os quais participam das atividades que são desenvolvidas nas escolas de educação básica. Essas ações acabam instigando ao discentes a desenvolverem o seu protagonismo, em virtude dos modelos de atividades desenvolvidas, assim como também um pensamento crítico em relação à ciência na sociedade e também o quanto as metodologias desenvolvidas contribui para a melhoria da construção de conhecimento em retorno a coleta de informações propagandas.

Portanto, assim como em todas as outras áreas os estudos relacionado a esta devem ser constantemente construídos e incentivados, pois quanto maior o nosso conhecimento referente ao retorno das nossas atividades em relação às contribuições positivas para a sociedade mais fácil se tornará o planejamento e a execução destas, permitindo ao PIBID um caráter deferente de auxílio que possibilite a construção de uma educação cada vez melhor com desenvolvimento de uma educação significativa.

Agradecimentos e Apoios

Gostaria de agradecer minhas colegas bolsistas Dayanne Ponte de Sousa e Yasmin Maria Aragão Bezerra que desenvolveram a maioria das atividades comigo, ao coordenador do subprojeto biologia Prof. Me. Francisco Cavalcante de Aguiar e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoas de Nível Superior- CAPES.

Referências

BARBOSA, Eduardo Fernandes; MOURA, Dácio Guimarães de. METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA. **B. Tec. Senac**, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p.48-67, maio/ago. 2013.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular- BNCC: Educação é a base.** Ministro da educação: Rossieli Soares da Silva. Ministério da Educação, 2018.

BRASIL. **Relatório de Gestão 2009-2011.** Diretoria de Educação Básica Presencial- DEB; Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência- PIBID. Ministério da Educação, Brasília/DF, 2012.

FARIAS, Antonio Thiago Alves; SOUSA, Maria Isalice Brito; BEZERRA, Mayra de Moraes; AGUIAR, Francisco Cavalcante de. PROJETO PALEO NA ESCOLA: UMA POSSIBILIDADE PARA O PROTAGONISMO NO ENSINO DE PALEONTOLOGIA. **Anais VI CONEDU.** V. 1, 2019, ISSN 2358-8829. Disponível em: <<http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/anais.php>>. Acesso em: 19 de Nov. de 2019.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção Mídias Contemporâneas.** Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales (orgs.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015.

NASCIMENTO, Antonio Wesley Rodrigues do; OLIVEIRA, Antonio Samuel Estevão; SOUSA, Dayanne Ponte de; AGUIAR, José Henrique de; PARENTE, Kátia Maria da Silva.

O PROCESSO DE INCLUSÃO EM UM CENÁRIO DE EDUCAÇÃO NOTA DEZ (10). **Anais VI CONEDU.** V. 1, 2019, ISSN 2358-8829. Disponível em: <<http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/anais.php>>. Acesso em: 19 de Nov. de 2019.

SILVA, Alcina Maria Testa Braz da; METTRAU, Marsyl Bulkool; BARRETO, Márcia Simão Linhares. O lúdico no processo de ensino- aprendizagem das ciências. **R. bras. Est. pedag.**, Brasília, v. 88, n. 220, p. 445-458, set./dez. 2007.

TELLES, Carlos Q. Palavra puxa palavra. São Paulo: **Scipione**, 1998.

Identidade docente de professores paulistas de Ciências e Biologia em relação a seus objetivos profissionais

João Paulo Reis Soares¹

João Rodrigo Santos da Silva²

Resumo: Os professores mobilizam diferentes saberes para a atuação como profissional, deste modo tendo como objetivo de investigar a autopercepção dos professores em relação ao seu papel como professor, foi realizado um levantamento por meio de questionário com 37 professores da região metropolitana de São Paulo, com a pergunta: "Qual seu papel como professor?". A partir da análise por meio da Teoria Fundamentada nos dados, foi possível averiguar que os professores se focam principalmente em questões motivacionais e questões de formação sociocrítica de seus alunos. Deste modo, discute-se a importância da valorização do profissional docente, unido a discussão destes temas nos processos de formação inicial e continuada.

Palavras chave: Identidade docente, Saberes docentes, professores de ciências e biologia.

1 Doutorando do Programa de Pós-graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática - UFABC, joao.paulo@ufabc.edu.br;

2 Docente do Centro de Ciências Naturais e Humanas - UFABC, joao.rodrigo@ufabc.edu.br;

Introdução

Ao longo do tempo se viu uma longa corrente de pesquisa em educação que tentava racionalizar o processo de ensino procurando *a priori* controlar os eventos aleatórios e imprevisíveis que estão ligados ao ato de educar. Hoje sabemos que não é possível a redução da realidade educacional de uma maneira tão racionalista, principalmente porque grande parte dos atores educacionais encara a convivência como um valor essencial, rejeitando até mesmo a aprendizagem acadêmica (NÓVOA, 2013).

Deste modo, as pesquisas alteram o foco da análise, passando a se preocupar com a problematização da formação voltada para uma racionalidade técnica, se preocupando com as mediações que ocorrem no processo de formação e ação docente, no “saber-fazer”, (CUNHA; ALVES, 2012). Ademais, busca-se com estas pesquisas uma renovação no movimento de profissionalização docente, buscando certa renovação do processo, e dos fundamentos epistemológicos do ofício de professor (TARDIF, 2000)

Uma boa forma de exemplificar que a ação docente não é tão racionalista, é entendermos que, um professor que atua profissionalmente a um certo tempo, carrega em sua identidade marcas de sua própria atividade, assim como boa parte de sua personalidade está relacionada com suas atividades profissionais (TARDIF; RAYMOND, 2000). Além disso, a identidade docente não é apenas um atributo fixo para uma pessoa, mas um fenômeno relacional e processual, um processo de interpretação de si, e de sua posição profissional, em um dado tempo e contexto (MARCELO, 2009).

Ademais, como destaca Pimenta:

A identidade não é um dado imutável. Nem externo que possa ser adquirido. Mas é um processo de construção do sujeito situado. A profissão de professor, como as demais emerge em dado contexto e momento históricos, como resposta à necessidade que estão postas pelas sociedades adquirindo estatuto de legalidade (PIMENTA, 1999 p. 18).

Para a construção dessa identidade diferentes saberes podem ser listados e referenciados. Tardif e Raymond 2000, apontam que tais saberes podem ter fontes múltiplas, como por exemplo, a formação inicial e continuada dos professores, currículo, processos de socialização escolar, cultura pessoal ou profissional, experiências na profissão, dentre tantas outras. Podem ser considerados saberes da experiência aqueles nos quais ocorre a

construção através do cotidiano docente, num processo de constante reflexão sobre sua prática mediatizada por outrem - seus colegas de profissão e pesquisas científicas, que ganham caráter central nos processos de autorreflexão (PIMENTA, 1999; TARDIF; REYMOUND, 2000).

Assim, entende-se que a construção da imagem do professor está intrinsecamente ligada às crenças educacionais apresentadas por estes docentes, e, portanto, estas passam a ser os melhores indicadores das decisões individuais principalmente no que diz respeito a sua prática em sala de aula (SKOTT, 2014). Desta forma, o objetivo deste trabalho é investigar a autopercepção dos docentes em relação ao seu papel profissional como professor, considerando os processos de autorreflexão destes sujeitos sobre sua ação e sua profissão.

Metodologia

A presente pesquisa faz parte da coleta de dados da pesquisa de mestrado de um dos autores. Os dados foram coletados através de formulário eletrônico em forma de questionário aberto, composto por 21 perguntas que foi divulgado aos docentes por meio de correio eletrônico, e, portanto, tal espaço amostral se caracteriza por uma amostra por conveniência (PATTON, 1990). No presente trabalho é analisou-se a seguinte questão: "Qual seu objetivo pessoal como professor(a)?", além de 4 perguntas de coleta de dados demográficos.

Como referencial teórico de análise de dados utilizamos a Teoria Fundamentada nos dados pela perspectiva da autora Kathy Charmaz (2009). O processo de codificação na Teoria Fundamentada se resume em pelo menos três fases principais (CHARMAZ, 2009 p. 72; LEITE, 2015 p. 83):

1. **A codificação inicial:** que se fixa com o rigor dos dados. Considerando as ações em cada segmento, em vez de aplicar categorias preexistentes, este tipo de codificação possui algumas estratégias de análise, da qual optamos pela codificação do tipo "incidente por incidente". Deste modo as expressões manifestadas pelos informantes podem ser utilizadas potencialmente na formulação da teoria, tais expressões recebem o nome de "códigos *in vivo*";
2. **A codificação focalizada:** Os códigos são mais bem direcionados e seletivos, e são utilizados os códigos iniciais mais significativos para o autor, e/ou frequentes dentro do espaço amostral.

3. **A codificação teorizada:** Estabelece as categorias centrais da análise que irão compor a teoria proposta, tal categorização se dá em consonância aos dados já estabelecidos na bibliografia da área de estudo

Deste modo, a partir destas etapas elaborou-se as categorias de análise que serão discutidas no presente artigo, nos casos em que incidentes de um mesmo discurso se enquadrem em categorias diferentes, estes são contabilizados de forma separada.

Caracterização dos sujeitos de pesquisa

Participaram da presente pesquisa professores de todo o estado de São Paulo, em especial da região metropolitana de São Paulo, que foram consultados através do preenchimento de um questionário online, divulgado por e-mail no ano de 2017.

Responderam ao questionário 37 professores, dentre os quais 15 são do gênero masculino (40,5%) e 22 do gênero feminino (59,5%), que atuam tanto nas redes públicas (estaduais e municipais), paraestatais e particulares de ensino na educação básica, tanto de Ensino Fundamental quanto de Ensino Médio, das disciplinas de Ciências ou Biologia. No que diz respeito ao tempo transcorrido desde a sua formação, tem-se professores que se formaram em 2017, bem como professores que se formaram 1981, sendo o período transcorrido desde a formação disposto no quadro 1.

Quadro 1. Tempo desde a conclusão da formação inicial

Tempo desde a formação	Ocorrências (n)	%
Menos de 5 anos	3	8,11
Entre 5 e 10 anos	14	37,84
Entre 10 e 15 anos	4	10,81
Entre 15 e 20 anos	5	13,51
Entre 20 e 25 anos	3	8,11
Mais de 25 anos	7	18,92
Não respondeu	1	2,70
Total	37	100

Fonte: Os autores

Resultados e discussão

A identidade docente é composta por diversas subidentidades que podem, ou não, estar relacionadas entre si, e se mobilizam em determinados contextos que os professores atuam, ou se possuem ou não condições de trabalho adequadas (MARCELO, 2009). Neste contexto, a análise do trabalho docente não deve ser realizada com o único objetivo de descrever as condições oficiais, mas deve também se empenhar na compreensão sobre como os professores se desenvolvem com as situações impostas, transformando a realidade e o cotidiano ao qual estão inseridos (TARDIF, 2014; TARDIF; LESSARD, 2011). Sobre os objetivos pessoais a partir das respostas dadas pelos docentes foi possível a separação de duas categorias principais: Formação dos alunos (32 ocorrências) e profissionalização docentes (4 ocorrências), um dos docentes participantes da pesquisa não respondeu à pergunta.

Os docentes são mobilizadores de saberes profissionais, sendo que sua trajetória constrói e reconstrói conhecimentos, conforme suas experiências seus percursos formativos e profissionais (NUNES, 2001). Tal trajetória, na verdade, possui como fonte saberes distintos como os saberes das disciplinas, os saberes curriculares, os saberes profissionais e os saberes da experiência, não sendo apenas uma mera transmissão de saberes já construídos (TARDIF; LESSARD; LAHAYNE, 1991).

Formação dos alunos

Nesta categoria foram agrupadas as respostas relacionadas à interação entre professor e aluno, na qual o professor se coloca como um profissional a serviço de seu alunado. Deste modo são apresentados no quadro 2, a distribuição das categorias construídas, seguindo as seguintes classificações:

- Formação socioambiental: O professor destaca que seu papel está no trabalho com as habilidades socioemocionais de seus alunos relacionadas ao desenvolvimento do pensamento crítico, desenvolvimento de cidadania e responsabilidade de conservação ambiental;
- Interesse dos alunos: O professor destaca seu papel na motivação do aluno para o aprendizado, tanto no que diz respeito no processo de facilitação do acesso ao conhecimento, bem como no que diz respeito a questões afetivas em relação ao conteúdo trabalhado.

- Ensino de Biologia (Habilidades e Competências): O professor destaca seu papel auxiliando o aprendizado do aluno em questões relacionadas ao conteúdo.
- Construção do conhecimento: O professor destaca seu papel como facilitador na construção do conhecimento, destacando certa influência de ideias construtivistas.
- Preparação para o vestibular: O docente dá destaque às provas de acesso ao ensino superior, no que diz respeito ao seu papel em sala de aula.

A identidade profissional docente contribui também para a compreensão da auto eficácia, motivação, compromisso e satisfação que os professores apresentam sobre sua própria atuação profissional (MARCELO, 2009). No entanto, é importante destacar que apesar de esperarmos que houvesse maior influência nas respostas dos professores sobre suas percepções quanto ao seu objetivo como professor com relação ao tempo decorrido desde sua formação inicial, conforme indica bibliografia especializada (NÓVOA, 1999; 2013), este não foi um dado observável em nossa amostra, sendo que o segmento em que o professor atua parece exercer maior interferência nas respostas dos professores desta pesquisa.

No que diz respeito à formação socioambiental, os professores destacam principalmente seu papel como facilitadores para a formação do senso crítico de seus alunos, como demonstrado na fala do sujeito 17, que de maneira geral, resume bem os relatos desta subcategoria

Quadro 2. Distribuição de incidentes nos discursos dos docentes sobre seu papel como professores em relação a formação dos alunos.

Subcategoria	Número de incidentes	%	Exemplos
Formação socioambiental	11	34,38	Promover, em minhas aulas, um espaço de aprendizagem e reflexão, colaborando para a formação de sujeitos críticos, que questionem as “verdades” trazidas pela mídia, que compreendam a diversidade em suas várias formas, que respeitem o outro e o ambiente, que tenham autonomia para estudar e fazer suas escolhas. (sujeito 17)
Motivação dos alunos	10	31,25	Participar na formação dos alunos e mostrar a importância e o prazer do estudo da Biologia (Sujeito 5)

Subcategoria	Número de incidentes	%	Exemplos
Ensino de Biologia (Habilidades e competências)	5	15,62	Formar alunos capazes de contextualizar e resolver problemas biológicos utilizando conceitos e práticas científicas. (Sujeito 4)
Construção do conhecimento	5	15,62	Que pergunta complexa. Creio que ser professora é um desafio social em construir conhecimentos nas relações com as alunas e alunos, além de despertar habilidades e aguçar o interesse pela área científica (Sujeito 3)
Preparação para o vestibular	1	3,13	[...]Também entendo que hoje em dia fazer uma boa faculdade é importante e para isso é necessário fazer processos seletivos (vestibular) já que a demanda pelas boas universidades é maior que o número de vagas, daí que como professor ganho também a função de preparar meus alunos para esses exames (Sujeito 21).
Total	32	100,0	

Fonte: Os autores

Dos professores que destacam a importância de seu papel como pessoas responsáveis pela formação socioambiental de seus alunos, 91,8% (9 sujeitos), estão ligados a escolas públicas ou paraestatais. Em relação a segunda subcategoria mais citada, apenas um dos professores que categorizados na questão do interesse e motivação dos alunos é atuante em escola particular, todos os outros são professores de escolas públicas ou paraestatais, nestes casos, atuantes tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio. As outras categorias não apresentam distinções muito grandes entre o tipo de sistema que atuam ou o tempo desde a formação inicial.

Tal polarização e concentração de respostas de professores no que diz respeito a motivação de seus alunos, nos parece exprimir as realidades difíceis que ocorrem nas escolas públicas paulistas. Knüppe (2011) destaca que o cenário de constante repetência e evasão escolar, geram grande desmotivação nos alunos, o que não é verificado nas escolas particulares. Além disso, é sabido que cada vez mais os jovens vem perdendo o interesse no ensino de ciências e Biologia (GOUW; MOTA; BIZZO, 2013), unidos aos resultados obtidos em provas ou exames de ciências, que acabam por refletir na motivação dos alunos, pois os alunos com baixo rendimento escolar não tem acesso espontâneo ao seu autoconhecimento de êxito e desenvolvem sérias dúvidas sobre sua capacidade, o que os leva a reduzir seus esforços e até desistir por completo (MARTINOT, 2011 p. 21). O que pode também

revalidar a necessidade do professor se assumir como um agente de motivação em sua prática.

Por fim, vê-se nas categorias subsequentes o professor que define seu papel em uma perspectiva de agente de promotor ou facilitador de acesso aos conteúdos nas categorias: “Ensino de Biologia (Habilidades e competências)”, “Construção do conhecimento” e “Preparação para o vestibular”. Vê-se em tais categorias a preocupação do professor quanto a formação de seus alunos no que diz respeito aos conteúdos em si, como ilustrado na fala do sujeito 4 (quadro 2). Mesmo assim, há de se destacar que alguns professores também destacam a importância da construção do conhecimento para que este faça sentido para o aluno, auxiliando na motivação destes, como por exemplo no relato do sujeito 3 (quadro 2).

Para Krasilchik (2000) os currículos brasileiros há muitas décadas carregam uma tradição academicista, com objetivo de simples transmissão, vendo o professor como uma agente desta transmissão de maneira organizada e atualizada, o que facilitaria a aquisição do conhecimento. Muitas vezes os saberes dos professores acabam sendo organizados de forma hierárquica sobre os outros tipos de saberes, pois em muitos casos os professores acabam sendo considerados apenas “transmissores de saberes”. Não são raras as vezes em que os saberes curriculares e disciplinares são forçados dentro da prática escolar sem levar em consideração o docente como agente promotor de saberes em sala (TARDIF; LESSARD. LAHAYNE, 1991). O mesmo ocorre com os saberes da formação, dos quais os professores não possuem qualquer autonomia, estes são decididos pelas universidades e governos, deixando os saberes próprios do docente em uma condição exterior, sendo apenas a função do professor em formação a assimilação destes saberes ao longo de sua formação profissional. Entretanto, tais saberes assimilados não são provenientes da própria formação, mas sim de saberes científicos e pedagógicos, não formados na escola (TARDIF; LESSARD. LAHAYNE, 1991). Desta forma, percebemos que os professores entrevistados são mobilizadores de saberes próprios, que devem ser respeitados em momentos de promoção de políticas públicas de educação e de formação inicial. Desta forma, a reflexão sobre os saberes mobilizados pelos docentes aqui amostrados nesta pesquisa nos auxilia na desmistificação da concepção – que ainda ocorre – do professor como um transmissor de conhecimentos produzidos por outros, de maneira quase dogmática e metafísica (TARDIF, 2014), considerando também o professor como agente de formação de sujeitos sociais críticos.

Formação profissional

Cinco docentes analisam seus papéis como professores sobre uma ótica de valorização e formação profissional, se colocando como ator principal do discurso. Tais docentes destacam que sua atuação como professores se desenvolve a partir do seu próprio desenvolvimento profissional, que irá invariavelmente ser refletido na qualidade de suas aulas, ou então em seu próprio crescimento pessoal.

O campo de pesquisa na área de crenças dos professores acaba por apresentar uma significativa contribuição para os processos de reforma curricular (SKOTT, 2014). Portanto, entender a influência dos saberes docentes na atuação profissional pode contribuir para a ampliação da discussão em pesquisas e na implantação de políticas de formação, partindo da própria necessidade dos sujeitos pesquisados (NUNES, 2001). Ademais, estimular a discussão deste processo, dentro de uma perspectiva de valorização da profissão docente, pode ser um passo para demonstrar que a democratização desses saberes entre pesquisas, e conseqüentemente entre os docentes, podem servir de meio para a formação de novos saberes (CUNHA, 2007).

Considerações finais

Percebemos ao longo da coleta e análise destes dados, que os professores participantes da pesquisa são professores preocupados com sua prática e a racionalizam, de modo que interpretam seu papel como profissional em sala de aula, não como um mero transmissor de conhecimentos, mas sim um profissional capaz de atuar tanto na formação científica quanto na formação crítico-social de seus alunos. No momento atual do processo de desvalorização docente têm-se a impressão que para ser professor basta saber o conteúdo a ser ensinado. Entretanto, vemos que a atuação profissional vai além deste tipo de saber, sendo o professor o único profissional para o desenvolvimento desta tarefa em sala de aula.

Coloca-se aqui a necessidade dos cursos de formação continuada e inicial para elaborar espaços de reflexão e construção de tais saberes, auxiliando os professores no processo de construção e mobilização dos saberes produzidos em sua própria atuação profissional. No caso da formação inicial, programas como PIBID, estágio supervisionado ou residência, podem ser utilizados como ferramentas da promoção desta situação. Apesar da situação atual do processo de valorização profissional docente, vemos em nossos sujeitos um arcabouço de saberes, ideias e crenças que mobilizam

em sua prática diária e acabam por influenciar suas escolhas, e percepções sobre como ensinar e encarar o conteúdo a ser ensinado. São esses saberes/ideias/crenças mobilizados e criados pelos professores em exercício que podemos utilizar em futuras pesquisas para, através da ação de professores, repensarmos a formação inicial de um modo mais próximo da ação docente.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos a Capes pela concessão de bolsa de mestrado em parte do período da pesquisa realizada, e aos professores participantes desta pesquisa.

Referências

CHARMAZ, K. **A construção da teoria fundamentada: guia prático para análise qualitativa**. Porto Alegre: Artmed; 2009.

CUNHA, D. M; ALVES, W. F. Da atividade humana entre Paideia e Politeia: Saberes, valores e trabalho docente. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.28, n.02, p.17-34, 2012. CUNHA, E. R. Os Saberes Docentes ou Saberes dos Professores. **Cocar**, Belém, v. 1, n. 2, p.37-47, dez. 2007

GOUW, A. M. S; MOTA, H. S.; BIZZO, N. O currículo de Ciências e o interesse dos estudantes brasileiros: uma aproximação necessária. **Cadernos Cenpec** | Nova série, v. 3, n. 2, 2014.

LEITE, F. Raciocínio e procedimentos da Grounded Theory Construtivista. **Questões Transversais**: Revista de Epistemologias da Comunicação, São Leopoldo, v. 3, n. 6, p.76-86, dez. 2015.

MARCELO, Carlos. Desenvolvimento Profissional Docente: passado e futuro. **Sísifo**: Revista de ciências da educação, [s. L.], v. 8, n. 1, p.7-22, 2009.

MARTINOT, D. Autoconhecimento, autoestima e motivação escolar. In: GALAND, B; BOUGEOIS, E (Org.). **Motivar(-se) para aprender**. Campinas : Autores associados, 2011.

MONTEIRO, Ana Maria Ferreira da Costa. Professores: entre saberes e práticas. **Educação Sociedade**, [s.l.], v. 22, n. 74, p.121-142, 2001

NÓVOA, A. Os professores na virada do milênio: do excesso dos discursos à pobreza das práticas. **Educ. Pesqui.**, São Paulo , v. 25, n. 1, p. 11-20, Jun. 1999

NÓVOA, A. Os professores e as histórias de suas vidas. In. NÓVOA, A. (org.) **Vidas de Professores**. Porto Editora : Porto. v. 4 ed. 2. 2013.

NUNES, C. M. F.. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. **Educação & Sociedade**, Campinas , v. 22, n. 74, p. 27-42, 2001. KNÜPPE, L. Motivação e desmotivação: desafio para as professoras do Ensino Fundamental. **Educ. rev.**, Curitiba , n. 27, p. 277-290, Junho 2006.

KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo em Perspectiva, [s.l.], v. 14, n. 1, p.85-93, mar. 2000.

PATTON, M. Q. **Qualitative evaluation and research methods**. Newbury Park, Calif.: Sage Publications, 1990.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, Selma Garrido. (Org). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez Editora, 1999.

SKOTT, J. The Promises, problemas, and prospects of reasearch on teachers Beliefs. In FIVES, H; GILL, M. G. **International Handbook of Reasearch on Teachers Beliefs**. New York: Routledge, 2014.

TARDIF, Maurice. **Saberes docente e formação profissional**. 17ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários. **Revista brasileira de Educação**, v. 13, n. 5, p. 5-24, 2000.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente:Elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

TARDIF, M. LESSARD, C. LAHAYE, L. **Os professores face ao saber: Esboço de uma problemática do saber docente. Teoria e Educação**. Porto Alegre, 1991, nº 4, p 215-233 TARDIF, M; RAYMOND, D. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério.

Os embates da aplicação de uma Sequência Didática: relato de experiência de uma licencianda em Ciências Biológicas

Emily Gomes Magalhães Lima¹
Filipe Gutierre Carvalho de Lima Bessa²

Resumo: Assim como as transformações sociais a educação imprime fortes desafios aos professores, principalmente aqueles em formação. Neste contexto, as experiências em ambientes escolares durante a licenciatura se tornam fundamentais para a reflexão sobre a prática docente e quais mudanças realizar para melhorar a qualidade de ensino e de aprendizagem. Assim, o presente trabalho baseia-se em um relato de experiência de uma licencianda em Ciências Biológicas da Universidade Estadual Vale do Acaraú e objetiva-se em expressar os desafios encontrados ao aplicar uma sequência didática chamada “O ciclo do consumismo e suas problemáticas” e refletir sobre as percepções dos onze estudantes do Ensino Médio de uma escola pública de Sobral-CE que a acompanharam. A partir desta experiência, evidenciou-se a relevância destas atividades para a formação inicial e desconstrução de conceitos pré-estabelecidos sobre a docência e a necessidade de planejamentos flexíveis de sequências didáticas que atendam às diversas demandas formativas dos estudantes.

Palavras chave: Ensino de Biologia, Formação docente, Planejamento de aula.

-
- 1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, emilygomes.bio@outlook.com;
 - 2 Mestre do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, limagutierre_@hotmail.com.

Introdução

A educação no Brasil passou por diversos cenários de crises estruturais e políticas e, por conta disto, necessita dos docentes uma formação embasada numa prática reflexiva para conseguir se adaptar aos novos desafios. O que traz à tona a importância de haver mais investimentos em educação básica por parte do governo e no entendimento de novas metodologias de ensino por parte dos professores já atuantes e também dos que estão em formação, para gerar um ensino de qualidade e uma aprendizagem significativa (DARROZ, 2018).

Nesse sentido, é interessante, que durante o período de formação, os licenciandos tenham a possibilidade de realizarem atividades e colocarem em prática variadas metodologias em diversos contextos escolares para que vivenciem diferentes situações de ensino e de aprendizagem e entendam que as conjunturas sociais e culturais do país devem ser tratadas como elementos importantes e impactantes na aprendizagem dos estudantes. Sendo assim, é através destas experiências que podem presenciar o que está sendo feito nas escolas, como é seu ensino, seu aprendizado, as relações entre elas, os professores e os estudantes, o que pode ser melhorado e como inovar.

Pensando o ensino de biologia neste contexto, nota-se que há uma exigência de habilidades para planejar momentos de aprendizagem em que os estudantes possam compreender melhor sobre si, assuntos do seu cotidiano, outras formas de vida e também sobre o que não podem ver a olho nu – uma dificuldade frequente no ensino de Citologia, e, assim, possibilitam aos estudantes o desenvolvimento do que Krasilchick (2008), chama de “alfabetização científica”.

Deste modo, objetivou-se expressar a vivência de uma licencianda em Ciências Biológicas da Universidade Estadual Vale do Acaraú e os embates provenientes da aplicação de uma sequência didática sobre o ciclo do consumismo e suas problemáticas, cuja onze estudantes de uma escola da rede pública de Sobral-CE participaram em 20 de novembro de 2019, refletindo sobre os principais desafios da prática docente, especialmente aqueles relacionados ao planejamento e aplicação de aulas inovadoras.

A importância do planejamento

Ser educador é deveras uma prática desafiadora, tendo em vista a necessidade de reinvenções, e exige que o mesmo reflita criticamente e constantemente sobre ela, postura em sala de aula e relação com os

estudantes para descobrir sua identidade docente, reflexões estas que devem ser exercitadas já durante a formação inicial. Uma vez que, segundo Coelho da Silva e Vieira (2012), não há fórmulas prontas e detalhadas sobre como estabelecer um ensino e aprendizado significativos, torna-se fundamental um planejamento de aula que contemple o contexto em que a escola e os estudantes estão inseridos.

Segundo Vasconcelos (2000), o planejamento é um “ato político-pedagógico” e, através dele, é possível elaborar um plano para intervir na realidade e gerar transformações. Porém, de acordo com Rodrigues (2012, *apud* SCHEWTSCHIK, 2017), ainda existem professores que negligenciam sua prática pedagógica e optam por improvisar em sala de aula, realizando atividades desconexas que não geram uma aprendizagem com significado para os estudantes.

Em vista disso, a falta de planejamento impede o melhor gerenciamento do que deve ser ensinado e aprendido, então para que os objetivos pedagógicos sejam atingidos de forma eficaz é necessário que haja uma compreensão sobre qual a sequência didática seguir, a qual deve levar em consideração a finalidade da aula, os conteúdos que serão ensinados, a metodologia que será utilizada, o que será aprendido, quais habilidades serão desenvolvidas e como isto tudo será avaliado, levando em consideração o protagonismo dos estudantes.

Entretanto, vale ressaltar que ao aplicar uma sequência didática tornam-se necessários alguns ajustes, devido a imprevistos que possam surgir, assim, a aula é “sujeita a improvisos, porque não foram previstos, mas não pode constituir-se por improvisações” (ARAUJO, 2008, p. 62). Desta forma, os professores devem estar conscientes de que, apesar de haver um planejamento, existirá a possibilidade de fazer algumas alterações na sequência a se seguir, ou até mesmo se ter um “plano B”.

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa de cunho qualitativo e de observação baseada em um relato de experiência de uma licencianda em Ciências Biológicas da Universidade Estadual Vale do Acaraú oriundo da aplicação de uma sequência didática sobre “O consumismo e suas problemáticas”, a qual ocorreu em 20 de novembro de 2019 e teve a participação de onze estudantes do Ensino Médio de uma escola da rede pública de Sobral-CE que estavam em processo de avaliações de recuperação.

Para escolha do tema levou-se em consideração a cultura do consumismo característica da sociedade contemporânea, ou do que Bauman (2001), chama de “Modernidade líquida” em seu livro de mesmo nome, suas causas e consequências, principalmente as ambientais. Assim, planejou-se uma aula com duração de duas horas, dividida em quatro etapas. A primeira de sensibilização dos estudantes, através da exposição de manchetes de Sobral-CE e da região nordeste, as quais foram selecionadas de acordo com a abordagem do tema consumismo que datavam entre os anos 2016 e 2019. Sendo assim, seria possível contextualizar e relacionar a realidade dos estudantes. Na segunda houve uma breve explicação sobre o que significa consumismo, como seu ciclo ocorre e quais são as suas causas e consequências, para introduzir os assuntos que seriam discutidos posteriormente.

Já as outras duas, baseavam-se na realização da dinâmica Árvore-Problema e Árvore-dos-Objetivos (DIAS et al, 2018), em que seriam desenhadas duas árvores, onde a primeira indicaria uma problemática oriunda do consumismo, suas raízes seriam as causas e as suas folhas as consequências, e a segunda indicaria um objetivo geral que pudesse transformar a situação gerada pela problemática citada na árvore anterior, suas raízes seriam as ações necessárias para realizar este objetivo e as folhas seriam as consequências positivas destas ações. Em sequência, haveria um momento de discussão sobre as árvores criadas pelos estudantes, o qual seria o fechamento do tema e a oportunidade para tirarem dúvidas.

Após a realização desta sequência didática, aplicou-se um questionário aberto com o intuito de entender o que os estudantes acharam desse momento, como se sentiam após ele, como o avaliariam, se tinham sugestões para atividades futuras e se sua concepção sobre a temática abordada mudou.

Resultados e discussões

No dia da aplicação da sequência didática estavam presentes na sala apenas quatro estudantes, os quais respondiam a uma prova de recuperação, porém o professor pediu para que eles parassem esta atividade e chamou mais sete estudantes, que já tinham feito a mesma prova e estavam no corredor aguardando o momento de ir para casa, para participar da intervenção. Assim, notou-se que o pedido do professor foi obedecido sem nenhuma objeção, algo que evidencia uma possível postura autoritária dele nesta situação – “possível”, pois não se sabe ao certo como é a relação entre este professor e os estudantes em outras ocasiões.

Nesse contexto, devido a pequena quantidade de estudantes e por alguns ainda estarem realizando uma prova importante, o tempo disponibilizado para a intervenção foi reduzido e houve a necessidade de mudanças na sequência didática planejada e as quatro etapas viraram apenas duas – sendo uma destas totalmente improvisada.

Durante a realização da primeira etapa os estudantes estavam calados, observando com atenção e não manifestavam suas opiniões quando instigados, o que pode demonstrar a existência de um ensino tradicional, o qual considera os estudantes como sujeitos passivos e receptores de conhecimento, características relacionados ao ensino bancário (FREIRE, 2011), que são criticadas por Moraes (2008, p. 67), quando a autora cita a necessidade de haver uma superação da relação professor-aluno “vertical, autoritária, subserviente” e “de concordância” para que os estudantes possam ser os protagonistas de sua própria aprendizagem.

Na segunda etapa foi entregue a eles folhas em branco para que se expressassem livremente e, através desta, representassem uma problemática a respeito do assunto abordado e sua possível solução. Notou-se que eles estavam inquietos e queriam acabar logo para sair de sala, estando com frequência fazendo perguntas como “Já está perto de acabar?” e “Já podemos ir embora?”, provavelmente devido ao fato de naquele dia estar ocorrendo a aplicação de suas últimas provas e, após elas, ficariam de férias, mas, apesar disso, foram participativos e desenvolveram o solicitado.

Desta forma, ao receber as folhas de volta percebeu-se que eles fizeram apenas uma das atividades propostas, alguns abordaram apenas as problemáticas e outros somente as soluções. Foram feitos alguns desenhos com significados subjetivos, como pessoas jogando resíduos em lixeiras, rios poluídos e árvores cortadas – como mostrado na **imagem 1**, e expressadas frases curtas como “Produzir árvores e plantar nos lugares que não tem.” – **imagem 2**, “As pessoas devem consumir menos” – **imagem 3**, “...optar por coisas recicláveis, reutilizáveis e mais duráveis” e, uma das mais impactantes, “Menos desemprego, mais empresas.” – **imagem 4**.

Nota-se que esta última não tem uma relação direta com os assuntos abordados durante a sequência didática, mas reflete a realidade de desigualdade social presente no Brasil, a qual segue aumentando a cada ano segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostrados na matéria de novembro de 2019 do portal Agência Brasil. Neste cenário, alguns estudantes podem ver a escola, principalmente as públicas, como um ponto de apoio, um local para fugir da violência, onde podem se alimentar, encontrar amigos e, mesmo estudando o mínimo possível,

conseguir um diploma para ter mais chances de se empregar, se sustentar e ajudar suas famílias – em que o emprego pode ser mais importante do que o ingresso no Ensino Superior .

Imagem 1: Desenho criado por um estudante sobre os problemas da poluição



Imagem 2: Desenho criado por um estudante sobre a importância de plantar mais árvores

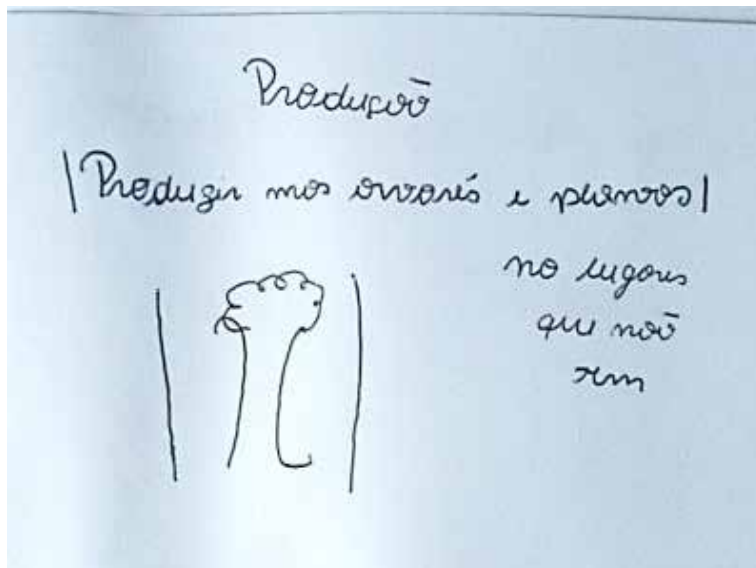


Imagem 3: Frase escrita por um estudante sobre a diminuição do consumo

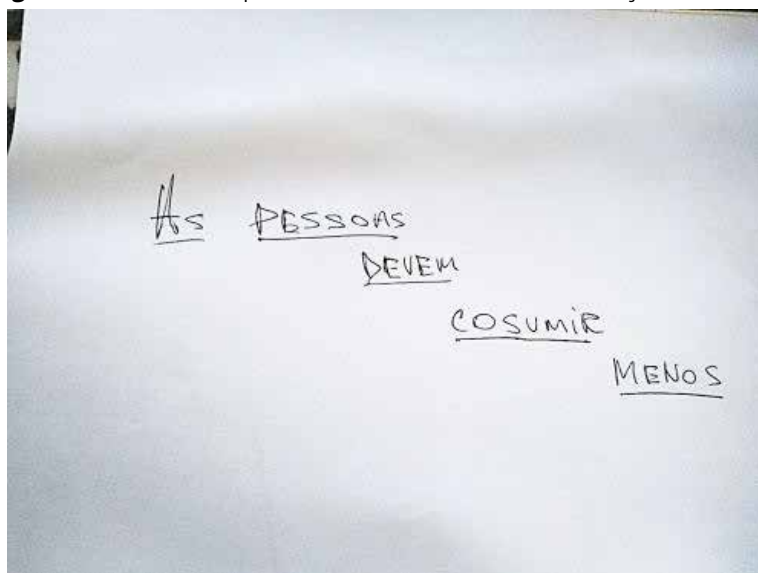
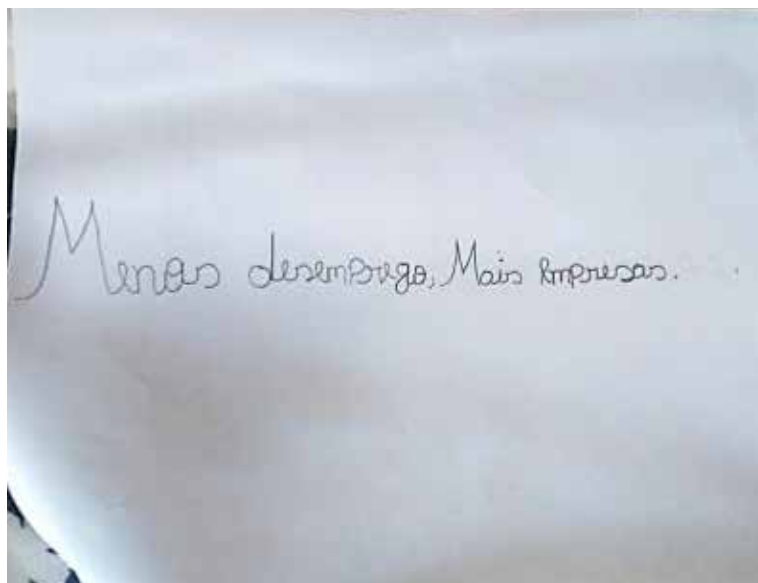


Imagem 4: Frase escrita por um estudante sobre como um emprego é importante para ele



No que diz respeito aos questionários, quando perguntados sobre o que acharam da sequência didática realizada, responderam que foi bem dinâmica e muito interessante; alguns afirmaram que após ela passaram a entender melhor sobre as questões que envolvem o consumismo e que suas

concepções sobre elas mudaram; a avaliaram com notas de sete a dez – algo que partiu deles, pois a questão era aberta e alguns sugeriram que em futuras aulas fossem realizadas atividades mais práticas, como saídas de campo, pois estas, segundo eles, “são muito boas para aprender melhor” sobre esta temática. Posto isto, ressalta-se a importância do estímulo ao protagonismo dos estudantes para o seu próprio processo de aprendizagem.

Considerações finais

Após a aplicação da sequência didática evidenciou-se que dificilmente uma aula ocorre como planejada e que imprevistos fazem parte da rotina docente. Percebeu-se que são inúmeros os desafios que os professores enfrentam em sala de aula e é necessária muita flexibilidade para poder se adaptar a cada turma e estudante.

Deste modo, esta experiência possibilitou uma mudança de visão e desconstrução de conceitos pré-estabelecidos sobre o ambiente escolar, as salas de aula e o modo de interação dos estudantes. Nesse sentido, um dos acontecimentos mais marcantes, além da fala do estudante que escreveu a frase sobre a construção de mais empresas, foi mudança de planos que precisou ser feita improvisadamente quando já se havia um planejamento minucioso e expectativas de como a atividade aconteceria.

Destarte, a partir do que foi vivenciado, reconheceu-se o quão desafiador é ser professora e que para planejar a aplicação de determinadas sequências didáticas as limitações pessoais e as possibilidades de ocorrerem imprevistos devem ser sempre consideradas. Aliado a isto, notou-se a necessidade constante de reinvenção, adaptação e reflexão crítica sobre a própria prática docente.

Enfim, concluo este trabalho deixando registrado que esta certamente foi umas das experiências mais intensas que já tive ao longo dos meus seis semestres como licencianda. Ao planejar esta aula estava convicta de que tudo ocorreria devidamente da forma que eu e minhas colegas planejamos. Passamos a noite montando slides e pensando na melhor forma de gerar uma aprendizagem significativa em que os estudantes fossem sujeitos ativos, porém no dia da aplicação muitos fatores contribuíram para a alteração de quase todo o planejamento.

Assim, tivemos que pensar rapidamente em um “plano B”, fizemos uma atividade diferente da planejada, conseguimos alcançar nosso objetivo de proporcionar um momento significativo – segundo o que os próprios estudantes relataram – e, por último, ainda tivemos uma vivência bastante

marcante que nos trouxe muitos aprendizados sobre o que é ser professora e sobre os desafios que envolvem a prática docente.

Referências

AGÊNCIA BRASIL. Extrema pobreza e desigualdade crescem há 4 anos, revela pesquisa: levantamento foi feito em todo país pelo IBGE. Brasil, 06 de novembro de 2019. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2019-11/extrema-pobreza-edesigualdadecrescem-ha-4-anos-revela-pesquisa>. Acessado em: 22 de maio de 2020.

ARAUJO, J.C.S. Disposição da aula: os sujeitos entre a *tecnia* e a *polis*. In: VEIGA, I. P.A. (Org.) Aula: gênese, dimensões, princípios e práticas. Campinas: **Papirus**, 2008, p. 45-72.

BAUMAN, Z. Modernidade Líquida. Tradução: Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: **Jorge Zahar**, 2001.

COELHO DA SILVA, J. L.; VIEIRA, F. Aprender a ensinar antes de ensinar: uma experiência na formação didática de futuros professores de ciências. In: **X Jornadas Nacionales y V Congreso Internacional de Enseñanza de La Biología: entretejiendo los hilos de la enseñanza de la Biología en una urdimbre emancipadora**. Asociación de Docentes de Ciencias Biológicas de la Argentina (ADBiA), 2012. p. 202-208.

DARROZ, L. M. Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 2, p. 576-580, 2018.

DIAS, K. R. et al. Árvore problema como ferramenta para problematizar realidade local em planejamento participativo para projeto de desenvolvimento rural. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, 2018.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. rev. e atual. Rio de Janeiro: **Paz e Terra**, 2011.

KRASILCHIK, M. Práticas de Ensino de Biologia. 4ª ed. ver. e amp., 1ª reimp. – São Paulo: **Editora da Universidade de São Paulo**, 2008.

MORAES, M. C. O paradigma educacional emergente: implicações na formação do professor e nas práticas pedagógicas. **Em aberto**, v. 16, n. 70, 2008.

SCHEWTSCHIK, A. O planejamento de aula: um instrumento de garantia de aprendizagem. In: **Educere-XIII Congresso Nacional de Educação**. 2017. p. 10661-10677.

VASCONCELLOS, C. S. Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto políticopedagógico. 9 ed. São Paulo: **Libertad**, 2000.

O enfoque CTS e a formação continuada de professores: o que dizem as Teses e Dissertações

Rosângela Cristina Rocha Auriglietti.
Leonir Lorenzetti.

Resumo: O presente artigo analisa dissertações e teses publicadas no Banco de Teses da CAPES. Discorre sobre propostas de formação continuada de professores do Ensino Médio das Ciências Naturais com enfoque para Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). A pesquisa identificou dezessete trabalhos tendo como foco de análise os objetivos, propostas de formação continuada, compreensão dos professores quanto ao enfoque CTS, abordagem interdisciplinar e benefícios ao processo ensino-aprendizagem. A metodologia utilizada foi à quantitativa de natureza bibliográfica interpretativa. Compreende-se que os trabalhos publicados priorizam uma formação que proporcione interpretar, discutir e compreender os pressupostos CTS em prol de propostas pedagógicas, tendo essa temática como sine qua non às práticas em sala de aula. Apontam que há entre professores conhecimento teórico do enfoque CTS, mas existem entraves de sua aplicabilidade em sala de aula.

Palavras chave: formação continuada de professor, CTS, Ciências Naturais.

Introdução

O Movimento CTS surge no cenário científico em meados do séc. XX como crítica a concepção tradicional de ciência e tecnologia, com o pensamento constituído sobre o desenvolvimento científico e tecnológico e com problemas políticos, sociais e ambientais gerados pelo modo de pensar e fazer ciência. Europa e América do Norte inauguram a discussão CTS: Europa com uma visão mais acadêmica e América do Norte pensado mais questões sociais, ambas discorrem sobre o desenvolvimento científico e sua influência na sociedade (STRIDER, 2012).

Em contexto escolar brasileiro abre discussão entre o fim dos anos setenta, início de oitenta, salientando a necessidade de inovações na área das Ciências, tendo ênfase discussões políticas e sociais sobre processos democráticos, papel da ciência na emancipação do homem e sua relação com o desenvolvimento científico-tecnológico. Ao inserir essa discussão em ambiente educacional opta-se pelo termo enfoque CTS (STRIDER, 2012).

Para Strider (2002) são pontos chaves do enfoque CTS proporcionar aos alunos meios para emitirem julgamentos conscientes sobre problemas sociais, propiciar perspectiva mais rica sobre a história e a natureza da ciência, preparando-o para exercer seu papel de cidadão em uma sociedade democrática.

Muitos são os estudiosos que salientam a importância e necessidade de abordar CTS nos processos formativos, por seu caráter integrador e interdisciplinar. Dentre esses Bazzo (2003), Santos e Mortimer (2002), Delizoicov (2002) congregam que uma formação de abordagem CTS contribui para pensar e questionar impactos do desenvolvimento científico e tecnológico no contexto social, Santos e Schnetzler (2010) inferem que cursos em CTS, estando centrados em temas de relevância social, possibilitam adotar uma postura crítica diante de problemas atuais.

Fontes e Cardoso (2006, p. 3) apontam as concepções tradicionais de ensino como um dos entraves da prática pedagógica integrada à abordagem CTS, fato que impossibilita promover o pensamento crítico do aluno. Os autores destacam que, mesmo após participarem de formação de abordagem CTS, os professores retornam ao pensamento inicial sobre Ciência “neutra, dogmática e linear”.

Com base nestes referenciais teóricos realizou-se uma pesquisa bibliográfica interpretativa que analisa dissertações e teses, com o tema formação continuada de professor e CTS, tencionado identificar tendências, lacunas e concepções das produções da área. A pesquisa teve a seguinte indagação:

Quais são as características e contribuições dos trabalhos que discutem formação continuada de professor no Ensino Médio e CTS, apresentados na forma de dissertação e teses?

Metodologia

Realizou-se uma pesquisa bibliográfica no Banco de Teses da CAPES buscando trabalhos que continham os descritores “formação continuada de professores”, “CTS”, “Ensino Médio” e “Ciências da Natureza”. Identificou-se dezessete trabalhos, sendo seis teses e onze dissertações. O quadro abaixo apresenta os títulos das pesquisas e seus respectivos autores:

Quadro 1 – Pesquisas sobre formação continuada de professores com enfoque CTS

TÍTULO	AUTOR	TIPO DE TRABALHO	ANO DE PUBLICAÇÃO
A implementação de uma abordagem CTS (Ciência- Tecnologia Sociedade) no Ensino da Química: um olhar sobre a prática pedagógica	Ruth do Nascimento Firme	Dissertação	2007
A Construção de estratégias para abordagem do tema energia a luz do enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) junto a professores de Física do Ensino Médio	José Roberto da Rocha Bernardo	Tese	2008
A formação de professores no enfoque CTS na aula de Ciências pela narração de unidades de aprendizagem no grupo de pesquisa/formação.	Edi Morales Pinheiro Junior	Dissertação	2010
Abordagem CTS no Ensino Médio: um estudo de caso da prática pedagógica de professores de Biologia	Karolina Martins Almeida e Silva	Dissertação	2010
Intervenções curriculares na perspectiva da abordagem temática: avanços alcançados por professores de uma escola pública estadual do RS	Alexandre Giacomini	Dissertação	2014
Problematizando o Ensino de Física moderna e contemporânea na formação continuada de professores: análise das contribuições dos três momentos pedagógicos na construção da autonomia docente	Nilva Lúcia Lombardi Sales	Tese	2014
Abordagem CTS no ensino de astronomia: formação de professor mediada pela situação problema “Centro de Lançamento de Alcântara”.	Elisângela Barreto Santana	Dissertação	2014

TÍTULO	AUTOR	TIPO DE TRABALHO	ANO DE PUBLICAÇÃO
Educação CTS e interdisciplinaridade: perspectivas para professores do Ensino Médio	Roseane Freitas Fernandes	Dissertação	2016
Formação continuada par professores de Biologia sobre natureza da Ciência sobre Tecnologia (NDC&t) e Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).	Rosiane Resende Leite	Tese	2016
Sequência de ensino-aprendizagem no processo de formação continuada: contribuições e reflexões de professores em exercício	Alexandre mota Menezes	Dissertação	2016
A história das Ciências no Ensino de Química: implicações para uma abordagem CTS na formação continuada de professores	Rosangela Rodrigues de Oliveira	Dissertação	2016
Ressignificação curricular em um contexto de formação continuada: a interdisciplinaridade no Ensino Médio por meio da abordagem temática	Jhonathan Cabrer Miguel	Dissertação	2016
Formação Continuada por meio de atividades experimentais investigativas no ensino de Química com enfoque CTS	Tânia Mara Niezes	Tese	2017
Formação continuada de professores de Química em grupo colaborativo: conhecimentos e práticas sobre eletroquímica, equilíbrio químico e cinética química.	Naâma Cristina Negri Vaciloto	Dissertação	2017
A Abordagem CTS no Contexto da Formação e da Atuação dos Professores da Área de Ciências da Natureza	Jucelino Cortez	Tese	2018
Currículo Integrado e Formação Continuada de Professores: Abordagem CTS como Articuladora do Processo	Carolino Côrtes Lacerda	Tese	2018
Saberes Docentes Mobilizados por professores de Ciências na Abordagem Ciência-Tecnologia- Sociedade (CTS) no Ensino de Ciências.	Palloma Rayane Cordeiro	Dissertação	2018

Fonte: A Autora, (2020).

Objetivando verificar como as pesquisas discutem a formação de professores de Ciências do Ensino Médio com enfoque CTS, realizou-se a análise dos trabalhos considerando título, autoria, objetivos, tipo de pesquisa, metodologia de análise, instrumentos de análise, metodologia aplicada, área do conhecimento abordada, produções dos grupos e resultados obtidos.

Ao analisar os objetivos dos trabalhos constata-se priorização quanto a interpretar, discutir e compreender os pressupostos CTS desenvolvendo

práticas interdisciplinares. Nas propostas de formação, priorizou-se a formação presencial em grupo de estudos. Todas seguiram a abordagem qualitativa. Os tipos de pesquisa são: quatro a pesquisa-ação, duas pesquisa etnográfica, três pesquisa de estudo de caso, uma pesquisa exploratória, uma pesquisa etnográfica, uma pesquisa colaborativa, uma grupo focal, uma pesquisa de campo. Três trabalhos não apresentaram tipo de pesquisa. As áreas abordam são: duas de Física, quatro de Química, duas de Biologia e nove abordam a Ciências da Natureza.

Concepções dos professores sobre CTS e suas produções

Segundo Oliveira, Guimarães e Lorenzetti (2016) quando em contexto escolar, objetiva-se articular o enfoque CTS as propostas de ensino, é preciso considerar o conhecimento científico tecnológico, a dimensão social e seu papel transformador. É a prática docente que vai intermediar esses saberes para que conteúdos disciplinares se aproximem da realidade vivida do aluno, desconstruindo a ideia de que esses conhecimentos não têm utilidade fora da escola.

As propostas de formação dos trabalhos discorrem assertivamente sobre o enfoque CTS quando organizam os grupos de estudos, considerando a intermediação de saberes conforme destacam os autores supracitados: Firme (2007) discutiu concepções dos professores sobre as inter-relações CTS e suas manifestações na prática pedagógica. Junior (2010) provocou os professores a compreender e construir conhecimentos sobre o processo educativo e enfoque CTS. Silva (2010) introduziu problemáticas sociais referentes a tecnologias suscitando compromisso com o conteúdo científico. Giacomini (2014) pautou-se no processo coletivo, na construção de intervenções curriculares que considere o enfoque CTS. Santana (2014) organizou uma formação com vistas a uma construção holística e indisciplinar. Sales (2014) propôs repensar práticas didático-pedagógicas, estudando os referenciais freireano e os momentos pedagógicos. Menezes (2016) orienta uma formação relacionando experiência, reflexão, consolidação do conhecimento conceitual, tecnológico e social. Leite (2016) buscou que professores compreendessem as interações entre CTS e suas relações com a Alfabetização Científica. Vaciloto (2017) propôs um aprofundamento de conhecimentos conceituais e do processo de interdisciplinaridade com enfoque CTS. Oliveira (2016) propôs uma formação que rompesse com o distanciamento entre teoria e prática. Fernandes (2016) propôs estudar os referenciais CTS e desenvolver práticas interdisciplinares. Miguel (2016)

promoveu uma investigação sobre a temática freireana e os estudos dos três momentos pedagógicos a fim de repensar a prática pedagógica. Niezer (2017) visou uma reflexão sobre a prática e o desenvolvimento de estratégias de ensino CTS. Bernardo (2018) propôs uma construção coletiva de estratégias didáticas considerando o CTS. Flor (2018) buscou analisar saberes docentes mobilizados por professores de ciências quando trabalham com a abordagem CTS, caracterizando os saberes docentes quando se discutem planos de aulas de abordagem CTS. Lacerda (2018) objetivou investigar concepções de currículo e contribuições da perspectiva CTS em uma formação semipresencial. Cortez (2018) dispôs-se a analisar fatores e condições que influenciam a utilização do CTS na área das Ciências da Natureza no ensino público e desvelar pontos de congruência entre documentos oficiais, enfoque CTS e prática dos professores.

Em relação às práticas interdisciplinares, três pesquisas trazem essa abordagem como objetivo de estudo e discorrem sobre as reflexões realizadas no âmbito da formação. Fernandes (2016) aborda sua importância para romper com uma visão fragmentada da ciência e evoluir para uma compreensão mais ampla da realidade e de participação social, fator que precisa ser mais trabalhado com professores. Santana (2014) destaca que a interdisciplinaridade é muito mais do que uma categoria de conhecimento é uma categoria de ação indispensável à prática pedagógica. Vaciloto (2017) aponta a importância da interdisciplinaridade para superar a cultura do individualismo, possibilitando a interação entre o grupo, a explicitação de ideias e a superação das dificuldades na organização do processo ensino-aprendizagem.

As pesquisas destacam duas questões importantes quanto à compreensão dos professores sobre o movimento e enfoque CTS e o processo de ensino: A- existe uma busca por melhoria no processo ensino-aprendizagem que considere a apropriação de conceitos científicos possibilitando ao sujeito exercer uma prática social responsável. B- professores demonstram dificuldades de superar conceitos tradicionais de ensino e de articular as dimensões do enfoque CTS numa proposta interdisciplinar, estando à perspectiva salvacionista da Ciência-Tecnologia e o determinismo tecnológico, destacados por Auler de Delizoicov (2001) como entraves a entrada do enfoque CTS nos fazeres pedagógicos desses profissionais.

Esses pressupostos podem ser observados nas análises dos pesquisadores como Junior (2010) ao destacar que em uma das Unidades de Aprendizagem produzida, o texto apontava para o determinismo tecnológico, passando uma ideia de uma ciência autônoma e salvadora da humanidade.

Oliveira (2016) relata sobre visões ingênuas de ciências, crenças num realismo abstrato e o enfoque CTS utilizado como ilustração. Lacerda 2018 destaca uma visão simplista na fala dos educadores quanto a abordagem CTS, considerando tecnologia como aparatos eletrônicos.

Os apontamentos dos pesquisadores concernem com o de pensadores como Delizoicov e Auler (2006, p. 337) incorrem que “compreensões de professores sobre interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) têm sido apontadas como um dos pontos de estrangulamento, emperrando, muitas vezes, a contemplação do enfoque CTS no processo educacional.”.

Considerações finais

As publicações apontam para um crescente entendimento dos professores das propostas CTS como superação da visão reducionista e determinista de Ciência, mas a aplicabilidade deste conhecimento em sala de aula ainda necessita de aprofundamento uma vez que, persistem arraigadas tendências tradicionais que impulsionam o uso da abordagem CTS como motivação da prática pedagógica, desconsiderando implicações sociais e tecnológicas como fatores predominantes na construção do conhecimento. A abordagem CTS compreende um conhecimento complexo que vai muito além de sucessivas combinações de conceitos, implica em garantir discussões que analisem relações recíprocas entre ciência-tecnologia-sociedade.

Referências

BAZZO, W. A. et al. **Introdução aos estudos CTS** (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Madri: OEI, 2003.

BERNARDO, J. R. da. **A Construção de estratégias para abordagem do tema energia a luz do enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) junto a professores de Física do Ensino Médio**. 2008, 256 f. Tese (Doutorado) – Instituto Oswaldo Cruz, 2008.

DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J. A. e PERNAMBUCO, M. M., **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DELIZOICOV, D. AULAER, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias** Vol. 5 Nº (2006) Espanha.

CORTEZ, J. **A Abordagem CTS no Contexto da Formação e da Atuação dos Professores da Área de Ciências da Natureza.** 2018, 170 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2018.

FEJOLO, T. B.; MELO, T. B.; SILVA, A. M. T. B. **A formação de professor de Ciências e o enfoque CTS:** uma rede temas e saberes. X Congresso Internacional sobre investigação em Didáctica de Las Ciencias. 5-8 de septiembre de 2017, Sevilla.

FERNANDES, R. F. **Educação CTS e interdisciplinaridade: perspectivas para professores do Ensino Médio.** 2016, 191 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, 2016.

FIRME, R. N. DOS. **A implementação de uma abordagem CTS (Ciência-Tecnologia Sociedade) no Ensino da Química:** um olhar sobre a prática pedagógica. 2007, 204 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2007.

GIACOMINI, A. **Intervenções curriculares na perspectiva da abordagem temática:** avanços alcançados por professores de uma escola pública estadual do RS. 2014, 148 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2014.

LACERDA, C. C. **Currículo Integrado e Formação Continuada de Professores: Abordagem CTS como Articuladora do Processo.** 2018, 257 f. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Santa Maria, 2018.

LEITE, R. R. **Formação continuada par professores de Biologia sobre natureza da Ciência sobre Tecnologia (NDc&t) e Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).** 2016, 261 f. Tese (Doutorado) - Universidade Cruzeiro do Sul, 2016.

JUNIOR, E. M. P. **A formação de professores no enfoque CTS na aula de Ciências pela narração de unidades de aprendizagem no grupo de pesquisa/formação.** 2010, 108 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande, 2010.

MENEZES, A. M. **Sequência de ensino-aprendizagem no processo de formação continuada:** contribuições e reflexões de professores em exercício. 2016, 72 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Sergipe, 2016.

FLOR, P. R. C. **Saberes Docentes Mobilizados por professores de Ciências na Abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) no Ensino de Ciências.** 2016, 119 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco.

FONTES, A.; CARDOSO, A. Formação de professores de acordo com a abordagem Ciência/ Tecnologia/Sociedade. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias.** Portugal, Vol. 5 Nº 1, 2006.

MIGUEL, J. C. **Ressignificação curricular em um contexto de formação continuada: a interdisciplinaridade no Ensino Médio por meio da abordagem temática.** 2016, 124 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, 2016.

NIEZER, T. M. **Formação Continuada por meio de atividades experimentais investigativas no ensino de Química com enfoque CTS.** 2017, 223 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal Tecnológica do Paraná, 2017.

OLIVERA, S.; GUIMARÃES, O. M. LORENZETTI, L. O enfoque CTS e as Concepções de tecnologia dos alunos do Ensino Médio. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia,** Santa Catarina, v.9, n.2, p.121-147, novembro 2016.

SALES, N. L. L. **Problematizando o Ensino de Física moderna e contemporânea na formação continuada de professores: análise das contribuições dos três momentos pedagógicos na construção da autonomia docente.** 2014, 217 f. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, 2014.

SANTOS, W. L. P e SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: Compromisso com a Cidadania.** 4ª Ed., Ijuí: Unijuí, p. 133 - 136. 2010.

SANTOS, M. E. **A cidadania na "voz" dos manuais escolares. O que temos? O que queremos?** Lisboa: Livros Horizonte, 2001.

SANTOS, W. P.; MORTIMER, E. F. **Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem CT-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira.** Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências. v. 2, n. 2, dez. 2002

SILVA, K. M. A. **Abordagem CTS no Ensino Médio: um estudo de caso da prática pedagógica de professores de Biologia.** 2010, 161 f., Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, 2010.

STRIEDER, R. B. **Abordagem CTS NA Educação Científica no Brasil:** sentidos e perspectivas. 2012. Tese (Doutorado em Ensino de Física) – Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

TRIVELATO, S. L. F. **A formação de professores e o enfoque CTS. Pensamento Educativo.** Vol. 24 Julio, p. 201-234. 1999.

SANTANA, E. B. **Abordagem CTS no ensino de astronomia:** formação de professoressa mediada pela situação problema “Centro de Lançamento de Alcântara”. 2014, 126 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Pará, 2014.

OLIVEIRA, R. R. **A história das Ciências no Ensino de Química:** implicações para uma abordagem CTS na formação continuada de professores. 2016, 197 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do ABC, 2016.

VACIOTO, N. C. N. **Formação continuada de professores de Química em grupo colaborativo: conhecimentos e práticas sobre eletroquímica, equilíbrio químico e cinética química.** 2017, 247 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, 2017.

Educação Ambiental nas evocações de pós-graduandos: resultados preliminares

Hercules Oliveira da Silva¹

André Ribeiro de Santana²

Resumo: Norteados pela teoria das representações sociais (RS) de Serge Moscovici, este estudo de caráter preliminar, apresenta análises de evocações de pós-graduandos em Educação em Ciências de uma universidade pública de Altamira-PA. Buscamos responder o que seus conteúdos revelam em relação a Educação Ambiental (EA), objetivando, portanto, caracterizar os elementos presentes nessas evocações. Trabalhamos com 35 discentes egressos de diferentes graduações. Em termos metodológicos recorremos a evocação livre adaptada de Sá e a análise de conteúdo de Bardin. Nossos resultados enfatizaram o papel social de EA, vinculando-a, prioritariamente com ideias de sustentabilidade e ecologia, apresentadas de modo reflexivo, porém em ambiente genérico.

Palavras chave: ambiente; evocação; educação ambiental, natureza.

1 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará - UFPA, Campus de Altamira. herculano1998silva@gmail.com

2 Doutor em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará - UFPA, Professor da Universidade Federal do Pará, Campus de Altamira. mestredel12@gmail.com

Introdução

O estudo sistemático das representações sociais (RS) permite caracterizar crenças, concepções, opiniões de grupos sociais acerca de fatos, seres e fenômenos que integram a realidade (MOSCOVICI, 2003). No caso específico da Educação Ambiental (EA), este conhecimento poderá subsidiar debates, críticas e intervenções contextualizadas, as quais poderão contribuir para a melhoria das interações do homem com o ambiente que integra (REIGOTA, 2009; 2010).

Quando analisamos RS de EA de pós-graduandos em Educação em Ciências, essa possibilidade revela-se promissora, pois o curso investigado neste trabalho agrega profissionais atuantes em todas as etapas da Educação Básica, com todas as disciplinas curriculares associadas a esta área do conhecimento. Considerando-se que recomendações oficiais (BRASIL, 1998; 2018) enfatizam abordagens interdisciplinares, transversais e contextualizadas da EA nos ensinamentos fundamental e médio, entendemos que um estudo sistemático de RS poderá contribuir para o debate acadêmico e efetivação de ações relacionadas ao aprimoramento de competências e habilidades, associado ao exercício da EA em processos de ensino e aprendizagem.

O presente estudo é norteado pela teoria das representações sociais de Serge Moscovici (2003); trabalhos com temáticas afins à investigação realizada tais como Carmo et al (2018); Santos, Bataglin e Teixeira (2011) dentre outros; obras relacionadas aos aspectos epistemológicos, teóricos e metodológicos da EA (KLOETZEL, 1998; REIGOTA, 2009, 2010).

Neste artigo apresentaremos resultados para um procedimento de evocação livre aplicado em nossa investigação. Buscamos responder o seguinte questionamento: o que pós-graduandos em Educação em Ciências revelam acerca da EA em suas evocações? Em termos de objetivos, tencionamos conhecer e caracterizar os elementos enfatizados nas informações obtidas, partido do pressuposto que agregam conteúdos capazes de contribuir para os aprimoramentos das práticas de profissionais envolvidos com ensino de Ciências e EA, atuantes em Altamira-PA.

Metodologia

Os sujeitos de nosso estudo são discentes de um curso de pós-graduação lato sensu em Educação em Ciências, ofertado no Campus de Altamira da Universidade Federal do Pará. Trata-se de uma especialização direcionada para licenciandos.

A turma investigada era composta por egressos das seguintes licenciaturas: Biologia (9), Educação do Campo, área de concentração Ciências Naturais (20), Física (1), Matemática (02), Pedagogia (1) e Química (2).

Após apresentação, leitura e esclarecimentos das intenções da pesquisa, os 35 alunos presentes no dia de nossa visita (nove do sexo masculino) aceitaram participar do estudo, assinando um termo de consentimento.

Os dados foram coletados através de procedimentos de evocação livre, adaptados de Sá (1996). Os participantes foram solicitados a escrever cinco palavras, ou frases curtas, a partir do termo indutor Educação Ambiental, o qual foi apresentado em uma ficha com espaços numerados de 1 a 5, de modo que, ao preenchê-la, o próprio entrevistado procedesse à hierarquização entre as palavras, a partir do que considerasse mais ou menos relevante. Na sequência cada indivíduo escreveu uma justificativa para seus posicionamentos.

Para o estudo das informações obtidas recorreremos a análise de conteúdo de Bardin (2016), com seus procedimentos de natureza epistemológica, teórica e metodológica adequados para avaliações sistematizadas de discursos diversificados. A partir da leitura, reflexiva e comparativa das palavras, frases curtas e justificativas, as respostas foram agrupadas por conta de similaridades, coerências e conexões constatadas nos seus conteúdos. Este procedimento norteou o estabelecimento de categorias com suas respectivas denominações.

Quando respostas forem transcritas, à guisa de exemplificações, serão destacadas em *itálico*. Sempre que forem citados, nossos sujeitos de pesquisa serão referidos como PG (Pós-graduando), seguido pelo número da ficha de registro de evocações, equivalente a ordem de participação no estudo. Tencionando otimizar a apresentação e apreensão dos nossos resultados, recorreremos ao emprego de um quadro.

Resultados e discussão

A análise das evocações dos nossos sujeitos de pesquisa forneceu o total de 164 palavras, pois nem todas as respostas foram constituídas por 5 palavras e/ou frases curtas. Os resultados da sistematização deste material serão apresentados no quadro a seguir

Quadro 01: Categorias estruturadas a partir da análise dos dados coletados.

Categoria	Caracterização	Evocações
Científica	As evocações de EA se caracterizam pela presença de conceitos científicos, como respaldos para cuidar do meio ambiente e dos seus recursos naturais.	16
Degradação	EA lidando com alterações ambientais, como desmatamentos e queimadas, resultados da degradação que ocorre quando ultrapassamos os limites da natureza.	18
Ecologia	As evocações associam EA com compreensões de cunho ecológico, principalmente no que se refere as interações humanas com outros seres vivos e o ambiente.	24
Preservação	As evocações voltam-se para medidas direcionadas à preservação do ambiente e seus integrantes.	16
Recursos naturais	Evocações enfatizando explorações de recursos naturais, mas sem prejudicar a integridade ambiental.	12
Reflexão	As respostas sustentam que a EA favorece exercícios reflexivos, contextualizados ao ambiente que integramos.	23
Sociedade	Os posicionamentos enfatizam que, através da EA a sociedade humana pode lidar com a natureza de forma justa e responsável.	28
Sustentabilidade	As evocações reforçam ideias de relacionamentos com ambiente de modo que este perdure, dando sustentação a qualidade da vida humana.	27

Fonte: Elaborado pelos autores

As categorias **Sociedade, Sustentabilidade, Ecologia e Reflexão** prevaleceram sobre as demais. Essencialmente, seus conteúdos evidenciam compreensões de EA como *educação social* (PG 05), na qual o homem deve manifestar *cuidados com o planeta* (PG 14), *associados as suas ações do cotidiano* (PG 32), as quais, em termos individuais e coletivos, devem *aprimorar o pensamento crítico* (PG 20) diante do reconhecimento das interdependências entre o homem e o ambiente, nossa fonte de recursos naturais.

Estes conteúdos evidenciam, numa alusão a Polli e Kuhnen (2011), aceitação do envolvimento humano com problemáticas ambientais, as quais intensificaram-se, desde meados do século passado, por conta de fatores como a progressão dos avanços tecnológicos, ampliação de hábitos consumistas, exploração maciça de recursos naturais e geração de resíduos. Este contexto ocasionou ponderações, as quais posicionaram a *natureza no foco das preocupações sociais* (PG 11).

Na categoria **Sociedade**, que foi a prioritária, as respostas enfatizaram associações de EA com elementos cotidianos, tais como *cultura, escola, políticas públicas* (PG 09), *ações antrópicas* e *comportamento social* (PG 18),

relacionando-as ao exercício coletivo da cidadania, sob a perspectiva da manutenção das interações humanas tanto com um “*Ambiente construído*” (PG quanto nos espaços naturais, afinal de contas “*A educação ambiental faz parte da vida de todos.*” (PG 06), portanto devemos “*Viver e respeitar a natureza e todos os seres vivos que dela fazem parte!*” (PG30).

À semelhança de outros trabalhos (POLLI; KUHNEN, 2011; SANTOS; BATALIN; TEIXEIRA, 2011; CARMO et al, 2018), os sujeitos pesquisados associam expectativas, socialmente elaboradas e compartilhadas, acerca da EA com elementos cotidianos. Nessa associação buscam contribuições para a otimização das suas existências nessa ambiência, mas sem alterações do que lhes é familiar, algo assegurado pela manutenção da natureza e seus integrantes.

Por sua vez, a categoria **Sustentabilidade** é pautada pela ideia que “*A educação ambiental busca trabalhar conceitos de sustentabilidade.*” (PG24) na “*Relação com a natureza.*” (PG07), com reconhecimento das responsabilidades antrópicas nesse processo, no qual satisfações de necessidades devem distanciar-se de procedimentos imediatistas e inconsequentes. Esta representação evidencia a concepção do homem que reconhece a relevância da conservação e preservação nas interações com o ambiente, por reconhecer-se integrante e dependente do mesmo (KLOETZEL, 1998).

Quanto à categoria **Ecologia**, as respostas evidenciam entendimentos de EA intensamente influenciados por esta ciência; tratam-se de compreensões que minimizam aspectos ambientais socioeconômicos e culturais, priorizando aspectos ecológicos nas evocações de EA. Por sua vez, as evocações associadas a categoria **Reflexão** evidenciam criticidades no exercício da EA, reconhecendo interações antrópicas como um “*Processo em construção*” (PG05) que não pode prescindir de “*Mudanças de hábitos*” (PG17) e “*Respeito pelo ambiente*” (PG34). Todavia, as ideias que o retratam evidenciam um ambiente que pode ser mantido pelo exercício coletivo do “*Cuidado com a natureza*” (PG04).

As representações enquadradas nessas categorias evidenciam uma EA limitada em sua abrangência. Trata-se de algo considerável pois, em concordância com Reigota (2009; 2010), RS influem, interferem, norteiam interações humanas com o ambiente. Caso atenuem sua complexidade, priorizando componentes naturais em relação aos antrópicos, suas interferências poderão restringir a amplitude, efetivação e repercussão de ações de EA.

Na categoria **Degradação** percebemos ideias de EA nas quais seres humanos evocam impactos ambientais, priorizando “*Desmatamentos*” e

"*Queimadas na Amazônia*". Em termos de consequências, as evocações enfatizaram "*Mudanças climáticas*", "*Poluição dos rios*" e "*Extinções de espécies*". O tom das justificativas é alarmante e enfático, nas quais a EA surge como possibilidade de lidar com esse contexto de destruições "*Provocadas pelas atitudes do homem, dominado pelos interesses econômicos, prejudiciais ao mundo natural*." (PG 03).

Em que pese a confiabilidade atribuída a EA perante os impactos ambientais, nossos sujeitos de pesquisa, à semelhança dos resultados de Carmo et al (2018), pouco contextualizaram seus posicionamentos, em termos de alusões a aspectos socioambientais locais e/ou regionais. O modo como seus argumentos são estruturados nos remete aos resultados de Santos, Bataglin e Teixeira (2011), pois denotam interferências e influências do que é veiculado pelos canais midiáticos, os quais priorizam abordagens genéricas, abrangentes de questões ambientais, com seleções de sons e imagens não raro em tons espetaculosos e alarmistas.

No que se refere à categoria "**Científica**", as justificativas enfatizam o que o PG 10 justificou: "*Que a educação ambiental permite apreender o lado científico do que é visto no cotidiano*." Por sua vez, na categoria "**Preservação**" as evocações foram estruturadas, essencialmente, na compreensão de que EA visa estimular o "*Respeito a natureza*" (PG 08), que é essencial para a "*Preservação da biodiversidade*" (PG 21).

Cabe ressaltar que em todas as categorias já referidas, nenhum dos sujeitos de pesquisa, evocou, especificamente, aspectos presentes na realidade de Altamira-PA. Trata-se de algo considerável, afinal os professores de Educação Básica pesquisados trabalham conteúdos de cunho socioambiental e mesmo quando referiram desmatamentos e queimadas, não os contextualizaram ao sudoeste paraense, citando-os de modo abrangente e generalizado, como exemplos de problemáticas que afetam a Amazônia como um todo, que atingem o mundo em sua totalidade.

Nesse sentido a categoria **Recursos Naturais**, detentora do menor quantitativo de evocações, foi a única na qual apareceu um exemplo explícito da realidade local, quando o PG 27 citou "*Peixes do rio Xingu*" como possíveis alvos de procedimentos de EA. Porém trata-se de uma exceção, pois nessa mesma categoria os termos e expressões evocados mantêm o caráter abrangente e generalista, com podemos exemplificar com citações de "*Água, animais e plantas*" (PG 15) e "*Natureza em foco*" (PG 09).

Estes resultados nos conduzem ao trabalho de Reigota (2009, 2010), para o qual urge investir em formações de EA pautadas no diálogo e na reflexão socialmente contextualizados, de modo que cada cidadão se reconheça

como integrante do ambiente, em escala local, regional e global. Nesse sentido, o conhecimento advindo da estudos pautados pela teoria das RS poderá contribuir para o êxito de ações formativas pois, aludindo Moscovici (2003), permite compreender como o mundo é concebido por um grupo social, favorecendo reflexões e intervenções conectadas à estas apropriações da realidade.

Considerações Finais

As evocações dos 35 pós-graduandos pesquisados associam EA com zelo social por um ambiente com aspectos antrópicos, porém predominante ecológico, cujos recursos naturais são essenciais à manutenção da vida humana. Nesse sentido a EA é retratada como ensino favorável a permanência dessa realidade.

Entretanto, os elementos evocados pelos sujeitos de pesquisa trazem uma EA pouco específica, no que concerne a representatividade de aspectos socioambientais dos contextos altamirenses, em cujos âmbitos os professores pesquisados vivenciam situações de ensino e aprendizagem, incluindo o curso de especialização através do qual foram contatados para este estudo.

Trata-se de resultados iniciais, a serem aprofundados com a continuidade do estudo apresentado, mas que revelam-se promissores para aprimoramentos de ações entre a Universidade e a Escola de Educação Básica, incluindo a continuidade de ofertas de cursos de pós-graduações, devidamente norteados por compreensões de EA e outros aspectos de RS de professores em Altamira-PA.

Agradecimentos e Apoios

Ao Laboratório de Pesquisa em Educação em Ciências e Biologia (LaPECBio), da Universidade Federal do Pará - Campus Altamira

Referências

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 3. ed. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2020

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 22 de março de 2020.

CARMO, Tânia; MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira; KIOURANIS, Neide Maria Michellan; TRIANI, Felipe da Silva. Representações sociais de estudantes do ensino médio sobre problemas ambientais. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Brasília, V. 99, n. 252, p. 313-330, maio/ago. 2018.

KLOETZEL, Kurt. **O que é meio ambiente**. São Paulo: Brasiliense, 1998.

MOSCOVICI, Serge. **Representações sociais**: investigações em psicologia social. Petrópolis: Vozes, 2003.

POLLI, Gislei Mocelin; KUHNNEN, Ariane. Possibilidades de uso da teoria das representações sociais para os estudos pessoa-ambiente. **Estudos de Psicologia**. V. 16, n.1, janeiro/abril. 2011, p. 57-64.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2009.

REIGOTA, Marcos. **Meio ambiente e representação social**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

SÁ, Celso Pereira. **Núcleo central das representações sociais**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1996.

SANTOS, Cilmaria Cristina; BATAGLIN, Jaiarys Capa; TEIXEIRA, Edival Sebastião. Representações sociais de meio ambiente em estudantes de graduação em administração e gestão ambiental. **Synergismus Scientifica UTFPR**, Pato Branco, V.6, n. 1, 2011, p. 01-07.

A escuta sensível e a edição solidária como conceitos-chave de uma pesquisa-formação com professoras de Biologia

Gustavo Lopes Ferreira¹
Maria Luiza de Araújo Gastal²

Resumo: Apresentamos aspectos metodológicos de uma pesquisa de doutorado sobre a formação de professores de Ciências e Biologia em um Instituto Federal do Centro-Oeste brasileiro. Ao longo do estudo de abordagem (auto) biográfica desenvolvemos um dispositivo de pesquisa-formação, por meio de um grupo de trabalho constituído por seis professoras formadas na licenciatura em Ciências Biológicas. Os dados foram construídos em narrativas orais e escritas, individual e coletivamente produzidas pelas participantes. Percorremos três dinâmicas de um trabalho biográfico, permeadas pelos conceitos de escuta sensível e edição solidária. As dinâmicas foram desenvolvidas em sete encontros em que colocamos em ação os infinitivos ler, escutar, conversar, escrever, editar e reescrever. Junto à edição das narrativas autobiográficas houve a abertura para a escuta sensível como condição para se chegar a conhecer uns aos outros, na sua complexidade, e desta forma, ajudar o outro a contar mais sobre sua história, guiada pela edição solidária proposta pelo grupo.

Palavras chave: Abordagem (Auto)Biográfica, Narrativas Autobiográficas, Formação de Professores de Biologia

1 Professor do IF Goiano; Doutorando do PPGEduc/UnB, gustavolofer@gmail.com;

2 Professora do PPGEduc/UnB, malugastal@gmail.com;

Apresentação

Neste texto apresentamos aspectos metodológicos de uma pesquisa de doutorado que tem como tema a formação de professores de Ciências e Biologia no âmbito de um Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IF) do centro-oeste brasileiro. Ao longo do estudo de abordagem (auto)biográfica desenvolvemos um dispositivo de pesquisa-formação.

A oferta de licenciaturas e formação pedagógica passou a fazer parte das funções dos IFs no ano de 2008 com a Lei nº 11.892, de 29 de dezembro (BRASIL, 2008). Questionamos: Que contribuições são produzidas por essas instituições na formação de professores de Ciências e Biologia? Que experiências os professores que se formaram nesses locais narram? Em que medida a experiência vivida nos IFs impregnou-se no percurso formativo dos professores?

O IF Goiano – *Campus* Ceres-GO é nosso campo de estudo. Esta instituição é composta por 14 *campi*. O *Campus* Ceres está localizado a 180 km da capital do Estado, Goiânia. Fundada em 1953, a cidade de Ceres está situada na região do centro-norte goiano, possuindo aproximadamente 20.722 habitantes (IBGE, 2010).

Nossa pesquisa se voltou às professoras formadas na licenciatura em Ciências Biológicas no IF Goiano – *Campus* Ceres e às suas experiências vividas durante o curso, buscando compreender a formação de professores pela perspectiva do aprendente, algo próximo do que propõe Josso (2010).

Vinculamo-nos ao movimento que põe em destaque a pessoa e as narrativas dos professores no centro do projeto formativo e investigativo. Sabemos que, “a narratividade se dirige a natureza contextual, específica e complexa dos processos educativos, importando o juízo do professor neste processo, que sempre inclui, além dos aspectos técnicos, dimensões morais, emotivas e políticas” (BOLÍVAR, 2002, p. 7).

Com isso em mente, nos propusemos a investigar a formação das professoras baseados na abordagem (auto)biográfica. Conforme Bragança (2012), esses referenciais reposicionam o papel do sujeito e de sua subjetividade tomando-a como fundamento. Fomos ao encontro de seis ex-estudantes do curso de Ciências Biológicas do IF Goiano – *Campus* Ceres, buscando pelos sentidos de suas experiências vividas no curso de formação inicial. O ponto de partida e chegada foram suas narrativas autobiográficas, produzidas individual e coletivamente no dispositivo de pesquisa-formação.

Neste texto, objetivamos apresentar a escuta sensível e a edição solidária como conceitos-chave para as dinâmicas do grupo de trabalho da

pesquisa, formado pelos pesquisadores e pelas professoras participantes. Ao longo dos encontros, o grupo foi delineando um dispositivo de pesquisa-formação, com dinâmicas próprias, que aqui serão também destacadas.

O dispositivo de pesquisa-formação

O dispositivo de pesquisa-formação foi o instrumento utilizado para construirmos os dados em uma abordagem (auto)biográfica. O dispositivo consistiu na: produção de narrativas orais e escritas; partilha e edição coletiva dessas narrativas no grupo de trabalho; intensa implicação dos pesquisadores com o processo, exercendo o papel de mediadores; e nos questionamentos vindos do ouvir/ler as narrativas.

O aspecto formativo apareceu na reflexão como possibilidade de encorajamento das participantes do grupo em direção a tomarem para si a responsabilidade de sua formação e o compromisso em levarem adiante projetos pessoais e profissionais percebidos ao longo do processo.

Neste dispositivo de pesquisa-formação, na perspectiva de Dominicé (2010), estabelecemos uma relação em que as integrantes foram vistas como coinvestigadoras, analistas de seus processos formativos, o que foi viabilizado pela existência de um coletivo no qual investigadores-investigadas estiveram comprometidos com a formação e a produção de conhecimento.

O grupo de trabalho se encontrou mensalmente, entre maio e dezembro do ano de 2018. Foram momentos presenciais com duração aproximada de duas horas, nas dependências do próprio *Campus* Ceres. Neste grupo, por meio do dispositivo de pesquisa-formação, os dados narrativos foram construídos. Ao longo do dispositivo, as professoras produziram narrativas orais que fora, posteriormente transcritas, resultando em aproximadamente 80 páginas de material. Elas também escreveram, pelo menos duas narrativas com temáticas diferentes.

Os sentidos das histórias narradas emergiram quando as professoras refletiram e se autointerpretaram a partir das suas experiências configuradas narrativamente. Concebemos que a condição primordial para que uma narrativa possa ser interpretada é que seja expressa por meio de um suporte linguístico, seja oral seja escrito. Assim, na dinâmica de construção, partilha e edição das narrativas autobiográficas, a interpretação compareceu constantemente, ela se evidenciou conforme foram aparecendo os elementos da experiência, as visões de mundo, as representações, as práticas, os valores, as crenças, as “lições” que foram tiradas da experiência vivida pelas

professoras seja em sua própria trajetória de vida, seja a vivida no interior do grupo de trabalho.

O grupo de trabalho se pautou, em primeiro plano, pela proposta de Josso (2010). Essa autora toma a atitude reflexiva como força motriz do dispositivo, o qual se desenvolve em três dinâmicas, tidas como grandes etapas do trabalho biográfico. Na próxima sessão esboçamos, os dois conceitos, escuta sensível e edição solidária como balizadores do dispositivo de pesquisa-formação. Em seguida, brevemente, apresentamos as dinâmicas do dispositivo as quais o grupo de trabalho percorreu ao longo dos encontros. Cada dinâmica possui objetivos específicos, que foram trabalhados durante os encontros do grupo.

Escuta sensível e edição solidária - conceitos-chave

A escuta sensível de René Barbier (2007), no âmbito de sua proposta de “pesquisa-ação” e a edição solidária de Lili De La Fuente (2007) desenvolvida no trabalho com “documentação narrativa de experiências pedagógicas”, são conceitos que atravessaram todos os encontros do grupo de trabalho (descritos no próximo item), servindo para balizar o dispositivo de pesquisa-formação.

A escuta sensível no trabalho com as narrativas autobiográficas tem a potencialidade de se exercer algo que tem se perdido nestes tempos, a capacidade de ouvir. Um ouvir sem antecipar qualquer juízo. Trata-se de um ouvir mais empático, na aceitação incondicional do outro, na busca por se colocar no lugar do outro e compreendê-lo no contexto da história narrada.

Para tanto, é preciso que se recuse julgar as pessoas, enquadrando-as em lugares que consideramos por antecipação como o papel a ser representado por ela, é desta forma que, podemos nos deixar levar pelo encontro com o outro, se abrindo ao desconhecido, ao imprevisível. Segundo Barbier (2007), para a escuta sensível, essa atitude de abertura é acompanhada pela presença meditativa (um estado de hiperobservação, de suprema atenção) e de uma atenção dos cinco sentidos por parte do sujeito que ouve/lê.

Consideramos que nessa proposta de escuta sensível de Barbier (2007) a atenção está voltada para a história em sua totalidade, no encadeamento dos acontecimentos a fim de produzir sentido.

A outra ideia posta em cena nos acontecimentos do grupo de trabalho foi a edição solidária, a qual se evidenciou nos momentos em que todos nós participantes passamos para uma prática de indagação mediada pelo texto narrativo, trabalhando coletivamente as narrativas das professoras.

Para De La Fuente (2007), a edição introduz cada um dos participantes em vários papéis, de escritores, de leitores e de ouvintes de narrativas. Requer disposição para buscar sentidos que estão aí, no texto, mas que não foram vistos e que se mostraram, ajudando o outro a encontrar os sentidos que gostaria de transmitir em sua história. Notamos que a edição está intrinsecamente implicada com a escuta sensível, até mesmo, consideramos esta como condição necessária para que uma edição mais solidária seja possível.

De La Fuente (2007) traz algumas pistas de um possível “perfil” de um editor solidário, dizendo que os editores: a) ocupam-se em cuidar das palavras do autor, respeitando o que o outro disse; b) fazem comentários/sugestões, cultivando a habilidade de indagação; c) tomam uma posição distante do texto, buscando compreender o outro por meio de interpelações e perguntas; d) é desejável que cultivem a capacidade de escuta e; e) antes de propor qualquer alteração, respeitem o conteúdo e o estilo do autor.

Resumidamente, apresentamos algumas recomendações para a edição solidária que foram compartilhadas junto ao grupo de trabalho:

1. Editar sem perturbar, diz respeito ao cuidado em não alterar o conteúdo e o estilo do autor, para não afetar o sentido que ele quer transmitir, portanto, busca-se modificar o menos possível frases e orações (DE LA FUENTE, 2007, p. 21);
2. Editar sem dissertar, leva em consideração a relevância da pessoa do editor, por isso, o cuidado na forma como este transmite suas sugestões. Para tanto, o que é proposto na edição é bom que seja feito de forma clara e precisa, por meio de sugestões, sem imposições (DE LA FUENTE, 2007, p. 22);
3. Editar sem sufocar, vai em direção a entender que o editor deve estar disposto a escutar, o que implica dispender energia e sentimentos ao autor. É necessário deixar o autor aparecer e fluir enquanto narra sua história, por isso, cada narrativa deve ser percebida em si mesma, em seu contexto, no estilo do seu autor (DE LA FUENTE, 2007, p. 23);
4. Editar é deixar-se conhecer, nisto está envolvido o estabelecimento de laços de confiança, pois fazer sugestões ao outro é também uma forma de expor-se. Essas relações entre editores e narradores são mediadas pelas narrativas, e assim os sujeitos se tornam mais conhecidos, só que de outra maneira. Por meio da edição, quem edita também se expõe diante do texto do outro e realiza intervenção e deixa marcas na narrativa alheia (DE LA FUENTE, 2007, p. 24-27).

Dinâmicas do dispositivo de pesquisa-formação

Dada a importância da escuta sensível e da edição solidária, já no segundo encontro tais conceitos foram trabalhados, primeiro de modo teórico e depois colocados em prática em todo o funcionamento do dispositivo. A escuta sensível, mais do que um conceito a ser posto em prática, é uma atitude a ser desenvolvida, uma aptidão necessária que precisou ser atendida por todos nós sujeitos envolvidos no grupo de trabalho. Enquanto que, a edição solidária se evidenciou com mais clareza quando o grupo esteve envolvido em escutar/ler as narrativas das professoras, estando empenhadas em ajudarem-se mutuamente a contar aquilo que gostariam de dizer, mais do que isso, foi ajudarem-se a dar sentido ao que narraram.

Deixamos claro que todos as participantes ao se envolverem no grupo de trabalho, e isto nos inclui, foram consideradas potenciais editores solidários. Tornar-se editor foi uma aptidão desenvolvida paulatinamente, nos encontros do grupo, e isto se deu à medida que se dispôs e se abriu para conhecer e compreender o outro através de sua narrativa. Cremos que isto não foi uma meta alcançada por todas as professoras e nem foi esta nossa intenção, a proposta foi que, cada uma a seu modo e por sua implicação se descobrisse como editora.

A prática da edição solidária se desenvolveu na partilha das narrativas autobiográficas e esteve acompanhada por algumas recomendações, extraídas de De La Fuente (2007) e expostas no item anterior. Destacamos que os significados do que é ser um editor solidário e as recomendações para a edição foram compartilhadas e debatidas no grupo de trabalho, logo no início dos encontros e foram sendo reforçadas.

Destacamos que o grupo de trabalho percorreu as diferentes dinâmicas em sete encontros - em alguns deles, houve apenas a execução de uma dinâmica, em outros, as três aconteceram simultaneamente. Em todas as dinâmicas os conceitos de escuta sensível e edição solidária foram fundamentais para o desenvolvimento.

- Dinâmica 1 - A formação em questão:

Nesta dinâmica, a centralidade foi no sujeito que aprende na elaboração de um saber sobre sua formação e as suas aprendizagens. Neste momento as professoras rememoraram livremente fatos, acontecimentos, pessoas, lugares, tempos, espaços significativos para sua vida e formação.

A lembrança foi feita diante da pergunta “Como cheguei até aqui?”. Almejamos por meio dessa pergunta ativar o envolvimento das participantes no sentido de indagar sua própria formação, buscando o que foi formador na sua vida e, traçar o que pode ser a sua narrativa de vida centrada na formação.

No grupo de trabalho de nossa pesquisa, essa dinâmica aconteceu nos encontros em que as professoras produziram oralmente suas narrativas, que serviram de base para as narrativas autobiográficas que foram escritas, sob encomenda.

- Dinâmica 2 – À descoberta da singularidade dos percursos de formação:

Nesta dinâmica, cada participante construiu seu percurso de formação e escreveu sua narrativa, de forma livre. Antecedendo à escrita tivemos a produção de narrativas orais, conforme descrevemos anteriormente. Estes momentos foram necessários para a mobilização das recordações e para a seleção e ordenação em um *continuum*, quase sempre cronológico.

No grupo de trabalho, as narrativas orais que antecederam a escrita foram produzidas em encontros específicos para isto, reservando à escrita o caráter de atividade individual a ser realizada fora do espaço do grupo.

De acordo com Josso (2010), pela narrativa escrita o que se busca são os significados que cada um atribui ou atribuiu em cada período da sua existência aos acontecimentos e situações que viveu.

A construção da narrativa autobiográfica ativou o “contar sobre si” e “por si”. Com suas palavras, as professoras construíram suas histórias tomando suas próprias experiências de vida como substrato. O que ocorreu é que essa escrita, mesmo que tenha sido fruto de um exercício solitário foi influenciada pela existência do coletivo, traz as marcas das inúmeras interações não só entre nós, participantes do grupo, mas também do contexto, das pessoas, dos espaços de formação que constituem o sujeito.

Em decorrência dessa intensa implicação de uma biografia na outra, foi imprescindível que se criasse no grupo de trabalho um espaço de confiança e as condições para o florescimento do diálogo, do respeito sobre os diferentes pontos de vista. Eis que aqui entra em cena o conceito de escuta sensível como condição para emergir um olhar mais empático para a história do outro.

- Dinâmica 3- Dos percursos de formação aos processos de formação:

Esta dinâmica foi dedicada à reflexão sobre o percurso de formação, buscando explicitar os fios condutores ou tematizações que permitiram compreender as histórias narradas. Consideramos que foi aqui que se evidenciou mais claramente o trabalho interpretativo do coletivo, a partir das narrativas autobiográficas compartilhadas no grupo de trabalho.

Em alguns encontros, as narrativas escritas pelas professoras foram partilhadas e cada uma apresentou sua narrativa ao coletivo para que as demais participantes colocassem questões e/ou sugestões. Foi neste momento que apareceu fortemente o conceito de edição solidária (De La Fuente, 2007). Nesse processo foi crucial a exposição do sujeito perante o grupo, permitindo a leitura por outras pessoas, o que requer abertura a múltiplas interpretações, pontos de vista e possíveis edições.

Na partilha no grupo ou em sub-grupos ocorreu a abertura à diferentes leituras que, produtivamente, reconfiguraram as narrativas, levando cada autora à tomada de consciência sobre suas aprendizagens, sobre as lições adquiridas da experiência. Puderam reconhecer-se nas histórias, reconhecer-se a partir da reflexão partilhada.

O que tem ficado latente nos encontros do grupo de trabalho foi que o intercâmbio de leituras em torno das narrativas colocou em ação os infinitivos: “ler, escutar, conversar, escrever e durante a edição, sem dúvidas, reescrever” (DE LA FUENTE, 2007, p. 11), em uma interação dinâmica e produtiva, enfatizando ainda mais o aspecto formativo que o coletivo viveu. Compreendemos que junto à edição, a abertura disponível na escuta sensível foi primordial para se chegar a conhecer o outro, na sua complexidade, e desta forma, ajudá-lo a contar mais sobre sua história se guiando pela edição proposta solidariamente pelo grupo.

Referências

BARBIER, R. **Pesquisa-ação**. Brasília: Líber Livros, 2007.

BOLÍVAR, A. “¿De nobis ipsis silemus?”: Epistemología de la investigación biográfico-narrativa en educación. **Revista Electrónica de Investigación Educativa**, v.1, n. 4, p. 41-62, 2002.

BRAGANÇA, I. F. S. **Histórias de vida e formação de professores: diálogos entre Brasil e Portugal**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2012.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. **Institui a Rede Federal de Educação Profissional Científica e Tecnológica e dá outras providências**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 30 dez. 2008, Seção 1, p. 1.

DE LA FUENTE, L. O. **Como editar pedagogicamente los relatos de experiencias?** Buenos Aires: Fundación Laboratorio de Políticas Públicas, 2007.

DOMINICÉ, P. O processo de formação e alguns dos seus componentes relacionais. In: NÓVOA, A.; FINGER, M. (Orgs.). **O método (auto)biográfico e a formação**. São Paulo: Paulus, p. 81-96, 2010.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/ceres/panorama>> Acesso em: 29 out. 2018.

JOSSO, M. **Experiências de vida e formação**. Natal, RN: EDUFRN, São Paulo: Paulus, 2010.

Ensino de Ciências e Recursos Tecnológicos Pedagógicos: uma análise das percepções de futuros professores

Yuri Cavaleiro de Macêdo Coelho¹

Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida²

Resumo: O crescimento acelerado do uso das tecnologias digitais transforma os hábitos sociais. Assim, os processos de ensino-aprendizagem e formação de professores precisam considerar as dinâmicas e perspectivas da cibercultura. Desta forma, este estudo objetivou analisar as percepções de licenciandos sobre o uso de Recursos Tecnológicos Pedagógicos (RTP) no ensino de Ciências e suas perspectivas de atuação profissional com o auxílio das mídias. Os dados foram coletados utilizando questionários e registros através da observação participante e analisados com auxílio da técnica da Análise Textual Discursiva. Verificamos que os licenciandos pesquisados tiveram poucas vivências com tecnologias digitais na educação básica, mas que vivências formativas sobre RTP podem engajá-los a desenvolver estratégias pedagógicas com uso de tecnologias em suas práticas profissionais futuras, sobretudo aquelas que tratam de metodologias dinâmicas, interativas e de feedback imediato. Evidencia-se, então, a necessidade e a urgência da inclusão de discussões e práticas com RTP nos currículos das licenciaturas.

Palavras-chave: formação inicial de professores, tecnologias da informação e comunicação, práticas de formação docente, cibercultura.

1 Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará - UFPA, yuricoelhos15@hotmail.com;

2 Doutora em Ciências. Professora efetiva do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI), da Universidade Federal do Pará – UFPA, anacrispimentel@gmail.com.

Introdução

As mídias sociais e digitais transformaram o cotidiano social. Tornaram-se quase um “órgão anexo” externo aos nossos corpos. Estão em nossos bolsos, punhos e mãos. Monitoram nossa vida. Auxiliam no trabalho, a fazer compras e até a “matar a fome”. Invadiram o mundo e as nossas rotinas e precisam estar presentes na escola (PRETTO; ASSIS, 2008), aliadas ao processo de ensino-aprendizagem, sendo abordadas por docentes que saibam integrá-las de forma construtiva, criativa e atraente.

Se a discussão fosse simples, certamente essas linhas não seriam gastas. O fato é que escola e tecnologias digitais parecem fazer parte de mundos completamente diferentes, mas basta olhar para as mãos e ouvidos dos alunos nos corredores das escolas ou procurar o Instagram de algum professor, que uma problemática vem à tona. Produzimos, compartilhamos e acessamos conteúdos no mundo virtual e não fazemos interconexões com os processos educacionais. Silva e Novello (2020, p. 6) destacam que “um dos grandes desafios da docência está em encontrar a melhor forma de utilizar a tecnologia digital no processo de ensino e aprendizagem de acordo com as exigências dos novos tempos”. Seria, então, o professor o responsável por esse distanciamento?

Em parte, o distanciamento reside nos professores e seus processos formativos. Gatti e Barreto (2009) e Lucena e Oliveira (2014) criticam os currículos de muitos cursos de formação inicial de professores que tratam as tecnologias digitais em disciplinas optativas, tendo aqueles que nem as ofertam, e/ou as excluem de momentos de prática de ensino e estágios.

Independentemente de inserção curricular das tecnologias digitais na licenciatura, Fantin (2012) orienta que

“é importante que sua forma e conteúdo se articulem significativamente a dimensão teórico-prática em sua proposta de ensino-aprendizagem. Ou seja, que as discussões conceituais estejam articuladas com a operacionalização de tais conceitos nas possibilidades de um saber/fazer pedagógico como apropriação em diferentes níveis”. (p. 450).

Para Bonilla (2011, p. 59) “os tradicionais modelos de formação de professores não conseguem abarcar as possibilidades abertas pelas redes digitais, especialmente o contexto da Web 2.0”. Logo, faz-se necessário romper com os modelos hegemônicos de formação pautados na racionalidade

técnica que privilegiam a transmissão- recepção, pois vivenciamos um tempo em que os saberes circulam fora dos lugares sagrados que os detinham (escola) e das figuras que o geriam (professores) (MARTÍN-BARBERO, 2006).

Assim, o futuro professor precisa conhecer e explorar as possibilidades oferecidas por esses recursos para o processo de ensino, indo além da trivialidade e usos reducionistas e reprodutivistas. Vem daí a necessidade de implementar e investigar trajetórias participativas, colaborativas e multimodais de formação inicial e continuada de professores, contextualizadas à cibercultura.

Nesse sentido, este estudo objetivou analisar as percepções de licenciandos sobre o uso de Recursos Tecnológicos Pedagógicos – RTP – no ensino de Ciências e suas perspectivas de atuação profissional com o auxílio das mídias digitais, a partir de suas vivências como alunos na educação básica e em uma disciplina da graduação sobre tal temática.

Procedimentos Metodológicos

A abordagem desta investigação é qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994), do tipo exploratória e para a análise das informações obtidas por meio do questionário, utilizou-se a Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2011). O estudo foi realizado com 39 alunos regularmente matriculados em um curso de Licenciatura no Estado do Pará, que estavam cursando a disciplina presencial Recursos Tecnológicos Pedagógicos I – RTP I, entre os meses de março e junho de 2019, semestre 2019.2. A referida disciplina aponta para os diferentes usos da internet para busca de informações e articulação das multimídias em processos pedagógicos.

As motivações que nos levaram a realização desta investigação são oriundas do Estágio Docência do Doutorado do primeiro autor, desenvolvido junto a professora titular da disciplina RTP I, segunda autora. Estagiário e professora ministrante planejaram as atividades da disciplina, visando privilegiar a vivência prática de manuseio de *softwares* de apoio educacional e construção de materiais multimídia a partir de situações hipotéticas, baseadas nas competências estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC – para os anos iniciais.

A disciplina ficou estruturada em 4 momentos, a saber: (1) como (não) utilizar vídeos nas aulas; (2) construção de Mapas Mentais online; (3) avaliação do aprendizado online; e (4) construindo uma videoaula para internet. Planejamos cada um desses momentos, de tal forma, que alguma mídia digital/social gratuita ou de fácil acesso aos estudantes fosse utilizada.

No primeiro momento, vídeos do YouTube foram analisados e selecionados pelos estudantes para uma possível aplicação em sala; escolhemos o **software** virtual GoConqr para o segundo; as ferramentas “Flashcard” do GoConqr e de elaboração de Quizz da plataforma Mentimeter foram utilizadas no terceiro momento; e, por último, os celulares e os aplicativos de edição de vídeos foram as mídias selecionadas para construir as videoaulas “caseiras”. Grande parte das atividades da disciplina foram realizadas no Laboratório de Informática do Instituto em que o Curso está vinculado e os conhecimentos trabalhados nos diferentes momentos eram relacionados às Ciências/Biologia.

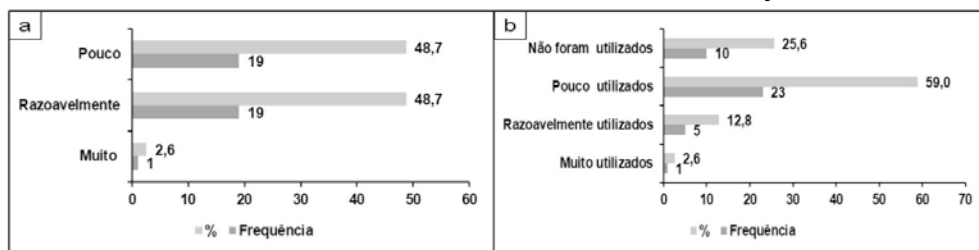
No encerramento da disciplina, os licenciandos foram convidados a responder um questionário de perguntas abertas e fechadas para expressar percepções gerais sobre o uso de recursos tecnológicos no ensino de Ciências e suas perspectivas de atuação profissional com o auxílio dessas mídias, bem como, avaliar as vivências que a disciplina possibilitou. Outras técnicas de coleta também foram utilizadas e auxiliaram no processo de análise, como: a observação participante, notas em diário de campo e registro de imagens.

Resultados e Discussão

Os interlocutores deste estudo encontravam-se na faixa etária de 18 a 54 anos, em média 23,1 anos, sendo 84,6% do sexo masculino e 15,4% do feminino. Os alunos eram moradores do município de Belém ou da Região Metropolitana de Belém (Ananindeua, Marituba e Benevides).

A partir das respostas ao questionário, verificamos que os alunos consideram que os Recursos Tecnológicos Pedagógicos são razoavelmente (48,7%) ou pouco (48,7%) utilizados em todos os níveis de ensino (Gráfico 1.a). Apenas 2,6% consideraram muito utilizados. Estes dados são, possivelmente, reflexo das vivências destes licenciandos durante a Educação Básica (Fundamental e Médio), uma vez que grande parte assinalou o pouco ou o não uso de RTP nas aulas de Ciências do referido período (Gráfico 1.b), sendo o computador/**notebook** e o Datashow os mais utilizados; e, secundariamente, o Celular, a Televisão, DVDs e os vídeos do Youtube.

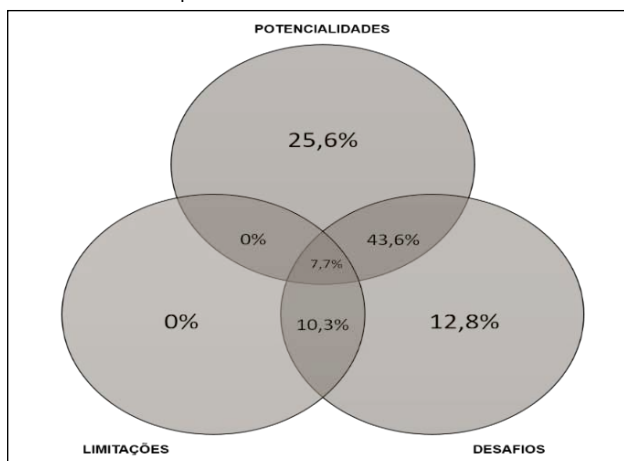
Gráfico 1: (a) Percepção sobre uso dos RTP em todos os níveis de ensino e (b) sobre a intensidade do uso de RTP nas aulas de ciências da educação básica.



Para fomentar uma reversão desse cenário, as atividades da disciplina foram planejadas para aproximar e incentivar os licenciandos quanto ao uso de mídias digitais e sociais em seu futuro profissional, relembrar regras e procedimentos necessários para manuseio de equipamentos e apresentar *softwares* e suas ferramentas com potencial de aplicação no ensino. Ademais, tínhamos o cuidado de mostrar as potencialidades dos recursos apresentados para trabalhar diferentes conteúdos da educação básica, sobretudo de Ciências, considerando o contexto das instituições, as possibilidades e as necessidades de adaptação.

Na avaliação da maior parte dos licenciandos, o uso de RTP no cotidiano do professor representa um trabalho com potencialidades e desafios (43,6%), sendo também expressiva a parcela de alunos que perceberam somente benefícios ou desafios (Figura 1).

Figura 1: Percepção de potencialidades, limitações e/ou desafios do uso de RTPs para a prática e trabalho docente.



As justificativas mais utilizadas pelos estudantes para as potencialidades, limites e desafios do uso de RTP estão a seguir expostos no Quadro 1. As limitações e desafios mais percebidos foram a falta de infraestrutura e a baixa qualificação docente, o que podem ser fatores determinantes, ou simplesmente pretexto para o baixo desenvolvimento de atividades com auxílio das tecnologias no futuro. Parece-nos que esse discurso também é comum entre professores já atuantes, na medida em que Silva e Novello (2020), em um estudo com 12 professores de Matemática, perceberam as mesmas impressões acerca das dificuldades de inserção das tecnologias digitais no atual cenário educacional. Isso suscita, além de engajamento docente, a necessidade da implementação de políticas públicas que levem as escolas a se apropriarem criticamente dos meios digitais e dos seus objetos (PRETTO; ASSIS, 2008), bem como a elaboração de currículos que contemplem os RTP nas licenciaturas e implantação de programas de formação continuada colaborativos e contínuos.

Segundo Santos (2000), as tecnologias no ensino-aprendizagem estarão plenamente a serviço do homem quando sua utilização for democrática, tornando-o capaz de atribuir novos sentidos à sua existência e a do planeta por proporcionar uma mutação filosófica individual. Inferimos que as percepções expressas no Quadro 1 são derivadas das diferentes abordagens e atenções que as tecnologias digitais recebem quando articuladas (ou não) pedagogicamente pelo professor ou situadas no cenário político, econômico, social e cultural. É errôneo considerar, no entanto, que tais ferramentas resolverão sozinhas os problemas educacionais da sociedade contemporânea, o que ainda permeia o discurso e as crenças de muitos professores.

Quadro 1: Categorias de potencialidades, limitações e desafios do uso de RTPs para a prática e trabalho docente, conforme os relatos dos licenciandos.

Potencialidades	Melhora o aprendizado;
	Tornam as aulas mais atraentes e interativas;
	Otimiza o tempo da aula;
	Oferece ferramentas de avaliação mais rápidas e de feedback imediato;
	Aumenta as opções pedagógicas do professor.
Limitações	Ausência de recursos e laboratórios de informática nas escolas;
	Professores não qualificados;
	Pouca carga horária disponível para o uso dos recursos.

Desafios	Capacitação docente;
	Carência à infraestrutura e acesso à internet de qualidade;
	Manutenção da estrutura com equipe técnica de apoio

Solicitamos que cada aluno atribuisse três adjetivos, que na sua percepção, melhor caracterizasse uma aula de Ciências com o uso de RTP. As palavras recorrentemente citadas entre as 117 obtidas como resposta, foram: dinâmica (21); interessante (20); interativa (13); atraente (7); e produtiva (6).

A literatura e as vivências nos fazem perceber que, de fato, as aulas de Ciências podem se tornar tudo o que os estudantes disseram e muito mais com o auxílio das mídias. Segundo Canavarro (1994), os RTP possibilitam ações pedagógicas motivadoras, dinâmicas, modernas, facilitadoras e transformadoras da relação entre alunos e professores. Entretanto, cabe ressaltar que o professor não deve ficar restrito ao método tradicional caso a escola não apresente um aparato tecnológico ideal, como: rede WiFi, computadores, Datashow, entre outros. Cabe ao professor, portanto, utilizar sua capacidade criativa para elaborar ou adaptar estratégias pedagógicas no intuito de inserir as tecnologias em suas aulas através de recursos alternativos.

Deste modo, professores precisam ingressar no mercado de trabalho com vivências e reflexões sobre a maneira como seus alunos interagem e aprendem com a cibercultura. Preocupamo-nos com isso por que sabemos que as tecnologias nem sempre permeiam o contexto formativo de professores de Ciências, sendo pouco incentivados a desenvolverem atividades com suporte desses recursos até mesmo nos estágios supervisionados e/ou em disciplinas de práticas docentes (LUCENA; OLIVEIRA, 2014). Para não continuar formando como fomos formados, é necessário orientarmos a formação inicial de professores pensando que esses futuros profissionais também são nativos digitais e que estarão inseridos no ensino de uma geração que não se convence com a figura do professor como “porta-voz do conhecimento” (SERRES, 2013), já que podem acessar as mesmas informações disponibilizadas na escola em poucos cliques, no ciberespaço, e, por vezes, de forma mais detalhada, interativa e/ou aplicada, o que torna a escola/universidade um espaço desinteressante.

Ao final, foi proposto aos alunos a elaboração de um *ranking* relacionado as atividades da disciplina, em que a primeira posição seria ocupada por aquela que mais se identificaram e na quinta e última posição, a que menos gostou. Uma análise geral da classificação indicou a construção de videoaulas como a atividade que os alunos menos gostaram; e a utilização

das ferramentas do Mentimeter a de maior interesse. Consideramos que os momentos em sala de aula, a própria vida pessoal e as vivências estudantis conduziram os licenciandos a selecionar ferramentas que mais lhe despertaram interesse durante as aulas, o que reflete seus gostos, como nativos digitais que são, e, quem sabe, o desejo de ministrar aulas que tenham chances de receber os mesmos adjetivos por eles elencados para uma aula de Ciências com RTP.

Ao serem perguntados a respeito dos motivos para tal distribuição, sobre a construção de videoaulas obtivemos respostas como: *"Adoro assistir videoaulas, mas construir não foi muito o meu forte"; "É muito difícil conseguir uma câmera boa, um bom espaço pra gravar e saber mexer no aplicativo de edição"; "Achei desinteressante devido à falta de afinidade com a câmera e por não gostar de videoaulas".* Já sobre o Mentimeter: *"O aplicativo é muito legal, rico, dinâmico. Possibilita que o professor trabalhe vários assuntos"; "Foi a ferramenta que eu tive menos dificuldades"; "As ferramentas desse programa estimulam uma melhor interação e entendimento por parte da turma".*

Todos os alunos relataram que utilizariam alguns dos RTP apresentados na disciplina durante suas aulas de Ciências, destacando o Mentimeter e os Flashcards, que, com base no **ranking**, foram os que eles mais gostaram. A grande maioria dos licenciandos (92,3%) afirmou que, com a abordagem realizada pela disciplina, sentiam-se estimulados a utilizar RTP com seus futuros alunos. Os demais (7,7%) disseram que desconheciam funções básicas do computador e da internet e/ou que a carga horária da disciplina era baixa, sendo necessárias mais horas de prática.

Verificamos, assim, expressivo interesse dos respondentes por RTP que valorizam a mobilidade, conectividade, interatividade e instantaneidade, demandas que a necessidade de acesso contínuo as mídias digitais "impõem" aos indivíduos e, por conseguinte, às instituições educacionais. Tal afinidade está em consonância com os novos desafios educacionais na complexidade da sociedade contemporânea, que levam em conta, dentre outros fatores, que os sujeitos "aprendem de modo muito distinto daquele em que foram formadas as gerações anteriores, pois são desenvolvidas novas expectativas de liberdade, flexibilidade em relação ao momento e ao local da prática, uma necessidade de instantaneidade que se opõe às práticas culturais tradicionais" (SANTAELLA, 2014, p. 25).

Considerações Finais

Com os dados expostos na seção anterior, acreditamos que as discussões e práticas relacionadas ao papel e uso das tecnologias no ensino, vivenciadas pelos licenciandos estudados, oportunizaram um processo de sensibilização para a importância da implementação de estratégias pedagógicas apoiadas em RTP. Por meio de nossas observações, pudemos perceber que os alunos ficaram bem interessados em aprender a manusear os softwares e relacionar suas ferramentas a possíveis aplicações reais no ensino de Ciências.

Ao longo da disciplina de RTP I, buscamos ampliar horizontes, mostrar possibilidades e dificuldades, construir alternativas e materiais, sempre relacionando a tecnologia com o conteúdo específico das Ciências/Biologia e/ou a questões sociocientíficas ou educacionais. Obtivemos como resultado o alto interesse e desempenho dos alunos nas atividades e a perspectiva de utilizar as tecnologias digitais apresentadas ao longo da disciplina em suas práticas futuras. Além disso, vale destacar a segurança da maioria dos alunos ao mencionar se sentirem aptos a trabalhar com RTP após as experiências da disciplina, sendo que tiveram poucas experiências com tecnologias digitais durante a educação básica.

Neste cenário, orientamos que professores formadores de professores se mobilizem para propiciar momentos de reflexão, discussão e manuseio de tecnologias digitais e RTP com e entre licenciandos, a fim de favorecer um repensar sobre suas futuras práticas docentes e os perfis dos alunos que vão encontrar nas escolas. Foi com esta visão que estruturamos as atividades da disciplina RTP I.

Lamentamos desapontar alguns estudantes que participaram deste estudo e das atividades propostas na disciplina RTP I que gostariam de ter mais contato com os **softwares** abordados em sala ou outros, ou aprofundado mais as discussões sobre RTP. Espero que entendam que a carga horária de 45 horas/aula não é suficiente para tantas práticas e temas possíveis de realizar/abordar, mas esperamos ter semeado ideias e oportunizado experiências que os projetem em direção a apropriação das tecnologias nos processos didático-pedagógicos em qualquer realidade que vierem a atuar.

Nunca é demais lembrar que o sucesso do uso de RTP ou qualquer outro tipo de recurso depende do planejamento dos professores e da postura mediadora adotada por estes durante as aulas. Isso significa dizer que não adianta os melhores equipamentos se o fazer docente for ingênuo, reducionista e inócuo para os estudantes. Logo, é necessário e urgente que

as licenciaturas incluam as discussões e práticas sobre RTP de forma mais ativa em seus currículos.

Referências

BONILLA, M. H. Formação de professores em tempo de Web 2.0. In: FREITAS, M. T. A. (Org). **Escola, tecnologias digitais e cinema**. Juiz de Fora: Editora UFJF, 2011. pp.59-87.

CANAVARRO, A. P. **Concepções e práticas de professores de matemática: três estudos de caso**. 1994. 361f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Educação da Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, 1994.

FANTIN, M. Mídia-Educação no Ensino e o currículo como prática cultural. **Currículo sem Fronteiras**, v. 12, n. 2, p. 437-452, 2012.

GATTI, B.; BARRETO, E. S. S. **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: UNESCO, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LUCENA, S.; OLIVEIRA, J. M. A. Culturas digitais na educação do Século XXI. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, p. 35-44, 2014.

MARTÍN-BARBERO, J. Tecnicidades, identidades, alteridades: mudanças e opacidades da comunicação no novo século. In: MORAES, D. (Org.). **Sociedade midiaticizada**. Rio de Janeiro: Mauad, 2006.

MORAES, R. GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 2. Ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.

PRETTO, N. L.; ASSIS, A. Cultura digital e educação: redes já! In: PRETTO, N. L.;

SILVEIRA, S. A. (Orgs.). **Além das redes de colaboração: internet, diversidade cultural e tecnologias do poder**. [online]. Salvador: EDUFBA, 2008. pp. 75-83.

SANTAELLA, L. Desafios da ubiquidade para a educação. Ensino Superior Unicamp, n. 9, p. 19-28, 2013.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização:** do pensamento único à consciência universal. Rio de Janeiro: Record, 2000.

SERRES, M. **Polegarzinha:** uma nova forma de viver em harmonia, de pensar as instituições, de ser e de saber. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

SILVA, R. S. DA; NOVELLO, T. P. O uso das tecnologias digitais no ensinar matemática. **Revista Internacional de Educação Superior**, v. 6, 2020.

Os Espaços de Educação não formal e a formação inicial de professores de Ciências e Biologia

Michele de Souza Fanfa¹

Vanessa Candito²

Caroline Martello³

Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto⁴

Resumo: Essa pesquisa traz um recorte da dissertação Espaços de Educação Não Formal: produção de saberes na formação inicial de professores de Ciências e Biologia, com o objetivo de compreender como esses espaços são abordados nas licenciaturas das Universidades Federais do Rio Grande do Sul, enquanto local de produção de saberes e práticas docentes. Trata-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevista semiestruturada, análise do Projeto Político do Curso (PPC) e das ementas das disciplinas exclusivas para alunos da licenciatura. Neste recorte apresentamos os dados da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). No PPC percebemos a existência desses espaços na formação inicial, como saídas de campo e atividades extraclasse. Essa importância percebida na fala do docente, mas ainda muito incipiente na forma como esses espaços são aproveitados como campo de produção de novos saberes e práticas docentes.

Palavras Chave: Formação de Professores, Currículo, Ciências Biológicas, Museu de Ciência, Alfabetização Científica

1 1 Mestra do curso de Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul- UFRGS, fanfami@gmail.com;

2 Mestranda do curso de Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul- UFRGS, vanecandito@gmail.com;

3 Doutoranda do curso de Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul- UFRGS, carolinemartello@gmail.com;

4 Doutor pelo Curso de Educação: Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de São Paulo - USP, Professor da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, lcaldeira@gmail.com.

Introdução

Este artigo traz um recorte da dissertação Espaços de Educação Não Formal: produção de saberes na formação inicial (FI) de professores de Ciências e Biologia, apresentado no Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). A pesquisa teve como objetivo compreender como os Espaços de Educação Não Formal (EENF) são abordados nas licenciaturas de Ciências Biológicas (CB), das Universidades Federais do Rio Grande do Sul, enquanto local de produção de saberes e práticas docentes. Neste recorte, a finalidade é apresentar os dados obtidos na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) - Rio Grande do Sul.

Diferentes são os motivos para inserir os EENF na FI de professores, seja como espaço de construção de saberes pedagógicos, e/ou como aporte cultural (PUGLIESE, 2015; OVIGLI, 2009). Em especial, nossa pesquisa enfatiza os museus de ciências, por sua capacidade educativa, sua contribuição para divulgação científica e sua atribuição para Alfabetização Científica (AC) dos sujeitos (MARANDINO, 2015; JACOBUCCI, 2008).

Faz-se necessário deixar claro as diferenças entre a Educação Formal (EF) e a Educação Não Formal (ENF), em que nos referimos nesta pesquisa. Marandino (2017) ressalta que definir os EENF não é uma tarefa fácil, justamente por ser um conceito que se confunde entre o formal e não formal. Para Gohn (2006), a educação que ocorre dentro da escola é definida como EF, por ser uma educação regulamentada por lei, possuindo regras e padrões previamente definidos. Para a autora, a ENF ocorre em locais onde há ações interativas e intencionais no ato de aprender e trocar saberes, mas sua participação é optativa, diferente da EF, não existe obrigatoriedade. A ENF tem como objetivo a leitura e interpretação do mundo que cerca o sujeito.

Tanto a EF como a ENF podem acontecer concomitantemente, pois a primeira tem por função principal construir conhecimento científico socialmente acumulado e sistematizado. Jacobucci (2008), define o espaço formal e o não formal como instituições, sendo a primeira as instituições de educação básica e ensino superior. Já os EENF como aqueles espaços não escolares. Esses, divididos em institucionais sendo os museus, centros de ciências, zoológicos entre outros. E os não institucionais sendo as praças, praias, parques e ruas.

Nas últimas décadas, os EENF, enquanto espaços educativos têm contribuído para a FI, e também para a formação continuada (OVIGLI, FREITAS, CALUZI, 2010; PUGLIESE, 2015). Visto que os docentes necessitam ser

mediadores preparados para fazer a interlocução entre o ambiente e o indivíduo, tornam o EENF, um espaço privilegiado, com experiências diversificadas do ambiente escolar.

No entanto, esses espaços não são obrigatórios na matriz curricular da maioria dos cursos de licenciatura, e tão pouco, como atividade a serem realizadas por professores nas instituições de educação básica (PUGLIESE, 2015). Carvalho e Motta (2014) apontam que:

[...] a vivência do licenciando em biologia nestes espaços proporciona uma compreensão mais abrangente dos conteúdos que ele irá trabalhar durante sua prática docente na sala de aula e permite um diálogo entre o universo escolar e não escolar colaborando para minimizar uma visão estritamente biológica sobre os conhecimentos científicos. (CARVALHO; MOTTA, 2014, p. 1.496).

Entretanto, os EENF aparecem de forma incipiente na FI de professores de Ciências e Biologia. Sendo assim, o quanto antes inserirmos os EENF nos cursos de licenciatura, mais rápido os futuros professores estarão familiarizados com esses ambientes. Para os autores Ovigli, Freitas, Caluzi (2010), os museus de ciências podem contribuir de diversas maneiras para a FI, em especial no que se refere a AC que ocorre nestes espaços. Marandino (2003) ressalta as dimensões educativas dos museus de ciência capazes de proporcionar experiências de estágio e formar profissionais que reconhecem os espaços de museus como mais um recurso pedagógico, mas também, como um possível local de atuação profissional nas diversas áreas de ensino e aprendizagem.

Diante do exposto, lançamos o seguinte problema científico a ser investigado: Em que medida os EENF são abordados e de que forma fazem parte da FI em CB?

Assim, partindo dessa questão pretende-se gerar uma reflexão e discussão sobre a importância desses EENF na FI, visto que, o atual cenário nos cursos de licenciatura evidencia a formação docente em sala de aula em detrimento da formação pedagógica prática para o uso e atuação nos EENF.

A formação inicial

A ideia de que se nasce com o “dom” de ensinar tornou-se uma concepção ultrapassada. É necessária uma formação crítica, reflexiva e

transformadora para esse futuro professor, que abarque toda diversidade encontrada nas aulas para formação docente.

Nesse sentido, a relação dos licenciandos com os saberes não se resume no quanto eles dominam o conteúdo. Sua prática engloba diferentes saberes, com os quais mantêm diferentes relações. Tardif (2014, p. 36), ressalta que “[...] o saber dos professores é plural e temporal, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais”. Adquirido durante toda a sua vida pessoal e profissional, ou seja, ensinar supõe aprender a ensinar.

Nesse sentido, grande parte do conhecimento dos professores sobre ensino e seu papel como educador provém de sua história de vida escolar. Os futuros professores foram mergulhados em seu espaço de trabalho, durante todo o seu Ensino Fundamental e Médio, e na grande

maioria em uma educação tradicional, na qual privilegiam apenas transmissão de informações, memorização, e professor como único agente ativo dentro da sala de aula, de forma desvinculada da realidade dos estudantes. A longa permanência neste ambiente faz com que o licenciando tenha esse modelo como único possível (TARDIF, 2014).

Assim como Tardif (2014), Bourdieu (2015), aponta que mudar comportamentos que já estão incorporados no dia a dia, torna-se um movimento penoso. Principalmente quando as experiências neste espaço, como estudante, duraram um longo período, tornando esse o modelo a ser seguido. Muitas vezes, para resolver assuntos cotidianos dentro da escola, os professores assumem comportamentos que o autor chamou de *habitus*. Simplesmente agem da forma mais habitual, torna-se natural o funcionamento e não se consegue pensar de outra maneira.

Nessa perspectiva, o quanto antes os licenciandos estiverem familiarizados com os EENF, durante sua trajetória universitária, mais fácil será a apropriação desses espaços como recursos pedagógicos. Para Marandino (2015):

Pensar a formação dos professores nessa perspectiva implica necessariamente a inserção de novos temas nos cursos de formação inicial e continuada, gerando a urgência de se pensar tanto os conteúdos curriculares como as atividades práticas e os estágios nas licenciaturas. [...] É necessário ainda promover estratégias didáticas diferenciadas que considerem esses novos conteúdos, como as visitas aos museus, os estudos de meio, mediação didática

por meio de objetos de coleção, de texto, de imagem e da própria monitoria. (MARANDINO, 2015, p.123).

Essa inserção permite a ampliação de elementos culturais atribuindo ao futuro professor uma compreensão mais ampla do mundo, permitindo um diálogo entre os museus e a escola. Martello (2018), considera importante tanto para os professores em formação como para os alunos de educação básica.

[...] para que ele possa compreender as especificidades pedagógicas das escolas e dos museus. A parceria museu-escola é profícua quando se vislumbra o quanto os alunos poderão vivenciar diferentes formas de interação com o conhecimento científico, desde a sala de aula até a visita ao museu. (MARTELLO, 2018, p.70).

Entendemos com as autoras, que a inclusão desta temática na formação é capaz de familiarizar o licenciando com os EENF, contribuindo com a construção dos saberes docente, com o capital cultural, e com isso enriquecendo suas práticas educativas.

Metodologia

Neste estudo, apresentaremos a UFSM, uma dentre as cinco universidades selecionadas, partindo do objetivo da pesquisa em compreender como os EENF, especialmente os museus de ciências, são abordados na licenciatura de CB.

Utilizamos para essa pesquisa um desenho exploratório de metodologia qualitativa. Primeiramente foram selecionadas as Universidades Federais do RS que obtivessem entre seus cursos, a licenciatura em CB. A partir desta seleção foram investigados os PPC's e as ementas das disciplinas que mais se aproximavam da temática da pesquisa.

Na UFSM, foi identificada a disciplina de Estágio Curricular Supervisionado das Ciências Biológicas: Espaços Educativos, ministrada no último semestre do curso. Após a análise dos documentos, foi realizada uma entrevista semiestruturada, na qual foi gravada e posteriormente transcrita e analisada. Segundo Greswell (2010), a entrevista semiestruturada trata-se de uma entrevista interpessoal onde o pesquisador se relaciona com o entrevistado individualmente, sendo útil quando os participantes não podem ser diretamente observados por longos períodos.

A entrevista continha 16 perguntas, entre elas a criação do PPC, como são realizadas as atividades extraclasse na licenciatura, sua importância, a visão do docente sobre os EENF, assim como a utilização dos mesmos como locais possíveis para estágio.

Para análise das respostas atribuídas pelo docente usamos a análise de conteúdo a luz das teorias de Laurence Bardin (2011), para a autora a função principal na análise de conteúdo é um olhar crítico do pesquisador.

Resultados e discussões

A UFSM foi criada em 1960, e em 1999 foi realizada a reforma curricular do Curso de Ciências Biológicas. Nesta ocasião, foi criado o curso de Bacharelado, em acréscimo ao Curso de Licenciatura, já existente desde 1969. Atualmente os dois cursos têm entrada única, e os alunos que optam por Licenciatura, iniciam as disciplinas relacionadas à formação docente no 5º semestre. A universidade conta com os seguintes EENF: Centro de Apoio e Pesquisa

Paleontológica (CAPPA), Jardim Botânico de Santa Maria (JBSM), Planetário e o Museu Gama d'Eça, todos com atendimento gratuito ao público e escolas.

O docente entrevistado é graduado em CB, porém durante a entrevista não mencionou sua formação em licenciatura ou bacharelado. Realizou mestrado na área de Genética e seu doutorado na área de Ensino. Leciona no curso de CB há 23 anos, ministrando as disciplinas de Genética Humana, Genética Geral e Estágio Curricular Supervisionado das Ciências Biológicas em Espaços Educativos.

Também faz parte do Núcleo Docente Estruturante (NDE), e participou da elaboração do PPC que aconteceu em dois segmentos: dos especialistas na área da formação biológica e os especialistas na formação docente. O docente diz que a reforma da parte da formação de professores foi recebida no NDE já finalizada, não sendo discutida. Entretanto, deixou claro que a reforma foi feita de forma rápida, devido há prazos que as universidades precisavam cumprir para atender a Resolução nº 2 de 01 de julho de 2015, que define as diretrizes curriculares para a FI.

O recebimento de novos documentos norteadores, normalmente, demanda muito tempo e atenção para que sua implementação seja executada com sucesso. Porém, o contexto da época não proporcionou aos docentes da CB tempo suficiente para discussões profundas sobre o que a resolução propunha. Ainda relata, que, por açodamento não houve uma

reunião do NDE para tratar da licenciatura. Nesse sentido Apple (2002), fala da importância em se discutir sobre os currículos, pois essas discussões são para tratar da vida acadêmica e profissional dos alunos, é neste momento que os docentes vão decidir o que é mais importante para a futuro professor.

O docente explica que:

“O novo currículo da parte específica da licenciatura ele veio pronto e fechado no departamento de metodologia, e veio com a exclusão da disciplina de Estágio Curricular em Espaços Educativos, com a justificativa de que seria inserida dentro das disciplinas de Didática ou de Estágio”.

Existe diversas maneiras de trabalhar os EENF nos cursos de licenciatura, uma delas é inseri-los nas disciplinas pedagógicas. Porém, a existência de uma disciplina específica para essa temática também é uma das alternativas viáveis, visto todo potencial de aprendizagem que se tem. De qualquer forma, dimensionar a temática entre as disciplinas e o estágio é uma forma de ligar esses espaços com as práticas dos futuros professores. Já que, segundo Marandino (2015), existe uma urgência em repensar os conteúdos ministrados nas licenciaturas em Biologia. Dessa forma, contribui-se para que os alunos em formação tenham uma visão mais ampla sobre as potencialidades pedagógicas dos EENF.

O docente salienta que são realizadas práticas extraclasse com os licenciandos, mas a maioria durante disciplinas comuns para os dois cursos (Bacharelado e Licenciatura), o que não se configura uma prática voltada especialmente para futuros professores e suas possíveis atuações. Como mencionado por Pugliese (2015), seja como espaços de construção de saberes ou como suporte cultural.

Quando questionado sobre o conceito de museus o docente diz: [...] **“ser bem flexível, qualquer acervo que possa ser exposto permanentemente ou de modo transitório”**, e ainda destaca a importância de existir museus nas escolas com vidros e coleções entomológicas. É possível perceber pela fala do docente que ao tentar significar “museu” cita estes como museus antigos, vidros com formol e animais mortos, coleções de insetos e artefatos antigos. Assim, percebe-se que o conceito de museu, ainda é tido como lugar de coisas velhas e estagnado, uma concepção antiga e ultrapassada. Entretanto, o docente citou em outros momentos exemplos de EENF como planetários, museu de paleontologia e jardim botânico.

Ao tratar da importância em introduzir os espaços museais na FI de professores, o docente relata que:

“[...]embora não tenha sistematização, o aluno não vai copiar nada, ele vai ser instigado a observar a fazer questões, ele vai ser estimulado a algumas percepções pelo fato de estar frente a algum tipo de material, ou concreto, ou virtual, ele vai receber estímulos novos que podem ser utilizados na educação formal como amparo, como uma complementação[...].”

O docente explica que na disciplina em que ministra, os acadêmicos estão no término do curso, sendo mais difícil exigir dos futuros docentes a realização de estágio em EENF, pois neste momento, estão preocupados com colação de grau, mestrado ou com o mercado de trabalho. Sendo assim, em sua disciplina é realizada uma intervenção em espaços como o Hospital Universitário de Santa Maria. No entanto, os estágios em EENF não são atribuídos na carga horária de estágio dos licenciandos, sendo aproveitado apenas como atividade complementar. Talvez, esse seja um dos motivos que a temática tenha se diluído entre as outras disciplinas.

Considerações

O incentivo na FI sobre os elementos abordados neste trabalho, é imprescindível para que os futuros biólogos possam compreender as especificidades pedagógicas das escolas e dos museus. Ao refletirmos sobre os resultados empíricos do trabalho, podemos afirmar que a formação docente em CB para EENF é praticamente inexistente, mesmo o docente relatando a importância desses espaços para a formação dos futuros professores. Não há na estrutura curricular, um programa que amplie seus repertórios de aprendizagens e um aprimoramento das suas práticas.

Partindo do pressuposto de que o ensino de ciências e biologia pode ser possibilitado em espaços formais e não formais de educação, e que o significativo ensino deve objetivar a aprendizagem dos alunos com vistas à alfabetização científica, acreditamos que a abordagem na formação dos docentes durante o curso de CB deve dialogar com a educação em museus pelo exercício da *praxis* por meio de estágios e disciplinas elaboradas especialmente para este fim.

Agradecimentos e Apoios

Ao programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e da Universidade Federal de Santa Maria.

Referências

APPLE, W. A. Repensando ideologia e currículo. *In*: MOREIRA, A. F. B.; SILVA, T. T. Org.). **Currículo, cultura e sociedade**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. p. 229.

BOURDIEU, P. Os três estados do capital cultural. *In*: NOGUEIRA, M. A.; CATANI, A. (orgs.). **Escritos de educação**. 16. ed. Petrópolis: Vozes, 2015.

CARLINDO, E. P. Formação docente: aquisição de capital cultural por professoras que atuam em contextos distintos. *In*: EDUCERE, 12., 2015. Curitiba. Anais [...]. Curitiba: PUCPR, 2015, p. 19039-19053. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/18723_8064.pdf. Acesso em: 11 jan. 2020.

CARVALHO, D. A.; MOTTA, M. Ambientes educativos não escolares como campo de estágio para os licenciandos em biologia. **Revista SBEnBio - Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, n. 7, p. 1495–1505, 2014.

CAZELLI, S.; MARANDINO, M.; STUDART, D. Educação e Comunicação em Museus de Ciências: aspectos históricos, pesquisa e prática. *In*: GOUVÊA, G.; MARANDINO, M.; LEAL M. C. (orgs.). **Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências**. Rio de Janeiro: Access, 2003.

GOHN, M. G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38, 2006.

GOHN, M. G. **Educação não formal e o educador social: atuação no desenvolvimento de projetos sociais**. São Paulo: Cortez, 2010.

GRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa:** métodos qualitativos, quantitativos e misto. Tradução Magda Lopes. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, v. 7, p. 55–66, 2008.

MARANDINO, M. Museu e Escola: parceiros na educação científica do cidadão *In*: CANDAU, V. M. F. (org.). **Reinventar a escola**. Petrópolis: Vozes, 2003.

MARANDINO, M. Formação de professores, alfabetização científica e museus de ciências. *In*: GIORDAN, M.; CUNHA, M. B. **Divulgação Científica na Sala de Aula:** perspectivas e possibilidades. 1. ed. Ijuí: Editora Unijuí, v.1, 2015. p. 111-130.

MARANDINO, M. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal? **Ciência & Educação**, Bauru, v. 23, n. 4, p. 811–816, 2017.

OVIGLI, D. F. B.; FREITAS, D.; CALUZI, J. J. Quando os museus de ciências tornam-se espaços de formação docente. *In*: PIROLA, N. A. (org). **Ensino de ciências e matemática, IV:** temas de investigação. São Paulo: UNESP, 2010. p. 95-114.

PUGLIESE, A. **Os museus de ciências e os cursos de licenciatura em Ciências Biológicas: o papel desses espaços na formação inicial de professores**. 2015. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

“Vozes que Emudeceram”: reflexões sobre o perfil de estudantes de uma turma da EJA

Antonio do Couto Reis Neto¹
Sandra Nazaré Dias Bastos²
Rosigleyse Corrêa de Sousa-Felix³
Jacycleide Maria Sampaio da Silva⁴

Resumo: A Educação de Jovens e Adultos é uma modalidade de ensino que tem funções reparadora e equalizadora, oportunizando o retorno de jovens e adultos à educação escolar. Diante do exposto, o trabalho objetivou analisar o perfil do aluno da 1ª Etapa da EJA do Ensino Médio, a fim de compreender as suas motivações, expectativas e limitações. Nesta pesquisa, foi utilizada um questionário semiestruturado com 20 questões aplicados aos alunos da turma de estágio do PIBID. A turma era composta por jovens (17-27 anos de idade), 71 % dos entrevistados estavam desempregados, e em algum momento tiveram que parar os estudos pelos variados motivos: gravidez, necessidade de trabalhar, etc. Contudo, estes alunos veem na EJA a oportunidade de garantir a inserção no mercado de trabalho. Portanto, a pesquisa contribui para a compreensão das especificidades da EJA e de seus sujeitos, de modo que insira o estudante como sujeito do processo.

Palavras chave: EJA, Perfil do Aluno, Educação em Ciências.

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará - UFPA, reis.neto99@outlook.com;

2 Doutora pelo Curso de Educação em Ciências da Universidade Federal do Pará - UFPA, Faculdade de Ciências Biológicas, sbastos@ufpa.br;

3 Doutora pelo Curso Biologia Ambiental da Universidade Federal do Pará - UFPA, Faculdade de Ciências Biológicas, rosigleyse@ufpa.br;

4 Professora de Biologia da Educação básica da Secretaria de Estado de Educação- SEDUC, jsampaiodasilva@yahoo.com.br.

Introdução

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma categoria especial da educação básica, em suas etapas fundamental e médio, que objetiva atender às necessidades de um determinado público cujas especificidades não são atendidas pelo ensino regular comum (NEGREIROS *et al.*, 2017). Tendo em vista às diversas circunstâncias que provocaram rompimento no percurso da escolarização desses alunos, a EJA é uma modalidade de ensino que perpassa todos os níveis da educação básica do país que, além de alfabetizar, resgata a esperança e oportunidades melhores para jovens e adultos. Desta forma, o grupo de alunos que compõe a EJA é bastante diversificado e singular, destinado aos jovens, adultos e idosos que não tiveram acesso à educação na escola convencional na idade apropriada. Permite que o aluno retome os estudos e os conclua em menos tempo e, dessa forma, possibilitando sua qualificação para conseguir melhores oportunidades no mercado de trabalho. Segundo Gomes (2016),

A Educação de Jovens e Adultos tem como intenção primordial a reparação de uma dívida social; assim, ela torna-se um momento de nova significação de vida para os indivíduos que irão refletir acerca dos seus conhecimentos, e ampliá-los de forma a atender as suas necessidades pessoais.

Com a aprovação da LDB 9394/96 e das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação de Jovens e Adultos, Parecer nº 11/2000, a EJA é caracterizada como modalidade da educação básica correspondente ao atendimento de jovens e adultos que não frequentaram ou não concluíram a educação básica, buscando resgatar estes alunos à escola. Esses documentos trouxeram alterações e ampliações conceituais produzidas desde o final da década de 1980, ao usar o termo Educação de Jovens e Adultos para assinalar as ações anteriormente conhecidas como Ensino Supletivo. Este parecer ratifica determinações da Constituição Federal, que entendem a Educação de Jovens e Adultos como direito público e modalidade da educação básica, portanto, é de responsabilidade do poder público ofertá-la gratuitamente. Pontua ainda, a necessidade de não utilizar a denominação ensino supletivo, por transparecer uma visão compensatória de reposição de escolaridade não-realizada na infância e adolescência, distante dos preceitos legais de adequar-se às características de jovens e adultos. Desta forma, Brunelli (2012) pontua que:

A EJA amplia-se para além da escolarização garantida por lei, qual seja, educação básica como direito a todos os cidadãos, para assumir na sociedade contemporânea também a concepção de educação continuada que se faz ao longo da vida.

É muito importante considerar a heterogeneidade desse público, dar atenção aos seus interesses, suas identidades, suas preocupações, necessidades, expectativas em relação à escola e à educação, suas habilidades, enfim, suas vivências, através de uma educação acolhedora, que considere suas especificidades. Refletir sobre as características e especificidades de seus alunos é importante para a EJA no sentido de que se conhecer seu público será mais fácil elaborar processos pedagógicos específicos para suprir suas necessidades (BASTIANI, 2011).

Os alunos da EJA constituem um público bastante heterogêneo no que diz respeito à idade, características socioculturais, inserção ou não no mundo do trabalho, local de moradia, entre outras características (GUEDES, 2009). A maioria destes alunos são pessoas que possuem uma vida de trabalho ativa durante o dia e chegam na escola desgastados devido sua rotina. Com muito esforço, acumulando responsabilidades profissionais e familiares ou reduzindo seu pouco tempo de lazer, estes alunos frequentam as aulas durante o período noturno, na expectativa de buscar melhores condições de vida. A maioria nutre a esperança de continuar seus estudos, e ter acesso a outros níveis de ensino e qualificações profissionais, além de buscar melhor dignificação social.

Para tanto, deve-se compreender as especificidades da EJA e de seus sujeitos, em suas reais necessidades, e para uma formação não vinculada somente à lógica do mercado, mas que insira o estudante como sujeito do processo. Assim, para uma educação como prática da liberdade, como nos dizia Freire (1998), faz-se necessário ouvir os ecos das vozes que emudeceram.

Dessa forma, o presente trabalho objetivou analisar o perfil do aluno de uma turma de 1ª Etapa da EJA do Ensino Médio, a fim de compreender as suas motivações, expectativas e limitações no que se refere à educação. Este trabalho foi idealizado como produto para se conhecer o público no qual se desenvolvia o estágio como bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID-Biologia), entender as especificidades, aspectos socioculturais destes alunos, no contexto da realidade do ensino público, bem como compreender os motivos que fizeram estes alunos a procurar a EJA para continuar os estudos.

Materiais e Métodos

No município de Bragança – PA, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), através da Universidade Federal do Pará, vem atuando nas escolas públicas desde 2010. Esta atividade faz parte do programa realizado por graduandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da referida universidade e bolsistas do PIBID juntamente com a professora-supervisora de Biologia.

Nesta pesquisa de campo, de natureza exploratório-descritiva, foi utilizado o auxílio de um questionário semiestruturado, como técnica de coleta de dados, composto por perguntas fechadas e abertas, contendo dados de identificação pessoal, para conhecer o perfil do aluno da EJA. A pesquisa foi realizada na Escola Estadual de Ensino Fundamental Yolanda Chaves, escola-campo das atividades do PIBID-Biologia, no município de Bragança, Pará.

Para obter os dados, foram elaboradas 20 perguntas com 14 alunos do turno da noite da turma de EJA 1ª etapa. Após a coleta de dados, foram feitas as análises dos resultados obtidos na etapa anterior. Foi utilizado como ferramenta o Microsoft Office Excel 2016, que possibilitou a tabulação e produção de gráficos, além do programa Grapher para confecção de alguns gráficos.

Resultados e Discussões

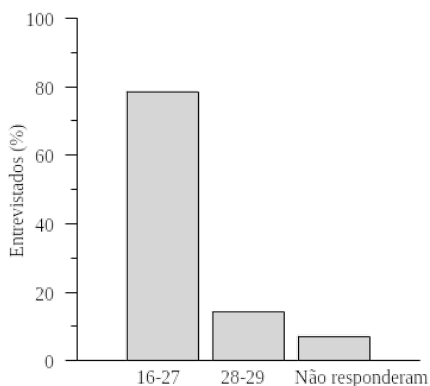
A modalidade de ensino EJA atende a jovens acima de 15 anos com um histórico de evasão no Ensino Regular. Eles não se excluíram desse ensino, foram excluídos por um sistema de ensino historicamente excludente e incapaz de atender aos padrões de qualidade (MELO, 2014). Refletir sobre o perfil do aluno EJA no qual Pibidianos estavam acompanhando foi, e é extremamente importante para a caracterização do perfil deste público em suas expectativas e anseios. Visto que suas práticas, trajetórias e anseios devem ser considerados a fim de conhecer quem são os sujeitos da EJA e como lançar mão deste conhecimento e proporcionar-lhe o enriquecimento da prática educativa.

Dos 30 alunos matriculados na turma, apenas 14 participaram da entrevista, e 13 permaneceram até o final do ano letivo. No gráfico 2, verifica-se que ~79% dos entrevistados estão entre 16 e 27 anos. Este dado revela o fenômeno da juvenilização da EJA, que tem sido observado por vários estudiosos dessa modalidade de ensino (SILVA, 2011). Há cada vez mais jovens frequentando o Ensino de Jovens e Adultos por motivos variados que vão desde a evasão desses jovens por motivo de trabalho, por não conseguirem se adaptar a escola, por não verem sentido ou contextualização do que se

aprende na escola com a vida e, sobretudo, por ficarem na escola sem conseguir avançar, entre outros.

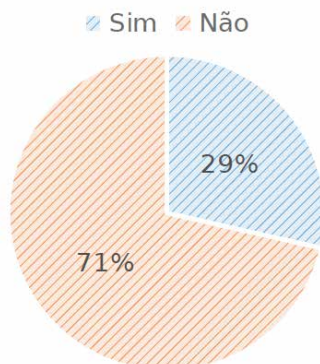
Segundo dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012), com base na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad), apontam para defasagem idade-série dos adolescentes brasileiros. Embora 83,7% dos estudantes entre 15 e 17 anos frequentassem a escola em 2011, apenas metade deles (51,6%) cursavam o ensino médio. A outra metade estava atrasada nos estudos.

Figura 1: Faixa etária dos alunos entrevistados



Nessa turma, 50% dos entrevistados são do sexo feminino e 50% são do sexo masculino. Entre os entrevistados (Figura 2), 71% dos alunos não estão trabalhando, encontram-se desempregados, porém, em suas falas, eles acreditam na possibilidade da continuação da vida escolar para obter mais oportunidades de emprego, e 29% declararam estar empregados. Os alunos que já estão empregados, entre outros motivos, buscam no estudo uma forma de obter uma qualificação melhor no mercado de trabalho.

Figura 2: Ocupação atual



Nesse grupo de alunos 100% destes, em algum momento de sua trajetória, optaram por desistir do ensino regular por algum motivo pessoal. Os resultados pressupõem uma trajetória de evasão escolar por vários motivos entre eles: fatores sociais (deslocamento para escola), fatores econômicos (21%): necessidade de trabalhar, e de motivação pessoal (42%): gravidez, mudança de localidade. Na tabela 1, pode-se observar os diversos motivos que os alunos citaram, que é condizente com a realidade de muitos jovens brasileiros que dependem da rede pública de ensino: Desmotivação pessoal, trabalho, gravidez na adolescência, problemas na família e etc. Estes resultados reverberam a visão de Barbosa (2009, p. 37) que revela que para os estudantes de EJA “estão em primeiro lugar, o trabalho, a família ou situação outra que determina muito de suas decisões, a fazer períodos de interrupções nos estudos”.

No que diz respeito, à idade que começaram a trabalhar, um percentual de 37 % iniciou a trabalhar entre 12 e 17 anos, que segundo Estatuto da Criança e Adolescente é proibido, contudo ainda é uma triste realidade. Essa circunstância é principalmente ocasionada por fatores econômicos, quando os pais não conseguem mais prover as necessidades da sua família, cabendo aos filhos optarem por desistir dos estudos para poder buscar uma forma de ajudar nas necessidades de casa. Ribeiro (2013), afirma que este problema também pode ser cultural, ainda presente em zonas rurais, “quando se acredita que o trabalho para crianças e jovens é capaz de afastá-los da marginalidade e torná-los adultos mais responsáveis”. Como consequência, além da evasão escolar no ensino regular, estes alunos tornam-se vulneráveis a problemáticas sociais, dentre eles estão: fatores socioeconômicos, políticos e ainda os efeitos diretos sobre o desenvolvimento físico e psicológico das crianças e adolescentes.

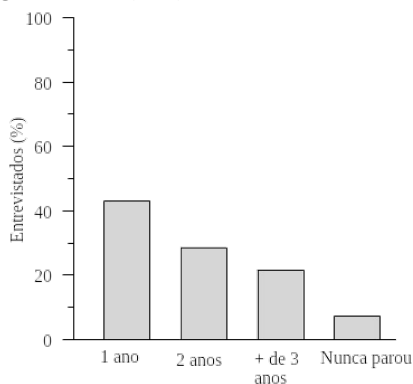
Tabela 1: Motivos que levaram os alunos a desistirem do ensino regular

Motivos	Respondentes	%
Viajou para outro lugar	1	7,1
Gravidez	2	14,3
Desistiu sem motivos	1	7,1
Motivos pessoais	3	21,4
Teve que trabalhar	2	14,3
Enfermidade	1	7,1
Morava distante da escola	2	14,3
Não soube responder	2	14,3

Quando questionados sobre quanto tempo estavam sem estudar, 50% dos entrevistados afirmaram que ficaram de 1 a 2 anos sem estudar, por isso optaram a participar da EJA, este dado pertence ao grupo que está na faixa etária abaixo dos 22 anos. 25% dos alunos afirmaram que ficaram de 3 a 4 anos sem estudar, parcela que correspondem ao grupo que está faixa etária de 22 a 27 anos, incluindo 15% dos alunos que afirmaram ter ficado mais de 5 anos sem estudar (figura 3).

Portanto, a EJA tornou-se presente para dar oportunidades para aqueles cidadãos que, em algum momento de sua vida, tiveram que abandonar o ensino regular. Tendo isso em vista, os participantes dessa modalidade, em sua grande maioria, são compostos por alunos que possuem uma vida de trabalho ativa durante o dia e chegam na escola desgastados devido sua rotina. Dessa forma, a EJA oportuniza o resgate da cidadania do indivíduo, bem como sua autoestima e também o interesse de participar da sociedade, a partir da promoção de situações que desenvolvam o pensamento crítico e reflexivo (SILVA et al., 2014).

Figura 3: Tempo que ficaram sem estudar



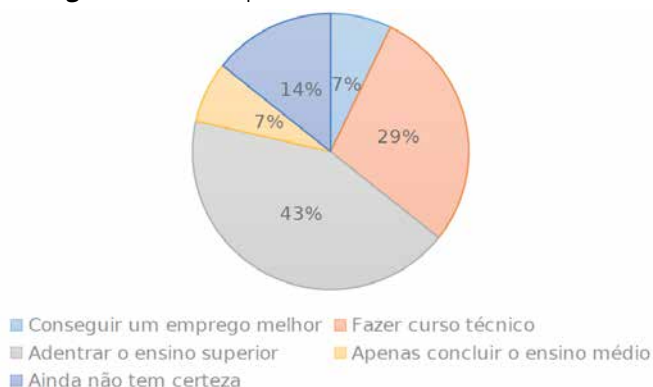
Quando perguntados sobre motivações (tabela 2) para voltarem a estudar, a maioria das respostas foram justamente para conseguir obter o desejado diploma do ensino médio, a fim de conseguir oportunidades melhores de emprego. Muitos destes afirmaram que pretendem obter o diploma para conseguirem uma melhor qualificação profissional, para assim poder ajudar a sua família.

Tabela 2: das motivações dos alunos para continuar estudando

Motivações	Respondentes	%
Obter o diploma	4	28,6
Terminar o ensino médio	2	14,3
Pretende fazer faculdade	1	7,1
Conseguir um emprego	3	21,4
Poder ajudar a família	4	28,6

Na figura 4, pode-se observar que a maioria dos alunos não pretendem parar de estudar após a conclusão do ensino médio, 72% dos entrevistados afirmaram que pretendem buscar qualificações ainda melhores. 43% disseram que pretendem buscar o acesso ao ensino superior, e 29% afirmaram que pretendem se qualificar com um curso técnico.

Figura 4: Planos após a conclusão do Ensino Médio



Algumas perguntas foram direcionadas à organização escolar, dentre elas se sentiam acolhidos pela escola, 86% responderam que sim. E foram indagados sobre o que deveria ser melhorado na escola (tabela 3), cerca de 43% responderam que mais atenção por parte da coordenação escolar, e 21% dispor de um número suficiente de professores.

Nesse aspecto, os coordenadores têm fundamental parcela de responsabilidade junto ao corpo docente, principalmente no que concerne à implementação de currículo diferenciado à esta modalidade, um “currículo em movimento”, um material que não é “engessado”. Contudo, não é o que se evidencia durante os estágios, ainda assim, se utiliza o currículo orientado às turmas regulares de ensino, porém sem “muito aprofundamento”, termo esse comum aos professores quando se referem aos conteúdos de EJA. O

coordenador tem papel essencial no processo de ensino/aprendizagem, pois seu trabalho direciona as ações do corpo docente junto aos alunos.

Tabela 3: Quais melhorias julgavam necessárias para um melhor ensino

Alternativas	%
Metodologias novas	7,1
Ter o número suficiente de professores	21,4
Professores mais qualificados	14,3
Melhores infraestruturas	7,1
Ter o número suficiente de disciplinas	7,1
Mais atenção por parte da coordenação escolar	42,9

De modo geral, os resultados obtidos reforçam a ideia de que o público da EJA é formado por pais, mães, trabalhadores, jovens e adultos, e muitas outras relações e situações que exigem a compreensão e o amparo do direito e do respeito. O professor da EJA deve exercer um papel fundamental que vá além do ato de ensinar. Requer reflexão, propondo uma educação libertadora, que resgate a cidadania do indivíduo. Dessa forma, o homem faz sua história, muda o mundo de forma livre, buscando inserir o indivíduo na sociedade, convivendo com seus semelhantes, pensando sua existência e transformando sua realidade (FREIRE, 1998).

Conclusão

O contexto da realidade pesquisada possibilitou a identificação dos fatores determinantes que levaram os alunos a romperem sua trajetória no ensino regular, que, hoje, encontram-se inseridos na Educação de Jovens e Adultos, bem como as motivações que os mantêm nessa modalidade. Através dos dados obtidos, pudemos observar que os alunos veem esse retorno à escola como uma forma de conseguir oportunidades melhores para um futuro desejado, e esse futuro envolve emprego, qualificação profissional, entrada no Ensino Superior, apoio à família e dignificação social.

Dessa forma, a Educação de Jovens e Adultos deve ser trabalhada como uma modalidade especial do ensino, com finalidades reparadora, equalizadora e qualificadora, ou seja, uma educação que pretende incluir ao invés de fomentar a exclusão, uma modalidade que seja capaz de levar em consideração a diversidade de seus sujeitos, enfim, que seja compreendida que a educação é um direito de todos e que deve oferecer melhores oportunidades para seus alunos.

Agradecimentos e Apoios

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Edital 007/2018 PIBID/CAPES.

Referências

ALMEIDA, A; CORSO, A. M. A educação de jovens e adultos: aspectos históricos e sociais. In: **V Seminário Internacional sobre Profissionalização Docente – SIPID – Catedra Unesco**, 2015.

BARBOSA, M. J. Reflexões de educadoras/es e educandas/os sobre a evasão na escolarização de jovens e adultos. In Aguiar, M. A. da.; J. Paiva; M. J. Barbosa & W. B. Ferreira. **A educação de jovens e adultos: o que dizem as pesquisas**, 2009. p. 37-74.

BASTIANI, D. M. Perfil e os desafios dos Alunos da Educação de Jovens e Adultos do município de Santa Helena. **Trabalho De Conclusão de Curso (Curso de Especialização em Educação Profissional Integrada a Educação Básica na Modalidade EJA)**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2011.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. **Parecer 11/2000**. Brasília, 2000.

BRUNELLI, O. A. Concepções de EJA, de ensino e de aprendizagem de matemática de formadores de professores e suas implicações na oferta de formação continuada para docentes de matemática. Universidade Federal de Mato Grosso. **Instituto de Educação**. Programa de Pós-Graduação em Educação, 2012.

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. 25^a ed. (1^a edição: 1970). Rio de Janeiro: **Paz e Terra**, 1998.

GOMES, A. C. **Os significados que os alunos da EJA têm em relação à instituição escolar**. Interagir: Pensando a Extensão, 2016. 1-21.

GUEDES, L. F. A leitura no universo educacional de jovens e adultos. In: **Congresso De Leitura Do Brasil (Cole)**. Campinas, SP. Anais... 17º Congresso de Leitura do Brasil, Campinas: Unicamp/FE;ALB, 2009.

IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). 2012.

MELO, M. B. Reflexões sobre o perfil do aluno EJA da E.E.E.F Álvaro de Carvalho. Universidade Estadual da Paraíba. **Curso de Especialização Fundamentos da Educação. Programa de Especialização em Práticas Pedagógicas Interdisciplinares**. João Pessoa, 2014.

NEGREIROS, F; SILVA, C. F. C; SOUSA, Y. L. G; SANTOS. L. B. Análise psicossocial do fracasso escolar na Educação de Jovens e Adultos. **Psicologia em Pesquisa**, 2017.

RIBEIRO, E. B. O trabalho infantil e sua influência no desempenho escolar dos alunos do meio rural. Universidade Estadual de Ponta Grossa. **Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE**. Ponta Grossa, 2013.

SILVA, S.P; QUEIROZ, A.M; MONTEIRO, V. B. O papel dos professores da EJA: Perspectivas e desafio. In: **V Encontro do Iniciação à docência da UEPB**, 2014.

SILVA, T. M.A. **Ecoss e vozes do cotidiano da EJA: identificando falas dos alunos na Baixada Fluminense – RJ**. Dissertação (Programa de Pós -Graduação em Letras e Ciências Humanas) - Universidade do Grande Rio, Duque de Caxias, 2011. 123 f.

VIEIRA, C. E; VERONESE, J. R. P. Limites na educação: sob a perspectiva da Doutrina da Proteção Integral, do Estatuto da Criança e do Adolescente e da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Florianópolis: OAB/SC, 2006.

Questões culturais nos discursos de professores/as de Biologia em formação inicial

Isabela Santos Correia Rosa¹
Rosiléia Oliveira de Almeida²

Resumo: Argumentamos que o debate de questões culturais na formação de professores/as de Biologia pode contribuir para que eles/as desenvolvessem propostas comprometidas com a diversidade cultural. Assim, o presente trabalho visou identificar e caracterizar os discursos de professores/as de Biologia em formação inicial, sendo resultante de um estudo empírico realizado com licenciandos/as em Biologia da Universidade Federal de Sergipe, no contexto de uma disciplina optativa de ensino de Genética, de 60 horas, ministrada pela pesquisadora, que promoveu problematizações de questões culturais. Ao término da disciplina, 12 participantes nos concederam uma entrevista, com base em roteiro semiestruturado. As respostas foram analisadas tendo por referência à teoria sociocognitiva do discurso proposta por Van Dijk. Concluímos que uma formação comprometida com a diversidade cultural e com a desconstrução de preconceitos e a superação de desigualdades contribuiu para que os/as professores/as vislumbrassem práticas dessa natureza em atividades docentes futuras.

Palavras-chave: Questões culturais, formação inicial, professores/as, discurso, biologia.

1 Doutora em Ensino, filosofia e história das Ciências pela Universidade Federal da Bahia - BA, isa_biocorreia@hotmail.com;

2 Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas - SP, roalmeida@ufba.br.

Introdução

No contexto educacional, cada membro desempenha um papel, cujas funções estão em constante transformação. Quanto ao/a professor(a), quando se tem uma formação científicista, acredita-se que a transmissão de conceitos é a sua principal função. Assim, aquele/a que não cumpre esse papel, deixaria a desejar na sua atuação docente.

Por outro lado, o/a professor/a, ao participar de experiências, em sua formação inicial, em que a dimensão conceitual do conteúdo subsidia discussões socioculturais, pode repensar seu papel na sociedade, passando a entender que a educação de hoje não pode ser mais como a de antes – de poucos e para poucos – sobretudo porque a conjuntura cultural é outra, bem como as relações sociais. Por conseguinte, nos dias atuais, o/a professor/a não é mais a única fonte de conhecimento, tendo em vista o crescente acesso às novas tecnologias da informação e a ampliação dos espaços sociais de aprendizagem.

Nesse contexto, os espaços escolares são propícios tanto às discussões culturais quanto transmissão de conceitos sistemática e historicamente organizados. Embora uma formação docente que considera a diversidade cultural seja importante, não significa necessariamente que professores/as formados/as nessa perspectiva venham a desenvolver práticas dessa natureza na sua atuação pedagógica, pois a organização do trabalho docente depende não só das suas intenções formativas, que muitas vezes são reflexo da sua formação, mas também do contexto no qual o/a professor/a se encontra.

Por entendermos que o processo de formação de professores/as é um aspecto importante na educação, embora não seja decisivo, defendemos que é mais provável que um/a professor/a seja sensível à diversidade cultural quando sua formação inicial possibilita experiências e reflexões nessa direção.

Assim, o presente trabalho, que integra uma tese de doutorado (CORREIA, 2019), visou identificar e caracterizar discursos de professores/as de Biologia em formação inicial, no contexto de uma disciplina de ensino de Genética que promoveu problematizações de questões culturais. A partir dos discursos, analisamos de que forma os/as licenciandos/as se identificam ou não com as questões culturais mobilizadas na disciplina e discutimos o seu grau de compromisso na integração de questões culturais em futuras práticas docentes.

Percurso metodológico

A pesquisa, de natureza empírica, foi desenvolvida em Aracaju-SE, com professores/as de Biologia em formação inicial da Universidade Federal de Sergipe, matriculados na disciplina optativa “Tópicos Especiais no Ensino de Ciências e Biologia: Discussões sobre racismo e eurocentrismo no contexto do ensino de Genética”, os quais assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A referida disciplina, com carga horária de 60 horas, ministrada pela primeira autora, no segundo semestre de 2018, promoveu discussões sobre a lógica eurocêntrica de produção de conhecimento e de seu ensino e sobre questões étnicas ao passo que abordou conteúdos de Genética.

A produção de dados ocorreu por meio de entrevista semiestruturada, gravada em áudio, realizada individualmente, ao término da disciplina, com 12 dos 14 licenciandos/as que participaram da disciplina e que concordaram em conceder a entrevista, os quais receberam nomes fictícios por eles/as escolhidos e foram designados por E1... E12.

O roteiro de entrevista passou por procedimento de validação com 8 pesquisadores/as em ensino de ciências. As entrevistas foram transcritas na íntegra, utilizando o programa Transana Standard 2.61b, e a análise foi conduzida com base na teoria sociocognitiva do discurso proposta por Van Dijk (2001), autor que relaciona as estruturas do discurso com a interação social por meio de uma interface sociocognitiva.

Agrupamos as respostas discursivas em termos de macroproposição – que explica a unidade geral de uma sequência de unidades discursivas, podendo ser intuitivamente conhecida como “tema”, “tópico” ou “essência” – (VAN DIJK, 2001), com isso construímos uma visão geral, quantitativa, de todas as entrevistas. Todavia, para a análise qualitativa, consideramos as entrevistas que apresentaram distintos tipos de macroproposições em cada questão.

Neste trabalho, vamos analisar as duas primeiras questões da entrevista, que remetem experiência dos/as licenciandos/as na disciplina. Para a análise qualitativa da primeira questão (O que ficou da disciplina na sua mente? E no seu modo de pensar e de trabalhar com o ensino de Biologia?) ilustramos os discursos das entrevistas 1, 2, 4 e 7. Para a segunda questão (Houve alguma mudança de concepção de prática docente a partir das discussões promovidas na disciplina? Se sim, qual ou quais?), ilustramos com as entrevistas de número 1, 2 e 4.

A organização das entrevistas, para identificar os distintos tipos de macroproposições e agrupar as que se assemelhavam, foi realizada por ordem alfabética dos nomes reais dos/as participantes. Assim, o fato da entrevista 1 apresentar um número maior de distintas macroproposições se justifica por ter sido a primeira a ser analisada, e não necessariamente pelo discurso do entrevistado. Por exemplo, se a entrevista 12 fosse a primeira a ser analisada, certamente teria o número maior de macroproposições inéditas. Todavia, tendo em vista que o nosso interesse foi oferecer, na microanálise, exemplos suficientes e variados dos discursos mobilizados pelos/as participantes, a ordem das entrevistas não alterou a variabilidade discursiva. Embora essa seleção apresente a desvantagem do não aproveitamento de parte dos dados gerados – excluindo da amostra temas que seriam também relevantes –, oferece a vantagem de investigar em profundidade uma prática de leitura específica (RAMALHO; RESENDE, 2011).

Os discursos foram interpretados com base em duas categorias analíticas organizadas à luz da teoria sociocognitiva proposta por Van Dijk (2001): 1. Quanto ao(s) recurso(s) discursivo(s) para identificar-se ou não com as questões culturais mobilizadas na disciplina (modalidade doxástica, intertextualidade, argumentação e metáfora); 2. Quanto ao grau de compromisso na integração de questões culturais em futuras práticas docentes (alto nível de compromisso, baixo nível ou ausência de compromisso). Essas categorias são detalhadas em trabalho anterior (CORREIA; ALMEIDA, 2020).

Resultados e discussão

A disciplina foi organizada a fim de possibilitar a construção de conhecimentos e habilidades para promover uma educação crítica e cidadã, que vise à transformação social. Nesse sentido, perguntamos aos/às participantes acerca da contribuição da disciplina para a construção de novos modelos mentais, a fim de saber em que medida a experiência vivenciada influenciou no modo de pensar e de trabalhar com o ensino de Biologia.

Dentre os aspectos da disciplina citados pelos/as licenciandos/as como os mais interessantes, a maioria (8; 66,7%) destacou a abordagem de temas socioculturais, como o racismo, no contexto do ensino de Genética, a partir de uma perspectiva histórica; seguido da crítica frente à ideia da ciência ocidental moderna como verdadeira e imutável (3; 25%); a percepção da influência do eurocentrismo na nossa cultura (3; 25%); a discussão sobre o conceito de raça (2; 16,7%); o mito da democracia racial (2; 16,7%); o racismo científico e eugenia (1; 8,3%); as histórias dos/as cientistas negros/

as (1; 8,3%); o estímulo ao debate de diferentes perspectivas (1; 8,3%); a relação entre os conhecimentos dos/as estudantes com os conhecimentos acadêmicos (1; 8,3%) e as dinâmicas desenvolvidas (1; 8,3%).

A análise qualitativa mostra que os/as licenciandos/as se identificaram com os discursos referentes aos temas de racismo e formas simbólicas de eurocentrismo, mobilizados na disciplina. Com a utilização da modalidade doxástica para expressar o que ficou da disciplina no seu modo de pensar e trabalhar com o ensino de Biologia, eles/as destacaram as discussões sobre os conceitos biológico e social de raça *"Acho que o que me marcou mesmo foi essa parte da... do conceito de raça..."* (E2) e, também, referente ao racismo científico e eugenia *"[...] eu acho que foi essa questão do racismo científico, questão da eugenia, né? Como que a ciência apoiou essas ideias que são hoje absurdas [...]"* (E7). Para muitos/as participantes, a disciplina promoveu o primeiro contato com leituras e formas de ver e entender a história do ponto de vista do colonizado, e não do colonizador. A discussão da teoria eugênica permitiu problematizar como o conhecimento é perpassado por relações políticas e econômicas, e como ele pode ser utilizado para sustentar relações de poder.

A fala de Ariel (E2) apresenta uma identificação positiva com os temas discutidos na disciplina, *"[...] quando Arizona disse o que foi que eles [inventores/as e cientistas negros/as] fizeram de importante, eles [os/as estudantes] ficaram surpresos com aquilo porque eles não imaginaram, e eu acho importante a gente colocar mais isso nas aulas"*. Ao se identificar com a importância de problematizar os/as inventores/as e cientistas negros/as nas aulas de Biologia, a licencianda apresenta certa perspectiva em abordar essas discussões na prática docente futura. Práticas dessa natureza, aliadas ao reconhecimento da história, do espaço e da ação dos movimentos negros, são essenciais na construção de um discurso antirracista, que se proponha comprometido com uma sociedade mais justa e humana.

Outro recurso discursivo utilizado para apresentar uma identificação positiva frente às questões culturais mobilizadas na disciplina foi a intertextualidade, sempre se referindo à fala da professora/entrevistadora na ocasião das aulas da disciplina. Eles/as destacaram a suposta superioridade da ciência ocidental *"Justamente isso que você falou, sobre esse conhecimento ter vindo e ter repassado pra gente como se fosse único e legítimo, né?"* (Luc, E1) e a falta de representatividade negra nos espaços de poder *"[...] E tipo algumas coisas que você sempre falava, eu vi o poder... porque eu nunca parei pra pensar... quem tá no poder? Quem é a maioria?"* (Arizona, E4). Essas falas mostram que a disciplina suscitou reflexões não somente

sobre a posição subalternizada de grupos minoritários e suas produções epistemológicas, mas também provocou questionamentos no que se refere à branquitude.

A branquitude é entendida como uma posição em que sujeitos que ocupam esta posição foram sistematicamente privilegiados no que diz respeito ao acesso a recursos materiais e simbólicos, gerados inicialmente pelo colonialismo e pelo imperialismo, e que se mantêm e são preservados na contemporaneidade (SCHUCMAN, 2014, p. 84).

Os estudos sobre branquitude contribuem para discutir a população branca como um povo racializado, o que se faz necessário para desconstruir a ideia do povo branco como identidade racial normativa (CARDOSO, 2010). Segundo Schucman (2012), apesar das preocupações e da luta contra a discriminação racial serem fundamentais para uma sociedade mais igualitária, a discussão restrita aos negros e indígenas, nos estudos de relações raciais, contribuiu com a ideia de um branco cuja identidade racial é a norma. Assim, identificar os privilégios dos brancos em detrimento da marginalização em que ainda se encontram os não-brancos representa o foco de estudo para compreender a branquitude. Embora esta discussão tenha sido incipiente na disciplina, o que entendemos como uma lacuna no plano de curso, foi mobilizada por alguns/mas licenciandos/as.

Ao questionar o fato de se ter maioria branca nos espaços de poder, Arizona assume uma postura crítica em relação à naturalização de preconceitos e discriminação. Da mesma forma, ao problematizar a imposição histórica da ciência ocidental moderna como única e verdadeira, Luc assume a existência de outros saberes igualmente válidos, que precisam de visibilidade no âmbito acadêmico. Para explicar de maneira mais simples a ideia de colonialidade, Luc utiliza uma metáfora ***“A questão do... do eurocentrismo, como ele foi implantado... [...] muitas vezes acaba tomando como verdade uma coisa que tá só implantada na cabeça da gente”*** (E1). O conceito de “implantar”, como “inserir alguma coisa em algum lugar” não pode ser literalmente relacionado a “cabeça”, como uma expressão cognitiva. Assim, temos um significado metafórico de que a construção discursiva hegemônica compõe nosso sistema cognitivo de modo naturalizado e estrutural, o que nos faz tomar como verdade o discurso que reflete o poder.

Embora não vivamos mais o processo de colonialismo, estamos imersos na colonialidade, cujos pressupostos eurocêntricos agem no nível da

intersubjetividade (QUIJANO, 2009). Trata-se de uma forma atualizada e desterritorializada da relação de dependência e subalternidade (STRECK; ADAMS, 2012), a qual precisamos contrapor. Isso pode acontecer a partir de uma educação comprometida com a transformação social, que visa a superação da colonialidade eurocêntrica e passe a problematizar as culturas que foram historicamente subalternizadas, como os povos indígenas e as culturas de matriz africana, que não encontram espaço na educação escolar e até hoje têm dificuldade de difusão no continente (CANDAU; RUSSO, 2010). Essas questões foram tratadas na disciplina, a fim de problematizar o caráter monocultural da escola e desestabilizar essa realidade por meio de discursos transformadores, que desafiem verdades únicas e deem visibilidade a vozes historicamente silenciadas. Percebemos que Luc apreende esse discurso e o manifesta na forma de metáfora.

Quanto ao compromisso em promover debates e práticas contextualizadas com estudantes da educação básica, percebemos baixo nível ou ausência de compromisso nos discursos dos/as licenciandos/as. Eduardo, que inicia um discurso seguro, logo inclui o verbo “tentar” como modalizador para diminuir a força de sua assertiva “[...] **quando formos dar assuntos de Biologia, eu pelo menos vou fazer isso, tentar fazer isso... é... não só dar o assunto mas, tentar contextualizar, né?**” (Eduardo, E7). Da mesma forma, Luc inicia sua fala com um modalizador seguro “com certeza”, que logo é seguido por um verbo modal “poderia”, diminuindo também a segurança da sua afirmação “[...] **mas, com certeza com o aluno do ensino médio, eu já poderia levar bastante coisa disso. Que é a questão de lançar uma proposição pro aluno, uma reflexão... um texto que busque a reflexão [...]**” (Luc, E1).

Luc apoia seu argumento na experiência prática que vivenciou na disciplina ao realizar uma oficina com estudantes do ensino médio - Herança poligênica: fatores de sua influência, impactos do racismo nas sociedades e reflexos nas mídias sociais -, afirmando que **“essa experiência que a gente teve com a atividade que a gente fez eu achei muito gratificante”** (Luc, E1). Vivências dos/as licenciandos/as no contexto escolar têm o potencial de mitigar a lacuna teoria-prática, ao passo que explora as limitações e possibilidades do trabalho docente. Em outro momento, quando Luc afirma que a prática contextualizada é “interessante”, “muito bacana”, e por isso, ele tem “vontade de levar”, percebemos que, embora haja identificação com a proposta, o discurso dele não reflete um compromisso no desenvolvimento de práticas dessa natureza no seu futuro docente **“[...] Então é uma prática que eu realmente achei interessante, é uma coisa muito bacana de lidar e é uma coisa que eu tenho vontade de levar, que é a questão de você relacionar**

os assuntos, trazer aquela prática para a vida do aluno..." (Luc, E1). Podemos inferir que o discurso comumente mobilizado na sociedade, referente às dificuldades do trabalho docente, aliado à pouca experiência pedagógica de Luc, reflete nessa forma cautelosa de apresentar expectativas de práticas futuras comprometidas com atividades contextualizadas.

Buscamos saber também a contribuição da disciplina para a construção do repertório profissional dos/as participantes, a partir do qual novas situações são constituídas, abrindo espaço para novos discursos. Assim, perguntamos se houve alguma mudança de concepção de prática docente. Com exceção de Eduardo (E7) e Maria (E9), os/as demais participantes afirmaram que sim, e destacaram a discussão de questões raciais e da influência eurocêntrica no ensino de Biologia (4; 33,3%); a possibilidade de fazer a diferença na formação para a cidadania (2; 16,7%); a promoção de debates acerca dos conhecimentos dos/as estudantes (2; 16,7%) e a utilização de jogos didáticos (1; 8,3%).

Destacamos o uso da modalidade doxástica para expressar opiniões em relação à experiência da disciplina, as quais indicam uma identificação positiva frente à oportunidade de desenvolver uma experiência pedagógica na escola *"[...] eu acho que é mais o amor à história da licenciatura, que eu... que eu ficava muitas vezes pensando, assim... meu Deus! Será que eu vou gostar mesmo disso? Ah... ah depois da aula de hoje, eu vi... é isso mesmo que eu quero seguir na minha vida!"* (Arizona, E4); também com a perspectiva crítica frente ao eurocentrismo, reivindicando o espaço dos conhecimentos produzidos por afrodescendentes na escola *"Que.... assim... a ciência que a gente vê é a ciência branca, a gente não vê ciência negra. Eu acho que isso foi o que me marcou mesmo. [...] foi uma coisa que a disciplina me trouxe"* (Ariel, E2) e uma identificação com o diálogo intercultural *"Então, essa coisa de trazer a informalidade, quebrar um pouco aquele paradigma, né? De professor... e sentar pra discutir, colocar opiniões e ouvir opiniões também eu achei, eu achei interessante... e é isso que eu visualizo. É... de... de... de bom... de... de complemento pra eu poder usar"* (Luc, E1). Nesta última fala, o licenciando apresenta a dinâmica do diálogo como uma possibilidade didática, embora não indique compromisso dessa ação em futuras práticas docentes.

O estímulo ao debate acerca dos conhecimentos culturais dos/as estudantes e como esses são importantes para eles/as representa uma dinâmica comprometida com a diversidade, assim como a problematização referente à abordagem cientificista e a discussão das relações de poder entre as culturas, questões consideradas relevantes, pelos/as licenciandos/as, para serem tratadas nas aulas de Biologia. Todavia, embora eles/as apresentem uma

identificação positiva frente a esses aspectos, não percebemos manifestação de expectativas quanto ao ensino em suas futuras práticas docentes. Esse discurso atenuado pode ser reflexo da pouca experiência em contexto escolar, tendo em vista que a maioria dos/as licenciandos/as não tem vivência como professor/a, salvo nos estágios obrigatórios. Somado a isso, temos um discurso expressivo na sociedade que insinua as dificuldades do trabalho docente no que se refere ao desenvolvimento de práticas não expositivas, significados compartilhados culturalmente que influenciam a constituição de cada sujeito.

Outro fator que merece destaque é o contexto sociopolítico no período da entrevista, no qual o movimento Escola sem Partido começava a ganhar visibilidade e as notícias de perseguição aos/as professores/as que resistiam a essa falta de liberdade democrática eram apresentadas como espécie de exemplo a não ser seguido. Como as propostas de práticas pedagógicas comprometidas com a diversidade cultural contrariam essa onda conservadora, os/as licenciandos/as podem ter sentido receio em se comprometer com ações mais críticas, embora se identificassem com os discursos.

Considerações finais

Concluimos que embora os licenciandos/as se identifiquem com os discursos comprometidos com a diversidade cultural no âmbito escolar, apresentam uma perspectiva modesta em desenvolver ações dessa natureza em futuras práticas docentes.

Argumentamos pela importância de possibilitar mais momentos de discussão das questões culturais no processo formativo de professores/as de Biologia, a fim de que os/as licenciandos/as se sintam mais confiantes na abordagem de temas como racismo e eurocentrismo no contexto da educação básica, além de fortalecer o engajamento na luta pela igualdade de direitos e por uma sociedade mais justa e humana.

A pesquisa realizada mostra a importância dos momentos de discussão para questionar a legitimidade do discurso hegemônico. Sendo assim, o discurso também representa um instrumento de luta pela superação de conjunturas de dominação e pela desconstrução de hegemonias. Em suma, a análise das entrevistas aponta que, a partir das discussões e experiências promovidas na disciplina, contribuimos para a construção dos repertórios profissionais dos/as licenciandos/as, no que se refere a saber lidar positivamente com a diversidade cultural nas salas de aula de Biologia.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos o apoio financeiro da CAPES - Brasil - Processo 88881.189226/2018-01 e, em especial, os/as graduandos/as de Biologia, que se disponibilizaram gentilmente a participar da investigação.

Referências

CANDAU, Vera Maria; RUSSO, Kelly. Interculturalidade e educação na América Latina: uma construção plural, original e complexa. **Rev. Diálogo Educ.**, v. 10, n. 29, p. 151-169, 2010.

CANEN, Ana; XAVIER, Giseli Pereli de Moura. Formação continuada de professores para a diversidade cultural: Ênfases, silêncios e perspectivas. **Revista Brasileira de Educação**, v. 16, n. 48, p. 641-813, 2011.

CARDOSO, Lourenço. Branquitude acrítica e crítica: a supremacia racial e o branco anti-racista. **Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales Niñez y Juventud**, v. 8, n. 1, p. 607-630, 2010.

CORREIA, Isabela Santos. Diálogo entre o pluralismo epistemológico e o multiculturalismo crítico na formação inicial de professores/as de Biologia. Salvador, 2019. 360p. **Tese** (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia.

CORREIA, Isabela Santos; ALMEIDA, Rosiléia Oliveira de. Interações Discursivas em Sala de Aula: posicionamentos de estudantes de licenciatura em Biologia sobre a política de cotas raciais no ensino superior brasileiro. **Discurso & Sociedad**, v.14, n. 2, p. 445-472, 2020.

QUIJANO, Anibal. Colonialidade do poder e classificação social. In: SANTOS, Boaventura de Sousa; MENESES, Maria Paula (Orgs). **Epistemologias do Sul**. Coimbra: Edições Almedina, 2009. p. 73-118.

RAMALHO, Viviane; RESENDE, Viviane de Melo. **Análise de discurso (para a crítica)**: O texto como material de pesquisa. Campinas, SP: Pontes Editores, 2011.

SCHUCMAN, Lee Vainer. **Entre o “encardido”, o “branco” e o “branquíssimo”**: Raça, hierarquia e poder na construção da branquitude paulistana. 2012. 122p. Tese (Doutorado). Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

SCHUCMAN, Lia Vainer. Sim, nós somos racistas: estudo psicossocial da branquitude paulistana. **Psicologia & sociedade**, v. 26, n. 1, p. 83-94, 2014.

STRECK, Danilo Romeu; ADAMS, Telmo. Pesquisa em educação: os movimentos sociais e a reconstrução epistemológica num contexto de colonialidade. **Educação e Pesquisa**, p. 1-16, 2012.

VAN DIJK, Teun A. Critical discourse analysis. In: TANNEN, D.; SCHIFFRIN, D.; HAMILTON, H. (Eds.). **Handbook of discourse analysis**. Oxford: Blackwell, 2001. p. 352-371.

Produção, utilização de materiais didáticos e formação inicial de professores

Mirian Bittencourt Sathler Figueiredo¹
Maria Margarida Gomes²

Resumo: O presente estudo buscou entender como os trabalhos analisados do VII ENEBIO (2018) contribuem para compreender a formação de professores durante os processos de produção e utilização de materiais didáticos em situações escolares. As experiências vivenciadas por licenciandos enriquecem e consolidam o fazer docente, assim como podem permitir uma melhor qualificação profissional. Na tentativa de entender as questões que emergem da relação da produção de materiais didáticos e formação inicial de professores, foram selecionados 29 trabalhos do ENEBIO (2018) com essa temática. Cada um foi analisado a partir dos seguintes aspectos: relato de experiência ou pesquisa, produção, utilização, discussão, quem realizou o trabalho, conclusões e contribuições para a formação. Pudemos observar que a produção desses materiais contribui fortemente para a formação dos licenciandos, moldando e produzindo um sistema de pensar.

Palavras chave: formação, materiais didáticos, licenciandos.

1 Estudante de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, mirianbsf@gmail.com

2 Professora Associada da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, margaridaplgoes@gmail.com

Introduzindo a temática

No presente estudo objetivou-se entender como trabalhos apresentados no VII ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia³ contribuem para compreender a formação de professores durante os processos de produção e utilização de materiais didáticos (MD) em situações escolares. Concerne-nos levantar questionamentos sobre a formação docente, analisando como esta se dá a partir de MD, que formas de pensar estão sendo valorizadas e o que é priorizado para a formação desses profissionais.⁴

Para isso, foi realizado um levantamento bibliográfico nos anais do VII ENEBIO, e então, pela leitura dos resumos foram selecionados 29 trabalhos que incluem a temática de formação docente relacionada à produção de materiais didáticos. Esses estudos foram categorizados a partir de diferentes aspectos pelas informações contidas em seus resumos. Buscamos assim encontrar indícios que contribuam para a compreensão de como essas produções fazem parte do aprendizado da docência, ajudando estudantes de graduação a aprender a dar aulas e realizar atividades de ensino.

A formação docente é resultado de uma série de experiências dentro e fora de sala de aula, e os recursos didáticos ocupam papel fundamental nesse processo. Para Cerqueira e Ferreira (2007, p. 01), os recursos didáticos são: “[...] todos os recursos físicos, utilizados com maior ou menor frequência em todas as disciplinas, áreas de estudo ou atividades, sejam quais forem as técnicas ou métodos empregados, visando auxiliar o educando a realizar sua aprendizagem mais eficientemente.”

Nesse sentido, buscamos realizar algumas reflexões com apoio nos textos selecionados, sejam relatos de experiência ou pesquisas, que contam histórias do processo de formação inicial de estudantes de Biologia.

Explorando o referencial teórico

Procuramos construir um olhar sobre a formação docente, a produção e a utilização de materiais didáticos a partir dos estudos de Thomas S.

3 O VII ENEBIO ocorreu de 3 a 6 de setembro de 2018 na UPA – Universidade Federal do Pará.

4 O trabalho é parte das atividades de Iniciação Científica, (PIBIC/CNPq) desenvolvidas no Grupo de Pesquisa “Currículos escolares, ensino de Ciências e materiais didáticos” do NEC – Laboratório do Núcleo de Estudos de Currículo e no Grupo de Extensão “Materiais didáticos” do Projeto Fundação Biologia – UFRJ.

Popkewitz sobre a alquimia das disciplinas escolares, mobilizando as suas reflexões sobre os modos de pensar produzidos. De acordo com esse autor, a alquimia das disciplinas escolares “faz o mundo e os eventos parecerem objetos da lógica, remove as amarras sociais do conhecimento. O debate e a luta que produziram o conhecimento disciplinar são encobertos e um sistema de ideias estável é apresentado às crianças.” (2001, p. 33). Assim, as práticas pedagógicas se tornam normalizadoras, confinando e encerrando o aluno em um espaço determinado. Esse modo de pensar o ensino permeia as vivências escolares e acadêmicas analisadas neste trabalho.

Popkewitz também discorre sobre os métodos e tecnologias do ensino, como o conhecimento da receita que “faz referência às tecnologias de manejo da classe e do conhecimento experiencial do cotidiano através do qual o professor organiza e controla a instrução” (2001, p. 92), excluindo desse modo a importância social do conhecimento. Desse modo, o conhecimento deixa de ser a peça central na educação, e então as tecnologias pedagógicas assumem um protagonismo e atuam principalmente na normalização dos sujeitos.

Assim, esse autor nos permite problematizar que conceitos estão sendo transmitidos, com qual modo de pensar os materiais didáticos estão sendo produzidos e os futuros professores estão sendo formados. A produção de materiais didáticos pressupõe que o objetivo é o aluno licenciando, futuro professor, pensar de modos específicos, com determinadas lógicas, sobre o MD, disciplinando assim os estudantes. Buscamos então, olhar para os materiais produzidos e utilizados rejeitando a neutralidade, observando determinados conhecimentos privilegiados em sua produção e visando a compreender aspectos do processo formativo.

Organizando a análise

O levantamento foi feito por meio de buscas de palavras nos anais do VII ENEBIO; foram utilizadas as palavras “formação”, “didáticos”, “docente”, “estágio” e “licenciandos”. Após a busca, foram lidos os resumos dos 33 trabalhos encontrados e selecionados, os que abordavam a produção e utilização de materiais didáticos em meio a atividades de formação inicial. Desse modo, foram então selecionados 29 trabalhos.

Após a seleção, os trabalhos foram analisados a partir de sete perguntas (Tabela 1) levantadas a partir sobre cada um: (1) É um trabalho de pesquisa ou um relato de experiência?; (2) O que foi produzido?; (3) O que foi utilizado?; (4) O que foi discutido?; (5) Quem são os autores do trabalho?;

(6) O que é concluído?; e (7) Como contribui para a formação dos sujeitos envolvidos?. Para responder tais indagações, o resumo de cada texto foi lido atentamente e, as respostas não encontradas no resumo foram procuradas lendo-se o restante do trabalho.

A partir da leitura e análise dos trabalhos, diversas questões emergiram de cada uma dessas perguntas. Certos padrões foram encontrados em alguns trabalhos, como a motivação de sua realização, a maneira pela qual foram conduzidos, o objetivo que pretendiam alcançar, entre outras. Assim, tais aspectos foram analisados nos importando sobretudo entender o que o futuro professor aprende quando participa da produção e/ou utilização de materiais didáticos.

Tabela 1: Perguntas levantadas a partir dos trabalhos selecionados do VII ENEBIO

Título	Pesquisa ou Relato de Experiência?	O que foi produzido?	O que foi utilizado?	O que foi discutido?	Autores do trabalho	O que ele conclui?	O que contribui em termos de formação?
--------	------------------------------------	----------------------	----------------------	----------------------	---------------------	--------------------	--

Analizando os trabalhos

Dentre os trabalhos selecionados, a primeira proposta foi diferenciá-los entre “relato de experiência” e “pesquisa”. Apenas em alguns deles é clara essa distinção (BARBOSA *et al.*, 2018; MARTINS & SALOMÃO, 2018; SILVA *et al.*, 2018). Porém em outros essa diferença não se define tão facilmente, apresentando muitos, abordagens que denotam interseções entre relatos e pesquisa, como por exemplo, o de Schettino *et al.* (2018) e o de Eleuterio *et al.* (2018). No entanto foi encontrado um número maior de trabalhos que consideramos como “relatos de experiência”. Dessa forma foram contabilizados no total 24 “relatos de experiência”, 3 “pesquisas” e 2 com interseções explícitas entre os dois eixos.

Pudemos encontrar nos textos em questão uma grande diversidade temática, sobre Genética, Ecologia e questões ambientais, Vida e Tecnologia, Imunologia, Alimentos, Divulgação Científica, entre outras. Alguns trabalhos como os de Costa *et al.* (2018) e Silva *et al.* (2018), o primeiro sobre uma sequência didática de ecossistemas potiguares e o segundo sobre vivências permaculturais, buscam uma aproximação entre a escola e a sociedade, apoiando-se na interdisciplinaridade e na vivência prática como transformadora de conhecimentos. Segundo Silva *et al.* (2018), a vivência de práticas “permitiu a ampliação dos horizontes de possibilidades de atuação dos licenciandos; a ressignificação dos conteúdos escolares” (p. 5479).

A maior parte dos trabalhos selecionados foram relatos de experiência, e em muitos deles as contribuições para a formação docente inicial são pouco exploradas, como é o caso dos textos de Pinheiro *et al.* (2018) e Rodrigues & Nunes (2018). Neste caso, comumente o enfoque é dado no material didático como facilitador da aprendizagem e na assimilação de conteúdos por parte dos alunos. No entanto, mesmo não sendo o foco de muitos dos trabalhos, estes citam contribuições dos MD para a formação de professores com aspectos positivos semelhantes.

Dentre os “relatos de experiência” é citado que a produção e utilização dos materiais didáticos foi de grande aprendizado (COSTA *et al.*, 2018), enriquecedora (PINHEIRO *et al.*, 2018), permitiu desenvolver habilidades metodológicas (BARROS *et al.*, 2018) e relacionar teoria e prática (MAUÉS & BAIA, 2018). Também gerou reflexão sobre estratégias no trabalho docente e foi significativo o processo de elaboração, produção e aplicação dos materiais didáticos para a formação inicial dos alunos (SETÚVAL *et al.*, 2018).

Outro aspecto comum é a ideia de que na área das Ciências Naturais há conteúdos “mais abstratos” ou de “difícil visualização” por parte do aluno, gerando um possível “baixo rendimento”, o que traz então a urgência de utilização de materiais didáticos. Em trabalhos como o de Pinheiro *et al.* (2018), Barros *et al.* (2018) e PACHECO & COSTA (2018) fica claro que a problemática gira em torno de um conteúdo biológico que não está sendo assimilado por parte dos discentes. Então o objetivo dos materiais didáticos é facilitar a transmissão desse conhecimento. Tais trabalhos tratam de materiais didáticos sobre micologia, citologia e imunologia. É expresso que, por se tratarem muitas vezes de seres microscópicos (microbiologia e micologia) e serem abordados comumente de maneira teórica, os MD são de grande valor para o seu aprendizado.

Em PACHECO & COSTA (2018), que apresenta materiais didáticos produzidos sobre microbiologia, é explicado que o objetivo do trabalho foi “produzir material didático tridimensional como ferramenta para auxiliar o corpo discente e superar as dificuldades na compreensão destes seres” (p. 1511). Neste trabalho, então, o material didático assume o papel de protagonismo, sendo o responsável maior pelo aprendizado: o material em si faz tudo. O norte não é a formação dos licenciandos ou professores, e sim o MD como uma ponte para ultrapassar a dificuldade de assimilar o assunto Micologia. Não há no trabalho relatos de contribuições para a formação dos licenciandos, professores ou alunos, a assimilação de conteúdo é o objetivo final e existem dificuldades a serem superadas, essas através dos materiais didáticos.

Enquanto isso, em outros trabalhos a produção ou utilização de materiais didáticos foi formativa para todos os envolvidos. O trabalho sobre o manguezal potiguar (COSTA *et al.*, 2018), um relato de experiência de alunos do PIBID, considera que o material didático produzido foi “de grande aprendizado tanto para os estudantes da Escola Antônio Fagundes como para nós, bolsistas, supervisores e coordenadores do PIBID” (p. 935). Diferente dos trabalhos citados no parágrafo anterior, neste o enfoque é dado na experiência vivenciada, no processo de produção da sequência didática e no impacto que o material causou na vida dos alunos para além da escola.

Esses autores (COSTA *et al.*, 2018) deixam claro que enxergam a necessidade de “atribuir sentido ao conhecimento menos para o currículo e mais em direção à vida dos cidadãos que pensam o mundo ao seu redor” (p. 935), fazendo com que isso permeie suas práticas. Dessa forma, o mais importante não é a fixação de termos ecológicos e nomenclaturas típicas de manguezais, mas aproximar o conhecimento escolar da vida de cada aluno. O material possibilita facilitar o acesso a elementos da consciência ambiental para todos os envolvidos, porém não é este que realiza sozinho o processo de aprendizagem.

No trabalho de Menezes da Silva *et al.* (2018) houve a criação de jogos didáticos sobre morcegos por estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas. A ênfase no trabalho é dada aos morcegos, na importância desses organismos e ao mesmo tempo na escassez de materiais didáticos sobre o assunto. Os materiais didáticos aparentam ser altamente cientificados, relatando que para o desenvolvimento do trabalho foram realizadas inúmeras pesquisas e buscas de textos. Parece que neste caso o conhecimento científico é a peça chave, pouco se fala sobre o papel da produção desse material na formação dos alunos de Biologia. O que interessa aos autores é a divulgação dos morcegos e os mitos criados culturalmente, é a apreensão do vocabulário científico, dos hábitos alimentares, ocorrências e formas de reprodução, do que jogar o jogo didático em si.

Este material produzido sobre os morcegos não foi utilizado em escolas, surgiu na universidade e não foram relatadas experiências fora dela. Entra em contraste com o trabalho citado anteriormente sobre o manguezal potiguar (COSTA *et al.*, 2018), o qual apesar de também ter surgido na Universidade, ao chegar no chão da escola é ressignificado e passa a contribuir na formação de todos os envolvidos. Enquanto o de MD sobre morcegos fala pouco sobre o papel da produção dos materiais na formação dos alunos e não sai da esfera da Universidade, o trabalho sobre o manguezal ao sair se

torna formativo para todos que têm contato, e enfatiza então que a produção foi essencial na formação dos alunos.

É importante ressaltar que diversos estudantes de Biologia enfatizam a importância de ir à escola, dizendo que as vivências transformaram suas práticas e deram novos sentidos aos materiais didáticos. Segundo Pereira & Nascimento (2018), a experiência fez “presenciar as dificuldades do chão da escola” (p. 2277). Para Souza et al. (2018) cada “aula, planejamento, observação ou mesmo a realização de atividades em sala de aula aproxima o discente da realidade de uma escola e permite que o mesmo conheça a dinâmica, metodologias e limitações que acontecem no ensino de qualquer instituição” (p. 703). Por outro lado, o trabalho de Barbosa *et al.* (2018) ressalta a “importância de atrelar o ensino às vivências do aluno” (p. 2555). E segundo Barros *et al.* (2018), as vivências em sala de aula, bem como o contato direto com os alunos e suas realidades ajudam a desenvolver novas habilidades metodológicas e exercitar postura como educadoras.

Tecendo algumas considerações

A análise dos trabalhos mostrou claramente um consenso de defesa da produção e utilização de materiais didáticos para a melhoria do ensino nas escolas. Além disso, os trabalhos que tratam da formação inicial de estudantes de cursos de Ciências Biológicas indicam como atividade muito proveitosa. Os autores destes trabalhos ressaltam inúmeros benefícios, como aprimoramento profissional, preparação para o futuro, desenvolvimento das práticas pedagógicas, entre outros.

Para além do valor para a formação inicial, pudemos perceber também a partir da análise dos trabalhos que, na elaboração dos materiais didáticos, são construídos modos de pensar o ensino e de formar o professor. Cada MD é produzido e utilizado a partir de determinadas lógicas relacionadas aos modos considerados melhores para o ensino das temáticas apresentadas no contexto do ensino de Ciências e Biologia.

Alguns trabalhos foram escritos de forma mais cientificada, outros com linguagem mais acessível e próxima da realidade do aluno; outros foram aplicados em contextos escolares, e alguns não saíram do contexto acadêmico; para uns o material didático em si era protagonista e um facilitador da aprendizagem, enquanto que em outros o processo formativo de todos os envolvidos era o primordial. No entanto, é possível perceber que os conhecimentos a serem ensinados a partir desses materiais são naturalizados e

pouco problematizados o que indica um modo alquímico de normalizar (Popkewitz, 2001) o que é o melhor modo de ensinar.

Agradecimentos e Apoios

Gostaria de agradecer ao CNPq pela bolsa concedida, sem a qual esse trabalho não poderia ter sido realizado, à minha orientadora pelo aprendizado e ao Projeto Fundação Biologia pelas vivências.

Referências

BARBOSA, M. *et al.* (Orgs.). Práticas de Conservação/Decomposição de Alimentos: Ciência e Cotidiano na Formação Docente. *Anais do VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia & I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 6 – Norte*. Pará: UFPA e SEnBio, 2018.

BARROS, H. *et al.* (Orgs.). Práticas Educativas no Estudo da Célula: Um Relato de Experiência de Professoras em Formação. *Anais do VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia & I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 6 – Norte*. Pará: UFPA e SEnBio, 2018.

CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, E. M. B. Recursos Didáticos na Educação Especial. Instituto Benjamin Constant, Rio de Janeiro, 2007.

COSTA, E. *et al.* (Orgs.). Modelizando Saberes Sobre O Manguezal Potiguar – Uma Experiência No PIBID Interdisciplinar. *Anais do VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia & I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 6 – Norte*. Pará: UFPA e SEnBio, 2018.

ELEUTÉRIO, J. *et al.* (Orgs.). Construção de Recursos Didáticos como Estratégia Metodológica para o Ensino De Genética em uma Escola de Ensino Público no Município de Santarém – PA. *Anais do VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia & I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 6 – Norte*. Pará: UFPA e SEnBio, 2018.

MARTINS, A. & SALOMÃO, S. (Orgs.). Filme de Animação e Produção de Desenho: Recursos Didáticos para Discutir Questões Ambientais Junto às Crianças. *Anais do VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia & I Encontro*

Regional de Ensino de Biologia da Regional 6 – Norte. Pará: UFPA e SBEnBio, 2018.

MAUÉS, M. & BAIA, P. (Orgs.). Atividades Interdisciplinares e Formação de Professores de Ciências e Biologia: Uma Experiência no IFPA campus Abaetetuba. *Anais do VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia & I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 6 – Norte.* Pará: UFPA e SBEnBio, 2018.

MENEZES DA SILVA, L. *et al.* (Orgs.). Construção De Jogos Didáticos para Desmistificar Morcegos. *Anais do VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia & I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 6 – Norte.* Pará: UFPA e SBEnBio, 2018.

PACHECO, S. & COSTA, S. (Orgs.). Modelos Didáticos em Biscuit como Ferramenta para o Ensino de Micologia no Ensino Fundamental e Médio na Educação Básica. *Anais do VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia & I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 6 – Norte.* Pará: UFPA e SBEnBio, 2018.

PEREIRA, E. & NASCIMENTO, S. (Orgs.). Estágio Supervisionado em Ciências: Identidade e a Prática Docente. *Anais do VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia & I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 6 – Norte.* Pará: UFPA e SBEnBio, 2018.

PINHEIRO, B. *et al.* (Orgs.). Modelo Didático para Ensino de Imunologia na Educação Básica: Uma Experiência na Formação de Professores. *Anais do VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia & I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 6 – Norte.* Pará: UFPA e SBEnBio, 2018.

POPKEWITZ, T. S. Lutando em defesa da alma: a política do ensino e a construção do professor. Trad. Magda França Lopes. Porto Alegre: Artmed Editora Ltda., 2001.

RODRIGUES, A. & NUNES F. (Orgs.). Recursos Didáticos para o Processo de Ensino e Aprendizagem de Microbiologia no Ensino Fundamental. *Anais do VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia & I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 6 – Norte.* Pará: UFPA e SBEnBio, 2018.

SCHETTINO, A. L. *et al.* (Orgs.). A Produção de Textos de Divulgação Científica como Estratégia de Formação Docente. *Anais do VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia & I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 6 – Norte*. Pará: UFPA e SBEnBio, 2018.

SETÚVAL, F. *et al.* (Orgs.). A Elaboração do Jogo Didático “Interações gênicas” e as suas Contribuições para a Formação Docente Inicial em Biologia . *Anais do VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia & I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 6 – Norte*. Pará: UFPA e SBEnBio, 2018.

SILVA, W *et al.* (Orgs.). Permacultura e Currículo: Aproximações Possíveis por Meio da Prática como Componente Curricular na Formação de Professores de Biologia. *Anais do VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia & I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 6 – Norte*. Pará: UFPA e SBEnBio, 2018.

SOUZA, E. *et al.* (Orgs.). Ciências no Ensino Fundamental II: Relato de experiência vivida a partir do Estágio Supervisionado I. *Anais do VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia & I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 6 – Norte*. Pará: UFPA e SBEnBio, 2018.

Oficina pedagógica como estratégia didática para o ensino de evolução Biológica

Sabrina Laiany Dantas Oliveira¹

Thaiane Alves Nunes²

Maria da Conceição Vieira de Almeida Menezes³

Kleberon de Oliveira Porpino⁴

Resumo: A evolução biológica é um conteúdo que apresenta algumas dificuldades para ser trabalhado no ensino de biologia na educação básica. As dificuldades estão relacionadas a falta de domínio conceitual dos professores que lecionam biologia no ensino médio, bem como a falta de entendimento dos alunos da teoria evolutiva. Pensando em estratégias que possam minimizar essas dificuldades e contribuir para melhorar a aprendizagem do aluno sobre o tema, os licenciandos em Ciências Biológicas da UERN, através de projeto de extensão, desenvolveram oficinas pedagógicas com alunos da terceira série do ensino médio sobre evolução. As oficinas objetivaram explicar de forma lúdica as evidências da evolução; expor filme sobre a teoria de Darwin, discutindo seu impacto para a biologia; revisar e discutir através de perguntas e respostas no Quiz os conceitos de seleção natural e adaptação. Os resultados mostraram-se satisfatórios quanto à motivação e melhoria no entendimento dos alunos sobre a teoria evolutiva.

Palavras chave: evolução biológica, oficina pedagógica, ensino de evolução

1 Graduanda do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte-UERN – sabrinalaianyuern@gmail.com;

2 Graduanda do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte-UERN – thaianealvesnunes@hotmail.com

3 Doutora em Ensino de Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN e professora do Departamento de Ciências Biológicas – UERN – ceissaalmeida@hotmail.com

4 Doutor em Geologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ e professor do Departamento de Ciências Biológicas – UERN - kleporpino@yahoo.com.br

Introdução

O ensino de evolução biológica na escola básica é fundamentalmente importante para a compreensão das ciências biológicas. Apesar do reconhecimento pelos documentos oficiais, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), de que a evolução biológica se estabelece como o eixo articulador dos conteúdos trabalhados em biologia no ensino médio, muitas dificuldades são enfrentadas nesse nível de ensino para a aprendizagem da evolução biológica pelos alunos.

As dificuldades para o entendimento da teoria evolutiva estão relacionadas muitas vezes a maneira como esse tema é abordado em sala de aula, seja pela falta de domínio conceitual dos professores ao tratar sobre o assunto, seja pelas ideias equivocadas apresentadas pelos alunos. Estas são questões importantes a serem superadas no ensino de evolução, desmistificando assim algumas ideias já cristalizadas pelos alunos e uma melhor preparação dos professores de biologia que atuarão no ensino médio (TIDON & VIEIRA, 2009; PAZZA, 2010; OLIVEIRA, BIZZO e PELLEGRINI, 2016).

O tema da evolução biológica gera fascínio ao abordar as fantásticas adaptações dos organismos e permite compreender a dinâmica de funcionamento dos ambientes naturais e a relação com os organismos que neles evoluem. Nesse sentido, ao estudar o conteúdo de evolução biológica, o aluno poderá compreender que as espécies atuais têm relação de parentesco com aquelas do passado e com isso, entender que as origens dos organismos estão relacionadas com seu histórico evolutivo através de sua descendência com modificação (RIDLEY, 2006; FREEMAN & HERRON, 2009; FUTUYMA, 2009).

Através do estudo da evolução biológica é possível também estabelecer um debate fecundo e empolgante com os alunos quanto a explicação da origem das espécies e com isso romper algumas ideias equivocadas de que a evolução não passa de uma teoria falaciosa sem comprovação científica. É preciso mostrar que os estudos de evolução explicam a incrível diversidade planetária de organismos vivos e que há milhares de anos vem ocupando o planeta a partir de sua descendência com modificação e de suas condições adaptativas favoráveis para sobrevivência e reprodução.

A explicação para a compreensão da resistência de certas bactérias a antibióticos, as epidemias humanas, as origens de certos vírus e de doenças, entre outros, deve estar embasada pelo pensamento evolutivo. Dimensionar o ensino de biologia nessa perspectiva é comprovar que a evolução dá sentido e entendimento às ciências biológicas. Este é um aspecto importante

porque contribui para melhorar o entendimento do aluno sobre os conteúdos trabalhados nessa ciência (MEYER E EL-HANI, 2005; COYNE, 2012).

É importante enfatizar que o ensino de evolução biológica deve estar presente não somente no ensino médio, mas no ensino fundamental também, quando as crianças ainda estão formando seus pensamentos iniciais em relação à ciência. Trabalhar as questões ligadas origem e diversidade da vida com esse público contribui para desenvolver o pensamento crítico e reflexivo sobre a teoria evolutiva, com isso evitando que se desenvolvam ideias equivocadas sobre o tema (CAMPOS, 2013).

Contudo, ensinar evolução biológica na escola básica apresenta algumas dificuldades que precisam ser superadas. Essas dificuldades estão relacionadas desde a falta de preparação do professor para ministrar esse tema, o não entendimento da teoria pelo o aluno, bem como, a estruturação desse conteúdo no currículo de biologia do ensino médio, onde o assunto de evolução biológica é trabalhado na terceira série, ou seja, no último ano do ensino médio e muitas vezes sua abordagem é aligeirada, não sendo estudado pelo aluno de forma satisfatória (TIDON & VIEIRA, 2009; OLIVEIRA, BIZZO & PELLEGRINI, 2016).

Considerando a importância do ensino de evolução biológica e as dificuldades do ensino e aprendizagem desse tema em sala de aula no ensino médio, se faz necessário pensar em estratégias que possam contribuir para melhorar a aprendizagem do aluno sobre a teoria evolutiva. Pensando nestes aspectos em relação ao tema, o grupo de estudo que desenvolve atividades com o tema evolução biológica no ensino básico, através do projeto de extensão, intitulado de "Evolução Biológica na Escola", o qual faz parte do Programa do BioAção do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio Grande – UERN, desenvolveu duas oficinas pedagógicas com alunos do ensino médio trabalhando o tema evolução biológica.

As oficinas tiveram como objetivos: a) apresentar, de forma, lúdica as evidências da evolução; b) expor e discutir, através de filme, a teoria proposta por Darwin, destacando seu impacto para a biologia; c) Revisar e discutir através de Quiz com perguntas e respostas os conceitos de seleção natural e adaptação.

O trabalho a ser apresentado trata-se de um relato de experiência a partir de oficinas pedagógicas com tema evolução biológica, que foram desenvolvidas em uma escola com estudantes da terceira série do ensino médio pelos graduandos do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte-UERN, no âmbito do projeto de extensão acima referido.

Metodologia

Foram realizadas duas oficinas com duas turmas de alunos da 3ª série do ensino médio do Centro de Educação Integrada Professor Eliseu Viana, totalizando 65 alunos participantes. As oficinas foram planejadas e desenvolvidas por quatro licenciandos em Ciências Biológicas participantes do projeto de extensão “Evolução biológica na escola”, sob a orientação dos professores coordenadores do projeto.

Para o desenvolvimento das ações na escola foi feito um contato prévio com a professora de biologia responsável pelas turmas para avaliar a viabilidade das oficinas, de modo que não houvesse prejuízo para o andamento dos conteúdos trabalhados em sala de aula pela professora. Passado esse momento, os licenciandos deram início a fase seguinte, que constou do planejamento e preparação do material que foi utilizado nas oficinas.

As oficinas aconteceram em dias diferentes da semana, durante o mês de novembro de 2020 no turno vespertino. Para facilitar o andamento dos trabalhos e para que não houvesse dispersão dos alunos, utilizou-se um bloco de duas aulas, totalizando um tempo de uma hora e quarenta minutos para cada oficina.

Durante as oficinas foram desenvolvidas as seguintes atividades: aplicação de um Quiz, conversas interativas com os alunos, exposição de filmes, projeção de slides para apresentação e explicação das evidências da evolução e da teoria de Darwin e mostra de exemplares de fósseis.

Na primeira oficina, os licenciandos trabalharam com os alunos através de um Quiz, averiguando seus conhecimentos prévios sobre evolução biológica. Essa atividade teve o intuito de levantar questões prévias dos alunos sobre o tema. Após essa etapa, os licenciandos iniciaram um debate com os alunos a partir de suas respostas, cuja a intenção foi melhorar a compreensão deles sobre o assunto. Foi apresentado em slides alguns assuntos de evolução biológica como: seleção natural e adaptação/teoria de Darwin e Lamarck e evidências da evolução com foco para os fósseis. Após a apresentação, os alunos puderam fazer suas indagações e tirar suas dúvidas sobre os assuntos abordados.

A segunda oficina ocorreu em dois momentos: o primeiro, que constou da exposição e discussão do filme sobre a origem das espécies de Charles Darwin e o segundo, que constou da mostra de exemplares de fósseis para

explicar as evidências da evolução. Nesse momento, os alunos puderam manipular os exemplares dos fósseis e fazer suas perguntas.

A apresentação dos slides ocorreu com a exposição dos licenciandos sobre os assuntos, os quais foram, em seguida, discutidos pelos alunos. As imagens apresentadas pelos slides tiveram o intuito de exemplificar e contribuir para melhorar o entendimento dos alunos sobre os assuntos abordados.

Após cada momento de exposição era feita uma discussão com os alunos com questionamentos das questões colocadas pelos alunos, bem como esclarecimento de dúvidas que os estudantes apresentavam.

Resultados e discussão

A partir das oficinas que foram realizadas se obteve alguns resultados importantes. Na primeira oficina foi identificado um certo distanciamento dos alunos com os assuntos trabalhados no tema de evolução biológica. Percebeu-se que os alunos não apresentavam conhecimentos prévios para compreensão dos conteúdos abordados pelos licenciandos. O Quiz serviu para evidenciar esse aspecto, quando os mesmos respondiam erroneamente às propostas. Esse momento foi significativo, porque serviu para que os licenciandos pudessem trabalhar as questões respondidas erradas pelos alunos e com isso contribuir para que os estudantes tirassem suas dúvidas e revissem seus conhecimentos sobre evolução.

É importante ressaltar que os conhecimentos de evolução biológica de estudantes devem ser trabalhados a partir do ensino fundamental, de modo que o aluno chegue ao ensino médio com uma base conceitual para entender alguns assuntos que exigem saberes prévios e assim poder relacionar aquilo que ele já sabe com o novo conhecimento (Costa, Schwantes e Scur, 2019), Sentimos falta dessa base conceitual em alguns alunos que participaram das oficinas, entretanto, a medida que se avançava com as atividades, algumas lacunas iam sendo sanadas.

O debate ocorrido ainda na primeira oficina serviu para motivar e empolgar os alunos para a participação na discussão com os colegas. Esse aspecto, dentro do processo de ensino e aprendizagem, é muito importante porque amplia a capacidade argumentativa dos alunos envolvidos, que defendem seu ponto de vista e reveem seus conhecimentos sobre um dado assunto que já havia estudado. Nesse sentido, as questões do Quiz que foram respondidas erradas serviram para os alunos corrigirem suas questões, esclarecendo alguns equívocos que os mesmos apresentavam.

Os slides apresentados, bem como as discussões que foram realizadas em seguida, contribuirão para os alunos entenderem um pouco mais sobre seleção natural e adaptação. Ressalta-se aqui que essa discussão, após a exposição dos slides, ficou no campo teórico e visual, mas que serviram para o aluno, a partir do que viam, emitirem seus pontos de vista e confrontar com o que está posto pela ciência, desmitificando, dessa forma, algumas ideias distorcidas sobre evolução biológica.

Muitas vezes, o entendimento da ciência pelo aluno acaba sendo distanciando, prevalecendo a ideia do senso comum, seja porque o aluno não compreendeu muito bem o assunto estudado, seja porque o assunto não tenha sido trabalhado em sala de aula e isso poderá contribuir para a permanência de alguns erros conceituais, desse modo, o ensino acaba não contribuindo para aprofundar os conhecimentos dos estudantes sobre o conteúdo estudado (FRANCO & KATO, 2015).

Para a segunda oficina, os alunos foram ativos e participativos durante as atividades desenvolvidas. A exposição do filme, os slides apresentados sobre as evidências da evolução e a mostra dos fósseis, despertaram no aluno vários questionamentos e ideias sobre os assuntos abordados.

Nessa ocasião, foram trabalhadas as teorias de Darwin e Lamarck como contributos para o avanço da biologia. Esse momento foi significativo, porque os alunos puderam expor e discutir suas ideias sobre as teorias de Lamarck e Darwin e os licenciandos puderam esclarecer alguns pontos com relação a esses dois naturalistas que no ensino de evolução no contexto escolar é, frequentemente, mal compreendido pelos alunos.

Outro momento significativo, ocorrido durante a segunda oficina, foi quando os licenciandos mostraram para os estudantes os fósseis e estes puderam manipular e fazer perguntas sobre os exemplares disponibilizados. As explicações dadas pelos licenciandos possibilitaram um entendimento de que o registro fóssil é uma evidência evolutiva importante e que comprova a atividade biológica de seres vivos que viveram em um tempo remoto. Foi o momento considerado mais marcante das oficinas, porque provocou no aluno uma maior curiosidade e com isso gerou um debate empolgante, onde os estudantes puderam ter um entendimento mais aprofundado sobre os fósseis.

As oficinas realizadas com os estudantes do ensino médio surtiram um efeito satisfatório para o tempo em que elas foram realizadas, despertando nos alunos participantes uma empolgação e interesse em discutir sobre evolução biológica. Assim, pode-se concluir que a forma como determinado assunto é trabalhado no contexto escolar pode facilitar uma aprendizagem

significativa para o aluno, motivando-o e envolvendo-o no seu processo de aprender.

Considerações finais

O estudo de evolução biológica no ensino básico precisa ser melhorado para que se possa alcançar uma aprendizagem satisfatória sobre a teoria evolutiva nesse nível de ensino. Felizmente, algumas atividades didático-pedagógicas podem ser desenvolvidas em sala de aula com o intuito de se melhorar o ensino e aprendizagem do aluno sobre os conteúdos de evolução.

As oficinas que foram realizadas no âmbito do projeto de extensão, “Evolução biológica na escola”, serviram de indicador para confirmar que ao se levar estratégias diferenciadas para trabalhar os conteúdos de evolução em sala de aula pode-se avançar no seu estudo e melhorar o entendimento do aluno sobre a teoria evolutiva e romper com algumas ideias equivocadas e distorcidas, que muitas vezes são trazidas pelos alunos do seu contexto social fora da escola.

Outro ponto relevante observado com o desenvolvimento dessa atividade refere-se à formação dos licenciandos, pois estes tiveram a oportunidade de vivenciar um momento rico e fecundo de sala de aula, fora de seus estágios supervisionados. Além disso, puderam aprofundar seus estudos sobre evolução biológica, uma vez que foi necessária uma preparação para a elaboração das atividades e seleção dos conteúdos que foram abordados.

A empolgação dos alunos também motivou os licenciandos para ampliação e desenvolvimento das atividades em outras escolas, o gerou como perspectiva futura a implementação das oficinas em outras instituições de ensino.

Referências

CAMPOS, R.; *et al.* **Um livro sobre evolução**. CIBIO, centro de Investigação em Biodiversidade e recursos Genéticos. Porto, Portugal, 2013.

COYNE, Jerry. A. **A evidência da evolução**: porque é que Darwin tinha razão. Ed tinta-da-china. 2012.

COSTA, F. M. da; SCHWANTES M. E. e SCUR, L. **Estratégia diferenciada para o ensino de evolução:** Relato de uma oficina do MUCS SCIENTIA CUM INDUSTRIA, V. 7, N. 1, PP. 7 — 11, 2019

FRANCO, R. A. G.; KATO D. S. **As concepções sobre as teorias evolutivas em licenciandos em ciências biológicas e suas implicações para o ensino.** Educação, Batatais, v. 5, n. 1, p. 9-24, jan./jun., 2015.

FREEMAN, S. & HERRON, J. C. **Análise evolutiva.** 4a ed. Porto Alegre: Artmed. 2009.

FUTUYMA, D. J. **Evolution.** 2a ed. Sinauer Associates. 2009.

MEYER, D.; EL-HANI, C. N. **Evolução:** o sentido da biologia. São Paulo: editora UNESP, 2005.

OLIVEIRA, G. S.; BIZZO, N.; PELLEGRINI, G. **Evolução biológica e os estudantes:** um estudo comparativo Brasil e Itália. Ciênc. Educ., Bauru, v. 22, n. 3, p. 689-705, 2016.

PAZZA, R. *et al.* Misconceptions about evolution in Brazilian freshmen students. **Evolution: Education and Outreach**, v.3, p.107-113, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s12052-009-0187-3>>. Acesso em: 09 out. 2017.

RIDLEY, M. **Evolução.** 3a ed. Porto Alegre: Artmed. 2006.

TIDON, R.; VIEIRA, E. **O ensino da Evolução Biológica:** um desafio para o século XXI Evolucionismo ComCiência: revista eletrônica de jornalismo científico n.107, 2009. Disponível em < <http://www.conciencia.com.br>>. Acesso em 06 de março de 2020.

Contribuição do PIBID para formação docente em Ciências Biológicas

Layane Sousa da Silva¹

Maria da Conceição Vieira de Almeida Menezes²

Resumo: O PIBID como programa formativo se estabelece como um canal de comunicação entre a instituição formadora e a escola básica. A relevância do programa é notória quando se constata o quão a formação acadêmica do licenciando é impactada de forma positiva para valorização e permanência do ser professor. O relato de experiência apresentado nesse trabalho consta de uma atividade desenvolvida por uma graduanda do curso de Ciências Biológicas – UERN usando as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) com alunos da escola básica. As atividades foram desenvolvidas utilizando o kahoot e o museu digital. Os resultados se mostraram positivos em relação a aprendizagem dos alunos, entretanto foram enfrentadas algumas dificuldades como a utilização e manuseio do jogo digital e preparação do museu virtual, mas que no final as principais dificuldades foram sanadas e se obteve êxito com o desenvolvimento das atividades.

Palavras chave: Ensino, Biologia, Relato.

1 Graduanda do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte-UERN –

2 Graduanda do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte-UERN – layanebiologia@gmail.com

Introdução

Ensinar é um caminho de mão dupla onde todos envolvidos no processo aprendem, ideia respaldada no pensamento de Paulo Freire (1996) que coloca: “Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”. Essa perspectiva Freiriana sobre o ensinar e o aprender coloca uma dimensão interessante do processo educativo que é a ideia de que o aprender antecede o ensinar e que somente em coletivo se partilha o verdadeiro sentido do ensinar e do aprender.

Partindo do pressuposto de que todos em processos de aprendizagens aprendem, mas também ensinam, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) se estabelece como um programa formativa que contribui para dar sentido a prática docente daqueles que estão se formando professores, porque através das ações desenvolvidas, é possível dimensionar o quão se aprende enquanto se ensina e que essa prática vivida durante o curso de formação inicial faz toda a diferença na profissionalização docente dos licenciandos participantes do programa (GOMES & SOUZA, 2016).

O PIBID, ao longo dos anos vem se consolidando como um programa de incentivo à docência que tem contribuído para melhorar e ressignificar o papel do professor no contexto de sala de aula, nesse sentido, o programa contribui para fortalecer a educação básica e estabelece um elo de diálogo entre instituição formadora e escola (CARRETTA & LINDNER, 2014).

A relevância social do PIBID se concretiza quando o licenciando se depara com a realidade do contexto educativo do qual irá fazer parte ao se formar, e, portanto, dentro de uma realidade social, nesse sentido, já são dimensionadas as possibilidades de concretudes para as ações pedagógicas a serem implementadas e melhoradas quanto aos aspectos pedagógicos e aos conteúdos de sua área de conhecimento.

Para Vasconcellos (2007) a realidade é sempre uma construção do próprio sujeito, com suas interpretações pessoais a partir do que é vivido. Com relação as expectativas e posturas de professores frente aos problemas educacionais é comum encontrarmos diferentes opiniões que vão desde aquelas que estão sempre apoiadas na falta de otimismo e esperança para as que estão dispostas a uma mudança transformadora.

Esperanças nossos licenciandos para uma transformação social requer que estes vivenciem uma dada realidade e a partir de suas leituras particularizadas façam uma análise mais aprofundada da situação na tentativa de se distanciar da realidade imediata que lhe é apresentada que nem sempre

explicita o problema globalizado o que pode gerar uma ilusão de que a questão perturbadora é resolvível facilmente assim como num passo de mágica.

Colocar o licenciando na realidade educacional ainda no início de sua formação pode contribuir para que este se torne um profissional consciente de seu papel frente a missão de educar jovens que muitas vezes se encontram desesperançados e sem perspectivas futuras. O PIBID oportuniza que a realidade vista e vivenciada pelo licenciando seja um ponto de partida para a tomada de decisão quanto à postura a ser assumida na nobre missão de ser professor com todos os desafios e contrastes que o contexto de uma sala de aula apresenta (VASCONCELLOS, 2007).

Buscar sentido para a docência tem sido a meta do PIBID, mas não apenas para o cumprimento de tarefa daquilo que foi planejado, mais do que isso, é colocar os sujeitos em processos de transformações de si mesmos e da realidade que estão submersos. É dimensionar a perspectiva de humanização que o ensino possibilita, é esperar os jovens que cheios de informações, estão confusos, perdidos, sem uma leitura crítica do que é verdadeiro ou falso sobre aquilo que leem e escutam. Paulo Freire (1996) nos elucidam como uma passagem em sua obra "Pedagogia da autonomia" quando coloca:

Nenhuma formação docente verdadeira pode fazer -se alheada, de um lado, do exercício da criticidade que implica a promoção da curiosidade ingênua à curiosidade epistemológica, e de outro, sem o reconhecimento do valor das emoções, da sensibilidade, da afetividade, da intuição ou adivinhação. Conhecer não é, de fato, adivinhar, mas tem algo que ver, de vez em quando, com adivinhar, com intuir. O importante, não resta dúvida, é não pararmos satisfeitos ao nível das intuições, mas submetê-las à análise metodicamente rigorosa de nossa curiosidade epistemológica (FREIRE, 1996 p. 45)

Ser docente exige uma leitura crítica da realidade, é possibilitar intuir o aluno para se questionar, duvidar do aparente, analisar as várias nuances que se apresentam na sociedade. O licenciando participante do PIBID deve se nutrir desse espírito crítico e questionador da realidade educativa, não se acomodando e se conformando com a realidade aparente, mas buscar a partir dessa realidade se transformar num envolvimento afetivo, prático e reflexivo (FRANCO, 2016).

O relato de experiência apresentado nesse trabalho consta de uma vivência de uma licencianda, que através de uma atividade desenvolvida

com alunos do ensino fundamental pode dimensionar a importância do PIBID para sua formação onde foi possível analisar sobre as dificuldades e o prazer que é ensinar numa perspectiva verdadeiramente humana que extrapola a dimensão de um ensino pautado apenas pela transferência de conhecimento.

Com isso as experiências vividas no programa, pôde ser colocado em prática na docência é de fundamental importância o graduando ter esse contato, superando barreiras, adquirindo informações além de sua formação, pois um professor despreparado não desenvolve um bom ensino na sala de aula, e o PIBID permite esse desenvolvimento de forma parcial, contribuindo para o aperfeiçoamento profissional.

Dessa forma, analisando a importância do desenvolvimento dos alunos, em vários âmbitos, foi percebida a dificuldade e falta de contato com a tecnologia no universo escolar, pouco presente na realidade destes alunos, onde foi iniciado uma proposta de museu virtual totalmente construído por esses alunos.

O objetivo desta atividade no âmbito do PIBID, foi a criação de um WebMuseu com informações da Caatinga, região onde está inserida a escola, assim estimulando o uso da tecnologia no ambiente escolar.

Metodologia

As atividades foram desenvolvidas no Centro Educacional Integrado Prof. Eliseu Viana (CEIPEV), com uma turma de 24 estudantes do 7º ano do ensino fundamental II. Foram feitas intervenções com um jogo digital, o Kahoot, onde a escola possuía tablet's para a inserção da tecnologia no ensino, com isso foram feitas revisões dos conteúdos ministrados pela professora, onde o assunto era biomas brasileiros, como uma forma de reforçar o conteúdo de forma mais dinâmica e interativa. A interação entre os alunos se deu através de formação de grupos que foram organizados em dupla e em trios para o diálogo e discussão do conteúdo.

Ocorreu uma segunda intervenção de atividade onde utilizamos a tecnologia para a construção de um museu digital. Os desenhos foram confeccionados pelos os alunos para a inserção das informações nesse museu virtual, com o tema: "Biodiversidade da Caatinga" utilizamos o desenho de algumas espécies da fauna e flora para que os alunos pudessem conhecer por foto a fauna e a flora presente e para isso utilizamos o talento dos alunos para a construção.

Resultados e discussão

Com as intervenções pode-se observar alguns pontos positivos. Inicialmente víamos a empolgação dos alunos ao utilizar tablet's nas aulas para responder as questões, saindo do modo tradicional, onde o professor ensina, passa as questões e eles respondem de forma automática.

Vimos a empolgação dos alunos durante a participação nas intervenções, onde eles estudavam para obter uma boa pontuação nos jogos, eles agiram como Dos Santos (2008) coloca, que o ensino eficaz não ocorre somente pelas tecnologias, mas principalmente pelo diálogo permanente entre professor e aluno, nesse sentido, é importante o uso de outras ferramentas que possibilite uma gama de situações de aprendizagem além das tecnologias.

As intervenções não eram apenas para a aplicação de jogos, mas também para o debate dos assuntos abordados e esse momento foi considerado bastante significativo porque as dúvidas dos alunos serviram para eles aprenderem mais sobre os assuntos.

Durante as perguntas e os questionamentos os graduandos participantes do PIBID faziam esclarecimentos das questões postas pelos alunos, nesse momento também, foi possível a participação da professora que sempre acompanhava as intervenções.

A interação entre as duplas foi primordial para o bom desenvolvimento das atividades. Para Campos, et al (2009) a atividade desenvolvida com o aluno quando este encontra-se em equipe, sua aprendizagem se torna mais significativa e produtiva para ambos os indivíduos envolvidos.

Com a segunda intervenção, foi possível verificar alguns pontos negativos ao uso correto da tecnologia para o ensino, pois era necessário que os alunos buscassem informações sobre o tema proposto, com isso percebemos que os alunos não sabiam fazer uso dessas pesquisas. Então, nas primeiras intervenções foi necessária uma aula com o passo a passo para ensinar e de forma correta o uso da internet. Neste momento ocorreu uma grande empolgação, onde víamos que os alunos ficaram bastante surpresos com essa novidade, pois eles só pesquisavam os conteúdos nos livros didáticos.

Para a confecção do material do museu digital, os alunos foram bastante ativos na construção, víamos a vontade de aprender e fazer todas as atividades corretamente, nos trazendo dúvidas e informações bastante importante para agregar valores ao o que estávamos construindo.

Essas experiências foram bastantes positivas para o aluno, onde foi possível ver na prática a realidade do ensino público que apesar de precários existe alunos que querem o melhor no ensino. Foi possível também ver que nos pontos negativos, pensando na solução do problema, para que nenhum aluno fosse atingido pela falta de tecnologia no seu cotidiano e mostrando as vertentes positivas para o uso da tecnologia. As intervenções foram aplicadas de forma que os alunos participantes pudessem utilizar o que aprendeu dentro e fora da sala de aula.

As novas tecnologias é uma realidade do contexto escolar atual e estas devem se tornar aliadas do professor para o ensino dos conteúdos escolares. Certamente o uso de recursos tecnológicos na sala de aula torna o ensino mais instigante e motivador para o aluno que mesmo estando fora da escola está rodeado pela tecnologia.

As atividades que foram desenvolvidas no âmbito do PIBID com uso de recursos tecnológicos serviram para estimular o aluno em aprender mais e de forma prazerosa, mas essa vivência também mostrou a limitação da tecnologia porque evidenciou que se o aluno não domina determinado software ou plataforma digital, pode complicar ainda mais seu entendimento sobre determinado assunto.

O kahoot e o museu digital que foram trabalhos com os alunos tiveram impactos positivos na aprendizagem dos mesmos, mas também apresentaram limitações porque os alunos não dominavam muito bem as ferramentas e isso dificultou um pouco o trabalho, mas no geral surtiu um efeito importante nas aprendizagens dos alunos.

Para Azevedo, Bernardino Júnior, Daróz (2014) o cenário tecnológico instaurado na escola exige novas posturas educativas dos professores e maneiras diferentes de o aluno interagir com o conhecimento. Nesse sentido, coloca-se como desafio a inserção de professor e aluno no mundo digital que nem sempre estão de posse de equipamentos e têm domínio das plataformas digitais. Mas a nova realidade está aí e cabe a todos envolvidos no contexto escolar procurar a melhor maneira de inserir-se nessa nova era. O PIBID como programa formativo abre a possibilidade para que o graduando possa vivenciar na prática da sala de aula as novas tecnologias refletindo sobre suas limitações e possibilidades.

Considerações finais

O PIBID é um programa formativa que contribui para dimensionar e ressignificar a prática docente daqueles que se formam professores. As ações

desenvolvidas nas escolas pelos formandos participantes do programa tem contribuído para melhorar o olhar dos licenciandos para a escola do ensino básico.

O relato apresentado nesse trabalho a partir da experiência vivenciada pela graduanda na escola através do PIBID, dimensiona sua relevância e impacto para formação docente. O tema abordado nas atividades como as novas tecnologias digitais no ensino, oportunizou que esta pudesse entender que nem sempre os jogos digitais são facilitadores da aprendizagem e que a depender do nível de conhecimento do aluno sobre o manuseio dessas ferramentas, estes poderão até dificultar a aprendizagem do aluno sobre determinado conteúdo.

Entretanto, se percebeu com as atividades desenvolvidas, apesar das dificuldades, mais ganhos, tanto do ponto de vista da formação, como do ponto de vista da aprendizagem do aluno. Espera-se que os graduandos que estão se formando professores possam sempre vivenciar o PIBID durante seu curso de formação, assim, poderão dar um novo significado para sua profissionalização docente.

Referências

AZEVEDO, Nadia Pereira Gonçalves de; BERNARDINO JÚNIOR, Francisco Madeiro; DARÓZ, Elaine Pereira. O professor e as novas tecnologias na perspectiva da análise do discurso: (des) encontros em sala de aula. *Linguagem em (Dis)curso – LemD*, Tubarão, SC, v. 14, n. 1, p. 15-27, jan./abr. 2014.

CARRETTA, Ângela Susana Jagmin; LINDNER, Luciana Martins Teixeira. **Um duplo olhar para o PIBID**: impactos nos cursos de Licenciatura e na comunidade escolar *Polyphonia*, v. 25/1, jan./ jun. 2014.

CAMPOS, Luciana Maria Lunardi, et al. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia**: uma proposta para favorecer a aprendizagem. *Caderno dos núcleos de Ensino*, 2003, 47: 47-60.

DOS SANTOS, Wildson Luiz Pereira. **Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica**. *Ciência & Ensino (ISSN 1980-8631)*, 2008, 1.

FRANCO, Maria Amélia do Rosario Santoro. **Prática pedagógica e docência:** um olhar a partir da epistemologia do conceito, IRev. bras. Estud. pedagog. (on-line), Brasília, v. 97, n. 247, p. 534-551, set./dez. 2016.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GOMES, Claudia; SOUZA, Vera Lucia Trevisan de. **O PIBID e a mediação na configuração de sentidos sobre a docência.** Psicologia Escolar e Educacional, SP. Volume 20, Número 1, Janeiro/Abril de 2016: 147-156.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Para onde vai o Professor?** Resgate do professor como sujeito de transformação, 12ª ed. São Paulo: Libertad, 2007.

Jogo de dominó como ferramenta para aprendizagem em Genética

Francisco de Assis Pereira da Silva¹
Raiane de Araujo Oliveira²
Mayra Lima Araujo de Souza³
Ivani de Araujo Costa⁴
Hérica Tanhara Souza da Costa⁵
Francinalda Maria Rodrigues da Rocha⁶

Resumo: Dentre os variados conteúdos de ciências do Ensino Fundamental, encontra-se a genética, que nesse nível de ensino, é apresentada pelos livros didáticos de maneira introdutória, trazendo alguns conceitos básicos desse campo de conhecimento. No entanto, a dificuldade apresentada por muitos estudantes na compreensão desses conceitos é bastante evidente. Esse trabalho utiliza-se da metodologia qualitativa, se configurando como relato de experiência decorrente da aplicação do jogo “Dominó da genética” em uma turma de 8º ano. O momento da aplicação se refere às aulas de ciências ministradas durante o Estágio Supervisionado III. Assim, percebe-se que conseguimos atingir nossos objetivos iniciais quanto a essa atividade, uma vez que, foi notória a melhora na compreensão dos conceitos ligados à genética. Elencamos por fim, a importância do desenvolvimento de

-
- 1 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Delta do Parnaíba - UFPar, assis.sillvaps@email.com;
 - 2 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Delta do Parnaíba – UFPar, raianearaujophb@hotmail.com;
 - 3 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Delta do Parnaíba – UFPar , mayraaraujo@outlook.com;
 - 4 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Delta do Parnaíba – UFPar, arecosta.93@gmail.com;
 - 5 Graduada do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Delta do Parnaíba – UFPar, herycasouza@hotmail.com;
 - 6 Professora da Universidade Federal Delta do Parnaíba – UFPar, francinalda.rocha@gmail.com.

habilidades, proporcionadas pelos jogos, que contribuem para a formação do indivíduo, refletindo em suas ações e posturas no ambiente escolar e em seu convívio social.

Palavras chave: Jogos didáticos, Ensino de ciência, Ensino de genética.

Introdução

Nos conteúdos de ciências do Ensino Fundamental, a genética, é apresentada pelos livros didáticos de maneira introdutória, trazendo conceitos básicos desse campo de conhecimento. Por ser uma novidade, é notória a dificuldade de muitos estudantes na compreensão desses conceitos.

Nessa perspectiva, algumas modalidades didáticas podem ser utilizadas pelos professores para melhorar o aprendizado dos alunos, resultando também no desenvolvimento de habilidades, adoção de posturas crítica e questionadora, além de estimular a participação nas aulas, ajudando-os a sair da passividade que muitas vezes se encontram.

Como exemplo dessas modalidades, podemos destacar os jogos didáticos, utilizados por vários professores. Essa ferramenta lúdica proporciona melhor compreensão de assuntos complexos, ao mesmo tempo em que integra, diverte e favorece o desenvolvimento de benefícios que contribuem para a formação cidadã do indivíduo.

Gonzaga *et al.* (2017), elencam que, a utilização de jogos em sala de aula apresenta diversas vantagens para a formação do indivíduo, uma vez que promove o desenvolvimento psicognitivo, melhora as relações interpessoais em sala de aula e desenvolve posturas e ações para além do ambiente escolar.

Nicola & Paniz (2016, p.362), corroboram com esse pensamento quando afirmam que, “através da utilização de jogos é possível observar e desenvolver no aluno a aprendizagem de diversas habilidades tais como: tomada de decisões, cooperação, respeito às regras, trabalho em equipe, dentre outras”.

Ao se considerar os benefícios decorrentes da utilização de modalidades didáticas diferenciadas, e verificado algumas dificuldades referentes ao aprendizado do conteúdo de genética durante as aulas ministradas, foi proposto um jogo de dominó que objetivava facilitar a compreensão e verificar a aprendizagem dos conceitos pelos estudantes.

O presente trabalho objetiva relatar e refletir sobre a aplicação do jogo de dominó, em uma turma de 8º ano, pertencente a uma escola pública, no município de Parnaíba-Piauí.

Metodologia

Esse trabalho utilizou-se da metodologia qualitativa, se configurando como relato de experiência, que se deu a partir da aplicação do jogo “Dominó

da genética”, em uma turma de 8º ano. O momento da aplicação aconteceu durante as aulas de ciências ministradas no Estágio supervisionado III, disciplina obrigatória do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Delta do Parnaíba - UFDPAr.

A ideia de construção do jogo de dominó surgiu durante as discussões em sala com a professora orientadora da disciplina do Estágio, após percebermos as dificuldades dos alunos em compreender alguns conceitos ligados à genética. De acordo com Mascarenhas *et al.* (2016), os conceitos de genética são difíceis de serem assimilados pelos alunos, assim, os professores devem fazer uso de práticas que visem melhorar a aprendizagem.

O dominó da genética foi elaborado pelo estagiário, seguindo o modelo do jogo de dominó tradicional, popularmente conhecido e jogado por diversas pessoas. No dominó da genética cada peça contém um conceito e uma definição, cabendo aos alunos associar cada termo a seu respectivo significado. A sua aplicação se deu após a explicação do conteúdo, como maneira de revisar o assunto e avaliar o que foi aprendido pelos estudantes.

As peças foram confeccionadas com cartolina, papel A4. Inicialmente foram editados no *Microsoft Word* 2010, os conceitos e significados. Posteriormente, impresso em papel A4, colados em cartolina e recortados na forma de peças de dominó.

O jogo é composto de 25 peças e apresentam os seguintes conceitos: genética, divisão celular, gônadas, mitose, meiose, genótipo, fenótipo, genes, alelos, cromossomos, dominância, recessividade, ausência de dominância, homocigose, heterocigose e tipagem sanguínea. Cabe ressaltar que esse jogo não trabalhou a mera memorização de conceitos, pois várias peças do jogo trazem a aplicação dos conceitos em situações cotidianas.

Essa atividade foi aplicada em uma aula (50 minutos), participando um total de 32 alunos, que foram divididos em dois grupos, cada um deles com 16 estudantes. Assim, para melhor entendimento do desempenho de cada grupo os nomeamos como A e B.

Resultados e discussão

O jogo “Dominó da genética” foi pensado de forma a abordar os conceitos introdutórios desse campo de conhecimento, além da preocupação com a compreensão desses conceitos, buscou-se também motivá-los quanto à aprendizagem em ciências, visto que alguns alunos consideram a disciplina difícil e distante de seu cotidiano.

Pereira (2013, p.75), afirma que “a importância de jogos no ensino justifica-se pela necessidade de criarmos materiais atrativos que despertam a curiosidade e a vontade de aprender de forma motivadora”.

Para realização da atividade a turma foi dividida em dois grandes grupos, para cada um deles foi entregue um envelope contendo as 25 peças do dominó. Posteriormente foram explicadas as regras do jogo, de modo a esclarecer todas as dúvidas.

As percepções assimiladas pelos educadores durante a realização do jogo serão os resultados da pesquisa. Para facilitar o entendimento e perceber como cada grupo reagiu à atividade, nos referimos a eles, no texto, como grupos A e B.

Percebeu-se que os alunos entenderam as regras do jogo, e era nítida a empolgação deles antes mesmo de começar, embora ainda se percebesse que alguns queriam ficar distantes, estes foram convidados a se aproximar, mesmo que não participassem da atividade. Durante a realização o interesse tomou conta de todos que passaram a se envolver no jogo, motivados principalmente pela vontade de vencer. Para isso, foi necessário haver a participação, interação e cooperação entre os componentes, ou seja, precisavam agir e pensar de maneira coletiva.

Para cada peça do jogo era necessário saber a resposta exata para dar continuidade, caso contrário as peças de dominó não se encaixavam corretamente. A leitura da peça era realizada por um dos participantes em voz alta e quem sabia respondia de imediato, mas era refletido e completado o pensamento do conhecimento por todos, podendo ser observado na seguinte colocação “Será esta a reposta certa”? E assim, cada um recapitulava as explicações realizadas em sala de aula pelo estagiário, na docência.

No que tange o desenvolvimento dessa e outras habilidades pelos jogos educativos, Fortuna (2003, p. 3), comenta que,

Enquanto joga, o aluno desenvolve a iniciativa, a imaginação, o raciocínio, a memória, a atenção, a curiosidade e o interesse, concentrando-se por longo tempo em uma atividade. Cultiva o senso de responsabilidade individual e coletiva, em situações que requerem cooperação e colocar-se na perspectiva do outro.

Dessa forma, cabe observar que essas habilidades desenvolvidas por meio da participação em atividades lúdicas, como os jogos, refletirão no comportamento desse estudante em sala de aula, e contribuirá também

para a formação do indivíduo como cidadão, uma vez que estas habilidades perpassam os muros da escola.

No decorrer da aplicação e desenvolvimento da atividade (Figura 01), foi possível identificar algumas dificuldades em ambos os grupos. O grupo A, inicialmente se organizou de maneira que nem todos os alunos visualizavam as peças do jogo, foi necessário intervir e organizar para que todos pudessem participar.

Figura 01: Momento de aplicação do jogo Dominó da Genética.



Fonte: Acervo dos autores, 2019.

O grupo A apresentou maior dificuldade que o grupo B, pois não lembravam alguns conceitos, e isso os impedia de juntar algumas peças e prosseguir com o jogo, fato que prejudicou o andamento da atividade, havendo assim, em alguns momentos, a necessidade de intervenção por parte do professor com o intuito de recapitular pontos relacionados ao conteúdo discutido em aulas anteriores. Essa intervenção não era para dar as respostas, mas para ajudá-los a pensar, fortalecendo o diálogo entre os estudantes e o professor.

Na visão de Nicola e Paniz (2016, p.362), “os jogos tornam-se ferramenta favorável, pois além dos alunos terem a possibilidade de aprender, podem estreitar as relações entre o professor e o aluno, tornando-os parceiros na busca do conhecimento”.

Com o envolvimento de todos do grupo e a mediação do educador, logo essas dificuldades foram sanadas, e os estudantes conseguiram prosseguir com a atividade, com mais confiança.

Já o grupo B, desde o início conseguiu se sair bem, os estudantes se organizaram de modo que todos visualizavam as peças do jogo, discutiam os temas entre si, e em sua maioria sabiam do assunto, embora ainda

confundissem alguns termos, logo se fez necessário intervir, resgatando algumas discussões feitas em sala.

Essas intervenções realizadas ao longo do jogo pelo professor foram necessárias, visto que, os alunos não lembravam as definições de alguns termos, logo, não conseguiriam avançar no jogo se não fossem feitas recapitulações do assunto trabalhado em aulas anteriores.

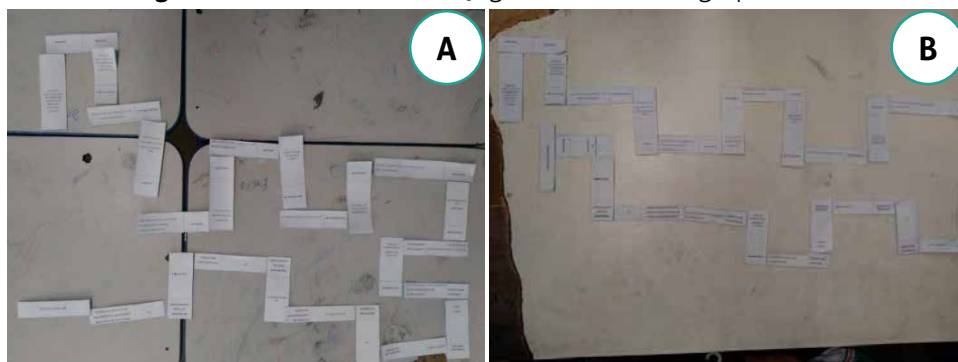
Os termos que os alunos mais questionavam ao professor eram: genes, alelos, genótipo e fenótipo. Para Cid e Neto (2005), a genética é composta de um extenso e complexo vocabulário, fato que pode causar dificuldades no entendimento de sua linguagem pelos alunos, assim, eles não conseguem compreender nem diferenciar seus conceitos. Corroborando com esse pensamento, Silva e Kalhil (2017, p.137), apontam que a genética, “[...] é uma área de difícil compreensão, devido à complexidade dos assuntos que por ela são abordados”.

Apesar do grupo B apresentar maior facilidade durante o desenvolvimento do jogo, e parecer ser o vitorioso, os alunos do grupo A conseguiram terminar o jogo no mesmo tempo do B. Isso se deu pelo fato de seus componentes superarem as dificuldades, através da cooperação entre seus integrantes.

Após as duas equipes concluírem a atividade, foi iniciada a correção, para averiguar se conseguiram juntar os conceitos e definições de maneira correta. Ambos os grupos conseguiram acertar todas as associações, resultado bastante positivo, considerando as dificuldades observadas inicialmente (Figura 2).

O jogo possuía duas peças com o termo Fenótipo, e duas características ligadas a ele, dessa forma, os grupos montaram o dominó de maneira diferente, assim os integrantes do grupo A associaram o termo Fenótipo como sendo “características que resultam da expressão do genótipo”, enquanto o B associou Fenótipo como sendo “características influenciadas pelo meio ambiente”. Ressalta-se então que mesmo havendo diferenças na montagem do dominó, ambos estavam corretos, logo podemos inferir que os estudantes compreenderam os termos e definições e o objetivo do jogo foi alcançado.

Figura 02: Resultado final do jogo de dominó dos grupos A e B



Fonte: Acervo dos autores, 2019.

A correção foi realizada de maneira coletiva, de modo que todos os alunos participassem e pudessem esclarecer dúvidas sobre os conceitos, definições e situações descritas em cada peça do jogo. Esse momento foi importante também para avaliar a atividade realizada, se gostaram ou não, embora já tivessem demonstrado desde o início interesse.

Um momento antes de finalizar a aula, perguntou-se a turma, quais os termos eles sentiram maior dificuldade, as respostas foram: foi dominância, recessividade, fenótipo e genótipo. Os discentes relataram também que após a recapitulação feita pelo professor, eles passaram a lembrar do que foi discutido nas aulas e ficou mais fácil associar as peças.

Os alunos foram receptivos ao jogo, participaram de maneira ativa, fizeram questionamentos quando não sabiam ou não lembravam, escutavam uns aos outros e cooperaram entre si para avançar no jogo e vencer.

Na visão de Gonzaga *et al.* (2017), atividades lúdicas como os jogos educacionais, estimulam os alunos a questionarem, de modo a construir suas próprias conclusões, saindo da posição de mero espectador tornando-se ator do processo de aprendizagem.

Considerações finais

A utilização de atividade lúdica para o entendimento de novos termos no Ensino de Ciências foi apresentado como efetivo para o estímulo cognitivo e social, pois os estudantes que tinham facilidade de assimilar o conhecimento e ter liderança passaram a mediar o uso dos termos na genética e trazer para o seu cotidiano de maneira a possibilitar o entendimento de todos os participantes.

Desta forma, o jogo alcançou seu objetivo, uma vez que, foi notória a melhora na compreensão dos conceitos ligados à genética. Assim, pode-se caracterizar a utilização dos jogos como um importante instrumento facilitador da aprendizagem. O “dominó da genética” promoveu interações entre alunos e destes com o professor, provocou questionamentos, estabeleceu diálogos entre os estudantes, desenvolveu o senso de cooperação e coletividade, e mostrou-se como ferramenta motivadora para a aprendizagem em ciências.

Elencamos por fim, a importância do desenvolvimento dessas habilidades, que contribuirá para a formação do indivíduo, refletindo em suas ações e posturas no ambiente escolar e em seu convívio social.

Referências

CID, M.; NETO, A. J. Dificuldades de aprendizagem e conhecimento pedagógico do conteúdo: o caso da genética. **Enseñanza de las ciencias**. Évora, Portugal. n. extra, 2005.

FORTUNA, T. R. Jogo em aula: recurso permite repensar as relações de ensino aprendizagem. **Revista do Professor**, Porto Alegre, v. 19, n. 75, p. 15-19, 2003.

GONZAGA, G. R.; MIRANDA, J. C.; LOPES, M. F.; COSTA, C. R.; FREITAS, C. C. C.; FARIA O. C. A. Jogos didáticos para o ensino de Ciências. **Educação Pública**, v.17, n.7, 2017.

MASCARENHAS, M. J. O. ; SILVA, V. C. MARTINS, R. P. FRAGA, E. C. BARROS, M. C. Estratégias metodológicas para o ensino de genética em escola pública. **Pesquisa em Foco**, São Luís, v. 21, n. 2, p. 05-24. 2016.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Informação, Inovação e Formação**, São Paulo, v. 2, n. 1, 2016.

PEREIRA, A. L. L. **A utilização do jogo como recurso de motivação e aprendizagem**. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Porto, 2013.

SILVA, C.C.; KALHIL, J. B. A aprendizagem de genética à luz da Teoria Fundamentada: um ensaio preliminar. **Ciências e Educação**, Bauru, v.23, n.1, p.125-140, 2017.

Relato de vivência da atividade de arborização na e.E.T.E.P.A. Dr. Celso Malcher com alunos do ensino médio

Raiana Santiago da Costa¹
Brenda Carolina Souza Vasconcelos²
Jackson Costa Pinheiro³

Resumo: Para nosso bem estar e melhor desempenho em sala de aula, precisamos de um ambiente adequado, confortável e cheio de vida. Acreditando nisso, nós estudantes de graduação em Ciências Biológicas da UFPA, durante a disciplina de docência no ensino médio, promovemos um uma ação de plantio com os estudantes da E.E.T.E.P.A. Dr. Celso Malcher, e discussões sobre a importância da arborização e preservação de espaços verdes e o porquê do uso técnicas de Sistemas agroflorestais. Inaugurada em 2018, a escola, no quesito plantas, não apresentava nada além de algumas plantas ruderais e outras herbáceas, apesar de ser circundada por uma floresta nativa. Com essa intervenção, acreditamos que a escola passará a ter um clima mais agradável, graças às novas árvores plantadas no local, além de os estudantes poderem colher frutas regionais dentro do terreno de sua escola no futuro.

Palavras chave: plantio, mudas, frutíferas, ornamentais, serviços ecossistêmicos

-
- 1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará (UFPA) vaLraiana@hotmail.com;
 - 2 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará (UFPA) bren-dacarolina1004@gmail.com
 - 3 Professor doutor Coordenador do Profbio-UFPA da Universidade Federal do Pará (UFPA) jackson@ufpa.br

Por que plantar na escola?

Durante o estágio docência no ensino médio, tivemos contato com a escola Escola Estadual de Educação Tecnológica (EETEPA) Dr. Celso Malcher, localizada dentro do Parque de Ciência e Tecnologia (PCT) Guamá, em Belém, na qual ficamos estagiando por um semestre. Anteriormente a escola era localizada no bairro da Terra Firme, em Belém, a mudança foi necessária devido ao local ser precário e estudantes relatam situações de dificuldades vividas nas épocas de chuva devido a infraestrutura da escola carecer reforma, eles diziam haver goteiras nas salas de aula, falta de carteiras, e alagamentos na época de chuva, e por isso tinham as aulas suspensas.

Este local onde a escola está sediada atualmente dentro do campus, é novo e existe há apenas dois anos. O local e infraestrutura novos tem o suficiente para que os estudantes, corpo docente e demais funcionários tenham um convívio escolar agradável, com banheiros que funcionam, uma quadra novinha e salas de aula com ar condicionado e sem goteiras.

A nova escola é linda, limpa, tem tudo! exceto plantas. Na verdade, a escola possui gramado nas áreas abertas, e muitas plantas ruderais (mato). Ao observar essa situação, nós estudantes de graduação em formação, juntamente da Professora Cídia Costa, a professora que orientou nosso estágio em docência, tivemos a ideia de fazer a atividade de arborização na escola, plantando frutíferas e plantas ornamentais, pois acreditamos na importância de árvores na escola e a prestação de serviços ecossistêmicos que estas poderiam fornecer. Os Serviços Ecossistêmicos influenciam de maneira direta e indireta a promoção de bem-estar humano. (RABELO, 2014; ANDRADE, 2009) e acreditando nisso, fomos em busca do que era necessário para efetivar o desejo de arborizar a escola.

Preparação das mudas para atividade de arborização

Nos meses que antecederam as atividades de plantio (setembro, outubro e novembro), os estagiários se dispunham a buscar pelo campus da Universidade, sementes e mudas de frutíferas e plantas ornamentais para cultivarmos e termos espécimes em bom estado para a atividade de plantio na escola. As outras espécies nos foi doada pelo Laboratório de Sistemática e Ecologia Vegetal (LASEV) do Instituto de Ciências Biológicas da UFPA, demais espécies foram doadas por amigos que separavam as sementes das frutas que consumiram em casa.

Para o cultivo, utilizamos adubação orgânica (PENTEADO, 2001). Ao material originado de compostagem, acrescentamos o substrato cedido pelo viveiro da universidade, em seguida reviramos o composto até a obtenção de uma mistura homogênea. O substrato homogeneizado foi colocado em saquinhos, para o plantio das mudas, e nas sementeiras, para germinar as sementes. Para semeadura das sementes coletadas, buscamos protocolos de germinação específicos, para não correr o risco de perda de material, e melhor aproveitamento da quantidade total de sementes (DUARTE, 2016; RIBEIRO, 2005; MÜLLER, 1997). As plantas passaram cerca de 3 meses em local apropriado se adaptando ao clima para então serem plantadas.

Escolhemos com cuidado as plantas frutíferas e demos preferência às espécies regionais (tabela 1), as quais poderiam fornecer frutos aos que frequentam a escola, além de contribuir com o clima local, uma vez que, nas áreas abertas da escola onde havia somente gramado, o sol incide e torna insuportável estar nesses locais no final da manhã e início da tarde.

Tabela 1: Plantas frutíferas utilizadas na arborização da escola E.E.E.T.E.P.A. Dr. Celso Malcher.

Espécie	Família	Nome Vernacular
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae R.Br.	caju
<i>Ananas comosus</i> (L.)Merril	Bromeliaceae A. Juss.	abacaxi
<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg	Moraceae Gaudich.	fruta pão
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae Schultz Sch.	açaí
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Fabaceae Lindl.	jatobá
<i>Inga edulis</i> Mart.	Fabaceae Lindl.	ingá
<i>Malpighia emarginata</i> DC.	.Malpighiaceae Juss	acerola
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	Arecaceae Schultz Sch	bacaba
<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae Juss	abacate
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Myrtaceae Juss.	jambo
<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae R.Br.	castanhola
<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) K.Schum.	Malvaceae Juss.	cupuaçu

E tantas outras plantas ornamentais foram utilizadas como: helicônia, babosa, chega-te a mim, capim paulista e outras conhecidas por conter flores que recebem polinizadores como beija-flor e abelhas. Estas arbustivas têm importância no desenho de plantio em SAF's que citaremos a seguir. **Dia do plantio: união dos estudantes, corpo docente e funcionários da escola** O plantio foi realizado no mês de dezembro, na época de chuva em Belém,

isso é importante para o bom desenvolvimento das plantas (PENTEADO, 2001). No plantio, as mudas foram colocadas em locais pré-estabelecidos de acordo com o hábito da planta, necessidade de luz em linha de plantio seguindo desenho de Sistemas Agroflorestais (SAF's)

Nos sistemas agroflorestais de alta diversidade convivem na mesma área plantas frutíferas, madeiras, graníferas, ornamentais, medicinais e forrageiras. Cada cultura é implantada no espaçamento adequado ao seu desenvolvimento e as suas necessidades de luz, de fertilidade e porte (altura e tipo de copa) são cuidadosamente combinadas. Além disso, é considerado o efeito de cada espécie no crescimento e produção das demais espécies do sistema ao longo do tempo e dentro do espaço disponível. À este processo denomina-se desenho de um sistema agroflorestal.(ARMANDO, 2002, 01)

Seguindo estas especificidades, montamos um mapa de plantio em uma cópia da planta baixa da escola que conseguimos na secretaria da própria escola.

Para sementeira, fizemos os berçários com uma cavadeira de mão, e em seguida colocamos um pouco de terra preta acrescentada de adubo orgânico, então colocamos a muda e cobrimos com a terra retirada de onde foi cavado (PENTEADO, 2001).

A atividade aconteceu no turno da tarde, as turmas que participaram eram do ensino médio (duas turmas 2ºano e duas turmas do 3º ano), e a escola estava promovendo a feira de ciências na qual todas as turmas estavam empenhadas desenvolvendo atividades em sala de aula, e a atividade de plantio foi a culminância da feira de ciências , esta que seria a última atividade avaliativa do ano letivo.

Ao promovermos o plantio na escola Celso Malcher (imagem 1), pudemos reunir toda a escola no momento da atividade. Estudantes, professores e demais funcionários da escola participaram colocaram a mão na terra, e pudemos perceber em seus rostos a alegria em estar plantando na escola, esta que é frequentada por eles todos os dias durante a semana e o ano inteiro.

A professora que esteve conosco atentou para a importância do desenvolvimento dessa atividade, ela estava muito feliz com esse feito e já havia nos contado sobre a dificuldade de conseguir pessoas dispostas, e material para realização deste tipo de atividade. Os estudantes também se mostraram

interessados e alguns chegaram a pedir mudas de frutíferas para levar e plantar em casa, e claro, nós doamos.

Imagem 1: Dia do plantio. Estudantes, alunos, professores e estagiários.



Agradecimentos e Apoios

Agradecemos à Professora Dra. Roberta Macedo Cerqueira do Laboratório de Sistemática e Ecologia Vegetal que nos forneceu o espaço para cultivar e as mudas plantadas na escola, a Direção da escola que nos deu credibilidade, à Professora Cídia Costa que nos incentivou a dar continuidade a esse trabalho importante, que vai ficar na memória dos que participaram de

seu feito e vai marcar a escola e torná-la ambiente mais agradável a quem a frequenta. Agradecemos em especial aos colegas de estágio que foram importantes para a realização desta tarefa trabalhosa, mas gratificante <3.

Referências

ANDRADE, Daniel Caixeta; ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano. **Campinas: IE/UNICAMP**, 2009, 155: 1-43.

ARMANDO, Márcio Silveira, et al. Agrofloresta para agricultura familiar. **Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**. Circular Técnica, 2002.

DUARTE, Manoela Mendes, et al. Morphological characterization of fruit, seed and seedling and germination of *Hymenaea courbaril* L.(Fabaceae)('Jatobá'). **Journal of Seed Science**, 2016, 38.3: 204-211.

MÜLLER, C. H.; DE CARVALHO, J. E. U. Sistemas de propagação e técnicas de cultivo do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*). In: **Embrapa Amazônia Oriental- Artigo em anais de congresso** (ALICE). In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA - DO-REINO E CUPUAÇU, 1996, Belém, PA. Anais... Belém, PA: EMBRAPA-CPATU: JICA, 1997., 1997.

PENTEADO, Silvio Roberto. Agricultura orgânica. **Piracicaba: ESALQ-Divisão de Biblioteca e Documentação**, 2001.

RABELO, Melca Silva. A cegueira do óbvio: a importância dos serviços ecossistêmicos na mensuração do Bem-Estar. 2014.

RIBEIRO, G. D., et al. Açaí (*Euterpe spp.*): características, formação de mudas e plantio para produção de frutos. **Embrapa Rondônia-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2005.

Reflexões formativas vivenciadas na Pós-graduação: processo de ensino-aprendizagem de Ciências

Alice Oliveira Araújo¹

Resumo

Este trabalho foi construído a partir de experiências vividas em dois momentos na pós-graduação, na disciplina “Aprender e Ensinar Ciências como produção subjetiva” e no “grupo de pesquisa Transformação” no ano de 2019 no programa de pós-graduação em educação em ciências e matemática da Universidade Federal do Pará – UFPA, que proporcionou reflexões acentuadas na formação de professores, no ensino de ciências, bem como nas minhas visões da profissão docente. Tendo este trabalho como um processo de reflexão e imersão dentro das experiências formadoras que obtive no momento de pós-graduação, com um olhar amplo de possibilidades de aprendizagens que vivenciei, no qual foram momentos de debates, reflexões, argumentações e observações, onde pude aprender e construir com os pares valorizando assim uma formação compartilhada.

Palavras chave: formação de professores, processo de ensino-aprendizagem, experiências formativas

1 Mestranda no programa de pós-graduação em educação em ciências e matemática – UFPA, aliceoliviera@gmail.com

Questionamentos iniciais

Parto tendo como base o questionamento levantado no grupo de pesquisa: **como ensino? O que posso fazer para inovar minha docência? Como educar para a mudança e a incerteza?**

Vejo que essas questões são susceptíveis de debates, construção de ideias e um olhar para si mesmo. Trago como reflexão que não tenho como responder de forma totalmente segura a respeito de como ensino, pois ainda não tenho muita experiência na realidade da profissão, no entanto tenho algumas experiências que considero significativas que vivenciei no estágio supervisionado em formação inicial, bem como em alguns momentos de atuação no exercício docente. Entendo que o processo de ensino que desenvolvi partiu do que os alunos já sabiam de determinado assunto da biologia, busquei relacionar o conhecimento científico com suas realidades, com a intenção de fomentar significados, conexões e sentidos entre os conteúdos aprendidos em sala e sua realidade.

Compartilho agora a aula de regência para o ensino fundamental com alunos do 8º ano, o assunto era o sistema reprodutor feminino e masculino, nesta aula trabalhei os conceitos científicos a partir do que sabiam e busquei socializar dando a oportunidade para que expusessem seus questionamentos, onde optei para que as perguntas fosse anotadas em um papel, uma forma que compreendo que os deixou livres para questionarem. E a partir daí auxiliei no entendimento de questões “simples cientificamente”, mas que para os alunos não eram. O ensino a partir do que os alunos já sabem, deixo-os livres para questionarem e socializarem facilitando à construção do conhecimento.

Compreendo que para inovar não significa usar de aparatos tecnológicos mirabolantes, é perceber que a construção do conhecimento dos alunos ocorre através de interações socioculturais, onde os sujeitos aprendem em todos os âmbitos que estão envolvidos. Hoje o professor trabalha em uma sociedade com implantações de novas tecnologias, novas formas de conhecer, de fazer e aprender ciência, uma realidade onde o conhecimento é amplo e adquirir informações é simples. Para inovar é necessário ultrapassar modelos impostos até mesmo pela ciência, para formas de ensinar que evidencie o papel social da docência, como formadora de cidadãos reflexivos críticos e participativos em sociedade.

Por essas razões o processo de ensino-aprendizagem em contextos de mudanças e incertezas consisti em possibilitar aos alunos oportunidades de reflexões individuais e coletivas que utilize da realidade social, de questões

das diversas dimensões do humano, sendo que a linearidade é errônea tanto na vida pessoa, como na vida profissional, pois tudo em algum momento sofrerá um desequilíbrio, ruptura, declínio e neste momento é necessário ter consciência que o ser professor é viver e atuar em uma realidade que vive em constante mudanças e incertezas.

Apontamentos possíveis do processo de ensino-aprendizagem de Ciências

Aprender ciências é um processo singular de cada sujeito que abrange uma multiplicidade de saberes, fatores e âmbitos sociais. A sociedade atual está impregnada de informações, estereótipos, crenças e particularidades culturais que precisam ser selecionadas, analisadas e refletidas para que haja uma aprendizagem significativa.

Em cada indivíduo a origem da constituição da singularidade humana é algo construído, o sujeito é um ser biológico, um ser cultural e social, e o seu contexto não está dissociado de sua construção como pessoa, isto é, o sujeito é produto do meio, mas também produtor, em que as relações interpessoais são intrínsecas em sua constituição. De acordo com Rego (2000) o organismo e o meio determinam-se mutuamente, portanto o pessoal e o social não estão dissociados, pois exercem influência recíproca, em que o homem se constitui como tal através de suas interações sociais e culturais.

Em outras palavras, o aprender significa ultrapassar as barreiras impostas pela sociedade e por nós mesmos, desenvolver capacidades de ressignificar, de olhar as dificuldades como caminhos de superação, de ver o “novo” como possibilidade de criar/innovar e entender que o processo de aprendizagem é mediado, por professores, amigos, pais e entre outros, e que cada vivência oportuniza um leque de possibilidades para o aprender.

Por esta razão, o desenvolvimento humano está intimamente relacionado ao contexto sociocultural em que se insere e se processa de forma dinâmica, discursiva, através de rupturas, questionamentos provocadores de contínuas reorganizações por parte do indivíduo, onde o mediador mais “maduro” auxiliará a construção da aprendizagem (REGO, 2000).

Como elenca Paulo Freire (000), somos sujeitos inconclusos e inacabados, que há todo o momento somos bombardeados com falsas perfeições de ensino e aprendizagem, ou seja, melhor maneira de educar, lecionar, ensinar, ou como devemos nos comportar como professores, pais, pessoas e cidadãos. A sociedade prega rótulos, didáticas milagrosas, novas estruturas escolares, novas políticas educacionais, mas o que esquecem é que

para ensinar e aprender é necessário sermos sujeitos ativos, participativos, reflexivos e críticos, capazes de perceber que somos sujeitos em constante aprendizagem e com isso adquirir a capacidade de ressignificação das configurações subjetivas construídas e internalizadas, sendo capaz de modificar significações equivocadas. De acordo com Martinez e Rey (2017) o sujeito é aquele indivíduo capaz de gerar um caminho alternativo de subjetivação, isto é, criar, inovar, novas possibilidades que irão constituir suas particularidades a partir de uma dimensão social, cultural e pessoal.

Coaduno com Martinez e Rey (2017) que a produção de sentidos subjetivos compõe as configurações subjetivas que são construções inconscientes e também conscientes do sujeito em relação aos significados das situações que vivencia. A meu ver, são as ações que exercemos em nossas vidas de forma consciente ou não, por exemplo, as escolhas que precisamos tomar, os paradigmas que precisamos romper, muitas vezes foram embasados em construções subjetivas que não tiveram um caráter selecionador, reflexivo, mas sim um caráter fortemente impregnado do meio social onde crescemos e fomos constituídos. Assim, a produção subjetiva é um processo de internalização de significados de forma consciente ou inconsciente que refletirá em sua ação social de forma ativa ou não.

Para que os alunos tornem-se sujeitos de sua aprendizagem, ou seja, construtor, é necessário tornarem-se capazes de desenvolver um roteiro diferenciado em relação ao que aprende e se posicionar crítica e reflexivamente em relação à aprendizagem, questionando e buscando caminhos autônomos, gerando formas conscientes de sentidos subjetivos em relação ao que se aprendi (REY, 2006). De tal modo, que o ensino não significa reproduzir o conhecimento científico como muitos imaginam, é um processo que ultrapassam olhares, modos de ser e fazer docente, para dimensões complexas, sociais e pessoais.

Segundo Góes (2001) o desenvolvimento e a aprendizagem, são processos interdependentes, originados das interações vivenciadas pelas crianças, em que as relações sociais influenciam a construção do sujeito como pessoa e também o seu conhecimento. Sendo presente um processo dinâmico, dialógico no ensino-aprendizagem, que a criança se desenvolva e aprenda novos conceitos, caminhos para a sua ação como sujeito social que percebe que não é apenas uma marionete das visões impostas na sociedade, mas um sujeito capaz de rompê-las e viver de forma significativa no meio em que percorre.

Em outras palavras, o aprender gerencia os caminhos de quem seremos e como seremos em sociedade e com nos mesmos, pois temos a capacidade

de pensar e construir novos significados de vida conscientes e até inconscientemente, então aprender é ser selecionadores, ressignificadores de tudo que nos perpassa e de tudo que pensamos e acreditamos como verdades.

Com isso, os professores possuem um papel central na aprendizagem dos seus alunos, sendo a meu ver como “catalizadores da aprendizagem”, já que as interações entre professor e aluno desencadeiam grandes influências no processo de ensino-aprendizagem. Pois, esse processo passa a ser pensado a partir de significações e entrelaçamentos que o professor faz entre o seu conhecimento sobre o aluno, sobre si mesmo e sobre o próprio conhecimento a ser explorado, sobre suas concepções e crenças que lhe constitui como pessoa e professor (TACCA, 2006). As interações trazem muito de quem somos, de nossa cultura e entre outros fatores.

A partir do exposto intenciono fazer pequenos apontamentos em relação ao processo de ensinar e aprender no sentido que ultrapassa fórmulas mágicas e que não se resume em desenvolver os melhores e mais inovados métodos de ensino, mas no sentido de fomentar um olhar consciente, reflexivo e crítico da ação docente bem como do próprio aprender a profissão em cada contexto social. Tendo um olhar investigativo em relação a mim mesma, aos meus alunos e o que querem que eu ensine.

Concordo que a aprendizagem é uma construção pessoal e social, que ocorre através de interações discursivas entre os indivíduos, através dessas interações o sujeito irá construir o seu conhecimento de forma particular utilizando o que internalizou das interações com os outros. Através das interações é possível emergir inquietações sobre determinado conhecimento, onde cada um irá exemplificar o que entendem tanto de senso comum, como de conhecimento científico, pois nas interações o professor também se faz presente, como um sujeito que aprende e também ensina (MORTIMER & MACHADO, 2001).

É preciso entender, que os conteúdos científicos aprendidos nas aulas são subsídios para o pensar (CACHAPUZ, PRAIA & JORGE, 2000), para a construção do conhecimento. Assim, entendo que o aprender, é um processo social e também particular, onde cada um possui seu tempo, sua forma de aprender, tal como, cada um internaliza à sua maneira, de forma crítica ou não determinado conhecimento. A meu ver, aprender significa construir a capacidade de selecionar, criticar e refletir a partir dos subsídios ensinados nas escolas, pelos pais e as culturas sociais a qual faz parte.

É imensa a disponibilidade de informações na sociedade atual, no entanto, isso não significa que aprendemos algo, podemos utilizar das informações, mas sem um olhar profundo, ou sem a sensibilidade de perceber as

várias faces dessa informação, nos tornamos apenas atores passivos, reprodutores. Às vezes, só sabemos reproduzir as informações passadas como atores passivos (MARTINEZ & REY, 2017), ao invés de sujeitos ativos, criadores de suas próprias possibilidades e transformadores de obstáculos em desafios a ser superados.

O aprender deixa de ser algo meramente intelectual, ou seja, o aprender multiplicidades de saberes científicos, para o aprender de valores, motivações, respeito, ou seja, caminhos subjetivos para a construção da subjetividade de si próprio. Ultrapassando um ensino por transmissão de conteúdos, para um ensino por pesquisa (CACHAPUZ, 2000) sendo que os conteúdos são meios necessários para o pensar, isto é, um caminho educacionalmente relevante e não produtos acabados do saber. Aprender, em especial a aprendizagem de Ciências é modificar, transformar os olhares sobre os conhecimentos científicos e também o olhar do senso comum, transformar o que nos foi passado como verdades em todo o percurso educacional familiar, escolar e social.

É interessante ressaltar que a educação escolar vem se modificando com o passar dos tempos, a meu ver, seja porque a sociedade que utiliza dos meios educacionais está mudando. Antes a educação abrangia somente uma minoria, a elitista, hoje a educação é massificada, em outras palavras, todos possuem o direito de frequentar uma escola. Com isso, as exigências e os olhares modificaram-se em relação ao ensino-aprendizagem. Assim proponho alguns questionamentos: 1- A aprendizagem de ciências evoluiu? 2- Quais são os caminhos necessários para um ensino de ciências eficaz?

Vários questionamentos surgem em relação ao caminho do ensino de ciências e da aprendizagem de ciências, já que não são processos separados, pois o ensinar reflete na forma de aprender, ou seja, os professores que têm o papel de ensinar trás muito do que acreditam e conseqüentemente influenciará o aprender de seus alunos. O professor de ciências organiza o processo de ensino-aprendizagem e atua como mediador entre o conhecimento científico e os alunos, ajudando-os a conferir significado pessoal à maneira como as asserções do conhecimento são geradas e validadas (DRIVER, et al. 1999).

A aprendizagem acarreta o sentido de ação, ou seja, de se tornarem úteis e utilizáveis em nossas vidas não numa perspectiva meramente instrumental, mas sim numa perspectiva de ação, contribuindo para o desenvolvimento pessoal e social dos alunos (CACHAPUZ, PRAIA & JORGE, 2000).

Mesmo o aprender sendo uma construção particular feita por processos sinápticos da mente humana, é necessário haver um direcionamento,

pois se não formos levados a aprender, ou saber o que queremos aprender, não seremos capazes de romper os obstáculos do aprender e do desenvolvimento humano. Ou seja, esse criar um direcionamento, é criar um caminho crítico, profundo e reflexivo sobre os conhecimentos científicos, sobre sua importância, sobre a própria construção da ciência. Sendo que os conhecimentos científicos dificilmente serão descobertos pela observação do mundo natural pelos indivíduos, precisam ser utilizados como conhecimento público, ou seja, os alunos precisam imergir na cultura científica (DRIVER, et al. 1999), em um processo chamado de enculturação, isto é, o aprender de sua cultura, entendendo que os conhecimentos científicos são produzidos pela humanidade. Assim, ao longo do caminho, o desenvolvimento humano segue a direção do social para o individual, em que cada um possui seu modo de pensar, agir, sentir, bem como os seus valores, conhecimentos, visões de mundo que dependem da interação do ser humano com o meio físico e social (REGO, 2000).

Considerações finais

Portanto, a aprendizagem é um processo individual e social de construções de significados de forma consciente no qual os alunos e também nós como eternos aprendizes seremos capazes de ver, sentir e aprender o mundo cada um com sua particularidade, de forma autônoma, resiliente, reflexiva e crítica. De tal modo que uma simples flor possa nos transmitir e proporcionar grandes construções subjetivas, onde o trivial da vida passe a ser percebido e o essencial valorizado.

Compreendo que o ensino-aprendizagem vividos potencializou reflexões e imersões dentro das experiências formadoras que obtive no momento de pós-graduação, com um olhar mais amplo de possibilidades de aprendizagens que vivenciei, no qual foram momentos de debates, reflexões, argumentações e observações, onde pude aprender e construir com os pares valorizando assim uma formação compartilhada.

Agradecimentos e Apoios

Gratidão a Deus, ao CAPS e o programa de pós-graduação em educação em ciências e matemática – UFPA.

Referências

GÓES, M. C. R. A construção de conhecimentos e o conceito de zona de desenvolvimento proximal. Em: Eduardo F. Mortimer; Ana Luiza B. Smolka. (Org.). **Linguagem, Cultura e Cognição: reflexões para o ensino e a sala de aula**. Belo Horizonte: Editora Autêntica, v. 1, p. 77-88. 2001.

TACCA, M. C. V. R. Estratégias pedagógicas: conceituação e desdobramentos com foto nas relações professor-aluno. Em: TACCA, Maria Carmem Vileta Rosa (Org.). **Aprendizagem e trabalho pedagógico**. Campinas, SP: Editora Alínea. p. 45 – 68. 2006.

CACHAPUZ, A. F.; PRAIA, J. F.; JORGE, M. P. Perspectivas de ensino de ciências. Porto: **Centro de Estudos em Ciência (CEEC)**, 2000.

MITJÁNS MARTINEZ, A; GONZÁLES REY, F. Dimensão subjetiva da aprendizagem escolar. Em: MITJÁNS MARTINEZ, A; GONZÁLES REY, F. **Psicologia, Educação e Aprendizagem Escolar: avançando na contribuição da leitura cultural-histórica**. São Paulo: Cortez Editora. 2017.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. Elaboração de conflitos e anomalias na sala de aula. In: Eduardo F. Mortimer; Ana Luiza B. Smolka. (Org.). **Linguagem, Cultura e Cognição: reflexões para o ensino e a sala de aula**. Belo Horizonte: Editora Autêntica, v. 1, p. 107-138. 2001.

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J; MORTIMER, E.F. SCOTT, P. Construindo conhecimento científico em sala de aula. **Química Nova na Escola**. n.9. pp 31-40, 1999.

REGO, Tereza Cristina R. A origem da singularidade humana nas visões dos educadores. **Cadernos Cedes**. n. 35, Jul. 2000.

REY, Fernando L, González. O sujeito que aprende. Desafios do desenvolvimento da aprendizagem na psicologia e na prática pedagógica. Em: M. C. V. R. Tacca (org.) **Aprendizagem e Trabalho Pedagógico**. Campinas: Alínea. pp. 29-44. 2006.



ENCONTRO NACIONAL de
ensino de
biologia

ÁREA TEMÁTICA 03

**HISTÓRIA, FILOSOFIA E SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA
(HFSC) NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA**

ISBN 978-65-86901-31-3

 **10.46943/VIII.ENEBIO.2021.01.000**

Realização



Apoio Institucional



Apoio



Organização



Sumário

De olho na célula: atividade didática envolvendo parceria universidade-escola	2597
<i>Taitiâny Kárita Bonzanini</i>	
Ciência e Religião: primeiras aproximações ontológicas para a Pesquisa em Ensino	2607
<i>João Vicente Alfaya dos Santos</i>	
Contribuições da feira Ciência Viva para a Alfabetização Científica: quais são as concepções de Ciência dos estudantes?	2617
<i>Augusto Helberty</i>	
Entendimentos de Ciência ao longo de uma Licenciatura em Ciências Biológicas	2629
<i>Lavínia Schwantes</i>	
História e Filosofia da Biologia na alfabetização científica: reflexões a partir de relatos de mestres em Ensino, Ambiente e Sociedade	2639
<i>Vivian dos Santos Nogueira</i>	
Representações de Ciência no desenho animado “O Show da Luna!”: apontamentos sobre o método científico	2649
<i>Matheus D’avila Schmitt</i>	
Teoria histórico-cultural nas pesquisas em Ensino de Ciências e Biologia: um olhar nos Anais do ENEBIO	2660
<i>Sandra Maria Wirzbicki</i>	
Material didático: diversidade genética e a migração humana na trilha do DNA mitocondrial	2669
<i>Maria da Conceição Pereira Bugarim</i>	
Jogo “Seeders of the Future” como dispositivo didático para o Ensino de História e Filosofia da Ciência	2673
<i>Roberta Smania Marques</i>	

A(s) Ciência(s) e sua produção: introduzindo elementos de História e Filosofia da Ciência na Licenciatura em Ciências Biológicas a partir de uma atividade prática..... 2681

Peterson Fernando Kepps da Silva

Ética, Política e Ciência na Formação Científica de estudantes do Ensino Fundamental..... 2690

Renata Carmo de Oliveira

Formas de articular ponto de vista e evidências na argumentação de estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental..... 2703

Danusa Munford

Pedagogia da inteireza: espiritualidade e Ensino de Ciências e Biologia..... 2714

Marinalva Valdevino dos Santos

Por uma ecologia da vida no ensino de Ciências/Biologia..... 2724

Jair Moises de Sousa

A influência histórica do Cristianismo na consolidação de princípios educacionais laicos e no processo de ensino-aprendizagem dos Conhecimentos Biológicos..... 2735

Rebeca Chiacchio Azevedo Fernandes

A Astronomia e a vacina: a História da Ciência em vídeos para a Educação Básica..... 2747

Maína Bertagna

Percepção de estudantes do ensino médio sobre a Metodologia Científica em uma Sequência Didática sobre Natureza das Ciências 2752

Luciana Valéria Nogueira

CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS SOBRE A HISTÓRIA E A FILOSOFIA DA CIÊNCIA..... 2762

Bruna Serra Santana Costa

De olho na célula: atividade didática envolvendo parceria universidade-escola

Bruna de Oliveira Ferreira¹
Taitiâny Kárita Bonzanini²

Resumo: O presente trabalho apresenta discussões sobre um projeto realizado junto ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, mais especificamente de uma oficina didática sobre Biologia Celular para estudantes do segundo ano do Ensino Médio de uma escola pública. A proposta, elaborada por licenciandos em Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo, contemplou metodologias ativas, atividades práticas e investigativas. Utilizando a observação participante, registro em diário de bordo e aplicação de questionários, foi possível avaliar como as atividades favoreceram a compreensão dos conteúdos, tornando mais visíveis os conceitos abstratos e de difícil entendimento pelos estudantes. Também foi notória a contribuição do programa tanto para a formação de futuros professores, que tiveram a chance de vivenciar o cotidiano de uma escola e para a formação na ação, como também para fortalecer a relação universidade-escola, possibilitando o acesso dos estudantes a recursos didáticos e atividades do próprio do contexto universitário.

Palavras chave: Ensino de Biologia, metodologias ativas, atividades práticas, biologia celular, PIBID.

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo - USP, bruna2.ferreira@usp.br;

2 Professora Doutora da Universidade de São Paulo - USP, taitiany@usp.br;

Introdução e Objetivos

O presente trabalho apresenta discussões sobre atividades práticas realizadas em uma escola de ensino médio integral do interior do estado de São Paulo, parceira do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). As discussões focalizarão um dos temas trabalhados, biologia celular, selecionado a partir de uma demanda da unidade escolar.

A parceria universidade-escola traz benefícios no desenvolvimento do ensino, contribuindo principalmente para o fortalecimento de duas áreas: formação inicial de professores e a atualização dos conhecimentos. Para Zeichner (2010) essa articulação colabora para o desenvolvimento da “pesquisa colaborativa” na qual o conhecimento acadêmico e o conhecimento das comunidades estão juntos a serviço da aprendizagem docente.

O estudo dos conteúdos básicos de citologia é de grande importância na formação do educando, por meio deste que se entendem as funções e os diversos mecanismos do funcionamento celular, ou seja, os processos da manutenção natural da vida. Entretanto, o conteúdo abordado nessa temática requer características como a abstração, imaginação e paciência por parte do aluno e professor (VINHOLI JUNIOR & PRINCIVAL, 2014). Desse modo, abordagens utilizando metodologias ativas, explorando atividades práticas, podem facilitar a compreensão do conteúdo, colaborando para um processo de aprendizagem mais interessante e motivador, fazendo com que o aluno relacione o conteúdo visto com o seu dia-a-dia (ZÔMPERO & LAMBURÚ, 2011).

Com isso, o principal objetivo desse trabalho é discutir as potencialidades da parceria universidade-escola para efetivar a relação teoria-prática, a partir construção de uma atividade didática envolvendo temas da Biologia Celular, avaliando os impactos do desenvolvimento dessa no aprendizado tanto dos estudantes participantes como também dos licenciandos enquanto futuros professores.

Descrição da atividade didática

A atividade didática foi criada, planejada e desenvolvida por licenciandos em Ciências Biológicas. Os principais conteúdos trabalhados foram: introdução à microscopia; vida e classificação dos seres vivos - organização celular como característica fundamental de toda a vida; organização e funcionamento dos diferentes tipos celulares; sistema de classificação em três domínios; permeabilidade celular e pigmentos vegetais.

Enquanto abordagem didática, a atividade foi organizada em um modelo de oficina, para valorizar a participação ativa dos estudantes, diferenciando do modelo exposição do professor e recepção passiva das informações pelo estudante. Assim, a aula foi estruturada a partir de atividades práticas que contemplaram a visualização das células, resoluções de roteiros e experimentações, tendo como base para a sua construção o livro Práticas de Biologia Celular (FERNANDES, et al., 2017) e o Guia de Atividades de Biotecnologia (MALAJOVICH, [s.d]).

A oficina, que recebeu o nome “De olho na célula”, foi realizada com duas turmas do segundo ano do Ensino Médio, contemplando cerca de 60 alunos. Os recursos utilizados se diversificaram entre atividades impressas, modelo didático de célula eucariota, microscópios, lâminas fixadas de células animal e vegetal, entre outros. Todos os materiais foram levados da Universidade para a escola, pois essa não possuía material para uma aula de microscopia, também não existem laboratórios na unidade, então toda a atividade foi adaptada e realizada em sala de aula. Assim, a oficina contou com 4 principais atividades práticas, planejadas para a realização em grupos de 4 à 5 alunos.

Na primeira atividade prática, por meio de imagens impressas com as principais características celulares (estruturas e organelas), foi pedido aos alunos que diferenciassem as células conforme a sua classificação (procaríota e eucariota) e também reconhecessem as principais organelas de uma célula animal e vegetal.

A segunda atividade prática trabalhou a permeabilidade celular. A atividade consistia no aluno preparar diferentes lâminas com tecido de cebola sob imersão em diferentes meios, observar no microscópio e desenhar o que foi observado. Após a observação os alunos discutiram nos grupos a estrutura das células vegetais e quais eram os tipos de meios utilizados (hipertônico, isotônico e hipotônico) decorrente das condições celulares observadas (plasmolisada, flácida e túrgida).

Na terceira atividade prática os alunos montaram lâminas com o tecido de um pimentão verde. Observaram o material no microscópio e em seguida discutiram em grupos sobre o pigmento observado (clorofila) e onde estes ficam armazenados (cloroplastos).

A quarta atividade prática consistiu na observação de lâminas com material vegetal e animal fixados, com auxílio de microscópio. Nesta os alunos puderam observar e desenhar, indicando as principais diferenças entre as células.

Ao final, foi entregue aos alunos questionários avaliativos que abordaram sobre: a execução da oficina, o tema abordado, os conhecimentos prévios dos estudantes e a atuação dos licenciandos.

Os grupos foram acompanhados de perto pelos licenciandos que em alguns momentos interferiam nas discussões, trazendo questionamentos ou chamando atenção para determinados conceitos. A mediação buscou relacionar as observações das atividades práticas com a teoria.

A investigação: coleta de dados

Para investigar sobre as contribuições da oficina para relação teoria-prática, tanto na formação de futuros professores como também na aprendizagem de estudantes do ensino médio, foram utilizados os seguintes procedimentos para coleta de dados:

Observação participante: realizada no decorrer das oficinas realizadas. Esse procedimento permite, segundo Gil (2010):

“uma visão holística com vistas a obter a descrição mais ampla possível do grupo pesquisado. A descrição pode incluir múltiplos aspectos da vida do grupo e requerer considerações e ordem histórica, política, econômica, religiosa e ambiental. Os dados obtidos, por sua vez, precisam ser colocados numa perspectiva bem ampla para que assumam significado. Por outro lado, é preciso garantir que os resultados da pesquisa privilegiem a perspectiva dos membros do grupo investigado” (GIL, 2010, p. 127).

Registros em diário de campo: realizados tanto durante as reuniões de planejamento da oficina como também no desenvolvimento dela, momentos que buscou-se registrar as falas dos estudantes, interações ocorridas, formas de condução das atividades.

Questionários avaliativos: composto por questões objetivas e dissertativas, aplicado aos estudantes do ensino médio, com o intuito de levantar dados sobre a contribuição dos materiais utilizados para a compreensão do conteúdo, o nível de compreensão individual e de dificuldade com o conteúdo, assim como uma avaliação do estudante sobre o desempenho didático dos licenciandos.

Os dados serão discutidos, independente do instrumento de coleta, de forma conjunta respeitando a ordem como a oficina foi planejada, conduzida e avaliada.

Resultados e Discussões

Planejamento da atividade didática

Os licenciandos consideraram o material curricular de uso obrigatório para as escolas estaduais para o planejamento da oficina “De olho na célula”, pois levou em conta a sua utilização por professores e alunos, propondo assim um trabalho que não divergisse do currículo oficial.

Ao analisar o material curricular percebeu-se a apresentação de um conceito desatualizado, presente também em livros didáticos disponíveis na escola, esses traziam a classificação dos seres vivos em 5 reinos. Assim, para levar à sala de aula conceitos mais atuais, optou-se por utilizar uma abordagem baseada em perguntas geradoras que nortearam as respostas dos alunos para seus conhecimentos prévios sobre a classificação dos organismos em 5 reinos. A partir disso, foi trabalhado a inserção desses reinos nos 3 grandes domínios, que é o mais aceito atualmente pela comunidade científica.

Planejar atividades de caráter mais prático foi considerado um desafio pelos licenciandos, considerando que toda a formação vivenciada até o momento sempre privilegiou atividade teórica seguida de prática, em poucos momentos foram vivenciadas atividades que iniciavam com prática ou ainda que discutiam a teoria ao mesmo tempo que a prática era realizada. De acordo com Bonzanini (2019), se um professor não aprendeu a trabalhar de uma forma diversificada, dificilmente o fará, e acaba reproduzindo os modelos de aula que conhece e do qual foi fruto.

Verificou-se, ainda, que um planejamento minucioso, contribui para contornar os limites existentes, por exemplo, a falta de um laboratório de ciências e de recursos como os microscópios e tomadas foi solucionado através do empréstimo dos equipamentos da universidade e de bolsistas do projeto, que trouxeram da própria residência demais materiais necessários.

Deste modo, o licenciando pode adaptar a sua prática relacionando a realidade escolar com os saberes obtidos ao longo da sua formação docente, ou seja, conciliando a teoria com a prática. Tal ação foi viabilizada através da parceria entre a universidade-escola, proporcionando aos licenciando a construção da sua práxis.

Desenvolvimento da oficina

A divisão em pequenos grupos contribuiu com os estudos sobre biologia celular, pois cada aluno possuía um nível diferente de compreensão e abstração. Os alunos se sentiram mais confortáveis para questionar a respeito do conteúdo e, com os licenciandos atuando como mediadores e facilitadores, foi possível uma atenção individual e um acompanhamento do coletivo para que todos compreendessem e se ajudassem a entender o conteúdo.

Ao longo das atividades, os licenciandos identificaram alguns alunos com dificuldades de escrita básica, interpretação e alfabetização, além de dificuldade em lembrar a função de cada organela, a qual normalmente é ensinada através da memorização das mesmas. O contato próximo contribuiu para que tais problemas pudessem ser contornados por meio da associação das organelas com suas funções vitais e o auxílio com a interpretação e escrita.

Quando apresentadas por imagens ou pela observação de lâminas, os alunos responderam positivamente a tais atividades pois indicaram verbalmente interpretações e identificação dos elementos básicos das células, na diferenciação de uma célula vegetal para uma célula animal, e um apropriado manuseio na montagem das lâminas e preparação do microscópio.

O ensino de ciências a partir de experimentos científicos e práticas adequadas à sala de aula aproxima os alunos do fazer ciência a partir da investigação e observação dos fenômenos ao seu redor, como ocorreu com o conteúdo da prática sobre permeabilidade celular. Esta experiência incentivou a aprendizagem dos conteúdos pedagógicos, onde os alunos se tornam protagonistas da construção de seus próprios conhecimentos através da observação da natureza, acessando seus conhecimentos prévios. Aprender ciência se torna mais divertida e estimulante quando se é ativo no processo de aprendizagem (MORAES, 2000).

Todo o acompanhamento dos grupos que perpassou o uso do microscópio e a realização dos experimentos em sala tornou possível a observação, anotação, manipulação, descrição, gerou perguntas e a busca por respostas para essas perguntas. As atividades práticas, na visão dos licenciandos, permitiu promover a aprendizagem dos conteúdos conceituais, e também dos conteúdos procedimentais que envolvem a construção do conhecimento científico, corroborando com Zômpero & Lamburú (2011), que afirmam:

“o engajamento dos alunos para realizar as atividades; a emissão de hipóteses, nas quais é possível a identificação

dos conhecimentos prévios dos mesmos; a busca por informações, tanto por meio dos experimentos, como na bibliografia que possa ser consultada pelos alunos para ajudá-los na resolução do problema proposto na atividade; a comunicação dos estudos feitos pelos alunos para os demais colegas de sala, refletindo, assim, um momento de grande importância na comunicação do conhecimento, tal como ocorre na Ciência, para que o aluno possa compreender, além do conteúdo, também a natureza do conhecimento científico que está sendo desenvolvido por meio desta metodologia de ensino” (ZÔMPERO & LAMBURÚ, 2011, p. 79).

Considerando que estudar biologia celular requer abstração pois os conceitos são complexos e não vistos a olho nu, a observação de uma célula verdadeira através do microscópio permite, para além do contato com a realidade, a transformação do olhar diante do conteúdo e o trabalho com o desenvolvimento da abstração, ao comparar o que é visto no microscópio com os desenhos encontrados nos livros didáticos. Para tanto a parceria universidade-escola foi imprescindível pois todo o material utilizado foi previamente preparado na universidade, assim como os microscópios, lâminas e demais materiais emprestados.

Com o desenvolvimento da oficina foi possível que os licenciandos pudessem colocar em prática o que foi construído ao longo da sua formação, buscando relacionar os seus conhecimentos biológicos, abordagens de ensino e conhecimentos sobre aluno e escola, elaborando atividades baseadas nessas relações (VIANA et al., 2012).

Pensando nisso, as atividades que apresentaram maior contribuição para as relações de teoria-prática, tanto na formação docente quanto para aprendizagem dos alunos, foram as que fizeram o uso de experimentos (permeabilidade celular) e a observação no microscópio (diferentes tipos de células). Nas quais, os alunos tiveram que relacionar o conteúdo teórico, revisado na atividade anterior, com as suas observações.

Questionários e Avaliações

As respostas das atividades avaliativas foram realizadas de modo voluntário. Deste modo, recebemos o retorno de apenas 11 alunos dos 60 participantes.

Sobre a compreensão do conteúdo trabalhado, todos os alunos que responderam indicaram que o material os ajudou a compreender melhor

o conteúdo. Sobre as atividades práticas, 7 deles declararam que o modo como as atividades foram preparadas facilitou o entendimento sobre o tema. Quando questionados sobre o entendimento, 6 alunos declararam que entenderam o conteúdo e conseguiriam explicar para os colegas, já 4 deles que compreenderam mas não saberiam explicar.

A maior parte dos alunos, citaram que a atividade pela qual mais se interessaram foram as que envolveram o uso do microscópio, sendo novidade a utilização deste recurso para 7 dos 11 alunos. Esses dados corroboram com as observações realizadas, quando foi possível verificar o aumento do interesse dos alunos pelas atividades no decorrer das observações de células no microscópio, no apoio com as dúvidas que surgiam nos grupos e com os experimentos, como a montagem de lâminas e ajustes no microscópio.

As respostas dos alunos indicaram um importante papel das atividades práticas e dos recursos para a compreensão do conteúdo abordado nas atividades. As atividades práticas possibilitaram a discussão em grupo e a correlação de conteúdos conceituais com o observado, estimulando o protagonismo dos alunos no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Galiazzi et al. (2001), atividades didáticas de caráter mais prático contribuem de forma mais efetiva para a abordagem de conceitos científicos.

Considerações finais

A oficina didática “De olho na célula” mostrou-se uma atividade adequada para aproximar o ensino de ciências com o fazer ciência a medida que foi realizada uma atividade pedagógica abordando conceitos atuais de biologia celular de forma prática e dinâmica, favorecendo maior compreensão de conteúdo pelos alunos, de acordo com o observado pelos licenciandos e relatado pelos próprios alunos. Para tanto, a organização da turma de alunos em pequenos grupos de trabalho mostrou-se vantajoso para uma mediação mais cuidadosa dos estudantes, permitindo a identificação de problemas que ultrapassaram questões do ensino da ciência, como dificuldades singulares de cada aluno, como: ler e escrever, compreender o conteúdo, a falta de interesse.

Desenvolver tal atividade foi possível graças a parceria universidade-escola que viabilizou não apenas a inserção de uma atividade baseada em metodologias ativas de ensino nas aulas de Biologia, mas também contribuiu para o acesso a recursos didáticos que a escola não possuía. No ensino de ciências, os recursos didáticos são importantes aliados nos processos de ensino-aprendizagem. Neste trabalho, os alunos declararam a importância

significativa dos recursos como auxiliares na compreensão do conteúdo trabalhado. Logo, os licenciandos atuaram como mediadores no processo de ensino e aprendizagem, contribuindo com o acesso à informação, atualização do conhecimento, com recursos didáticos, e favorecendo maior equidade e democratização dos processos de ensino.

Com relação a formação de professores o trabalho permitiu que licenciandos vivenciassem e identificassem os principais desafios da docência, tais como o desenvolvimento de um planejamento cuidadoso e integrado, seleção de recursos didáticos, desenvolvimento de uma aula prática e dinâmica, desafios diários decorrentes do contexto político e social da Escola, que pode impedir a realização de simples atividades. A vivência destes fatores contribuiu para a formação dos futuros professores, que buscaram, ainda como licenciandos, superar as dificuldades e desafios por meio da sua prática e a reflexão dessa. Tais questões favoreceram maior compreensão da importância do papel do professor na dinâmica escolar e o impacto da sua prática na aprendizagem de cada aluno.

Ainda, a experiência docente desenvolve as relações entre o saber e o fazer. Logo, a atividade proporcionou que o futuro docente pudesse aplicar os seus saberes específicos de acordo com a realidade escolar vivenciada, ou seja, contribuiu para a construção da sua práxis baseada em relações teórico-práticas.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos a CAPES e ao PIBID, pelo apoio ao longo da realização das atividades; aos licenciandos, pela construção e realização das atividades; e aos professores, alunos e funcionários da E. E. Prof. Antônio de Mello Cotrim, pelo acolhimento do programa.

Referências

BONZANINI, T.K. A formação docente e os diferentes momentos de instrumentação para o exercício da profissão. Textos FCC. V. 57, p. 1–34, 2019.

FERNANDES, M.G. et al. Práticas em Biologia Celular. Coleção Cadernos Acadêmicos. Dourados, MS. 2017.

FUMAGALLI, L. El desafío de enseñar Ciencias naturales. Una propuesta didáctica par a la escuela media. Buenos Aires. Troquel, 1993.

GALIAZZI, M.C. et al. Objetivo das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores. *Ciência & Educação*, v.7, n.2, p.249-263, 2001.

GIL, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MALAJOVICH, M.A. Permeabilidade Celular: um experimento de osmose (cebola roxa). Disponível em: https://bteduc.com/guias/66_Permeabilidade_celular.pdf. Acesso em 15 de março de 2019.

MORAES, R. Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas. 3 ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2003.

VIANA, G.M. et al. Relações entre teoria e prática na formação de professores: investigando práticas sociais em disciplina acadêmica de um curso nas ciências biológicas. *Educação em revista*, v. 28, n. 4, p. 17-49, 2012.

VINHOLI JÚNIOR, A.J. & PRINCIVAL, G.C. Modelos didáticos e mapas conceituais: biologia celular e as interfaces com a informática em cursos técnicos do IFMS. *HOLOS*.V. 2, p. 110-122, 2014.

ZEICHNER, K. Rethinking the connections between campus courses and field experiences in college and university: based teacher education. *Educação*, Santa Maria, RS. V. 35, n. 3, p. 479-501, 2010.

ZÔMPERO, A.F., & LABURÚ, C.E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*. V. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.

Ciência e Religião: primeiras aproximações ontológicas para a Pesquisa em Ensino

João Vicente Alfaya dos Santos

Resumo: O presente artigo é uma investigação teórica, orientado por uma perspectiva ontológica de cunho marxista. Considera-se que (1) a área de Ensino se consolidou como um campo de investigação profundamente enraizado na abordagem da teoria do conhecimento ou epistemologia e (2) que diversas pesquisas vêm procurando abordar a relação entre ensino de ciências e religião a partir de trocas culturais ou pelo desenvolvimento cognitivo de conceitos científicos. Defende-se neste trabalho que o trajeto seguido por essas pesquisas seguem o mesmo caminho proposto pelo cardeal Belarmino no século XVII, separando o conhecimento do mundo (verdades científicas) do ser do próprio mundo (verdades ontológicas), abrindo espaço para toda sorte de manipulação, incluindo a religiosa. Em tempos de obscurantismo religioso, faz-se uma defesa que pesquisas que pretendam investigar a relação entre ciência e religião, se quiserem chegar a resultados diferentes da solução belarminiana, devem se pautar por uma abordagem ontológica.

Palavras chave: ontologia, epistemologia, trabalho, ensino de ciências, religião.

Introdução

O presente trabalho é uma reflexão teórica acerca do tema central do VIII Encontro Nacional de Ensino de Biologia (VIII ENEBIO), a saber: “Itinerários de resistência: pluralidade e laicidade no ensino de Ciências e Biologia”. Devemos alertar, desde o começo, que nossa formação contempla licenciaturas em Ciências Biológicas e em Filosofia, voltadas para a Educação em Ciências, mas é sobretudo a partir da Filosofia que este trabalho se desenvolverá. Defendemos que em tempos de pragmatismo excessivo (DUARTE, 2003), que se expressa nas diferentes epistemologias da prática (TARDIF, 2000), nos saberes tácitos (SCHÖN, 1992), no recuo da teoria e na exacerbação de relatos de experiência (MORAES, 2001), pouco ou quase nada generalizáveis a ponto de constituírem o fundamento para qualquer ciência, a reflexão teórica se torna cada vez mais importante na área de Ensino. O convite à reflexão, que aqui se propõe, está direcionado, sobretudo, a pesquisadores dessa área.

Nosso foco é apresentar reflexões sobre a ‘laicidade no ensino de Ciências e Biologia’. Iniciamos a partir da concepção dicionarizada, na qual laicidade pode ser entendida como característica daquilo que é laico ou leigo, doutrina que preconiza a exclusão de igrejas do exercício do poder político e/ou administrativo. Diz respeito, portanto, à religião. Argumentaremos, baseados no pensamento do filósofo húngaro György Lukács (2009; 2010; 2013), que um dos pilares da área de ensino, a epistemologia (VILLANI, 2001), ou melhor dizendo, uma reflexão sobre a filosofia da ciência moderna, é solidária à ontologia religiosa, embora essa solidariedade não se efetue sem contradições e diferenças.

Assim, apresentamos a estrutura do presente trabalho. Nesta parte inicial trouxemos o mote de trabalho e a hipótese com a qual trabalhamos, a saber, a solidariedade, não sem conflitos, entre epistemologia e religião. Na segunda seção, discutiremos a abordagem da relação entre religião e ciência nas pesquisas da área de Ensino de Ciências. Na seção seguinte, apresentaremos a gênese do reflexo religioso a partir de uma perspectiva ontológica e mostraremos como, no desenvolvimento do ser social, o desenvolvimento da epistemologia da ciência moderna, cujo ápice foi em Kant, resguardou um espaço para o crescimento da ontologia religiosa. Por fim, sugeriremos alguns encaminhamentos para as pesquisas em Ensino de Ciências e Biologia que busquem superar essas contradições.

Sobre as relações entre ciência e religião

Evidentemente as tensões entre ciência e religião não são novas e fugiria ao escopo deste trabalho fazer uma análise detalhada dessas tensões. Em relação a uma literatura que se dedica sobre o tema, abordando perspectivas que vão desde um conflito totalmente incompatível, como a de Mahner e Bunge (1996), passando por propostas que defenderiam um possível diálogo ou uma integração, como em Freire-Maia (1986) e Barbour (2004), chegando aos chamados magistérios não-interferentes, propostos por Gould (2002), vemos uma série de gradações e possíveis saídas.

As pesquisas em Ensino de Ciências que se debruçam sobre o tema da religião ou dos conflitos entre crenças de alunos e professores com os conteúdos científicos seguem, de forma predominante, a tendência do diálogo ou dos magistérios não-interferentes de Gould (2002), remetendo a saída do conflito por meio de melhores materiais didáticos, de divulgação científica ou de uma melhor alfabetização científica. Há um caso que devemos resguardar, que é o trabalho de Mahner e Bunge (1996), pois, embora seja veiculado em um periódico sobre Educação, o conteúdo do trabalho é totalmente filosófico. Nele, os autores expõem algo que não se encontra nas demais pesquisas de Ensino, que um dos elementos que diferenciam ciência e religião é a ontologia. Porém, o sentido em que os autores empregam o termo ontologia torna a compreensão bastante restrita.

A ciência partiria de uma ontologia (que os autores chamam de metafísica) naturalista, ou seja, tudo o que existe é natural e as explicações causais devem ser dadas também apelando apenas a causas naturais. A religião, por sua vez, adotaria uma ontologia (ou metafísica, no dizer dos autores) sobrenatural, a qual implicaria uma dimensão transcendente, não acessível ao ser humano, salvo pela fé ou pela iluminação, e não explicada por causas naturais. Embora tal distinção seja fundamental para o trabalho científico, ela é bastante restrita para compreender a relação entre ciência e religião. A abordagem ontológica da qual partimos, embora perpassasse essa distinção estabelecida por Manher e Bunge (1996), se propõe a ir além dela, conforme explicaremos na seção a seguir.

O conhecimento em uma abordagem ontológica

O conhecimento pode ser abordado de diversas maneiras, mas, a despeito das grandes diferenças que possam existir entre as teorias, elas podem ser agrupadas em duas vertentes principais: uma vertente epistemológica

e uma vertente ontológica (TONET, 2016). As duas são igualmente antigas, mas, contemporaneamente, como consequência dos avanços inquestionáveis das ciências modernas, sobretudo das ciências naturais, falar em conhecimento se tornou quase sinônimo de falar em epistemologia.

O ápice da epistemologia se deu em Immanuel Kant (2008), na sua revolução copernicana do conhecimento, que, resumidamente, poderíamos expor da seguinte maneira: se o conhecimento é sempre uma relação entre sujeito e objeto, para dar uma fundamentação segura do conhecimento, especialmente do conhecimento científico, é necessário que o polo regente da relação esteja no sujeito e nas suas faculdades cognoscitivas. A conclusão é que, estabelecendo tamanha cisão entre as faculdades cognoscitivas do sujeito do conhecimento e o objeto (realidade), chega-se à conclusão de que não conhecemos as coisas em si mesmas, mas apenas como elas nos aparecem aos sentidos. Não conhecemos a essência das coisas (ontologia), mas apenas as impressões que elas nos causam. Evidentemente a teoria kantiana é mais complexa que isso, mas para os objetivos deste trabalho, tal síntese nos é suficiente.

Por que é importante remeter essa discussão a Kant? Porque toda a filosofia da ciência discutida no século XX, dos positivistas lógicos, que consideravam toda discussão ontológica como sinônimo de metafísica (LUKÁCS, 2010, p. 34), até o irracionalismo pós-moderno em seus diversos matizes, mas que têm como ponto comum uma crítica da razão humana e o caráter fragmentário da realidade, o que implica a ausência de qualquer possibilidade de síntese ou totalização que apreenda o real (EVANGELISTA, 2002, p. 31), tem seu fundamento na cisão estabelecida por Kant.

A pesquisa em Ensino de Ciências, como é sabido, se desenvolveu ancorada na perspectiva epistemológica, estabelecendo, desde suas origens, um paralelo com a filosofia da ciência (VILLANI, 2001) e se preocupando que os alunos tivessem um aprendizado mais próximo do que seria o empreendimento científico tal como ele ocorre efetivamente (GIL-PÉREZ, et al, 2001). Desse modo, por mais diversas que tenham sido as tentativas, elas sempre se ancoraram na perspectiva epistemológica, sendo raríssimos os casos de pesquisadores que se voltaram efetivamente para a ontologia, sobretudo para uma ontologia materialista (ALFAYA-SANTOS, 2017).

Em que consiste a abordagem ontológica? Na esteira de Kosik (1976), podemos dizer que todo conhecimento sobre a realidade depende, de uma concepção explícita ou implícita, de uma concepção de realidade (KOSIK, 1976, p. 43). De modo que, a pergunta kantiana, que fundamentou a filosofia da ciência do século XX, como se pode conhecer a realidade, é sempre precedida por outra, mais fundamental: o que é realidade?

Na abordagem ontológica, a realidade é unitária, mas que se manifesta em três grandes formas fundamentais, a saber, ser inorgânico, ser orgânico e ser social (LUKÁCS, 1969, p. 20). Esse é um aspecto que é importante de ser frisado, visto que ele é frequentemente negligenciado. Nesta abordagem, não se admite relativismo ontológico, como se os conceitos científicos e espontâneos fossem pertencentes a domínios ontológicos distintos.

Se concordamos que a problemática da religião é oriunda do ser social, um produto de sua atividade, devemos, pois, indagar sobre como se origina o ser social, qual é o seu fundamento. Para o pensamento marxista e marxiano, o fundamento do ser social se dá na transformação ativa e consciente da natureza, de modo que os homens passam a ser caracterizados não mais por uma adaptação passiva ao ambiente, tal como os seres orgânicos são, mas por uma adaptação ativa, isto é, adaptando o ambiente às suas necessidades. Essa transformação se dá pelo processo de trabalho.

Para Lukács (2009), o processo de trabalho é um complexo composto por teleologia (finalidade, intencionalidade) e causalidade (movimento espontâneo da matéria que repousa sobre si mesmo). Para transformar a natureza e sobreviver, o homem precisa trabalhar. O trabalho, como fundamento ontológico, é uma condição ineliminável do ser humano. O fato de ele, nos primórdios, ter se dado por meio da escolha de uma pedra adequada para a confecção de um machado ou uma pá, e hoje poder ser uma relação de assalariamento em uma avançada empresa de tecnologia, não altera em nada este fundamento.

Quando o homem trabalha, ele tem sempre uma concepção sobre a realidade, um conhecimento intuitivo, podemos dizer. Mas tal concepção nunca pode abarcar todos os determinantes da realidade, tampouco as consequências do trabalho. É por meio da observação do processo de trabalho, e dos resultados alcançados, que a faixa de determinações cognoscíveis se amplia, extensiva e intensivamente. O aperfeiçoamento do trabalho, a generalização dos resultados obtidos e a crescente autonomização dos meios de trabalho, ampliam o conhecimento humano sobre a realidade.

O hiato que existe, em todo ato de trabalho, entre a faixa de determinações conhecidas pelo homem e aquelas ainda não conhecidas, bem como as consequências inesperadas que podem resultar do trabalho, desperta no homem “a sensação íntima de uma realidade transcendente, cujos poderes desconhecidos o homem tenta de algum modo utilizar em seu próprio proveito” (LUKÁCS, 2009, p. 233). O trabalho serve, assim, não apenas como o modelo ontológico da práxis humana, mas também como exemplo de criação divina da realidade, “na qual todas as coisas aparecem como produzidas teleologicamente por um criador onisciente” (ibidem, p. 233).

Para entendermos toda forma de representação mental, da qual a religião é apenas uma, é necessário termos clareza de que o ser social, ao se fundar pelo ato do trabalho, cria a sua própria história e a sua própria realidade. De modo que, sendo a religião uma criação humana, é necessário entender como o homem cria a si mesmo e como, com isso, cria também o chamado mundo dos homens (LESSA, 2012). Nisso, estabelecemos algo essencial para abordar o problema: a relação entre fundante e fundado. A compreensão religiosa admite que o ser humano é um ser fundado (por um ou mais deuses, por uma ou mais energias, etc.), ao passo que na abordagem ontológica admitimos o ser humano como fundante, pois é ele que dá origem às mais diversas manifestações, incluindo a religião.

Sem nos determos em uma questão complexa, a qual diz respeito à alienação (KONDER, 2009), ao não reconhecimento do ser humano como o ser criador da realidade humana, é preciso aqui entender que as relações sociais nas quais os homens produzem a vida, obscurecem mais ou menos esse ato criativo. Marx (2017) abordou isso no primeiro livro d'O Capital, o chamado fetichismo da mercadoria. As relações capitalistas exercem um forte poder sobre a subjetividade humana, fazendo com que "uma relação social determinada entre os próprios homens que aqui assume, para eles, a forma fantasmagórica de uma relação entre coisas" (MARX, 2017, p. 147).

Se o ser social do capitalismo é fundado em uma determinada forma de trabalho (no caso, a compra e venda da mercadoria força de trabalho) e se, como vimos, o trabalho exerce o papel fundante, porém não determinístico, da realidade social, ou seja, ele apresenta por sua constituição ontológica essa característica, a de obscurecer e fetichizar as relações humanas, precisa-se então entender que o ambiente assim criado é extremamente desfavorável para uma compreensão radicalmente diferente da sociedade.

Tão desfavorável que, na compreensão de Lukács, a própria teoria do conhecimento foi uma ferramenta desenvolvida, no período de ascensão capitalista numa sociedade ainda feudal, como um instrumento intelectual que serviu a uma ontologia religiosa (LUKÁCS, 2010, p. 139); contudo, cedendo um espaço relativo para que as ciências da natureza, então emergentes, pudessem avançar em suas descobertas, desde que tais descobertas não conflitassem com aquela imagem religiosa de mundo. Veremos mais sobre essa armadilha epistemológica na próxima seção.

A armadilha epistemológica

Pode parecer estranho aos olhos de uma comunidade científica acostumada a ver na epistemologia uma grande aliada na solução dos problemas do Ensino de Ciências, assim como uma aliada nas diversas formulações teóricas dessa comunidade, que se escreva contra a epistemologia. Antes, porém, é necessário compreender em que contexto a moderna epistemologia surgiu e quais necessidades sociais ela respondia.

Primeiramente, é preciso entender que a teoria moderna do conhecimento é uma elaboração teórica que buscava fundamentar o empreendimento que o ser humano já vinha laborando de forma prática, a saber, a ciência moderna. Ela é a expressão ideal do movimento real de uma forma diferente de conhecimento. Ora, uma forma diferente de conhecimento depende também de um novo método e de uma nova justificativa que estabeleça as fronteiras dentro das quais essa nova forma de conhecimento pode ser considerada válida. Para Severino (1994), a ciência moderna surge, não com a pretensão de avançar até a essência da realidade, mas apenas apreender os objetos como fenômenos e suas relações funcionais de causalidade. A sua pretensão é, portanto, estabelecer relações de causa e efeito entre fenômenos.

Essa descrição, embora simplista, é bastante razoável, e é a explicação com a qual estamos acostumados, em especial os pesquisadores que tiveram uma formação em ciências naturais. Os próprios avanços e resultados das ciências naturais parecem deixar pouco espaço para dúvida, quanto à adequação dessa forma de produzir conhecimento. Entretanto, ao mesmo tempo que ela surgiu por necessidades de um tipo, principalmente para dominar a natureza e favorecer o desenvolvimento das forças produtivas em uma sociedade em que a troca se tornava cada vez mais necessária, necessidades de outra ordem também se impuseram a ela. Principalmente quanto à demarcação das fronteiras das investigações científicas e os limites de validade desse conhecimento.

Assim, ironicamente, Lukács (2010) afirma que o cardeal Belarmino, com sua teoria da dupla verdade, foi o “pai da moderna teoria do conhecimento” (LUKÁCS, 2010, p. 33). Dupla verdade porque o conhecido conflito de Galileu com o cardeal Belarmino permitiu que, por um lado, o conhecimento científico avançasse, estabelecendo as verdades válidas para a ciência, e, por outro, uma imagem de mundo ou ontologia religiosa fosse preservada, estabelecendo um domínio de verdade para as chamadas questões últimas sobre a existência.

O que essa dupla verdade implica? Avanços científicos e técnicos, sobretudo aqueles voltados para o processo de trabalho e que permitem ações práticas imediatas e, ao mesmo tempo, uma certa imagem de mundo (ontologia), no caso a imagem religiosa, que se mantém, em última instância, como a ontologia verdadeira. O que a ciência tem a dizer, é-lhe lícito dizer até certos limites, e esses limites não são dados pela própria investigação científica, mas, no caso em questão, pela ontologia religiosa, que passa a assumir contornos ideológicos.

Desse modo, tornar a concepção de mundo unitária e elevá-la até o pensamento mundial mais desenvolvido é a tarefa educativa por excelência, em qualquer dos seus domínios. Mas, para isso, é necessário que se tome o próprio mundo como uma unidade, e o gênero humano como uma totalidade, que cria a si mesma a partir do processo de trabalho. E isso apenas pode ser feito a partir de uma abordagem ontológica, materialista e coerente. Defendemos que, se essa abordagem não for seguida, as pesquisas em Ensino de Ciências apresentarão mais do mesmo, com linguagem diferenciada, daquilo que o cardeal Belarmino, no século XVII, havia proposto.

Porém, deve-se entender aqui que, dada a gênese que expusemos do ser social e do conhecimento, tentativas epistemológicas serão muito limitadas quando a própria constituição ontológica do ser social é baseada em relações alienadas e fetichizantes. Acerca disso, é preciso não ter mais ilusões do que aquelas que já nos permeiam: o papel da escola ou de qualquer atividade de ensino, que vise superar o conflito entre ciência e religião, será sempre muito limitado, tanto quanto a força da educação para transformar as relações sociais. De modo que as reflexões aqui apresentadas dizem respeito, primordialmente, às pesquisas em Educação em Ciências.

Referências

ALFAYA -SANTOS, J.V. Conhecimento em uma abordagem ontológica na pesquisa em ensino de Ciências. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, 2017. Anais... Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2017. p. 1 – 8.

BARBOUR. I.G. Quando a ciência encontra a religião: inimigas, estranhas ou parceiras? São Paulo: Cultrix, 2004.

DUARTE, N. Conhecimento tácito e conhecimento escolar na formação do professor (por que Donald Schön não entendeu Luria). Educação & Sociedade, Campinas, v. 24, n. 83, p. 601-625, 2003.

EVANGELISTA, J. E. Crise do marxismo e irracionalismo pós-moderno. São Paulo: Cortez, 2002.

FREIRE-MAIA, N. Criação e Evolução: Deus, o acaso e a necessidade. Petrópolis: Editora Vozes, 1986.

GIL-PÉREZ, D. et al. J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência & Educação*, v.7, n.2, p.125-153, 2001.

GOULD, S.J. Pilares do tempo: ciência e religião na plenitude da vida. Rio de Janeiro: Rocco, 2002.

KANT, I. Prolegômenos a toda metafísica futura: que queira apresentar-se como ciência. Lisboa: Edições 70, 2008.

KONDER, L. Marxismo e alienação: contribuição para um estudo do conceito marxista de alienação. São Paulo: Expressão Popular, 2009.

KOSIK, K. Dialética do concreto. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.

LESSA, S. Mundo dos homens: trabalho e ser social. São Paulo: Instituto Lukács, 2012.

LUKÁCS, G. Conversando com Lukács. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1969.

LUKÁCS, G. O jovem Marx e outros escritos de filosofia. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2009.

LUKÁCS, G. Prolegômenos para uma ontologia do ser social: questões de princípios para uma ontologia hoje tornada possível. São Paulo: Boitempo, 2010.

LUKÁCS, G. Para uma ontologia do ser social II. São Paulo: Boitempo, 2013.

MAHNER, M.; BUNGE, M. Is Religious Education compatible with Science Education? *Science & Education*, v. 5, n. 2, p. 101-123, 1996.

MARX, K. O capital: crítica da economia política: livro 1: o processo de produção do capital. São Paulo: Boitempo, 2017.

MORAES, M.C.M. Recuo da teoria: dilemas na pesquisa em educação. Revista Portuguesa de Educação, v. 14, n. 1, 2001, p. 7-25.

SCHÖN, D. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Org.). Os professores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 77 – 91.

SEVERINO, A.J. Filosofia. São Paulo: Cortez, 1994.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional do magistério. Revista Brasileira de Educação, Belo Horizonte, n. 13, p. 5-24, 2000.

TONET, I. Método científico: uma abordagem ontológica. Maceió: Coletivo Veredas, 2016.

VILLANI, A. Filosofia da ciência e ensino de ciência: uma analogia. Ciência & Educação, v.7, n.2, p.169-181, 2001.

Contribuições da feira Ciência Viva para a Alfabetização Científica: quais são as concepções de Ciência dos estudantes?

Ezequias Cardozo da Cunha Junior¹

Keyme Gomes Lourenço²

Amanda Costa³

Augusto Helberty⁴

Resumo: O objetivo deste trabalho foi conhecer a concepção de ciência revelada por estudantes do Ensino Fundamental que participaram da Feira Ciência Viva da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) realizada em 2019, examinando como o evento contribuiu para impulsionar a Alfabetização Científica (AC) dos participantes. Para tanto, acompanhamos os estudantes desde a montagem dos estandes, como também assistimos às apresentações dos grupos e, por um formulário, registramos suas concepções. As descobertas anunciaram que o evento oportunizou caminhos para a divulgação e popularização da ciência, bem como o desenvolvimento de habilidades intrínsecas ao fazer científico. Apesar de alguns estudantes expressarem características fundamentais da ciência, ainda reverbera visões deformadas sobre o trabalho científico no discurso da maioria, compreendendo dentre outros, a ciência como benfeitora da sociedade ou utilitária. Estes resultados demonstraram a relevância do estímulo à inclusão da temática Natureza da Ciência na educação básica, principalmente, com estudantes que já produzem ciência.

Palavras chave: Alfabetização científica, concepção de ciência, ensino fundamental, feira científica.

1 Mestrando do Curso de Educação da Universidade Federal de Uberlândia - UFU, ezequias-junior@ufu.br

2 Mestrando do Curso de Educação da Universidade Federal de Uberlândia - UFU, keymelourenco@gmail.com;

3 Mestranda do Curso de Ecologia e Conservação de Recursos Naturais da Universidade Federal de Uberlândia - UFU, amanda.costa.bio@gmail.com;

4 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Uberlândia - UFU, augustohelberty@gmail.com.

Introdução

No mundo contemporâneo, a evidente relação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) derivou na autonomização da razão científica em diversas esferas do comportamento humano (BERNARD e CROMMELINCK, 1992). No entanto, ainda é difícil dimensionar a importância da ciência para a sociedade, principalmente, porque predomina na população a concepção de que "(...) a ciência é algo distante... e um tanto difuso" (PALACIOS; GALBARTE; BAZZO, 2005, p. 13).

Neste impasse, a ciência delineada para o século XXI pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2003, p.24) e empregada pelo Ministério da Educação (MEC) no Brasil, enfatizou o acesso contínuo à educação científica, desde a infância, como um direito humano. Pelo qual, a natureza universal das atividades e dos conhecimentos científicos foram reconhecidos "(...) como componentes básicos da herança cultural do mundo", propondo a introdução, compreensão e valorização da ciência na vida cotidiana da população dentro da educação, a partir do ensino primário.

Para tanto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aprovada em 2017 para o Ensino Fundamental definiu o conjunto orgânico de aprendizagens essenciais à formação da educação básica, estabelecendo no ensino de ciências um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico (BRASIL, 2017, p.322). Para alcançar este letramento científico pelo ensino da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, a BNCC designou a promoção de situações de aprendizagem que propiciem aos estudantes o interesse e a curiosidade científica, como também definir problemas, levantar, analisar e representar resultados, além de comunicar conclusões e propor intervenções.

Por conseguinte, apesar da diversidade conceitual disponível na literatura sobre a formação científica designada ao ensino de ciências, as autoras Sasseron e De Carvalho (2016, p. 335) descreveram o conceito de Alfabetização Científica (AC) agrupando inúmeras concepções em três eixos estruturantes. Em vista disso, compreendemos a capacidade de perscrutar a formação científica por este conceito de AC, pois estes eixos são capazes de fornecer bases suficientes e necessárias de serem consideradas no momento da elaboração, planejamento e propostas que visem à AC de estudantes:

"(...) o primeiro desses três eixos refere -se à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos

fundamentais. (...) O segundo eixo preocupa-se com a compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática. Reporta-se, pois, à idéia de ciência como um corpo de conhecimentos em constantes transformações por meio de processo de aquisição e análise de dados, síntese e decodificação de resultados que originam os saberes. (...) O terceiro eixo estruturante da alfabetização científica compreende o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente”.

Ainda que a designação desta AC insista em recair sobre o ensino das Ciências Naturais, e não sobre outras disciplinas, Rivero e Wamba (2011) compreendem que o ensino de ciências vem promovendo o desenvolvimento de ideias e concepções alternativas sobre a ciência nas escolas ao longo das últimas décadas. Pois, na escola ecoa uma imagem da ciência alheia aos debates epistemológicos atuais, que a veem como uma atividade humana, cultural e, portanto, não neutra, mas sujeita a condicionantes históricos, culturais e sociais. Além disso, estudos desenvolvidos por Cachapuz et al. (2005) e Pérez et al. (2001) indicaram que as visões sobre ciência a nível global são ingênuas, iguais ou próximas daquelas de senso comum.

Todavia, a preocupação em descobrir a ciência e promover a AC não se restringiu à escola e ao currículo formal, isto é, o sistema de ensino. Uma vez que, tanto a educação formal quanto a não-formal “(...) deve ser útil à sociedade, funcionando como um instrumento que favoreça a criação, o progresso e a difusão do saber e da ciência, e colocando o conhecimento e o ensino ao alcance de todos” (UNESCO, op. cit., p.274).

Sob esse prisma, desde a década de 1960 e muito populares na década de 1980, as feiras científicas no Brasil possibilitam aos estudantes da educação básica oportunidades de envolver-se com a produção científica, por meio da apresentação de trabalhos escolares investigativos que permitem o desenvolvimento de habilidades e competências intrínsecas ao “fazer ciência” (HARTMANN; ZIMMERMANN, 2009). As feiras contribuem também para a formação dos estudantes pelo desenvolvimento e incentivo à cultura científica (TOLENTINO; STRIEDER, 2013).

Nessa perspectiva, dentre os variados dispositivos que podem desmistificar a ciência e promover a AC encontramos as feiras científicas, capazes de fortalecer o enfrentamento às lacunas entre a sociedade e a ciência. Portanto, o objetivo desta pesquisa foi conhecer as concepções sobre ciência reveladas por estudantes do Ensino Fundamental (1º ao 9º ano) na apresentação de trabalhos científicos em uma feira científica municipal, que reúne

diferentes instituições de ensino (rede municipal, estadual, federal e particular), examinando como o evento contribuiu para a AC dos participantes.

Posto que, compreender como estudantes da educação básica, envolvidos na produção científica, interpretam e representam a ciência torna-se essencial para evitar eventuais visões distorcidas sobre a atividade científica, além de contribuir para a formação crítica dos estudantes sobre a Natureza da Ciência, suas limitações e potencialidades, desvendando o panorama desta temática na AC proporcionada pela educação básica e promovendo-a dentro da iniciação científica propiciada pela participação em feiras científicas.

Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida no 2º semestre de 2019 na Feira Ciência Viva, realizada no município de Uberlândia, em Minas Gerais. O evento é uma exposição anual aberta ao público, em que estudantes da educação básica compartilham suas experiências e apresentam trabalhos científicos no espaço institucional da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

Mediada pelo Museu Diversão com Ciência e Arte (DICA/UFU) e coordenada pelo Instituto de Física (IF/UFU) o objetivo da feira é a divulgação e popularização da ciência, capaz de despertar vocações e de revelar capacidades, contribuindo ainda para a formação cidadã dos estudantes (DICA/UFU, 2019).

Este trabalho apresenta o recorte de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) concluído, logo, as discussões/análises foram sintetizadas para se enquadrar nas normas de submissão do evento. Na íntegra, o TCC abordou os três eixos estruturantes da AC elencados por Sasseron e De Carvalho (op. cit., p.61). Neste recorte, as concepções de ciência dos estudantes serão discutidas por permitirem novas reflexões e trazerem outros detalhamentos a respeito da AC.

Nesta pesquisa desenvolvemos um instrumento de coleta de dados flexível para a aquisição de um número representativo de participantes, pois no evento encontraríamos estudantes que variavam na faixa etária entre 6 a 14 anos de idade. Por isso, selecionamos o método de observação direta extensiva, empregando a técnica de formulário "(...) cujo preenchimento é feito pelo próprio investigador, à medida que faz as observações ou recebe as respostas" (MARCONI; LAKATOS, 2003, p.188).

No total, 47 trabalhos científicos do Ensino Fundamental foram apresentados no evento, dos quais, 24 foram analisados nesta pesquisa. Para o

preenchimento do formulário, os pesquisadores assistiram à apresentação de cada grupo participante, após a apresentação o seguinte questionamento foi realizado de forma padronizada: 1. Agora que você desenvolveu um trabalho científico, para você, o que é ciência?

Ademais, as impressões sobre a participação dos estudantes foram registradas, por meio da observação sistemática, no decorrer da Feira Ciência Viva e examinadas à luz dos objetivos do evento, bem como da literatura que fundamenta este trabalho.

Resultados e Discussão

Impressões registradas durante o evento

Durante a Feira Ciência Viva ficou em evidência que os estudantes eram protagonistas das apresentações dos trabalhos científicos. Os professores orientadores dos trabalhos ficavam próximos, porém, sem intervir no desempenho das apresentações. Por este ângulo, a Feira Ciência Viva oportunizou aos estudantes, pelo desenvolvimento e apresentação de seus trabalhos, caminhos para a divulgação e popularização da Ciência, um dos principais objetivos do evento (DICA/UFU, 2019).

Apesar de a Feira ocorrer no espaço institucional da universidade, o caráter extensionista ficou explícito desde o início da organização dos stands realizada por estudantes, professores da educação básica e familiares. O evento recebeu inúmeras visitas, atravessando a Extensão Universitária pela integração do ensino à pesquisa, incorporando a comunidade à academia, propiciando aos estudantes, hoje do ensino básico, experiências que podem despertar vocações científicas.

Para mais, a participação no evento permitiu aos estudantes desenvolver habilidades e competências intrínsecas ao “fazer ciência”, como a articulação de suas reflexões sobre as teorias em ciências e a busca de respostas significativas para a resolução de problemas. Além disso, pelo registro e tratamento dos dados oriundos das investigações científicas disponíveis em cada estande nos diários de bordo, bem como pela escrita dos artigos científicos para a constituição dos anais do evento, podemos ressaltar o reforço às habilidades de leitura e de escrita dos participantes, como também, instrumentais de construção conceitual e metodológica (PIZARRO; JUNIOR, 2016).

Portanto, segundo Sasseron e De Carvalho (op. cit., p.335), este processo de participação na Feira Ciência Viva corresponde à AC reivindicada

pela contemporaneidade, pela qual, almeja-se um entendimento público da ciência, propiciando um posicionamento crítico frente às complexidades do mundo.

Concepção de ciência

A categorização das respostas dos estudantes revelou um predomínio (32%) do caráter democrático na concepção sobre ciência, isto é, benfeitora da humanidade (MARTINS; GROTO, 2012, p.6), representado pela seguinte fala de um estudante: "A ciência produz descobertas para melhorar o mundo". Na mesma direção, outros grupos de estudantes (16%) afirmaram que ciência é igual a tecnologia, empregando exemplos que seriam científicos em suas visões, como a internet e o celular. Este dado indica que a concepção dos estudantes sobre ciência é permeada por um caráter utilitário, no qual ela propicia tecnologias (OLIVEIRA; FERREIRA, 2011, p.8).

Porventura, as visões sobre ciência (benfeitora e utilitária) que representaram quase a metade do grupo de estudantes, apesar de consideradas pela literatura como ingênuas, podem ter contribuído para a introdução dos estudantes no universo científico. Principalmente, motivados pelos discursos da mídia e dos meios de comunicação em massa que enaltecem os resultados científicos, desconsiderando todo o processo coletivo anterior às façanhas científicas, como também, reconhecendo tecnologias como produtos científicos.

Além disso, tais visões podem estar correlacionadas às práticas dos professores que empenharam sua formação básica, uma vez que, para Auler e Delizoicov (2001), a AC pode ser desenvolvida numa perspectiva ampliada, em que a problematização dessas visões permite uma compreensão mais consistente sobre as dimensões da ciência e da tecnologia, bem como de suas relações com a sociedade e com o ambiente.

Em três grupos participantes desta pesquisa, os estudantes relataram que já haviam pesquisado o termo tecnologia na internet, já que não conheciam o conceito da expressão. Segundo eles, muitas páginas da internet relatam que ciência é sinônimo de tecnologia. Por isso, após a coleta de dados, a verificação desta informação nas plataformas de pesquisa virtual confirmou os resultados encontrados pelos estudantes.

Compreendemos que este mundo virtual representa uma referência contemporânea à aquisição de conhecimentos por estudantes, e ressaltamos a importância da pesquisa em fontes confiáveis como procedimento máximo para a construção de conhecimentos científicos. No entanto, pouco

nos atentamos às problemáticas, como esta, que só podem ser compreendidas por meio da escuta ativa dos relatos dos estudantes.

Outras respostas que diferenciaram o caminho para representar a ciência puderam ser classificadas de acordo com as sete visões deformadas do trabalho científico, abundantemente discutidas na literatura (PÉREZ et al., 2001). Estas visões não constituem concepções absolutamente autônomas, mas formam um esquema conceitual relativamente integrado, representando resquícios das tentativas históricas, sociológicas e filosóficas de compreender a ciência e o trabalho científico.

Segundo os autores, a visão empírico-indutivista e ateuca atribui a essência da atividade científica à experimentação e observação neutras; a visão rígida corresponde à uma percepção da ciência como infalível e exata; a visão aproblemática e ahistórica vê a ciência como dogmática e fechada, sem perceber os problemas que lhe deram origem, nem sua evolução ou as dificuldades encontradas; a visão acumulativa de crescimento linear desconsidera as controvérsias científicas, bem como os complexos processos de mudança na ciência; a visão elitista e individualista compreende que os conhecimentos científicos são obras de gênios isolados; enfim, a visão socialmente neutra tem uma imagem dos cientistas como seres “acima do bem e do mal”. A partir disso, as respostas foram classificadas conforme o Quadro 01:

Quadro 01: Classificação das concepções de ciência dos estudantes.

Codificação	Respostas individuais	Classificação
Resposta 01 (R01)	A ciência é confiável e testada	Socialmente neutra; Rígida; Empírico-indutivista e a teórica
Resposta 02 (R02)	A ciência é exata, embasada em teoria	Rígida; Acumulativa de crescimento linear
Resposta 03 (R03)	A ciência é mais complicada	Elitista e individualista
Resposta 04 (R04)	A ciência é mais importante	Socialmente neutra; A problemática e a histórica
Resposta 05 (R05)	A ciência é um estudo dos fatos reais	A problemática e a histórica
Resposta 06 (R06)	Ciência ajuda a entender o universo	Socialmente neutra
Resposta 07 (R07)	Ciência é estudar coisas naturais como	Rígida
Resposta 08 (R08)	Ciência é estudar o corpo humano	Rígida

Fonte: Autores, 2019.

Dentre estas respostas, a R02 traz uma característica importante da ciência: o fato de o conhecimento científico ser embasado também em

teoria, contudo a resposta indica uma exatidão relacionada a ciência que não condiz com a produção científica. Na mesma vertente, a R05 apresenta outra característica relevante sobre ciência: um estudo dos fatos reais. Mas, a realidade de um fato reivindica a descoberta desta ocorrência, e neste caso, os processos, fenômenos e acontecimentos que ainda não foram descobertos podem direcionar brechas à um relativismo cético sobre as investigações científicas que ainda não foram comprovadas. Como a teoria das ondas gravitacionais geradas pela colisão entre buracos negros, proposta por Albert Einstein e comprovada apenas 100 anos depois em 2015. De fato, pairava na comunidade científica e no mundo um questionamento sobre a realidade desse fenômeno que, atualmente, comprovou-se genuíno.

Outras seis respostas dos estudantes para o questionamento sobre ciência não foram classificadas nas visões deformadas, pois manifestaram outras concepções, conforme o Quadro 02:

Quadro 02: Concepções de ciência que não puderam ser classificadas nas visões deformadas.

Participante	Resposta
Estudante 01 (E01)	"A ciência é uma explicação"
Estudante 02 (E02)	"Ciência é aprender"
Estudante 03 (E03)	"A ciência verifica hipóteses"
Estudante 04 (E04)	"A ciência explica o mundo"
Estudante 05 (E05)	"Pela ciência é melhor para estudar devido à autonomia"

Fonte: Autores, 2019.

Dentre estas respostas curtas, porém não-deformadas, encontramos alguns questionamentos: na resposta E01, o estudante demonstrou compreender que a ciência é uma dentre as inúmeras explicações humanas. Enquanto a resposta E02 considera que aprender corresponde a ciência, contudo entendemos que o aprendizado pode estar relacionado a esferas distintas da instituição científica. A resposta E03 traz uma concepção mais próxima da ciência tradicional, porém, exclui toda a prática científica que não verifica alguma hipótese. Já a resposta E04 afirma que a ciência explica o mundo, mas inúmeras linguagens humanas trazem explicações sobre o mundo, inclusive a linguagem religiosa, cultural e metafísica. Enfim, a resposta E05 emprega uma característica profundamente científica: a autonomia que propicia a criatividade, fundamentais ao trabalho científico.

Apenas uma estudante utilizou recursos não científicos para configurar o que é ciência, sua resposta foi a maior afirmação em termos de artifícios textuais. Esta resposta foi constituída com referência à pseudociência como forma de distinguir a ciência. Essa individualidade em relação às outras respostas concebeu uma análise singular: “Existe a ciência e a pseudociência, como a homeopatia que apenas verifica informações e produz conhecimentos que não tem embasamento científico. Enquanto a ciência é testada, experimentada e comprovada”. Contudo, a explicação final da estudante sobre o que é ciência, fazendo referência à testes, experimentos e comprovação corresponde a uma visão deformada sobre o trabalho científico que poderia ser classificada como empírico-indutivista e atórica, rígida e linear.

Além disso, três respostas não puderam ser classificadas devido à abrangência das afirmações, quais sejam: “Ciência é tudo”, “Ciência é tudo à nossa volta” e “Tudo tem ciência”. Para mais, apenas um estudante afirmou que “Ciência é uma disciplina escolar”. Este resultado pode ser assimilado pelo lugar de destaque que a disciplina de ciências ocupa no imaginário de muitos estudantes, na medida em que essa disciplina se configure como a principal referência de interação entre estes sujeitos e o universo científico.

Estas descobertas podem estar associadas aos resultados da última avaliação de ciências a nível mundial, denominada como Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa), aplicado no Brasil pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Pois, no Pisa de ciências em 2015 os estudantes brasileiros apresentaram maior dificuldade nos itens de conhecimento epistemológico sobre a natureza e objetivo das observações científicas, bem como sobre o raciocínio científico: dedução, indução, inferência, medidas de erro e grau de confiabilidade do conhecimento científico (BRASIL, 2016, p.53).

Nessa perspectiva, Fourez (2003) compreende que a problematização e o debate sobre as visões epistemológicas da ciência configuram-se como possibilidades para renovar a AC. Para tanto, estes resultados sobre as concepções de ciência dos estudantes demonstram a relevância do estímulo ao desenvolvimento da temática Natureza da Ciência na educação básica, principalmente, com estudantes que já produzem ciência.

Além disso, a compreensão sobre a Natureza da Ciência não deve ser delimitada ao ensino superior, principalmente, por esta temática ocupar um papel de destaque na educação básica para a cidadania (PRAIA; PÉREZ; VILCHES, 2007). Portanto, estes resultados corroboram a relevância de transformar o ensino tradicional de ciências, incluindo nele,

o ensino-aprendizagem da atividade científica, conforme o trabalho de Sasseron (2015, p.60).

Considerações finais

As concepções de ciência encontradas nesta investigação indicaram que o ensino de ciências proporcionado a estes grupos de estudantes, mesmo em instituições distintas, ainda vem promovendo o desenvolvimento de ideias e concepções alternativas sobre ciência nas escolas. Em vista disso, enquanto professores em formação inicial podemos compreender possibilidades para nossa atuação docente a partir daquilo que experienciamos, transportando sentidos vivos à um currículo que só se faz por devires, usando a realidade para reconstruí-la.

Referências

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, v. 5, n. 2, p. 337-355, 2006.

BERNARD, F.; CROMMELINCK, M. Sciences de la nature, technologies et sociétés. MEULDERS, M., CROMMELINCK, M., FELTZ B. **Pourquoi la science**, 1992.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: **MEC/Secretaria de Educação Básica**, 2017.

_____. Ministério da Educação. Brasil no PISA 2015 Análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros. **Fundação Santillana**. Brasília, 2016.

BINGLE, W. H.; GASKELL, P. J. Scientific literacy for decisionmaking and the social construction of scientific knowledge. In: **Science & Education**, v. 78, n. 2, p. 185- 201, Australia, 1994.

CACHAPUZ, A. et al. A necessária renovação do ensino das ciências. **São Paulo: Cortez**, p.261, 2005.

CERRI, Yara Ligia Nogueira Sáes; TOMAZELLO, Maria Guimar Carneiro. Crianças aprendem melhor ciências por meio da experimentação? In: PAVÃO, Antônio

Carlos; FREITAS, Denise de. (orgs.) Quanta Ciência há no Ensino de Ciências. São Carlos: **EdUFSCar**. 2011. 332p.

DIVERSÃO COM CIÊNCIA E ARTE – DICA/UFU. **Página da Feira Ciência Viva**. Disponível em: <<https://dicaufu.com.br/index.php/ciencia-viva>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

FOUREZ, G. Alphabétisation Scientifique et Technique – Essai sur les finalités de l’enseignement des sciences, Bruxelas: **DeBoeck-Wesmael**, 1994.

HARTMANN, A. M.; ZIMMERMANN, E. Feira de ciências: a interdisciplinaridade e a contextualização em produções de estudantes de ensino médio. In: **ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 7., 2009, Florianópolis.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamento de metodologia científica. **Editora Atlas**, 5ª ed. São Paulo, 2003.

MARTINS, A. F. P.; GROTO, S. R. Discutindo ciência com Monteiro Lobato. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação**, v. 8, p. 1-9, 2012.

OLIVEIRA, W. C.; FERREIRA, J. M. H. Natureza da Ciência na licenciatura em Física do IFRN: comparando ingressantes e concluintes. **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Atas, 2011.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A Cultura – UNESCO. A ciência para o século XXI: uma nova visão e uma base de ação. Brasília: **UNESCO, ABIPTI**, 2003. 72p.

PÉREZ, D. G. et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

PIZARRO, M. V.; JUNIOR, J. L. Indicadores de alfabetização científica: uma revisão bibliográfica sobre as diferentes habilidades que podem ser promovidas no ensino de ciências nos anos iniciais. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 20, n. 1, p. 208-238, 2016.

PRAIA, J.; PÉREZ, D.; VILCHES, A. O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 13, n. 2, p. 141-156, 2007.

RIVERO, Ana; WAMBA, Ana María. Naturaleza de la ciencia y construcción del conocimiento científico. **Física y química: complementos de formación disciplinar**, p. 13-34, 2011.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, n. spe, p. 49-67, 2015.

_____. Almejando a alfabetização científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em ensino de ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2016.

TOLENTINO, G. B.; STRIEDER, M. D. O espaço das feiras de Ciências na escola e na formação da cultura científica. In: MALACARNE, V.; STRIEDER, D.M. **Olhares sobre o ensino de Ciências e Matemática**. 1. ed. Curitiba, PR: CRV, 2013. p. 161- 171.

Entendimentos de Ciência ao longo de uma Licenciatura em Ciências Biológicas

Pedro Leal de Souza¹
Tanise de Oliveira Flores²
Peterson Fernando Kepps da Silva³
Mélany Silva dos Santos⁴
Lavínia Schwantes⁵

Resumo: É cada vez mais notório a importância das discussões em torno da História e Filosofia da Ciência (HFC) na formação de professores. No geral, a inserção dessas problemáticas possibilita que a formação do professor seja ampliada pela possibilidade de reflexão e questionamento que estas áreas estimulam e potencializam. Neste trabalho, objetivamos investigar as concepções sobre Ciência dos graduandos ao ingressarem no curso em 2015 e quando estavam prestes a se formar em 2018. Desenvolvemos um questionário com questões referentes às compreensões da produção científica e dividimos as respostas em categorias. Investigamos os objetivos presentes no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e articulamos os entendimentos provenientes dos estudantes com autores que compõe o campo da HFC. Entendemos ser fundamental que os futuros professores de Biologia tenham amplo conhecimento da prática científica para que a sua prática docente não se resuma apenas a repassar os “resultados científicos”.

Palavras chave: história e filosofia da ciência, formação de professores, discurso científico, método científico

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande FURG, lealpedro30@gmail.com;

2 Graduada pelo Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, tanisefloress@gmail.com.

3 Doutorando do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, keppspeterson@gmail.com;

4 Professora de matemática da Prefeitura Municipal de Pelotas – RS, melany_feliz@yahoo.com.br.

5 Professora do Instituto de Educação da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, laviniasch@gmail.com;

Apontamentos sobre a História e Filosofia da Ciência e o Projeto Pedagógico do Curso

Com as discussões em torno da História e Filosofia da Ciência (HFC) feitas até o presente, se tornam cada vez mais evidentes as possibilidades que estas trazem para a formação de professores menos técnicos e mais críticos e questionadores. Tendo isso em mente, apontamos autores que trabalham com problemáticas pertinentes à formação de professores das Ciências Naturais e questionam os entendimentos acerca da Ciência como, por exemplo, Feyerabend (2007) e Latour (2000). Assim, pretendemos discutir os entendimentos de Ciência ao longo de um curso de graduação. Para tanto, iniciamos analisando o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Ciências Biológicas Licenciatura (disponível no site da instituição) de uma universidade do sul do país e constatamos inúmeros objetivos para a formação do licenciado em biologia. Dentre eles, destacamos alguns como: capacitar os egressos a gerar conhecimentos de base para atividades científicas, tecnológicas e sócio-culturais da região; propiciar a iniciação no método científico, permitindo o domínio de seus processos básicos; desenvolver a criatividade, o pensamento crítico e o raciocínio científico, através de atividades teóricas e práticas.

Há algum tempo, diferentes autores (DELIZOICOV E PERNAMBUCO, 2002; GIL *et al.*, 2001; SANTOS E SCHNETZLER, 2010) destacam a importância da inserção de questões pertencentes a HFC como as que são previstas nos objetivos do curso (avanços científicos ou aplicações sócio-culturais dos conhecimentos). Segundos os mesmos, essa inserção possibilita que a formação do estudante seja ampliada pela possibilidade de pensamento que estas áreas estimulam. Principalmente em um curso que busca a formação de futuros professores, é importante que estes tenham noção de como a ciência que conhecemos hoje se estabeleceu e como ela produziu (e continua produzindo) os conhecimentos que serão ensinados por eles. Entendemos também que as problematizações em torno dos contextos em que a ciência está ou já esteve imersa sejam econômicos, políticos ou sociais são capazes de mostrar a atividade científica como criação humana. Essas discussões mais filosóficas sobre a ciência se mostram presentes por exemplo em Lyotard (2002) e nos ajudam a entendê-la por essa outra perspectiva.

Neste trabalho, iremos discutir a relevância e a importância de que os futuros professores formados no curso tenham um amplo entendimento sobre a ciência e as suas formas de produção pois, na contemporaneidade, temos lidado com diversas problematizações em torno da ciência e do

método científico. Dentre essas problematizações, as correntes pós-modernas de pensamento buscam contestar principalmente os entendimentos de ciência provenientes da emergência da ciência moderna. Desde essa emergência, a ciência tem sido associada a um processo direto e indutivo, pautado no uso do método científico e com o objetivo de determinar conceitos universais (CHALMERS, 1991). Esse entendimento tem sido problematizado por uma condição pós-moderna que procura, segundo Veiga-Neto (1998), implodir as bases modernas seguras, deixando-a nos cacos das racionalidades regionais e das particularidades de cada realidade

Considerando os objetivos do curso e as discussões sobre a ciência acima citadas, neste trabalho, iremos buscar investigar as concepções dos estudantes sobre ciência quando ingressaram no curso em 2015 e quando estavam prestes a sair em 2018, procurando entender como um curso de graduação em Ciências Biológicas Licenciatura desenvolveu a formação dos futuros professores e quais entendimentos eles têm acerca dos conceitos analisados.

Sobre a obtenção dos dados: detalhamento do questionário

O trabalho foi desenvolvido em uma turma do curso de Ciências Biológicas-Licenciatura em uma universidade no sul do país. Para visualizar os entendimentos dos conceitos de ciência, foi aplicado um questionário com dez questões, cinco dissertativas e cinco objetivas, todas referentes às compreensões de produção científica além de informações sobre o estudo tanto na Educação Básica quanto no Ensino Superior. Conforme Gil (2014), o questionário é uma das técnicas importantes para obtenção de dados nas pesquisas que tem como objetivo o conhecimento de opiniões. Destas dez perguntas, neste trabalho, selecionamos apenas uma na qual os alunos poderiam responder livremente sem nenhuma limitação de alternativas pré-concebidas: “Diga o que você entende por ciência?”.

Para produzir os dados, foi necessário realizar contato com um professor de cada ano que a turma foi investigada, nos anos de 2015 – ano de entrada no curso – e de 2018 – ano de formatura. Após a permissão deles, aplicamos os questionários e realizamos este estudo de cunho longitudinal para analisarmos de que formas os entendimentos acerca das questões selecionadas se modificou ou não.

Em 2015, 19 alunos responderam ao questionário, já em 2018, o número diminuiu para 16 alunos. Após obtermos os dados, lemos todas as respostas das perguntas dissertativas analisadas em ambos os anos (2015 e 2018).

A partir delas, foram criadas categorias comuns às respostas quando essas se assemelhavam. Salientamos que uma resposta pode estar encaixada em mais de uma categoria quando apresentava características variadas que permitiam esse enquadramento. Apresentaremos os resultados na forma de tabela e as discussões de maneira discursiva⁶.

Discussões sobre História e Filosofia da Ciência a partir das respostas

No quadro 1, apresentamos uma tabela comparativa que aponta as categorias criadas a partir das respostas dos estudantes que iniciavam o curso de Ciências Biológicas, em 2015 e os que concluíram em 2018.

Tabela 1: O que você entende por Ciência: percentual das categorias de 2015 e 2018.

Categorias	Nº de vezes mencionada em 2015	Nº de vezes mencionada em 2018
Estudo das coisas/áreas	3(13,5%)	4 (18,2%)
Estudo das coisas/áreas	3 (13,5%)	4 (18,2%)
Consiste em estudo/produção de conhecimento	3 (13,5%)	4 (18,2%)
Não respondeu	3 (13,5%)	1 (4,5%)
Estudo de tudo	2 (9%)	2 (9%)
Relacionada ao dia-a-dia	1 (4,5%)	2 (9%)
Uso do método moderno (cita ou não as etapas)	1 (4,5%)	1 (4,5%)
Uso de experimento	2 (9%)	1 (4,5%)
Questionar e procurar respostas	2 (9%)	-
Estudo da vida (transformação física, química, psico, relações)	2 (9%)	-
Explicação e comprovação	1 (4,5%)	-
Questiona a produção da ciência	1 (4,5%)	-
Comprovado por experimento	1 (4,5%)	-
Não restrita a laboratório/acadêmica	-	2 (9%)
É conhecimento/conteúdos	-	2 (9%)

6 É importante destacar que este grupo de graduandos, como o questionário não obrigava a identificação, não temos como afirmar com certeza que se trata do mesmo grupo ao final do curso. Muitos alunos que entraram em 2015 ainda não eram formandos em 2018 e outros que não ingressaram em 2015 se uniram ao grupo no final do curso.

Categorias	Nº de vezes mencionada em 2015	Nº de vezes mencionada em 2018
Teoria/prática	-	1 (4,5%)
Conjunto de áreas (Física, Química e Biologia)	-	1 (4,5%)
Estudo dos fenômenos naturais	-	1 (4,5%)

Em uma primeira análise, é possível notar uma grande heterogeneidade nas respostas seja no início do curso ou no fim. Chama atenção, também o fato de que ao iniciar o curso em 2015, 13,5% das respostas não conseguiram definir o que é ciência, o próprio campo teórico que estão adentrando para se formarem profissionais, o que diminui bastante em 2018 quando apenas uma resposta (4,5%) não conseguiu definir o que seria ciência. Se consultarmos o PPC, vemos que segundo ele o licenciado “deve possuir conhecimento global da Biologia, complementado com uma formação humanística e ética, devidamente familiarizada com o conhecimento e a metodologia científica em seus múltiplos aspectos teórico-práticos”. Entendemos que essa visão global deve ser embasada em conhecimentos do que seja a ciência e a biologia e de como se produz este conhecimento em geral; o que causa certo desconforto ao verificar que um aluno não consiga definir sua área após quatro anos de curso. Ao mesmo tempo, esse parâmetro pode auxiliar melhorias no próprio desenvolvimento do curso.

Ao fazermos um breve resgate histórico de como surgiu o que conhecemos hoje como método científico, vemos que ele emerge atrelado à ciência moderna do século XVII. Dentre os cientistas-filósofos que nortearam o desenvolvimento desse método, podemos destacar Francis Bacon que contribuiu bastante com suas ideias empiristas. Segundo ele, aquele que quiser saber algo verdadeiro a respeito da natureza deve experimentar por si só (BACON, 1984). Relacionado com essas ideias, temos as respostas que definem ciência como “Uso do método moderno (cita ou não as etapas)”; “Explicação e comprovação”; “Comprovado por experimento” ou “uso de experimento” que juntas formam 22,5% da amostra do ano de 2015. A relação entre ciência e método é muito íntima e, por esse motivo, vemos que quase um quinto das respostas no início do curso resume a definição de ciência ao método-científico.

Isso ainda persiste nos alunos após os quatro anos de curso. Não conseguimos observar respostas nitidamente atreladas ao método como no ano de 2015, porém, “teoria/prática”, “Uso de experimentos” e “Uso do método moderno” que equivalem a 13,5% das respostas parecem ter ligação com ele. Na contemporaneidade, filósofos como Paul Feyerabend (2007) criticam

esses métodos empíricos e indutivistas clássicos. Os argumentos do autor vão à busca de uma metodologia anarquista e, por consequência, uma ciência anarquista. Feyerabend (2007) faz duras críticas às bases da ciência moderna como o método universal que a sustenta. Segundo ele, a sociedade precisa se libertar do método científico dominador, assim como um dia precisou se libertar do controle da “única religião verdadeira” pois a ciência é uma questão de desafiar o método e não seguir etapas pré-estabelecidas. Junto a ele, vemos que uma das respostas do ano de 2015 questiona as formas de produzir ciência e outras duas colocam a ciência como uma forma de questionamento e obtenção de respostas. Ainda, para o autor, essas respostas não são obtidas apenas através do método científico moderno e sim por via de diversos caminhos metodológicos.

Diante disso, questionamos também os objetivos traçados para o curso de Ciências Biológicas da universidade pesquisada que dizem respeito a “propiciar a iniciação no método científico, permitindo o domínio de seus processos básicos” e “desenvolver a criatividade, o pensamento crítico e o raciocínio científico, através de atividades teóricas e práticas”. Os alunos, ao final da graduação, parecem associar suas concepções de ciência a essas etapas do método que foram dominadas como é previsto no segundo objetivo do PPC. Porém, o pensamento crítico e a criatividade não se mostram relacionadas às concepções de ciência em nenhuma das respostas. Pelo contrário, em boa parte dos estudantes, podemos observar a visão de ciência relacionada com as concepções do método científico empírico emergente da modernidade.

Outros filósofos questionam as bases da ciência moderna que influenciam no pensamento e na produção científica ainda hoje como Lyotard (2002) que é um dos pensadores que trata dessa condição ou perspectiva pós-moderna. Para ele, a pós-modernidade é “o estado da cultura após as transformações que afetaram o jogo da ciência, da literatura e das artes, a partir do final do século XIX” (LYOTARD, 2002). Dentre essas transformações, podemos destacar as correntes que pensam a ciência externa à metodologia científica, como forma de produção cultural e social em Veiga-Neto (1998), que cita Foucault, que estudou a constituição das verdades no mundo. A partir desse entendimento, começamos a pensar que as verdades absolutas tão buscadas pelo método científico são construções históricas e sociais e isso se contrapõe a muitas ideias provindas da modernidade. Ideias essas que enfocam principalmente na busca incansável pela verdade através de um método universal. Essas transformações e essas outras perspectivas de ciência são importantes de serem trabalhadas em um curso de graduação

da área da ciência e, segundo o PPC investigado, o profissional formado deve ser capaz de “analisar e compreender as implicações éticas, sociais e ambientais dos avanços científicos”. Porém, nenhuma das repostas nem em 2015 nem em 2018 se relacionou com essas ou outras questões sociais.

Podemos observar que no início e no fim do curso, os alunos relacionaram a ciência com o dia-a-dia. Em 2015, uma resposta definiu a Ciência como “Relacionada ao dia-a-dia” (4,5%) e em 2018, quatro repostas (18%) responderam citando o dia-a-dia e os experimentos acadêmicos ou não. Isso pode nos mostrar alguma abertura em relação às concepções mais rígidas de ciência empírica produzida unicamente dentro de laboratórios. Além disso, em ambos os quadros podemos notar as repostas que definem a ciência como produção de conhecimento. Em 2015, 13,5% das repostas definiram que a ciência é “estudo/produção de conhecimento” e no ano final vemos que as repostas “Consiste em estudo/produção de conhecimento/pesquisa” (18,2%) e “é conhecimento/conteúdos” (9%) relacionam a ciência com o conhecimento de algo. Ao olharmos a ciência como “conhecimento”, estamos pensando apenas no suposto produto final de todo o processo científico: o dito conceito universal. Latour (2000) é um dos autores que discute todo o processo de pesquisa científica até o resultado final da mesma, que seria a publicação da “descoberta”. Com a emergência da modernidade e a confiabilidade no método científico, os conhecimentos produzidos pelos cientistas ficaram sendo tomados como neutros e absolutos, porém, esse sociólogo, após acompanhar a produção de dentro de um laboratório, é um dos que começa a questionar a neutralidade da ciência.

Outro ponto analisado é que após quatro anos de curso, as repostas “Estudo dos fenômenos naturais” e “conjunto de áreas (3 disciplinas)” que juntas somam 9% da amostra, restringem as concepções de ciência a área das Ciências Naturais. Isso indica que o curso pode apresentar uma visão restrita às Ciências Naturais. Nesse caso, devemos questionar se apenas essas se encaixam como ciência. A partir do estabelecimento de um método científico que exigia objetos de estudo quantificáveis, as ciências da natureza “tiveram êxito” pois suas pesquisas giravam em torno de variáveis matemáticas. Já outras áreas do conhecimento que trabalham com objetos mais qualitativos acabaram enfrentando uma deslegitimação, muitas vezes nem sendo classificadas como ciência. O já citado Foucault (1967, *apud* VEIGANETO, 1998) comentou sobre isso ao afirmar que as verdades de uma área se estendem até outras, resultando por exemplo no processo de naturalização das ciências humanas. Ou seja, a fim de legitimar suas atividades, muitas

áreas do conhecimento como a filosofia e a psicologia tentam se encaixar nos padrões do método.

Considerações finais

Com este trabalho, podemos observar que quando entraram no curso, os estudantes tinham uma visão bastante relacionada com as ideias de uma ciência moderna. Após os quatro anos de graduação, ampliaram suas concepções e se afastaram um pouco dessas concepções de uma ciência empírica que segue protocolos passo-a-passo e é produzida obrigatoriamente dentro de laboratórios. Isso foi demonstrado em algumas respostas do ano de 2018 quando a turma citou os experimentos acadêmicos ou não e o dia-a-dia das pessoas.

Outra observação foi que, após concluir o curso, muitas das respostas restringiram suas concepções de ciência a essa área das ciências da natureza, em contraste, comum dos objetivos do curso, no qual os formandos devem ter uma visão de ciência que vai além, levando em conta os fatores sociais que não são citados em nenhuma das respostas.

Outro fato questionável é a possível contradição de alguns objetivos do curso. Por um lado, o graduando deve desenvolver a criatividade e o pensamento crítico e por outro, deve dominar os processos básicos do método científico. Já vimos que esse método é bem discutido em seu aspecto mecânico, que muitas vezes acaba inibindo a criatividade tão importante para o avanço da ciência. Portanto, questionamos que um método tão discutido no âmbito da filosofia e da educação ainda conste na base da formulação do curso.

Pensamos que estudos como este devem ser aprofundados, considerando outros fatores inerentes aos cursos de graduação – por exemplo, características curriculares do curso, área de formação dos professores que atuam no curso, entendimentos dos próprios professores do ensino superior quanto à área que ensinam, estrutura disponível de formação tanto em termos humanísticos e pedagógicos quanto laboratorial – para entendermos como se dá a construção, durante o período de formação, do professor de Ciências Biológicas, nesta universidade. Neste sentido, não foi possível, ainda, concluir de modo mais definitivo, qual o direcionamento sobre a compreensão de ciência dado pelo curso aos futuros professores de Ciências e Biologia.

Também pensamos que essas discussões, por vezes, aparentemente teóricas são fundamentais na formação de professores, gerando subsídios

para um trabalho docente ciente das conjecturas da área específica que ensinam. O que conseguimos concluir com essas análises é que deve se tomar cuidado principalmente em um curso de licenciatura com essa relação muito estreita entre o método e a ciência. Como é destacado nos objetivos, o docente formado no curso de Biologia Licenciatura deve ser capaz de propiciar a utilização do método para que possa ser utilizado no processo de aprendizagem, porém, não podemos cair na ideia de que é só através da ciência e de seus métodos clássicos que conseguimos obter conhecimento supostamente neutro, universal e verdadeiro.

Agradecimentos e Apoios

FAPERGS pelo apoio à pesquisa em desenvolvimento e ao CNPq pela bolsa de iniciação científica.

Referências

BACON, F. **Novum organum**. São Paulo: Abril Cultural, 3ª edição. Coleção os pensadores. 1984.

CHALMERS, Alan. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1983.

DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. PERNAMBUCO, M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2011.

FEYERABEND, P. **Contra o método**. 3ª. edição. Tradução de Cezar Augusto Mortari. SP: Editora Unesp, 2007.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2014.

GIL PERES, D.; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, V. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

LATOUR, Bruno. **Ciência em ação**. São Paulo: 34, 2000.

LYOTARD, J. F. **A condição pós-moderna**. Trad. Ricardo Corrêa Barbosa. 7. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2002.

SANTOS, W. L. SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: um compromisso com a cidadania.** 4 Ed. Ijuí: Unijuí, 2010.

VEIGA-NETO, Alfredo. **Ciência e pós modernidade.** Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/31830> . Acessado em: 27 de novembro de 2019.

História e Filosofia da Biologia na alfabetização científica: reflexões a partir de relatos de mestres em Ensino, Ambiente e Sociedade

Vivian dos Santos Nogueira¹

Resumo: Este é um recorte de uma pesquisa de mestrado, que tem como objetivo observar as concepções que alunos egressos do programa de pós-graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (PPGEAS/UERJ) trazem sobre alfabetização científica ao recontextualizar sua formação para sua atuação docente. Os professores demonstraram uma concepção socialmente contextualizada de ciência, alinhada a autores que exaltam sua importância no ensino e apontaram a dificuldade de inseri-la na prática de sala. Foi abordado também a importância de seus percursos formativos na construção de suas concepções de ciência, ligado às suas experiências na disciplina de Introdução ao Pensamento Biológico (IPB) e às discussões que tiveram contato no Mestrado Acadêmico.

Palavras chave: Ensino de Ciências, Alfabetização Científica, História e Epistemologia científica.

1 Mestranda da Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, vivian.nogueira18@gmail.com;

Introdução

Alfabetizar cientificamente é um conceito profundamente interligado com o contexto histórico que o pronuncia. Coexistem definições mais centradas em como manipular a ciência corretamente, estar capacitado a entender seu funcionamento, posição e proposições, além de apreciar seu protagonismo na sociedade, e as definições que trazem palavras como “implicações”, “limitações” e a ideia de cidadania. Contemporaneamente, podemos afirmar que é impossível pensar em alfabetização científica sem uma reflexão histórico-epistemológica de ciência, que privilegie uma abordagem mais contextualizada e integral da realidade. Portanto, encaramos neste estudo, a prática da alfabetização científica intrinsecamente relacionada com estes debates, pensando sob uma ótica mais contemporizada, diante das necessidades insurgentes do nosso tempo.

Este estudo busca explorar concepções de professores formados em Ciências Biológicas na UERJ e mestres no Programa de Pós-Graduação em Ciências, Ambiente e Sociedade, da mesma instituição. O Programa foi criado em 2011 e possui como principal objetivo, o aprimoramento científico de alunos diplomados nas áreas de Ciências da Natureza e afins². O PPGEAS já conta com 48 dissertações defendidas, disponíveis para consulta no respectivo site. Desse total, 20 dissertações são oriundas da linha de pesquisa “Biodiversidade, conservação e impactos socioambientais” e 28 da linha “Formação docente e ensino de biologia”.

Metodologia

Propusemos uma análise qualitativa aplicando entrevistas semiestruturadas a dois professores graduados e mestres na FFP. Apesar de muito ampla, a abordagem qualitativa indica, na visão de Chizzotti (2003), uma partilha densa com pessoas, fatos e locais, que são justamente os sujeitos da pesquisa, com a intenção de “extrair desse convívio os significados visíveis e latentes que somente são perceptíveis a uma atenção sensível” (ibid, p. 221). A opção pela metodologia de entrevistas presenciais nos coube pela intenção de explorar mais perguntas diante das respostas e também por captar nuances pessoais e subjetivas, acerca de valores, concepções pessoais e atitudes. O roteiro de entrevistas contava um formulário de dados pessoais, tempo de docência e percurso de formação, além de um roteiro de

2 2 Acessível por: <http://www.pgeas.ffp.uerj.br/node/22>

18 perguntas destinadas à compreender as concepções e estratégias didáticas relacionadas à alfabetização científica, dentre elas, “Qual o papel da história e filosofia da ciência na formação científica do aluno?” e “Qual o papel das discussões de questões políticas e sociais na formação científica dos alunos?”.

As entrevistas foram realizadas nos meses de junho e julho de 2018. Foi garantido o caráter sigiloso em relação à identidade dos entrevistados desde o princípio, sendo eles referidos nesse estudo por nomes fictícios (Professor Cris e Márcio). Todas as menções às falas dos professores, neste texto, estão relacionadas como (EPC) e (EPM), respectivamente. As entrevistas foram captadas com gravador de áudio do celular e transcritas mediante regras dispostas em Marcuschi (1986 apud MANZINI, 2008). O método escolhido para análise das entrevistas foi a Análise Temática, conforme Braun e Clarke (2006). Esta ferramenta é útil para descrever padrões dentro de um conjunto denso de dados. Seguiu quatro estágios de análise, a saber: familiarização dos dados, geração de códigos, definição de temas a partir dos códigos e produção de relatório (discussão). Os códigos são ideias captadas a partir das falas dos entrevistados. Os temas são agrupamentos de códigos que possuem afinidade de sentidos, ou ainda, que estão dentro de um mesmo escopo de discussão. Pelas entrevistas completas dos professores, foi gerado um conjunto denso de códigos que resultou em seis temas. Neste recorte, vamos discutir um deles: “História e Filosofia da Ciência são importantes para construir uma noção desmistificada de ciência”. Vale ressaltar que a discussão se dá a partir do tema e das falas que o constituem, não dos códigos, sendo estes apenas instrumentos de análise para estabelecer uma generalização para o tema.

Resultados e Discussão

Nos dados coletados pelas entrevistas fica claro um alinhamento dos docentes com uma valorização de uma abordagem histórico-filosófica da ciência nas aulas de biologia. Suas falas denotam, principalmente, a percepção desta abordagem como potencialmente contextualizadora da atividade científica e promotora de uma noção mais ajustada de ciência. Eles veem como uma boa oportunidade para explicar sobre como a ciência funciona e suas relações com a sociedade, como denotam os trechos:

“Sem história, sem entender o caminhar (3.0) meio que a ciência parece que (+) apareceu (+) puff. Apareceu quando? Ontem. Sabe? Então assim, quem é o cientista?”

Ah, ele apareceu aí. Foi criado pra ser cientista. Paff. Sabe? [...] A compreensão desse caminhar da ciência, como ela tá tão interligada, né, no meio humano, por que ela faz parte dele. Ela não tá apartada, não tá isolada dele. (+) Acredito que isso, (+) não vou dizer que facilita, mas assim, a compreensão disso meio que desmistifica um pouco a ciência para o aluno. Ele deixa de ver aquilo como o ápice do conhecimento. Ele passa a ver aquilo como mais uma forma de conhecimento.[...] Esse lado que tem conflitos, que tem problemáticas. Então a história da ciência é ótima pra isso". (EPM)

"CRIS: [...] E eu acho que a história e filosofia, por vezes é muito silenciada. Um outro exemplo, você vai pegar aí... evolução, lei do uso e desuso, seleção natural. Mas, como foi pensado isso? Em que momento da história isso aconteceu?

Vivian: Dá impressão que Darwin acordou...

CRIS: Acordou ((estalando os dedos)) seleção natural. Olha, acho que a Seleção Natural resolve todos os problemas e o Lamarck é um burro ((irônico)).

Vivian: É, por que o Lamarck ainda é um vilão da história

CRIS: Pois é. Lamarck não sabe de nada ((irônico)). Mas não, existiu uma forma de, por exemplo, se trabalhar Darwin, tem a viagem do Beagle, como ele coletou os dados... A história dele? Não. É como você falou: acordou um dia e "gente, eu acredito na seleção natural e isso é teoria da evolução". Ponto. Aí o aluno fica assim "mas evolução?" Aí tem outras questões também. O cara não consegue entender, assimilar isso daí". (EPC)

Solbes e Traver (2001) realizaram uma pesquisa empírica aplicada a centenas de pessoas no contexto escolar, entre educandos e professores, expondo-os a conteúdos de química e física historicamente contextualizados e concluíram que parte do desinteresse dos educandos e a atitude de escassa apreciação pelo estudo das ciências estava relacionado, em parte, à uma visão ahistórica, fragmentada e que não demonstra sua evolução. Os autores reconheceram que por intermédio da introdução de aspectos que se podem extrair da história da ciência (HC), que exponham a forma de construção do conhecimento científico, seus contextos históricos e sociais e a influência dialética entre a produção de conhecimento e a sociedade, o interesse pelo estudo da ciência é incrementado, bem como a impressões mais próxima da realidade sobre o trabalho científico. A HC pode fazer

como que os estudantes conheçam melhor os aspectos da construção desse conhecimento, antes geralmente ignorados e, conseqüentemente, mostrar uma imagem da ciência mais completa e contextualizada e valorizem processos internos do trabalho científico, controvérsias e aspectos externos, como as implicações sociais da ciência (*ibid.*).

Concepções de História da Ciência a partir dos Sujeitos da Pesquisa

Vale pensar aqui, a que linha de pensamento sobre a HFC os professores estão aderindo. É possível perceber que o Professor Márcio nos diz que 'a compreensão [da história] meio que desmistifica um pouco a ciência para o aluno, fazendo com que ele deixa de ver aquilo como o ápice do conhecimento'. Desta forma, está se distanciando da concepção *kuhniana* de HC. Isso pois, já que Thomas Kuhn (1922-1996) se alia à uma versão dogmática e prática da ciência, entende que a compreensão de certos fenômenos a partir de certo enfoque existe em detrimento de outros enfoques. Com isso, transporta o dogmatismo científico para o dogmatismo pedagógico e entende que o ensino não deve priorizar os enfoques já descartados pelos cientistas ao longo da história. Ou seja, se afastando da concepção kuhniana, o Prof. Márcio demonstra compreender a ciência como um empreendimento inacabado e que não possui (ou pelo menos não durante a maior parte da sua história) heróis ou um apego vicioso à uma metodologia unificada. (Vilas-Boas et al., 2013). Contrariando a necessidade de Kuhn por introduzir uma história 'distorcida', para não desestimular o jovem que está adentrando no conhecimento científico, Matthews (1994) apresenta argumentos que apelam à inserção de história e filosofia da ciência no ensino de ciências. Enquanto Kuhn recomenda o estudo completo da HC somente para cientistas já maduros, Matthew pede pela humanização da ciência por intermédio da história, apresentando idiosincrasias pessoais dos cientistas e os embates científicos que ocorrem nos âmbitos sociopolíticos das respectivas épocas (MATTHEWS, 1995).

O mesmo ocorre em relação ao professor Cris, que menciona:

"[...] Então eu acho que por vezes essa história não tá presente na sala de aula e isso é um fator também que leva o aluno a ter aquele pensamento cartesiano de ciência. A ciência que não erra, ela nunca pode errar. E a gente sabe que não é assim, mas pro aluno..." (EPC)

Segundo parece advir da sua concepção, a HC tem um caráter desmistificador da ciência e da atividade científica e isso não configura num prejuízo para o aluno, já que em outros trechos ele liga a ideia da assimilação de um conceito mais correto de Evolução Biológica ao entendimento da história de Darwin, Lamarck, outros sujeitos de seu tempo e os seus respectivos contextos históricos. Se para análise *kunhinana* um contato com a HC que a apresente como socialmente contextualizada contraria seu caráter mais pragmático, os professores entrevistados se alinham mais aos críticos dessa visão.

Relação com a prática docente

Segundo o Prof. Cris, a inserção da abordagem histórico-filosófica é dificultada pela carga de conteúdos dispostos no currículo que devem ser obrigatoriamente ministrados.

“[...] como o currículo tem trezentas coisas pra dar conta, a história e filosofia da ciência muitas vezes não é contada. [...] As vezes o conteúdo tem que ser dado tão espremido que você não contextualiza, que tiveram pensadores, que observaram tal coisa, né. Viram, “ó, isso aqui deu certo pra um, mas o outro não conseguia explicar dessa forma”. E qual foi esse movimento, esse avanço, esse retrocesso da ciência, né. [...] Eu acho que a história e a filosofia da ciência não está presente na sala de aula. E se está, ela tá muuuito *en passant*. Tá muito diluída. Por conta dessa ideia de que isso não é importante pro aluno agora. O importante é ele quantificar, saber método, decorar nome. E aí eu acho que essa história e essa filosofia ela se perde. Por que a filosofia da ciência ela nos ensina a pensar ciência e se isso não tá na sala de aula, né...” (EPC)

O que tem se demonstrado é que desde as avaliações até a estrutura das aulas, certas estruturas empurram o professor para a adoção de estratégias mais práticas, como aulas expositivas, testes e provas, e já bem acomodadas dentro do sistema vigente, pelo menos, na maioria das vezes. Em se observando a realidade de muitas das escolas do sistema de educação pública, onde se lotam salas, faltam recursos básicos, muitas vezes possuindo avaliações padronizadas e calendários curtos pra a grande quantidade de conteúdo, muitos professores não se sentem preparados ou amparados para tentar novas abordagens e estratégias. Os entrevistados

atribuem uma importância bem marcada a uma disciplina dedicada à refletir aspectos históricos e filosóficos da ciência. O Prof. Cris ressalta:

eu lembro muito das minhas aulas de, no iniciozinho da faculdade, a primeira matéria "IPB". Eu aprendi muito que essa ciência, ela não é imposta, ela não é colocada ali como a minha verdade. Por isso que eu trago muito dessa questão aí, né. Assim, não é minha verdade, vamos construir um pensamento, vamos dialogar? Aí, aqui na FFP eu consegui muitas vezes visualizar isso nos professores. IPB foi uma matéria que, assim, me abriu o olhar. Claro que a gente foi discutindo isso ao longo do curso (EPC).

Então trabalhar isso, e eu acho que sim, dentro dessa perspectiva novos alunos vão sair daqui e vão chegar as escolas pensando ciência de uma outra forma: crítica, reflexiva, ressignificando a prática, que eu acho que é o movimento que a gente tem que fazer toda hora enquanto docente. (EPC)

Ainda nos é lembrado que o enfoque histórico-filosófico deve estar presente em todas as áreas do conhecimento, não somente em matérias específicas para se pensar a ciência. O professor em formação inicial possui o fator da simetria invertida, já que a experiência que ele tem como aluno pode se assimilar àquela enquanto docente (ALMEIDA e FARIAS, 2011). Portanto, se a universidade replica a lógica fragmentada da escola (ou vice-versa), certas demandas ficam inquestionadas. O Prof. Márcio também nos retrata a reflexão das metodologias que teve contato com as que pratica:

Assim, é que a gente vê que... enquanto a universidade pensar com a mesma lógica fragmentada que a escola, a gente vai ter muita demanda a ser questionada, a ser repensada. [...] (EPC)

E assim como também a ciência e a compreensão da ciência á sua volta também. É um exercício diário, constante e intenso pra vê-la, pra entende-la, pra questioná-la também. Senão você parte só pra aceitação cega ou pra negação cega. E os dois extremos são ruins. E acredito que aqui encontrei um lugar para esse tipo de debate, onde eu podia trazer a inquietação, botar minha inquietação na mesa, a galera olhava, colocava outras e debatia. Então eu acho que o debate é fundamental. É fundamental. **É o que eu tento levar pra minha aula** (EPM, grifo nosso)

Um exemplo prático que podemos observar dessa simetria invertida é vista na fala do Prof. Márcio, onde ele relata ter buscado cursar disciplinas de diversas áreas do conhecimento durante a graduação e ele foi um dos professores que sugeriu aulas interdisciplinares como estratégia para alcançar abordagens mais complexas:

Foram cinco anos ótimos e eu tive a oportunidade, por exemplo, de não ficar somente da biologia. Então, por exemplo, eu puxava matéria de história, puxava matéria de geografia, puxava matéria de letras, [...] E assim, essa diversidade de ideias faz com que você olhe o mundo diferente. Fui fazer história do Brasil com Joana Bahia, fui fazer geologia com a turma de geografia e não com a turma de biologia e era uma outra geologia, tinha nada a ver com o que a galera estudava na turma de biologia. E eram outras ideias. [...]. Misturar essas ideias, misturar os conteúdos, misturar as propostas. Acho que é fundamental, desfazer essas divisões. Acho que é fundamental. (EPM)

Ambos os entrevistados assinalam como um fator importante a abordagem das disciplinas cursadas na graduação, trazendo debates atuais, fugindo da lógica puramente conteudista:

Olha, eu me sinto um tanto quanto privilegiado nesse sentido. Eu tive uma formação que eu considero muito, não diria nem sólida nem pesada, mas sim diversificada. A FFP me deu oportunidade de pensar de formas bem múltiplas. (EPM)

E eu acho que a gente aqui na FFP tem uma, e eu falo a gente aqui da FFP por que eu falo pra todo mundo da onde eu venho, onde eu me formei, com muito orgulho, e aqui na FFP a gente tem um olhar diferente pra essas questões. A gente percebe que a nossa formação ela não é uma formação puramente conteudista, não é uma formação apenas dentro daquela disciplina. Tem uma formação humanística aí também. [...] (EPC)

Também nos salta aos olhos que ter se aproximado de debates epistemológicos da ciência fez com que suas concepções tanto pedagógicas quanto acerca de ciência tenham se demonstrado bem atuais. E, como mesmo se colocando como um acadêmico que não se dedica a teorizar a Alfabetização Científica, se alinha em muito com as concepções do tema utilizadas para embasar a presente discussão:

IPB foi uma matéria que, assim, me abriu o olhar. Claro que a gente foi discutindo isso ao longo do curso. Creio que não com essa com essa temática “alfabetização científica”. Eu acho que o fato de eu não ser um teórico da alfabetização científica não significa que eu não faça (EPC).

Considerações Finais

Se as demandas atuais da educação distanciam a Alfabetização Científica dos seus objetivos inicialmente articulados, vemos a necessidade de incentivar discussões sobre natureza, filosofia e história da ciência, ciência como produção cultural, desde o ensino básico até a formação inicial e continuada de professores. Tal iniciativa é vital para um processo que faça campo aos embates atuais da ciência e tecnologia na sociedade. Participar de um debate público sobre assuntos científico-tecnológicos é mais que entender o resultado, método e importância dos estudos que os embasam, mas entender como se constrói esse conhecimento, seu respectivo contexto e as forças sociopolíticas atuantes.

Agradecimentos e Apoios

Agradeço à FAPERJ pela bolsa de pós-graduação.

Referências

ALMEIDA, Argus V.; FARIAS, Carmen R. A natureza da ciência na formação de professores: reflexões a partir de um curso de licenciatura em ciências biológicas. **Investigações em ensino de ciências**, v. 16, n. 3, p. 473-488, 2016.

BRAUN, Virginia; CLARKE, Victoria. Using thematic analysis in psychology. **Qualitative Research in Psychology**, v. 3, p. 77-101, 2006.

CHIZZOTTI, Antonio. A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. *Revista portuguesa de educação*, v. 16, n. 2, p. 221-236, 2003.

MANZINI, E. J. Considerações sobre a transcrição de entrevistas. In: MARQUEZINI, M. C.; MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M (Org.). **Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas. Amostragens e técnicas de pesquisa. Elaboração, análise e interpretação de dados**. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2010

MARCUSCHI, Luiz Antônio. **Análise da enunciação**. São Paulo: Editora Ática. 1986.

MATTHEWS, M. R. História, filosofia e ensino das ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

SOLBES, Jordi; TRAVER, Manel. Resultados obtenidos introduciendo historia de la ciencia en las clases de física y química: mejora de la imagen de la ciencia y desarrollo de actitudes positivas. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, v. 19, n. 1, p. 151-162, 2001.

VILAS -BOAS, Anderson,; Da Silva, M. R., Passos, M. M., & de Mello Arruda, S. História da ciência e natureza da ciência: debates e consensos. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 30, n. 2, p. 287-322, 2013.

Representações de Ciência no desenho animado “O Show da Luna!”: apontamentos sobre o método científico

Maria Eduarda de Melo¹
Matheus D’avila Schmitt²

Resumo: Este trabalho, direcionado para professores e professoras de Ciências e de Biologia que cogitam utilizar o desenho “O Show da Luna!” em atividades pedagógicas, é um ensaio teórico que pretende discutir como o método científico é representado. A obra apresenta potencialidade como aproximadora das ciências naturais, entretanto, em alguns momentos, acaba por favorecer um entendimento do método científico como rígido e exato, ideia amplamente combatida na literatura. Assim, buscamos problematizar tal questão, além de realizar alguns apontamentos acerca do desenho nas relações que faz com a ciência, buscando a construção de um entendimento de ciência epistemologicamente mais adequado.

Palavras chave: desenho animado, ciência, método científico.

1 Mestranda no Programa de Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, ddudamelo@gmail.com

2 Mestrando no Programa de Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, matheusdschmitt@gmail.com

Apresentação

A presente pesquisa parte de um trabalho acadêmico realizado na disciplina “Contribuições da Epistemologia para o Ensino de Ciências”, do programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) no ano de 2019. O desenho animado “O Show da Luna!”, presente em 74 países e com altos níveis de audiência e popularidade entre as crianças, apresenta relações com ciência e um fazer científico que se evidenciam a cada episódio. À vista disso, alguns trabalhos já publicados apontam que esse desenho vem sendo utilizado no ensino básico como instrumento aproximador das ciências (RODRIGUES, 2016; LELES, 2017; OLIVEIRA; MAGALHÃES, 2017; PAULA *et al.*, 2017; LIMA, 2018; RIBEIRO; ARNONI, 2018; PRESTES; CUNHA, 2019; RIBEIRO, 2019). Dessa forma, este trabalho, de natureza teórica, pretende explorar algumas relações entre a ciência representada no desenho animado “O Show da Luna!” e o ensino de ciências, focando no modo como o método científico³ se faz presente na obra em questão. Apesar da repercussão do desenho entre crianças, professores e no meio acadêmico, observou-se uma carência no que se refere a trabalhos que analisam as concepções de ciência relacionadas a essa produção audiovisual. Assim sendo, tal lacuna motiva e justifica academicamente a escrita deste, que, em sua primeira seção, apresentará algumas características gerais do desenho animado, evidenciando algumas de suas relações com ciência; posteriormente, em sua segunda seção, discutirá o modo como o método científico está representado na animação, tecendo alguns apontamentos.

“O Show da Luna!”

O desenho animado “O Show da Luna!” tem crescido no mercado mundial de desenhos animados, atingindo altos níveis de audiência e popularidade entre as crianças ao redor do mundo. Atualmente, está na quinta temporada, cada uma com 26 episódios de cerca de 11 minutos de

3 É necessário destacar que, em acordo com as ideias de Videira (2006), entende-se o método científico distante da concepção baconiana, muito difundida e arraigada. O método geral e único válido para toda e qualquer área de investigação não existe, e assim, “[...] somente é possível falar em método científico em domínios restritos e específicos da ciência. É como se cada área, ou mesmo subárea, tivesse o seu próprio método” (VIDEIRA, 2006, p. 28).

duração. Os episódios são exibidos diariamente no canal de televisão por assinatura *Discovery Kids* e, ainda, na TV aberta, nos canais TV Brasil e TV Aparecida.

Idealizado pelos diretores brasileiros Célia Catunda e Kiko Mistrorigo e produzido pela TV PinGuim⁴, conta a história de Luna, uma menina apaixonada por Ciências que, na companhia de seu irmão, Júpiter, e de seu furão de estimação, Cláudio, buscam explicações sobre eventos do cotidiano (OLIVEIRA; MAGALHÃES, 2017). Presente também no *YouTube* desde 2014, o canal do desenho possui 367 vídeos postados, mais de 2,3 milhões de inscritos e mais de 800 mil visualizações⁵. Segundo a descrição do canal:

O Show da Luna! é uma série brasileira sobre Luna, uma menina de 6 anos totalmente apaixonada por ciências! Para Luna, o planeta Terra é um laboratório gigante. O que a maioria de nós poderia ignorar, Luna observa e não sossega enquanto não descobrir 'o que está acontecendo aqui?'

Diversos fatores estão associados ao sucesso do desenho. Além de trabalhar com elementos que atraem o público infantil, como a música e a imaginação, os episódios instigam a curiosidade e a busca por respostas e têm temáticas que envolvem o mundo natural e questões do cotidiano, atuando na difusão de conhecimentos, em particular, na área de Ciências da Natureza (PRESTES; CUNHA, 2019). A partir de um levantamento das principais temáticas presentes nos episódios da primeira temporada, Paula *et al.* (2017) destacam que se trata de um desenho sobre ciências, e suas temáticas englobam biologia, física, química e geociências (geografia, paleontologia, geologia). Rodrigues (2016), ao analisar 52 episódios do desenho, aponta que Astronomia, Botânica, Engenharia Sanitária, Física, Geociência, Química e Zoologia são as áreas de conhecimento abordadas nos episódios.

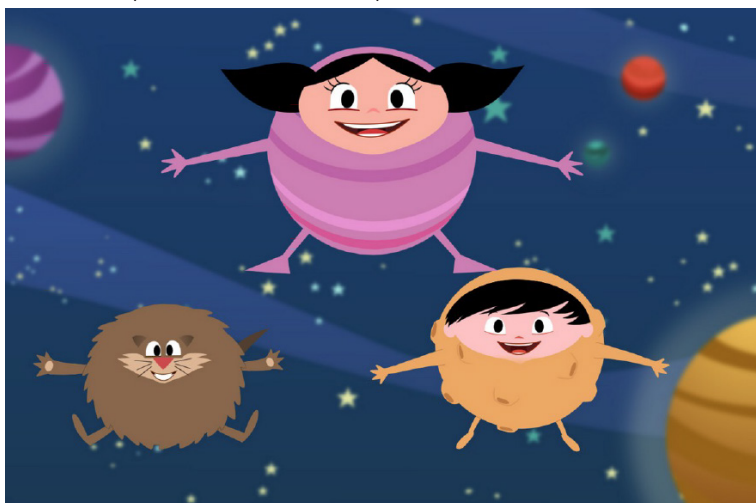
Assim, ciência, imaginação e música são elementos de destaque na produção. Na Figura 1, está representada uma cena do desenho, a qual evidencia o momento do "faz de conta", no qual os personagens imaginam-se na forma de outros seres ou objetos e são levados a outros locais e outros momentos durante a investigação.

4 Produtora brasileira de animações, fundada em 1989 por Célia Catunda e Kiko Mistrorigo.

5 Dados de Janeiro de 2020, disponíveis em: <https://www.youtube.com/user/OShowDaLuna>.

A linguagem utilizada no desenho mostra-se adequada para crianças e, como já mencionado, a trilha sonora é um forte elemento. Em todos os episódios, há uma música que remete ao processo de obtenção das respostas, a qual é apresentada duas vezes: primeiramente, durante a “descoberta”, em que algum objeto dá explicações à Luna, Júpiter e Cláudio durante a canção e, num segundo momento, ao final do episódio, quando o trio relata seus descobrimentos através de um *show* apresentado para os pais, avós e/ou colegas, com fantasias improvisadas, no quintal de casa. Assim, no enredo, o processo científico faz-se presente e é apresentado por meio de humor e situações lúdicas (RIBEIRO; ARNONI, 2018).

Figura 1: Imagem do episódio 18 (T1E18) “Nos Anéis de Saturno”, quando Luna, Júpiter e Cláudio viram planetas no faz-de-conta.



Segundo Leles (2017, p. 17): “Como uma boa ‘cientista’, Luna possui vários instrumentos que a auxilia em suas investigações, como binóculo, luneta, telescópio, microscópio, e um aparelho que filma, tira fotos e outras utilidades chamado AHA”. Esses instrumentos aparecem com frequência nos episódios, relacionados aos processos de observação, mensuração e registro de fenômenos. A Figura 2 ilustra o uso do AHA pela personagem.

Figura 2: Imagem do episódio 6 (T1E6) “Cheirinho de Terra Molhada”, quando Luna usa o AHA para investigar as minhocas do jardim.



No desenho, diversos elementos das ciências naturais são utilizados na construção dos enredos. Essa incorporação pode ser observada a partir da utilização de terminologias científicas, da presença de concepções de ciência e cientista, da apresentação de conteúdos científicos, bem como na própria estruturação do desenho animado.

Cada episódio aborda um tema diferente, entretanto, segue uma sequência que se apresenta de forma repetida. Os episódios têm início com a observação de algo curioso, a qual suscita as perguntas e o levantamento de hipóteses; a partir delas, vêm os experimentos para obtenção das respostas; após os experimentos, eles obtêm uma ou mais respostas, e com elas, apresentam o que descobriram no *show*, e o episódio finaliza com o levantamento de novas questões (PAULA *et al.*, 2017). Ainda sobre a estruturação dos episódios, destaca-se que:

[...] os irmãos levantam questões sobre eventos que acontecem no seu cotidiano e utilizam o método científico (observação, levantamento de hipóteses, previsões das hipóteses e elaboração de experimentos) para a construção de um novo saber [...]. Quando o experimento não é conclusivo, o trio imagina-se se transformando no objeto a ser estudado para resolver as questões em aberto (LELES, 2017, p. 17).

Os personagens trazem questionamentos que envolvem conceitos de ciências e investigam como encontrar as respostas para as questões que eles mesmos levantaram (RIBEIRO, 2019). Por conseguinte, evidentes os

elementos que entrelaçam “O Show da Luna!” com a ciência, Kiko Mistrorigo, em entrevista ao site ComKids, confirma a relação direta do desenho com o método científico:

[...] a gente teve alguns consultores importantes de ciências. Teve uma americana, a Laura Brown, e teve o Walmir Cardoso, um astrônomo e professor bastante conhecido no segundo grau que participa muito de alguns programas na TV Escola. Ele entendeu isso na hora e disse: ‘você descobriram como trazer o método científico para as crianças. Método científico é isso [...]’ (MISTRORIGO, 2016).

Assim, dadas as temáticas abordadas nos episódios, as habilidades e interesses que são incitados nas crianças telespectadoras e o modo como o desenho é estruturado, repetindo uma sequência de passos que simulam o método científico, o próximo tópico discute alguns apontamentos sobre como este é abordado no desenho, discutindo potencialidades para ensino de ciências, entrelaçados a referenciais teóricos sobre o tema.

Apontamentos sobre o Método Científico

Como relatado anteriormente, em cada episódio de “O Show da Luna!”, os personagens seguem uma sequência de passos, a qual simula uma investigação científica, na busca de respostas sobre a temática em questão. No que tange a essa sequência, Paula *et al.* (2017), analisando os episódios disponíveis na plataforma YouTube, observou que seguem parâmetros da experimentação envolvida na pesquisa empírica e estão organizados na Tabela 1:

Tabela 1: Eventos que estruturam os episódios de “O Show da Luna!” e que estão envolvidos na pesquisa empírica. Adaptado de Paula et al (2017, p. 4-5).

Evento	Descrição do Evento
1	Personagens realizam brincadeiras comuns do cotidiano de uma criança
2	Observam um fenômeno
3	Formulam uma pergunta sobre o fenômeno observado
4 e 5	Testam uma hipótese, testam novas hipóteses
6	Buscam as respostas das perguntas através do recurso da imaginação
7	Observação da resposta: ainda no mundo da imaginação aparecem os conceitos científicos
8	Compartilhamento dos conceitos aprendidos: através de um show com música e dança
9	Proposição de novas perguntas: ao final do show Luna sempre lança novas perguntas

Como um exemplo para ilustrar essa organização, o episódio 8 da primeira temporada, chamado “Cores Para o Cláudio”, começa com Júpiter e Cláudio brincando em casa; logo, Luna aparece para levar Cláudio para cortar as unhas (1). Chegando à clínica veterinária, Luna e Júpiter deparam-se com um quadro com várias imagens de olhos de animais, sendo um deles similar aos de Cláudio (2). A partir disso, formulam questões: “como será que Cláudio vê o mundo? Será que ele enxerga que nem a gente?” (3). Dessa maneira, resolvem realizar um experimento para testar quais cores Cláudio enxerga e a partir dali, concluem que ele enxerga o vermelho, mas cores como azul e verde, não. Assim, questionam-se: “será que é por isso que ele vive pegando meu polvo vermelho de pelúcia para brincar? Será que o Cláudio enxerga só o vermelho? Um mundo todo vermelho?” (4 e 5).

Para resolver essas novas questões, utilizam o recurso da imaginação e transformam-se em furões, a fim de entender como esses animais enxergam (6). Concluem, então, que Cláudio e os furões enxergam o mundo em muitos tons de cinza e vermelho e que, para além disso, têm os sentidos do olfato e da audição muito bem desenvolvidos, enxergando melhor durante a noite (7). Retornando aos seus personagens originais, a veterinária aparece no contexto e corta as unhas de Cláudio. Feito isso, Luna e Júpiter realizam um show para ela, reportando as descobertas sobre a visão de seu mascote (8). Ao final do episódio, novas perguntas são formuladas quando Luna olha para um cachorro: “e você algodão, o que é esse brilho no seu olho? Será que você enxerga bem no escuro? Ou enxerga bem de dia, que nem a gente?” (9). O episódio finaliza com uma frase clássica de Luna: “São tantas perguntas!”.

Ribeiro e Arnoni (2018) apontam que “O Show da Luna!” vem se destacando entre os professores, principalmente no contexto da pré-escola. Lima (2018) evidencia que a apresentação do desenho para crianças influencia no conhecimento científico apresentado pelos alunos. Dessa forma, entendendo que o desenho já se mostra presente no espaço escolar,

É importante refletir sobre o modo como a ciência é representada, e problematizar, quando necessário, tendo em vista que a apresentação do “método científico” como um conjunto de etapas a se seguir mecanicamente é uma deformação amplamente arraigada e identificada na literatura (VIDEIRA, 2006; GIL- PÉREZ *et al.*, 2001), em concepções de docentes (GIL-PÉREZ *et al.*, 2001; MOREIRA; OSTERMANN, 1993) e em livros didáticos (MOREIRA; OSTERMANN, 1993).

Diversas pesquisas evidenciam que o modo como o método científico é ensinado e aprendido nas escolas pode ser problemático. Como apontado

por Moreira e Ostermann (1993, p. 108): “[...] o ensino do método científico como se fosse uma rígida seqüência de passos que começa com a observação e culmina em uma conclusão/descoberta é um erro didático e epistemológico”, além de ser um dos protagonistas indesejáveis no ensino de ciências empíricas (PEDUZZI; RAICIK, 2019).

Apesar disso, é importante salientar que muito já se avançou nas discussões acadêmicas sobre o método científico e que este é concebido erroneamente quando representado por uma seqüência de passos rigorosa à qual o cientista deve seguir (MOREIRA; OSTERMANN, 1993). Ao encontro disso, afirmam Peduzzi e Raicik (2019, p. 23):

Não há, nem nunca houve, um método prescritivo na ciência, um ‘passo a passo’ ou conjunto de etapas hierarquicamente estruturadas, de cunho geral, que, se seguido sem restrição, com denodo e perseverança, proporcionaria a todo pesquisador sucesso em seu trabalho. [...] As formas e os caminhos através dos quais são produzidos conhecimentos nas ciências são tão ricos, diversificados, multiformes e dependentes do tempo e do contexto histórico, que a crença no monopólio de um único método é uma quimera [...].

Outra questão a ser brevemente apontada refere-se ao modo como a observação é representada: estando sempre inserida em um dos primeiros momentos dos episódios, é sempre o primeiro passo das investigações. Sobre isso, Moreira e Ostermann (1993, p. 113) pontuam:

O método científico não começa na observação, pois ela é sempre precedida de teorias. A observação depende da teoria; nem o mais puro, ou o mais ingênuo cientista, observa algo sem ter a cabeça cheia de conceitos, princípios, teorias, os quais direcionam a observação [...].

Tal colocação chama atenção para a não neutralidade da observação. É importante deslocar o foco da observação neutra, e destacar, principalmente frente ao trabalho nas escolas, que a pergunta não surge da observação pura de fenômenos. Dessa forma, a observação perpassa todas as etapas do fazer científico, assim como os conhecimentos prévios do observador e suas pré-concepções.

A partir disso, pressupõe-se que pode haver uma visão de ciência estabelecida em “O Show da Luna!” e que as representações transmitidas pelo desenho estariam dialogando com ela, um jeito específico de entender e

fazer ciência, visto que o desenho, em certos aspectos, ainda remete à centralidade do empírico, da indução e da experimentação.

Entretanto, refletindo sobre a utilização do desenho para discussões que envolvem concepções de ciência, um ponto interessante pode ser destacado. Em entrevista ao site ComKids, um dos criadores de “O Show da Luna!” afirma:

[...] Método científico é isso [...] ‘só que vocês foram além’, ele [consultor científico do desenho Walmir Cardoso] falou. Quando você encarna a situação, você se depara com as dúvidas, vai conseguir algumas respostas que vão te levar a outras dúvidas [...]. No fundo tem uma ideia de ciência inacabada, mesmo seguindo o método e etc. (MISTRORIGO, 2016).

Apresentar a ciência como sendo algo em constante construção também se mostra pertinente para uma melhor compreensão da evolução do conhecimento científico, de sua efemeridade e da inter-relação entre esses conhecimentos. O pensamento científico “[...] não se desenvolve in vácuo. As ideias estão sempre envoltas em um conjunto de outras ideias, em um quadro teórico e experimental que exprime os conhecimentos e valores vigentes” (PEDUZZI; RAICIK, 2019, p. 31). Além disso, não raro, são encontrados em livros e desenhos a ideia de uma ciência pronta, acabada e de um conhecimento finito (MOREIRA; OSTERMANN, 1993). De encontro a isso, o desenho traz a representação da infinitude do conhecimento e de sua constante construção.

Enfim, mostra-se necessário pontuar que os apontamentos feitos anteriormente não dizem respeito à construção técnica do desenho. O “O Show da Luna!” é um aproximador interessante com as ciências naturais, entretanto, como produção artística, foi idealizado com foco no entretenimento infantil, assim, naturalmente, os elementos visuais acabam por sobressair aos elementos conceituais de ciência, por exemplo. Também, entende-se que não seja prioridade dos criadores descrever com precisão como a ciência está estruturada e desenvolve-se, tampouco que isso seja possível, dada a ampla e diversa literatura que discute o assunto na atualidade. Todavia, quando essas produções são inseridas dentro do contexto escolar é importante que algumas reflexões sejam feitas para evitar a reprodução de representações já superadas, estimulando, desde cedo, discussões mais coerentes sobre ciência e o fazer científico, da reflexão e do pensamento crítico dos estudantes, mesmo que em idade pré-escolar. Por fim, agradecemos à CAPES

pelo apoio financeiro e aos professores da disciplina pelos momentos formativos e novos conhecimentos construídos.

Referências

GIL-PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; ALÍS, imagem não deformada do trabalho científico. 153, 2001.

J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma **Ciência e Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p. 125-LELES, D. G. **Show da Luna**: uma ferramenta didática no ensino de ciências. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino das Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Universidade do Grande Rio, Duque de Caxias, 2017.

LIMA, C. A. P. **Representações pictóricas do desenho animado educativo “O Show da Luna” à luz da semiótica**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

MISTRORIGO, K. Uma menina que ganhou o mundo. [Entrevista cedida a] Giovana Botti. **ComKIDS**, São Paulo, mar. 2016. Disponível em: <https://comkids.com.br/uma-menina-que-ganhou-o-mundo/>. Acesso em: 29 jan. 2020.

MOREIRA, M. A.; OSTERMANN, F. Sobre o ensino do método científico. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, Florianópolis, v. 10, n. 2, p. 108-117, ago. 1993.

OLIVEIRA, L. R.; MAGALHÃES, J. C. Esse é o Show da Luna: investigando gênero, ensino de ciências e pedagogias culturais. **Domínios da imagem**, Londrina, v. 11, n. 20, p. 95-118, jan./jun. 2017.

PAULA, L. M.; CUSTÓDIO, J. C.; COSTA, R. M. J.; PEREIRA, G. R.; SILVA, R. C. Ensino de Ciências para os Anos Iniciais: uma abordagem utilizando o desenho animado “O Show da Luna!”. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 11., Florianópolis, 2017. **Anais [...]**. Florianópolis: ABRAPEC, 2017.

PEDUZZI, L. O. Q.; RAICIK, A. C. Sobre a natureza da ciência: asserções comentadas para uma articulação com a história da ciência. **História da Ciência e Ensino de Física**, mar. 2019. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2019. Disponível em: www.evlucaodosconceitosdafisica.ufsc.br. Acesso em: 26 jan. 2020.

PRESTES, L. M.; CUNHA, V. M. Infâncias, mídia e divulgação científica: reflexões acerca do Show da Luna enquanto pedagogia cultural contemporânea. **Revista Textura**, Canoas, v. 21, n. 46, p. 138-151, abr./jun., 2019.

RIBEIRO, P. V. **Linguagem audiovisual num episódio do desenho animado "O Show da Luna!"**: ludicidade e/ou aprendizagem conceitual via conceito educativo. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino e Processos Formativos) – Programa de Pós-Graduação em Ensino e Processos Formativos, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", São José do Rio Preto, 2019.

RIBEIRO, P. V.; ARNONI, M. E. B. A utilização do desenho animado como recurso tecnológico e pedagógico no ensino de conceitos científicos: a questão metodológica da atividade educativa. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS; ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 3., São Carlos, 2018. **Anais [...]**. São Carlos: UFSCAR, 2018.

RODRIGUES, R. N. M. **A divulgação científica e o desenho animado o Show da Luna!**: uma possibilidade de iniciação do método de pesquisa científica na infância. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biblioteconomia e Gestão de Unidades de Informação), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

VIDEIRA, A. A. P. Breves considerações sobre a natureza do método científico. *In*: SILVA, C. C. (org.). **Estudos de História e Filosofia das Ciências**: subsídios para a aplicação no ensino. São Paulo: Livraria da Física, 2006.

Teoria histórico-cultural nas pesquisas em Ensino de Ciências e Biologia: um olhar nos Anais do ENEBIO

Daniela Silva de Lourenço¹
Sandra Maria Wirzbicki²

Resumo: O presente trabalho objetiva investigar a presença do referencial teórico Histórico-Cultural em trabalhos publicados nos Anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia, em suas últimas três edições: V ENEBIO (2014), VI ENEBIO (2016) e VII ENEBIO (2018), apontando a sua contribuição no ensino e aprendizagem, bem como as concepções dos pesquisadores sobre essa perspectiva teórica em pesquisas voltadas para o ensino de Ciências e Biologia. O percurso metodológico adotado é de natureza qualitativa, com caráter descritivo e documental. Para a análise dos dados fez-se a opção pelos procedimentos de Análise Textual Discursiva (ATD). A partir da análise, foi possível identificar duas categorias finais emergentes: Desenvolvimento e aprendizagem de conceitos como processo histórico-cultural e Interação social e mediação do outro através da linguagem. A maioria dos trabalhos selecionados se apropriam do referencial teórico Histórico-Cultural para fundamentar o desenvolvimento de conceitos científicos em sala de aula.

Palavras chave: Ensino e aprendizagem, Desenvolvimento de conceitos, Interação social, Mediação.

- 1 Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências - PPGE, Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Cerro Largo/RS/Brasil. E-mail: danieladelourenco@hotmail.com
- 2 Doutora em Educação nas Ciências, Professora do Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, *Campus* Realeza e Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências - PPGE/UFFS, *campus* Cerro Largo/RS/Brasil. E-mail: sandra.wirzbicki@uffs.edu.br

Introdução

A teoria Histórico-Cultural foi desenvolvida pelo pensador russo Vigotski, em colaboração com seus principais seguidores Luria e Leontiev, sendo os pressupostos filosóficos, epistemológicos e metodológicos do pensamento marxista sua principal fonte de inspiração ego (1995). Considerando a escola um espaço de aprendizagem e de interações sociais, a perspectiva teórica Histórico-Cultural tem sido um referencial importante para subsidiar pesquisas, principalmente aquelas que visam a investigar os processos de ensino e aprendizagem.

A autora Rego (1995) aponta alguns dos principais postulados defendidos por Vigotski que constituem todo seu arcabouço teórico. O primeiro diz respeito à relação do indivíduo com o seu meio social. Nessa perspectiva teórica, Vigotski (2001) defende a ideia de que somos geneticamente seres sociais, o sujeito tem uma história e uma cultura e os modos de pensar e interagir estão relacionados a sua cultura. O segundo postulado apontado por Rego (1995) decorre da primeira e trata-se do desenvolvimento das funções psíquicas, que vão se desenvolvendo a partir das interações do sujeito com o seu meio. Para Vigotski (2001), ao nascer a criança traz consigo apenas as funções psicológicas elementares e para atingir as funções superiores ela precisa do acompanhamento e de interações com outros indivíduos, na maioria das vezes essa socialização primária ocorre dentro do contexto familiar.

Porém, a criança em fase de desenvolvimento vai cada vez exigir mais dos sujeitos adultos que a cercam. Em determinado momento as relações familiares já não são capazes de suprir todas as necessidades de aprendizagem da criança, ela precisa de um acompanhamento mais especializado, a partir daí a escola desempenha um importante papel, permitindo esta continuidade. A escola, para a criança, passa a ser um novo espaço social de interações e de construção de conhecimento e o professor por sua vez é o adulto mediador de todo o processo.

O processo de acompanhamento da criança por alguém mais experiente e/ou com níveis de desenvolvimento mais avançado, envolve mediação, outro postulado defendido por Vigotski. Tal pressuposto “é fundamental na perspectiva sócio-histórica, justamente porque é através dos instrumentos e signos que os processos de funcionamento psicológico são fornecidos pela cultura” (REGO, 1995, p.43).

Desta forma, na escola, o professor na condição de sujeito mediador do ensino e aprendizagem, faz uso de recursos que vão facilitar tal processo.

As interações de diálogo são um ponto inicial que permitem manter a participação coletiva dos alunos durante as atividades desenvolvidas por ele. Vigotski (2001, p. 480) considera que “o diálogo é um discurso constituído de réplicas, é uma cadeia de reações”. Para tanto, quando o professor estabelece com seus alunos interações de diálogo, ele está permitindo e disponibilizando espaço para o aluno perguntar, responder, interagir, opinar e são essas reações que atribuem sentido à aprendizagem.

Outro postulado importante de Vigotski foi o desenvolvimento de conceitos. Para isso, o autor (2001) teve como ponto de partida dois princípios básicos inter-relacionados: os conhecimentos que a criança já possui, constituídos pela sua história, cultura e vivências sociais, que assim chamou de conhecimentos espontâneos; o outro princípio se desenvolve a partir do primeiro, o qual Vigotski (2001) atribui como sendo os conhecimentos científicos.

Os estudos desenvolvidos por Vigotski, que constituíram uma perspectiva teórica Histórico-Cultural, são intensos tanto na riqueza do material que foi produzido em uma curta passagem de vida, quanto na sua profundidade ao também ousar compreender a constituição interna do sujeito. Nos processos de ensino e aprendizagem, tal perspectiva teórica redimensionou o olhar do professor para com seu estudante, ao reforçar a ideia de que o desenvolvimento tem relação com a constituição do sujeito e que aspectos relacionados a sua história, cultura e contexto social, são indissociáveis e impulsionam interações, que consequentemente favorecem a aprendizagem.

Desta forma, esse estudo tem por objetivo identificar a presença do referencial teórico Histórico-Cultural em trabalhos publicados nos Anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia - ENEBIO, apontando a sua contribuição no ensino e aprendizagem, bem como as concepções dos pesquisadores sobre essa perspectiva teórica. A escolha dos Anais do ENEBIO, como pano de fundo da investigação, justifica-se por tratar-se de um evento de ampla notoriedade e abrangência para o ensino de Ciências e Biologia, recebendo em todas as suas edições números expressivos de trabalhos, com pesquisas diversificadas que contribuem e apontam inúmeras possibilidades para pensar, repensar e compreender o ensino de Ciências e Biologia sob diferentes olhares e concepções teóricas. Além disso, essa área de estudo corresponde a nossa formação inicial de professoras.

Metodologia

A presente pesquisa é de abordagem qualitativa, com base na proposta de Lüdke; André, (2001), com caráter descritivo e do tipo bibliográfica.

As pesquisas de abordagem qualitativa são consideradas, pelos autores (2001), como aquelas que visam produzir e aprofundar compreensões por meio de dados descritivos. Dessa forma, nessa pesquisa foi realizado um levantamento de trabalhos publicados nos Anais do Enebio em suas últimas três edições: V ENEBIO (2014), VI ENEBIO (2016) e VII ENEBIO (2018). Esse recorte temporal se justifica em razão dos inúmeros trabalhos publicados em cada uma das edições do evento. Para a análise, a opção se deu pela Análise Textual Discursiva (ATD), proposta por Moraes e Galiazzi (2007). De modo geral, a ATD “corresponde a uma metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos analisados” (MORAES, GALIAZZI, 2007, p. 2).

Para a seleção dos trabalhos foi utilizado o descritor: Histórico-Cultural e Teoria Histórico-Cultural, para que somente trabalhos referentes às temáticas fossem indicados. Foram utilizados como critério de seleção aqueles trabalhos que indicavam em seus resumos ou palavras-chaves um dos termos de busca; ao fazer essa constatação, foi realizada a leitura na íntegra desses trabalhos. Ao realizar uma busca nos Anais do V ENEBIO 2014, dos 568 trabalhos publicados, apenas quatro retratavam de fato a temática pesquisada. O mesmo movimento de busca foi realizado nos Anais do VI ENEBIO, sendo que dos 699 trabalhos publicados, apenas dois apresentavam a temática em evidência. Dê igual forma, a busca se deu também nos Anais do VII ENEBIO: dos 902 trabalhos publicados, apenas um retratava a temática proposta.

Assim, foram identificados ao todo sete trabalhos, que serão identificadas no decorrer do artigo como: T₁ Oliveira e Silva (2014), T₂ Schneider e Silva (2014) e assim, sucessivamente. Os trabalhos selecionados constituíram o **corpus** de análise. Moraes e Galiazzi (2007) classificam o **corpus** como sendo a matéria-prima da pesquisa e da investigação. Assim, realizamos uma leitura de cada um dos trabalhos selecionados com fins de seguir as etapas previstas na ATD e identificar possíveis categorias de análise, bem como novas compreensões acerca da temática.

A primeira etapa prevista na ATD é a unitarização ou desmontagem do **corpus** de análise. Na concepção de Moraes e Galiazzi (2007), “a desmontagem dos textos é mostrada como processo recursivo de mergulho nos significados dos textos analisados, processo em que se exige que o pesquisador se assuma em suas interpretações” p.2. Para a realização dessa etapa, foi necessário fazer uma leitura na íntegra dos trabalhos a fim de encontrar relações com os descritores e organizá-los por meio de recortes.

A segunda etapa da ATD é a da síntese, também chamada de categorização. Para os autores Moraes e Galiazzi (2007, p.2), “a categorização constitui movimento de síntese, de construção de sistemas de categorias capazes de expressarem as novas aprendizagens e compreensões construídas no processo da análise”. Nesta etapa da ATD, definimos as unidades de sentido de cada um dos excertos do **corpus** de análise e chegamos a um total de 24 unidades. Essas unidades nos permitiram agrupar os trabalhos em categorias: Iniciais, Intermediárias e Finais.

Na categorização inicial, as unidades de sentido constituíram 16 categorias. Dessas, quatro constituíram as categorias Intermediárias, das quais somente duas compuseram a categorização Final, quais sejam: ***Desenvolvimento e aprendizagem de conceitos como processo histórico-cultural e Interação social e mediação do outro através da linguagem.***

O último movimento da ATD foi o da descrição e interpretação, a fim de construir textos reorganizados (metatextos). Moraes e Galiazzi (2007) definem o metatexto como sendo uma escrita de um texto que é articulada a partir da categorização, e atribuem “como uma das finalidades de construir um sistema de categorias, o encaminhamento de um metatexto, expressando uma nova compreensão do fenômeno investigado” p.93. A partir desse movimento de análise, construímos os resultados que são apresentados através da discussão de uma das categorias.

Desenvolvimento e aprendizagem de conceitos como processo Histórico-Cultural

Na construção deste metatexto, buscamos explicitar a concepção dos autores sobre o desenvolvimento e aprendizagem de conceitos como processo Histórico-Cultural. Apontando como os pesquisadores se apropriaram do referencial teórico supracitado para fundamentar o desenvolvimento e aprendizagem de conceitos em sala de aula.

Alguns dos desafios do professor em sala de aula se presumem em compreender os processos de ensino e aprendizagem e conseqüentemente contribuir para que seu estudante desenvolva uma melhor aprendizagem conceitual, sendo que tal conhecimento internalizado pela teoria possa ser desenvolvido na prática e usado pelo sujeito para compreender, a partir de um conhecimento mais científico, as transformações que circundam o seu contexto social.

Partindo desse pressuposto, pesquisadores têm buscado amparos teóricos na perspectiva Histórico-cultural, pois, segundo T₃ Costa Beber, Kogler

e Frison (2014, p. 4806), “o ensino que atualmente vem sendo apontado para melhorar a educação escolar e, por isso, muito discutido em eventos da área educacional é o histórico-cultural”.

Tal perspectiva teórica reafirma que o desenvolvimento perpassa inicialmente pelos conhecimentos empíricos/espontâneos, que constituem a história e a cultura do sujeito, para desenvolver os conhecimentos concretos/científicos. T₃ Costa Beber, Kogler e Frison (2014, p. 4806) corrobora ao afirmar que “é sob a perspectiva da história e da cultura que o conhecimento é produzido e o indivíduo se desenvolve, tanto na teoria quanto na prática”.

Esse desenvolvimento acompanha o sujeito em todo seu processo de aprendizagem. Isso é identificado por Vigotski (2001), ao trazer que a criança, ao nascer, possui apenas as funções elementares e precisa do estímulo de um adulto para desenvolver as funções superiores. Em T₂ Schneider e Silva (2014) propõem que “o desenvolvimento e a aprendizagem estão inter-relacionados desde o nascimento da criança” p.4727.

Tal compreensão, destacada no T₂ por Schneider e Silva (2014), é importante para o professor considerar o sujeito como um todo, constituído de uma bagagem histórica, social e cultural, que traz para a sala de aula uma riqueza empírica que requer ser desenvolvida, de modo que a partir de sua experiência social possa desenvolver uma aprendizagem mais científica. Esse modo de compreender o sujeito tem sido alicerce para trabalhar a aprendizagem de conceitos em sala de aula, pois em T₁ os autores Oliveira e Silva (2014) destacam que,

a compreensão de que os conceitos cotidianos presentes nas falas dos estudantes possuem um enraizamento histórico permite ao professor compreender as ligações históricas que constituem as relações entre as estruturas conceituais no estudante e desta forma intervir pedagogicamente para o sujeito possa ressignificar conceitos internalizados de modo equivocado! (OLIVEIRA; SILVA, 2014 p. 5717).

As ligações históricas que acompanham o desenvolvimento dos estudantes quando pedagogicamente exploradas pelo professor, contribuem para a aprendizagem. No T₅ Costa Beber e Bianchi (2016) corroboram ao destacar que “partindo do cotidiano para trabalhar os conceitos científicos, dificilmente os alunos não conseguiram ver a aplicabilidade destes conhecimentos” p. 768.

Para tanto, as experiências vivenciadas pelos estudantes em seu contexto social são norteadoras do planejamento e ensino do professor. Só há diálogo e interação em sala de aula quando o professor for capaz de criar relações com o conceito científico que deseja trabalhar, com a realidade, a cultura e a história dos sujeitos. Ao considerar estes aspectos, o professor está potencializando seus estudantes, mostrando que o conhecimento desenvolvido em sala de aula tem relação com suas vivências, só precisam ser melhor desenvolvidos. Os autores do T₅ contribuem ao destacar que “aproveitando-se de uma situação da vivência dos alunos, os professores evitam cometer um equívoco bastante comum, o desenvolvimento de conceitos que não condizem com a realidade histórica-sócio-cultural dos alunos e que não são vivenciados na prática” (COSTA BEBER; BIANCHI, 2016, p.783).

E por trás de todo processo de ensino e aprendizagem está o trabalho e planejamento do professor, pois quando bem sistematizado coloca o sujeito em condição ativa de aprender e essa condição contribui para seu desenvolvimento, uma vez que ao participar e interagir ele está respondendo a estímulos provocados pelo seu meio. No T₅ Costa Beber e Bianchi (2016) ainda apontam que, “uma reorganização curricular contextualizadora, interdisciplinar e vivenciada no cotidiano, pode contribuir para a formação docente, uma vez que se constitui como um desafio em prol da apropriação do modelo histórico-cultural” p. 772.

Assim, compreender o Desenvolvimento e aprendizagem de conceitos como processo Histórico-Cultural, em sala de aula, requer reconhecer a constituição do sujeito como um todo e sua subjetividade. O conhecimento científico não é algo abstrato, vai ter sempre conexão com a realidade do sujeito, se o professor conseguir que seu estudante compreenda essa relação, a aprendizagem ganha mais sentido e reforça sua própria essência de reciprocidade.

Conclusões

Os trabalhos publicados nos Anais do ENEBIO, em suas últimas três edições, apontam para um número exíguo de pesquisas com a abordagem teórica Histórico-Cultural. Os indicadores ficam mais evidentes tendo em vista que o ENEBIO tem abrangência nacional na área do ensino de Ciências e Biologia, isso tem sido demonstrado em números expressivos de trabalhos inscritos em todas as edições do evento.

A maioria dos trabalhos selecionados se apropriam do referencial teórico Histórico- Cultural para fundamentar o desenvolvimento de conceitos

científicos em sala de aula e conseqüentemente apontam como os processos mediados contribuem para o ensino e aprendizagem. O referencial teórico Histórico-Cultural reforça a importância do olhar do professor para a compreensão da constituição subjetiva do estudante como um sujeito constituído pela sua história, cultura e as relações de vivências em seu meio social.

Para as relações de ensino e aprendizagem, a perspectiva teórica indica que o conhecimento científico faz parte do contexto social do estudante e seu contexto social contribui para o desenvolvimento e compreensão do conceito científico. Compete ao professor ser o mediador de todo processo, promovendo por meio da sistematização de suas atividades, momentos de interação em sala de aula.

Agradecimentos e Apoios

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 38p. 2001.

MORAES, R.; GALIAZZI, M do. C. **Análise Textual Discursiva**. 2ª ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.

REGO, T. C. **Vygotsky – uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

VIGOTSKI, L.S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

Apêndice A – Trabalhos selecionados para a análise

COELHO, L. J.; CANCELLARA, C.H.P.; SOUZA, D. C; de.; ANDRADE, T. Y. I; LIPORINI, T. Q.; CAMPOS, L. M. L.; DINIZ, R. E. da S. Ensino de biologia e perspectiva crítica: a teoria histórico-cultural. In: **Anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia**, 2016. Maringá, PR. Maringá: SBenBio, 2016.

COSTA BEBER, L. C.; KOGLER, J. T. S.; FRISON, M. D. Ensino e formação escolar: algumas implicações de modelos de ensino vivenciados em processos educativos. . In: **Anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia**, 2014. São Paulo. São Paulo: SBenBio, 2014.

COSTA-BEBER, L. C.; BIANCHI, V. Complexidade dos processos de ensino e aprendizagem na inserção de conteúdos escolares na situação de estudo. In: **Anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia**, 2016. Maringá, PR. Maringá: SBenBio, 2016.

OLIVEIRA, C. A. I.; FERREIRA, M.; SANGIOGO, F.A. Um olhar sobre os processos de ensino e de aprendizagem em um projeto de trabalho sobre o tema tecnologia. In: **Anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia**, 2014. Belém, PA. Belém: SBenBio, 2018.

OLIVEIRA, M. A.; SILVA, L.H. de A. Evolução, aprimoramento e progresso: concepções em discussão na sala de aula do ensino médio . In: **Anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia**, 2014. São Paulo. São Paulo: SBenBio, 2014.

RAMOS, F.Z.; SILVA, L.H. de A. Estratégia teórico-metodológica para o ensino de botânica na educação escolar indígena. . In: **Anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia**, 2014. São Paulo. São Paulo: SBenBio, 2014.

SCHNEIDER, M. C.; SILVA, L. H. de A. Concepções de estudantes do ensino fundamental sobre fatores bióticos e abióticos e suas implicações ao ensino de ecologia. In: **Anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia**, 2014. São Paulo. São Paulo: SBenBio, 2014.

Material didático: diversidade genética e a migração humana na trilha do DNA mitocondrial

Lucas Martins Freitas¹
Dion Leno Benchimol da Silva²
Jhessica dos Santos Barros³
Rosenete Sabaa Srur de Andrade⁴
Léonaldo de Carvalho Brandão⁵
Ricardo Sousa Costa⁶
Samille Conceição Dias⁷
Maria da Conceição Pereira Bugarim⁸

Resumo: As ciências biológicas apresentam diversas vertentes, e entre elas a genética, esta pode ser usada como base para trabalhos e atividades interdisciplinares ligadas a área das relações étnico-raciais. O DNA apresenta marcadores informativos de ancestralidade (MIAs) onde se observam sequências gênicas entre populações. Entretanto para observar o parentesco entre

-
- 1 Graduando pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Pará - IFPA, lucasmartinsfr06@gmail.com
 - 2 Graduado pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Pará - IFPA, d.benchimol01@gmail.com;
 - 3 Graduada pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Pará - IFPA, jhessicadossantosbarros@gmail.com ;
 - 4 Graduanda pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Pará - IFPA, rosesabaasrur@gmail.com;
 - 5 Graduando pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará - UFPA, leonaldocarvalho123@gmail.com
 - 6 Graduando pelo Curso de Licenciatura em ciências naturais - Biologia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA), ricardosousac9@gmail.com
 - 7 Graduando pelo Curso de Licenciatura em ciências naturais - Biologia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA), sammydiad09@gmail.com
 - 8 Orientadora, Mestre em Sistematização das Dimensões Humanas em Princípios da Motricidade Humana na Matriz Curricular do Curso de Educação Física pela Universidade do Estado do Pará (UEPA), Professora da Universidade do Estado do Pará (UEPA) e Instituto Federal do Pará – IFPA, cbugarim@yahoo.com.br .

indivíduos buscando descrever a sua linhagem, os marcadores observados são os ligados ao polimorfismo uniparental materno do DNA mitocondrial, e o paterno observam-se algumas regiões do cromossomo sexual Y. Observa-se que a temática étnico-racial e diversidade cultural podem ser usadas positivamente e interdisciplinarmente perpassando e integrando as disciplinas de ciências e biologia com o auxílio da genética como base norteadora, permitindo ao docente apresentar conceitos inerentes de ambas as áreas como: ancestralidade, migração, diversidade biológica, racismo, preconceito, discriminação, tolerância e igualdade. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é apresentar aos discentes e à comunidade conceitos inerentes à biologia evolutiva, com ênfase na genética e relações étnico-raciais, para que os mesmos possam compreender a migração humana e a relação de parentesco, entre as civilizações no decorrer dos processos históricos, utilizando como métodos: materiais e jogos didáticos. Inicialmente haverá uma aula teórica onde serão apresentados os conceitos biológicos e étnico-raciais inerentes ao tema. O material didático foi desenvolvido a partir da inspiração de jogos de tabuleiros, trilhas e jogos didáticos já existentes. O tabuleiro foi criado por meio da utilização do programa CorelDRAW Graphics Suite 2019, e impresso em lona no tamanho de 1Mx1M, os avatares dos jogadores foram confeccionados com garrafas pet, tecidos, cola quente e barbante, e os dados foram confeccionados com papelão, papel sulfite, cola-branca e fita adesiva. O número de equipes será de 02 a 04, e os participantes irão responder questões relacionadas à etnobiologia, genética e relações étnico-raciais. As perguntas formuladas não devem apresentar conteúdo que incentive o preconceito, discriminação, racismo, xenofobia, desrespeito e constrangimento. As perguntas seguirão os exemplos: "Qual organela apresenta DNA próprio que pode servir para calcular por meio de suas bases nitrogenadas a linhagem de um indivíduo?" e "De acordo com os marcadores de linhagem, a espécie *Homo sapiens* surgiu em qual continente?". Considera-se que, a utilização de novas metodologias possibilitam que os conteúdos de ciências e biologia sejam interiorizados de uma forma mais descontraída. A genética é uma das áreas da biologia que mais interessam os alunos por ter diversas pesquisas e apresentar debates e conhecimentos considerados novos para leigos, sendo uma vertente relativamente nova, podendo ser utilizada de forma interdisciplinar e contextualizada de acordo com as necessidades do docente. Portanto, depreende-se que, a educação tem um papel fundamental na construção da personalidade e moralidade dos indivíduos. O docente no desempenho de suas funções no ensino de ciências e biologia, tem uma diversidade de temas que podem ser utilizados

interdisciplinarmente em sala de aula, desde assuntos que abordam conceitos ambientais a temas relacionados a relações étnico-raciais, e temas intrínsecos à sociedade contemporânea. Abordar temas como racismo e discriminação atrelados à conceitos genéticos possibilita ao discente compreender as relações inerentes à espécie humana de forma macroscópica, permitindo que por meio do processo de ensino e aprendizagem o discente estimule-se positivamente, e mude ou reformule suas concepções acerca da temática abordada, e passe a pensar e agir como cidadão tolerante e sem preconceitos raciais e xenofóbicos, pois a sociedade atual exibe uma grande diversidade étnica.

Palavras chave: aprendizagem, diversidade biológica, relações étnico-raciais.

Referências

ARIAS, Maria Cristina; FRANCISCO, Flávio de Oliveira; SILVESTRE, Daniela. O DNA mitocondrial em estudos populacionais e evolutivos de meliponíneos. **Apoidea neotropica**: homenagem aos 90 anos d Jesus Santiago Moure [S.l: s.n.], Criciúma, p. 305-309, 2003. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/8009033-O-dna-mitocondrial-em-estudos-populacionais-e-evolutivos-de-meliponineos.html>>. Acesso em: 15 dez. 2019.

CUNHA, N. **Brinquedos, desafio e descoberta**. Rio de Janeiro: FAE. 1988.

Eleutério, Jady Monique Pimenta et al., Construção de recursos didáticos como estratégia metodológica para o ensino de genética em uma escola de ensino público no município de Santarém-PA. In: VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia, ISBN 978-85-8857-812-82018, Belém –PA. **Anais ...** Belém: IEMCI, p. 573- 579. Disponível em: < https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/anais/anais_vii_enebio_norte_completo_2018.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2019.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler**. São Paulo: Cortez, p.104, 1982.

GRAY, M. W.; G. BURGER & B. F. LANG. 2001. The origin and early evolution of mitochondria. **Genome Biology** 2: reviews 1018.1-1018.5. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC138944/>>. Acesso em: 16 dez. 2019.

JANN, Priscila Nowaski; LEITE, Maria de Fátima. Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. **Ciências & Cognição**, 2010, Vol.15(1), pp.282-293. Disponível em: < <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/cc/v15n1/v15n1a22.pdf>>. Acesso em: 16 dez. 2019.

KRASILCHIK M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4º Ed., São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, p.197, 2004.

MEDEIROS, O. D. S. **Educação Quilombola Constituição de Lideranças e Práticas de Resistências na Comunidade Quilombola de Umarizal Beira, Baião-Pará**. Dissertação (Mestrado em Educação e Cultura) - Universidade Federal do Pará Campus Universitário do Tocantins/Cametá, Cametá, 2018.

PENA, Sérgio DJ; BORTOLINI, Maria Cátira. Pode a genética definir quem deve se beneficiar das cotas universitárias e demais ações afirmativas?. **Estudos avançados**, v. 18, n. 50, p. 31-50, 2004. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ea/v18n50/a04v1850.pdf>>. Acesso em: 16 dez. 2019.

SANTANA, E. M de; REZENDE, Daisy de Brito. O Uso de Jogos no ensino e aprendizagem de Química: Uma visão dos alunos do 9º ano do ensino fundamental. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química. **Anais ...** Curitiba, 2008, p. 1-10. Disponível em: < http://www.cienciamao.usp.br/dados/eneq/_ousodejogosnoensinoeapre.trabalho.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2019.

SILVA, M. R.; ANTUNES, A. M. Jogos como tecnologias educacionais para o ensino de genética: A aprendizagem por meio do lúdico. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 01, n. 01, p. 175-186, jan./jul. 2017. Disponível em: < <https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/660/726>>. Acesso em: 17 dez. 2019.

Jogo “*Seeders of the Future*” como dispositivo didático para o Ensino de História e Filosofia da Ciência

Jonathan Benevenuto Bezerra¹

Gabriel Barbosa Vasconcelos²

Mateus Lima Bernardo³

Roberta Smania Marques⁴

Resumo: O ensino de História e Filosofia da ciência, é de grande relevância para a promoção de uma educação científica de qualidade. Contudo, à literatura da área de ensino revela que as visões sobre a natureza da ciência são, em geral, apresentadas de forma descontextualizada nas intervenções educacionais, contribuindo para à construção de visões deformadas da ciência. Nesse contexto, o desenvolvimento de jogos sérios pode gerar dispositivos didáticos que facilitem à transposição das dificuldades dos processos de ensino e aprendizagem. O presente trabalho tem como objetivo apresentar a construção de um jogo de RPG virtual denominado “*Seeders of the future*”, planejado para ser um dispositivo didático da História e Filosofia da Ciência. Relatamos aqui a descrição do jogo com seus respectivos elementos de jogabilidade, etapas de preparação, bem como os objetivos de aprendizagem e as etapas que permearam a construção do jogo educacional.

Palavras-chave: Jogo sério, Jogo educacional, RPG, RPGMaker, Dispositivo Didático, Filosofia da Ciência.

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, benevenutojonathan@gmail.com;

2 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, gabriel_hashas@hotmail.com;

3 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, mateuslimaif@gmail.com;

4 Doutora pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Bahia - UFBA, Professora da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, robertasm@gmail.com.

Introdução

A compreensão da História e Filosofia das Ciências é de grande importância para uma educação científica de qualidade, ou seja, para a promoção da compreensão de como a ciência funciona e, conseqüentemente, o desenvolvimento da aprendizagem de como a ciência interpreta o mundo e o universo (EL-HANI et al., 2016).

A falta de elementos epistemológicos em intervenções educacionais que primam pelo ensino do conhecimento científico descontextualizado do seu processo de produção acarreta tanto em deformações na compreensão do conhecimento em si quanto da construção do conhecimento científico (PÉREZ et al., 2001). Dessa forma, as concepções de ciências que são aprendidas e reproduzidas podem gerar imprecisões na construção de conceitos epistemológicos das ciências que acarretam em concepções deformadas sobre o que é e como a ciência funciona (PRAIA et al., 2002; PERES et al., 2001).

Por exemplo, pesquisas que investigaram as concepções de estudantes em relação à natureza da ciência evidenciam noções epistemologicamente inadequadas (LEDERMAN et al., 1998), tendo entre as mais frequentes a compreensão do conhecimento científico como verdade absoluta; uma visão empírico-indutivista da ciência; a ignorância do papel da criatividade e da imaginação na produção do conhecimento científico; a falta de compreensão das noções de 'fato', 'evidência', 'observação', 'experimentação', 'modelos', 'leis' e 'teorias', bem como de suas inter-relações (EL-HANI et al., 2016). Nesse cenário, a crise no Ensino de Ciências, evidenciada pelos altos índices de 'analfabetismo científico' (MILLER 1983; MATTHEWS 1992, 1994), pode tanto provocar uma visão dogmática da ciência, quanto promover o desconhecimento da ciência para a grande parte da população, que quase só valoriza as pseudociências e até mesmo as superstições (IZQUIERDO, 2000).

Mediante as discussões que envolvem a importância de considerações claras com o mínimo de deformações com relação a natureza da ciência no ensino de biologia, pode-se utilizar a partir de uma abordagem teórico-prática, facilitadores nos processos de ensino-aprendizagem com relação com as diferentes visões desenvolvidas na história do conhecimento científico (ANCINELO; CALDEIRA, 2006). Dito isto, a utilização dos jogos como ferramentas didáticas, acompanha o desenvolvimento das primeiras civilizações até a nossa realidade atual, sendo amplamente utilizadas por docentes como metodologias alternativas ao ensino tradicional preponderante nos centros de educação (KISHIMOTO, 1990).

Nesta perspectiva, um dos motivos para o sucesso dos jogos educacionais no contexto escolar, se dá pela forma concreta que o jogo une aspectos lúdicos e cognitivos que dialogam com a realidade do público alvo, tornando a aprendizagem mais dinâmica e próxima dos participantes. Além disso, os jogos quando desenvolvidos com objetivos de aprendizagem claros e com o aporte de teorias educacionais, como o construtivismo teorizado por Jean Piaget, apresentam potencialidades para a construção de conhecimentos na estrutura cognitiva dos participantes, a partir do estabelecimento de diferenças e ressignificação de conceitos pré-existentes adquiridos com a experiência vivenciada dos participantes (LEÃO, 1999; ARGENTO, 2008).

A utilização de jogos educacionais em formato digital vem crescendo, principalmente nos conteúdos relacionados à matemática, química e física. Os jogos em mídia digital podem trazer benefícios na acessibilidade, divulgação e atratividade para os diversos públicos alvo a qual o jogo está destinado. Além disso, jogos físicos adaptados com esse formato podem ganhar recursos para ambientar o contexto, ações de personagens e interações com os cenários presentes na narrativa do jogo (LOH; SHENG; IFENTHALER, 2015).

Nesse sentido, os jogos educacionais complexos quando construídos nessa perspectiva, se diferenciam dos jogos de entretenimento comercial por almejarem o desenvolvimento de competências específicas levando em conta contexto sociocultural dos participantes, bem como suas experiências prévias. Esses fatores são relevantes para que os jogos possam de fato apresentar potencialidades para servirem como dispositivos didáticos facilitadores dos processos de Ensino e Aprendizagem de história e filosofia de ciência (LOH; SHENG; IFENTHALER, 2015).

Portanto, o presente trabalho remete-se a construção de um jogo educacional complexo em formato de RPG digital com enfoque nas questões de Natureza da Ciência. O jogo é de caráter exploratório, de modo que os participantes precisam realizar tomadas de decisões no decorrer de um enredo contextualizado sócio-historicamente apresentando as principais nuances do conhecimento científico em momentos distintos da história.

Percurso metodológico

O processo de construção do jogo educacional seguiu como referencial teórico: a teoria construtivista proposta por Piaget, ARGENTO, 2008; Quadro teórico-metodológico do Modelo de Reconstrução Educacional (MRE) DUIT

et al., 2012, e os princípios do Design Research evidenciados por PLOMP; NIEVEEN, 2007.

Desse modo, as pesquisas educacionais baseadas nesses referenciais, apresentam um planejamento prévio e fases de execução em um modelo cíclico com etapas de aperfeiçoamento e revisão até o alcance de um equilíbrio satisfatório para os objetivos almejados em intervenções educacionais. Assim, os jogos educacionais que seguem essa perspectiva apresentam etapas claras e realísticas para o alcance dos objetivos de aprendizagem propostos para o contexto do público alvo a qual o jogo está destinado.

Inicialmente, para a construção do jogo “Seeders of the future” realizamos uma clarificação conceitual em relação às problemáticas mais relevantes relacionadas ao ensino de História e Filosofia da Ciência, evidenciando as principais visões deformadas sobre o conhecimento científico, com foco nas principais percepções do público alvo em relação aos problemas de ensino. Foram utilizados artigos científicos categorizados como A1, A2 e B1 pelo sistema Qualis da plataforma Sucupira no Quadriênio 2013-2016. Os artigos revisados serviram como base tanto na construção do enredo da história, como na formação de cenários e personagens corretos de acordo com o seu contexto sócio-histórico.

A segunda etapa foi a construção de um protótipo inicial, inserindo as informações presentes no enredo, com a criação dos desafios que movimentam as situações vivenciadas pelos personagens na história, bem como toda a ambientação da narrativa com os testes iniciais das mecânicas e recursos oferecidos pela plataforma de criação de RPGs.

Em seguida, na próxima etapa realizamos os testes e balanceamento do jogo, etapa na qual podemos identificar problemas com a jogabilidade e receber sugestões para melhoramento do jogo para a sua versão final, que foi produzida após resolvermos os principais problemas apontados.

O presente jogo apresenta objetivos de aprendizagem segundo as dimensões educacionais citadas por ZABALLA, 1998. Sendo estes divididos em 3 ordens distintas: Conceitual, que está relacionada à área epistemológica e pode ser entendida através de fatos, conceitos e princípios científicos; procedimental, que está relacionada à metodologia e pode ser entendida através de técnicas, procedimentos e métodos; e atitudinal, que está relacionada a um campo axiológico ético-político e pode ser entendida através de valores, moral e atitudes.

Conceituais

- Compreender o papel da verdade e sua natureza no conhecimento científico;
- Relacionar os aspectos que influenciam a construção do conhecimento científico (O papel da verdade na Ciência; Demarcação do conhecimento científico; Neutralidade da Ciência; Ausência do Método Universal; Visão romântica da Ciência e Heurística; História da Ciência; Segurança das observações);
- Interpretar as diferenças entre verificacionismo e falsificacionismo e sua importância na demarcação do conhecimento científico;
- Refletir sobre os diferentes métodos científicos e ausência de um método universal;
- Observar os possíveis passos que compõem a construção do conhecimento científico e sua quebra da visão romântica da Ciência;
- Apresentar a construção da história da Ciência com suas perspectivas socioculturais ao jogador.

Procedimental

- Desenvolver competências com relação à escolha de estratégias, raciocínio e lógica na resolução de situações problema apresentadas durante o enredo do jogo.

Atitudinais

- Sensibilizar o jogador para ideias conservacionistas sobre o meio ambiente, compreendendo o papel da Ciência na Conservação.
- Despertar o jogador para a relevância do conhecimento científico nas tomadas de decisões em grande escala, tais como as relacionadas as políticas públicas.

Resultados e discussão

No que diz respeito ao jogo “Seeders of the future”, o mesmo se configura em uma aventura individual com público alvo para jogadores com faixa etária superior a 15 anos de idade. A duração do jogo leva em média 1 hora e meia, mas pode se estender dependendo de como cada jogador irá vivenciar a história.

Para a produção do jogo foi utilizado o software RPG MAKER MV versão 1.6.1, sendo esse uma plataforma criação de histórias de RPG virtuais na modalidade 2D. Utilizamos o software para construção dos cenários e personagens onde é ambientado todo o jogo. O funcionamento do jogo se dá em um arquivo online gratuito resultado dessa plataforma, para isso o jogador precisa possuir um computador com sistema operacional Windows na versão 7 ou superior, para dar continuidade a história, utilizando todos os recursos disponíveis como questões gráficas de imagens/vídeos, efeitos e sons.

Em relação ao contexto no qual o jogo se enquadra, cada jogador poderá escolher um entre os dois personagens principais, filhos da física Dr^a Rose. No início do jogo, os irmãos irão visitar a sua mãe no laboratório. É possível que eles acabem se envolvendo em um acidente com um experimento que acaba levando-os a uma viagem no tempo. Os irmãos então embarcam em uma aventura nos diferentes períodos da história tentando voltar ao seu tempo atual.

Dessa forma, O principal objetivo do jogo é impedir um futuro apocalíptico onde o planeta não consegue mais sustentar vida vegetal por conta de mudanças climáticas na atmosfera, extinguindo a maioria dos seres vivos dependentes da base vegetal na cadeia alimentar para sobreviver.

Em relação a etapa de preparação do jogo, os participantes seguirão explorando os cenários e resolvendo desafios através de tomadas de decisões para avançar no decorrer do enredo, cada ação promove reações diferenciadas no curso da história culminando em finais alternativos para os participantes.

No decorrer da história, o jogador vai interagir com objetos e locais nos diferentes cenários ao longo dos mapas. Assim, quanto mais profunda for a busca por interações mais pistas o participante encontrará pistas que o auxiliarão impedir um final apocalíptico e salvar o futuro da Terra.

Em alguns itens/objetos haverá um pequeno brilho para nortear as possíveis interações dos jogadores. A ausência desse efeito indica a inexistência de interações em objetos e cenários. Dessa forma, caberá ao participante desenvolver observações centradas aliadas a um raciocínio dedutivo e curioso para buscá-los. Os principais controles do jogo podem ser vistos abaixo:

- A movimentação básica dos personagens é realizada no teclado do computador. As direções cima, esquerda, baixo, direita são respectivamente as teclas 'W, A, S, D' ou as setas direcionais do teclado.
- Interações com objetos e cenários: verificar itens, acionar portas, falar com outros personagens - Tecla 'Enter' e barra de espaço.

- Acesso ao menu do jogo - Tecla 'Esc'.

Considerações finais

De modo geral, no presente trabalho o jogo "Seeders of the future" foi construído com objetivo de servir como um dispositivo didático para facilitar os processos de ensino e aprendizagem nas áreas de história e filosofia da ciência, trazendo com uma roupagem dinâmica eventos importantes na construção do conhecimento científico em seus diferentes contextos sociohistóricos.

O jogo educacional se destina a ambientes formais e não formais de ensino, com enfoque na divulgação científica e construção de conhecimentos não deformados da construção do conhecimento científico.

Referências bibliográficas

ANCINELO, P. R., & CALDEIRA, L. P. O papel dos jogos lúdicos na educação contemporânea. Jornada de Educação, v. 12, 2006.

ARGENTO, H. Teoria construtivista. 2008. Disponível em: <http://www.robertexto.com/archivo5/teoria_construtivista.htm/>. Acesso em: 10 maio. 2019.

DUIT, R. GROPENGIESSER, H., KATTMANN, U., KOMOREK, M., PARCHMANN, I. The model of educational reconstruction—A framework for improving teaching and learning science. In: Science education research and practice in Europe. Brill Sense, 2012. p. 13-37.

EL-HANI, Charbel Niño; TAVARES, Eraldo José Madureira; DA ROCHA, Pedro Luís Bernardo. Concepções epistemológicas de estudantes de biologia e sua transformação por uma proposta explícita de ensino sobre história e filosofia das ciências. Investigações em Ensino de Ciências, v. 9, n. 3, p. 265-313, 2016.

IZQUIERDO, M. Fundamentos Epistemológicos. In: Didáctica de las Ciencias Experimentales, F. J. Perales Palacios e P. Canãl de León (Dir.). Editorial Marfil: Alcoy. 2000. p. 35 – 64.

KISHIMOTO, T. M. O Brinquedo na Educação: Considerações históricas. Ideias, 1990. 7, 39 - 45.

LEÃO, D. M. M. Paradigmas contemporâneos de educação: Escola tradicional e escola construtivista. Cadernos de Pesquisa, n. 107, p. 187-206, 1999.

LEDERMAN, Norman G.; WADE, Philip D.; BELL, Randy L. Assessing the nature of science: what is the nature of our assessments?. Science & Education, v. 7, n. 6, p. 595-615, 1998.

LOH, C.; SHENG, Y.; IFENTHALER, Dirk. Serious games analytics: Theoretical framework. In: Serious games analytics. Springer, Cham, 2015. p. 3-29.

MATTHEWS, Michael R. 1994. Science Teaching: The Role of History and Philosophy of Science. New York: Routledge.

MATTHEWS, Michael R. History, philosophy, and science teaching: The present rapprochement. Science & Education, v. 1, n. 1, p. 11-47, 1992.

MILLER, Jon D. Scientific literacy: A conceptual and empirical review. Daedalus, p. 29-48, 1983.

PÉREZ, Daniel GIL; MONTORO, Isabel Fernández; ALÍS, Jaime Carrascosa; CACHAPUZ, António; PRAIA, João. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. Ciência & Educação (Bauru), v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

PLOMP, Tjeerd; NIEVEEN, Nienke. An introduction to educational design research. In: Proceedings of the Seminar Conducted at the East China Normal University [Z]. Shanghai: SLO-Netherlands Institute for Curriculum Development. 2007.

PRAIA, João Felix; CACHAPUZ, António Francisco Carrelhas; GIL-PÉREZ, Daniel. Problema, teoria e observação em ciência: para uma reorientação epistemológica da educação em ciência. Ciência & Educação (Bauru), v. 8, n. 1, p. 127-145, 2002.

ZABALA, A.; ARNAU, L.; COLOMER, T.; CAMPS, A.; PERRENOUD, P.; BONAFÉ, J. M.; BASSEDAS, E.; HUGUET, T.; SOLÉ, I.; BRIGHOUSE, T.; WOODS, D. Didática geral – Porto Alegre: Penso, 2016.

A(s) Ciência(s) e sua produção: introduzindo elementos de História e Filosofia da Ciência na Licenciatura em Ciências Biológicas a partir de uma atividade prática

Lavínia Schwantes¹

Pedro Leal de Souza²

Peterson Fernando Kepps da Silva³

Resumo: É Consenso no campo educacional, a relevância da perspectiva da história e filosofia da ciência na formação de professores. Ancorados em estudos dessa inserção, temos procurado desenvolver atividades práticas no Ensino Superior. Neste artigo, descrevemos atividade prática “descoberta da coisa” para introduzir discussões sobre ciência e sua produção numa disciplina do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. A atividade e a discussão posterior a ela permitiu-nos explorar algumas perspectivas de autores que compõe o campo da história e filosofia da ciência, focando na prática docente dos futuros professores. Entendemos ser fundamental que os futuros professores de Biologia compreendam que podem ensinar mais que conteúdos específicos isolados de seus contextos de produção e sim, propiciar o entendimento de que a produção científica não é neutra, que os conhecimentos são construídos e modificados ao longo do tempo, e que a ciência não é uma entidade à parte do contexto social.

Palavras chave: discurso científico, metodologia de ensino, história e filosofia da ciência, formação de professores

1 Professora do Curso de Ciências biológicas-Licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande-FURG – RS, laviniasch@gmail.com;

2 Graduando pelo Curso de Ciências biológicas-Licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande-FURG – RS, lealpedro30@gmail.com;

3 Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande-FURG – RS, keppspeterson@gmail.com;

A História e filosofia da ciência na formação de professores

É de conhecimento notório que a inserção de discussões sobre História e Filosofia da Ciência (HFC) na formação de professores é fundamental para a constituição de um professor menos técnico e mais crítico e reflexivo, de acordo com a necessidade atual da educação contemporânea. Essa importância se destaca em relação aos diferentes estudos sobre a ciência, sua ancoragem na história e na filosofia e na relação com a formação de professores como em Matthews (1995) e Martins (2012). E também em estudos mais propriamente vinculados à alfabetização científica e ao ensino de ciências como em Chassot (2011) e Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011).

Além disso, os parâmetros curriculares para o ensino de Biologia no Ensino Médio, ou para o ensino de Ciências no Ensino Fundamental sempre dedicaram espaço para que os elementos de HFC entrassem na Educação Básica afirmando que estes “tornam possível aos alunos a compreensão de que há uma ampla rede de relações entre a produção científica e o contexto social, econômico e político” (BRASIL, 1999, p. 14). Esse entendimento permanece ainda nas diretrizes da tão questionada Base Curricular Comum Nacional (BRASIL, 2018) para os conteúdos de Ciências da Natureza no Ensino Médio.

Aduriz- Bravo (2006) aponta ainda que, atualmente, vemos que há um espectro grande de estudos sobre a ciência e sua produção, considerando aquilo que o autor chama “natureza da ciência”. Entre estes estudos contemporâneos, há uma diversidade de autores os quais, segundo o mesmo estão de acordo com a “vontade de gerar uma reflexão com valor educativo melhor ajustado às populações a que se destina” (IDEM, p. 5). Valendo-nos deste entendimento, temos trabalhado em nosso grupo de pesquisa com a associação entre autores da história e filosofia da ciência como Latour (2000, 2001) e Feyerabend (2008), entre outros e os estudos sobre a verdade e os discursos de Foucault (2006, 2009a, 2009b). Latour centrou seus estudos nos espaços de laboratório, procurando demonstrar a rede de relações em torno da construção de um resultado científico, demonstrando o quanto de contexto social há nessa construção. Já Feyerabend centrou suas críticas ao método científico universal e dotado de legitimidade, afirmando que a pluralidade metodológica possibilitaria muito maior crescimento da ciência e que esta somente teria a ganhar deixando de ser a serva de um único método.

Para o autor, os discursos constituem os objetos dos quais falam (FOUCAULT, 2009a). Essa concepção de que as coisas do mundo são

produzidas pelos discursos nos permite entender também que a ciência é um tipo de discurso pois ela produz os objetos que estuda. Também por isso, entendemos que os resultados científicos são contingentes, ou seja, são decorrentes de contextos sociais e culturais diferentes e por isso mesmo, históricos e não universais.

Na análise de Martins (2012), a história e filosofia da ciência vem sendo pensada tanto como conteúdos a serem ensinados na graduação ou na Educação Básica quanto como uma estratégia para facilitar o entendimento de conceitos, princípios, leis, modelos e teorias científicas. Baseados nisso, seguimos articulando ambos os pensamentos citados pelo autor já que procuramos, num primeiro momento, gerar uma discussão sobre a produção da ciência após a atividade prática para, posteriormente, inserir, quando possível a perspectiva dos autores. Mais do que saber os conteúdos científicos específicos do campo da Biologia, ou seja, não basta saber ciência, importamos, no futuro professor que ele saiba

sobre as ciências: o que são e como se elaboram, quais características as diferenciam de outras produções e empreendimentos humanos, como se modificam ao longo do tempo, como influenciam e são influenciadas pela sociedade e a cultura (ADURIZ-BRAVO, 2006, p. 4).

Neste sentido, temos desenvolvido atividades para inserção da HFC desde a educação básica. Com estas atividades buscamos mostrar o caráter incerto e provisório da ciência, apresentar o método científico já estabelecido e criar condições para que os estudantes possam a vir questioná-lo. Não no sentido de aniquilar o empreendimento científico, mas com a intenção de nos pormos a pensar sobre aquilo que nos é dado como certo e único (AUTORES, 2020).

A partir dessas diretrizes, objetivamos apresentar e discutir uma atividade prática desenvolvida nas aulas de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas para a inserção de elementos da HFC na formação de professores.

Sobre a disciplina de FMBio e a atividade de “descoberta”

No contexto das possibilidades do campo da História e filosofia da ciência na formação de professores, temos nos centrado nas discussões envolvendo o entendimento de ciência e de como se processa a produção de conhecimento científico, entendendo este último como não sendo

um processo neutro e sim, desenvolvido dentro de determinados contexto sociais, políticos e culturais. Entendendo o processo de produção científico desta forma, promovemos, já há alguns anos, uma atividade prática na disciplina de Fundamentos e Metodologias de Ensino em Biologia (FMBio) em um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas⁴ de uma universidade do sul do Brasil.

A disciplina de FMBio acontece no terceiro ano do curso de Licenciatura de Ciências Biológicas da Universidade, previamente aos estágios de docência. Seus objetivos incluem: conhecer os fundamentos para o ensino de Biologia (histórico, diretrizes curriculares, linguagem biológica); desenvolver planejamentos e atividades para aula de Biologia; aprofundar e problematizar conhecimentos biológicos. O trabalho em sala de aula envolve leituras e atividades que possibilitam a articulação entre os conhecimentos de Biologia e a prática docente. Essa disciplina, juntamente com a disciplina de Fundamentos e Metodologias de Ensino em Ciências⁵, tem sido considerada disciplina chave nessa articulação. Isso porque, na primeira metade do curso, as disciplinas de conhecimento biológico específico dominam a grade curricular, havendo, no campo da educação, espaço apenas para didática, psicologia, filosofia e sociologia da educação, de modo geral e não específica no âmbito da educação em ciências.

Entre as atividades realizadas, passamos a descrever aquela vinculada à discussão da ciência e sua produção. Tínhamos dois objetivos principais: discutir a produção científica sobre um olhar mais questionador e reflexivo e inserir elementos sobre a filosofia da ciência.

Nessa dinâmica, intitulada “descoberta da coisa”, os alunos são divididos em grupos de pesquisa compostos de um orientador, um doutorando, um mestrando e um bolsista de Iniciação científica. Cada grupo tem o objetivo de “descobrir” o que é a “coisa”; fazer relatórios dessa pesquisa e apresentar os resultados em um congresso. Essa “coisa” é um artefato construído com diferentes materiais de escritório, de artesanato, escolares ou qualquer outro de uso cotidiano. Ela pode se assemelhar a alguma coisa

4 É importante destacar que, apesar da relevância da discussão sobre a ciência e sua produção em cursos de Licenciatura, a atual grade curricular do curso analisado retirou a disciplina específica de História e Filosofia da Ciência de seu programa, na contramão de discussões pedagógicas da área.

5 Acreditamos que a formação das professoras dessas disciplinas auxilie este olhar visto que sua graduação de base são as Ciências Biológicas e seus estudos de pós-graduação e projetos de pesquisas envolvem a Educação em Ciências e Biologia.

existente – objeto, vegetal, animal etc – ou não; e fica guardada dentro de uma caixa de papelão.

A metodologia de descoberta disponível no processo – dado o contexto histórico, social e cultural que os grupos de pesquisa se encontram – é decorrente do uso de apenas um recurso instrumental: a mão, por meio do toque manual na “coisa” dentro da caixa. Cada componente do grupo tem um determinado tempo de manipulação dentro da caixa, indo de 30 segundos a um minuto de manipulação, conforme sua função no grupo. O orientador é o único que não manipula a coisa, responsável por orientar os demais componentes na descoberta. Durante o processo, todo o grupo deve ir anotando suas observações e montando um relatório do período de pesquisa. Depois de duas rodadas de manipulação, discussões dentro de cada grupo e organização do relatório, os grupos apresentam seus resultados no congresso da coisa na forma de banner ou apresentação oral.

Discussões em torno da atividade e possibilidades de inserção de HFC

Um primeiro ponto interessante a ser comentado sobre a dinâmica é que ela, nos cinco anos em que já foi desenvolvida, atinge as turmas de modos diferentes. Muitas se empolgam muito com a mesma, outras nem tanto; algumas usam muito a criatividade na formulação dos relatórios, outras acham enfadonha a repetição do uso do toque. Mas, em todas as ocasiões em que foi realizada, um dos pontos que atrapalha a discussão decorrente da dinâmica é a não visibilidade da coisa. Os estudantes ficam muito curiosos em saber o que e como é a coisa *mesmo*⁶. E é por este ponto que iniciamos uma discussão mais filosófica sobre a produção da ciência que é o fato de não alcançarmos definitivamente uma verdade sobre os objetos que estudamos.

Foucault (2009b) nas suas pesquisas, vinculadas a uma vertente pós-estruturalista, afirma que as verdades são deste mundo, isto é, são produções históricas e portanto, constituem-se num “conjunto de procedimentos que permitem a cada instante e a cada um pronunciar enunciados que serão

6 Em uma das vezes em que desenvolvemos a dinâmica, a turma ficou nervosa pois a professora demorou um pouco mais para mostra-la ao público e os estudantes se recusavam a participar da discussão. Noutra ocasião, a professora conduziu a discussão com auxílio da turma e somente na aula da semana seguinte, após uma leitura sobre HFC, mostrou a “coisa” e nova discussão foi desenvolvida.

considerados verdadeiros” (FOUCAULT, 2006, p.232). A partir disso, discutimos com os estudantes se em algum momento chegaríamos a uma verdade sobre a coisa. De forma semelhante, a produção científica gera suas verdades históricas. Por algum tempo, por exemplo, acreditou-se que o sistema circulatório funcionava como o fluxo de água em um rio ou como a órbita de alguns astros no céu, e que o sangue se “misturava” nas quatro cavidades do coração (ÁVILA, 2017), pois era o que se poderia pensar e entender naquele período. No passado, os procedimentos disponíveis para a produção de verdades tinham este resultado, ou nas palavras de Foucault eram um “efeito de verdade”. Portanto, importam os efeitos de verdade que as descrições científicas produzem. Este entendimento é relevante para a discussão no ensino de Biologia por possibilitar a compreensão da não neutralidade dos conceitos e da mutabilidade dos conhecimentos científicos.

Aliada a essa discussão dos efeitos de verdade, discutimos a questão da linguagem científica no campo da Biologia. É interessante destacar que na grande maioria dos relatórios apresentados, os grupos procuram dar uma definição da coisa – “é uma tartaruga estilizada”; “parece ser uma espécie de artrópode” – chegando a nomeá-la com nomenclatura de gênero e espécie. Essa observação fornece elementos para inserção do trabalho de Susin (2007), que acompanhou grupos de pesquisa de Bioquímica dentro de seus laboratórios na produção de seus artefatos científicos. Na descrição dos procedimentos e escrita de artigos, havia todo um vocabulário e uma forma de escrita específica que deveriam ser usados, que definiam o artigo como sendo um produto da ciência e restringia seu acesso às pessoas familiarizadas com o mesmo. Estendemos essa discussão às aulas de Biologia no Ensino Médio nas quais precisamos inserir os estudantes em nosso discurso biológico.

Entre os referenciais usados por Susin (2007) em seu trabalho está o trabalho de Latour (2000). Na conversa em sala de aula, destacamos o contexto de cada grupo de pesquisa, de cada local e cada período histórico. Latour aponta que o desenvolvimento de pesquisas não gera “dados” visto que são “produzidos” pelos sujeitos que lá trabalham; e que essa produção não é neutra nem isolada de aporte econômico e social, por exemplo. Na luta pela produção de conhecimento sobre a coisa, cada grupo estabelece, com seus orientadores, as estratégias para a “descoberta”, baseados que tinham disponível de material e maquinário. Discutimos o quanto o econômico interfere na produção dos grupos, quando um tem mais recurso que o outro; ou o coordenador tem mais *status* e força para conseguir financiamento. Dessa questão, mais uma vez, resta o entendimento de não neutralidade do processo de neutralidade científico.

Por fim, uma terceira diretriz da discussão filosófica que pode ser feita é a articulação com o pluralismo metodológico de Feyerabend (2007). Apesar dos estudantes disponibilizarem do mesmo recurso instrumental (que no caso da atividade foi a própria mão dos participantes), de uma mesma composição de equipe no grupo e das mesmas regras para tentar desvendar o que seria a coisa, cada um dos grupos desenvolveu sua investigação e seu relatório de uma forma diferente, isto é, cada grupo foi capaz de desenvolver um caminho metodológico distinto para alcançar seus resultados. Com isso, conseguimos nos questionar quanto a redução do método científico a um único método universal. Se até mesmo na atividade em que trabalhamos a produção científica na sala de aula com poucos grupos, os próprios estudantes desenvolvem diversas metodologias, imagine em um contexto mundial no qual inúmeros laboratórios produzem as mais variadas formas de ciência diariamente. Ou seja, certamente não conseguimos enquadrar a prática científica em um único método universal. Para Feyerabend (2007), precisamos nos libertar do controle do método assim como um dia nos libertamos do controle da “única religião verdadeira” pois afinal de contas, a ciência acaba sendo muito mais descuidada e irracional do que essa imagem metodológica que temos. Por esse motivo não encontramos espaço para os métodos já pré-estabelecidos que acabam, no geral, enrijecendo a prática científica.

Encerrando a discussão que não se encerra...

Pensamos que as estratégias usadas nessa atividade de “descoberta da coisa” fornece as bases que podem modificar o modo como ensinamos Biologia atualmente. Os professores de Biologia, ao compreenderem o funcionamento do processo de produção de conhecimento científico, as variáveis que interferem nessa produção e que o entendimento de que os conhecimentos científicos não são resultados perenes e universais, podem ter maior tranquilidade para romper com um ensino puramente conceitual e teórico. Ao compreender essas discussões relacionadas ao campo da HFC, possibilitam que suas metodologias de ensino sejam variadas e que atualizem constantemente seus conteúdos biológicos, não ensinando as mesmas temáticas e do mesmo modo que aprenderam. Dessa forma, entendemos o campo da HFC como a caixa de ferramentas foucaultiana ou como a teoria no sentido dado por Feyerabend, algo a ser usado no cotidiano da ciência. E estendemos aqui, na sala de aula.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos à FAPERGS por financiar projetos de nosso grupo, o PEmCie.

Referências

ADÚRIZ-BRAVO, A. ¿Qué naturaleza de la ciência hemos de saber los profesores de ciências? Una cuestión actual de la investigación didáctica. 2006. Disponível em: <http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos> Acessado em 30 de janeiro de 2020.

ÁVILA, C. Veias abertas: o estudo do corpo humano no ensino fundamental, a partir de uma abordagem histórico-cultural. **Dissertação de mestrado**. Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação, do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, 2017.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares nacionais do Ensino Médio**. Brasília, MEC, 1998.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc-etapa-ensino-medio> Acessado em 15 de agosto de 2019.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2011.

FEYERABEND, P. **Contra o método**. São Paulo: Ed. UNESP, 2007

FOUCAULT, M. **Arqueologia do Saber**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2009a.

FOUCAULT, M. Verdade e poder. In: _____. **Microfísica do Poder**. São Paulo: Graal, 2009b.

FOUCAULT, M. **Ditos e escritos IV: estratégia, poder-saber**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2006.

LATOUR, B. **A esperança de Pandora: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos.** Bauru: EDUSC, 2001.

LATOUR, B. **Ciência em ação.** São Paulo: Ed UNESP, 2000.

MARTINS, A. F. P. História, filosofia, ensino de ciências e formação de professores: desafios, obstáculos e possibilidades. **Educação: teoria e prática.** V. 22, n. 49, mai/ago, 2012, p. 5-25.

MATTHEWS, M. R. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Cad. Cat. Ens. Fís.** V. 12, n. 3: dez. 1995, p. 164-214.

SUSIN, L. Como acontece a construção do conhecimento científico em um laboratório de pesquisa? In: WORTMANN, M.L.; SANTOS, L. H. S.; RIPOLL, D.; SOUZA, N. G. S. de; KINDEL, E. A. I. **Ensaio em Estudos culturais Educação e Ciência.** Porto Alegre: Ed UFRGS, p. 273-296, 2007.

Ética, Política e Ciência na Formação Científica de estudantes do Ensino Fundamental

Ezequias Cardozo da Cunha Junior¹

Keyme Gomes Lourenço²

Augusto Helberty³

Renata Carmo de Oliveira⁴

Resumo: A atual crise ambiental, se deve mais à problemas éticos e políticos que ao desenvolvimento do conhecimento científico. Essas questões socio-científicas, atravessam a educação e propõem à prática docente incluir já na Educação Básica estas temáticas. Assim, o objetivo deste trabalho foi compreender aspectos da formação ética e política na Alfabetização Científica (AC) de estudantes do Ensino Fundamental (1º ao 9º ano), de diferentes instituições de ensino (rede municipal, estadual, federal e particular) que desenvolveram e apresentaram trabalhos em uma feira científica municipal. Para tanto, acompanhamos os estudantes desde a montagem dos estandes, como também assistimos às apresentações dos grupos e, por um formulário, registramos suas concepções. As descobertas demonstraram a relevância do estímulo à inclusão da formação ética e política na AC da Educação Básica, principalmente, com estudantes que, já produzem ciência.

Palavras chave: Alfabetização científica, ciência, ética, política.

1 Mestrando do Curso de Educação (FACED) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), ezequiasjunior@ufu.br

2 Mestrando do Curso de Educação (FACED/UFU), keymelourenco@gmail.com;

3 Graduando do Curso de Ciências Biológicas (IB/UFU), augustohelberty@gmail.com.

4 Professora Doutora Associada do Instituto de Biologia (IB/UFU), carmoliveira@ufu.br

Introdução

Na atualidade, a difusão do conhecimento científico derivou em inúmeros avanços tecnológicos que melhoraram a qualidade de vida da população, apesar de a crise ambiental ainda representar uma problemática que não fomos capazes de coibir. Esse fato se deve, "(...) muito mais a escolhas políticas que ao incremento no conhecimento científico" (GUIMARÃES, 2018, p.9), evidenciando para a ciência e à educação uma necessidade de empreender a formação ética e política da sociedade.

Na mesma direção, questões como neoliberalismo, globalização, clonagem, biologia molecular e biotecnologia, também reivindicam cada vez mais, "(...) a participação da sociedade nos debates e na construção de soluções para os problemas atuais advindos dessas áreas do conhecimento" (BRUM; SCHUHMACHER, 2017, p.2). Em vista disso, currículos formais de educação englobam conteúdos a respeito de questões que atravessam a ciência, denominadas como: questões sócio-científicas, que inclui problemáticas ambientais, políticas, éticas, econômicas, sociais e culturais (SANTOS; MORTIMER, 2000).

Na Educação Básica, encontramos perspectivas de formação de estudantes, integrando a questões sociocientíficas sobre ética e política: a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) que enfatiza a formação ética e política de cidadãos na tomada de decisões pela cidadania (SOLBES, 2019); e a formação ética e política inerente a própria prática científica, ressaltada na Alfabetização Científica (AC) de estudantes da Educação Básica descrita pelas autoras Sasseron e De Carvalho (2015, p.61). Esta AC apresenta-se a partir de três eixos estruturantes, dos quais:

O segundo eixo preocupa-se com a compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática. Reporta-se, pois, à ideia de ciência como um corpo de conhecimentos em constantes transformações por meio de processo de aquisição e análise de dados, síntese e decodificação de resultados que originam os saberes. O terceiro eixo estruturante da alfabetização científica compreende o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente. Trata-se da identificação do entrelaçamento entre estas esferas".

Nessa perspectiva, o diálogo sobre ética e política intrínsecas a ciência já foi proposto em inúmeros estudos que apontaram, "(...) necessidades e

tentativas de melhorias na educação científica, para que os cidadãos estejam aptos a agir para solucionar ou reduzir os problemas sócio-científicos atuais” (CONRADO; NUNES-NETO, 2018, p. 803). Por outro lado, evidências descrevem que a formação sobre estas questões motiva os estudantes, personalizando e melhorando a aprendizagem de vários conteúdos, incluindo o científico (HODSON, 2018, p.27).

Para tanto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), aprovada em 2017 para o Ensino Fundamental, definiu o conjunto orgânico de aprendizagens essenciais à formação da educação básica. Ao ensino de ciências foi designado um compromisso com o desenvolvimento da Alfabetização Científica (AC) desde o Ensino Fundamental (1º ao 9º ano) (BRASIL, 2017, p.322).

Aprofundando sobre a temática de AC na BNCC, encontramos a designação de conhecimentos, noções e saberes sociocientíficos, incluindo ética e política. Todas as oito competências especificadas no documento para a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias relacionam-se com ética e política, principalmente, nas competências:

2. (...) sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
5. (...) negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
6. (...) produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
8. (...) tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

Para mais, o desenvolvimento dessas competências decorre em outras facetas da educação, no Brasil desde a década de 1960 e muito populares na

década de 80, as feiras científicas possibilitam aos estudantes da Educação Básica, oportunidades de envolverem-se com a produção científica, permitindo desenvolvimentos de habilidades e competências intrínsecas ao “fazer ciência” (MANCUSO, 2000; PAVÃO, 2011; HARTMANN; ZIMMERMANN, 2009).

Sob tal ótica, compreensões a respeito de questões sociocientíficas ultrapassam a educação formal, principalmente porque, “(...) neste particular momento histórico de acontecimentos dramáticos no cenário brasileiro e mundial, realçar a natureza ética e política da educação científica (...) não é apenas uma necessidade da educação, mas um desafio para o processo de formação em todos campos de saberes” (CONRADO; NUNES-NETO, 2018, p.13).

As feiras científicas, portanto, podem ser definidas como eventos sociais, científicos e culturais produzidos em escolas, universidades ou na comunidade com o propósito de estimular o interesse entre os estudantes da educação básica pela ciência. Segundo Moraes (1986), feiras científicas propiciam o desenvolvimento da criatividade, do raciocínio lógico, da capacidade de pesquisa e de conhecimentos científicos.

Com esse olhar, é indubitável que feiras científicas promovem a AC de estudantes da Educação Básica, atraindo atenção de vários pesquisadores nesse campo, atravessando também nosso grupo, que buscou entender como a AC é desenvolvida com os estudantes nesses espaços de educação informal. Afinal, esta formação pode não abranger a compreensão de questões sociocientíficas relacionadas a ética e política que permeia a ciência e a prática científica (VITOR; SILVA, 2017, p.13).

Face ao exposto, esta pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de compreender aspectos da formação ética e política na AC de estudantes do Ensino Fundamental (1º ao 9º ano), de diferentes instituições de ensino (rede municipal, estadual, federal e particular) que desenvolveram e apresentaram seus trabalhos em uma feira científica municipal no estado de Minas Gerais.

Metodologia

Nossa pesquisa foi desenvolvida no segundo semestre de 2019 na Feira Ciência Viva, realizada no município de Uberlândia, em Minas Gerais. O evento é uma exposição anual aberta ao público, onde estudantes da Educação Básica compartilham suas experiências como “pesquisador” e apresentam trabalhos científicos no espaço institucional da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

Mediada pelo Museu Diversão com Ciência e Arte (DICA/UFU) e coordenada pelo Instituto de Física (IF/UFU), o objetivo da feira é o de divulgação e popularização da Ciência, capaz de despertar vocações e de revelar capacidades, contribuindo ainda para a formação cidadã dos estudantes (DICA/UFU, 2019).

No presente trabalho encontra-se o recorte de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) concluído, logo, as discussões/análises foram sintetizadas para se enquadrar nas normas de submissão do evento. Na íntegra, o TCC abordou os três eixos estruturantes da AC elencados por Sasseron e De Carvalho (op. cit., p.61). Este recorte compartilha aspectos da formação ética e política, relacionada à ciência na AC dos estudantes, uma vez que, novos caminhos surgem pela reflexão destes resultados.

Nesta pesquisa, desenvolvemos um instrumento de coleta de dados para abranger a faixa etária dos estudantes que variou entre 6 a 14 anos, como também, para alcançar um número representativo de participantes selecionamos o método de observação direta extensiva, empregando a técnica de formulário "(...) cujo preenchimento é feito pelo próprio investigador, à medida que faz as observações ou recebe as respostas" (MARCONI; LAKATOS, 2003, p.188).

No total, 47 trabalhos científicos do Ensino Fundamental foram apresentados no evento, dos quais, 24 foram analisados nesta pesquisa. Para o preenchimento do formulário, os pesquisadores assistiram à apresentação de cada grupo de estudantes. Após as apresentações, os seguintes questionamentos foram realizados de forma padronizada: 1. Durante o desenvolvimento de sua pesquisa científica, houve o diálogo a respeito de ética na ciência? 2. Você já ouviu falar em ética na pesquisa científica ou ética na ciência? 3. Para você existem relações entre ciência e política? 4. Sua pesquisa possui alguma relação com a política?

Resultados e Discussão

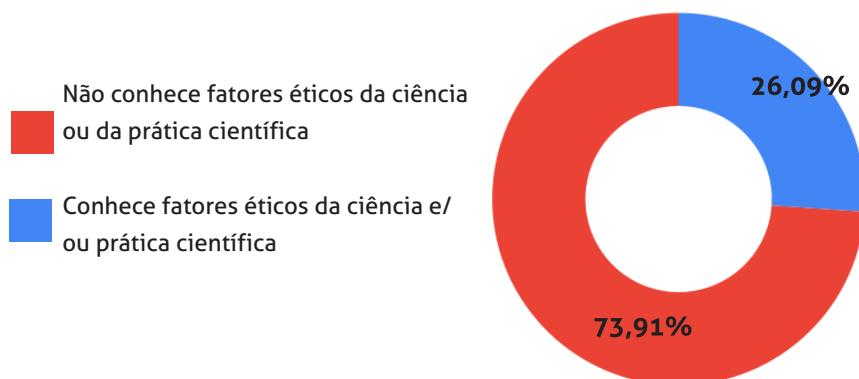
Eixo estruturante 02 da Alfabetização Científica (AC) – fatores éticos que circundam a ciência e a prática científica

Defronte ao questionamento sobre a formação ética e política no percurso do trabalho científico, muitos estudantes ficaram surpresos com a pergunta, olhando uns aos outros em busca de alguma resposta. Além disso, no grupo destacaram algumas afirmações sobre a ética na escola, especificamente, em seus relacionamentos com professores e colegas. De todos os

grupos participantes desta pesquisa cerca de 74% não aprenderam sobre temáticas que envolvem ética (Figura 01).

No entanto, segundo Furtado (2002, p. 4), a atuação docente envolve o objetivo de inculcar nos estudantes e orientandos, a compreensão do rigor científico necessário à prática científica, revestindo-os de uma indestrutível postura ética. Na literatura, pesquisadores da área comentam que, "(...) a ética na pesquisa é um aprendizado que deve estar associado ao saber-fazer-poder da Ciência desde a pré-escola até a pós-graduação" (CURTY, 2010, p.10). Ademais, nesse contexto a AC da contemporaneidade "(...) deve incluir as questões éticas relacionadas à ciência e enfatizar seus aspectos socioculturais e econômicos, sobrepondo-os aos conhecimentos de conteúdos científicos" (VITOR; SILVA, 2017, p.13).

Figura 01 – Eixo 2 da Alfabetização Científica (AC) - fatores éticos que circundam a prática científica.



Fonte – Autor, 2019.

Em outra vertente, seis grupos de estudantes (26,09%) afirmaram que durante o desenvolvimento de sua pesquisa aprenderam temáticas sobre ética na ciência e na produção científica. Nessas afirmações predominou um conhecimento ético sobre a produção científica, como a importância de citar e referenciar as obras fundamentais ao desenvolvimento de qualquer trabalho científico, ou seja, dar créditos no trabalho aos autores consultados.

Além disso, estes grupos demonstraram conhecer a concepção de plágio, isto é, a contestável cópia de outros trabalhos sem referenciá-los. O conhecimento ético sobre autoria e referências em publicações científicas demonstra-se fundamental à AC, uma vez que, a formação sobre propriedade intelectual caracteriza o fazer científico (KREMER, 1982).

Frequentemente, a formação científica sobre ética corresponde a poucos momentos de leitura e discussão de trabalhos que envolvem esta construção do corpo textual e a publicação de pesquisas (CURTY, op. cit., p.10). Contudo, o conhecimento ético orienta todo o processo de fazer ciência "(...) indo da escolha do tema, ideia ou problema de pesquisa, até a publicação final, sua divulgação quer para a comunidade científica quer para a sociedade em geral" (Ibid., p.16).

Nessa perspectiva, apenas três grupos de estudantes (13,04%) citaram fatores éticos externos a elaboração dos textos de suas pesquisas, revelando uma formação ética relacionada aos participantes da pesquisa científica. Em um destes trabalhos, os estudantes descreveram uma conduta ética na abordagem dos participantes envolvidos na coleta de dados, exemplificando que nesta etapa de sua pesquisa, objetivaram uma conduta que corresponde ao modo de proceder em pesquisas científicas com seres-humanos, considerando a vulnerabilidade dos participantes. Em outro trabalho, os estudantes descreveram que na coleta de dados adotaram uma conduta ética que demonstrasse aos participantes a seriedade de suas pesquisas.

O primeiro trabalho foi desenvolvido em uma escola pública e abordava a temática depressão, neste estande os estudantes afirmaram que a linguagem empregada na coleta de dados foi treinada, insistentemente, com seus orientadores para não desrespeitar nenhum participante. Enquanto o outro trabalho foi desenvolvido em uma indústria e a postura descrita pelos estudantes como uma conduta ética era relacionada a não fazer brincadeiras durante a visita, como também conversar com os participantes desenvolvendo uma relação séria e respeitosa.

O último destes três grupos descreveu um conhecimento sobre ética relacionado aos resultados científicos, expressando que os conhecimentos científicos são confiáveis devido a ética que embasa a produção científica, a partir de dados verdadeiros, confiáveis e abertamente disponíveis à verificação. Essa dimensão ética da prática científica, ligada à questão da integridade e honestidade dos dados científicos tornou-se uma preocupação legítima a partir da década de 1980, quando más condutas científicas foram definidas por políticas específicas, como a fabricação (ou invenção) e a falsificação de dados, de informações, de procedimentos e de resultados (SANTOS, 2017, p.4).

Estes grupos de estudantes demonstram um "(...) saber sobre a ética que monitora o cientista" (PELLA; O'HEARN; GALE, 1966), responsável por fundamentar nossa conduta científica com os participantes de pesquisa e com os dados coletados, associada ao "fazer ciência" da contemporaneidade (DE LA

FARE; MACHADO; CARVALHO, 2014). Assim, estes resultados sobre a formação dos estudantes a respeito de fatores éticos que envolvem a produção científica corroboram a compreensão de incluir esta temática na educação básica.

Eixo estruturante 02 da Alfabetização Científica (AC) – fatores políticos que circundam a ciência e a prática científica

Apenas em dois estandes (8,69%) as relações entre ciência e fatores políticos foram confirmadas pelos estudantes. Esta superioridade de respostas negativas vai de encontro à perspectiva de a educação propiciar aos estudantes a construção de uma imagem mais real e humana da atividade científica. Na qual, tais controvérsias sociocientíficas relacionadas também a fatores políticos podem ser refletidas e ressignificadas pelos próprios estudantes (KOLSTOE, 2001; MILLAR; HUNT, 2002).

Um destes trabalhos apresentou benefícios de uma alimentação saudável e, segundo os estudantes, assim como a ciência, seus trabalhos eram atravessados por questões políticas, uma vez que a alimentação saudável estava disponível politicamente apenas para uma parcela da população. O outro estande abordou uma estratégia contra o mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da dengue, zika, febre chikungunya e febre amarela. Neste trabalho, a relação política expressada pelos estudantes identificava o encargo, atribuído aos poderes executivo e legislativo, de prover medidas e estratégias eficazes contra doenças emergentes.

De forma geral, diante do questionamento a respeito de fatores políticos os estudantes se esforçaram para tecer algum fator político que envolve a ciência, contudo seus discursos realçaram certa insegurança, corrigindo suas tentativas e reafirmando uma neutralidade política da ciência. Esta concepção neutra predominou entre os estudantes e pode estar relacionada com lacunas em sua AC. Segundo Auler e Delizoicov (2006, p.341), a compreensão da não-neutralidade da ciência impõe à AC uma necessidade de problematizar as construções históricas sobre a atividade científico-tecnológica, como a perspectiva salvacionista/redentora atribuída à ciência-tecnologia, considerada pouco consistente pela literatura.

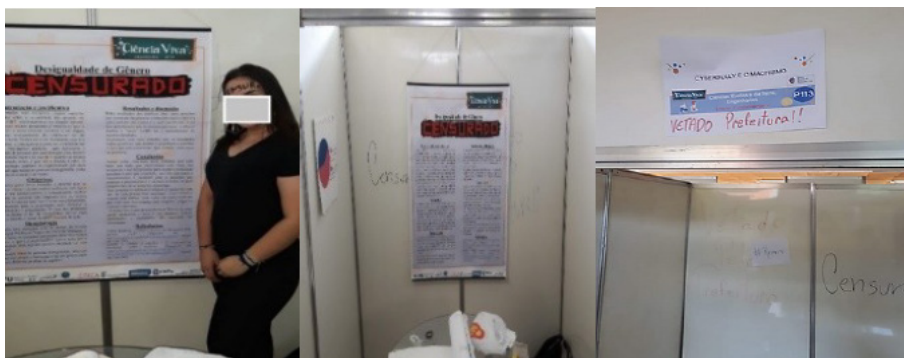
Apesar disso, outros dois grupos de estudantes afirmaram que em suas pesquisas científicas não havia relações políticas, mas que a ciência, ocasionalmente, era influenciada por forças políticas. Esses estudantes relataram um fato político ocorrido na Feira Ciência Viva em sua 23ª edição do ano de 2018. Esta edição do evento também possuía o mesmo tema da Semana

Nacional de Ciência e Tecnologia, realizada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) em todo o território nacional. O tema de ambos os eventos científicos foi “Ciência para a redução das desigualdades”.

Estes grupos de estudantes que participaram da edição de 2018 da Feira Ciência Viva, afirmaram que seus trabalhos científicos seriam apresentados no evento, mas foram vetados pela Prefeitura Municipal de Uberlândia (PMU), por meio da Secretaria Municipal de Educação. Os estudantes disponibilizaram registros fotográficos desta edição da Feira Ciência Viva⁵, os quais revelam este fato e expressam uma relação política na produção e divulgação científica.

Pelos registros fotográficos, conforme a Figura 02, alguns grupos de estudantes participantes não aceitaram o veto da PMU e apresentaram os trabalhos individualmente, isto é, sem o apoio de suas escolas. Estes estudantes relataram que na ocasião expressaram luto, utilizando roupas da cor preta, sobrescrevendo em banners a palavra “censurado”, como também estamparam em suas faces palavras de ordem contra o ocorrido. Este movimento de resistência exercido pelos estudantes é também compreendido por eles como uma representação política contra forças que, eventualmente, atravessam a “verdadeira ciência”.

Figura 02 – Imagens da 23ª edição da Feira Ciência Viva (2018): A) Banner apresentando no evento sem o apoio escolar. **B)** Estande organizado pelos estudantes. **C)** Estande não utilizado.



Fonte – Registro pessoal dos estudantes, 2018.

⁵ Veja os registros fotográficos dos trabalhos da 23ª Feira Ciência Viva vetados pela PMU: <https://photos.app.goo.gl/e2PY3ViZarazNeM97>

Como se percebe, a formação sobre fatores políticos que envolvem a produção científica foi propiciada aos estudantes durante a participação na Feira Ciência Viva, especificamente nas apresentações de seus trabalhos científicos. Segundo Vogt (2003), tais apresentações estão inseridas na espiral da cultura científica, onde o conhecimento científico é produzido e circulado entre pares (VOGT, 2003). Logo, a AC dos estudantes ocorreu articulada a formação de fatores políticos que envolvem a ciência.

Considerações finais

Apesar de encontrarmos lacunas sobre a formação ética e política no processo de AC de estudantes da Educação Básica, que já produzem ciência, descobrimos que indícios dessas temáticas dialogadas com alguns grupos impulsionaram sua educação científica, promovendo discussões, reflexões e conhecimentos sobre ética, política e ciência. Além de todos os benefícios da participação dos estudantes na Feira Ciência Viva, estes processos também derivam do desenvolvimento do trabalho científico realizado com seus professores orientadores.

As temáticas mais dissolvidas na AC proporcionada aos estudantes foram representadas pela propriedade intelectual, ética com participantes de pesquisas científica, integridade e honestidade dos dados, além de encontrarmos intervenções e algumas relações políticas na produção científica dos estudantes.

Estas temáticas correspondem a novos caminhos para o desenvolvimento de uma AC correspondente com a contemporaneidade, seus personagens e debates epistemológicos atuais, que a veem como uma atividade humana, cultural e, portanto, não neutra, mas sujeita a condicionantes históricos, culturais e sociais. Entendendo que a ciência atua influenciando várias outras áreas humanas, e por isso sua produção se vê necessária desses atravessamentos.

Ainda, a atual crise ética e moral pode ter distanciado da prática docente dos professores orientadores as temáticas sobre ética e política. Por isso, novas pesquisas devem investigar as concepções dos professores a respeito da ética e política nas ciências, pois a inclusão destas temáticas no processo de AC requer dos professores a compreensão de dispositivos legais, bem como da literatura científica que fundamenta esta abordagem.

Referências

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, v. 5, n. 2, p. 337-355, 2006.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: **MEC/Secretaria de Educação Básica**, 2017.

BRUM, Wanderley; SCHUHMACHER, Elcio. Ética no ensino de ciências: o que pensam os professores de ciências sobre eticidade durante a apresentação do tema transgênicos e suas implicações socioambientais. **Revista Areté|Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 7, n. 13, p. 01-21, 2017.

CONRADO, Dália Melissa; NUNES-NETO, Nei. Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas. **Edufba**, 2018.

CURTY, R. G. (Org.). Produção intelectual no ambiente acadêmico. **Londrina**: UEL/CIN, 2010.

DE LA FARE, M.; MACHADO, F. V.; CARVALHO, I. C. M. Breve revisão sobre regulação da ética em pesquisa: subsídios para pensar a pesquisa em educação no Brasil. **Práxis Educativa (Brasil)**, v. 9, n. 1, p. 247-283, 2014.

DIVERSÃO COM CIÊNCIA E ARTE – DICA/UFU. **Página da Ciência Viva**. 2019.

FURTADO, J. A. P. X. Trabalhos acadêmicos em Direito e a violação de direitos autorais através de plágio. **Jus Navigandi**, v. 7, 2002.

GUIMARÃES, Marília Pinheiro. Contribuições da Bioética às práticas docentes de Biologia em escolas públicas de ensino médio no Distrito Federal. 2018. **Tese de Doutorado**. Universidade de Brasília.

HODSON, Derek. Realçando o papel da ética e da política na educação científica: algumas considerações teóricas e práticas sobre questões socio-científicas. In: **Questões Sócio-científicas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Dalia Melissa Conrado, Nei Nunes (Org.) – Salvador: EDUFBA, 2018. 570 p.

KOLSTOE, S. Scientific literacy for citizenship: Tools for dealing with the science dimension of controversial socioscientific issues. **Science Education**, v.85 (3), 291-310, 2001.

KREMER, J. M. Ética em pesquisa: um tema para reflexão. **Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG**, Belo Horizonte, v. 11, n. 12, p. 158-179, 1982.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. Fundamento de metodologia científica. **Editora Atlas**, 5ª ed. São Paulo, 2003.

MILLAR, R.; HUNT, A. Science for Public Understanding: A Different Way To Teach and Learn Science. **School science review**, v. 83, n. 304, p. 35-42, 2002.

OLIVEIRA BISPO-FILHO, Djalma; MACIEL, Maria Delourdes; CABRAL, Sonia Aparecida. Matriz por competências para o ensino da Natureza da Ciência e Tecnologia (NDC&T): definições de ciências e tecnologia. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 7, n. 1, p. 19-37, 2016.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A Cultura – UNESCO. A ciência para o século XXI: uma nova visão e uma base de ação. Brasília: **UNESCO, ABIPTI**, 2003. 72p.

PELLA, M. O.; O’HEARN, G. T.; GALE, C. W. Referents to scientific literacy. *Journal of* **Research in Science Teaching**, v. 4, n. 3, p. 199-208, 1966.

SANTOS, L. H. L. Sobre a integridade ética da pesquisa. **Ciência e Cultura**, v. 69, n. 3, p.4-5, 2017.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. (2000). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, 2(2), 133-162.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, n. spe, p. 49-67, 2015.

SGANZERLA, Anor; PESSINI, Leo. Crise ambiental e crise ético-moral na perspectiva da Laudato si'. **Revista Iberoamericana de Bioética**, n. 4, 2017.

SOLBES, J. Cuestiones socio-científicas y pensamiento crítico: Una propuesta para cuestionar las pseudociencias. **Tecné Episteme y Didaxis**: TED, n. 46, 2019.

VITOR, F.; SILVA, A. P. **Alfabetização e educação científicas: consensos e controvérsias**. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, v. 98, n. 249, 2017.

VOGT, Carlos. A espiral da cultura científica. **Com Ciência**, Campinas, n. 45, jul. 2003.

Formas de articular ponto de vista e evidências na argumentação de estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental

Karen Kimie Bonani Sakumoto¹
Danusa Munford²

Resumo: O trabalho busca caracterizar a argumentação entre estudantes do 3º ano do ensino fundamental, com experiência anterior com o ensino de ciências por investigação. Buscou-se entender como estudantes se apropriam de aspectos da argumentação. Além disso, investigamos como essa apropriação ocorre ao longo das aulas. A principal fonte de dados foi a observação participante em aulas de uma sequência didática com registro em vídeo e em notas de campo. As análises envolveram a transcrição macroscópica para caracterizar a história da turma e identificar eventos mais significativos. Mapeou-se aspectos como ponto de vista, evidência, justificativa, e ações epistêmicas. Selecionou-se eventos para análise de interações. Os resultados indicam que o status epistêmico de um ponto de vista passa a ser associado à construção de relações com evidências, que levam a mudanças quanto a sua aceitabilidade.

Palavras chaves: Argumentação, Ensino e Aprendizagem de Ciências, Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

1 Graduanda da Universidade Federal do ABC - UFABC, karenkimie15@gmail.com;

2 Professora Doutora CCNH - UFABC, danusa.munford@ufabc.edu.br;

Introdução

O presente trabalho tem o objetivo de caracterizar a argumentação em atividades investigativas entre estudantes do 3º ano do ensino fundamental, com experiência anterior com o ensino de ciências por investigação. Mais especificamente, buscamos entender como os(as) estudantes se apropriam de aspectos importantes da argumentação como a construção de relações entre evidência e ponto de vista (ou afirmações). Além disso, buscamos investigar como essa apropriação ocorre ao longo das aulas, de forma articulada a mudanças de ponto de vista.

A argumentação está presente em diferentes situações da vida cotidiana, no entanto, tem ganhado maior importância nos últimos anos na área da educação em ciências, tanto na pesquisa acadêmica quanto na formulação de políticas e práticas de ensino no mundo todo (Erduran *et al*, 2015; Henderson *et al*, 2017). Sandoval e Millwood (2007) apontam que uma das principais razões para promover a argumentação em aulas de ciências é que “conhecer as normas da argumentação científica pode levar os (as) estudantes a entender as bases epistemológicas da prática científica” (p 71).

Esses autores entendem a argumentação científica como um processo retórico, de persuasão, que agrega funções cognitivas e epistêmicas (Sandoval e Millwood, 2005). Ao participarem da argumentação os(as) estudantes podem compreender as relações das afirmações com as evidências, assim como podem entender o status epistêmico que as pessoas argumentando atribuem a essas afirmações (p. 26). Além disso, eles discutem como a evidência tem um papel de gerar argumentos, que para ser compreendida necessita do entendimento das práticas científicas sociais e culturais que as produzem. Nesse sentido, a geração e interpretação de evidências derivam de compromissos epistemológicos, tais como a capacidade de identificar padrões por meio de uma série de observações e de relacionar diversas evidências em um único argumento.

Outros autores também dão destaque a essa relação entre a dimensão cognitiva da argumentação e a dimensão epistêmica. Leitão (2011) discute como a argumentação pode desencadear nos estudantes processos cognitivos-discursivos que são essenciais para a construção do conhecimento e ao exercício de reflexão, já que o estudante deve construir seu argumento bem fundamentado, com justificativas para seu ponto de vista e, ainda, deve estar disposto a trazer novas evidências e justificativas caso haja contra-argumentação. Esses processos cognitivos-discursivos trazem à argumentação, além de uma dimensão discursiva, uma dimensão epistêmica,

que tem relação com as características do conhecimento em domínios específicos (Vargas, 2010). Essa dimensão é evidenciada pelo que a autora e Leitão (2011) chamam de ações epistêmicas: tipos de ação que abrangem conteúdo, procedimento e formas de raciocínio para discussões típicas do sobre assuntos específicos de uma determinada área (Vargas, 2010, p.33). Exemplos de ações epistêmicas seriam a apresentação de conteúdos relacionados a um tema, a demonstração de procedimentos específicos de uma área de conhecimento, o oferecimento de formas de raciocínio típicos da área de conhecimento (como argumentos baseados em fontes documentais, experimentação, entre outros) e a legitimação dos pontos de vista dos alunos (Leitão, 2011, p. 34).

Nessa mesma perspectiva das ações epistêmicas, Barzilai e Zohar (2016) trazem o conceito de “metacognição epistêmica”. Nesse caso, entende-se que o pensamento epistêmico um construto metacognitivo, uma maneira particular de pensar que envolve tanto a cognição quanto a metacognição. O pensamento epistêmico pode envolver conhecimento metacognitivo sobre a natureza do conhecimento científico, e também habilidades metacognitivas como monitoramento e controle da construção e avaliação do conhecimento. As autoras dividem o pensamento epistêmico em: i) cognição epistêmica, que trata do status epistêmico de uma afirmação ou da validade de uma fonte de informações; ii) estratégia epistêmica, que trata da identificação da validade da afirmação de acordo com conhecimentos prévios e outras informações disponíveis (evidências), julgando a confiabilidade da informação baseado em características do discurso científico; iii) conhecimento metacognitivo epistêmico, que trata do conhecimento sobre outras pessoas como conhecedores, do conhecimento humano e geral, além de incluir o conhecimento sobre como realizar algo que resultará em conhecimento; e iv) experiência metacognitiva epistêmica, que trata do que a pessoa pensa durante uma tarefa cognitiva.

Uma forma de caracterizar a argumentação é através da construção de explicações científicas proposta por McNeill e Krajick (2012). Essa perspectiva tem vários paralelos com o modelo de Toulmin, mas também contempla outros aspectos importantes no contexto da sala de aula. Os autores trazem a explicação científica composta pela afirmação, evidência, justificativa (reasoning) e refutação. A afirmação seria uma resposta para a questão e/ou problema apresentado, sendo a etapa mais simples de apropriação. As evidências seriam os dados que sustentam a afirmação, ou seja, dados concretos de observações, experimentações que vão além das opiniões pessoais e experiências cotidianas. Um ponto importante é que

os estudantes devem entender a importância das evidências para sustentar suas afirmações. A justificativa é um dos pontos mais desafiantes para compreensão, já que envolve conectar evidências à afirmação, utilizando princípios do conhecimento conceitual científico. Por fim, a refutação conecta os três componentes anteriores, já que traz novas explicações científicas para a questão inicial, mostrando como argumento anterior não seria o apropriado para a resolução do problema. Leitão (2011) também contribuiu para essa discussão ao se voltar para argumentos contrários. Ela aponta que em situações de ensino e aprendizagem, quando falamos de oposição, estamos falando de situações em que há mais de um ponto de vista em relação a um tópico curricular.

Complementando essa proposta de McNeil e Kraijick, Yilmaz e colaboradores (2017) apontam que ao se engajarem na argumentação científica, espera-se que os(as) estudantes não apenas compreendam a importância de usar todos os componentes de maneira significativa, mas também, de maneira semelhante ao modo aos cientistas, envolvam-se em discussões acadêmicas, procurem discutir e persuadir outros estudantes a aceitarem seus argumentos, inclusive, criticando argumentos contrários aos seus.

Metodologia

Os dados apresentados no presente artigo referem-se a uma sequência didática em uma turma de 3º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública federal de uma cidade da região Sudeste do Brasil realizada no ano de 2014. A escola está localizada em uma grande metrópole do Brasil e possui ingresso por sorteio. A sala de aula conta com 27 crianças, sendo 12 meninos e 15 meninas, na faixa etária de 8-9 anos de idade. Além disso, há diversidade social e étnica (declarados: 56% pardo, 37% brancos, 4% indígenas) e diferentes experiências escolares na pré-escola. A professora possuía larga experiência nos anos iniciais do EF, mas, na época, pequena experiência ensinando ciências, além de possuir doutorado em Educação. A turma em questão foi acompanhada pelo grupo de pesquisa ao longo de três anos, desde sua entrada no Ensino Fundamental. Assim, os estudantes já haviam se envolvido em práticas argumentativas ao longo dos anos iniciais em aulas de ciências (ver AUTOR, 2017; AUTOR, 2018).

A sequência didática analisada trata da aprendizagem conceitual do comportamento animal relacionado à reprodução, com foco na reprodução dos sapos. A atividade proposta foi planejada a partir de uma abordagem de

ensino por investigação, sendo organizada a partir de um vídeo que tratava do acasalamento dos sapos. A questão investigada pela turma foi entender, nas palavras dos estudantes, “Por que o sapo estufava?”.

As análises envolveram uma etapa de transcrição macroscópica para caracterizar a história da turma e identificar momentos mais significativos nesse fluxo de eventos. Nesse sentido, realizamos análises dos cadernos de campo, construindo quadros das aulas, com uma descrição simplificada dos acontecidos de cada aula. Em seguida, passamos à análise dos vídeos, criando uma tabela com uma descrição detalhada de cada momento da aula. Nessas descrições foram mapeados aspectos da argumentação como ponto de vista, evidência, justificativa e contra-argumento (McNeil; Krajick, 2012), assim como metacognição epistêmica (Barzilai e Zohar, 2016) e ações epistêmicas (Vargas, 2010; Leitão, 2011). Finalmente, selecionamos passagens para a análise de transcrições palavra-a-palavra diretamente relacionadas à questão de pesquisa do presente estudo. Assim, as tabelas contam com questão (Q), ponto de vista (P), evidências (E), justificativa (J), contra-argumento (CA), ações epistêmicas ou metacognição epistêmica (AE/ME) e observações (OBS). Nos voltamos especificamente para os aspectos de ponto de vista, evidência e a justificativa (no sentido de estabelecer relações entre os dois aspectos), buscando articulações com ações epistêmicas.

Resultados e Discussão

Nossas análises indicam que a relação entre ponto de vista e evidências é reiteradamente utilizada para caracterizar e elevar o status epistêmico de uma afirmação (ou ponto de vista) (Sandoval e Millwood, 2005). Por exemplo, na 3ª aula da sequência, acontece a interação representada na Figura 1. Nela, é possível observar que o estudante só traz a evidência relacionada ao ponto de vista quando solicitado pela professora. Isso pode ser observado em toda a sequência, já que inicialmente, na maioria das situações, os(as) estudantes apresentavam pontos de vista, mas os sustentavam apenas quando a professora demandava o uso evidências, através de perguntas – nesse caso, “Quando o senhor pode ver isso [no vídeo]?” (figura 1).

Figura 1: Professora induzindo os alunos a trazerem evidências para sustentar seus pontos de vista.

Linha	Falante	Discurso	Q	PV	E	J	CA	AE/ME	OBS
13	Professora	Você, depois que viu o vídeo, pode me responder por que o sapo estufa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
14	Maurício	Para atrair as fêmeas.		●					
15	Professora	Quando o senhor por ver isso?			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	Note como a professora pede por evidências.

É importante destacar que, nesse momento, uma análise dos artefatos escritos evidenciou que alguns estudantes, mesmo já havendo se envolvido em práticas argumentativas anteriormente, ainda não faziam uma distinção muito clara entre ponto de vista e argumento (ponto de vista sustentado com evidências e com justificativa), o que foi mudando ao longo das aulas.

Logo após o evento representado na Figura 1, Rodolfo apresenta o ponto de vista alternativo de que o sapo coxa porque havia filhotes dentro de sua boca (Figura 2). No entanto, ao ser confrontado, dessa vez por uma colega, Maria Luiza, ele não apresenta evidências para sustentar seu ponto de vista. O mesmo acontece quando a professora, nas linhas 4, 6 e 9, solicita que apresente evidências. McNeill e Krajick (2011) já mostravam essa necessidade das evidências para sustentar o seu ponto de vista, para além das experiências pessoais e cotidianas.

Figura 2: Passagem em que há ponto de vista, no entanto não há evidências que justifiquem o mesmo.

Linha	Falante	Discurso	Q	PV	E	J	CA	AE/ME	OBS
1	Professora	Pergunta, entrevista, por que o sapo estufa? O que você pode perceber no vídeo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	Note como a professora faz os estudantes associarem ponto de vista com evidência para justificarem seu pensamento.
2	Rodolfo	Por que quando o sapo tava é... não, primeiro eu vou falar... (não é possível entender o restante)		●					
3	Rodolfo	Tem girino dentro do sapo, porque... porque quando a boca dele... aquele negócio fica indo para cima e para baixo (faz movimento para frente e para trás na frente do pescoço)			●				
4	Professora	Você viu no vídeo dentro da boca do sapo?			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	Note como a professora, através das evidências, busca que o estudante perceba que seu pensamento não está de acordo com o conhecimento conceitual esperado.

Linha	Falante	Discurso	Q	PV	E	J	CA	AE/ME	OBS
5	Rodolfo	Não.							
6	Professora	Você viu o girino do lado de fora boa do sapo?			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
7	Maria Luiza	Então como é que você pode ter certeza que tem girino?			●			●	Note como a colega questiona o argumento de Rodolfo pedindo por evidências.
8	Rodolfo	Se ele abrisse a boca seria mais fácil.			●				
9	Professora	Então não abriu, você viu ou não viu?			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
10	Rodolfo	Não.							
11	Professora	Não viu. (Professora faz gesto mandando sentar).			<input type="checkbox"/>				
12	Lucas	Então talvez se a gente encontrasse mais evidências seria melhor, além do vídeo.			<input type="checkbox"/>				Note como membro do grupo de pesquisa busca trazer a relação entre ponto de vista e evidência para que o estudante entenda a necessidade da justificativa.

Ao contrário do que aconteceu com Rodolfo, no evento anterior, é possível notar na passagem seguinte (figura 3) que Maurício traz indicações de passagens no vídeo que possam ser usadas como evidência para justificar seu argumento de que o sapo estufa para atrair a fêmea. Nota-se que só há articulação entre ponto de vista e evidência, linhas 15 e 19, quando a professora solicita. Isso evidencia como a maioria dos estudantes possui dificuldades em coordenar os dados e articular ponto de vista com evidência, como apontado por Sandoval e Millwood (2005).

Figura 3: Passagem em que Maurício consegue articular ponto de vista com evidência.

Linha	Falante	Discurso	Q	PV	E	J	CA	AE/ME	OBS
13	Professora	Você, depois que viu o vídeo, pode me responder por que o sapo estufa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
14	Maurício	Para atrair as fêmeas		●					
15	Professora	Quando o senhor pode ver isso?	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	Note como a professora pede por evidências.
16	Maurício	Quando ele fez isso aqui (faz um gesto com o corpo e com as mãos) e pela segunda ou terceira vez, eu vi que todos os sapos ou fêmeas... Não sei ou é atrair os sapos ou fêmeas... Todos eles estavam indo para um lugar.			●				
17	Professora	Eu gostaria que o senhor repetisse bem alto para seus colegas... Depois que viu vídeo, por que o sapo estufa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
18	Maurício	É para atrair as fêmeas e os outros sapos.		●					

Linha	Falante	Discurso	Q	PV	E	J	CA	AE/ME	OBS
19	Professora	Mas como é que você viu isso no vídeo? Conta de novo, você viu que ele estufou?	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20	Maurício	Quando ele tava estufando pela terceira vez ou segunda, deu pra perceber que todos os sapos estavam indo para aquele lugar que o outro tinha ido.			●				Note como Marcelo só justifica seu ponto de vista após a professora pedir pela articulação entre ponto de vista e evidências do vídeo.
21	Professora	Depois que eles chegaram, o que aconteceu?	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				

Como Maurício, no trecho apresentado na Figura 3 (linha 20), traz uma relação que se aproxima do conhecimento científico abordado, a professora parte do ponto de vista do estudante para convidar outros a participarem na construção do argumento. A transcrição apresentada na Figura 4 evidencia uma construção coletiva da noção de que o sapo “estufa” para atrair a fêmea para o acasalamento, como colocado por Renan (linha 27) que chega ao argumento final, a aprendizagem conceitual buscada.

Figura 4: Passagem em que Renan chega a aprendizagem conceitual esperada, trazendo a justificativa para o ponto de vista de Maurício.

Linha	Falante	Discurso	Q	PV	E	J	CA	AE/ME	OBS
22	Professora	Eu vou ouvir uma pessoa com outra pergunta. O seu colega falou que depois que atraiu um monte chegou e começou a ficar um em cima do outro. Por que você achar que o sapo começ ou a fazer isso? O que significa isso?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Note que desde o início a professora pede pela relação entre ponto de vista e evidência.
23	Renan	E o que eles estavam tendo girininhos e... (não foi possível entender o restante)		●					
24	Professora	Você viu girinos lá? Eles estavam tendo girinos?	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				
25	Renan	Não, mas...							
26	Professora	Você acha que aquilo significa o que? Um ficando em cima do outro...	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
27	Renan	Acasalando.		●		●			Note como há mudança de ponto de vista perante toda a interação entre a professora, Renan e os outros estudantes.

Os resultados evidenciam como a construção do argumento passa de uma esfera individual para uma esfera coletiva à medida que a professora interveem e busca meios, através de perguntas, para promover a participação de estudantes para estabelecer relações entre seus pontos

de vista e evidências tanto em seu argumento, quanto no argumento dos colegas, levando-os, através de divergências e confluências, à construção do conhecimento. Essas transições com o importante papel das intervenções da professora como descrito em outras situações em salas de aula dos anos iniciais (Sasseron e Carvalho, 2014). Nesse processo, um maior status epistêmico de um ponto de vista passa a ser associado a construção dessas relações como discutido por Sandoval e Millwood (2005). No caso do presente estudo, uma das importantes consequências de mudanças na aceitabilidade de certos pontos de vista, é a explicação científica alcança um status epistêmico mais alto. Inicialmente, muitos defendiam que o sapo “estufava” porque havia girinos dentro de sua boca, no entanto, ao final da sequência, o ponto de vista mais apoiado é o de que o sapo “estufa” para atrair a fêmea para o acasalamento. Assim, nesse caso, a argumentação pode ser descrita como um processo co-construção que resulta na aprendizagem de ciência (Baker, 2009).

Paralelamente a esses processos de “mudança conceitual” (Leitão, 2000) no plano coletivo, nossas análises indicam como mecanismos semióticos (justificativa, contra-argumento e resposta) levam o(a) falante a revisar e analisar suas posições epistêmicas, conforme discutido por Larraín e Freire (2011). Além disso, como as mesmas autoras apontam, o contra-argumento assume um papel chave na construção do conhecimento, já que o falante se vê obrigado a avaliar seu argumento, visto que há oposição.

Os processos de mediação e de avaliação do argumento parecem ocorrer de forma mais simples e com menor problematização do que em situações que ocorreram com essa mesma turma em momentos anteriores dos anos iniciais (Franco; Munford, 2017).

Nossas análises nos levam a concluir que a articulação entre ponto de vista e evidência é algo desafiante para estudantes, mesmo quando eles(as) possuem experiência com o ensino de ciências por investigação. Porém, por meio da mediação do(a) professor(a) essas articulações passam a fazer parte das interações discursivas e, mais importante, assumem um papel importante para estudantes estabelecerem o status epistêmico de um argumento. Além disso, há indícios de que eventos anteriores são recurso importante para a participação mediada pela professora.

Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq e a Universidade Federal do ABC pelo apoio e financiamento. Além disso, agradecemos a professora e seus estudantes que participaram do presente estudo.

Referências Bibliográficas

BAKER, M. Argumentative interactions and the social construction of knowledge. In: MIRZA, N. M. & PERRET-CLERMONT, A. N. *Argumentation and Education: Theoretical Foundations and Practices*. New York: Springer, 2009, p. 127-144.

BARZILAI, S., & ZOHAR, A. (2016). Epistemic (Meta)cognition: Ways of Thinking About Knowledge and Knowing. In J. A. Greene, W. A. Sandoval & I. Bråten (Eds.), *Handbook of Epistemic Cognition* (pp. 409-424). New York, NY: Routledge.

CARVALHO, A. M. P. Introduzindo os alunos no universo das ciências. *Ensino de Ciências e Desenvolvimento: o que pensam os cientistas*. 2 ed. São Paulo: Unesp, 2009. p.71-77.

ERDURAN, S., OZDEM, Y. & PARK, J. Research trends on argumentation in science education: a journal content analysis from 1998–2014. *IJ STEM Ed* **2**, 5 (2015). <https://doi.org/10.1186/s40594-015-0020-1>

FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. A ANÁLISE DE INTERAÇÕES DISCURSIVAS EM AULAS DE CIÊNCIAS: AMPLIANDO PERSPECTIVAS METODOLÓGICAS NA PESQUISA EM ARGUMENTAÇÃO. *Educ. rev.*, Belo Horizonte, v. 34, e182956, 2018.

FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. Quando as crianças argumentam: a construção discursiva em aulas investigativas de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**. V. 22, n.3, 2017, p. 102-124.

FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. Aprendendo a Usar Evidências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental ao Longo do Tempo: um Estudo da Construção Discursiva de Formas de Responder Questões em Aulas de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. 2017. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2017172662

HENDERSON, J. B. *et al.* Key Challenges and Future Directions for Educational Research on Scientific Argumentation. **Journal of Research in Science Teaching**. V. 55, n.1, 2018, p. 5-18.

LARRAÍN, A.; FREIRE, P. Capitalizando a controvérsia: algumas reflexões para tornar visível e aproveitar a contra-argumentação dos alunos no ensino de ciências. *Argumentação na escola: o conhecimento em construção* - Leitão, Selma. -Damianovic, Maria Cristina. (Orgs.), Campinas, 2011.

LEITÃO, S. O Lugar da Argumentação na Construção do Conhecimento em Sala de Aula. *Argumentação na Escola: o Conhecimento em Construção* – Leitão, Selma – Damianovic, Maria Cristina. (Orgs), Campinas, 2011.

McNEILL, K. L.; KRAJCIK, J. Scientific Explanations: characterizing and evaluating the effects of teachers' instructional practices on student learning. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 45, n. 1, p. 53-78, 2008.

SANDOVAL, W. A.; MILWOOD K. A. What Can Argumentation Tell Us About Epistemology? In: Erduran, Sibel; Jiménez-Aleixandre, María Pilar. *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research*. 2007.

SANDOVAL, W. A.; MILLWOOD, K. A. (2005) The Quality of Students' Use of Evidence in Written Scientific Explanations, *Cognition and Instruction*, 23:1, 23-55, DOI: 10.1207/ s1532690xc2301_2

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Uma Análise de Referenciais Teóricos Sobre a Estrutura do Argumento para Estudos de Argumentação no Ensino de Ciências. **Revista Ensaio**. V. 13, n.3, 2011, p. 243-262.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. A construção de argumentos em aulas de ciências: o papel dos dados, evidências e variáveis no estabelecimento de justificativas. **Ciênc. Educ.** v. 20, n. 2, 2014, p. 393-410.

VARGAS, G. C. A Argumentação em Sala de Aula: um Estudo Sobre a Aprendizagem na Interação entre Pares. Tese (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CFCH. Psicologia, 2010.

YILMAZ, Y. Ö.; CAKIROGLU, J.; ERTEPINAR, H.; ERDURAN, S. (2017) The pedagogy of argumentation in science education: science teachers' instructional practices. *International Journal of Science Education*, 39:11, 1443-1464, DOI: 10.1080/09500693.2017.1336807

Pedagogia da inteireza: espiritualidade e Ensino de Ciências e Biologia

Ione Pereira Silva¹

Jair Moisés de Sousa²

Marinalva Valdevino dos Santos³

Resumo: O desenvolvimento científico através do princípio da objetividade, tem afastado o homem do conhecimento, além de conceber uma concepção da natureza como constituída de partes independentes que não se comunicam, esse pensamento disjunto se estendeu e influenciou negativamente vida humana que também foi vista como fragmentada, causando assim inúmeros problemas e confusões. Este relato de pesquisa acadêmica tem como objetivo, analisar a implicação do sujeito no conhecimento do ponto de vista da espiritualidade no ensino de Ciências e Biologia, além de abordar a totalidade inerente aos sujeitos. Através de uma pedagogia da inteireza, a espiritualidade é a linguagem que aborda aspectos da essência humana que ao ser correlacionado ao ensino de Ciências promove a visão do sujeito como inteiro e integrado ao conhecimento que produz e a natureza que o cerca.

Palavras chave: Espiritualidade, ciência, educação, complexidade

-
- 1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, ionepereira18@gmail.com;
 - 2 Doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte-UFRN; jair.mois-es@professor.ufcg.edu.br;
 - 3 Mestre em Ciências Florestais pela Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, nalva-santoss@gmail.com;

Introdução

A ciência clássica tem dado demasiada atenção a realidade externa ao homem, que este acabou sendo afastado do centro de sua atividade científica. Emudece assim o sujeito que pensa, analisa, cria e raciocina, para dar “voz” a um objeto inerte que fala sobre seu estado e funcionamento ao ser interrogado pelo sujeito. Nesse contexto é gerada uma separação entre o homem e o conhecimento, como se este já existisse na natureza independente dos sujeitos, escondido dentro de uma caixa de Pandora. Acredita-se então que determinados homens foram iluminados com grande genialidade capaz de revelar o segredo de tal caixa, que ao ser aberta deixava em evidência a linguagem da natureza.

Assim surgiu o princípio da objetividade na ciência, onde toda experimentação e investigação científica deve se apoiar sobre um objeto “puro” destituído das marcas que constituem nossa humanidade. Pelas reflexões de Francis Bacon em *Novum Organum* as emoções, as sensibilidades, intuição e a criatividade deveriam ser eliminadas, pois estas constituem um empecilho para a construção do conhecimento, já que a interpretação dos fenômenos da natureza sofre forte influência da natureza humana. (BACON, 2002)

É evidente a atuação exercida pelos afetos humanos sobre a compreensão da natureza, no entanto a neutralidade científica não é eficaz, pois é impossível eliminar as marcas que definem a vida de um sujeito. (ALMEIDA, 2016). Toda teoria científica tem início em uma mente pensante, de um sujeito de carne e osso que ama, sofre, possui sonhos e inquietações. A construção do conhecimento científico necessita do homem, cuja percepção da natureza depende de sua consciência que através de instrumentos físicos e espirituais entra em contato com a realidade. (HEISENBERG, 2009).

A compreensão do mundo que nos cerca, não é influenciada apenas pela percepção sensorial dos nossos sentidos, pois existe na essência humana uma capacidade de dar sentido e significado à realidade observada. A espiritualidade quando compreendida fora dos limites das crenças religiosas é um ato puramente humano e não sobrenatural, pois não se trata de uma dimensão extrafísica fora do alcance do indivíduo, mas sim de um conjunto de linguagens que moldam nossa forma de relacionarmos com nós mesmos e com a natureza. A espiritualidade nos permite perceber o mundo além do que ele aparenta ser, pois a consciência humana evoluiu ao ponto de o mundo ganhar sentido, sua face rígida criou movimento e significado.

Nesta perspectiva, para a compreensão da produção das teorias científicas, é necessário conhecer aspectos importantes da natureza humana,

como a espiritualidade, pois a construção da ciência não depende apenas do método científico. A experimentação constitui a ponta do iceberg das grandes descobertas, aquela que é evidente e fortemente defendida no processo educativo, já a parte submersa, que corresponde à subjetividade humana, aspecto fundamental para a construção das teorias científicas, é excluída dos livros didáticos, trabalhos científicos e das práticas educativas (MORIN, 1998).

O princípio da objetividade na ciência não se sustenta, pois o que compreendemos através de nosso intelecto é influenciado pela posição que ocupamos diante da realidade, no sentido em que as crenças, religiões, mitos, medos e experiências, moldam inconscientemente a forma que compreendemos o mundo (ALMEIDA, 2016). Infelizmente, em algumas escolas, os conteúdos de ciências e Biologia, são transmitidos de forma fria e purgada de humanidade. A forma tradicional de educação deixa evidente o hiato existente entre Ciência e condição humana.

O estudo da condição humana não depende apenas do ponto de vista das ciências humanas. Não depende apenas da reflexão filosófica e das descrições literárias. Depende também das ciências naturais renovadas e reunidas, que são: a Cosmologia, as ciências da Terra e a Ecologia. (MORIN, 2000, 35)

É necessária uma reforma educacional que acompanhe os progressos na ciência e na sociedade. Através dos avanços científicos do século XX, a visão que temos do mundo deve ser reformulada, pois os conceitos da ciência clássica não são suficientes para explicar a diversidade de fenômenos observados. A antiga visão de natureza fragmentada que obedece à leis imutáveis e simples deve ser substituída por um novo paradigma que abarque a complexidade observada na natureza, religando os saberes fragmentados, aceitando a incerteza, o inacabamento e o paradoxo presentes na natureza, além de assumir que o erro pode estar presente no ato de conhecer. (ALMEIDA, 2012). O princípio da complexidade assim como o paradigma redutor/simplificador, tem a necessidade de distinguir e analisar, dado que nosso intelecto não conseguiu abarcar todos os fenômenos em sua totalidade, no entanto, procura estabelecer uma comunicação entre aquilo que é distinguido: o objeto e o ambiente, a coisa observada e o seu observador. (MORIN, 1998)

Este relato de pesquisa acadêmica, através de uma abordagem epistemológica, objetiva analisar sob a luz das ciências da complexidade, a

implicação do sujeito no conhecimento do ponto de vista da espiritualidade no ensino de ciências e biologia. Pretendo discutir como a influência da espiritualidade humana na construção do conhecimento científico e a importância desse diálogo no processo educativo.

Humanidade fragmentada

O método cartesiano criado por René Descartes, influenciou fortemente o pensamento ocidental. É evidente que ele trouxe inúmeros avanços na ciência, desde a cura de doenças até a viagem que levou o homem à lua. No entanto, a estratégia de Descartes para compreender o homem e a natureza, foi mal compreendida e disseminada de tal forma que acabou causando a fragmentação atual do nosso pensamento. (CAPRA, 1998).

A fragmentação da natureza deu origem a diferentes áreas do conhecimento, como a Biologia, física e química, até então necessárias para o processo educativo, porém o pensamento disjunto alcançou níveis extremos a ponto de influenciar negativamente a vida humana, o próprio indivíduo é visto como fragmentado, causando assim uma confusão geral na mente, inúmeros problemas e interferindo de forma profunda na clareza de nossa percepção da realidade (BOHM, 1992).

O processo educativo está sob influência paradigma da fragmentação, através das especialidades de cada área que dificilmente se comunicam. Não é ensinado que as áreas da Física, Química e Biologia, não correspondem a divisões reais, mas sim de um conjunto de linguagens correspondentes à níveis de realidade que são ordenadas pela nossa mente (HEISENBERG, 2009). No entanto o maior agravante na educação é a fragmentação do sujeito, quando o homem é estudado como ser biológico, dificilmente se faz uma associação à sua cultura e outros aspectos denominados subjetivos, como as emoções, memórias, afetos e espiritualidade, enquanto as ciências humanas abordam nossa subjetividade como separada da natureza (MORIN, 1978).

Precisamos repensar a forma como pensamos o processo educativo, já que ensinar ciência não deveria ser apenas transferir informações para os estudantes, como se eles fossem uma memória de computador. Como aponta Paulo Freire. "Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção". (FREIRE, 1996, 13).

Uma verdadeira educação transformadora deve ter como base no conhecimento de si, este serve como ponta de partida para compreender o mundo a nossa volta. O autoconhecimento é a chave necessária para desbloquear nosso potencial, e ter acesso a um conhecimento profundo acerca da realidade.

É de grande importância uma pedagogia da inteireza que trabalhe a visão do homem como inteiro, pois o indivíduo foi fragmentado em inúmeros compartimentos separados e conflitantes, a ponto de se admitir que a existência de alguma neurose é praticamente inevitável. (BOHM,1992). O ensino de ciências pode ser uma grande ferramenta dessa pedagogia ao abordar como as diferentes dimensões humanas influenciam na construção do conhecimento científico. Além de se ter uma visão mais ampla sobre ciência, podemos ter um ensino direcionado para o autoconhecimento, pois a educação não pode ser encarada somente como um caminho para seguir uma carreira profissional, ela deve também ser uma ferramenta que ensine as pessoas à lidarem com o mundo e seus desafios e principalmente para terem consciência de quem são e de suas ações.

Nossa posição no mundo é tida como um dilema: em nível biológico não passamos de primatas superiores que evoluíram de um ancestral comum aos símios e sua única associação com a natureza é a de exploração, por outro lado somos vistos como constituídos por cultura, linguagem e subjetividades (MORIN, 1973). Estes últimos aspectos podem ganhar o estigma de ilusórios, caso sejam descritos sem uma referência a outros aspectos que somos constituídos, como o biológico. Desta forma, quando desconhecemos a essência de nossa condição humana cada vez mais caímos na visão equivocada de sermos constituídos por partes separadas que não se comunicam (MORIN, 2000).

Espiritualidade: a linguagem da inteireza

Vivemos em tempos de incongruências, onde o avanço das ciências nos proporciona aspectos positivos como o aumento da qualidade e expectativa devida através do tratamento e cura de inúmeras doenças. A dominação da energia contida na natureza permitiu inúmeras invenções que trouxeram muita comodidade. Para Nicolescu (2002) através das descobertas científicas do século XX a humanidade teve acesso a uma grande quantidade de conhecimentos sobre a natureza desde a escala macro e microscópica, enquanto o acúmulo de conhecimentos atinge um escala inimaginável, o conhecimento sobre a natureza humana esta marginalizado, em comparação ao conhecimento científico, refletimos pouco sobre nossos aspectos subjetivos, a palavra espiritualidade é vista com desconfiança e seu uso foi praticamente abandonado no contexto científico.

É evidente a grande importância da ciência para a sociedade, porém ela se torna incapaz de lidar com os inúmeros problemas que afetam a sociedade

quando sua compreensão é fragmentada e desassociada dos aspectos que envolve a condição humana. Estamos vivendo em um período de crise em que pela primeira vez a humanidade corre o risco de uma auto destruição em potencial de dimensão tripla: biológica, física e espiritual (NICOLESCU, 2002). Há inúmeros problemas de ordem planetária que devem ser posicionados e pensados corretamente de forma contextualizada, mas a atual educação científica é incapaz de estabelecer esse tipo de pensamento pois os conhecimentos são transmitidos de forma fragmentada, incapaz de articular os saberes uns com os outros (MORIN, 2000).

Para Morin (2000) um conhecimento pertinente é aquele capaz de articular a informação dentro de um contexto a fim de formar uma “cabeça bem-feita” com aptidões para resolver problemas, além disso a educação do futuro deve ser pautada na conexão de conhecimentos a fim de estabelecer um ensino para a condição humana. Os índices de indivíduos com ansiedade e depressão são preocupantes, muitas pessoas se encontram estão imersas em inúmeros problemas existenciais principalmente, pois além de enfrentarem dilemas inerentes a vida modernas elas não sabem lidar com questões relacionadas as suas subjetividades por falta de autoconhecimento. Precisamos de uma educação que vai além do ensino pautado no acúmulo de conteúdo, e que ensine a compreender nossa humanidade. Através da pedagogia da inteireza, a educação no campo científico, além de agregar valor intelectual, deve possibilitar um desenvolvimento pessoal.

Não somos ensinados a valorizar nossa espiritualidade, a lidar com algo que constituem nossa essência, pois nossa humanidade foi deixada de lado em nome de um desenvolvimento científico sem consciência. Evita-se o uso da palavra espiritualidade nos meios acadêmicos e nas escolas como se fosse uma abominação, principalmente porque seu conceito ainda é associado a práticas religiosas.

A noção de espiritualidade utilizada é uma construção inspirada por diversos autores como Edgar Morin, Werner Heisenberg e Baruch de Spinoza. A espiritualidade como parte da condição humana é uma linguagem que expressa a essência do núcleo interno de um ser. O que é espiritual se refere a essência de alguém, ao que reside no mais profundo do seu ser e que apesar de estar obscuro nos faz mover em busca do que nos alimenta e revigora. A essência de alguém é [...] “a potência de uma coisa qualquer, ou seja, o esforço pela qual, quer sozinha ou em conjunto com outras, ela age ou se esforça para agir, isto é, a potência o esforço pelo qual cada coisa se esforça para perseverar em seu ser” [...] (SPINOZA, 2009, p.53).

A ciência por muito tempo tenta evitar o que se chama de subjetividade, como se fosse algo que diz respeito somente ao sujeito e que não tem nenhuma associação à realidade experienciada. Dessa forma nossa essência é vista sem valor, pois apenas o mundo objetivo é visto como real, isso é evidente, pois o conhecimento escolar é pautado somente neste aspecto.

Através dos avanços da física atômica no século XX uma nova concepção da natureza foi construída, diante disso a divisão de um mundo objetivo e subjetivo si torna ultrapassada, pois a realidade é compreendida como uma totalidade indivisa formada por diferentes níveis que se ajustam mutuamente. A divisão que nosso intelecto impõe a natureza não corresponde à realidade. Para não utilizar o termo subjetivo forma discriminada, deve-se ter consciência que este deve fazer referência a aspectos que necessitam da referência de um sujeito para sua descrição (HEISEMBERG, 2009). Assim a espiritualidade é um aspecto subjetivo, pois não se pode descreve-la sem associa-la ao indivíduo.

A espiritualidade corresponde a uma forma de ver e estar no mundo, não é passiva, pois concede aos sujeitos uma capacidade criativa incrível, onde o que se esconde nas profundezas da essência humana se expressa exteriormente através da música, pintura, do conhecimento científico e das inúmeras invenções. Assim a espiritualidade gera um movimento no indivíduo de ligação com o mundo que vive e passa, não somente a ser uma força subjetiva, mas também objetiva pois pode ser observada e analisada através das artes e da ciência. Essa visão espiritual gera uma linguagem que possibilita a visão do humano como inteiro, implicado no conhecimento e na natureza.

Os conteúdos espirituais são transmitidos através da ordenação de símbolos a força simbólica não deve ser compreendida como uma conexão de um tipo simples ou menos fraca do que as regiões da realidade que se encontram a vida e a consciência, portanto pode ser objetivável. (HEISEMBERG, 2009). Os símbolos correspondem a algo além do seu significado manifesto ou imediato, e são utilizados para representar conceitos que não se podem definir e compreender totalmente, criando assim aspectos inconscientes que influenciam nossa percepção da realidade, afinal os estímulos que nossos sentidos captam da natureza é deslocado da esfera da realidade para a da mente, onde esses fenômenos são transformados em acontecimentos psíquicos cuja natureza é por nos desconhecida, pois a psique não pode conhecer sua própria substancia (JUNG ,2016).

É importante compreender que existem aspectos mais profundos que interferem na nossa relação com a realidade, e consequentemente na

produção do conhecimento. Não somos simples observadores da natureza, mas sim participantes de sua construção. Através do conceito de complementariedade do físico Niels Bohr, a noção de objetos materiais que são completamente separados do modo como observamos, trata-se de uma abstração exagerada que não corresponde à realidade. (HEISEMBERG,1996).

As teorias científicas não são totalmente objetivas, pois são construídas através da experiência do cientista e reflete muitas vezes seus medos, angustias e paixões (MORIN, 1998) Esses sentimentos não devem ser encarados somente como empecilho na busca da verdade a ponto de serem eliminados, já que é impossível neutraliza-los, pois somos influenciados por aspectos que não temos consciência(ALMEIDA, 2016).Além disso a estrutura do nosso pensamento está associada a natureza que nos cerca (SPINOZA, 2009)

A implicação do sujeito no conhecimento e sua inteireza, se torna mais clara quando observarmos a natureza como constituída por uma única substancia infinita que pode ser compreendida através de diferentes atributos, assim nossa espiritualidade, assim como outras características humanas são constituídas por modificações definidas dos atributos da natureza, ora somos compreendidos pelo atributo da extensão ora sob o do pensamento que correspondem respectivamente ao corpo e a mente, portanto, a mente não é separada do corpo, mas ambos são concebidos por si mesmos, independentemente do outro, o que demonstra que a mente não é passiva a um objeto e sim algo formadora. (SPINOZA, 2009).

Conclusão

Esta nova abordagem da espiritualidade pode soar estranha por não constituir um conceito definido sobre ela, afinal esse relato de pesquisa acadêmica utiliza essa noção de forma transversal que uni as diversas regiões da realidade compreendida pelo intelecto. Assim a compreendo dessa espiritualidade conduz a uma pedagogia da inteireza que conecte conceitos como biológico e físico aos de consciência, pensamentos, formas e símbolos.

Portanto essa abordagem deve ser utilizada na educação para se compreender a existencialidade que norteia o conhecimento e os aspectos que constituem nossa totalidade. A pedagogia da inteireza pode garantir que os educandos tenham sabedoria para lidar com sua condição humana aceitando-a em vez de reprimi-la ao passo em que a pratica científica possa ser encarada como fonte de paixão e fascínio pela existência.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao professor Dr. Thiago Severo (UFRN) e os demais participantes do grupo de estudos ARBOR.

Referências

ALMEIDA, Maria da Conceição de. X. O território do sujeito implicado-Ciência nômade. **Revista Estética e Semiótica**. v. 6, n.1, p. 31-40, 2016.

_____, Maria da Conceição de. Mapa Inacabado da Complexidade: Voo incerto da borboleta. 2012.

BOHM, David. **A Totalidade e a Ordem Implicada. Uma nova percepção da realidade**. São Paulo: Cultrix, 1992.

BACON, Francis. **Novum organum**. 2002. Trad. Clemente Fernando Almorí, Losada, Buenos, 2002.

CAPRA, Fritjof. **O Ponto de Mutação**. Editora Cultrix, 1998.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessário á pratica educativa**:SP: Paz e Terra,1996.

HEISENBERG, Werner. **A ordenação da realidade**. Rio de Janeiro: Editora Forense Universitária, 2009.

_____, A parte e o todo. Rio de Janeiro: **Contraponto**, 1996.

JUNG, Carl G. et al. **O homem e seus símbolos**. HarperCollins Brasil, 2016.

MORIN, Edgar. **O paradigma perdido: a natureza humana**. Europa-América, 1973.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, v. 99, 2000.

_____, Edgar. **Ciência com consciência**. Tradução de Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. 2ª ed. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil, 1998.

NICOLESCU, Basarab. Manifesto of Transdisciplinarity. Nova York: **State University of New York Press**, 2002. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=jxJDlYTLAQ8C&printsec=frontcover&dq=NICOLESCU&hl=ptBR&sa=X&ved=0ahUKEwivpqvLwljeAhVFfZAKHaBaCmMQ6AEIKzAA> ; Acesso em 26-03-2020.

SPINOZA, Benedictus. **Ética**: Autentica editora, 2009.

Por uma ecologia da vida no ensino de Ciências/ Biologia

Marinalva Valdevino dos Santos¹

Jair Moises de Sousa²

Resumo: O presente estudo configura-se uma pesquisa de caráter discursivo, por meio da visão sistêmica e do pensamento complexo de Edgar Morin no ensino de ecologia. Desde a ecologia clássica até a influência do pensamento complexo na atualidade, reconstruindo e religando saberes à uma nova visão ecológica. Essa pesquisa tem como objetivo contribuir para a relevante discussão da integração do homem como ser ecológico, através da epistemologia de Edgar Morin. A metodologia qualitativa foi utilizada como ferramenta dialética de descrição de fatos da área de ecologia que é trabalhada num contexto geral do ensino de ciências e biologia. Conclui-se, à luz do pensamento complexo, que a inserção do homem como sujeito ativo na ecologia é necessária, e que a relação homem-natureza se reflete em todas as áreas do entendimento humano e não somente nos processos científicos.

Palavras chave: Ligação de saberes; educação; condição humana.

1 Mestranda do Curso de pós-graduação em Ciências florestais da Universidade Federal de Campina Grande- UFCG, marinalvaldevino@gmail.com;

2 Doutor em Educação, Professor do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Jairmoises@hotmail.com.

Introdução

Os paradigmas que orientam os processos educativos nas escolas tendem a refletir e propagar os conhecimentos científicos de maneira didática à dinâmica escolar. Seguindo essa linha de raciocínio pode-se imputar que os dogmas científicos são repassados e criam uma atmosfera de “segurança”, no entanto, a não criticidade e as verdades absolutas devem ser evitadas, para que o pensamento crítico e os questionamentos sejam evidenciados e não reprimidos. Não se trata de uma comparação entre ciência e escola, vislumbra-se discutir as lacunas existentes no processo educativo da ecologia clássica e incorporar uma ecologia da vida.

Sempre que se fala em ecologia nos é rememorado as cadeias ecológicas, aos nichos, as interações entre animais, microrganismos, plantas, solo, água, ar e tantos outros recursos e seres vivos, mas, onde fica o homem nesse campo educativo? Será que a condição de sujeito ativo que os demais recebem também não seria uma condição/lugar do homem na natureza?

A relação homem-natureza encontra-se sob abismos, não há a inserção do homem como natureza, mas primordialmente como explorador ou aquele que “domina sobre a natureza”. Quando a problemática é olhada pelo ponto de vista do ensino de biologia, a ecologia dos livros didáticos incorpora as relações animais/plantas e nada sobre a ecologia humana é trabalhado nesse âmbito. Ou seja, a lacuna científica é também em todos os setores que esse conhecimento chega, e não seria diferente ao chegar ao acesso público e escolar.

Essa interação termina apenas em elevar o homem ao nível de gerador de impactos? As interações ecológicas da humanidade nos ecossistemas fornecem uma ferramenta de entendimento ecológico e de integração do homem como natureza. Portanto, essa pesquisa tem como objetivo contribuir para a relevante discussão da integração do homem como ser ecológico através da epistemologia de Edgar Morin.

A necessidade de incorporar a inclusão do homem na ecologia faz-se necessária, essa inclusão dá-se pela aceitação de atributos da natureza humana como as subjetividades, culturas, crenças, e tendem a influenciar a forma como vemos mundo. Como característica de entendimento dos fenômenos dos quais a humanidade faz parte, tanto do entendimento do seu lugar como natureza ecológica. O pensamento complexo aqui é utilizado na forma de estratégia de pensamento e aprendizagem da ecologia da vida.

Metodologia

A pesquisa tem caráter qualitativo discursivo-descritivo- reflexivo, sendo realizada por meio de revisão bibliográfica. As obras de Edgar Morin que nortearam as ideias aqui discutidas foram “Educar na Era planetária” (2007) e “O método 3: Conhecimento do conhecimento” (2015). Por se tratar de obras que discutem a educação para a vida, e tratam da interligação de saberes como necessários à educação transformadora dos sujeitos.

A ecologia da vida e os dogmas das ciências

A ecologia clássica é fruto de um modelo de estudar e pesquisar mediante o egocentrismo humano, derivado da cisão do século XVII, onde o homem foi colocado como um sujeito a parte da natureza. Foram expurgados da ciência de modo geral a filosofia, as artes, as subjetividades humanas e o misticismo. Na tentativa de “neutralizar” as ideias científicas. Balim (2014, p. 168) evidencia esse processo:

Estabelecia-se, em meados do século XVII, uma nova relação com o mundo, derivada de características individualistas, possessivas e predatórias, em que o homem passaria a ser a medida de todas as coisas e se colocaria no centro do Universo, do qual teria o domínio e o poder da transformação para o que lhe bem aprouvesse (BALIM, 2014, p. 168).

A essa visão, foram incorporados vários dogmas científicos, e a noção das subjetividades humanas apesar de estarem conectadas aos fenômenos observados, não foram consideradas para representar os fenômenos. No entanto, a noção de observador e observado foi enfraquecida através dos avanços da física quântica. Nicolescu (1999), no “Manifesto da transdisciplinaridade” aborda essa cisão e fortalece o entendimento que não há como manter esse abismo, porque o mesmo é ilusório. Aquele que pesquisa tem um modo de olhar os experimentos pela sua experiência vivida, não sendo possível expurgar as subjetividades humanas do modo de olhar os fenômenos e representá-los.

Por meio da conflituosa relação homem-natureza, fez-se necessário o surgimento de um eixo científico específico para trabalhar a inserção da humanidade nos ecossistemas. A esse eixo foi denominado de ecologia humana.

Um das principais características da ecologia humana é a inclusão das gentes nos ecossistemas (ALVIM; MARQUES, 2017). Uma forma de atribuir a humanidade a condição de sujeito ativo nas relações ecológicas. Com os desenvolvimentos científicos nesse eixo, as influências dos processos ecológicos humanos tendem a chegar nos livros didáticos a medida que incorporarem espaço nas pesquisas acadêmicas. Mas, a ecologia humana criou mais um pedaço do quebra cabeça ao fragmentar o homem em uma ciência isolada. A transdisciplinaridade e multidimensionalidade humana necessitam da ligação de saberes, de ser estudada de forma complexa, integrada, interdependente aos ambientes que estão inseridos.

Mas, enquanto esse abismo ainda existe, que medidas poderiam ser tomadas para essa inclusão? O livro didático é uma ferramenta em sala de aula, mas não se configura o único meio do tema ser trabalhado. A formação docente e o entendimento dessa problemática por meio dos professores é a questão crucial.

Muitas vezes o livro didático é tido como única ferramenta. Mas outros meios poderiam ser utilizados, inclusive as mídias digitais. No entanto, esse acesso as mídias é muito limitado, em regiões onde o ensino é precário não disponibilizam de tais ferramentas.

A educação da era planetária e dos novos paradigmas da modernidade, têm como alvo uma educação para a condição humana, para afetividade, e para a implicação do sujeito no conhecimento (MORIN, 2015). Na visão de Paulo Freire (1996) essa educação necessita fazer os sujeitos conscientes do processo educativo, tornando- os autocríticos e capazes de incorporar o que apreendem a sua realidade, solucionando problemas relacionados a sua realidade pela educação vivida. Um processo educativo voltado para a experiência do sujeito ativo no conhecimento, por meio de uma ecologia da vida. Dessa forma, o conhecimento é aquele que muda a forma de ver o mundo, e essa experiência implicada no conhecimento transforma os sujeitos, fazendo-os adquirir autonomia do aprender (MORIN, 2015; FREIRE,1996).

Uma ecologia da vida deveria incorporar todas as formas de vida nos estudos ecológicos. Entretanto, no próprio campo de estudo da biologia há atritos sobre o conceito de vida. Por muito tempo, houve uma ruptura da biologia com os processos socioculturais na tentativa de evitar biologismos ou conflitos derivados da não credibilidade dessa ciência. Ou ainda, por consideram as subjetividades fora do campo da mensuração e de difícil construção de dados. As relações de interação ecológicas humanas não podem ser extirpadas da sua essência, de seu modo de interagir sendo natureza humana, ao ordenar os fenômenos ecológicos. Pois, a natureza humana

não se encontra separada daquilo que o homem faz, pensa, ou sente, antes encontram-se integrados no fluxo da natureza.

No entendimento de Loureiro (2013), quando se fala de questões ambientais, torna-se necessário agregar as questões socioculturais. Pois a natureza não se limita a fatores ecológicos/ambientais, antes também integra o homem que é natureza. Dessa maneira, a integração do homem nas pesquisas de ecologia proporcionaria um entendimento da complexidade ambiental no campo da ecologia da vida.

Não obstante, a noção de experimentação não se inicia nos procedimentos do método científico, mas antes no pensamento daquele que observa cuidadosamente seu objeto de estudo. A visão que temos da natureza é a nossa visão sobre o mundo. Essa visão é difundida e propagada nas sociedades e chega no ensino de ciências e biologia como se fosse a única forma de entendimento da natureza. Configura-se relevante a abertura para outras linguagens de representação da natureza. A ecologia da vida é entendida pelas multidimensionalidades humanas e não se encaixa em modelos fragmentados e desconexos entre as ciências.

As diversas formas de representação da natureza, e a forma de representar, e de ler como os fenômenos acontecem, deveriam obedecer a ideia de ligação de saberes e de fluxo da natureza. Essa ideia presume que os saberes das ciências estão conectados e não isolados, e a medida que um fenômeno é ordenado pelo homem, este existe na natureza conectado a outros fenômenos. Esse recorte feito pela ciência necessita da integração das várias ciências para obedecer ao fluxo da natureza real. Pois, tudo aquilo que o homem diz que existe tornou-se uma natureza criada pelo homem, que não se conecta com a natureza anterior a ele (NIETZSCHE, 2000).

A natureza não é estática, mas antes, encontra-se em movimento contínuo e em constante mudança. A visão fragmentaria e não comunicante entre as disciplinas colaboram para o afastamento desse entendimento, pois, não se trata apenas de uma problemática da biologia, e sim de todas as ciências. A influência da relação homem-natureza transpassa todos os eixos da humanidade.

A visão de natureza é refletida na existência humana e percorre todas as camadas de interações humanas. Quanto mais o homem se vê afastado dessa natureza da qual faz parte, tanto mais a explora desenfreadamente. Portanto, a educação ambiental como ferramenta de conscientização, só obterá êxito à medida que rompe a barreira do egocentrismo humano na educação da relação homem-natureza.

A ecologia para a vida se configura à medida que se dissolvesse no processo educativo todas as formas de vida no fluxo das interações ecológicas. É a interação entre as diversas formas de vida que são integradas e interdependentes, permitindo que a ecologia estude a casa comum da vida no planeta, incluindo a vida humana que é natureza. Em sua obra “Educar na era planetária” Edgar Morin et. al., (2007) aponta a Terra vista como um superorganismo vivo, interconectado e interdependente.

Esse superorganismo, assim como acontece entre outros sistemas, representa a união de toda a vida na Terra, e as discussões ecológicas para a era planetária necessitam religar as ciências para o entendimento dessas relações de diversidade de vida no planeta.

O modo como percebemos o meio ambiente que pertencemos, se reflete proporcionalmente em nossa consciência, e se revela na forma da expressão de nossas ações, imediatas ou não, que nos ligam a esse meio (HEISENBERG, 2009). Os desafios do processo educacional começam a se expandirem a medida que os interesses egocêntricos do capital se sobressaem aos interesses comunitários de cada localidade.

Os processos educacionais e as sociedades da modernidade enfrentam uma gama de desafios. O acesso a informação em grande escala poderia ter tornado a educação tarefa fácil, mas, isso não aconteceu, a medida em que a superinformação não caracteriza conhecimento. Ter acesso a informação não significa aprofundamento nas temáticas. Portanto, a tarefa do professor se torna cada vez mais desafiadora em meio a essa superinformação vazia de conhecimento.

O ensino de biologia voltado para a ecologia apenas segue um padrão já existente na esfera científica. É comum nos livros didáticos a relação-homem natureza só aparecer na forma do homem como causador de impactos. A biologia como ciência necessita integrar a natureza da complexidade ambiental como um paradigma dos tempos modernos. Essa ideia é defendida pelo ecologista Jean Dorst (1973, p. 378,):

“...podemos afirmar, de acordo com todos os biólogos que o homem cometeu um erro capital pensando poder isolar-se da natureza e não respeitar certas leis de alcance geral. Existe, já há muito, um divórcio entre o homem e seu meio. O velho pacto que unia o primitivo e seu habitat foi rompido de forma unilateral pelo homem, logo que este considerou que já era suficientemente forte para seguir apenas as leis elaboradas por ele mesmo (DORST, 1973, p. 378,).”

Embarcando na aventura perigosa de criar sua própria natureza, o que seria então do novo homem Não Natureza? A visão de natureza que é ordenada quando o homem olha a natureza, de forma metafórica, pode ser comparada a alguém que olha uma fotografia em suas mãos, esse recorte é condizente com a natureza real que foi capturada na foto?

A noção de natureza da complexidade é aquela que vai desde o átomo até o pensamento humano. Sendo o homem natureza, este está conectado aos processos que observa sobre sua natureza exterior. O homem não natureza se configura na ideia egocêntrica de ser o homem o “centro do universo” e “dominar sobre a natureza”, como se este não fizesse parte da natureza. Como se a ideia criacionista de dominar e cuidar de tudo que foi criado estivesse presente na ciência fragmentada e clássica. A ciência do futuro se faz na emergência da ligação de saberes entre as ciências e a abertura para outras formas de ver os fenômenos e o mundo. Tornando-se substancial uma mudança de percepção e de uma educação para a ecologia da vida planetária.

Ainda como metáfora, ao fotografarmos um trem em movimento capturamos apenas um recorte do que é a realidade do trem. Da mesma forma, o ensino de biologia e a ciência de modo geral, ao excluir o homem das interações ecológicas. Entretanto, ao entrar no trem em movimento, aquele que observa esse movimento e tenta entendê-lo, também participa desse movimento e se torna parte do próprio trem. Mas trazendo a analogia para a esfera dessa discussão, independentemente de estar fora observando ou dentro do trem observando, esse homem observador é natureza.

A pergunta seria: Que representação da natureza o homem prefere enxergar? Qual maneira o tornaria mais consciente do fluxo estabelecido pela natureza da qual ele é?

O ensino para a ecologia da vida seria o ensino para a condição da natureza humana. Seria o ensino para apreender as potencialidades humanas e seu papel nessa natureza. Pois, o homem não natureza se configura um ser engessado, raquítico, doente, mentalmente débil, e depreciativamente egoísta com os demais de sua espécie e com a natureza. Negar essa identidade de natureza ao homem é também criar uma espécie humana inexistente, visto que, não há divórcio da essência da natureza humana.

Uma visão mercantilizada da natureza se estabeleceu. Pensamos e vivemos como dominássemos essa natureza exterior e, de tal modo, que ela fosse uma máquina a servir nossas intempéris vontades.

O fato que as sociedades humanas desenvolverem ao longo do tempo um patrimônio de saber sem o qual cada

indivíduo no interior de uma sociedade-cultura não consegue viver, não quer dizer que os homens saltaram da natureza para a cultura. Na verdade, desenvolvem sua natureza (GONÇALVES, 2006, p. 92).

Essa problemática não pode ser evidenciada unicamente em seu aspecto ambiental da natureza, mas ela é multifacetada, e é consequência de uma crise inevitável da humanidade: a crise de percepção da realidade. Ou seja, a crise anacrônica das teorias formuladas através de uma percepção da realidade feitas de forma confusa. Essa crise é evidenciada na relação homem-natureza e na representação da natureza que produz, delegando erros recorrentes de percepção aos diferentes eixos científicos.

Em última análise, esses problemas precisam ser vistos, exatamente, como diferentes facetas de uma única crise, que é, em grande medida, uma crise de percepção. Ela deriva do fato de que a maioria de nós, e em especial nossas grandes instituições sociais, concordam com os conceitos de uma visão de mundo obsoleta, uma percepção da realidade inadequada para lidarmos com nosso mundo superpovoado e globalmente interligado (CAPRA, 1996, p. 14).

Uma revolução para o pensar bem, e na forma de pensar a natureza pode tornar-se inevitável, pois essa noção obsoleta pode custar a sobrevivência da humanidade como espécie. O reducionismo científico oprime as mais variadas formas de pensar que foge de seus padrões, e uma visão sistêmica-complexa encontra resistências de âmbitos mais fechados do pensamento.

Depois de uma visão mais ampla de toda essa discussão, quando voltamos a olhar para o ensino de Ciências e Biologia, entendemos que o conhecimento que chega as escolas já tem passado por um longo percurso de mutilações da natureza da condição humana. E aqueles que deveriam ser educados para o conhecimento como uma aventura de compreender as diferentes formas de vida e nesse processo o próprio lugar nesse fluxo, acabam por serem tolhidos de sua natureza humana, reprimidos e moldados a visão de uma não natureza humana e padronizada.

Essa mutilação da natureza da condição humana, obedece a padronização estabelecida por sistemas sociais hegemônicos, onde essa natureza humana é dita inexistente, e onde a humanidade é incentivada a competitividade, individualidade, consumo desenfreado, e a não consciência de sua identidade terrena, da coletividade e sentimento de comunidade. Vinculada

a uma convivência predatória no meio ambiente. Essa mesma mutilação pressupõe que a condição humana não seja trabalhada nas escolas e os indivíduos não vislumbram uma educação sobre as potencialidades da natureza humana. Ao passo que todos são colocados em um único padrão, como robôs do “desenvolvimento socioeconômico”.

A visão de Edgard Morin (2007) sobre a educação, representa uma ferramenta potente para essa problemática discutida até aqui. Pois, à medida que os indivíduos estão implicados no conhecimento, o processo educativo toma rumos de autonomia do pensar. O que para Freire é consoante, visto que, o processo educativo deve condicionar os indivíduos a autonomia e a criticidade.

A implicação do sujeito, remete-se a ideia de que o sujeito não está vinculada a um processo passivo no conhecimento, não é aquele que apenas assimila e bebe da fonte do conhecimento, é sobretudo, sujeito ativo desse conhecimento, está inserido, implicado, dentro desse conhecimento. Está vinculada a experiência do indivíduo no processo de ordenação do conhecimento. Onde os limites entre observador e observado não existem e permite a cisão da ideia positivista que o conhecimento independe do sujeito. O conhecimento está implicado no sujeito e o sujeito no conhecimento, não existe independência do conhecimento pelo sujeito porque esse sujeito é quem diz que ele existe. Os “dados não falam por si só”, existem as interpretações daqueles que os construíram.

Portanto, essa falta de implicação do sujeito no conhecimento, paralelo a outros fatores, têm colaborado para uma percepção errônea da natureza. Não se tratando apenas de percepção, mas, antes de ações condicionadas por essas percepções nas sociedades e nas ciências e conseqüentemente no ensino.

Considerações finais

A conflituosa relação homem-natureza também é consequência de uma crise teórica da humanidade.

Os problemas provenientes das percepções errôneas sobre a natureza se evidenciam em diversas áreas das sociedades humanas.

O campo da ecologia humana representa um esforço para romper com a exclusão do homem da ecologia clássica.

As hostilidades encontradas no ensino de biologia e ciências para integração do homem na ecologia e para uma ecologia da vida, são reflexos de um problema maior dos dogmas científicos.

A complexidade de Edgar Morin representa uma estratégia de pensamento veemente nesse processo de descortinar para uma outra forma de representar a natureza.

As crises atuais das sociedades são também frutos dessa visão de humanidade que não pertence a natureza.

Agradecimentos

Ao grupo de pesquisa e estudos ARBOR – UFCG, por todas as reflexões que contribuíram para a ordenação desse artigo.

Referências

ALVIM, R. G.; MARQUES, J. (Org.). (2017). **Raízes da Ecologia Humana, Sociedade Brasileira de Ecologia Humana**. Paulo Afonso: Oxente. Recuperado de <http://sabeh.org.br/wp-content/uploads/2017/10/As-Ra%C3%ADzes-da-Ecologia-Humana-E-BOOK.pdf>, 2017.

BALIM, A. P. C.; MOTA, L. R.; SILVA, M. B. O. Veredas do Direito, Belo Horizonte, v.11, n.21, p.163-186, Janeiro/ junho, 2014.

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Cultrix, 1996.

DORST, J. **Antes que a natureza morra: por uma ecologia política**. 6. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 1973.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: Saberes Necessários à prática educativa**/ Paulo Freire: Paz e Terra,1996.

HEISENBERG, Werner Karl. **A ordenação da realidade**. Traduzido por Marcos Antônio Casanova. Rio de Janeiro: Forense universitária, 2009.

GONÇALVES, C. W. P. **Os (Des) caminhos do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2006.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de Aliança contra hegemônica. **Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 11 n. 1, p. 53-71, jan./abr. 2013.

MORIN, E.; CIURANA, E. R.; MOTTA, R. D. **Educar na era planetária: o pensamento complexo como método de aprendizagem pelo erro e incerteza humana.** São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2007.

MORIN, E. **O método 3: conhecimento do conhecimento.** / Edgar Morin; tradução Juremir Machado da Silva. 5a ed. — Porto Alegre: Sulina, 2015.

NICOLESCU, B. **O Manifesto da Transdisciplinaridade.** Triom: São Paulo, 1999.

NIETZSCHE, F. **Humano Demasiado Humano** (tradução de Paulo Cezar de Souza). São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

A influência histórica do Cristianismo na consolidação de princípios educacionais laicos e no processo de ensino-aprendizagem dos Conhecimentos Biológicos

William Rossani dos Santos¹

Rebeca Chiacchio Azevedo Fernandes²

Resumo: Os dados do presente trabalho derivam de uma pesquisa realizada para fins de conclusão de curso que buscou compreender o papel da laicidade na educação de nosso século, tendo em vista a incumbência do Estado democrático na defesa dos direitos públicos; e o debate entre Ciência e Religião, no que se refere à disputa político-ideológica pela validação dos conhecimentos no currículo da educação básica brasileira. O estudo contou com uma pesquisa de revisão bibliográfica através da busca de trabalhos sobre a teoria sintética da evolução biológica e sua relação com as crenças religiosas. Os resultados mostraram que o legado histórico da religião cristã na instituição escolar impacta diretamente na manutenção de um ensino laico e no modo como os alunos e professores lidam com o conhecimento científico na sala de aula, particularmente, com os conhecimentos biológicos, tendo em vista a hegemonia da crença criacionista entre estes.

Palavras chave: Laicidade, Ensino de Ciências, Evolução Biológica, Teoria Sintética da E0volução, Crença Religiosa, Religião.

1 Mestrando em Ensino e História de Ciências da Terra pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, william_rossani@hotmail.com;

2 Pós-Doutora em Ensino e História de Ciências da Terra pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, rebeca_chiacchio@hotmail.com.

Introdução

O presente trabalho compreende os resultados de uma monografia intitulada *O debate entre Ciência, Religião e Laicidade: confrontos entre a teoria sintética da evolução e o criacionismo nas escolas públicas brasileiras* desenvolvida e apresentada no ano de 2019, no curso de Pedagogia da Universidade Federal de São Carlos/SP.

Tal pesquisa teve como objetivo analisar os impactos do legado cristão na instituição escolar e as influências do imaginário religioso na aquisição do conhecimento científico pelos alunos e professores, em específico, aqueles que se derivam do campo biológico. Este objetivo teve como base três eixos centrais que pairam na discussão educacional, a saber: o papel da laicidade na educação de nosso século, tendo em vista a incumbência do Estado democrático na defesa dos direitos públicos que respeite os princípios de imparcialidade, logo, um Estado sem a vinculação com qualquer entidade religiosa; a relevância do ensino científico na matriz curricular em detrimento de um ensino proselitista religioso; e por fim, a moral laica, com base nos preceitos éticos, em contraponto da moral de cunho cristão.

Neste sentido, teve-se em vista o embate histórico entre Laicidade e Religião, com a recuperação do longo legado da Igreja Católica na educação brasileira e as transformações iluministas responsáveis pelo ideal laico do Estado e da instituição escolar; bem como o debate entre Ciência e Religião, no que se refere à disputa político-ideológica pela validação dos conhecimentos no currículo da educação básica brasileira.

As discussões acerca deste último tópico tiveram como recorte o debate entre o Criacionismo e a Teoria Sintética da Evolução que nos permitiu analisar dados sobre o imaginário religioso dos estudantes e docentes das escolas públicas brasileiras mediante estudos já realizados na área do Ensino de Ciências. Buscamos analisar a maneira pela qual o alunado e o professorado compreendem a natureza da Ciência em geral, e os conceitos biológicos, em específico, a partir de suas crenças religiosas de origem.

Procedimentos Metodológicos

O procedimento metodológico contou com uma pesquisa de caráter bibliográfico, cujos dados foram localizados em banco de dados como o portal de periódicos da CAPES, Scielo, anais de eventos, e repositórios de teses e dissertações, como o Centro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC) e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

(BDTD). Para a seleção dos dados, recorreremos às seguintes palavras-chave: criacionismo, evolucionismo, teoria da evolução biológica, neodarwinismo, crenças religiosas.

O problema de pesquisa definido centrou-se em: identificar o modo pela qual a influência religiosa no campo político e cultural atuam sobre a escola, no que diz respeito à transmissão e aprendizagem do conhecimento científico, à conformação moral dos estudantes, e ao cumprimento dos princípios laicos, pautados na separação entre religião e Estado.

Utilizamos também dados provenientes da legislação educacional e de documentos jurídicos nacionais e internacionais, por meio de um levantamento junto aos portais do Ministério da Educação (MEC), do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), sites do governo federal (Planalto) e da Organização das Nações Unidas (ONU/UNESCO).

A análise contou com o auxílio de um referencial teórico transdisciplinar proveniente de diferentes áreas do conhecimento. Para tanto, recorreremos a materiais provenientes da literatura científica e de obras consagradas pertencente aos domínios da História e de campos ligados a Educação, Ciências da Religião, Filosofia, Psicologia, Educação e Biologia Evolutiva.

Religião e Laicidade

O legado milenar do cristianismo no ocidente teve impactos intensos e específicos tanto na cultura de uma forma geral, como também em determinadas instituições, como foi o caso da família e da escola. No Brasil, a relação histórica entre Religião e Estado teve início com a chegada das primeiras ordens religiosas advindas da Europa, como foi o caso dos franciscanos e dos jesuítas. Estes últimos tiveram um papel central, não só na substituição dos valores religiosos e culturais dos povos que já habitavam o continente americano, mas inclusive na implementação de diretrizes na organização educativa e nos sistemas educacionais que se erigiram desde o primeiro contato dos jesuítas com os povos brasílicos.

O impacto do domínio religioso no campo educacional tem suas marcas no próprio processo de catequização indígena e africana, mas, principalmente, nas reformas consolidadas após a expulsão jesuítica no ano de 1759, que mantiveram princípios e posturas clericais arraigados em seu interior, como foi o caso da reforma pombalina.

Somente no século XIX, os princípios republicanos, influenciados por ideais iluministas, puderam contribuir para a formação de um Estado secular e, conseqüentemente, fomentando um modelo de educação laica que

passou a reconhecer a necessidade da desvinculação da religião nas coisas do Estado (*res publica*).

Entretanto, mesmo com a consolidação de uma nova ordem constitucional pós-republicana cujos preceitos tiveram como base as experiências europeias, o princípio de laicidade no Brasil permaneceu ameaçado e ainda hoje continua em constante debate, visto se confrontar com a própria cultura religiosa da população brasileira marcada hegemonicamente por adeptos da doutrina cristã (IBGE, 2010).

Com efeito, a sociedade brasileira, alicerçada por um cultura “bíblico-católica”, caracterizada pelo semi-encantamento e por sua relativa secularização, retém ainda em seu imaginário uma profunda aproximação com uma mentalidade transcendental e mística que se superpõe ao caráter científico e laico (STEIL, 1996; NEGRÃO, 2005 *apud* ORO, 2009). Tal assertiva incide inclusive no modo de transmissão do conhecimento científico dentro das escolas e da reprodução destes conhecimentos no âmbito público, que hoje se confronta com as demandas por um ensino religioso que privilegie os dogmas cristãos e a inserção de ideias alternativas, como é o caso do criacionismo, que contrariam as teorias científicas contemporâneas.

Estes elementos atualmente são estudados pelos campos das ciências humanas e naturais que visam à recuperação da função da escola enquanto uma entidade pública e laica, responsável pela disseminação do conhecimento sistematizado e, mais especificamente, por um tipo de conhecimento pautado em bases científicas.

Pesquisas sobre o ensino de evolução biológica

Essa discussão no campo do ensino científico ganha enfoques mais amplos especialmente no que se refere ao processo de ensino dos conhecimentos biológicos, que tem influências diretas no imaginário religioso tanto dos estudantes, como dos professores.

Pesquisas no campo da Educação e na subárea do Ensino de Ciências, por exemplo, revelam que a maioria dos alunos entende pouco do processo evolutivo e, principalmente, o benefício das descobertas trazidas pelo desenvolvimento das noções evolutivas, como é o caso da descoberta de novas vacinas, o melhoramento genético de plantas e animais utilizados na agropecuária e os estudos responsáveis pela codificação do genoma dos seres vivos indicando o seu grau de parentesco filogenético (SANTOS, 2002; MEYER; EL-HANI, 2005).

Pesquisas de pós-graduação com as temáticas “Concepções sobre o conteúdo” (HALLEY; LIMA; MACHADO, 2011), “Concepções prévias” (SILVA; LOPES JUNIOR, 2013) e afins, tem demonstrado que há uma nítida discrepância entre as visões de mundo dos alunos e professores e as concepções científicas sobre a teoria da evolução biológica. Na maioria dos casos, há indícios da distorção da teoria pelos professores (MEGLIORATTI, 2004; ROTH, 2010; OLEQUES; OLIVEIRA; BIZZO, 2011; SANTOS; BOER, 2011; GONÇALVES *et al.*, 2016), e um mal entendimento da teoria pelas concepções prévias dos alunos influenciado por suas crenças pessoais (ALMEIDA, 2007; LUCENA, 2008; MELLO, 2008).

A gravidade de tais constatações tem como principal obstáculo a cosmovisão destes indivíduos que dificulta a apreensão do que seja a Teoria Sintética da Evolução, não apenas como uma hipótese, mas enquanto uma teoria científica validada por diversas áreas do conhecimento científico.

Dentro dessa análise percebemos a noção de que os estudantes e, inclusive professores, mantêm ideias cujos significados distanciam-se das concepções científicas e mesmo após anos de escolaridade ainda continuam com visões alternativas sobre o ensino evolutivo (COIMBRA; SILVA, 2007).

Como demonstrado por Nadelson e Nadelson (2010) e Glaze e Goldston (2019), os anos de experiência dos professores nas salas de aula não é um indicador válido para se verificar a qualidade no ensino de evolução biológica. Ademais, nesta mesma direção, alguns estudos têm indicado que os professores de biologia tem muito mais afinidade com alunos que não entendem ou não aceitam de forma aprofundada o processo evolutivo, o que leva à conclusão da não receptividade da Ciência pelos próprios docentes e a constatação de que tais professores precisam estar mais abertos às explicações científicas (JOHNSON, 1986 *apud* GLAZE; GOLDSTON, 2019).

Uma das problemáticas em relação à dificuldade proveniente do referido tema se encontra na falta de recursos, periódicos, material de apoio e artigos na elaboração das aulas, tendo o livro didático uma centralidade maior do que os demais materiais pedagógicos. Outra alegação pelos professores é de sua insegurança e despreparo quanto ao conteúdo, que muitas vezes se dá pelo déficit de uma formação inicial adequada e pela falta de formação continuada. Também alegam o conflito gerado pelo debate em sala de aula, que sempre se desdobra em questões polêmicas de cunho religioso (COIMBRA; SILVA, 2007; HALLEY; LIMA; MACHADO, 2011).

Já em relação aos estudantes, a realização de uma leitura literal da Bíblia é o que aparenta ser um dos principais obstáculos em suas aprendizagens (ALMEIDA, 2012; SEPULVEDA, 2003; TEIXEIRA & LEVINDSON, 2018).

Devemos ressaltar que a aceitação das evidências científicas não requer a negação de outros sistemas de conhecimentos, como se pode observar em relação a teorias que buscam entender a Ciência e a Religião como campos independentes, mas não necessariamente conflitivos entre si. Alguns estudos construtivistas demonstram que é possível fazer uma ligação epistemológica sobre diversos campos do saber sem que isso desenvolva uma visão distorcida da realidade, visto que o papel da Ciência está em enriquecer o espectro de compreensão dos fenômenos da realidade e não obstaculizá-lo (NORD, 1999; RUSSEL, 2001; WOOLNOUGH, 1996; LACEY, 1996; EL-HANI; BIZZO 1999; GOULD, 2002; SEPULVEDA, 2003).

O papel da escola laica, constituinte de um Estado laico, está em recuperar tais dimensões e não negá-las. As duas linguagens, religiosa e científica, são culturais e compõem o repertório de vida de cada um dos sujeitos pertencentes ao sistema escolar. O papel da escola é diferenciar estes dois saberes para que não haja conflito entre ambos, pois como já enunciado, tratam-se extensivamente de dois domínios distintos.

O risco se encontra, no entanto, na produção de um hibridismo ou síntese de teorias teológicas com teorias científicas, como é o caso do chamado evolucionismo teísta e do design inteligente que se baseia na intermediação do processo evolutivo pela vontade divina, deformando completamente as bases científicas a partir de conflitos apriorísticos de crenças (FONSECA, 2004).

Com efeito, como assinalam alguns especialistas do assunto, a incompatibilidade entre criação e evolução surge, de fato, desta interpretação literal do livro do Gênesis (SCHOROEDER, 1990, BROWN, 1995, STORNILOLO; BALANCIN, 2003, BRANCO, 2004, MEYER; EL-HANI, 2005 *apud* ALMEIDA, 2012).

Para tanto, entendemos que o aspecto conflitivo das convicções religiosas e das evidências científicas no âmbito do ensino de ciências escolar deve ser refletido criticamente, visto que a prática docente deve possibilitar um ambiente pluralista e intercultural em que todos os saberes sejam contemplados, inclusive aqueles oriundos das visões de mundo dos estudantes.

Ainda que determinadas interpretações dos textos bíblicos, numa perspectiva pentecostal, possam se mostrar como obstáculos para a compreensão da teoria evolutiva, é importante ressaltar a posição que diferentes autores

têm defendido no sentido de respeitar a religiosidade dos estudantes e de defender que o objetivo do ensino de ciências deve ser o entendimento e não uma mudança de crença por parte dos alunos (TEIXEIRA; LEVINDSON, 2018, p. 197).

No entanto, a demarcação da escola enquanto transmissora de conceitos e conhecimentos científicos e os espaços religiosos enquanto propagadores da fé individual, é extremamente necessária de ser estabelecida e consentida pelos sujeitos escolares, em virtude da já mencionada concepção de laicidade própria de uma sociedade democrática, sendo um equívoco pensar a partir disso que “todo cientista seja ateu ou que todo religioso rejeita a ciência” (SMITH; SIEGEL; MCINERNEY, 1995 *apud* ALMEIDA, 2012).

Ayala (1986 *apud* LACADENA, 2008, p. 60) destaca que “aceitar que as espécies surgem através do processo natural da evolução não requer negar que sejam criaturas de Deus no sentido religioso do termo. Os que se auto-denominam criacionistas são, mais explicitamente, antievolucionistas”.

Talvez o que esteja em jogo neste debate entre Criacionismo e Evolucionismo seja muito mais uma negação do processo evolutivo do que um legítimo conflito entre Ciência e Religião.

Conclusão

A união entre Estado e Igreja, embora tenha diminuído em determinados países da América Latina a partir da instituição de princípios republicanos e laicos, ainda se mantém intensa por diversos mecanismos institucionais e informais, como é o caso do imaginário religioso.

No Brasil, esta ligação entre Igreja e Estado tem sido retomada pela ação de grupos religiosos vinculados à macropolítica, como é o caso da bancada evangélica e católica no parlamento brasileiro e membros de entidades governamentais.

A influência destes grupos tem hoje impacto na própria implementação de políticas públicas no campo educacional, que se orientam em duas direções centrais: na conformação moral dos estudantes tendo em vista a moralidade cristã e, em segundo plano, na inserção de conhecimentos alternativos no currículo escolar brasileiro que fogem do escopo científico, como é o caso do criacionismo.

Além destes aspectos políticos, há igualmente as implicações das crenças pessoais dos sujeitos escolares. As pesquisas evidenciam que tanto os alunos como professores estão muito mais tencionados na aceitação da

crença criacionista do que no reconhecimento das teorias científicas, como é o caso da Teoria Sintética da Evolução. A realização de uma leitura literal da Bíblia é o que aparenta ser um dos principais obstáculos em suas aprendizagens.

Ao investigarmos tais problemáticas, o que verificamos é a existência do despreparo e uma insegurança didático-pedagógica por parte do professorado, principalmente pela visão distorcida do que seja a natureza da Ciência e a constituição do saber científico.

Neste sentido, há que se refletir no âmbito educacional brasileiro sobre as implicações das crenças religiosas frente à aquisição do conhecimento científico e no que tange aos princípios de imparcialidade da laicidade das instituições públicas, haja vista que nos encontramos atualmente em uma sociedade cada vez mais mundializada, tecnológica e científica, que exige dos indivíduos a instrumentalização conceitual, procedimental e epistemológica do fazer-científico, bem como uma abertura política que considere a diversidade — seja ela de qual âmbito for.

Agradecimentos

À Profa. Dra. Marisa Bittar pela orientação no desenvolvimento desta pesquisa e sua contribuição na área da História da Educação que possibilitou uma adequada análise histórica do cristianismo no contexto brasileiro.

Referências

ALMEIDA, Argus Vasconcelos de. **A estrutura histórico-conceitual dos programas de pesquisa de Lamarck e Darwin e os processos de conceitualização da biologia evolutiva**. 2007, 277p. Tese (Doutorado em Psicologia Cognitiva). Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/8412>. Acesso em: 20 fev. 2020.

ALMEIDA, David Figueiredo de. Concepções de alunos do ensino médio sobre a origem das espécies. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 18, n. 1, p. 143-154, 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132012000100009. Acesso em: 20 fev. 2020.

CENSO DEMOGRÁFICO 2010: **Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em:

http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_religiao_deficiencia/default_caracteristicas_religiao_deficiencia.shtm. Acesso em: 26 fev. 2020.

COIMBRA, Roberta Lipp; SILVA, Juliana da. Ensino de evolução biológica e a necessidade de formação continuada. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Florianópolis. **Anais** [...]. Florianópolis, 2007 p. 1-12. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p789.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2020.

EL-HANI, C. N.; BIZZO, N. **Formas de construtivismo**: teoria mudança conceitual e construtivismo contextual. In: MOREIRA, M. A. & OSTERMANN, F. (Orgs.) Atas do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Porto Alegre: ABRAPEC. 1999. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/iienpec/Dados/trabalhos/A06.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2020.

FONSECA, L. C. S. **Religião popular**: o que a escola tem a ver com isso? – pistas para repensar o ensino de ciências. 2004. 246f. Trabalho acadêmico (Requisito parcial para aprovação em disciplina do programa de pós-graduação em Educação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: http://www.btdtd.ndc.uff.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=348. Acesso em: 20 fev. 2020.

GLAZE, A.; GOLDSTON, J. Acceptance, understanding & Experience: exploring obstacles to evolution education among advanced placement teachers. **The American Biology Teacher**, vol. 81, no. 2, pp. 71–76, 2019. Disponível em: <https://abt.ucpress.edu/content/81/2/71>. Acesso em: 20 fev. 2020.

GONÇALVES, P. B. et al. O Estudo da Evolução Biológica no Ensino Médio: Concepções e Práticas Pedagógicas do Professores de Biologia. In: CONEDU- Congresso Nacional de Educação, 2016, Campina Grande-PB. **Anais** [...] III CONEDU. v. 1. p. 1-7, 2016. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD4_SA18_ID6674_17082016200331.pdf. Acesso em: 20 fev. 2020.

GOULD, S.J. **Pilares do Tempo. Ciência e religião na plenitude da vida**. Rio de Janeiro: Rocco, 2002. 185p.

HALLEY, Tania Oliveira Pinto; LIMA, M. E. C. C. ; MACHADO, A. H. **Evolução biológica e o ensino de biologia: um olhar sobre dissertações e teses.** 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1467-1.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2020.

LACADENA, J. R. Creación y evolución, creacionismo y evolucionismo. **Selecciones de Bioetica**, Bogotá, n. 14, p. 53-66, 2008.

LACEY, Hugh. On relations between science and religion. **Science & Education**. v.5, n.2, p. 143-153, 1996. Disponível em: <https://works.swarthmore.edu/fac-philosophy/522/>. Acesso em: 20 fev. 2020.

LUCENA, Daniel Pauli. **Evolução biológica pelo modo não-tradicional: como professores de ensino médio lidam com esta situação.** 2008, 101p. Dissertação (Mestrado em Educação para a ciência). Faculdade de Educação, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2008. Disponível em: <http://www.fc.unesp.br/BibliotecaVirtual/DetalhaDocumentoAction.do?idDocumento=204>. Acesso em: 20 fev. 2020.

MEGLIORATTI, Fernanda Aparecida. **História da construção do conceito de evolução biológica: possibilidades de uma percepção dinâmica da ciência pelos professores de biologia.** 2004, 272p. Dissertação (Mestrado em Educação para a ciência). Faculdade de Educação, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2004. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/90876/meghioratti_fa_me_bauru.pdf?sequence=1. Acesso em: 20 fev. 2020.

MELLO, Aline de Castilhos. **Evolução biológica: concepções de alunos e reflexões didáticas.** 2008, 114p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Disponível em: [http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/3048/1/000401914-Texto %2bCompleto-0.pdf](http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/3048/1/000401914-Texto%20Completo-0.pdf). Acesso em: 20 fev. 2020.

MEYER, Diogo; EL-HANI, Charbel Niño. **Evolução: o sentido da Biologia.** São Paulo: Editora UNESP, 2005.

NADELSON, Louis S.; NADELSON, Sandra. K–8 educators' perspectives and preparedness for teaching evolution topics. **Journal of Science Teacher**

Education, 21, 843–858, 2010. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10972-009-9171-6>. Acesso em: 20 fev. 2020.

NORD, Warren A. Science, Religion, and Education. **Phi Delta Kappan**, pp. 28–33. set. 1999.

OLEQUES, Luciane C.; SANTOS, Marlise Ladvoat B.; BOER, Noemi. Evolução biológica: percepção de professores de biologia. REEC. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 10, p. 243-263, 2011. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen10/ART2_VOL10_N2.pdf. Acesso em: 20 fev. 2020.

OLIVEIRA, Graciela da Silva; BIZZO, Nélio Marco Vincenzo. Aceitação da evolução biológica: atitudes de estudantes do ensino médio de duas regiões brasileiras. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, p. 57-79, 2011.

ORO, Ari Pedro. Imaginários religiosos e políticos na América Latina: que relações existem entre eles?. **Ciencias Sociales y Religión**, v. 11, p. 93-106, 2009. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/CienciasSociaiseReligiao/article/view/10012>. Acesso em: 20 fev. 2020.

ROTH, Wolff-Michael. Science and religions: what is at stake? **Cultural Studies of Science Education**, v.5, 2010, p.5-17. Disponível em: <https://www.deepdyve.com/lp/springer-journals/science-and-religion-what-is-at-stake-vAi6jnH2eF>. Acesso em: 17 nov. 2019.

RUSSEL, Robert J. **Theology and Science: Current Issue and Future Directions**, 2000. Disponível em: http://www.ctns.org/russell_article.html. Acesso em: 20 fev. 2020.

SANTOS, Silvana. **Evolução biológica: ensino e aprendizagem no cotidiano da sala de aula**. São Paulo: Annablume, 2002.

SANTOS, William Rossani dos. **O debate entre Ciência, Religião e Laicidade: confrontos entre a teoria sintética da evolução e o criacionismo nas escolas públicas brasileiras**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Pedagogia) – Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2019. 109 pp.

SEPULVEDA, Claudia. **A relação entre religião e ciência na trajetória profissional de alunos protestantes da licenciatura em ciências biológicas da universidade estadual de feira de Santana**, 2003. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal da Bahia, Bahia, 2003. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/iv-enpec/Arquivos/Orais/ORAL023.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2020..

SILVA, Caio Samuel da; LOPES JUNIOR, Jair. **Análise documental da produção acadêmica brasileira sobre o ensino de evolução (1990-2010):** caracterização e proposições. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 18(2), pp. 505-521, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/280713919_Analise_documental_da_producao_academica_brasileira_sobre_o_ensino_de_Evolucao_1990-2010_caracterizacao_e_proposicoes. Acesso em: 20 fev. 2020.

TEIXEIRA, Pedro; LEVINSON, Ralph. Crenças religiosas e evolução: um modelo para o diálogo em aula. **Rev. Educ. Ci. Tec.**, Florianópolis, v. 11, n. 1, p. 195-216, maio. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2018v11n1p195>. Acesso em: 20 fev. 2020.

WOOLNOUGH, Brian. On the fruitful compatibility of religious education and science. **Science & Education**. v.5, n.2, p. 175-183, 1996. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00428617>. Acesso em: 20 fev. 2020.

A Astronomia e a vacina: a História da Ciência em vídeos para a Educação Básica

Maína Bertagna¹

Atualmente, o conhecimento científico está passando por uma crise de legitimidade, onde se questiona a viabilidade da vacinação, a esfericidade do planeta Terra e a intensificação do aquecimento global por ação humana. A imagem de um cientista “maluco”, de jaleco branco, que trabalha e vive num laboratório e faz descobertas científicas, por meio de um método científico infalível, é comumente divulgada e encontrada no imaginário de crianças, jovens e adultos. Esta imagem pode distanciar a Ciência e o cientista cada vez mais da sociedade, pois sendo um conhecimento que somente os mais aptos poderão ter acesso, o cidadão comum não se sentirá capaz de compreender o conhecimento científico, muito menos de identificar suas contribuições e de questionar suas relações e impactos na sociedade.

Esta visão equivocada da Ciência e do cientista também está presente na educação escolar, nos materiais didáticos que abordam a Ciência e seu modo de operacionalização, e nas concepções e práticas do professor que ensina Ciências. Ao entender que a Ciência é um conhecimento pronto e acabado, neutro, sem relações com sociedade e a tecnologia, o professor entende que a finalidade de ensinar Ciências na educação básica se encerra na transmissão de (muitos) conceitos, originados nas áreas de referência que compõem as Ciências da Natureza (biologia, física, química e geociências). Prevalece então, a visão de uma Ciência empírico-indutivista, rígida que reduz a atuação do professor a uma atuação tradicional e não abre espaços para um ensino com base na investigação (BRICCIA, 2019), nem para mudanças nas concepções equivocadas sobre o cientista e a Ciência.

Para alguns professores, um ensino de Ciências de boa qualidade é aquele que utiliza atividades práticas experimentais em sala de aula, pois assim, os alunos ao reproduzirem estas atividades se aproximarão do *modus operandi* da Ciência e aprenderão com mais facilidade seus conceitos e

1 Docente do Instituto de Educação de Angra dos Reis, Universidade Federal Fluminense (IEAR-UFF), mainabertagna@id.uff.br

linguagem. Há mais de três décadas (SASSERON; CARVALHO, 2011; SASSERON, 2015), por meio da alfabetização científica, espera-se uma superação da ideia de que o ensino de Ciências está relacionado ao ensino de conteúdos e conceitos científicos apenas. Alfabetizar cientificamente os alunos é fazer com que eles compreendam o mundo (natural e social) por meio da linguagem e de conceitos científicos, para que se sintam capazes de transformar este mundo com base nos aportes teóricos e processuais da Ciência.

Nos dias atuais, com a emergência da pandemia do Covid-19, a vacinação é a medida mais eficaz de imunização da população mundial no combate à doença. Contudo, no Brasil, grupos contrários às vacinas têm se fortalecido de “teorias” produzidas nos Estados Unidos e se propagam em alta velocidade nas redes sociais (ANDRADE, 2019). O movimento antivacina, embora não sendo atual, pois movimentos contrários à vacinação estão presentes na história do Brasil desde a chegada da corte real em nosso país, no século XVI, divulga ideias errôneas sobre os efeitos colaterais da vacina e as influências da indústria farmacêutica na sua produção. Contudo, sabe-se que muitas doenças estão erradicadas devido à vacinação. Assim, a história da vacina, iniciada com o naturalista Edward Jenner, em 1796, para o combate à varíola, possibilita a compreensão crítica da importância da vacinação como política pública e das relações históricas que a Ciência estabelece com a sociedade e a tecnologia.

Da mesma forma, a história da Astronomia possibilita o entendimento da construção sócio-histórica da existência e do comportamento dos astros, questionando assim, o movimento negacionista e conspiratório dos “terraplanistas”. Este movimento afirma com bases não científicas que a Terra é plana. Neste sentido, a abordagem histórica da Astronomia pode valorizar o conhecimento sobre a esfericidade da Terra que vem sendo construído desde a época de Pitágoras de Samos (572-497 a.C.).

No contexto do ensino de Ciências, a abordagem da História da Ciência, o professor apresenta a Ciência como construção sócio-histórica e como atividade humana e temporal, revelando também seu caráter incerto e sistemático, coletivo e dependente de divulgação e financiamento. Segundo Vissicaro e Alvim (2019, p.187), a história das ciências pode auxiliar na compreensão de que os cientistas são pessoas passíveis de erros, cujas verdades são provisórias. Além disso, possibilita entender que a atividade científica não é limitada apenas à observação e a experimentação, que o conhecimento científico é construído de forma coletiva, que a ciência não é linear e envolve rupturas e controvérsias. Assim, os professores que se comprometem com o uso da História da Ciência poderão contribuir para um ensino de

melhor qualidade, dentro de uma perspectiva humanística, crítica, desafiadora e coerente com o desenvolvimento da Ciência (MATTHEWS, 1994).

A formação inicial de professores, como uma das fontes de aquisição de conhecimentos sobre a docência (TARDIF, 2002) é um local privilegiado para que os futuros professores de Ciências vivenciem práticas pedagógicas inovadoras, como aquela que utiliza a História da Ciência. Esta vivência também possibilita ao licenciando e futuro professor de Ciências refletir sobre suas próprias concepções de Ciência e de ensino de Ciências, bem como avaliar por meio da prática, o desenvolvimento e as possíveis contribuições da História da Ciência para os processos de ensino e aprendizado. Para isso, o professor de Ciências, já em sua formação inicial necessita vivenciar momentos nos quais suas concepções são reveladas e questionadas (TEODORO; NARDI, 2001), bem como experimentar momentos de elaboração de materiais didáticos e a prática de atividades que utilizem a História da Ciência como estratégia de processos de ensino e aprendizado de Ciências.

Neste sentido, este trabalho é resultado de um projeto de iniciação à docência desenvolvido, neste ano de 2020, com duas licenciandas do curso de Pedagogia do Instituto de Educação de Angra dos Reis, da Universidade Federal Fluminense (IEAR-UFF), como parte do Programa Licenciaturas 2020, coordenado pela Divisão de Prática Discente da UFF. O projeto se desenvolveu em três etapas. A primeira foi de leitura de textos sobre a abordagem da História da Ciência e o ensino de Ciências. A segunda etapa, após a seleção dos temas que seriam desenvolvidos pelas licenciandas, foi realizado um levantamento de documentos, textos originais e informações sobre a abordagem histórica dos temas. A terceira e última etapa foi dedicada ao planejamento com a construção de roteiros e à elaboração de vídeos. Os vídeos foram produzidos por meio dos Programas Movavi video Editor Plus (<https://www.movavi.com/pt/video-editor-plus/>) e Powtoon (<https://www.powtoon.com/new-dashboard/#/home>).

Os vídeos têm a duração de cerca de 05 (cinco) minutos e abordam os temas da história da Astronomia e a história da vacina. O vídeo sobre a história da Astronomia traz informações sobre a origem da Astronomia na Grécia antiga com seus filósofos mais representativos, passando pela teoria geocêntrica. O outro vídeo traz a história do surgimento da vacina, relacionando-a com o contexto social e político no qual ela surgiu. O público-alvo para uso e destes vídeos são alunos da Educação Básica (Ensino Fundamental – anos finais e Ensino Médio), licenciandos e professores. Estes vídeos foram mostrados na disciplina “Ciências Naturais: conteúdo e método” do curso de Pedagogia do IEAR-UFF e fará parte do acervo do Laboratório Multiuso

de Metodologias do Ensino Básico do Instituto de Educação de Angra dos Reis-UFF, com a finalidade de promover discussões sobre a viabilidade e os usos deste tipo de material nas aulas de Ciências e de Biologia da Educação Básica.

Palavras chave: história da Ciência, ensino de Ciências, formação docente, material didático, vídeo.

Agradecimentos e Apoios

À Universidade Federal Fluminense, à Divisão de Prática Discente (DPD-CAEG-Prograd-UFF), às licenciandas do curso de Pedagogia (IEAR-UFF) e criadoras dos vídeos: Beatriz da Silva Florenzano Barbosa e Ludmila da Silva Lima Bahia.

Referências

ANDRADE, A.O. Crise de confiança suscita debate mundial sobre como enfrentar ataques ao conhecimento científico. **Revista Pesquisa Fapesp**, São Paulo, n.284, p.17-21, 2019.

BRICCIA, V. Sobre a natureza da Ciência e o ensino. In.: CARVALHO, A.M.P. (Org.). **Ensino de Ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, p. 111-128, 2019.

MATTHEWS, M. **Science teaching: the role of history and philosophy of science**. New York: Routledge, 1994.

SASSERON, L.H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.17, n.especial, p. 49-67, nov. 2015.

SASSERON, L.H.; CARVALHO, A.M.P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, RS, v.16, n.1, p. 59-77, 2011.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002. 328p.

TEODORO, S.R.; NARDI, R. A história da Ciência e as concepções alternativas de estudantes como subsídios para planejamento de um curso sobre gravitação universal. In.: NARDI, R. (Org.). **Educação em Ciências** : da pesquisa à prática docente. São Paulo, SP: Escrituras, 2001 (Educação para Ciência), p. 57-68.

VISSICARO, S.P.; ALVIM, M.H. História das Ciências no ensino: uma proposta didática para a sala de aula nos ciclos iniciais da educação básica. In.: FIGUEIRÔA, S.F. (Org.)

História e filosofia das ciências da natureza e da matemática: ensino, pesquisa e formação de professores, São Paulo: Edições Hipótese, 2019, p. 187-198.

Percepção de estudantes do ensino médio sobre a Metodologia Científica em uma Sequência Didática sobre Natureza das Ciências

Fernanda Franzoni Pescumo¹

Kelma Cristina de Freitas²

Luciana Valéria Nogueira³

Resumo: O presente trabalho é o relato de uma experiência docente realizada por duas professoras de Biologia com turmas de 1º ano do Ensino Médio, na aplicação de uma sequência didática (SD), na qual foram abordados aspectos da Natureza das Ciências (NdC). Com a problemática inicial de má formação em membros posteriores de rãs, a SD foi organizada de forma que os alunos pudessem compreender a construção de um trabalho científico a partir da análise de uma situação real e ao final os alunos produziram cartazes de divulgação sobre a problemática das malformações. Constatamos que os alunos possuíam uma visão mistificada da ciência, e que a organização da sequência didática propiciou aos alunos aprofundarem suas hipóteses. Assim, pode ser uma atividade introdutória no Ensino Médio, promovendo práticas mais investigativas em sala de aula, e a compreensão das ciências de forma mais contextualizada e coletiva.

Palavras chave: Ensino de Ciências, Metodologia Científica; Natureza das Ciências.

1 Doutoranda do Programa Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo - SP, fpescumo @ gmail. com;

2 Doutoranda do Programa Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo - SP, kf Freitas123 @ gmail.com;

3 Mestre do Programa Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo - SP, kfluavnogueira @ gmail.com

Introdução

A qualidade do ensino e, em particular, do ensino de ciências é apontada como uma das possibilidades de construção da cidadania no século XXI diante de um mundo globalizado e altamente cientificizado e tecnológico, marcado por mudanças e incertezas quanto ao futuro.

No entanto, apesar dessa premência, pesquisas educacionais, bem como as de opinião pública e os levantamentos estatísticos educacionais apontam no sentido de mostrar que há importantes e sérios problemas no ensino de ciências (TOLENTINO-NETO, 2008, p. 11). Essas pesquisas podem indicar que o ensino de ciências, da maneira como vem sendo praticado, mostra-se pouco eficaz desde o ensino básico até os cursos de graduação, tanto do ponto de vista dos estudantes quanto dos professores.

No caso particular do ensino de ciências há um entendimento pouco satisfatório, não apenas dos alunos, mas também de boa parcela dos professores, em relação aos conteúdos e métodos das ciências, bem como uma baixa percepção das possíveis relações entre as ciências e a sociedade como partes integrantes da cultura (TOLENTINO-NETO, 2008, p. 12). Essas concepções sobre Natureza das Ciências (NdC) e mais especificamente sobre a Natureza do Trabalho Científico, foram apontadas por Pérez et al. (2001) como concepções deformadas e até mesmo ingênuas. Em larga medida esse quadro está relacionado às formações de professores nas quais o conhecimento é abordado de forma estanque, refletindo, portanto, em problemas no Ensino de Ciências na Educação Básica. Segundo esses autores, há algumas abordagens da NdC que devem ser evitadas, que são as que veem a ciência como: 1. concepção empírico indutivista e ateorica, expressando a noção uma ciência neutra; 2. uma visão rígida do método científico; 3. aporlemática, a-histórica, resultando na transmissão de conhecimentos e não em sua construção; 4. exclusivamente analítica, com experimentos isolados; 5. visão acumulativa de crescimento linear, que não aborda as controvérsias científicas, tampouco o valor do erro nas descobertas; 6. visão individualista e elitista de ciências, expressa em visões dos cientistas como gênios solitários, dotados de um dom natural.

Esse quadro lança muitos desafios no que diz respeito à consecução de um ensino de qualidade que seja capaz de responder às grandes demandas do mundo contemporâneo em relação à alfabetização científica de nossas crianças e jovens. A falta de interesse dos alunos em relação às ciências e seus conteúdos pode ser um indicativo da falta de atribuição de significado, pelos jovens e crianças, em relação aos conteúdos escolares. As visões

deturpadas da ciência (PÉREZ et al, 2001) podem contribuir por esse desinteresse, visto que a ciência ensinada afasta-se da realidade material dos alunos, ficando relegada a um grupo privilegiado o seu entendimento.

Assim, não se pode simplificar os desafios do Ensino de Ciências à compreensão de um vocabulário específico, de esquemas conceituais e metodologias procedimentais das ciências, mas, antes, a de desenvolver, junto aos estudantes, perspectivas da ciência e da tecnologia que incluam a história das ideias científicas, aspectos de sua natureza e o papel de ambas na vida social e pessoal. Os conteúdos desenvolvidos pelas ciências e tecnologias precisam ser entendidos como construtos humanos sujeitos a forças e pressões que acabam por moldar o mundo e nossas próprias subjetividades. A ciência é um dado cultural e, como tal, deve ser compreendido (CACHAPUZ et al, 2005, p.23). Desafiados pela dramaticidade da contemporaneidade, os nossos jovens, crianças e professores precisam se propor se a pensar sobre si mesmos. Cabe à educação entender-se como parte fundamental e mola propulsora dessa reflexão (FREIRE, 1983, p.29).

Mas, de que maneira esse objetivo pode ser alcançado? Não temos visto uma miríade de propostas pedagógicas, todas bem-intencionadas, com parcos resultados no tocante à alfabetização científica e à educação para a inserção transformadora do mundo? Como motivar nossos alunos de forma que se faça presente um interesse genuíno pela ciência com a produção de aprendizados significativos?

A educação, ocupando papel central no questionamento sobre o mundo e sobre o homem no mundo, precisa ser compreendida como um processo de formação de competência humana tanto do ponto de vista formal quanto político. É necessário que o conhecimento inovador seja, de fato, uma alavanca para a intervenção ética no mundo (DEMO, 2011, p. 1).

No planejamento de aula, há alguns aspectos que devem ser levados em conta visando à superação dessas visões deturpadas e ingênuas da NdC, entre os quais ressaltamos: apresentar situações problemáticas abertas, situações que dêem sentido ao estudo, com uma análise qualitativa significativa, que promova a formulação de hipóteses (que possam ser testadas, modificadas e que permitam observar os preconceitos), que abram espaço para a formulação de estratégias experimentais e interpretativas, com análise atenta de seus resultados (favorecendo a reflexão e autorregulação dos alunos, com condições para compararem sua evolução conceitual), com aplicações (redefinição do estudo, problemas derivados), envolvendo um trabalho de síntese, com atenção na comunicação do trabalho científico e ressaltando-se a dimensão coletiva do trabalho científico (PÉREZ et al, 2001). Os aspectos levantados são consonantes aos de NdC. Muito embora não

haja consenso na literatura acerca do que seria “a Natureza das Ciências”, destacam-se alguns aspectos cuja abordagem em sala de aula nos parece relevante. A saber: (1) Base empírica; (2) Teorias e leis; (3) Criatividade; (4) Apoiada em teoria; (5) Culturalmente inserida; (6) Método Científico; (7) Caráter provisório da ciência (LEDERMAN, 2007); (8) Experimentação; (9) Idealização; (10) Modelos; (11) Valores e questões sociocientíficas; (12) Matematização; (13) Explicação; (MATTHEWS, 1994).

Partindo desses aspectos fundamentais ao ensino da NdC não é possível permanecer em um ensino tradicional focado no professor que transmite um conhecimento já elaborado aos alunos. Portanto, são necessárias metodologias que promovam a construção do conhecimento por parte dos alunos, em momentos coletivos e individuais e que promovam a autorregulação do conhecimento.

Dessa forma, este trabalho foi estruturado por meio de uma Sequência Didática (SD), que é definida como

Conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos. (ZABALA, 2014, p. 14)

A SD deve ser desenvolvida durante um tempo definido de aulas e proporcionar diferentes atividades que oportunizem a construção do conhecimento pelos alunos. Devido à característica formativa que a SD desempenha, é relevante que o aluno seja avaliado durante o seu processo, de forma que possa analisar, modificar e refletir sobre o seu conhecimento. Optamos por utilizar como metodologia para a atividade proposta o desenvolvimento de um portfólio reflexivo, que é definido como

Método de ensino, aprendizagem, investigação e avaliação(...) Deve apresentar uma ligação direta entre os fatos experienciais e os seus relatos tidos como parte da evidência e capturar o crescimento e a mudança do conhecimento do educando ao longo tempo. Constitui uma criação singular e representa a síntese pessoal (e, ou, da equipe, se o portfólio for coletivo) de compreensão integrada e integradora das dimensões teórica e prática do conhecimento, do ensino, aprendizagem, dos educandos e dos contextos. (COTTA; COSTA, 2016, p. 24)

As etapas do portfólio, assim como a organização das atividades da SD serão detalhadas na metodologia.

Metodologia

A atividade relatada neste trabalho foi desenvolvida em 2018 com quatro turmas de Ensino Médio Ensino Médio Integrado ao Técnico no Instituto Federal de São Paulo (IFSP): duas turmas pertencentes a um campus na região metropolitana de São Paulo e as outras duas pertencentes a de um campus no interior do mesmo Estado. Ela foi organizada em uma SD e aplicada por duas professoras de Biologia, cada uma com duas turmas de 1º ano do Ensino Médio, em seus respectivos campi, nas aulas do componente curricular Biologia. A organização da SD foi feita e organizada de forma a abordar os aspectos de NdC evidenciados por Pérez et. al (2001), Lederman (2007) e Matthews (1994). Para o desenvolvimento da SD foram utilizadas, em média, 16 aulas de 50 minutos cada (Tabela 1).

Tabela 1. Organização da Sequência Didática

Etapa	Tipo de Atividade	Tempo Previsto	Atividade
1	Coletiva	1 aula	Problematização Inicial
1	Individual - remota	2 aulas	Pesquisa sobre as questões levantadas
2	Coletiva	2 aulas	Síntese em pequenos grupos
2	Coletiva	2 aulas	Sistematização de conceitos
3	Coletiva	2 aulas	Delineamento experimental
4	Individual	1 aula	Leitura artigo traduzido
4	Coletiva	2 aulas	Revisão das produções iniciais
5	Coletiva	2 aulas	Produção do cartaz sobre o problema das rãs
6	Coletiva	2 aulas	Apresentação e discussão de aspectos da NdC a partir das produções

A SD foi construída a partir da problemática estudada no trabalho The effect of trematode infection on amphibian limb development and survivorship, de autoria de Pieter T. J. Jonhson publicado na revista Science em 1999 (JONHSON, 1999). Para ser apresentado aos alunos, o artigo foi traduzido pelas professoras, que também são as autoras deste trabalho e adaptado para que a leitura ficasse mais compreensível para os alunos.

A primeira etapa da SD foi a apresentação do problema para os alunos: as rãs do Pacífico (*Hyla regilla*) preservadas exibem deformações múltiplas nas suas patas traseiras. Deformidades semelhantes foram encontradas em rãs de diferentes regiões do mundo. Essa deformidade que as rãs estão

apresentando é um grave problema. Junto ao enunciado também foi apresentada a figura 1.

Figura 1: Deformidade nas patas traseiras das rãs



Fonte: DAVID SADAVA, H. CRAIG HELLER, GORDON H. ORIAN, WILLIAM K. PURVES & DAVID M. HILLIS Coleção Vida: a Ciência da Biologia - 3 Volumes - 8ª Ed. Ed Artmed, 2009.

Após a exposição do problema foram propostas algumas questões referentes ao que poderia ter causado essa deformidade (Tabela 2).

Tabela 2. Questões norteadoras para a resolução de problemas

Do que foi levantado pela turma, quais hipóteses você acha mais plausíveis? Por quê?
A deformação é algo que nasce com o indivíduo ou que ele adquire (como você faria para testar isso)?
Como é o desenvolvimento normal de uma rã? Ela já nasce assim?
Ela adquire essas deformações durante a vida?

As questões, inicialmente respondidas individualmente, foram posteriormente compartilhadas em grupos. Nessa segunda etapa, foram abordados os aspectos inerentes às ciências, como hipótese, teoria, experimentação, grupo controle, grupo experimental, variáveis.

A terceira etapa da SD realizada pelos alunos foi um delineamento experimental da hipótese levantada pela turma. Até esse momento, havia-se

discutido alguns procedimentos referentes metodologia científica, porém ainda não havia sido feita nenhuma sistematização. A atividade foi realizada em grupos. Optamos por essa dinâmica para estimular a discussão de concepções entre a turma.

Após a finalização dessa atividade, o texto traduzido e adaptado foi disponibilizado para os alunos, para que eles conseguissem entender a lógica da produção científica e entender como foi realizado o experimento.

Na quarta etapa, partindo da leitura do artigo, os alunos investigaram quais seriam as hipóteses e esquematizaram a experimentação, confrontando com suas produções iniciais. Essa unidade da sequência tinha como objetivo avaliar se os alunos compreendiam a importância do experimento controle, das repetições e qual era o entendimento da metodologia utilizada. Em grupos, eles compararam suas interpretações.

A quinta etapa, que compreendeu a produção final da sequência didática foi um cartaz de divulgação científica em grupos abordando esses conceitos a partir do problema das malformações em patas de rã. Para a confecção do cartaz, foi solicitado que os alunos apresentassem a questão da pesquisa, as hipóteses levantadas, como foram testadas as hipóteses, os resultados encontrados e quais conclusões foram feitas a partir desse percurso metodológico. Os alunos exibiram os cartazes durante a semana de Tecnologia.

A avaliação da sequência didática foi realizada a partir da análise das produções dos alunos em cada etapa, de forma a constituir um portfólio reflexivo. A utilização do portfólio demanda que em cada etapa da sequência didática ocorra uma devolutiva do professor aos alunos. Essa devolutiva foi realizada por email anteriormente à aula seguinte, possibilitando ao aluno conversar com o professor sobre os apontamentos realizados. Consideramos, portanto, que essa metodologia apresenta a vantagem de permitir uma avaliação durante todo o processo de aprendizagem. Segundo Villas Boas o portfólio é

(..)procedimento de avaliação que permite aos alunos participar da formulação dos objetivos de sua aprendizagem e avaliar seu progresso. Eles são, portanto, participantes ativos da avaliação, selecionando as melhores amostras de seu trabalho para incluí-las no seu portfólio. (VILLAS BOAS, 2015, p. 38)

A intencionalidade na construção do portfólio é um fator que vem a contribuir para o desenho da nossa SD, onde os alunos devem refletir sobre

as concepções e dados analisados, de forma a construir um produto final que reflita ideias mais próximas da cultura científica.

Considerações

Inicialmente, um ponto relevante da SD foi a motivação dos alunos, interessados pelo problema apresentado. Havia uma percepção de alguns que o objetivo era somente encontrar a solução. Isso corrobora com o referencial teórico no sentido dos alunos terem a percepção de um conhecimento científico já consolidado. Portanto, desmembrar esse trabalho, de forma que os alunos compreendessem o caminho percorrido foi uma segunda etapa muito importante dessa atividade. Ademais, outros alunos levantaram possíveis hipóteses para o problema apresentado, como problemas de contaminação ambiental, congênitos etc.

A partir dessa primeira etapa, focamos na metodologia, para que os alunos analisassem todos os procedimentos necessários. Compreender a intencionalidade do pesquisador foi fundamental para os alunos discutirem aspectos relacionados à metodologia adotada. No esquema da experimentação solicitada, percebe-se o recorte que os alunos fazem das etapas, como não representar replicatas, não considerar controles. Quando as pessoas lêem reportagens ou estudam na escola relatos sobre descobertas científicas, é comum terem um recorte simplificado da realidade, de forma a quase falseá-la. Usualmente são apresentados cientistas geniais que em uma única tentativa, com um único experimento, sem controle, conseguem descobrir uma teoria que descreve e explica um fenômeno da natureza. Essa visão mitificada reaparece mesmo após a leitura de um artigo, quando as representações dos alunos focam no experimento que deu certo. A discussão coletiva focou justamente no que não foi representado, nos aspectos que os alunos destituíram de importância.

Essa discussão apresentou reflexos na produção final, o cartaz de divulgação científica. Todos os grupos conseguiram identificar aspectos fundamentais presentes no trabalho, além de uma representação mais completa da experimentação do que anteriormente.

Consideramos, portanto, que a SD atingiu os objetivos propostos, no sentido de problematizar aspectos de NdC prevalentes na sociedade e promover a reflexão dos alunos sobre suas próprias concepções. A abordagem desses aspectos não pode se esgotar em uma SD durante todo o Ensino Médio. A contextualização das questões propostas também foi importante para os alunos relacionarem com os seus conhecimentos anteriores. A SD

proporcionou atividades nas quais os alunos confrontaram algumas de suas concepções iniciais e puderam reformulá-las. Algumas das concepções dos alunos mostraram-se bastante resistentes, como a conceituação de teoria científica próxima da concepção de hipótese.

Por fim, gostaríamos de ressaltar as potencialidades da metodologia do portfólio reflexivo na facilitação da troca entre alunos e professores durante o processo de aprendizagem. Sabemos das limitações para a implementação dessa dinâmica em sala de aula, referente às demandas de trabalho extraclasse que o portfólio impõe. Deste modo, não pretendemos apresentar uma solução para os problemas do Ensino de Ciências, mas sim uma metodologia que propicia a construção do conhecimento de forma coletiva, reflexiva e autorregulatória e que pode ser organizada de acordo com as realidades diversas.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao IFSP por permitir a realização da atividade.

Referências

CACHAPUZ, António et al. **A Necessária Renovação do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

COTTA, R. M. M.; COSTA, G. D. **Portfólio Reflexivo: Método de ensino, aprendizagem e avaliação**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2016.

SADAVA, David et al. **Coleção Vida: a Ciência da Biologia - 3 Volumes - 8ª Ed.** Ed Artmed, 2009

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

JOHNSON, P. T. J. et al. The effect of trematode infection on amphibian limb development and survivorship. **Science**, v. 284, n. 5415, 1999 p. 802-804.

LEDERMAN, Norman. Nature of science: past, present and future. Pp. 831-880, in: ABELL, Sandra K.; Lederman, Norman G. (ed). **Handbook of research on science education**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2007.

MATTHEWS, Michael R. **Science teaching: the role of history and philosophy of science**. New York: Routledge, 1994.

PÉREZ, Daniel Gil, Montoro, I. F., Alís, J. C., Cachapuz, A., Praia, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, V.7, n.2, 2001, pp. 125-153.

TOLENTINO-NETO, Luiz Caldeira Brant de. **Os interesses e posturas de jovens alunos frente às ciências: resultados do Projeto ROSE aplicado no Brasil**. Tese de doutorado apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2008. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-16062008-155323/en.php>. Acesso em: jan. 2020.

VILLAS BOAS, Benigna Maria de Freitas. **Portfólio, avaliação e trabalho pedagógico**. Campinas: Papyrus, 2015.

ZABALA, A. **Prática Educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Penso, 2014.

CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS SOBRE A HISTÓRIA E A FILOSOFIA DA CIÊNCIA

Anderson Eduardo dos Santos¹

Bruna Serra Santana Costa²

Resumo: O presente trabalho teve como principal objetivo analisar as concepções de estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe – Campus São Cristóvão sobre a disciplina História e Filosofia das Ciências Biológicas, levando em consideração sua influência na sociedade e sua importância, principalmente para o ensino de ciências. Os dados foram obtidos através de aplicação de questionários semiestruturados a estudantes que já tinham cursado a disciplina, depois realizada uma avaliação qualitativa a partir das análises dos resultados. Os dados obtidos nos mostram que os estudantes têm noção da influência da ciência sobre a sociedade reconhecem a existência de diferentes formas de conhecimento, além disso, entendem a importância do ensino contextual de ciências para aprendizagem dos alunos. Isso nos mostra que a história e a filosofia da ciência têm papel fundamental na formação inicial de professores de ciências justificando trabalhos como este.

Palavras chave: Ciência; História e filosofia das ciências; Ensino; Concepções de estudantes

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe - UFS, agneduardol@gmail.com;

2 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe - UFS.

Introdução

Hoje a ciência apresenta um status altamente considerado, é tanto que qualquer coisa que se refere à ciência aparenta ter uma legitimidade gigantesca (CHALMERS, 1993). Qualquer que seja a informação, quando se atribui o termo “científico” parece ser admitida uma confiabilidade especial a essa (CHALMERS, 1993). Isso é perceptível, principalmente, em comerciais de diversas marcas que geralmente colocam pessoas vestidas com jaleco para dar uma maior validade ao produto, informando que ele foi “testado e comprovado ‘cientificamente’”.

A ciência, apesar de trabalhada de diferentes maneiras por diferentes autores, muitas dessas definições se assemelham, e a grande maioria concorda que ao tentar definir ciência, por consequência, acaba distinguindo-a de outras formas de conhecimento (LAKATOS E MARCONI, 1986, p17).

“É a partir destes aspectos (os elementos que compõem o processo de conhecer e as duas dinâmicas envolvidas nesse processo) que podem ser distinguidos diferentes tipos ou formas de conhecimento. A primeira forma de conhecimento normalmente identificada pelos autores que se dedicam à conceituação de ciência é o “senso comum”. Trata-se de uma forma de conhecimento adquirido no cotidiano, empírico por excelência, normalmente adquirido por meio da experiência” (ARAÚJO, 2006).

A história e a filosofia da ciência aparecem como uma forma de minimizar a distância entre o conhecimento popular das descobertas científicas, considerando que a ciência obteve notáveis avanços graças ao conhecimento de diferentes culturas (MAYR, 1998, p. 35). É, portanto, uma forma de ver que a ciência reafirma que os fenômenos naturais por ela explicados estão interconectados com outras formas de conhecimento (CAPRA e LUISI, 2014).

Para Matthews (1995) a História e Filosofia das Ciências “podem humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade”. O autor argumenta ainda que as aulas de ciências desenvolvidas a partir das perceptivas históricas e filosóficas auxiliam no desenvolvimento do pensamento crítico e da formação cidadã do aluno.

Desde o século passado o ensino contextual de ciências vem sendo discutido por pesquisadores de diferentes áreas da educação (MATTHEWS, 1953), a mudança neste quadro pode significar uma solução para a crise

no ensino de ciência. Crise essa evidenciada pela evasão de alunos e professores.

Ainda para o autor, apesar da História e a Filosofia da Ciência não apresentarem todas as soluções para a crise, elas podem contribuir de diferentes formas:

1. Humanizando as ciências e aproximando-as dos interesses dos alunos, sejam eles pessoais, éticos, culturais e políticos.
2. Tornando as aulas de ciências mais desafiadoras, reflexivas e atrativas aos alunos, desenvolvendo neles o pensamento crítico
3. Contribuindo no entendimento na matéria em si, dando significado aos conceitos e fórmulas que são trabalhados de formas metódicas e sem significância.
4. Minimizando o cientificismo tão evidente nos padrões atuais de ensino, fazendo o aluno reconhecer outras formas de conhecimento.
5. Melhorando a compreensão sobre as ciências por parte dos professores.

No Brasil, os documentos oficiais do Governo Federal, principalmente os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), apesar do ensino contextual de ciência ser discutido, é trabalhado apenas de forma pontual nas escolas (EL-HANI, 2006, p. 4). E apesar de existir uma vasta literatura alertando sobre os riscos do ensino de ciências restrito a fatos e anedotas, este método vem se perpetuando ao longo dos séculos no nosso modelo de ensino (PRESTES E CALDEIRA, 2009), conservando ideias muitas vezes cientificistas, ignorando outras formas de conhecimento e o multiculturalismo do país.

Os PCN's preconizam que o ensino de ciências tem sido praticado com bases em diferentes propostas, no entanto, ainda hoje, muitos professores mantêm os métodos centenários, nos quais a informação que está no livro é transcrita para o quadro e os alunos copiam, com pouca ou sem nenhuma interação nas aulas. Essa prática pode ser resultado de falhas na formação inicial de professores (LIBÂNEO, 2005) ou até mesmo falta de alternativas no atual contexto educacional brasileiro.

A reflexão de ciência deve ser trabalhada desde o ensino básico ao ensino superior, mas para isso, os professores precisam exercitar essa reflexão ainda na sua formação inicial, para que assim esses professores sejam formados para ensinar ciências de uma maneira que instigue os estudantes e não apenas repassem conceitos científicos, sem nenhum propósito (MELO E ROCHA, 2017).

É de suma importância que o aluno seja aproximado, ainda nas aulas de ciências, de como os métodos conceituais científicos são construídos (PRAIA, ET AL., 2002). No entanto, as aulas de ciências são restritas às “verdades prontas”, incontestáveis e as dúvidas que são comuns na ciência não são compartilhadas nas salas de aula (CHASSOT, 2003).

Neste contexto a história e a filosofia se apresentam como ferramentas que podem auxiliar os alunos a pensarem em todos os aspectos da ciência, desde a formação até a construção do conhecimento científico que é abordado em sala de aula, problematizando alguns aspectos da ciência.

E essas novas abordagens, introduzindo a história e filosofia da ciência no ensino, tornando o ensino mais contextual, deve ser apresentada ainda na graduação para os futuros docentes como alternativas ao método de ensino atual, que perpetua ideias erradas da ciência, pois é na graduação que se aprende a maior parte das coisas que são levadas às salas de aulas futuramente para os alunos.

Dado o supracitado, o presente trabalho teve como principal objetivo avaliar a concepção de estudantes do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe sobre a disciplina História e Filosofia das Ciências Biológicas, analisando a percepção deles a respeito da ciência, da importância da história e filosofia para o ensino de ciências e como eles concebem outras formas de conhecimento.

Metodologia

A pesquisa foi realizada com 47 estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe – Campus São Cristóvão, que já tinha cursado a disciplina “História e Filosofia das Ciências Biológicas”. A disciplina é ministrada no início do curso e aborda conceitos das revoluções científicas, a evolução histórica das ciências, o conhecimento biológico e a sociedade contemporânea, do pensamento científico, teorias biológicas e leis biológicas. Além da evolução epistemológica dos modelos explicativos e a história e filosofia no ensino de ciências. A abordagem metodológica envolve leituras e discussões de textos de Thomas Kuhn, Ernest Mayr, Charles Darwin, além de outros pesquisadores do ensino de ciências.

Para coleta de dados foi utilizada uma pesquisa quali-quantitativa com questionários semiestruturados que continham com perguntas objetivas e subjetivas sobre a ciência, a história e a filosofia da ciência e sua influência no ensino. Antes de responder o questionário todos os alunos foram

orientados a lerem o termo de consentimento livre esclarecido e pedidos que só dessem continuidade se concordassem com o termo.

Resultados e discussão

Agora serão apresentados os resultados obtidos a partir das análises das respostas dos estudantes. Algumas respostas foram descartadas por não apresentarem sentido à pesquisa, ou seja, respostas que não respondiam o que realmente foi perguntado. O primeiro questionamento foi “Como você definiria Ciência?” E acreditamos ser importante elencar algumas das respostas.

Tabela 1. Respostas dos estudantes a pergunta “Como você definiria Ciência?”

Pergunta	Respostas
Como você definiria ciência?	“Conhecimento”
	“Forma de adquirir conhecimento através do estudo científico”
	“O conhecimento construído por meio do estudo e/ou práticas.”
	“Ciência é um pilar ideológico, que tem sua raiz nas dúvidas, dessa raiz surgem vários ramos que são as subdivisões de áreas, assim como a biologia é raiz e delas partem áreas como a zoologia, botânico, fisiologia, morfologia.”
	“Área do conhecimento que utiliza de metodologias testáveis para explicar os eventos observados.”
	“Ciência é o conhecimento que explica os fenômenos obedecendo a leis que foram verificadas por métodos experimentais.”
	“É muito complexo definir o significado da vida. Eu só consigo pensar em várias palavras sem nexos, ou um título de livro (utilizado na disciplina) “Biologia, a ciência única”. Ciência é saber.”
	“O estudo de interações sobre a vida.”
	“Ciência é um estudo sobre algo, que a parti daí se terá um conhecimento mais profundo sobre o que se estuda.”
	“Como o estudo das coisas não compreendidas.”
	“Estudo através de metodologias.
	“Produção de conhecimento.
	“O estudo de tudo o que compõe o mundo.”
	“Estudo que gera algum tipo de saber e conhecimento.”
	“Conhecimento através de experimento.”
	“A ciência é a construção do conhecimento empírico e científico de maneira sistemática e visando contribuir social e intelectualmente com o meio.”
“Conhecimento mútuo e amplo.”	
Tudo aquilo que realiza estudos sistemáticos visando ampliar os conhecimentos acerca de algum assunto.	
“Conhecimento atento e aprofundado de algo”.	

Pergunta	Respostas
Como você definiria ciência?	"Ato de conhecer algo e dele poder falar"
	"Ciência é um conjunto de noções acerca do mundo em que se vive, na qual muito já foi descoberto, mas sempre há coisas desconhecidas que podem vir à tona."
	"O estudo da vida"
	"Estudo da Biologia."
	"Estudo do conhecimento natural."
	"Conhecimentos gerais sobre o mundo, que vão induzir a prática sistemática de acordo com métodos científicos."
	"A ciência não pode ser amplamente definida dentre todas as áreas do conhecimento. Linhas de pesquisas possuem diferentes maneiras de "fazer" ciência e interpretações acerca deste conceito. Mas de maneira sucinta, eu poderia dizer que ciência possui como objetivo, a descoberta de mecanismos que ajudem a humanidade."
	"Conhecimento testado ou verificado por meio de teste práticos ou simulações realísticas que agrega conceito a nossa realidade."

Fonte: Dados da pesquisa

Nota-se que praticamente todas as respostas seguem uma mesma linha de raciocínio e concordam que a ciência trabalha, de certa forma, para construção de conhecimento. Entretanto, percebe-se uma influência da disciplina em várias respostas que mostraram-se entender que existem diversas formas de fazer ciência, o que desmitifica aquela visão cientificista de que a ciência é feita apenas por gênios de jaleco branco, em laboratório.

Perguntamos aos alunos se ter uma disciplina específica como História e Filosofia das Ciências Biológicas mudou a forma como eles concebiam a ciência e 70% responderam que sim e 30% responderam que não. Pedimos, então que os que responderam que sim, elencassem formas de como suas concepções modificaram-se e algumas das respostas foram as seguintes.

Tabela 2. Respostas dos alunos à pergunta "Ter uma disciplina específica mudou a forma como você concebe a ciência?"

Pergunta	Respostas
Ter uma disciplina como HFCB mudou a forma como você concebe a ciência?	"Me mostrou que nem sempre tudo que a ciência impõe é o certo e que existe muita história por trás da criação de conceitos que são muito importantes para a biologia e a ciência até os dias de hoje."
	"Trouxe novas perspectivas sobre o que seria Ciência, e a biologia também."
	"Eu aprendi muito mais sobre a ciência."
	"Consigo entender o quão importante é ir aos fatos históricos da ciência. Já que a maioria das descobertas biológicas são guardadas na história."

Pergunta	Respostas
Ter uma disciplina como HFCB mudou a forma como você concebe a ciência?	"Mudou minha forma de ver o mundo."
	"Diferenciar o que é saber científico e saber popular."
	"A disciplina HFCB é muito importante para a contribuição da construção do conhecimento científico a partir do ponto de vista histórico e filosófico, pois não costumamos ver a ciência por uma perspectiva de alicerce e formação vindo a construção de um conhecimento desde o início até a sua legitimidade científica."
	"Ajudou a perceber que ninguém faz ciência sozinho. Não existe cientistas deuses como muitos vezes nos fazem pensar."
	"Entender melhor meu curso e e desenvolver um olhar crítico."
	"Associar os fatos científicos com a cidadania."
	"Me mostrou como a evolução do conhecimento é algo necessário, através das dúvidas e descobertas, para que nós também evoluamos."
	"Consigo visualizar com outros olhos as descobertas científicas famosas, e reconhecer todo o trabalho e trajetos por trás delas."
	"Esta disciplina me fez entender como as coisas funcionam e evoluíram ao longo do tempo, desde teorias a leis e demais conhecimentos e conceitos que são exibidos de forma superficial no ensino médio e fundamental."
	"Boa parte da grade sempre remete a importância do senso comum, então eles servem para dar relevância ao que foi aprendido."
	"A partir da perspectiva do olhar crítico da nossa história e do conhecimento das teorias que embasam o pensamento científico, creio que hoje consigo ver de forma mais clara como a ciência é o produto humano, em minha opinião, mais importante de toda a história."
	"A HFCB trabalha com o objetivo de melhor esclarecer como se faz "ciência", quem são os cientistas, quais são seus verdadeiros fracassos e sucessos. Ela mostra enes possibilidades de como ocorreu erros e acertos no campo científico."
	"Pude observar que a história ela não é limitada como vemos na sala de aula partes isoladas e até equivocada. A importância de dar o crédito a quem desenvolveu tal raciocínio e que a ciência ela é construída a partir dos erros até se aperfeiçoar e chegar ao mais aceito pelas pessoas."
	"Ajudou a compreender melhor os conceitos e métodos científicos"

Pelas respostas acima é possível notar que houve uma grande mudança na concepção dos estudantes depois que eles cursaram a disciplinas. Algumas das respostas mostram que que alunos têm noção de uma natureza da ciência, a construção coletiva do conhecimento. Outros demonstram perceber que a forma que se faz ciência não é única e outros perceberam que a história e a filosofia da ciência são ausentes no ensino básico. Isso demonstra que a disciplina é, sim, muito importante na formação dos futuros professores de ciência, como discutiremos mais adiante.

Em seguida foi perguntando qual o nível de influência que a ciência exerce na sociedade e se essa influência é positiva ou negativa, e 75% acreditam que a influência da ciência é muito alta e 25% dos alunos creem que essa influência é razoável.

Verifica-se que os estudantes têm noção da grande influência que a ciência exerce na sociedade em diferentes meios (político, econômico, social, etc.). Quando perguntado se essa influência que a ciência exerce na sociedade, para eles, era negativa ou positiva, 70% dos estudantes responderam que, sim, é positiva a influência, e 30% responderam que não é nem positiva nem negativa. Além disso, foi pedido que os estudantes elencassem formas de como eles acreditavam que a ciência influenciava e a maior parte das respostas foram sobre produção de remédios, cura de doenças “sempre estão surgindo inovações em medicamentos e técnicas cirúrgicas que salvam muitas vidas, tudo isso graças ao estudo, a ciência”, “A ciência está na cura do câncer! Será que isso não é de grande importância social? ”, questionou um dos estudantes.

Quando perguntados se os estudantes acreditavam existir outras formas de conhecimento além do científico 91,7% responderam que sim e 8,3% responderam que não acreditam que existam. Pedimos também que eles citassem esses outros tipos de conhecimento e as respostas mais comuns foram “conhecimento popular”, “conhecimento indígena”, “senso comum”, “conhecimento religioso”, “conhecimento tradicional”. Esse dado é muito relevante e demonstra que a disciplina tem cumprido o seu papel no reconhecimento de outras formas de conhecimento advindos de diferentes culturas. Reconhecer o multiculturalismo é essencial para o desenvolvimento satisfatório das aulas de ciências.

Quando perguntados qual o primeiro contato que os estudantes tiveram com a História e Filosofia das Ciências, 76% responderam que este contato foi no ensino superior e 24% que foi no ensino médio, demonstrando que o ensino contextual tem sido negligenciado no ensino básico, principalmente no ensino fundamental, diferentemente do que preconiza os documentos oficiais do governo federal. Isso demonstra a importância de disciplinas específicas que abordem essas temáticas na formação inicial de professores de ciências.

Os estudantes foram questionados também se, para eles, a história e filosofia das ciência é relevante para o ensino de ciências/biologia e o resultado foi um pouco preocupante, 52,8% responderam que sim e 44,4% responderam que não. Entretanto quando questionados se eles acreditavam que a história e a filosofia da ciência fazem com que os conceitos e

os métodos científicos sejam melhor compreendidos, 88,9% responderam que sim e 11,1% acreditam que não. A maioria dos estudantes reconhecem a importância do ensino contextual de ciência, o que é muito importante pois a partir disso podemos esperar uma mudança significativa na forma de ensinar ciências ao longo dos anos e superar o que Matthews (1953) chama de crise. No entanto, mesmo os estudantes reconhecendo que existem outras formas de conhecimento, que a ciência apresenta uma influência muito grande na sociedade, boa parte não entende a importância da história e filosofia da ciência no ensino, o que é preocupante. Acreditamos que isso se deve ao fato dos estudantes terem sido educados a partir do “método tradicional”, sem a contextualização, ou até mesmo por não terem alternativas diferentes, por isso acreditam funcionar e não ser necessário o ensino contextual de ciências, mais pesquisas serão necessárias para entender o(s) porquê(s) disso e os resultados poderão servir para mudar esses quadro.

Conclusão

O presente trabalho partiu do pressuposto de que o ensino de ciências é mais eficaz quando introduzido o ensino de história e filosofia da ciência, por isso foi realizado este levantamento, analisando as concepções de estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas sobre a ciência e o ensino de ciências, após eles terem cursado a disciplina de História e Filosofia das Ciências Biológicas. Nossos resultados mostram que a disciplina tem cumprido o papel no que refere à neutralização do cientificismo e no reconhecimento outras formas de conhecimento. Mostra também que os estudantes entendem a importância do ensino contextual de ciências, mas se mostram contrários à ideia da introdução dos componentes históricos/filosóficos no ensino de ciência. Acreditamos que as concepções aqui analisadas foram desenvolvidas a partir da disciplina que os estudantes cursaram, mas não podemos afirmar isso, para isso precisaríamos analisar as concepções prévias e isso serve como sugestão para trabalhos futuros. Como conclusão podemos dizer que disciplinas específicas como essas, que discutem a relevância da história e da filosofia das ciências na formação inicial de professores é de suma importância para tentarmos mudar o quadro do ensino atual de ciências.

Referências

LAKATOS, E.M. E MARCONI, M. (1986). **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas.

AVILA ARAUJO, Carlos Alberto. A ciência como forma de conhecimento. **Ciênc. cogn.**, Rio de Janeiro, v. 8, p. 127-142, ago.2006. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S180658212006000200014&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 04 abr. 2019.

MATTEWS, M. R. **História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação**. Caderno Catarinense de Ensino de Física, Florianópolis, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

MAYR, ERNST. **Biologia, ciência única: reflexões sobre a autonomia de uma disciplina científica**. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

MAYR, Ernst. Isto é biologia: a ciência do mundo vivo. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

CAPRA, Fritjof; LUISI, Pier Luigi. **A visão sistêmica da vida: uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas**. São Paulo: Cultrix, 2014.

CHALMERS, Alan. O que é ciência afinal? São Paulo: Brasiliense, 1993.

EL-HANI, Charbel Niño. **Notas sobre o ensino de história e filosofia da ciência na educação científica de nível superior**. Pp. 3- 21, in: SILVA, Cibelle Celestino (org.). Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**.1998.

LIBÂNEO, J. C. **As teorias pedagógicas modernas revisitadas pelo debate contemporâneo na educação (I)**. In: __ **Educação na era do conhecimento em rede e transdisciplinaridade**. Alínea, 2005. p. 15-58. Disponível em <http://www.ia.ufrjr.br/ppgea/conteudo/T1SF/Ak_iko/03.pdf>

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social.** Revista Brasileira de Educação, [S.l.] n.22, p. 89-100. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>

PRESTES, Maria Elice Brzezinski; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade. **Introdução. A importância da história da ciência na educação científica.** *Filosofia e História da Biologia*, v. 4, p. 1-16, 2009.

ANA PAULA DE MELO e DALVA CASSIE ROCHA. **Reflexões sobre a importância da História e Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências.** Revista Espaços Acadêmicos. n192. 2017.

DUARTE, M. C. A história da Ciência na prática de professores portugueses: implicações para a formação de professores de Ciências. **Ciência & Educação.** V. 10, n.3, 2004, p. 317-331.



ENCONTRO NACIONAL de
ensino de
biologia

ÁREA TEMÁTICA 04

**ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA EM ESPAÇOS
NÃO ESCOLARES E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA**

ISBN 978-65-86901-31-3

doi 10.46943/VIII.ENEBIO.2021.01.000

Realização



Apoio Institucional



Apoio



Organização



Sumário

- A Orla do Cais de Altamira-PA: uma proposição de espaço não formal para o Ensino de Ciências** 2782
João Gabriel Silva Silva | Reginaldo dos Santos
- A Baía de Guanabara vista através de desenhos: contribuições de uma exposição científica** 2793
Marcelo Borges Rocha | Ana Helena Gonzalez
- As trilhas ecológicas sob a ótica do planejamento escolar: o que dizem professores de Ciências?** 2805
José Renato de Oliveira Pin | Marcelo Borges Rocha
- Levantamento de Teses e Dissertações sobre Divulgação Científica e prática docente: uma análise dos aspectos metodológicos** 2815
Bruna Sarpa Miceli | Marcelo Borges Rocha
- Textos de divulgação científica em livros didáticos: implicações para a sala de aula** 2826
Pedro Henrique Ribeiro de Souza | Marcelo Borges Rocha
- Espaços não formais na cidade de Boa Vista/RR: atuação do professor de Ciências** 2836
Sandra Kariny Saldanha de Oliveira
- Macrophage: um jogo sério para o ensino de imunologia** 2843
*Anderson Fernandes Souza | Brenno dos Santos Menezes
David Chermont | Pedro Henrique Pereira de Souza Labrador Martinez*
- Elaboração de um espaço de divulgação científica com o uso dos jogos digitais numa perspectiva sociocultural** 2853
Genildo Viana do Nascimento | Hawbertt Rocha Costa
- Jardim Botânico do Cariri como espaço não escolar para Educação Científica** 2862
*Renata Maria da Silva | Rayr Maycon Freitas Duarte | Tamyres Jacinto da Silva
Norma Suely Ramos Freire Bezerra | Cícero Magerbio Gomes Torres*

- A exposição museal como proposta curricular:
um estudo sobre o Aquário Marinho do Rio De Janeiro..... 2873**
Franco Gomes Biondo | Maria Jacqueline Girão Soares de Lima
- Utilização de mídias sociais como ferramenta para o Ensino
e divulgação de conceitos Biológicos..... 2883**
*Andréia Laíza Costa Sena | Mateus Lucas de Lima Lucena
Manoel Victor Dantas de Souza | Danielle Peretti*
- Aprendizagem a partir de vídeos educativos de Biologia no
Youtube: o que dizem os estudantes 2892**
Maria Eduarda de Melo
- Experiências educativas em espaços educativos não
formais em um grupo de futuros professores de
Ciências e Biologia..... 2902**
Ryan Araújo de Sousa | Reginaldo Santos
- O ensino de Biodiversidade a partir de uma trilha urbana à
luz da Educação Ambiental..... 2913**
Lakshmi Juliane Vallim Hofstatter | Francisco José Bezerra Souto
- Clube de Jovens Cientistas: caminho possível para a
inclusão dos alunos da Rede Pública em Museus 2923**
Josiane Cescon Ferreira da Silva
- Acessibilidade atitudinal para uma Educação Ambiental
Inclusiva: o caso do Parque Nacional do Itatiaia (RJ) 2931**
Kemily Toledo-Quiroga | Thiago de Souza Gonzalez | Andréa Espinola de Siqueira
- Victor Stawiarski e a Educação Sexual no Museu Nacional
(1940-1970): entre demissões e silenciamentos, o sucesso
de público..... 2942**
Andréa F. Costa | Guaracira Gouvêa
- O Museu dos Dinossauros e suas exposições: breve análise
com atributos de abordagem CTS/CTSA..... 2952**
Carolina Silva Sanches | Heloísa de Faria Folador

O uso do Instagram como recurso didático no Ensino de Ciências e Biologia..... 2963

Thays Cristina Rodrigues Cangussu de Freitas

Espaços de Educação não formal e o Ensino de Ciências escolar: prospectando possibilidades de diálogos 2969

*Sinaida Maria Vasconcelos | Glenda Quaresma Alves
Gabrielly Freitas Fonseca | Ana Beatriz Maia dos Santos*

A temática da Divulgação Científica em um periódico de Educação em Ciências 2979

Ana Regina de Oliveira Hungaro | Adriana Pugliese

Histórias em quadrinhos e Divulgação Científica: a reintrodução na natureza do Mutum-de-Alagoas (*Pauxi mitu*).. 2990

Gabriela Aparecida Rodrigues | Hylío Laganá Fernandes

Centro de Pesquisas Genealógicas (CPG) em Nova Palmares: potencialidades para a educação científica e cultural em um espaço não formal de ensino 3004

Veridiana Pereira de Carvalho | Rosemar de Fátima Vestena

Exposição virtual "Zoologia Fantástica e Onde Habita" e a divulgação científica na pandemia..... 3015

Thaís Sanches Santos

Criação de modelos didáticos de fungos macroscópicos e estruturas fúngicas microscópicas para Exposição Científica ... 3020

Jorge Luiz Fortuna

Material didático para Ensino de Astronomia: proposta do jogo roleta astronômica..... 3026

*Ricardo Sousa Costa | Dion Leno Benchimol da Silva | Jhessica dos Santos Barros
Rosenete Sabaa Srur de Andrade | Léonaldo de Carvalho Brandão
Lucas Martins Freitas | Samille Conceição Dias
Maria da Conceição Pereira Bugarim*

Adaptative: jogo educacional complexo como inovação educacional para o Ensino de Biologia..... 3032

*Gabriel Barbosa Vasconcelos | Mateus Lima Bernardo | Fleuriane Dantas Lira
Jonathan Benevenuto Bezerra | Roberta Smania Marques*

Visibilidade da mulher negra na Ciência: produção de materiais didáticos..... 3043

*Juliana Rocha de Sousa | Maria Cristina de Oliveira Doglio Behrsin
Renata da Conceição Vieira | Ana Gabriela Fernandes da Silva*

O uso de coleções entomológicas individuais como forma de aproximação didática entre as pessoas e os insetos 3049

Alcinéa Triani Costa | Tânia Goldbach

Relato de experiência: utilização de microscópio digital como ferramenta metodológica alternativa em aulas de botânica no 2º ano do Ensino Médio da EEEM Papa Paulo VI - Novo Repartimento, PA..... 3055

*Dion Leno Benchimol da Silva | Jhessica dos Santos Barros
Rosenete Sabaa Srur de Andrade | Léonaldo de Carvalho Brandão
Lucas Martins Freitas | Ricardo Sousa Costa
Samille Conceição Dias | Maria da Conceição Pereira Bugarim*

Produção autônômica de modelos didáticos nas aulas de Ciências 3067

*Cicero Leonardo Barbosa de Lima | Maria Edilania da Silva Serafim Pereira
Leonardo Alves de Lima | Cicero Magerbio Gomes Torres
Norma Suely Ramos Freire Bezerra*

Análise ambiental através de trilha interpretativa em espaço urbano 3080

*Geraldo Martins de Oliveira Júnior | Paula Maria Alves Pereira Marques da Costa
Simone Lima Dourado Ximenes Rodrigues*

Ensinando Biologia em um pré-vestibular social com experimentos e modelos didáticos..... 3089

*Adriano da Silveira Ramos da Silva | Pedro Antonio dos Santos B. Gonçalves
Dr^a Maria Margarida Gomes*

Trilha suspensa Carandá: relato de experiência de um projeto com alunos dos 5º anos do Ensino Fundamental I 3101

*Crys Michelly Vieira de Oliveira Dutra | João Matheus Albertoni Macedo
Luciana Paes de Andrade*

O quê, como e por quê ensinar em tempos de pandemia? Uma análise da percepção docente acerca do uso da rede social *Instagram* no Ensino remoto de uma turma de Ensino Médio 3109

Thays Cristina Rodrigues Cangussu de Freitas

Mostra científica Otávio Reis: um relato de experiência docente 3121

Greice Silveira Schulz

A Educação básica em tempos de Covid-19 3127

Patricia Jabour de Medeiros

Desafios sobre a utilização de espaços não escolares nas aulas de Ciências e Biologia na região do Cariri..... 3140

*Tamyres Jacinto da Silva | Renata Maria da Silva
Norma Suely Ramos Freire Bezerra | Cicero Margebio Gomes Torres*

A Divulgação Científica do Museu Nacional: o prosseguimento de atividades após o incêndio de 2018 3150

Júlia Beatriz Andrade Silveira | Marcelo Borges Rocha

Desafios na produção de material para divulgação científica: o caso do Mutum-de-Alagoas..... 3161

Hyllo Lagana Fernandes | Vivian Yuri Inoue

Trilhas do Jardim Botânico da UFRRJ: um olhar dos estudantes/visitantes e uma análise da concepção político pedagógica..... 3171

Manuela Rodrigues Teixeira | Benjamin Carvalho Teixeira Pinto

Um estudo sobre a educação não formal e aprendizagem em Ciências no Aquário Marinho do Rio de Janeiro 3181

Mariana Vallis | Benjamin Carvalho Teixeira Pinto

A produção de saberes em Bioexposições: uma análise dos objetos pedagógicos do aquário Marinho do Rio de Janeiro..... 3190

Mariana Vallis | Benjamin Carvalho Teixeira Pinto

Ficologia no contexto escolar: atividades práticas e produção de material didático com estudantes do ensino médio de uma Escola Pública De Teresina – PI..... 3201

Rogers Stanley da Silva Quadros | Maria Gardênia Sousa Batista

A integração de disciplina eletiva com a extensão: fauna urbana e sua importância..... 3217

Luiz Augustinho Menezes da Silva

Experiências de professores de Ciências e Biologia com espaços educativos não formais..... 3226

Reginaldo dos Santos | João Gabriel Silva Silva | Francisco Alex Oliveira Figueredo

Reflexões e atividades de Educação Ambiental na Assistência Social..... 3237

Ivan Jeferson Sampaio Diogo | Bruno Venancio de Oliveira

Os exemplares zoológicos do Museu no espaço escolar: sentidos atribuídos por professores de Ciências e Biologia..... 3246

Fernanda de Lima Souza | Maria Margarida Gomes

Formação continuada de professores de Biologia nos espaços não formais da cidade de Manaus, Amazonas..... 3256

Hiléia Monteiro Maciel-Cabral | Rosilene Gomes da Silva Ferreira

Percepção pública de Ciência e Tecnologia e seus enlaces com a Cultura Científica nos Museus Virtuais de Ciências..... 3263

Heloísa de Faria Folador | Carolina Silva Sanches

Da sala de Ciências para a sala de aula: contribuições da Divulgação Científica para o Ensino de Ciências..... 3275

Kelly Caroline Oliveira | Hiléia Monteiro Maciel-Cabral

A produção de conhecimento em Educação Ambiental por professores da Educação Básica: um olhar para os Anais do ENEBIO 3285

Maycon Raul Hidalgo | Jessica Silva dos Santos

Leituras sobre Neurociências na mídia: considerações para o Ensino de Biologia 3296

Guilherme Trópia

O entorno da escola como ambiente não formal no Ensino de Biologia – desenvolvendo o olhar investigativo nos estudantes 3305

Anerléia Barbosa da Silva Bento | Diógina Barata

Quiz como ferramenta de aprendizagem em Ciências 3318

Cristiane Costa

Investigação, prática e ludicidade no Ensino de Botânica 3320

*Samyra Cardozo Santos Perim | Isaque Alves Coimbra da Silva
Karina Carvalho Mancini*

Coleção de Ictiologia da Universidade Federal de Sergipe (CIUFS) como uma ferramenta de enaltecimento e preservação dos bens culturais e ambientais de Sergipe 3332

Matheus Reis Dantas

Aula de campo como recurso didático para o Ensino de Biologia 3341

Nelson Antunes de Moura | Juciley Benedita da Silva

Percepções ambientais e discussão sobre o óleo derramado nas praias do Nordeste 3353

*Paula Maria Alves Pereira Marque da Costa | Luiz Augustinho Menezes da Silva
Simone Lima Dourado Ximenes Rodrigues*

A água no meio urbano: uma visão sobre seu uso a partir de uma trilha interpretativa 3363

*Simone Lima Dourado Ximenes Rodrigues | Luiz Augustinho Menezes da Silva
Paula Maria Alves Pereira Marques da Costa*

Fora da sala, mas dentro do Ensino: construindo conceitos e valores ambientais através da exploração de Restinga 3375

Beatriz Nunes Cosendey | Catia Moura Militão | Simone Rocha Salomão

Consumo e implicações ambientais na Feira Municipal de Cametá (PA): apontamentos para a Educação Ambiental..... 3380

Marcelino Carmo de Lima | José Arimatéa Gouveia dos Santos

Percepção da arborização urbana por discentes do ensino médio 3390

Daniele Savana da Silva Nascimento | Leandro Duso

Metodologias ativas no ensino remoto: utilização de um museu virtual de Ciências 3398

Heloísa de Faria Folador

O uso de metodologias ativas na Educação: gamificação no Ensino de Biologia 3408

Patricia Jabour de Medeiros

A Orla do Cais de Altamira-PA: uma proposição de espaço não formal para o Ensino de Ciências

João Gabriel Silva Silva¹
Reginaldo dos Santos²

Resumo: Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa de abordagem qualitativa, iniciada no segundo semestre de 2019, com o objetivo de destacar pontos que permitem considerar a Orla do Cais de Altamira-PA como um espaço não formal viável à promoção de ensino de Ciências mais contextualizado e interdisciplinar nas etapas da Educação Básica. Como técnica e instrumento de coleta de dados, a pesquisa usou a técnica da observação direta com roteiro semiestruturado e registro fotográfico. Os resultados mostram que esse espaço não formal apresenta importante potencial de contribuição para o ensino escolar por ser de fácil acesso e por apresentar elementos que podem desencadear diferentes planos de estudo sobre diferentes temáticas para serem abordados por meio de diferentes técnicas e estratégias pedagógicas, em diferentes situações de ensino-aprendizagem escolar, como por exemplo, analisar o descarte de lixo, analisar o despejo do esgoto no rio que banha a cidade são algumas das possibilidades a serem trabalhadas neste local.

Palavras chave: Espaço não formal, Orla, Ensino de Ciências

-
- 1 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará – PA, gabrielufpa2018@gmail.com
 - 2 Doutor pelo Curso de Ensino de Ciências da Universidade Cruzeiro do Sul – SP, Professor da Universidade Federal do Pará – PA, reginaldosantosmira@gmail.com

Introdução

Atualmente a sociedade apregoa fortemente por uma educação escolar democrática e de boa qualidade para todos (a educação escolar inclusiva). Essa reivindicação tem amparo legal no Art. 205 da Constituição Federal (CF), onde está determinado que “A Educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988, p. 69). Então, em face deste direito constitucional recai sobre a escola o dever de atualizar seu método de atuação.

Assim como discorrem Libâneo (2013) e Krasilchik (2011), usar um método de ensino envolve a mobilização de instrumentos, recursos didáticos e espaços, formais ou não formais, nos quais a ação educativa irá acontecer.

Conforme discorre Jacobucci (2008), ao fazer uso de espaços não formais, o professor amplia seu repertório de estratégias pedagógicas, pois, esses espaços tanto podem contribuir com a quebra de rotina dos ambientes escolares, como também podem favorecer o ensino de uma forma mais contextualizada e até interdisciplinar.

Para entender o que podemos considerar por espaços não formais de ensino, aprendizagem e educação, é interessante entendermos que ensino, aprendizagem e educação são manifestações humanas que ocorrem e/ou são realizadas em um tempo e espaço, de forma intencional ou não intencional, de forma contínua e integrada, conforme o contexto social, histórico, econômico, cultural, político..., no qual o sujeito cognoscente está inserido (BRANDÃO, 2007; GOHN, 2010).

Segundo Jacobucci (2008), espaço formal é qualquer instituição legalmente credenciada com o intuito de promover ensino, aprendizagem e educação intencional, sistematizada e institucionalizada. Nesses ambientes há elementos pensados, segundo uma normatização e um conjunto de documentos oficiais, oriundos de uma legislação nacional.

Os espaços não formais são aqueles que também podem ser usados para ensino e aprendizagem, mas sem seguir a sistematização que ocorre com o ensino promovido pelos espaços formais (MARTINS, 2009). Planetários, museus, uma praça, uma plantação agrícola são alguns dos exemplos de espaços não formais. Ainda segundo Jacobucci (2008), esses espaços podem ser classificados em duas categorias: institucionalizados e não institucionalizados.

Os espaços não formais institucionalizados são aqueles criados para entretenimento e lazer, por exemplo, mas que podem também servir para os professores levarem seus alunos para uma aula formal, como é o caso, por exemplo, dos museus, os zoológicos entre outros (PINA, 2014). Já os espaços não formais não institucionalizados, são espaços/ambientes cujas características são naturais, podendo ter sido ou não modificados pelas ações humanas; cavernas, praias, uma reserva ecológica são exemplos desses espaços que podem ser utilizados para o ensino formal, inclusive, permitindo que o aluno possa perceber a natureza com o olhar aprendido pela ação educativa da escola (MARTINS, 2009).

As discussões sobre o uso de espaços não formais se tornaram frequentes ao longo dos últimos anos, em razão de uma maior iniciativa dos setores público e privado em ações para a divulgação científica e em razão das recomendações apresentadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, com o intuito de promover um ensino escolar mais contextualizado com o mundo real dos educandos (MARANDINO, 2017).

Frente ao que foi exposto, este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa que perspectivou como objetivo destacar pontos que permitem considerar a Orla do Cais de Altamira-PA como um espaço não formal viável à promoção do ensino de Ciências mais contextualizado e interdisciplinar nas etapas da Educação Básica.

Metodologia

Este trabalho constitui uma pesquisa de Iniciação Científica (IC) iniciada no segundo semestre de 2019, classificada como pesquisa qualitativa, em relação a sua abordagem, pesquisa exploratória, em relação ao seu objetivo e pesquisa de levantamento, em relação aos seus procedimentos (LAVILLE; DIONNE, 1999).

Os dados foram obtidos por meio de registro fotográfico e observação direta em locus. Essas observações foram registradas em uma ficha estruturada, conforme mostra o Quadro, exposto seguir. Então, a pesquisa foi desenvolvida mediante a realização das seguintes etapas de atividades: 1. Levantamento de dados; 2. Catalogação; e 3. Proposição de uso do espaço não formal pelo ensino formal.

Na fase 1, os pesquisadores foram até o local para coletar o máximo possível de informações sobre os elementos ali presentes, tomando como base os conteúdos escolares para o ensino de Ciências das escolas públicas de Altamira-PA. Na fase 2, foi então realizada a organização dessas

informações. Já na fase 3 os pesquisadores formularam suas proposições sobre como e por que os professores do Ensino Fundamental podem e precisam implementar, em suas ações educativas, o uso desse espaço não formal.

Resultados e Discussão

Mediante o trabalho de levantamento de informações, a pesquisa coletou os seguintes dados sobre esse espaço não formal, conforme mostra o Quadro 1, exposto a seguir.

Quadro 1 – Dados colhidos sobre o espaço não formal

Ficha para Catalogação do Espaço Não Formal	
A – Identificação:	
1. Nome do local	Orla do Cais de Altamira-PA
2. Elemento principal do local	O Rio Xingu
3. Localização	Marco zero localiza a Avenida João Pessoa, 3°12'46.9"S 52°12'38.5"W, há 500 metros do centro da cidade.
4. Distância que está da UFPA Altamira	Há 400 metros.
5. É um local institucionalizado	Não. É um espaço para lazer e entretenimento e pequeno porto.
6. Contato e agendamento	Não se aplica. Mas dependendo do número de alunos, é interessante solicitar acompanhamento dos guardas de trânsito, embora, não há um grande fluxo de veículos no local durante a semana.
7. Disponibilidade para visitação: horário, dias da semana e feriados	O local poderá ser visitado a qualquer dia e horário. No entanto, finais de semana, sábado e domingo, há um movimento maior de pessoas, então, sugere-se de segunda a sexta-feira, durante o dia, das 8 às 18 horas.
8. Qual público o local recebe	Não há restrições, inclusive há rampas para cadeirantes.
B – Monitoria:	
1. Há monitoria?	Não.
2. Perfil da monitoria	Não se aplica.
3. Serviço prestado pela monitoria	Não se aplica.
4. Tempo de permanência do(s) visitantes(s) no local e nas atividades	Por se tratar de um local de lazer e entretenimento ao ar livre, aberto ao público em geral, então não há limite de restrições de tempo de permanência. Considerando a recomendação A.7.
C – Apoio pré-visita:	
1. Oferece transporte? Explique	Não se aplica.
2. Oferece lanche? Explique	Não se aplica. No entanto, por ser um local de lazer e entretenimento, há pontos para vendas de lanches diversos.
3. Oferece local para descanso? Explique	Sim. Há bancos em áreas arborizadas.

4. Há local para recreação? Explique	Sim. Quadra de areia para vôlei, quadra esportiva com piso de cimento, praia artificial e possibilidade para banho no rio.		
5. O local recebe visitas simultâneas? Explique	Sim, por se tratar de uma orla com extensão de 1.300 m, há possibilidade de ocorrer visitas simultâneas.		
D - Riscos			
1. Há área(s) restrita(s)? Explique	Sim. É preciso observar as demarcações de limites para banhista.		
2. Há prestação de socorro. Explique	Para a praia artificial, são disponibilizados cinco salva-vidas do corpo de bombeiros aos domingos e feriados.		
3. É área de preservação ou conservação	Não se aplica.		
E – Contribuições para o ensino formal e a divulgação científica:			
1. Permite o registro fotográfico	Sim.		
2. Fauna	Invertebrados, aves e pequenos répteis.		
3. Flora	Árvores frutíferas (mangueiras), árvores de médio porte (espécies variadas), grama de jardim e plantas ornamentais (arbustos).		
4. Presença de elementos construídos pelo homem	Praia artificial, bancos de praça, banheiros, pontos de venda de lanches, tubulação de esgoto, porto para pequenas embarcações de passageiros e de pescadores autônomos.		
5. Tipos de atividades que podem ser realizadas	Analisar descarte de lixo e de despejo de esgoto doméstico não tratado; Analisar o uso e manutenção de lixeiras; Analisar a qualidade da água do rio usado por banhistas em um local construído para lazer; Analisar fauna e flora encontradas às margens de um rio que banha uma área urbana.		
6. Relação dos elementos do local com os Objetos de Conhecimento da BNCC (conteúdos escolares)	Água; Solo; Poluição da água e do solo; Impactos ambientais; Indicadores de saúde pública.		
7. Linhas temáticas para ações educativas interdisciplinares	A relação homem-natureza; Educação Ambiental; Enfoque Ciência- Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA); Saúde individual e coletiva; Saneamento Básico.		
F – Relação com a BNCC - Etapa Ensino Fundamental - Área de Conhecimento Ciências da Natureza:			
Ano	Unidade Temática	Objetos de Conhecimento	Habilidade
1º	Matéria e energia	Características dos materiais.	Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.
5º	Matéria e energia	Consumo consciente; Reciclagem.	Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos; Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.
7º	Vida e evolução	Impactos ambientais; Programas e indicadores de saúde pública.	Interpretar as condições de saúde da comunidade ou cidade com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde; Analisar historicamente o uso da tecnologia nas diferentes dimensões da vida humana, considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida.

9º	Vida e evolução	Preservação da biodiversidade	Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.
----	-----------------	-------------------------------	---

Fonte: Elaborado pelo autor

Em face desses dados aqui apresentados é possível perceber que essa orla (Figura 1, exposta a seguir) é um espaço não formal altamente viável a ser usado pelo ensino formal. Sua localização e os elementos ali presentes favorecem a realização de planos de aulas contextualizadas, tanto por disciplinas como de formas interdisciplinares, para qualquer ano que compõem as etapas da Educação Básica.

As figuras 1, 2 e 3, expostas a seguir, mostram alguns exemplos desses elementos.

Figura 1: Orla de Altamira.



Fonte: Elaborado pelo Autor.

Figura 2 – Despejo do esgoto.



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 3 – Descarte de lixo



Fonte: Elaborado pelo autor

Assim como discorrem Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), aulas em ambientes não escolares, quando bem planejadas, são possibilidades para a promoção de um ensino mais contextualizado porque os alunos percebem que os temas e conteúdos tratados em sala de aula também estão presentes em outros ambientes que eles frequentam ou têm acesso.

Ainda conforme discorre Carvalho (2011), levar os alunos para analisar, in loco, quando possível e livre de riscos, o descarte de esgoto não tratado ou o descarte de produtos e embalagens do consumo humano, são aulas que possibilitam ultrapassar os muros da escola e tornar a situação de aprendizagem do nível simulado para o nível real. E é aqui, segundo Brasil (1998), que temos um bom exemplo de contextualização, já que, segundo os PCN, contextualizar não é somente citar exemplos do cotidiano dos alunos.

Assim, como discorrem Zabala e Arnau (2010), essas situações de aprendizagem são altamente favoráveis ao desenvolvimento das competências necessárias para a formação cidadã, pois exigem do aluno a reflexão, o posicionamento e a tomada de decisões sobre questões que envolvem diretamente sua vida individual e coletiva. É uma legítima ação cidadã, pois não se trata de apenas observar problemas ambientais e lamentar acriticamente; é preciso pensar em respostas e ações que envolvam muito mais que a simples memorização de boas condutas sobre o meio ambiente; envolve práticas autônomas de cidadania, como, por exemplo, refletir sobre as consequências do ato de votar em épocas de eleições para escolhas dos nossos governantes e saber como e por que cobrar dos que foram eleitos para governar (REIGOTA, 2009).

Segundo Zabala e Arnau (2010, p. 97),

Para que a aprendizagem seja produzida, é indispensável o papel ativo e protagonista do aluno. É necessário que desenvolva uma atividade mental que possibilite a reelaboração de seus esquemas de conhecimento, processo no qual tem uma especial relevância o que Piaget denomina conflito cognitivo, por meio do qual o aluno questiona suas ideias, como passo prévio à construção de significados.

Analisar o porquê de a prefeitura municipal permitir despejo de esgoto sem tratamento em um rio que banha a cidade, e que também é utilizado pela própria população local para banho e pesca, pode ser considerada como uma importante situação de aprendizagem contextualizada e interdisciplinar, e essa orla oferece essa oportunidade.

Assim como discorre Fazenda (2012) e Yared (2013), uma ação educativa interdisciplinar não exige somente juntar disciplinas, é preciso ter um objetivo em comum. Ainda conforme discorrem essas autoras, um bom trabalho interdisciplinar é aquele que o produto obtido só foi possível devido a ação interdisciplinar ali aplicada. Em outras palavras, não se junta disciplinas para decidir o que será realizado. É o que será realizado (o objetivo ou o problema) que definirá se a ação será interdisciplinar ou não.

A figura 3, exposta anteriormente mostra a possibilidade de ampliação dessa ação educativa interdisciplinar e contextualizada. Por exemplo, o professor pode envolver os alunos em uma atividade cujo objetivo é calcular o número estimado de fragmentos de lixo que podem ser encontrados em toda a orla, mediante o cálculo em diferentes amostras da área total, conforme mostra a figura 3, na qual, durante a coleta de dados, foram encontrados, aproximadamente, nove fragmentos por metro quadro, tais como: garrafa de plástico, potes de margarina, sacolas plásticas de supermercado, embalagens de remédios, calçados e muitos outros. Além do cálculo, é possível ainda analisar todo o processo de fabricação e consumo desses objetos.

Como se pode perceber, há inúmeras possibilidades de ações educativas nesse espaço não formal. Então, entende-se que para o professor se bem sucedido em usar esse espaço em alguma de suas aulas, é de fundamental importância que seja elaborado o planejamento correto dessa aula. É no planejamento, com objetivos claros e coerentes com o seu plano de ensino anual e com o Projeto Político Pedagógico da sua escola, que o professor conseguirá usar esse espaço em favor da boa qualidade da aprendizagem que irá promover.

Considerações Finais

Neste trabalho de pesquisa buscou-se discorrer sobre pontos de contribuição que a orla do Cais de Altamira-PA pode oferecer para a promoção de um ensino de Ciências mais contextualizado e interdisciplinar nas etapas da Educação Básica. Nesse sentido e frente aos resultados aqui apresentados, acredita-se que tal objetivo foi alcançado. O próximo passo desse trabalho de IC é apresentar e discutir os resultados dessa pesquisa com professores das escolas dessa cidade. Essa proposição oferecida às escolas será realizada ainda neste ano, no momento em que um dos pesquisadores irá realizar seu Estágio Supervisionado. Eis o desafio.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao Programa de Institucional de Bolsas de Iniciação Científica-PIBIC da Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Altamira.

Referências

BRANDÃO, C. R. **O que é educação**. São Paulo: Brasiliense, 2007.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Diário Oficial [da União], Brasília, DF, 05 out. 1988. Seção I, p. 1.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP nº 8, de 22 de dezembro de 2017**. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. Diário Oficial [da União], Brasília, DF, 22 dez. 2017. Seção I, p. 41-44.

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FAZENDA, I. C. A. A aquisição de uma formação interdisciplinar de professores. In: _____ (Org.). **Didática e interdisciplinaridade**. 17. ed. Campinas: Papirus, 2012. p. 11-20.

GOHN, M. G. **Educação não formal e o educador social: atuação no desenvolvimento de projetos sociais**. São Paulo: Cortez, 2010.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **EM EXTENSÃO**, v. 7, 2008. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20390/10860>>. Acesso em: 24 de jan. 2020.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber**: manual de metodologia da pesquisa em Ciências Humanas. Tradução Heloísa Monteiro e Francisco Settineri. Porto Alegre: Artimed; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

MARANDINO, M. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal? **Ciência & Educação**, v. 23, n. 4, p. 811-816, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v23n4/1516-7313-ciedu-23-04-0811.pdf>>. Acesso em: 24 de jan. 2020.

MARTINS, C. S. **O planetário**: espaço educativo não formal qualificando professores da segunda fase do Ensino Fundamental para o ensino formal. 2009. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação)- Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação. Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, 2009.

PINA, O. C. **Contribuições dos espaços não formais para o ensino e aprendizagem de ciências de crianças com Síndrome de Down**. 2014. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação)-Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação. Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, 2014.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2009.

YARED, I. O que é interdisciplinaridade. In: FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Org.). **O que é interdisciplinaridade?** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013. p. 167-172.

ZABALA, A.; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

A Baía de Guanabara vista através de desenhos: contribuições de uma exposição científica

Marcelo Borges Rocha¹

Ana Helena Gonzalez²

Resumo: Nesse estudo investigou-se a contribuição de uma exposição científica para a percepção ambiental de estudantes sobre a Baía de Guanabara. O instrumento utilizado para a coleta dos dados foram desenhos das representações da Baía de Guanabara realizados por crianças após visita escolar à exposição. Obteve-se 36 desenhos que foram analisados à luz da análise de conteúdo. Os resultados apontaram contribuições da exposição em termos de apropriação de conhecimentos relacionados à biodiversidade local, a aspectos geográficos da região e a conteúdos ecológicos sobre os ecossistemas que compõem a Baía de Guanabara. A análise permitiu compreender o papel que a exposição possui diante das percepções sobre o ambiente, e de que maneira os conteúdos e informações abordados pela exposição auxiliaram a compor essa percepção.

Palavras chave: percepção ambiental, desenhos infantis, Baía de Guanabara.

1 Doutor em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, rochamarcelo36@yahoo.com.br

2 Mestre em Ciência, Tecnologia e Educação pelo Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, anahelenagg@hotmail.com

Introdução

A democratização do acesso ao conhecimento científico é função primordial da divulgação científica, ao permitir que pessoas leigas possam compreender o mundo em que vivem, e, sobretudo, assimilar as novas descobertas e o progresso científico. Nesse sentido, o processo de divulgar a ciência implica em uma transformação da linguagem científica com o propósito de que seja compreendida pelo público (MARANDINO et al, 2003).

Por sua importância na formação da cultura científica, a divulgação da ciência vem sendo desenvolvida em diversos espaços educativos (JACOBUCCI, 2008). Nesse contexto, destacam-se os museus e centros de ciência, cuja prática essencial para instrumentar a divulgação científica é constituída pelas exposições (LOUREIRO, 2003). Em exposições científicas o desafio é assegurar que o que está sendo apresentado estabeleça uma efetiva relação de comunicação com o visitante.

A grave crise socioambiental que se instaurou no mundo, exige um esforço conjunto entre todas as esferas da educação na discussão de questões ambientais. De acordo com Sauvé (2005), a educa o voltada para o ambiente deve ser uma dimensão da educa o. Pela sua amplitude e por exigir mudanças profundas, o projeto educativo ambiental requer o envolvimento de toda a sociedade, sendo cada vez mais necessária a complementaridade entre os espaços educativos para tratar da temática ambiental.

O ensino formal pode ter dificuldades para tratar da complexidade dessas questões, uma vez que acumula diversas fun es sociais, além de estar ligado a currículos rígidos e fragmentados, muitas vezes resistentes a mudanças (VASCONCELLOS; GUIMARÃES, 2006). Dessa maneira, os espaços não formais podem se constituir espaços importantes para abordar questões ambientais (MEZZOMO; NASCIMENTO-SCHULZE, 2012). Esses espaços, devido ao caráter intrínseco de não formalidade, possibilitam uma maior organiza o dos conteúdos expostos e metodologias, ampliando as possibilidades de transdisciplinaridade e contextualiza o.

Diante do exposto, apresenta-se a exposi o científica aqui investigada, denominada "Do Mangue ao Mar: a Baía de Guanabara que você não v ". Idealizada com o intuito de apresentar um olhar diferenciado para a região, a exposi o pretende sensibilizar o público para a questão da preserva o ambiental da Baía de Guanabara, através da sua valoriza o enquanto ecossistema. A exposi o buscou trazer   tona os redutos da Baía de Guanabara onde ainda se encontra uma rica biodiversidade protegida em Unidades de Conserva o, demonstrando a importância ecológica desse local, para,

com isso, despertar a população para essa realidade pouco propagada e conhecida.

A percepção e o engajamento do cidadão em relação à importância dos elementos naturais e aos problemas ambientais locais são um passo importante para contemplar os objetivos da educação ambiental (TELLES; SILVA, 2012). Pesquisas sobre a percepção ambiental podem atuar como diagnóstico da relação de uma comunidade com o seu meio, avaliando o nível de valoração desta para com o lugar em que vive (BARROS et al, 2015). A percepção ambiental é, portanto, uma importante ferramenta para subsidiar ações de educação ambiental uma vez que podem refletir as necessidades de intervenção em cada contexto específico.

O público infantil vem sendo foco em muitos estudos sobre percepção na área da educação ambiental, principalmente devido ao pressuposto de que crianças se relacionam com a natureza nos planos emocional, cognitivo e ético, sendo mais sensíveis em relação a problemas ambientais e às mudanças necessárias para atitudes e interações pró-ambientais (PROFICE et al, 2013). Uma das estratégias metodológicas que vem sendo amplamente utilizada para acessar a percepção infantil é o desenho (CATANHEDE et al, 2016). A adequação e vantagem dessa ferramenta para crianças é apontada por Profice et al (2013) pela fácil aceitação, por ser um recurso suave e relaxante e de linguagem universal, além de fornecer uma imagem próxima do que a criança percebe e conhece acerca de um determinado tema.

Assim, nesse estudo investigou-se a contribuição da exposição “Do Mangue ao Mar” para a percepção ambiental de crianças sobre a Baía de Guanabara através de desenhos realizados após a visita a exposição.

Metodologia

A pesquisa foi realizada com estudantes do 5º ano do ensino fundamental em visita escolar à exposição “Do Mangue ao Mar: a Baía de Guanabara que você não vê” (Fig. 1). A exposição foi desenvolvida no Projeto UÇÁ, um projeto socioambiental realizado pela ONG Guardiões do Mar que contou com o patrocínio Petrobras, por meio do Programa Petrobras Socioambiental. O Projeto UÇÁ é uma iniciativa que teve início em 2012 e tem como objetivo principal contribuir para a melhoria da qualidade ambiental da Baía de Guanabara e seu entorno, através de ações de educação ambiental, reflorestamento de áreas de manguezal, pesquisa científica e sustentabilidade.

A exposição “Do Mangue ao Mar” é composta por diversos recursos visuais e didáticos para viabilizar a integração do visitante à realidade local.

São eles: coleção zoológica com exemplares da biodiversidade local, jogo didático sobre a Baía de Guanabara, fotografias e painel didático do costão rochoso. A exposição possui caráter itinerante e, no período da realização da pesquisa, estava instalada na Casa da Descoberta da Universidade Federal Fluminense (UFF).

Figura 1: Exposição do “Mangue ao Mar”: Na foto encontram-se o jogo didático “Caminhos do Uçá” ao centro, o painel do costão rochoso ao fundo e fotografias.



Com o intuito de compreender as possíveis contribuições da exposição, utilizou-se como instrumento de coleta de dados os desenhos realizados pelos alunos após a visita à exposição. Em sala de aula, logo após a visita, os alunos foram orientados pela professora a representarem em forma de desenho a seguinte questão: “O que é a Baía de Guanabara para você?”.

A análise dos desenhos foi realizada através da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011). Esse método busca analisar o conteúdo das comunicações, verbais ou não verbais. Os desenhos foram analisados levando em conta dois aspectos: o desenho enquanto paisagem natural, artificial ou mista, e o desenho enquanto conjunto de elementos, através de uma investigação considerando os elementos em sua individualidade e suas possíveis relações com os recursos apresentados na exposição.

Resultados e discussão

Foi obtido um total de 36 desenhos sobre a Baía de Guanabara. Em uma primeira análise do conjunto dos elementos representados, os desenhos foram classificados através de uma adaptação das categorias sugeridas por Profice et al (2013), que classificaram os desenhos enquanto paisagens naturais, mistas e artificiais. A categoria “paisagem natural” considerou os desenhos cujos elementos são constituídos apenas por componentes naturais. Em “paisagem mista”, quando os elementos naturais entravam em composição com elementos artificiais e/ou humanos. Por fim, os desenhos como “paisagem artificial” incluem apenas elementos artificiais. Dessa forma, em relação ao tipo de paisagem representada pelos elementos dos desenhos, a paisagem “natural” foi a de maior frequência 25 desenhos. Os 11 restantes foram enquadrados como paisagem “mista”, de maneira que nenhum foi considerado “paisagem artificial”.

Profice et al (2013), em estudo de percepção sobre o meio ambiente com crianças residentes de áreas naturais protegidas, obtiveram uma maior proporção de desenhos inseridos na categoria de paisagem “mista”. Comparando estes resultados com os nossos, observa-se que os alunos investigados, mesmo inseridos em um contexto urbano, tiveram uma percepção do ambiente investigado enquanto uma paisagem natural. Portanto, é possível inferir que a exposição contribuiu para aproximar a percepção ambiental desses alunos sobre a Baía de Guanabara de uma paisagem natural, uma vez que seus recursos visuais e didáticos direcionam o olhar do visitante para as belezas naturais e para a biodiversidade da região.

Uma análise mais detalhada dos elementos que compunham os desenhos. Para essa análise, foram criadas duas categorias distintas *a posteriori*, ou seja, após a manipulação dos dados. Estas emergiram da constatação de que em muitos desenhos foi possível observar a presença de componentes da exposição, como, por exemplo, espécies de animais presentes na coleção zoológica e nas fotografias.

A primeira categorização classificou os desenhos de acordo com a proporção de elementos que possuísem referência direta com os recursos da exposição. Nessa análise, os desenhos com mais de um terço do seu total de elementos representados fazendo referência direta aos componentes da exposição foram classificados como “muitas referências aos recursos da exposição” (Figura 2). Nessa categoria, estiveram presentes 30 desenhos. Aqueles com menos de um terço dos seus elementos em referência à exposição foram incluídos em “poucas referências aos recursos da exposição”,

abrangendo 4 desenhos (Figura 3). Por fim, apenas 2 desenhos não fizeram nenhuma referência à exposição (Figura 4).

Figura 2: Desenho classificado em “muitas referências aos recursos da exposição”.

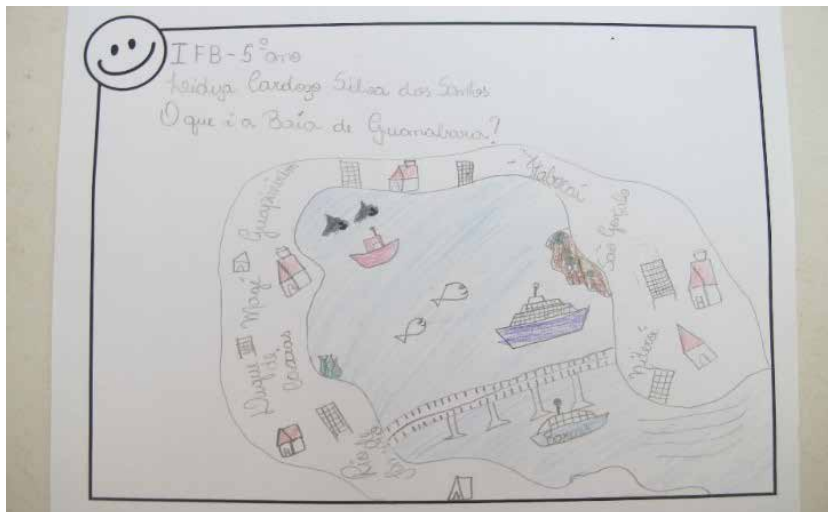


Figura 3: Desenho classificado em “poucas referências aos recursos da exposição”.

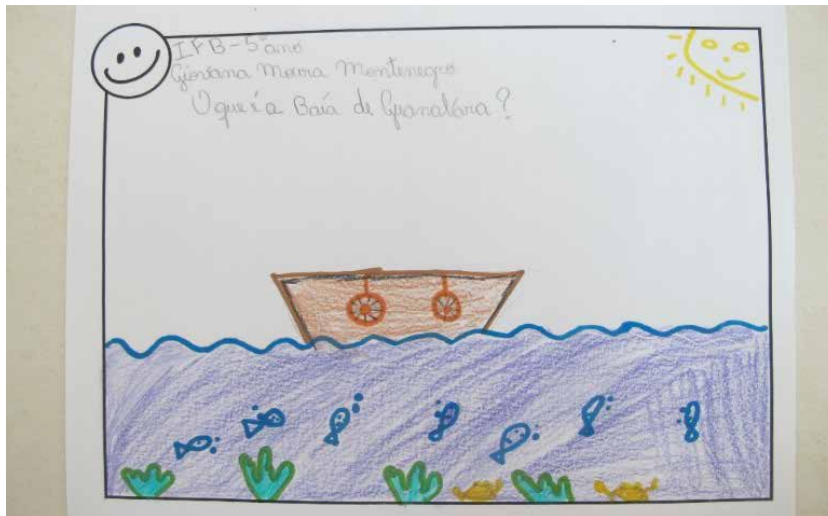


Figura 4: Desenho classificado em “nenhuma referência a exposição”.



Observa-se que, apesar de alguns desenhos representarem a Baía de Guanabara como um ambiente marinho de maneira genérica, muitos trouxeram elementos específicos da exposição, demonstrando, com isso, a contribuição desta para a percepção ambiental acerca desse ambiente. Dessa forma, elaborou-se uma subcategorização a partir dos resultados observados nas categorias anteriormente apresentadas. Para a análise subsequente, foram selecionados os 30 desenhos compreendidos em “muitas referências aos recursos da exposição” para uma análise das temáticas predominantes em cada desenho, buscando também relacionar os elementos desenhados com os recursos da exposição. Nessa análise, foram identificadas três temáticas referentes às percepções da Baía de Guanabara, resultando nas categorias “biodiversidade”, “geografia” e “ecossistema”.

A categoria “biodiversidade” faz referência aos desenhos com a maior parte dos seus elementos dedicados a representar espécies da biodiversidade local da Baía de Guanabara. Em desenhos inseridos nessa categoria, observa-se a influência da exposição “Do Mangue ao Mar” em muitas representações de espécies presentes na coleção zoológica, como a ocorrência de cavalos-marinhos, estrelas-do-mar, caranguejos, botos-cinza, por exemplo, nos desenhos. Portanto, é possível relacionar a apropriação de conhecimentos adquiridos durante a exposição, por meio da coleção zoológica, das fotografias e da própria mediação realizada pelos monitores durante a visita, na representação da Baía de Guanabara pelos alunos.

A categoria “geografia” engloba os desenhos que trouxeram uma imagem da Baía enquanto representação geográfica, numa visão espacial, com a definição de fronteiras geográficas, retratando os municípios do seu entorno. Acredita-se que os alunos, ao representar a Baía de Guanabara através de uma visão geográfica para a região, tenham sido motivados pelo jogo didático “Caminhos do Uçá”, recurso presente na exposição que apresenta a Baía de Guanabara em forma de mapa, trazendo informações sobre a localização das áreas de manguezal, os municípios que constituem o entorno na Baía de Guanabara, edificações presentes na Baía, como a Ponte Rio-Niterói e aeroportos, dentre outras informações.

Os desenhos inseridos na categoria “ecossistema” retratam um conjunto de componentes representando a Baía de Guanabara numa visão ecossistêmica, considerando os elementos relacionados entre si, numa composição lógica formando um ecossistema, com componentes bióticos e abióticos, como, por exemplo, o posicionamento de animais contextualizados de acordo com seu habitat. Essa categoria foi elaborada para evidenciar a possível contribuição da exposição para um entendimento acerca da composição dos ecossistemas presentes na Baía de Guanabara, conteúdo abordado pelos monitores e nos demais recursos da exposição, principalmente nas fotografias e no painel do costão rochoso. O painel, inclusive, traz elementos importantes para auxiliar na compreensão do habitat, do modo de vida e das diferentes adaptações dos animais apresentados na coleção zoológica uma vez que evidencia as diferentes “zonas” de ocupação biológica de acordo com os fatores ambientais nesse ecossistema, que é considerado um ecossistema de transição.

Acredita-se que os “conhecimentos ecológicos” que puderam ser retratados nos desenhos pertencentes a essa categoria foram motivados pela exposição “Do Mangue ao Mar”, visto que a bagagem de conteúdo científico própria do segmento escolar em que os alunos se encontram não abarca conteúdos relacionados às características dos ecossistemas. Sendo assim, é possível inferir que a exposição pôde contribuir tanto para uma percepção ambiental ligada a uma visão para os ecossistemas presentes na Baía de Guanabara, como também para o entendimento de conteúdos ecológicos.

Os desenhos são representações que expressam as diversas relações que se estabelecem entre o homem e o meio, e podem ser considerados um processo criativo onde o sujeito precisa resgatar conhecimentos que foram adquiridos e armazenados por meio de experiências vividas (SCHWARZ; SEVEGNANI; ANDRÉ, 2007). Catanhede et al (2016) reconhecem a importância da experiência na elaboração conceitual, ao analisar as percepções

de alunos em contato permanente com uma unidade de conservação, que representaram espécies da fauna e flora locais em seus desenhos. Esse contato direto com a biodiversidade, seja em áreas naturais ou em museus ou centros de ciência, pode se constituir como uma experiência importante na construção de realidades, ampliando e refinando a percepção ambiental dos indivíduos.

Profice et al (2013) ao analisarem estudos sobre percepção ambiental em desenhos relacionados a meio ambiente, afirmam que geralmente a representação da biodiversidade nos desenhos é pouco especificada e genérica, principalmente em estudos realizados em contextos urbanos. Portanto, reforça-se a contribuição da exposição para a percepção ambiental da Baía de Guanabara principalmente em relação a um aumento no conhecimento sobre a biodiversidade local, manifestada pelas representações das espécies locais nos desenhos analisados.

Os resultados obtidos em nossa pesquisa também demonstraram uma apropriação de conhecimentos geográficos sobre a Baía de Guanabara relacionado a compreensão da dimensão territorial deste espaço. O reconhecimento do território em que está inserido é importante para possibilitar o entendimento da construção e das transformações daquele lugar. Esse entendimento permite que o aluno perceba o lugar como resultado de um processo histórico e como uma construção social, se percebendo também parte integrante daquele lugar, contribuindo assim, para um sentimento de pertencimento com o ambiente (CALLAI, 2004). Esse entendimento de pertencer é um sentimento que se pretende resgatar como ponto de partida para a superação dos problemas socioambientais em ações de educação ambiental (SAUVÉ, 2005).

Por fim, destaca-se o papel de um espaço não formal de ensino como um lugar de complementação e reforço de conteúdos escolares, principalmente pela presença da categoria "ecossistemas" que evidenciou a apropriação de conteúdos científicos com a exposição. Vieira, Bianconi e Dias (2005) afirmam que espaços não formais oferecem a oportunidade de suprir, ao menos em parte, algumas das carências da escola como a falta de recursos conhecidos por estimular o aprendizado, além de proporcionar um ensino menos fragmentado e despertar um interesse e curiosidade maior no aluno nesses espaços. Da mesma maneira, o desejo de se inserir no ambiente educativo é estimulado de forma espontânea nesses espaços, utilizando como fio condutor a curiosidade, o lúdico, o cotidiano e o contexto socioambiental (GUIMARÃES; VASCONCELLOS, 2006).

Considerações finais

A Baía de Guanabara vêm sendo associada e propagada pelos meios midiáticos, de maneira geral, a um ambiente extremamente poluído e fadado à destruição. Essa percepção pode gerar um sentimento de conformismo e resignação diante da realidade posta, e em nada contribui para a sua recuperação. Diante disso, a exposição “Do Mangue ao Mar: a Baía de Guanabara” foi elaborada para romper com essa visão, demonstrando sua importância ecológica e biodiversidade, comprovando a sua riqueza e capacidade de recuperação, para, com isso, sensibilizar o público visitante para essa realidade.

O estudo permitiu compreender o papel que a exposição possui diante das percepções acerca desse ambiente, e de que maneira os conteúdos e informações abordados auxiliaram a compor essa percepção. Os resultados revelaram que os recursos da exposição tiveram um papel importante na comunicação com os visitantes, auxiliando na consolidação das informações apresentadas.

Entretanto, aponta-se para a necessidade de utilizar uma técnica adicional de coleta de dados em conjunto como desenho, buscando uma maior precisão nas análises das percepções. Essa verificação também é apontada em estudos recentes, que creem na adequação do desenho infantil para apreensão da percepção ambiental quando complementados por outros instrumentos, através de uma abordagem multimetodológica.

Agradecimentos

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio à presente pesquisa.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARROS, M.M.; TAVARES, G.G.; PEIXOTO, J.C.; SILVA, S.D. Vivenciar e perceber o lugar. Estudo da percepção ambiental de escolares da rede municipal de ensino da cidade de Anápolis, Goiás, Brasil. **Investigação Qualitativa em Educação**, v. 2, 2015, p. 414-420.

CALLAI, H. C. O estudo do lugar como possibilidade de construção da identidade e pertencimento. In: **VII Congresso Luso-Afro-Brasileiro de Ciências Sociais, Universidade de Coimbra: Centro de Estudos Sociais, Faculdade de Economia, Coimbra**. Anais. 2004.

CATANHEDE, A. M.; SILVA, R. L.; SILVA, H. A.; BORGES, T. C. Análise da percepção ambiental, por meio de desenhos, de alunos do ensino fundamental numa escola da zona rural, Chapadinha-MA. In: **Revista da SBEnBio**. N. 9. 2016, p. 6561-6570.

GUIMARÃES, M.; VASCONCELLOS, M. M. N. Relações entre educação ambiental e educação em ciências na complementaridade dos espaços formais e não formais de educação. **Educar**, v. 27, 2006, p. 147-162.

LOUREIRO, J. M. M. Museu de ciência, divulgação científica e hegemonia. **Ciência da Informação**, v. 32, n. 1, 2003, p. 88-95.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia, v. 7, 2008, p. 55-66.

MARANDINO, M.; SILVEIRA, R. V. M.; CHELINI, M. J.; FERNANDES, A. B.; GARCIA, V. A. R.; MARTINS, L. C.; LOURENÇO, M. F.; FERNANDES, J. A. & FLORENTINO, H. A. A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz? **In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências – ENPEC**, Bauru: 2003. Atas. Porto Alegre: ABRAPEC, 2003, p. 1-13.

MEZZOMO, J.; NASCIMENTO-SCHULZE, C. M. O impacto de uma exposição científica nas representações sociais sobre meio ambiente: um estudo com alunos do ensino médio. **Comunicação e Sociedade**, v. 6, 2012, p. 151-170.

PROFICE, C.C.; PINHEIRO, J.Q.; GOMES, A.R. Janelas para a percepção infantil de ambientes naturais. **Psicologia em estudo**, 18, n. 3, 2013, p. 529-539.

SAUVÉ, L. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, 2005, p. 317-322.

SCHWARZ, M. L.; SEVEGNANI, L.; ANDRÉ, P.. Representações da Mata Atlântica e de sua biodiversidade por meio dos desenhos infantis. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 3, 2007, p. 369-388.

TELLES, C. A.; SILVA, G. L. F. RELAÇÃO CRIANÇA E MEIO AMBIENTE: Avaliação da percepção ambiental através da análise do desenho infantil. **Revista Tecnoeng**, v. 6, n.3, 2012, p. 23-40.

VASCONCELLOS, M. M. N.; GUIMARÃES, M. Educação ambiental e educação em ciências: um esforço de aproximação em um museu de ciências–MAST. **AMBIENTE & EDUCAÇÃO-Revista de Educação Ambiental**, v. 11, n. 1, 2006, p. 165-173.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 4, 2005, p. 21-23.

As trilhas ecológicas sob a ótica do planejamento escolar: o que dizem professores de Ciências?

José Renato de Oliveira Pin¹

Marcelo Borges Rocha²

Resumo: As trilhas ecológicas como espaços educativos extraescolares configuram ambientes catalisadores de motivação e interesse para docentes e discentes. Assim, este trabalho tem por objetivo tratar as trilhas ecológicas no ensino de Ciências sob a ótica do planejamento escolar, a partir das compreensões de 22 professores de Ciências da Educação Básica de 16 municípios capixabas. À luz de uma pesquisa-ação desenvolvida por meio de um curso de Extensão Universitária os professores analisaram e discutiram o uso das trilhas com destaque aos momentos pré-campo (preparação do campo), campo (vivência na trilha) e pós-campo (novamente no espaço escolar). Pôde-se concluir que as trilhas ecológicas proporcionam a mediação do conhecimento *in loco*, ao ar livre, sem paredes, sujeito a intempéries, imprevistos e surpresas, o que impele aos educadores um olhar acurado (de ordem organizacional e epistemológica) sobre o planejamento da prática de campo e das atividades propostas antes e após a visita.

Palavras chave: trilha ecológica, prática didático-pedagógica, espaço extraescolar.

1 Doutor em Ensino de Ciências, Coordenador NEAC/ PMC Castelo - ES, jrtpin@hotmail.com;

2 Doutor em Ciências Biológicas, Docente PPCTE/ CEFET-RJ, rochamarcelo36@yahoo.com.br.

Introdução

As trilhas ecológicas inseridas em áreas verdes florísticas, constituem potenciais espaços não formais bastante significativos à operacionalização de práticas didático-pedagógicas voltadas ao ensino de Ciências, em especial àquelas de caráter interdisciplinar. Conforme Ikemoto (2008) as trilhas podem ser utilizadas por instituições escolares e não escolares, uma vez que o seu ambiente (florestado e na maioria das vezes pouco antropizado) pode favorecer ao visitante observar e interpretar elementos, fenômenos e inter-relações, entre os seres e o meio ambiente.

Considerando Di Túllio (2005), as trilhas aguçam nos indivíduos um vínculo de intimidade com o meio, ao longo de seu percurso é possível promover problematizações e reflexões de ordem social, política e cultural, constituindo assim um instrumento de educação ambiental. Para Góes *et al.* (2016), o valor pedagógico dado às trilhas se justifica pelos potenciais das mesmas em firmar conhecimentos e produzir novos, pois configuram locais para questionamentos que irão principiar uma busca por novas perspectivas, assim sendo, as trilhas trabalham a percepção, a curiosidade e a interação homem/natureza. Broda (2007) e Eick (2012) ao discorrerem sobre as potencialidades do Ensino de Ciências por meio de “class outdoors”, destacam como ambientes naturais florísticos podem se tornar espaços educativos enriquecedores ao processo ensino-aprendizagem. Sem distinção entre ambientes rurais ou inseridos em contextos urbanos, esses locais materializam uma poderosa ferramenta sensorial: o ar livre. Se bem planejados e explorados, esses ambientes combinam teoria e prática promovendo conhecimento e preocupação com o meio ambiente, ganhos pessoais (cognitivo e afetivo) por meio de resolução de problemas e desafios, e focalização (centralidade) do tema ensinado.

Sendo assim, este trabalho tem por objetivo tratar as trilhas ecológicas no ensino de Ciências sob a ótica do planejamento escolar, a partir das compreensões de 22 professores de Ciências da Educação Básica de 16 municípios do estado do Espírito Santo.

Percurso metodológico

Este trabalho constitui parte de uma pesquisa de Doutorado (registrada e aprovada pelo Ministério da Saúde via Plataforma Brasil sob nº 73547817.0.0000.5285), desenvolvida ao longo do curso de Extensão Universitária intitulado “Espaços educativos não formais no ensino de

Ciências: as trilhas ecológicas em debate”. O curso, desenvolvido pelo IFES Campus Cachoeiro de Itapemirim em parceria com o CEFET/RJ, envolveu 22 professores da Educação Básica, da área de Ciências da Natureza, de 16 municípios localizados nas microrregiões Central-Sul, Sudeste-Serrana, Litoral-Sul e Caparaó do estado do Espírito Santo (ES).

Um fator marcante à escolha geográfica para o desenvolvimento desta pesquisa, deve-se ao fato de que, dentre os 34 (trinta e quatro) municípios que compõem as microrregiões supracitadas, encontram-se apenas cinco museus categorizados como centros ou museus de ciências, conforme informado pelo IBRAM - Instituto Brasileiro de Museus (2011) e pela ReNIM - Rede Nacional de Identificação de Museus (2017).

Metodologicamente, com base em Lewin (1946), Rosa (2013), Tripp (2005) e Thiollent (2011), o curso realizado materializou uma pesquisa-ação. Para esses autores, na pesquisa-ação o pesquisador busca integrar-se ao contexto dos sujeitos pesquisados na intencionalidade de exercer uma ação política de transformação do grupo.

Destaca-se que os materiais coletados para análise foram: 17 Atividades de Aulas produzidas pelos professores ao longo dos oito encontros presenciais ocorridos; 12 Relatórios Finais produzidos individualmente ou em subgrupos pelos professores (um dos requisitos para certificação de conclusão do curso); e 301 Registros em Diário de Campo que configuram registros gráficos produzidos pelo pesquisador com base em gravações de áudio dos encontros presenciais. A análise desses materiais se deu qualitativamente com base nos pressupostos da Análise de Conteúdo apresentados em Bardin (2016). Para essa autora, a Análise de Conteúdo trata-se de um conjunto de técnicas de apreciação analítica de textos, entrevistas, imagens, comunicações, cujo objetivo é ultrapassar as incertezas e enriquecer a leitura dos dados.

Assim, tendo por base as compreensões docentes dimensionadas nos materiais analisados, se produziu a categoria analítica denominada *planejamento escolar*. Nessa categoria colocou-se em relevo a fase preparatória de uma aula de campo propositada à visita (vivência e caminhada) em uma trilha ecológica. Essa categoria foi dividida em duas subcategorias: aspectos burocráticos e aspectos pedagógicos. Na primeira, atentou-se a questões organizacionais e institucionais ligadas à exequibilidade operacional da aula. Na segunda, a questões que se referem a preparação teórica e possível envolvimento cognitivo dos estudantes à aula.

Resultados e discussões

Planejamento escolar: aspectos burocráticos

Conforme expresso pelos professores do curso de Extensão Universitária, o planejamento escolar de uma trilha exige uma preparação de caráter metacognitivo, que busque situar feições organizacionais consideradas importantes à exequibilidade de práticas educativas em ambiente florístico aberto. Esse processo incide sobre três momentos espaciais-temporais, sendo eles: o pré-campo, que se refere a preparação anterior a aula na trilha, ainda no ambiente escolar; o campo, que se refere propriamente a aula na trilha; e o pós-campo, concernente a retomadas discursivas e avaliativas, feitas novamente quando no ambiente escolar, após a realização do campo.

No momento pré-campo se planeja propriamente os passos organizacionais de ordem burocrática para a aula na trilha, sem perder de vista o que se espera do campo e do pós-campo. Conforme destacam Almeida e Vasconcelos (2013) nesse momento as questões burocráticas ou operacionais precisam ser discutidas entre os professores organizadores da atividade, buscando sua efetividade. Necessariamente, alguns pontos devem ser levantados e discutidos, tais como: período adequado do cronograma escolar para que a aula seja realizada (períodos do calendário escolar previamente reservados a atividades avaliativas devem ser refutados); análise climática da região onde a trilha esteja inserida (períodos chuvosos devem ser evitados, e, quando no período de verão deve-se atentar a cuidados preventivos de insolação e desidratação); ao se tratar de espaços não formais institucionalizados é importante contatar o local (saber sobre dias e horários de funcionamento, necessidade ou não de condutores e estrutura física existente para acolhimento de grupos escolares); discutir sobre distância e tempo de viagem entre a escola e a trilha; viabilizar transporte dos estudantes; negociar espaço no horário escolar; e obter autorização dos responsáveis (para os estudantes menores de idade, torna-se imprescindível a autorização por escrito de seus responsáveis).

O planejamento, conforme expresso pelos professores, configura o momento de troca de experiências e exposição de expectativas por parte dos organizadores da atividade. Considerando que muitos pontos operacionais são levantados e discutidos, o fato desses docentes já conhecerem empiricamente a trilha a ser visitada, muito contribui para o seu planejamento. Vale deixar claro que não se trata de que todos os professores

organizadores conheçam o local, mas pelo menos algum deles. Quando se conhece previamente a trilha é possível, com maior propriedade, opinar sobre: restrições físicas (nível de dificuldade da caminhada, se acessível a cadeirantes, tempo médio do percurso caminhado, aspectos perceptíveis mais aflorados, principais pontos interpretativos, trechos de maiores percursos, etc.), fauna e flora marcadamente presentes no ambiente, necessidade de indivíduos preparados à condução do grupo, e quantidade de professores e outros funcionários da escola necessários para o controle organizacional dos estudantes.

Conforme Queiroz *et al.* (2011), ao se tratar de uma trilha em um espaço não formal não institucionalizado, conhecer empiricamente previamente o local, torna-se uma exigência ao professor. Neste caso, a possibilidade de condução por agentes externos à escola, pode configurar uma impossibilidade, assim personificando o professor como condutor e mediador da trilha. Estudar e captar as potencialidades desse ambiente, neste caso, torna-se um pré-requisito à atividade.

Também, estar ciente sobre questões de saúde dos estudantes é importante, e, deve ser colocado em pauta durante o planejamento, pois alergias a elementos oriundos de alimentos, plantas e animais podem ser desencadeadas ao longo de uma trilha. Pode ocorrer um momento de lanche coletivo onde os estudantes acabam por ingerir maior variedade de alimentos. Também, pode acontecer picada por animais e/ou contato direto dos estudantes com partes vegetais (folhas, troncos, espinhos, etc.).

Planejamento escolar: aspectos pedagógicos

Para o grupo de professores pesquisados, a seleção da trilha para uma aula de campo deve transcender, em muito, de uma escolha aleatória, pois dois fatores são colocados em destaque: a voz dos estudantes e a responsabilidade ética da equipe escolar.

Ao tratar a voz dos estudantes, se leva em consideração opiniões e sugestões dos discentes sobre possíveis trilhas para uma aula de campo. Todas as etapas da aula (preparação, realização do campo e avaliação) podem tornar-se mais significativas quando desenvolvidas conjuntamente e consensualmente por professores e estudantes. Se tratando de trilhas em espaços não formais institucionalizados, essas podem corresponder a locais onde pais, responsáveis, familiares e amigos dos estudantes trabalhem, ou exerçam voluntariado. Conforme Broda (2007) e Eick (2012), esses ambientes podem constituir locais já visitados por eles em incursões

passadas, promovidas em âmbito de estudo escolar ou não. Dessa maneira, ambientes de alguma forma familiarizados pelos estudantes, e, indicados por eles para o desenvolvimento de temas de estudos, podem influir em suas compreensões e complexificações.

Tocante à responsabilidade ética da equipe escolar, destaca-se o papel dessa equipe na seleção da trilha a ser visitada. A efetivação de uma aula de campo em um ambiente florístico natural, em primeiro plano, envolve a amálgama entre aspectos de segurança e aspectos pedagógicos. Não se pode negligenciar que se trata de uma incursão com estudantes em um ambiente que não oferece, em graus diferentes, as condições e suportes estruturais do ambiente escolar. O ambiente aberto, sujeito a intempéries exige da equipe escolar uma mobilização (contratação de transporte, agendamento de condutores - se necessário, etc.) que não pode servir como pretexto (motivo), para escolhas fortuitas, escolhas de locais que prescindam em potencialidades didático-pedagógicas. A responsabilidade ética da equipe escolar deve ir ao encontro de uma escolha acurada, que leve em consideração condições de ordem prática (distância da escola, necessidade ou não de condutor, duração do tempo de viagem e de caminhada ao longo da trilha, segurança na trilha, condicionamento físico necessário à caminhada, etc.) e condições de ordem educacionais (potenciais perceptivos e interpretativos da trilha).

Para o grupo pesquisado, também a preparação dos estudantes ainda no espaço-tempo pré-campo é considerada um fator importante, pois busca situar os discentes sobre assuntos que serão dinamizados quando do momento da aula na trilha, e após sua visita. Os objetivos pedagógicos da aula devem estar claros para todos, a fim de que possam ser propriamente atingidos em abrangência e profundidade. O objeto ou tema de estudo implicará maiores ou menores apropriações cognitivas, dependendo do quanto os estudantes estiverem previamente preparados e sintonizados com seu enredo. Recursivamente, para esse processo de mediação, o professor pode utilizar hipertextos, conteúdos presentes no livro didático, vídeos, entrevistas, pesquisas bibliográficas, etc. Nesse momento, parcerias institucionais poderão enriquecer o arcabouço conceitual e informacional diretamente ligados a trilha a ser visitada, ou, ao tema de estudo que nela será dinamizado. Assim, a realização de palestras ou mesas redondas com participação de gestores ou técnicos habilitados de outras instituições, configura uma possibilidade viável para ajudar na preparação dos estudantes. As palestras trazem novas perspectivas àquelas apresentadas pelo professor, novos

olhares e outras vozes sobre um determinado objeto, possibilidades de soma e enriquecimento à preparação contextual da aula de campo.

Ainda no momento pré-campo é possível colocar em discussão as possibilidades pedagógicas a serem exploradas mais a frente, nos momentos de campo e pós-campo. Dessa maneira, ao planejar a prática de campo numa trilha, torna-se pertinente destacar: como os estudantes poderão, naquele espaço, registrar suas impressões, percepções e interpretações; quais recursos de mediação carecem de ser utilizados em campo para corroborar o processo pedagógico; e como fazer com que os estudantes associem assuntos trabalhados em sala de aula a momentos vivenciais da trilha.

Pensar sobre registros ao longo da trilha, coloca sob discussão implicações entre os instrumentos de registros (câmera fotográfica, celulares com câmera, cadernos ou cadernetas de anotações, lápis e caneta, etc.) e o local (ao ar livre). A imbricação entre os instrumentos de registros e o local permite analisar e avaliar a pertinência da produção de registros durante o campo. Se considerados pertinentes, são múltiplas as possibilidades de como devam ser produzidos, cabendo aos professores organizadores da aula, em conjunto com os estudantes, defini-las.

Em relação aos recursos utilizados pelo professor para o processo de mediação quando no ambiente de uma trilha ecológica, configuram possibilidades que contemplam: a linguagem oral (falas explicativas, associativas, metáforas, relatos de experiências, etc.); a linguagem oral associada a objetos linguísticos materiais (encartes, cartazes, telas com desenhos, etc.); e a exploração sinestésica dos sentidos humanos para percepções e compreensões do ambiente. Para isso, é válido definir quais locais e momentos da trilha melhor se adequam ao uso dos recursos propostos, bem como, se possíveis de serem aplicados quando da trilha guiada por condutores externos à escola.

Pensar sobre o pós-campo implica, conforme expresso pelo grupo pesquisado, saber e sentir da turma que realizará a trilha sobre seus interesses e potenciais. Deve-se levar em consideração a expressão da turma como um todo, ao mesmo tempo em que se deve explorar as expressões individuais dos estudantes. Por isso, a definição final da atividade (ou das atividades) pós-campo deve ocorrer com o envolvimento participativo dos estudantes, considerando suas opiniões, sugestões e comprometimentos. Assim, o momento pós-campo pode promover elaborações individuais ou coletivas, tais como: maquetes, relatórios, cartazes, hipertextos, círculos de debates,

apresentações de esquetes, painéis fotográficos, estandes para feiras, mostras escolares, dentre outras.

Conclusão

As trilhas ecológicas favorecem o fazer didático-pedagógico, uma vez que permitem erigir situações favoráveis a discussões sobre temas ambientais, sociais, culturais e econômicos, elencados sob uma abordagem desfragmentada e menos abstrata.

Dessa perspectiva, o momento pedagógico do planejamento escolar à realização de uma trilha merece atenção. Exige um olhar docente acurado a questões burocráticas (ligadas ao administrativo e aos recursos materiais) necessárias à atividade de campo, uma vez que se trata de um ambiente com estruturas físicas e paisagísticas diferentes daquelas oferecidas pela escola. Também, é durante esse momento que professores, conjuntamente com os estudantes, podem pensar, repensar, elencar e definir a trilha a ser visitada. Assim, ao conjecturar as trilhas ecológicas sob a égide do planejamento escolar, se depara, em muito, de uma construção dos campos procedimental-organizacional e epistemológico.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos os apoios institucionais e financeiros, esses obtidos via CAPES, CEFET/RJ, PMC/ES e IFES.

Referências

ALMEIDA, A.; VASCONCELOS, C. **Guia prático para atividades fora da escola**. Portugal: Fonte da Palavra, 2013.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016. (Obra original publicada em 1977).

BRODA, H. W. **Schoolyard-enhanced learning: using the outdoors as an instructional tool, K–8**. Portland, ME: Stenhouse Publishers, 2007.

DI TULLIO, A. **A abordagem participativa na construção de uma trilha interpretativa como uma estratégia de educação ambiental em São José do Rio**

Pardo- SP. 207f. Dissertação (Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.

EICK, Charles J. Use of the outdoor classroom and nature-study to support science and literacy learning: a narrative case study of a third-grade classroom. **Journal of Science Teacher Education.** v. 23, Issue 7, pp 789–803, november 2012.

GÓES, Y. C. B.; PIN, J. R. O.; RODRIGUES, L. A.; ROCHA, M. B. Análise da percepção ambiental de estudantes durante visitas guiadas no Parque Nacional da Tijuca. **Anais 5º Simpósio de Gestão Ambiental e Biodiversidade**, Rio de Janeiro (Três Rios), 21 a 23 de jun. 2016.

IBRAM - Instituto Brasileiro de Museus. **Guia dos Museus Brasileiros**. Brasília: Instituto Brasileiro de Museus, 2011. 592 p.

IKEMOTO, S. M. **As trilhas interpretativas e sua relevância para promoção da conservação: Trilha do Jequitibá, Parque Estadual dos Três Picos (PETP), RJ.** 137f. Dissertação (Pós-Graduação em Ciências Ambientais) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, 2008.

LEWIN, K. Action research and minority problems. **Journal of Social Issues**, n. 2, p. 34-36, 1946.

QUEIROZ, R. M.; TEIXEIRA, H. B.; VELOSO, A. S.; FACHÍN-TERÁN, A.; QUEIROZ, A. G. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. **Rev. ARETÉ**, Manaus, v. 4, n. 7, p.12-23, ago. - dez., 2011.

RENIM - Rede Nacional de Identificação de Museus. **Museus BR.** Disponível em: [http://museus.cultura.gov.br/busca/##\(global:\(enabled:\(space:!t\),filterEntity:space,map:\(center:\(lat:-20.83141915179677,lng:-41.17274522781372\),zoom:16\),openEntity:\(id:9336,type:space\)\),space:\(filters:\(En_Estado:!\(ES\)\)\)\)](http://museus.cultura.gov.br/busca/##(global:(enabled:(space:!t),filterEntity:space,map:(center:(lat:-20.83141915179677,lng:-41.17274522781372),zoom:16),openEntity:(id:9336,type:space)),space:(filters:(En_Estado:!(ES))))). Acesso em: 01 fev. 2018.

ROSA, P. R. S. **Uma introdução a pesquisa qualitativa em ensino de Ciências**. Campo Grande (MS): Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, 2013.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TRIPP, D. Pesquisa-acao: uma introducao metodologica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

Levantamento de Teses e Dissertações sobre Divulgação Científica e prática docente: uma análise dos aspectos metodológicos

Bruna Sarpa Miceli¹
Marcelo Borges Rocha²

Resumo: A Divulgação Científica (DC) consiste em um recurso capaz de contribuir na inserção e no envolvimento de cidadãos em temas de cunho científico e tecnológico, possibilitando assim, uma reflexão crítica sobre a relação existente entre Ciência e Tecnologia. Assim, quando ela está relacionada com o ambiente educacional, pode contribuir no processo de apreensão de conhecimentos dos estudantes. Assim, tendo como base a temática da DC e a prática docente, este estudo busca traçar um panorama sobre os aspectos metodológicos abordados nas produções acadêmicas, tendo como base o Banco de Teses e Dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), do período de 2010 à 2019. Dezenove trabalhos foram encontrados e analisados de acordo com descritores. Os resultados indicaram que estes trabalhos possuem uma grande diversidade de técnicas de coleta e análise de dados, além de uma pluralidade dos objetos de pesquisa envolvidos e das áreas do conhecimento.

Palavras chave: divulgação científica, prática docente, levantamento bibliográfico, aspectos metodológicos.

-
- 1 Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET/RJ, brunasm213@gmail.com;
 - 2 Docente no Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET/RJ, rochamarcelo36@yahoo.com.br

Introdução

A Divulgação Científica (DC) desempenha um importante papel no compartilhamento da informação científica com o público (SILVA, 2006; BUENO, 2010). Em outras palavras, ela busca veicular o conhecimento produzido por cientistas para a população através de uma variedade de fontes de informação, como as mídias impressas, televisiva e digital e de espaços não formais de ensino, como os museus e centros de Ciência. Além disso, ela é capaz de contribuir na inserção e no envolvimento de cidadãos em temas de cunho científico e tecnológico, possibilitando assim, uma reflexão crítica sobre a relação existente entre Ciência e Tecnologia (VALÉRIO; BAZZO, 2006).

Ainda com relação à DC, embora não seja um de seus objetivos atingir o ambiente educacional, mesma já tem sido utilizada nestes espaços como um recurso capaz de auxiliar a prática docente e enriquecer as atividades desenvolvidas nas salas de aula (SANTOS, 2018). Complementando a informação acima, Lorenzetti (2000, p.67) afirma que a escola deve ser capaz de “propiciar iniciativas para que os alunos saibam como e onde buscar os conhecimentos de que necessitam para a sua vida diária.”. Assim, a DC e os espaços não formais representam importantes fontes para contribuir no processo de apreensão de conhecimentos dos estudantes. Deste modo, é perceptível a importância das atividades de DC como um recurso auxiliar no ensino, já que as mesmas são capazes de proporcionar o contato de jovens com o conhecimento científico. Contudo, também é importante fornecer uma boa formação docente, onde tais professores sejam capacitados a ensinar e discutir questões relacionadas à Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e suas implicações, assim como retratar a utilização da Ciência e da Tecnologia de forma mais consciente e crítica (SEPINI *et al.*, 2017).

Neste sentido, questionou-se sobre como as pesquisas voltadas para a relação entre DC e prática docente são desenvolvidas em relação aos seus aspectos metodológicos. Assim, este estudo busca traçar um panorama sobre os aspectos metodológicos abordados nas produções acadêmicas, de forma a estabelecer possíveis semelhanças e diferenças, além do predomínio ou não de determinada técnica.

Metodologia

Este estudo consiste em uma pesquisa quali-quantitativa (GIL, 2002), onde um levantamento bibliográfico foi realizado no Banco de Teses e Dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

(IBICT), tendo como base a temática de DC e a prática docente, do período de 2010 à 2019.

Para esta busca, utilizou-se as palavras-chaves 'Divulgação Científica'; 'Docentes' e 'Ensino de Ciências'. Com isto, após tal busca, 170 pesquisas foram encontradas, mas apenas 19 trabalhos acadêmicos contemplavam o tema de interesse (Quadro 1).

Quadro 1: Produções acadêmicas encontradas sobre a temática de DC e prática docente, do período de 2010 à 2019.

CÓDIGO	TÍTULO DO TRABALHO	AUTOR	ORIENTADOR	ANO	GRAU DE TITULAÇÃO
T1	O gênero de divulgação científica: leitura, ensino e avaliação em classes de terceiro e quinto anos do ensino fundamental	Vanessa Alves do Prado	Dagoberto Buim Arena	2011	Dissertação
T2	Divulgação científica na formação docente: construindo e divulgando conhecimento por meio do rádio e da internet	Adriano Antunes Rodrigues	Silvio Luiz Souza Cunha	2012	Dissertação
T3	Textos de divulgação científica para o ensino de química: características e possibilidades	Luciana Nobre de Abreu Ferreira	Salete Linhares Queiroz	2012	Tese
T4	Seara da Ciência: contribuições à formação docente de licenciandos de física	Fernando Martins de Paiva	Carlos Alberto Santos de Almeida	2012	Dissertação
T5	Perspectiva CTS em estágios curriculares em espaços de divulgação científica: contributos para a formação inicial de professores de Ciências e Biologia	Christiana Andrea Vianna Prudêncio	Denise de Freitas	2013	Tese
T6	A carta na escola no ensino médio: processo possível na formação cultural?	Stella de Mello Silva	Maria das Graças Conde Caldas	2013	Dissertação
T7	Formação inicial de professores de ciências e de biologia: contribuições do uso de textos de divulgação científica	Thatianny Alves de Lima Silva	Mariana de Senzi Zancul	2014	Dissertação
T8	Estudo da produção e divulgação científica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo	Marcel Pereira Santos	Luzia Sigoli Fernandes Costa	2014	Dissertação
T9	Inovações curriculares em ensino de física moderna: investigando uma parceria entre professores e centro de ciências	Pedro Donizete Colombo Júnior	Cibelle Celestino Silva	2014	Tese
T10	A popularização da ciência a partir da análise do Programa "Ciência na Sociedade Ciência na Escola" desenvolvido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Vanise Baptista	Angela Terezinha de Souza Wyse	2015	Dissertação

CÓDIGO	TÍTULO DO TRABALHO	AUTOR	ORIENTADOR	ANO	GRAU DE TITULAÇÃO
T11	O letramento científico e práticas dos professores de biologia do ensino médio	Tadeu Teixeira de Souza	Andreia Aparecida Guimarães Strohschoen	2015	Dissertação
T12	Espaços formais de ensino: contribuições de uma ação formativa para a prática de professores de ciências	Adriana de Souza Santos	Ivaneide Alves Soares da Costa	2016	Dissertação
T13	A utilização do cinema no ensino de ciências sob a perspectiva CTS: desafios e dificuldades na formação inicial de professores	Priscila Maia Braz Silveira	Elaine Rabelo Neiva	2016	Dissertação
T14	Concepções, práticas e desafios na Mostra de Educação Ambiental do Ceará: o que fazem em educação ambiental os professores de ciências naturais?	Diego Adaylano Monteiro Rodrigues	Raquel Crosara Maia Leite	2016	Dissertação
T15	Difusão do conhecimento: proposta de criação de um canal aberto para a divulgação da produção científica do CEFET/RJ	Mariana Thereza Pereira Sant'anna	Augusto da Cunha Reis	2017	Dissertação
T16	Espaços não formais e o ensino de química: motivações aos professores visitantes do QUIMIDEX/UFSC	Patrícia Link Rüntzel	Carlos Alberto Marques	2017	Dissertação
T17	Concepções dos professores sobre a utilização dos espaços não formais para o ensino de Astronomia	Agatha Ribeiro Santana	Rodolfo Langhi	2017	Dissertação
T18	O museu de ciência como cenário da formação docente: saberes e concepções de licenciandos mediadores do Museu Seara da Ciência – UFC	Maria Cleidiane Barbosa da Silva	Raquel Crosara Maia Leite	2018	Dissertação
T19	Divulgação Científica: possibilidades de inclusão na prática pedagógica de professores de Química	Alethéa Cristina Vieira	Marcia Borin da Cunha	2019	Dissertação

Vale a pena destacar que os dezenove textos selecionados foram analisados de acordo com descritores, que segundo Megid Neto (1999) estão relacionados com os elementos observados na descrição de uma produção acadêmica, assim como na análise de suas características. Portanto, neste estudo considerou-se a presença de 05 indicadores que, neste caso, estão relacionados aos aspectos metodológicos das produções acadêmicas analisadas:

Abordagem: Abordagem metodológica utilizada pelo autor para delimitar a pesquisa.

Tipo de pesquisa: Tipo de estudo utilizado pelo autor da pesquisa.

Instrumento de pesquisa: Técnicas utilizadas para a coleta de dados.

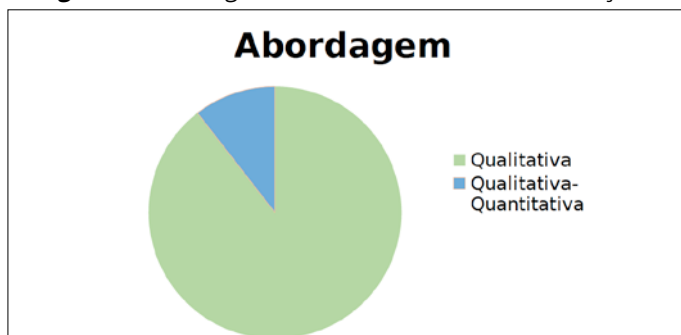
Agentes envolvidos: Objetos de pesquisa utilizados nas pesquisas.

Análise dos dados: Técnica de análise dos dados utilizada.

Resultados e discussão

Com relação à abordagem utilizada nas teses e dissertações, pôde-se perceber que das dezenove produções, dezessete utilizaram a pesquisa qualitativa e dois trabalhos indicaram que seu estudo consistia em uma pesquisa tanto qualitativa quanto quantitativa (T8 e T10). Além disso, destaca-se para o fato de que nenhuma produção utilizou-se somente de aspectos quantitativos para a elaboração da pesquisa, o que possivelmente ocorreu pelo fato destes trabalhos serem considerados de grande porte e necessitarem de um aprofundamento (Figura 1). Contudo, este grande número de pesquisa qualitativa pode ser justificada pela mesma ser caracterizada como uma pesquisa que busca interpretar e descrever fenômenos envolvendo o ambiente social (GONÇALVES, *et al.*, 2014).

Figura 1: Abordagem utilizada nas teses e dissertações.



Fonte: Os autores (2020).

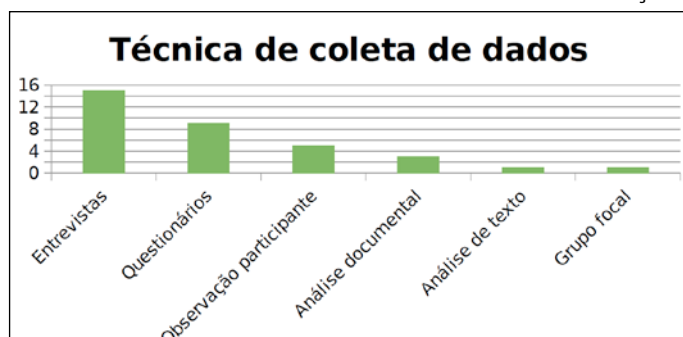
Com relação às pesquisas qualitativas e quantitativas, estas podem ser entendidas como um tipo de pesquisa que além de envolver aspectos sociais, também leva em consideração elementos quantitativos de uma determinada amostragem (NEVES, 1996). Desta forma, autores como Minayo (2017) defendem que as pesquisas qualitativas e quantitativas, quando utilizadas de forma conjunta, se complementam. Além disso, Dal-Farra e Fetters (2017) também corroboram com este pensamento ao afirmarem que este tipo de abordagem (qualitativa e quantitativa) tem crescido nas últimas décadas, principalmente no ramo do Ensino e da Educação. Além disso, estes autores ressaltam o potencial deste tipo de pesquisa, que por sua vez tem contribuído para aprimorar os processos educacionais em diversos campos.

Ao analisar o tipo de pesquisa utilizada, pôde-se perceber que seis trabalhos foram definidos como estudos de caso (T3; T4; T6; T10; T15 e T18),

três eram referentes a pesquisas do tipo intervenção (T5; T12 e T13), etnográfico (T1), observação participante (T7), método hipotético dedutivo (T8), método de ciclos de reflexão (T9), método dialético (T11), documental (T14) e levantamento bibliográfico (T17). As demais produções acadêmicas (T2; T16; T19) não definiram o tipo de pesquisa utilizado no trabalho. Acredita-se que a grande presença de pesquisas que optaram por utilizar-se de estudos de casos se deve pelo fato do mesmo ser considerado como um “estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos” capaz de fornecer uma riqueza de detalhes e por explorar situações do cotidiano (GIL, 2002, p.54).

Com relação aos instrumentos de pesquisa, a maioria destes trabalhos utilizou as entrevistas como forma de coleta de dados (T1; T3; T4; T5; T6; T9; T10; T11; T12; T13; T14; T16; T17; T18 e T19). Justifica-se a escolha deste instrumento pelo fato do mesmo consistir em uma técnica que permite o recolhimento de dados diretos do entrevistado, sendo capaz de proporcionar informações sobre a relação entre este indivíduo e o elemento que se deseja estudar. Além disso, as entrevistas permitem o conhecimento interpessoal entre o entrevistador e entrevistado, já que dispõe de características como o “encontro face a face, a apreensão de uma série de fenômenos, de elementos de identificação e de construção potencial do todo do entrevistado e, de certo modo, também do entrevistador” (SILVA, *et al.*, 2006, p.247). Além das entrevistas, nove trabalhos acadêmicos também utilizaram questionários (T1; T2; T6; T7; T8; T9; T12; T14 e T15), observação participante (T1; T5; T7; T12 e T18), análise documental (T1; T14 e T18), análise de texto (T3) e grupo focal (T6), conforme indica a figura 2. Vale a pena ressaltar que algumas produções acadêmicas apresentaram mais de uma técnica de coleta de dados em suas pesquisas.

Figura 2: Técnica de coleta de dados utilizadas nas teses e dissertações analisadas.



Fonte: Os autores (2020).

Além disso, corroborando para as informações supracitadas em relação à predominância de pesquisas qualitativas e das técnicas de entrevista, Duarte (2004, p.215) afirma que as “entrevistas são fundamentais quando se precisa/deseja mapear práticas, crenças, valores e sistemas classificatórios de universos sociais específicos, mais ou menos bem delimitados, em que os conflitos e contradições não estejam claramente explicitados”. Em outras palavras, esta forma de coleta de dados representa corretamente a pesquisa qualitativa, especialmente por retratar valores, crenças e fenômenos do meio social e por permitir o aprofundamento de informações. Esta informação corrobora para explicar porque ambas (pesquisas qualitativas e entrevistas) prevaleceram nos trabalhos analisados.

Ao analisar os agentes envolvidos em cada produção acadêmica (Fig.3), notou-se que oito trabalhos analisavam professores em formação inicial (licenciandos), como o caso de T2, T3, T4, T5, T7, T13, T18 e T19. Outros sete trabalhos focavam as suas pesquisas com professores (T1, T10, T11, T12, T15, T16 e T17), dois realizaram suas pesquisas com professores e alunos (T6 e T19), um com organizadores de uma Mostra e professores (T14), e um

Figura 3: Agentes envolvidos nas produções acadêmicas analisadas.



Fonte: Os autores (2020).

Acredita-se que tal destaque para a formação inicial de professores ocorre em uma tentativa de inserir e familiarizar os futuros docentes com as atividades de DC. Flores (2010) destaca que estes futuros docentes carregam consigo, ao longo de toda sua trajetória escolar, uma série de crenças sobre o ensino e sobre o significado de ser professor. Assim, investigar a forma como estas concepções prévias destes educadores pode influenciar a sua prática educativa.

Complementando a ideia acima, ainda pode-se deduzir que a prevalência de abordagens com professores em formação inicial ou até mesmo em formação continuada pode ser realizada a fim de aproximá-los de pesquisas

acadêmicas desenvolvidas e estabelecer uma possível relação entre professores e pesquisadores da área de ensino e educação. Este dado é reforçado por Martins e Varani (2012) ao afirmar que as atividades desempenhadas pelo professor e pelo pesquisador podem ser organizadas de maneira articulada.

Para a análise dos dados, é importante destacar que determinadas produções acadêmicas não definiram a técnica de análise realizada (como foi o caso de T2 e T8) e outras buscaram técnicas de análise específicas para a produção dos dados, como o caso de T1, T6, T7, e T9 (Quadro 2).

Quadro 2: Análise dos dados utilizadas nas produções acadêmicas selecionadas.

TIPO DE ANÁLISE DOS DADOS	TEXTOS	TOTAL
Análise de conteúdo	T4, T10, T12, T13, T14, T15, T17, T18	08
Análise textual discursiva	T5, T11, T16	03
Análise do discurso	T3, T19	02
Sem definição	T2, T8	02
Análise microgenética	T1	01
Análise documental	T6	01
Análises segundo outras produções acadêmicas	T7	01
Técnica do losango didático	T9	01

Fonte: Os autores (2020).

Além disso, foi possível perceber a prevalência do método da análise de conteúdo sobre os demais. Isto ocorre porque a análise de conteúdo é vista como uma técnica de análise das comunicações que é utilizada em diversas áreas, como a linguística, a história e a psicanálise, sendo assim, ela consiste em uma técnica que se utiliza de procedimentos sistemáticos e objetivos para obter resultados. Além disso, ela abarca desde a análise de textos impressos até da interpretação da análise verbal presente em entrevistas, sendo, portanto, muito ampla (BARDIN, 1977).

Considerações finais

Tendo em vista que a DC tem sido inserida nos espaços formais de ensino como um recurso complementar capaz de contribuir na formação científica e tecnológica dos estudantes, este levantamento buscou traçar

um panorama sobre os aspectos metodológicos abordados nas produções acadêmicas relacionadas a esta temática.

Os resultados indicaram que estas pesquisas analisadas buscavam realizar um aprofundamento dos aspectos que estavam sendo considerados. Foi possível perceber que estes trabalhos possuem uma grande diversidade de técnicas de coleta e análise de dados, além de uma pluralidade dos objetos de pesquisa envolvidos e das áreas do conhecimento. Isto possivelmente ocorre pelo fato desta temática ser considerada interdisciplinar e por ela representar um tema rico, que pode ser explorado de diferentes formas e sob diversos aspectos.

Contudo, apesar de ter observado esta riqueza e variedade de elementos, também se chama atenção para a pequena quantidade de trabalhos encontrados sobre DC e prática docente neste período de dez anos. Acredita-se que isto esteja relacionado ao fato da DC não ser produzida visando atingir o ambiente educacional especificamente, e, portanto, pela mesma não contemplar esta abordagem de forma associada a prática educativa. Assim, este presente estudo contribui para a área de Ensino de Ciências por servir como um ponto de partida para futuras pesquisas que buscam esta aproximação da DC e a prática docente.

Agradecimentos e Apoios

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 3ª ed. Lisboa: Edições 70, 1977.

BUENO, W. C. Comunicação Científica e Divulgação Científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, Londrina, v. 15, n. esp, p. 1-12, 2010.

DAL-FARRA, R. A; FETTERS, M. D. Recentes avanços nas pesquisas com métodos mistos: aplicações nas áreas de Educação e Ensino. **Acta Scientiae**, v.19, n.3, p.466-492, 2017.

DUARTE, R. Entrevistas em pesquisas qualitativas. **Educar em revista**, Curitiba, n. 24, p. 213-225, 2004.

FLORES, M. A. Algumas reflexões em torno da formação inicial de professores. **Educação**, v.33, n.3, p.182-188, 2010.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ªed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, M. L; BALDIN, N; ZANOTELLI, C.T; CARELLI, M. N; FRANCO, S.C. **Fazendo pesquisa: do projeto à comunicação científica**. 4. ed. Joinville, SC: Editora Univille, 120 p, 2014.

GÜNTHER, H. Pesquisa Qualitativa Versus Pesquisa Quantitativa: Esta É a Questão?. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v.22, n.2, p.201-210, 2006.

LORENZETTI, L. **Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais**. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1-143, 2000.

MARTINS, M. F; VARANI, A. Professor e pesquisador: considerações sobre a problemática relação entre ensino e pesquisa. **Revista Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 12, n. 37, p. 647-680, 2012.

MINAYO, M. C. S. Amostragem e saturação em pesquisa qualitativa: consensos e controvérsias. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 5, n. 7, p. 01-12, 2017.

MEGID NETO, J. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental**. 365f. Tese (Doutorado). Unicamp, Campinas, 1999.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa- características, usos e possibilidades. **Caderno de Pesquisas em Administração**, v.1, n.3, p.1-5, 1996.

SANTOS, E. P. **O uso de textos de Divulgação Científica em aulas de Genética na Educação Básica**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação (PPGPE), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), p.1-145, 2018.

SEPINI, R. P; CABRAL, S. A; MACIEL, M. D; ALONSO, A. V. Concepções de futuros professores de ciências sobre o modelo de ciência e tecnologia. **Interacções**, n.44, p.208-231, 2017.

SILVA, H. C. O que é divulgação científica? **Ciência & Ensino**, v.1, n.1, p. 53-59, 2006.

SILVA, G. R. F; MACÊDO, K. N. F; REBOUÇAS, C.B.A; SOUZA, A.M.A. Entrevista como técnica de pesquisa qualitativa. **Online Brazilian Journal of Nursing**, v.5, n.2, p.246-257, 2006.

VALÉRIO, M; BAZZO, W. A. O papel da Divulgação Científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. **Revista de Ensino de Engenharia**, v.25, n.1, p.31-39, 2006.

Textos de divulgação científica em livros didáticos: implicações para a sala de aula

Pedro Henrique Ribeiro de Souza¹
Marcelo Borges Rocha²

Resumo: Textos de Divulgação Científica (TDC) utilizados no Ensino de Ciências são inseridos em livros didáticos (LDs) de Ciências e de Biologia com o intuito de contextualizar o conteúdo didático e diversificar suas fontes de informação. Os textos inseridos apresentam caráter híbrido, apresentando características didáticas e de DC. Este trabalho problematiza o papel dos professores ao recomendar a leitura destes materiais pelos alunos, seja através de uma leitura comparativa ou não, com o intuito de dirimir o comprometimento das informações originais e da visão de natureza da ciência após a inserção no LD, discutindo estes aspectos com os estudantes em sala de aula.

Palavras chave: divulgação científica, livros didáticos, reelaboração discursiva

1 Doutor em Ciência, Tecnologia e Educação, CEFET/RJ, pedrohrsouza@cp2.g12.br.

2 Doutor em Ciências Biológicas, UFRJ, rochamarcelo36@yahoo.com.br.

Introdução

Os textos de Divulgação Científica (TDC) representam um importante diálogo entre a ciência e a sociedade, ao possibilitar a democratização dos conhecimentos científicos, contribuindo de forma significativa para o entendimento de conceitos científicos, apresentando novidades nos campos da pesquisa e da tecnologia, esclarecendo controvérsias da história da ciência ou elucidando situações cotidianas à luz dos conhecimentos científico e tecnológico. Com ampla veiculação nas versões impressas e maior acessibilidade através das mídias digitais, o alcance dos TDC vem aumentando significativamente, o que permite maior contato do público com estas produções.

Com discurso próprio, os TDC são construídos na relação entre os discursos científico, jornalístico e cotidiano, o que envolve um processo de “metaforização” (ORLANDI, 2001), através dos quais estes textos absorvem diferentes traços de cientificidade, didaticidade e laicidade (FERREIRA; QUEIROZ, 2012; ZAMBONI, 2001). Através destas características, os TDC permitem que o leitor receba informações de forma mais didática do que os artigos científicos, inerentes ao meio acadêmico, e mais contextualizados que os livros didáticos, o que os torna adequados para o Ensino de Ciências.

Diferentes autores defendem a utilização dos TDC em sala de aula, atribuindo a estes o papel de tornar os conteúdos científicos mais próximos da realidade dos alunos, além de estimular práticas de leitura e familiarização com conceitos científicos, evitando uma leitura acrítica e procurando intermediar a leitura destes textos pelos alunos (MARTINS; GALIETA-NACIMENTO; ABREU, 2004; ROCHA, 2010; SOUZA; ROCHA, 2014; 2015a). Para permitir que professores de todo o país possam ter acesso a TDC relevantes e atuais de forma equânime, os autores e/ou editores dos livros didáticos (LDs) de Ciências e de Biologia possuem a prerrogativa de incluir estes textos em suas coleções, o que é recomendado pelos documentos oficiais, como o Programa Nacional do Livro Didático – PNLD (BRASIL, 2016). Embora estimulada, a inserção dos TDC nas coleções didáticas ainda é realizada de forma desigual pelos diferentes autores e/ou editores destas obras (SOUZA; ROCHA, 2015b).

A maioria dos TDC presentes nos LDs sofre adaptações para se aproximar do conteúdo didático elaborado pelos autores destas coleções (MARTINS; CASSAB; ROCHA, 2001; GALIETA-NACIMENTO, 2005; SOUZA; ROCHA, 2014; SOUZA, 2017; PASSERI; AIRES; ROCHA, 2017; MICELI, 2019). Em um esforço coletivo de análise destas adaptações, utilizou-se os procedimentos de

reelaboração discursiva (GOMES, 1995), para identificar a que tipo de modificações os TDC foram submetidos: sejam operações de eliminação, substituição, reordenação e acréscimo. Em comum, estas investigações perceberam intensas alterações textuais, acarretando em mudanças não apenas no conteúdo central do texto e em sua finalidade, mas também distorcendo concepções de Natureza da Ciência.

Ainda assim, é importante que os LDs continuem incorporando TDC às suas obras, devido ao seu potencial de contextualização e à possibilidade de servir de estímulo para que os alunos optem por outras fontes de leituras e possam manter o hábito de ler, adquirindo autonomia na busca pelo conhecimento. Também deve-se reconhecer este esforço dos autores e/ou editores dos LDs no sentido de relacionar certos textos com o conteúdo didático proposto nos capítulos e de aproximar as diferentes linguagens e discursos com aqueles presentes nos próprios LDs. Portanto, o objetivo deste trabalho é entender como a forma como estes textos são modificados pode afetar o processo de ensino-aprendizagem em sala de aula e que estratégias os professores podem apresentar para tentar dirimir possíveis falhas pedagógicas e conceituais presentes na leitura destes TDC.

A hibridez do TDC inserido no LD

Após as análises dos procedimentos de reelaboração discursiva pela qual sofrem os TDC ao serem inseridos nos LDs, verifica-se uma dissonância entre o texto resultante da adaptação e aqueles que compõem o conteúdo didático do LD. Isto se deve à intenção dos autores (e/ou editores) dos LDs em não transformá-los em uma continuação do texto didático, pois a finalidade de inserir os TDC é promover a contextualização do conteúdo didático, e não constitui-lo. Não se espera que um TDC apresente os conceitos científicos trabalhados ao longo do capítulo; na verdade, o material de divulgativo fornece elementos que os exemplificam, complementam ou confrontam. Os autores (e/ou editores) dos LDs fornecem uma multiplicidade de linguagens de modo a atender as novas demandas institucionais, pedagógicas e, não obstante, demandas mercadológicas.

Portanto, apesar de serem submetidos a edições que alteram em demasia o seu conteúdo, os textos inseridos ainda preservam características do discurso da Divulgação Científica, mesmo estando presentes nos LDs. Isto se deve ao fato de que estes textos podem ser encontrados principalmente em seções especiais, destinadas à leitura complementar. Logo, houve a intenção de destoa-los do restante do conteúdo didático, de modo que

o leitor perceba que se tratam de textos diferentes, em relação às linguagens e objetivos de cada um. Estes textos não apresentam características exclusivamente de texto didático ou de TDC – e sim de **texto híbrido**, produzido a partir da superposição de elementos provenientes das duas esferas discursivas. Nos processos de eliminação, estes textos não foram apenas reduzidos às suas partes de caráter didático, mas também alterados, através dos procedimentos de reordenação, substituição e acréscimo.

Nota-se, porém, que há diferentes graus de hibridez na inserção destes textos, pois as edições e os processos de reelaboração discursiva ocorreram em diferentes intensidades. Para tal, escalonamos os textos em três graus de hibridez, de acordo com os resultados apresentados:

- **Textos híbridos** – são aqueles em que ocorreu intenso processo de reelaboração discursiva, não somente de operações de eliminação, mas também de reordenação, substituição e acréscimo. Ao final, o texto se parece muito pouco com o original, devido à profunda intervenção dos autores dos LDs.
- **Textos semi-híbridos** – são aqueles em que ocorreu intenso processo de eliminação, porém poucas operações de reordenação, substituição e acréscimo. Nestes casos, as intervenções foram limitadas, apenas destacando-se fragmentos ou partes importantes do texto de DC.
- **Textos editados** – nesta categoria, encontram-se os textos que sofreram apenas operações de eliminação, sem sofrer quaisquer operações de reordenação, substituição e acréscimo. Nestes casos, os fragmentos de texto inseridos foram preservados, pois não houve intervenção dos autores.

Em análise anterior realizada com 60 TDC inseridos em LDs de Biologia (SOUZA, 2017), percebeu-se maioria de textos semi-híbridos (25), com maior preferência por eliminar parte significativa dos textos originais e realizar poucas intervenções que modifiquem a escrita. Isto corrobora a hipótese de que a intenção dos autores (e/ou editores) dos LDs é manter as características exclusivas dos TDC, com o objetivo de diferenciá-la do restante do texto didático. Em seguida, estão os textos editados (23), apenas privilegiando os trechos que consideram mais pertinentes com o conteúdo didático desenvolvido, preservando a estrutura original do texto. Por último, encontram-se os textos híbridos (12), sinalizando que certos autores e/ou editores resolveram modifica-los de forma expressiva, agregando trechos de diferentes fontes, além de adicionar informações que não estavam contidas originalmente.

Portanto, há forte tendência dos autores das coleções didáticas de Biologia para o Ensino Médio em reduzir significativamente o TDC, contemplando preferencialmente trechos relacionados com o conteúdo didático, porém percebeu-se que evitaram transcrever erros conceituais, analogias e metáforas, que compõem caracteristicamente o discurso divulgativo (SOUZA, 2017). Em geral, houve menor preocupação em alterar os fragmentos inseridos, de modo a preservar a escrita de Divulgação Científica o máximo possível, o que não ocorreu nas análises realizadas com LDs de Ciências para o Ensino Fundamental (GALIETA-NACIMENTO, 2005; PASSERI; AIRES; ROCHA, 2017; SOUZA; ROCHA, 2014), nas quais percebeu-se maior ênfase nas operações de reelaboração discursiva.

O papel dos professores na mediação da leitura

Conforme constatado em trabalho anterior (SOUZA; 2017), as operações de reelaboração discursiva alteraram as visões de Natureza da Ciência transmitidas por grande parte dos TDC inseridos nos LDs. Nestes textos, prevaleceu a visão do cientista como alguém ocupado apenas com a sua própria pesquisa, sem aparentes dificuldades enfrentadas por questões políticas e econômicas ou oriundas de sua própria investigação científica. Atinou-se para uma visão de ciência acima de todos, absoluta, que se constrói sem a necessidade de seus elaboradores – ou seja, a ciência que é feita de cientistas, e não os cientistas que fazem a ciência. Identificou-se, também, uma forte tendência a excluir dados exibidos em pesquisas anteriores, cujos resultados motivaram ou contestaram as pesquisas descritas nestes textos.

Como explicações, podemos entender que os LDs não disponibilizam espaço suficiente para a inserção destes materiais na íntegra, o que justifica a redução e alteração significativa destes textos. Logo, os autores (e/ou editores) dos LDs estariam amparados por estas limitações editoriais para realizar tais procedimentos, além de adequar o texto à formatação e estilo do texto didático. Para tal, os autores (e/ou editores) dos LDs removeram preferencialmente aspectos dos discursos científico, político-econômico-social e cotidiano, de maneira a encaixar em suas obras os trechos que apresentassem aspectos do discurso didático (ainda que mesclados com aspectos do discurso da Divulgação Científica).

Praia, Gil-Pérez e Vilches (2007) suscitaram a importância da Natureza da Ciência no Ensino de Ciências, corroborando seu papel na formação de cidadãos críticos, recusando a ideia de um “Método Científico”, do empirismo

baseado em “dados puros” e, sobretudo, entendendo o componente social na construção do conhecimento científico – ou seja, a ciência é feita pelas pessoas e para as pessoas. Portanto, é possível inferir que, a partir da forma como estas aparecem com base nos TDC inseridos, não houve um cuidado por parte da maioria dos autores dos LDs em apresentar uma visão de ciência mais acurada. Espera-se que, nas coleções didáticas futuras, haja maior atenção para estas questões, de modo a não comprometer a qualidade do material que confeccionam, atendendo às diferentes demandas às quais estão submetidos.

Não obstante, é atribuição do professor observar estas questões ao ler e analisar com antecedência estes textos, optando por aqueles que melhor contribuem para a relação de ensino-aprendizado com os alunos, se possível recorrendo aos textos originais para verificar os prejuízos ocorridos com os processos de reelaboração discursiva. Caso tenha a prerrogativa de participar do processo de escolha dos LDs, o professor também deve observar as interferências que os textos provenientes de outras fontes sofreram como um dos aspectos a ser levado em consideração para a seleção do material didático. Logo, recomenda-se que os professores consultem os textos originais, pois assim podem evitar quaisquer informações errôneas, analogias e metáforas que julgarem inadequadas, bem como concepções distorcidas a respeito da Natureza da Ciência. Isto é possível, pois a grande maioria dos textos possui links nos quais podem ser acessados, sendo disponibilizados pelos próprios LDs.

Os professores podem desenvolver outras metodologias de ensino com seus alunos que julgarem adequadas, de modo a extrair dos textos aquilo que os interessar. Esta autonomia pode ser identificada pelos trabalhos de Martins, Galieta-Nascimento e Abreu (2004), Galieta-Nascimento (2008) e Rocha (2010), a respeito da intervenção de professores formados ou em formação nos TDC discutidos em sala de aula. A tabela 1 compila algumas das possibilidades de utilização destes materiais em sala de aula, que podem sofrer adequação por parte dos professores, dependendo de suas intenções pedagógicas. Para tal, são sugeridas duas propostas de utilização: uma não-comparativa, na qual apenas os TDC inseridos nos LDs serão lidos pelos alunos; e uma comparativa, na qual os TDC inseridos serão comparados com os originais.

Tabela 1: Estratégias pedagógicas para a utilização de TDC inseridos em LDs.

Utilização não-comparativa	Utilização comparativa
<ul style="list-style-type: none"> • Ênfase na abordagem do assunto tratado; • Seleção cuidadosa dos TDC a serem trabalhados, com prioridade naqueles que não trazem grandes distorções a respeito da Natureza da Ciência; • Explicação breve sobre informação omitidas que sejam relevantes; • Atenção para o papel do pesquisador nos TDC, caso estejam omitidos ou reduzidos; • Avaliação de aspectos apreendidos pelos alunos através da leitura destes TDC, de modo a perceber se o mesmo atende às expectativas do processo de ensino-aprendizagem; • Recomendada para os Ensinos Fundamental e Médio, para contextualização de conteúdos didáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ênfase nas alterações sofridas e nas possíveis distorções de Natureza da Ciência; • Seleção de TDC adequados para tal atividade, de maneira a atender às expectativas da idade dos estudantes e do nível de ensino; • Desenvolvimento de atividades – minicursos ou oficinas – que possibilitem ao estudante comparar, de forma sistemática, os dois textos; • Discussão crítica a respeito dos processos de reelaboração discursiva e do impacto de cada alteração para o ensino; • Recomendada para o Ensino Médio, de modo a entender como a ciência é construída, e para o Ensino Superior, sobretudo no âmbito da formação inicial de professores.

Considerações finais

Cabe ressaltar que existem novas normativas educacionais em vigência, a partir da aprovação da Base Nacional Comum Curricular – o BNCC (BRASIL, 2018). Este documento sugere profundas mudanças na estrutura curricular das disciplinas, o que afetará a forma como as Ciências da Natureza vem sendo desenvolvidas com os estudantes. Embora ainda esteja em fase de adaptação, diversas escolas já adotam a BNCC e os LDs também deverão sofrer modificações para atender estas novas diretrizes. Portanto, análises futuras devem buscar compreender não somente as alterações textuais sofridas pelos TDC, mas também de que maneira a inserção destes materiais divulgativos impactará na adequação dos novos materiais didáticos frente às alterações paradigmáticas que ocorrerão no desenvolvimento dos conteúdos científicos em sala de aula. Também deve-se destacar o papel que a Divulgação Científica pode desempenhar ao atravessarmos mudanças tão significativas nos parâmetros educacionais para os próximos anos, de modo a auxiliar os professores na adoção à BNCC.

Através deste trabalho, espera-se ter gerado luz sobre o que motiva a seleção, edição e inserção dos TDC nos LDs, bem como contribuir para os debates acerca da utilização destes materiais divulgativos no Ensino de Ciências. Desta forma, espera-se que novas pesquisas entendam melhor o papel da utilização destes TDC em sala de aula, com a participação de professores que utilizam estes materiais no processo de ensino-aprendizagem,

buscando não perder a riqueza de informações que um TDC pode apresentar, tanto para o aprendizado de conceitos científicos como para uma visão acurada a respeito da Natureza da Ciência.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de Livros Didáticos: PNLD 2017**. Brasília: MEC/SEB, 2016.

FERREIRA, L.N.A.; QUEIROZ, S.L. Características discursivas de artigos de divulgação científica relacionados à química. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, V. 11, n. 1, p. 21-42, 2012.

GALIETA-NACIMENTO, T. **Leituras de divulgação científica na formação inicial de professores de ciências**. Tese – Doutorado em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2008.

GALIETA-NACIMENTO, T. O discurso da divulgação científica no livro didático de ciências: características, adaptações e funções de um texto sobre clonagem. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, V. 5, n. 2, p. 1-13, 2005.

GOMES, I.M.A.M. **Dos laboratórios aos jornais**: Um estudo sobre o jornalismo científico. Dissertação – Mestrado em Letras e Linguística, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1995.

MARTINS, I.; CASSAB, M.; ROCHA, M. Análise do processo de re-elaboração discursiva de um texto de divulgação científica para um texto didático. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, V. 1, n. 3, p. 1-9, 2001.

_____.; GALIETA-NASCIMENTO, T.; ABREU, T. Clonagem na sala de aula: um exemplo de uso didático de um texto de divulgação científica. **Investigações em Ensino de Ciências**, V. 9, n. 1, p. 95-111, 2004.

MICELI, B.S. **Quando a Divulgação Científica chega à sala de aula: análise da Genética em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio.** Dissertação – Mestrado em Ciência, Tecnologia & Educação, CEFET/RJ, Rio de Janeiro, 2017.

ORLANDI, E. Divulgação Científica e efeito leitor: uma política social urbana. In: ORLANDI, E. **Discurso e texto.** Formulação e circulação dos sentidos. 1 ed. Campinas: Pontes, 2001, p. 149-162.

PASSERI, M.G.; AIRES, R.M.; ROCHA, M.B. Reelaboração discursiva de um texto de Divulgação Científica sobre crise hídrica em um livro didático de Ciências. **Revista Eletrônica Ensino, Saúde e Ambiente**, V. 10, n. 1, p. 142-162, 2017.

PRAIA, J.; GIL-PÉREZ, D.; VILCHES, A. O papel da Natureza da Ciência na Educação para a Cidadania. **Ciência & Educação**, V. 13, n. 2, p. 141-156, 2007.

ROCHA, M. Textos de divulgação científica na sala de aula: a visão do professor de ciências. **Revista Augustus**, V. 14, n. 29, p. 24-34, 2010.

SOUZA, P.H.R. **Análise dos textos de Divulgação Científica referentes à Biologia Animal em Livros Didáticos de Biologia para o Ensino Médio.** Tese – Doutorado em Ciência, Tecnologia & Educação, CEFET/RJ, Rio de Janeiro, 2017.

_____; ROCHA, M.B. Análise do processo de Reelaboração Discursiva na incorporação de um texto de Divulgação Científica no livro de Ciências. **Revista Brasileira de Educação em Ciência e Tecnologia**, V. 7, n. 1, p. 53-69, 2014.

_____; _____. (2015a). Sistemática Filogenética em Revista de Divulgação Científica: Análise da Scientific American Brasil. **Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, V. 8, n. 1, p. 75-99, 2015.

_____; _____. (2015b). Caracterização dos textos de Divulgação Científica inseridos em livros didáticos de Biologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, V. 20, n. 2, p. 126-137, 2015.

ZAMBONI, L.M.S. **Heterogeneidade e subjetividade no discurso da divulgação científica.** Tese – Doutorado em Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1997.

Espaços não formais na cidade de Boa Vista/RR: atuação do professor de Ciências

Sandra Kariny Saldanha de Oliveira¹

Resumo: Os espaços não formais definem um campo de conhecimentos e atividades de práticas educativas, que vem crescendo ao longo das últimas décadas no processo de ensino e aprendizagem. O objetivo geral foi verificar a importância dos espaços não formais no processo de ensino aprendizagem em sete escolas públicas estaduais de Boa Vista-RR. No estudo qualitativo foram entrevistados treze professores de ciências do ensino fundamental. O instrumento utilizado para a coleta de dados foi um questionário. A pesquisa revelou que os espaços não formais possuem um grande potencial para o ensino e aprendizagem do aluno e sua contribuição na formação como cidadão. Porém, os recursos destes espaços não estão sendo potencialmente explorados. Isto acontece na maioria das vezes pela falta de conhecimento ou interesse dos professores para esta prática, causando certo receio na utilização do mesmo, além da falta de transporte e apoio que os impede. Ficou visível nas respostas da maioria dos professores que desejariam executar atividades em espaços não formais com maior frequência. No entanto, o Estado deveria oferecer condições as escolas para que o professor utilizasse com mais frequência o espaço não formal.

Palavras chave: Ensino de ciências, espaço não formal, Ensino Aprendizagem.

1 Doutora em Biodiversidade e Conservação. Professora do Mestrado em Ensino de Ciências-PPGEC e do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Roraima-UERR. sandra@uerr.edu.br

Introdução

Os espaços não formais definem um campo de conhecimentos e atividades de práticas educativas, que vem crescendo ao longo das últimas décadas no processo de ensino aprendizagem com objetivo de compreender e levar respostas decorrentes de problemas que envolvem a comunidade escolar. Espaços estes onde se encontram recursos que possibilitam observações que não são visíveis na sala de aula e, proporciona objetivos educacionais (ALMEIDA, 2013), oportunizam a aprendizagem de conteúdos da escolarização formal em espaços não formais onde as atividades desenvolvidas devem ser bem direcionadas e com um objetivo definido.

Os espaços não formais, quando aliados a escola, criam mecanismos que favorecem no desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem, no entanto estes espaços não surgiram para substituir os espaços formais e, sim, para serem utilizados na construção do processo de ensino aprendizagem de forma coletiva, proporcionando a investigação e desenvolvimento social (XAVIER; LUZ, 2015), estes espaços podem proporcionar aos alunos relacionarem o conhecimento novo e o prévio e oferecer novos significados.

A educação não formal pode acontecer em diferentes espaços institucionalizados e não institucionalizados como, Museus, Centros de Ciências, Parques Ecológicos, Jardins Botânicos, Planetários, Institutos de Pesquisa, Aquários, Zoológicos (JACOBUCCI, 2008), propiciando aos estudantes vivenciarem diferentes situações.

Sabe-se que os espaços não formais se caracterizam como potenciais recursos didáticos no ensino de Ciências, em especial por sua diversidade biológica e recursos naturais; podendo, mediante sua estrutura física, fornecer recursos didáticos para o aprendizado que a escola não tem (ROCHA; TERÁN, 2010), ou seja é educar o indivíduo para a cidadania através de estímulos a partir da formação de laços de coletividade.

Nessa perspectiva, o presente trabalho teve como objetivos: verificar a utilização dos espaços não formais no processo de ensino e aprendizagem em sete escolas públicas estaduais de Boa Vista-RR; averiguar sobre a atuação dos professores de ciências em espaços não formais; identificar os espaços não formais utilizados pelo professor de ciências.

Metodologia

A pesquisa possui abordagem qualitativa, foram entrevistados treze professores, formados em ciências biológicas no Ensino Fundamental do 6º

ano ao 9º ano de sete escolas estaduais de Boa Vista/RR. Este trabalho foi realizado na área urbana do município de Boa Vista/RR.

Este projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa- CEP da Universidade Estadual de Roraima – UERR. Foi aprovado com parecer nº 2.260.208. Para análise foi realizado um questionário com 13 (treze) professores de ciências. As questões de múltipla escolha trataram sobre as atividades práticas em espaços não formais considerando investigar sobre o conhecimento, utilização, importância dos espaços não formais, as características destes espaços, a contribuição das aulas ministradas nos espaços não formais, metodologia utilizada, suas dificuldades.

Resultados e discussão

Buscou-se saber se os professores utilizam os espaços não formais em sua prática de docência, na maioria das respostas, foi possível perceber que as aulas de ciências são ministradas por estes profissionais somente no espaço escolar, talvez seja, pela falta de conhecimento desses espaços, e da sua importância para formação de conhecimentos científicos. Dos treze professores, nove disseram que os espaços não formais são: “quaisquer espaços educativos fora da escola para a construção do conhecimento”.

Os espaços não formais de educação permitem contribuições de várias áreas e a composição de diferentes contextos educativos que estimule a imaginação e criatividade do aluno e professor (SILVA, 2014). O uso dos espaços não formais gera nos alunos grandes emoções e descobertas, mas se o professor não se dá conta do potencial desses espaços, acaba considerando- o sem importância. Seis professores responderam que “não utiliza os espaços não formais”, no entanto ao responder a questão de número 2 do questionário deixam claro que conhecem estes espaços. Uma professora apesar de ter vinte anos na profissão, respondeu “ainda não utilizei os espaços existentes na capital Boa Vistense”, destacou que “utilizava com frequência os espaços de outro município onde lecionava anteriormente”.

Sobre a utilização dos espaços não formais sete professores responderam que “utilizam os espaços não formais em suas práticas docentes”. Na mesma questão era perguntado o que costuma fazer quando utiliza estes espaços: Na resposta de quatro professores de escolas diferentes responderam que costumam fazer visitas em espaços institucionalizados e não institucionalizados da capital Roraimense como: “EMBRAPA, CAER, Horto e Bosque dos Papagaios, passeios em áreas como margens de rios, ou em torno da escola”. Uma professora costuma afirmou que “solicito dos alunos

experiências realizadas em suas casas”. Compreende-se que a definição sobre espaço não formal não esteja clara para o docente, pois esta prática não condiz com o termo ensino fora do ambiente escolar. Nesse contexto, o aluno deixa de ter oportunidade de interagir coletivamente e aprender numa relação prazerosa. Dois professores de diferentes escolas, disseram que costumam “explicar na prática fora da escola os conteúdos já trabalhados em sala de aula”.

O professor ao utilizar os espaços não formais, proporciona aos alunos envolvimento no processo de ensino aprendizagem, por meio de diferentes metodologias e competências, os mesmos colocados como figurantes destas ações, e assim, poderão observar diversos conhecimentos científicos (PAIXÃO et al., 2015).

Foi possível perceber que a maioria dos professores consideram os espaços não formais institucionalizados e não institucionalizados importantes para a aula de ciências. Para Jacobucci (2008), o espaço formal refere-se apenas a um local onde a educação é elaborada, com uma padronização nacional e garantida por lei, enquanto que os espaços não-formais se relacionam a instituições que não é a educação formal e com lugares não-institucionalizados.

Sobre a contribuição do espaço não formal para o ensino aprendizagem na disciplina de ciências. Ficou visível nas respostas dos treze professores, que eles têm conhecimento sobre a contribuição desses espaços nas práticas docentes. Nesse sentido Rocha e Terán (2013) afirmam que “o espaço não formal representa oportunidades para o processo de ensino e aprendizagem na disciplina de ciências, servindo de base para aprendizagens mais específicas”. Os autores Paixão et al. (2015) propõe que as aulas nos espaços não formais, podem ser inseridas no currículo de ciências, pois contribui na interação da teoria e pratica, ativando o aluno no ensino científico.

Sobre os motivos que contribuíram para a não realização de aulas nos espaços não formais da cidade de Boa Vista-RR, sete professores afirmam não terem realizado suas aulas nos espaços não formais em Boa Vista, por dificuldades na realização do ensino fora do espaço escolar. Constatou-se que apenas uma professora disse “não ter nenhuma dificuldade para realizar suas aulas práticas nos espaços não formais”, talvez pela frequência mínima que executou suas atividades, ou seja em 16 anos de docência utilizou estes espaços apenas duas vezes.

Os professores em sua maioria responderam que as dificuldades estão relacionadas “a falta de transporte escolar”. Isso faz com que haja uma desmotivação por parte dos educadores, criando um distanciamento entre os

espaços formal e não formal. Pinto e Figueiredo (2010) advertem que em pleno século XXI, a falta de transporte escolar, significa mais a desvalorização dos espaços não formais de aprendizado no currículo escolar, do que somente a falta de recurso financeiro. Gomes et al., (2008) afirmam que apesar das escolas não estarem equipadas, os professores estarem com sobrecarga de trabalho, a crise econômica, a ausência de transporte e etc, sempre que possível é válido complementar as aulas de ciências com essa ferramenta, onde o aluno aprende participando com prazer.

Questionados a respeito da importância de utilizar os espaços extraescolares, é notório que os professores parecem entender que a visita em outros espaços promove possibilidades para aulas mais atrativas e compreensivas. A maioria dos professores sabe da grande valorização desses espaços educativos para o ensino de ciências, porém, ainda prevalece o planejamento exclusivamente para o ensino tradicional. Fica evidente que em sua maioria os professores acreditam e consideram os ambientes não formais como uma importante ferramenta no ensino de ciências, possibilitando que os conhecimentos adquiridos pelos estudantes em sala de aula, sejam validados a partir da interação com estes ambientes. Para Jacobucci (2008) o objetivo do ensino de ciências em espaços não formal é aumentar a consciência sobre a importância da ciência na sociedade, através do estímulo e interesse pelo trabalho de pesquisa científica para compreensão do campo científico.

Conclusão

O uso do espaço não formal, sendo ele, institucionalizado ou não institucionalizado, o estudante é levado a um no ambiente de forma integrada, no entanto, o currículo da maioria das escolas não favorece a construção de uma visão integrada do ensino de ciências.

Dessa forma, educação em espaços não formal, possibilita ao professor reflexão e mudança de comportamento na reconstrução de cidadãos conscientes de seu papel junto a sociedade.

Agradecimentos e Apoios

As escolas e professores participantes desta pesquisa.

Referências

ALMEIDA, Danielle P. Aprendizagem significativa em espaços educativos: o uso dos quelônios como tema facilitador. Manaus: UEA, 2013.

GOMES, F. K. S.; CAVALLI, W. L.; BONIFÁCIO, C. F. Os problemas e as soluções no ensino de ciências e biologia. 1º Simpósio Nacional de Educação XX Semana de Pedagogia. Novembro de 2008, Cascavel-PR. www.unioeste.br/cursos/cascavel/pedagogia/eventos/2008/1/Artigo%2055.pdf. Acesso em 15.10.2019.

JACOBUCCI, D.F.C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. Em extensão, Uberlândia, v. 7, 2008.

PAIXÃO, G. da S.; OLIVEIRA, E. B. de; SAMPAIO, B. S.; FERNANDES, J. A. S. Aulas práticas em espaços não formal na perspectiva da educação científica: a diversidade de briófitas e pteridófitas. EDUCERE XII Congresso Nacional de Educação. [educere.bruc.com.br>arquivo>pdf2015](http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015). Acesso em 02.10.2019.

ROCHA, S.C.B; TERÁN, A.F. O uso de espaços não-formais como estratégia para o ensino de ciências. UEA: Escola Normal Superior/PPGEECA, 2010.

ROCHA, S. C. B.; TERÁN, A. F. Contribuições de aulas em espaços não formais para o ensino de ciências na Amazônia. **Ciência em tela**. V. 6, n. 2, 2013.

SILVA, Ivaneide Alves da. A utilização de espaços não formais de educação na prática pedagógica de professores da educação básica. Faculdade UnB PLANALTINA. [bdm.unb.br>2014_IvaneideAlvesDaSilva](http://bdm.unb.br/2014_IvaneideAlvesDaSilva). Acesso em 02 de outubro de 2019.

PINTO, L. T.; FIGUEIREDO, V. A. O ensino de ciências e o espaço não formal: Um estudo sobre o ensino de Ciências no município de Duque de Caxias/RJ. Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia 07 a 09 de outubro de 2010. Artigo número: 179. Disponível em: <www.sinect.com.br/anais2010/artigos/EC/179.pdf> Acesso em: 03/12/2019.

XAVIER, Diana Antonia Louzada; LUZ, Priscyla Cristinny Santiago da. Dificuldades enfrentadas pelos professores para realizar atividades de educação ambiental em espaços não formais. **Margens Interdisciplinar**. v. 9, n. 12, 2015.

Macrophage: um jogo sério para o ensino de imunologia

Anderson Fernandes Souza¹

Brenno dos Santos Menezes²

David Chermont³

Pedro Henrique Pereira de Souza Labrador Martinez⁴

Resumo: O jogo sério Macrophage foi desenvolvido no projeto de extensão intitulado Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem (DOA) e consiste em apresentar ao jogador a atuação do macrófago no sistema sanguíneo, visando um equilíbrio de aprendizagem, diversão e competitividade. Para atingir os objetivos foi inserido no jogo recursos como: ambientação e detalhes gráficos do sistema sanguíneo, textos explicativos dos elementos usados, classificação on-line entre os jogadores e progressão de dificuldade. Com toda jogabilidade criada, restava atingir o objetivo da competitividade. Isso foi obtido com a gamificação tomando como referência jogos clássicos do tipo Arcade e da criação de uma classificação geral disponível online que pode ser acessada dentro do jogo. O jogo sério foi desenvolvido utilizando a versão gratuita da engine Game Maker Studio 1.4 e validado pelos alunos do curso de ensino médio integrado em informática do CEFET/RJ Nova Friburgo e comunidade acadêmica, tendo a iniciativa recebido avaliação positiva.

Palavras chave: Serious Educational Games, Gamificação, Informática, Interdisciplinaridade, Biologia

1 Biólogo, Professor Doutor do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ **Campus** Nova Friburgo, anderson.souza@cefet-rj.br;

2 Egresso do Curso de Ensino Médio-Técnico Integrado em Informática do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ **Campus** Nova Friburgo, menezes.brenno@live.com;

3 Egresso do Curso de Ensino Médio-Técnico Integrado em Informática do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ **Campus** Nova Friburgo, davidchermont6@gmail.com;

4 Egresso do Curso de Ensino Médio-Técnico Integrado em Informática do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ **Campus** Nova Friburgo, pedrohenrique14martinez@gmail.com.

Introdução

Os jogos digitais exercem grande fascínio às pessoas de todas as faixas etárias. Além do entretenimento, os jogos digitais podem contribuir positivamente no desenvolvimento de diversos atributos como o raciocínio lógico e a coordenação viso-motora, além de habilidades específicas que estimulam a concentração e o desenvolvimento cognitivo do jogador (NASCIMENTO et al, 2013). A fim de superar a desmotivação por parte dos alunos e o modo enfadonho no qual é desenvolvido o processo ensino-aprendizagem através de modelos educativos tradicionais, a utilização de jogos com fins educacionais vem se ampliando ano após ano, tanto que passaram a configurar uma nova categoria genérica, os jogos sérios ou serious games, nomenclatura originada a partir da década de 60 e de autoria atribuída ao pesquisador norte-americano Clark Abt. Os jogos sérios ou serious games em geral são definidos como jogos com propósitos específicos que vão além das experiências de entretenimento, podendo oferecer de forma articulada experiências educativas e/ou de treinamento (MOLONEY et al, 2017). No entanto atualmente, alguns autores para fins didáticos consideram que os jogos educativos podem ser divididos em três grupos: as simulações educativas, os jogos sérios e os jogos sérios educativos. As simulações educativas seriam representações eletrônicas de fenômenos reais atuando como prática para tarefas no mundo real. Já os jogos sérios seriam jogos projetados para treinar uma ampla série de tarefas usando exemplos da vida real, enquanto os jogos sérios educativos seriam similares aos jogos sérios, mas incorporariam abordagens pedagógicas a priori específicas para não apenas treinar, mas também ensinar conteúdo (LAMB et al, 2017). Uma área em plena expansão é a de desenvolvimento dos mini jogos sérios ou serious mini-games, que visa o desenvolvimento de jogos educativos destinados a tópicos específicos que apresentam design e mecânica simples e familiar, o que possibilita que os jogadores adquiram grande domínio da jogabilidade num curto espaço de tempo, além de em geral requererem menor demanda computacional. Outra vantagem dos serious mini-games é relacionada à menor demanda de tempo e recursos no processo de desenvolvimento (JANS et al, 2017).

A biologia é uma ciência de amplo escopo que tem como objeto de estudo os seres vivos. Apresenta inúmeras interfaces interdisciplinares e subdivisões como à biologia celular que trata dos componentes celulares, a anatomia que estuda a forma e estrutura dos seres vivos, a fisiologia que trata do funcionamento dos seres vivos, a zoologia que estuda os animais, entre outras. Em virtude das características gerais dos seres vivos, como o

metabolismo, a reatividade e movimento, por exemplo, a biologia trata em tempo integral de assuntos dinâmicos e encontra na aprendizagem baseada em jogos uma ferramenta poderosa (SQUIRE, 2013). Diante disso foi criado o projeto intitulado Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem (DOA) através do edital de extensão 002/2017 da DIREX-CEFET/RJ que objetiva o desenvolvimento de recursos educacionais multimídias e interativos de livre acesso utilizando softwares livres ou proprietários nas versões gratuitas e a formação inicial de profissionais desenvolvedores de objetos de aprendizagem, em especial, alunos pertencentes à comunidade acadêmica do CEFET/RJ *campus* Nova Friburgo.

A imunologia é uma subdivisão da biologia que trata da estrutura e função do sistema imunológico. O sistema imunológico por sua vez também conhecido por sistema imunitário ou imune consiste numa rede de células, tecidos e órgãos que atuam na defesa do organismo contra o ataque de invasores externos que podem ser microorganismos ou agentes químicos como toxinas. As células que compõem o sistema imune são chamadas de glóbulos brancos ou leucócitos (AMABIS E MARTHO, 2004; MACHADO, 2017). Os macrófagos são um tipo de leucócito resultante do processo de diferenciação dos monócitos, leucócitos do tipo agranulócito ou agranuloso e são frequentemente relacionados a vários processos

inflamatórios, a obesidade e a progressão de tumores cancerosos (NA et al, 2017). Os macrófagos são caracterizados pela intensa atividade fagocitária, ou seja, pelo englobamento de partículas sólidas através de projeções da membrana plasmática com posterior digestão, e por alguns tipos que possuem intensa mobilidade no interior do organismo, movendo-se através da corrente sanguínea partilhando espaço com outros grupos celulares como os glóbulos vermelhos ou eritrócitos e plaquetas, por exemplo, movendo-se também ao longo das cavidades de órgãos, representando a linha de frente de combate a microorganismos invasores (ABBAS et al, 2005).

Com o objetivo de facilitar o processo ensino-aprendizagem a respeito da atividade dos macrófagos associada à resposta imunológica e propiciar a formação inicial no desenvolvimento de objetos de aprendizagem de alunos do ensino médio técnico integrado em informática do CEFET/RJ *campus* Nova Friburgo, foi desenvolvido o mini jogo sério educativo intitulado Macrophage.

Objetivos

Desenvolver um jogo sério educativo destinado a aprendizagem a respeito da atividade fagocitária e dinâmica dos macrófagos, células do sistema

imunológico presentes nos seres vivos, e sua relação com outros elementos presentes no sangue.

Promover a formação inicial de profissionais na área de desenvolvimento de objetos de aprendizagem, especialmente de alunos do curso de ensino médio técnico integrado em informática do CEFET/RJ *Campus* Nova Friburgo, através da inserção destes em projetos de extensão.

Material e Métodos

O jogo educativo “Macrophage” foi integralmente desenvolvido por alunos do ensino médio técnico integrado em informática do CEFET/RJ *campus* Nova Friburgo vinculados ao projeto de extensão de desenvolvimento de objetos de aprendizagem (DOA) e colaboradores. O jogo se desenvolve na corrente sanguínea destacando alguns elementos que formam nosso sangue, como as plaquetas, hemácias (normal e falciforme), bactérias, o próprio macrófago e sua atividade fagocitária.

Os desenhos e frames foram todos feitos a partir da ferramenta Piskel versão 0.12.1 (DESCOTTES, 2017) que tem como objetivo principal criar pixel arts que são desenhos onde podemos diferenciar os pixels (quadrados de uma imagem) a olho nu. Pelo mesmo programa foram criados frames (quadros de uma animação), para que o macrófago completasse a fagocitose de forma mais “realista”. A partir dos desenhos e frames criados no Piskel, estes foram exportados para o software de criação da mecânica e interface do jogo.

A mecânica e interface do jogo foram criadas com a versão gratuita da plataforma ou engine Game Maker Studio versão 1.4 (GMS) (GAMEMAKER COMMUNITY, 2017), que permitiu a integração dos pilares de um jogo, que são: a programação, a arte e a trilha sonora. Posteriormente, o projeto foi exportado no formato “.exe”, compatível com a plataforma Windows.

A programação do jogo foi feita na linguagem procedural própria da plataforma, chamada Game Maker Language (GML). O primeiro passo foi elaborar a jogabilidade e os elementos intrínsecos de jogo para auferir a competência e progresso do usuário. Para tal, foi tomado como referência o estilo de jogos clássicos (Arcades), em que o jogador precisa pontuar o máximo possível em um curto tempo e rápida velocidade de jogo, com a adição de um ranking online. Para isso funcionar de forma desafiante foi preciso formar um sistema sólido de aleatoriedade e progressão, ou seja, a ideia é que o jogador aumente seu ritmo de jogabilidade e reflexo, mas sem decorar padrões, por isso a velocidade e direção dos objetos secundários são aleatórias, porém aumentando a velocidade de todo o cenário aos poucos, isso tudo sem aumentar o tempo da fase, já que a ideia é fazer

como que o jogador saiba lidar com mais objetos e velocidades dentro do mesmo intervalo de tempo. O jogo possui elementos que remetem ao estilo de simulação biológica, tendo em vista que busca representar de forma cartunesca a atividade dos macrófagos.

Para a implementação do ranking online foi utilizado o método de requisição GET, ou seja, ao final de cada rodada o jogo faz uma requisição ao servidor com a pontuação e o nome do jogador, se o valor for maior do que um ou mais dos 10 registrados no banco de dados, o menor é retirado e o requisitado entra para o banco, caso o contrário não é feito nada. Para mostrar o ranking o jogo faz uma nova requisição ao servidor que retorna os 10 valores em ordem decrescente.

Para criação da trilha sonora foi utilizada a ferramenta Audacity versão 2.2.0. Dois alunos voluntários do 3º ano compuseram uma melodia com violino e violão que é repetida ao longo do jogo. À medida que há o progresso de fases, a velocidade de execução da faixa de áudio é acelerada.

Resultados e Discussão

A versão preliminar do jogo foi finalizada em meados de agosto e posteriormente submetida à validação a comunidade acadêmica do CEFET/RJ *campus* Nova Friburgo. A versão avaliada está disponível para download clicando **aqui**. O jogo conta com uma breve introdução com posterior acesso ao menu principal, no qual são apresentados os links para as principais opções de jogo que são: iniciar o jogo, a tela de instruções, a tela de extras, o ranking e os créditos. Além disso, no menu é possível alterar o nome do jogador, para que não seja necessário fechar e reabrir o jogo (Figura 1).

Figura 1: Menu inicial do jogo



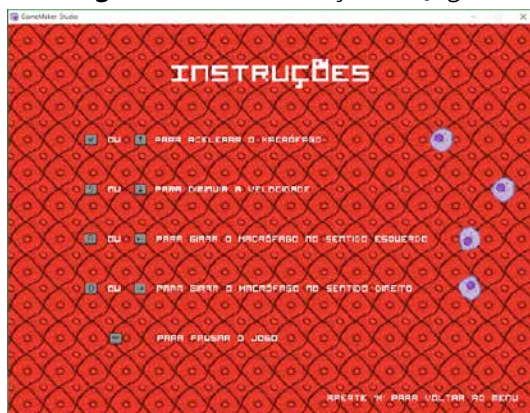
O conteúdo do jogo ficou composto pelos objetos secundários (hemácias e plaquetas), o objetivo (fagocitar as bactérias), o jogador (macrófago). Destaque para a pontuação no canto superior direito e a barra de tempo (1 minuto) no canto superior esquerdo. Nas primeiras fases é possível notar poucos objetos no cenário, porém ao alcançar níveis superiores o ambiente começa a ser preenchido (Figura 2).

Figura 2: Primeira fase do jogo



A tela de instruções foi elaborada de forma didática, com explicação textual e visual por meio de animações buscando dirimir qualquer dúvida sobre os controles (Figura 3).

Figura 3: Tela de instruções do jogo



A tela de informações extras consiste em informar o jogador sobre os objetos presentes no jogo. Esse é o lugar em que ele descobre a identidade

de cada elemento de forma breve, com o intuito de instigar a busca por informações adicionais e curiosidade na aquisição de conhecimento (Figura 4).

Figura 4: Tela de informações extras do jogo



O ranking é composto pelas 10 maiores pontuações alcançadas, que ficam registradas no Banco de Dados. Caso o nome do jogador atual esteja na lista, o nome dele aparecerá em azul (Figura 5).

Figura 5: Ranking do jogo



A validação do jogo decorreu ao longo de três horas em um dos laboratórios de informática do CEFET/RJ *campus* Nova Friburgo. O arquivo de extensão “.exe” foi instalado em aproximadamente 30 máquinas e toda comunidade acadêmica foi convidada a jogar e responder o formulário anexo ao jogo que fazia indagações sobre aspectos gerais do game após a

experiência. A maioria dos participantes foram alunos do curso de ensino médio técnico integrado em informática. Não foi exigido dos participantes nenhum tipo de experiência prévia com jogos ou com assuntos relacionados ao objetivo do jogo que é a compreensão da atividade fagocitária dos macrófagos. Ao todo foram obtidas 38 respostas.

Cerca de 31,6% dos jogadores consideraram o jogo ótimo e 52,6% bom, quanto aos aspectos gerais e aproximadamente 78,9% dos jogadores avaliaram que o jogo ajudou na compreensão do conteúdo. Esses valores bastante positivos indicam o quão promissora é utilização da gamificação na educação, o que coaduna com diversos trabalhos relatados na literatura (HAMARI et al, 2014). Alguns jogadores afirmaram que o jogo foi uma “forma mais esclarecedora de aprender imunologia do que métodos convencionais como livros e sites”, e estes passam a ter função complementar no aprendizado, deixando o papel principal para o jogo.

No que diz respeito aos aspectos formativos profissionais dos desenvolvedores, em especial os bolsistas, o desenvolvimento do Macrophage oportunizado pelo projeto de DOA foi tida como uma experiência incrível, desde as fases iniciais, com o desenvolvimento de aptidões como a organização de ideias e aprendizado, além do contato com o gerenciamento de projetos que os motivaram cada vez mais a atingir os objetivos propostos, além de manifestarem desejo de seguir carreira na área de desenvolvimento de objetos de aprendizagem.

Conclusões

O jogo Macrophage em sua versão preliminar foi capaz de auxiliar na compreensão da atividade fagocitária e dinâmica dos macrófagos, células do sistema imunológico presentes nos seres vivos, e sua relação com outros elementos presentes no sangue, apresentando o desenvolvimento dos jogos sérios como uma ferramenta promissora como agente facilitador do processo de ensino-aprendizagem.

O desenvolvimento do jogo contribuiu para formação inicial de profissionais na área de desenvolvimento de objetos de aprendizagem e aquisição de experiência com ferramentas computacionais destinadas ao desenvolvimento de multimídias, além da participação de dois alunos bolsistas do curso de ensino médio técnico integrado em informática do CEFET/RJ *Campus* Nova Friburgo, vinculados ao projeto de extensão de DOA em eventos de jovens cientistas do país e do mundo propiciando fértil troca de experiências.

O game recebeu os prêmios de melhor trabalho da EXPOTEC 2017 realizada no CEFET/RJ *Campus* Nova Friburgo, melhor trabalho da categoria interdisciplinar e o prêmio de divulgação científica na XI Feira de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado do Rio de Janeiro – FECTI, além da indicação e participação como finalista na 33ª Mostra Internacional de Ciência e Tecnologia – Mostratec, ratificando a relevância do projeto. As perspectivas futuras são a disponibilização do jogo num servidor e plataforma dedicada a objetos de aprendizagem, permitindo o seu download para que qualquer pessoa possa aprender sobre a ação dos macrófagos no sistema imune.

Agradecimentos e Apoios

Aos alunos Cleyton da Cunha Gomes, Lucas Bertoloto Martins e Ygor Azevedo da Silva pelas contribuições no desenvolvimento do jogo, ao professor Rafael Elias de Lima Escalfoni pela cessão de espaço em servidor para implementação do ranking online e a Diretoria de Extensão – DIREX do CEFET/RJ pela concessão de bolsas através do edital 002/2017 aos coautores.

Referências

ABBAS, A. K.; LICHTMAN, A. H.; POBER, J.S. Imunologia celular e molecular. 5a ed., Rio de Janeiro, Elsevier, 2005. 580 p.

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. Biologia das Células, vol. 1. 2.ed. São Paulo: Editora Moderna, 2004. 464p.

DESCOTTES, Julian. Piskel; GitHub. Disponível em: <<https://github.com/piskelapp/piskel>>. Acesso em 03 nov. 2017.

GAMEMAKER COMMUNITY. Disponível em: <<https://forum.yoyogames.com/index.php>>. Acesso em 03 nov. 2017.

HAMARI, J.; KOIVISTO, J.; SARSA, H. "Does Gamification Work? – A Literature Review of Empirical Studies on Gamification". In: **Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences**, Hawaii, USA, January 6-9, 2014. URL: https://people.uta.fi/~kljuham/2014-hamari_et_al-does_gamification_work.pdf. Acesso em: 03 novembro 2017.

JANS, S.; GEIT, K. V.; CAUBERGHE, V.; HUDDERS, L.; VEIRMAN, M. Using games to raise awareness: How to co-design serious mini-games? **Computers & Education**, v.110, 2017, p.77-87.

LAMB, R. L.; ANNETTA, L.; FIRESTONE, J. A meta-analysis with examination of moderators of student cognition, affect, and learning outcomes while using serious educational games, serious games, and simulations, **Computers in Human Behavior**, in Press, DOI: 10.1016/j.chb.2017.10.040, 2017.

MACHADO, F. F. **Sistema imunológico humano**. Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/biologia/sistema-imunologico-humano.htm>>. Acesso em 03 de novembro de 2017.

MOLONEY, J.; GLOBALA, A.; WANG, R.; ROETZEL, A. Serious games for integral sustainable design: Level 1. **Procedia Engineering**, v.180, p.1744-1753, 2017.

NA, Y. R.; JE, S.; SEOK, S. H. Metabolic features of macrophages in inflammatory diseases and cancer, **Cancer Letters**, In Press, DOI: 10.1016/j.canlet.2017.10.044, 2017.

NASCIMENTO, M. N.; NERY, M. S.; SILVA, V. N. Desenvolvimento de Jogos Digitais e sua Utilização Na Educação Juvenil: Um Estudo de Caso Real em um Projeto Governamental. SBC – **Proceedings of SBGames**, São Paulo: XII SBGames, 2013. 16-18p.

SQUIRE, K. D. Video Game–Based Learning: An Emerging Paradigm for Instruction. **Performance Improvement Quarterly**, v.26, n. 1, 2013, p.101-130.

Elaboração de um espaço de divulgação científica com o uso dos jogos digitais numa perspectiva sociocultural

Genildo Viana do Nascimento¹

Hawbertt Rocha Costa²

Resumo: A Divulgação Científica (DC) pode ser compreendida em sua essência como uma partilha de saberes a um público em geral por meio de ferramentas de comunicação que realizam uma transposição didática. Neste sentido, o objetivo deste trabalho se situa na elaboração de um espaço de DC, tanto físico quanto digital (por meio de um site), trata-se de um museu do game, com o uso dos jogos digitais com potencialidades para o ensino de ciências e matemática através de propostas metodológicas elaboradas pela equipe do laboratório de Pesquisa em Ensino Digital para Ciências (PEDIC). No museu temos sete consoles de diferentes épocas com *games* que marcaram a geração de várias pessoas pelo mundo inteiro. O planejamento e elaboração de tal espaço se baseou na perspectiva da teoria Ação Mediada em que os indivíduos (visitantes do museu) agem com as ferramentas culturais (os consoles e os jogos) para construir significados.

Palavras chave: divulgação científica, museu do game, jogos digitais, ação mediada.

1 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Biologia da Universidade Federal do Maranhão - UFMA, genilviana@gmail.com;

2 Doutor em educação para Ciências e professor Adjunto da Universidade Federal do Maranhão - UFMA, hawbertt@gmail.com;

Introdução

Desde muito tempo as sociedades pelo mundo inteiro vêm se aperfeiçoando na forma pela qual se aproximam da ciência. Neste sentido, para Zamboni (1997), a Divulgação Científica (DC) emerge e se caracteriza como uma atividade que privilegia a difusão de conhecimentos de natureza científica, dando oportunidades a um público de maior abrangência ou ainda leigo, para que sejam inseridos dentro de um contexto até então exclusivo de uma comunidade com limites de acesso bem definidos.

Para além de informar, Zamboni (1997) acrescenta que a atividade de DC se situa dentro de parâmetros educativos capazes de promover uma “ruptura cultural” entre uma elite do saber (comunidade científica) e uma massa distanciada desses conhecimentos (homem comum). Ademais, dentro desse contexto é essencialmente importante levar em consideração os aspectos comunicativos capazes “de transformar em inteligível, para muitos, a linguagem hermética e difícil da ciência, entendida por apenas uns poucos” (ZAMBONI, 1997, p.74). A sua disseminação envolve inúmeros veículos comunicativos, dentre eles podemos citar os museus de ciências, sites, jornais, revistas, redes sociais, estórias em quadrinhos, etc.

Temos especificamente nos museus de ciências a máxima de que tais ambientes têm a função de “guardar coisas velhas”. Entretanto seus objetivos perpassam essa visão minimalista e adentram ao campo social e educacional:

Do ponto de vista educacional, os museus são espaços valiosos para a discussão de elementos relacionados à educação não formal, como a elaboração de estratégias de ensino e divulgação da ciência e os processos de aprendizagem. Podem ser, assim, grandes parceiros para trabalhos direcionados à formação do professor e aos processos de ensino e aprendizagem. (MARANDINO, 2003, p.76).

Desse modo, muito mais do que o deleite e a diversão, o espaço museal proporciona o dimensionamento dos saberes através de um novo tempo e espaço. A transformação do saber científico para o saber a ser exposto neste espaço não formal de ensino, está ligado a um processo em que “é constituído na mediação, com outros saberes, oriundos de diferentes campos de conhecimento, representados pelos atores envolvidos na elaboração das exposições (jogo de poder)” (MARANDINO, 2013, p.180). Assim, a autora defende que os processos discursivos se relacionam à aprendizagem por meio da Transposição Didática (CHEVALLARD, 1991) e por um processo de recontextualização (BERNSTEIN, 1996).

Tendo como pressuposto que o ensino de ciências (Química, Física e Biologia) e Matemática, seja de difícil compreensão ou se torne monótono pelos métodos tradicionais com a utilização de ferramentas de DC, como o livro e as aulas expositivas, é que nos propusemos à elaboração de um espaço de DC a partir dos jogos digitais. O espaço é físico e também digital (através de um site), trata-se de um museu do game (consoles antigos e atuais) com os jogos que foram produzidos para o ensino de ciências e matemática, com possibilidades de uso desses e de outros jogos a partir de propostas metodológicas desenvolvidas pelo projeto.

O processo de ensino e aprendizagem por meio do museu do game com a utilização dos jogos digitais como ferramentas educacionais tem, neste trabalho, o aporte teórico da Teoria da Ação Mediada de James V. Wertsch (1991, 1998) em que afirma que o processo de construção de significados acontece por meio do domínio e apropriação das ferramentas socioculturais disponibilizadas, neste caso os games e consoles do museu. Neste sentido, tomando como base os aspectos da DC, esse trabalho foi pensado em uma ótica que envolvesse os jogos digitais numa perspectiva sociocultural, tendo como base a criação de um museu do game, com atividades museológicas capazes de despertar nos visitantes uma aprendizagem mais significativa dentro do ensino de ciências e matemática. Ressalta-se que esta pesquisa é fruto de um trabalho de Iniciação Científica, que teve como propósito apenas o desenvolvimento do espaço como ponta pé inicial, sendo a ampliação das atividades museológicas, aplicação e análise dos dados ficando para outros momentos de pesquisa.

Metodologia

A ideia inicial para o desenvolvimento de um espaço de DC aliado à interatividade do mundo dos games surgiu em meio às discussões e reflexões travadas pelos integrantes do laboratório de Pesquisa em Ensino Digital para Ciência (PEDIC) da Universidade Federal do Maranhão, campus de Bacabal. Trata-se de um museu do game, em que almejamos inserir o público visitante, alunos principalmente, numa viagem pelo tempo no mundo dos **videogames**, de modo a se sentirem instigados pelo que tais ferramentas podem desempenhar no aprendizado e desenvolvimento de habilidades numa perspectiva sociocultural de maneira interdisciplinar ou até mesmo multidisciplinar.

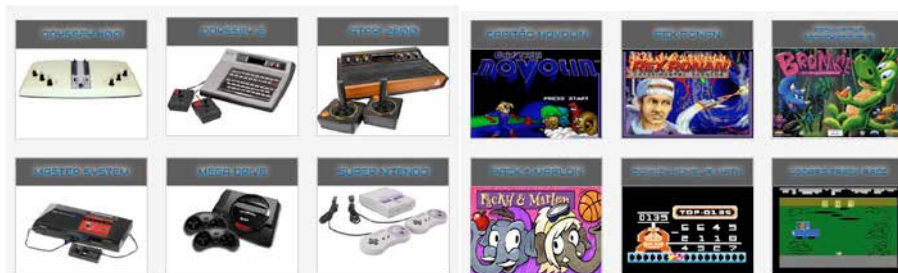
As primeiras peças museológicas a serem inseridas no espaço físico foram sete consoles (ver figura 1), distribuídas entre as décadas de 70, 80 e

90. Estas, foram adquiridas através de recursos próprios pelo coordenador do PEDIC e, logo em seguida, tivemos a garantia de novos recursos por meio de um Projeto Universal lançado pela Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA). Dessa forma, foi possível comprar outros materiais, como computadores, *softwares* e outros equipamentos de coleta de dados para as pesquisas que vêm sendo realizadas no laboratório/museu. O espaço destinado ao museu do game é tanto físico (ver figura 1) quanto digital (figura 2).

Figura 1: Consoles do museu do game e espaço físico



Figura 2: Espaço digital do museu do game



Cabe ressaltar ainda que vários jogos digitais, relacionados aos consoles do museu e voltados para o ensino de ciência e matemática, foram pesquisados na internet e catalogados, para um posterior levantamento e análise, com enfoque aos aspectos educativos, para em seguida, serem publicados no espaço digital destinado ao museu (<http://www.pedic.ufma.br/museu/games/>). Importante salientar que nem todos esses jogos, apesar de já terem sido pesquisados, estão disponíveis no site, devido à demanda de tempo de catalogação, pois esse processo leva em consideração uma análise profunda do game, envolvendo sua jogabilidade, aceitação ao público e potencial para o ensino de ciência, sendo esta, portanto, uma das fases que ainda está em construção.




O funcionamento do museu foi pensado por meio de atividades museológicas, como acontece normalmente em qualquer espaço museal e, como tal, nos apropriamos das contribuições de Marandino (2003; 2004; 2005 e 2016) sobre os requisitos essenciais que tal instituição deve priorizar no campo da educação associados às visitas nestes ambientes com estímulo à interação, criatividade, criticidade, etc. Apesar dessas atividades não estarem totalmente prontas, recebemos algumas visitas com o que já tínhamos e pudemos observar a percepção que os visitantes tiveram, dando-nos um feedback avaliativo sobre o que precisamos melhorar e inserir.

O museu do game, ao ser utilizado como espaço de difusão do conhecimento científico envolvendo sua organização e visita pelo público, pode ter como subsídio teórico a Teoria da Ação Mediada de James V. Wertsch (1998), pois esta se fundamenta primordialmente na dimensão sociocultural em que: "A função da aproximação sociocultural é explicar a relação entre a ação humana, por um lado e o contexto institucional, histórico e cultural no qual a ação ocorre por um outro" (WERTSCH, p. 24, 1998). Assim, ao usar as ferramentas disponíveis no museu, a teoria busca analisar como decorre a ação por meio delas em termos de domínio e apropriação do conhecimento.

Resultados e Discussões

Para cada um dos consoles listados na tabela 1, fizemos a distribuição dos jogos já catalogados, sendo estes com potencialidades para o ensino de ciências e matemática.

Tabela 1: Consoles do museu do game

Consoles	Ano de Lançamento	Jogos	Descrição
	1976	Smash, Tennis e Hockey.	<i>O Odyssey 400</i> tinha como diferencial os inéditos recursos de pontuação automática na tela, o que era manual nos modelos anteriores. Valorizava os aspectos cognitivos e a interação familiar.
	1978	Matemática!, Jogo da Memória!, Acerte o número e Crypto Logic!.	O <i>Philips Odyssey 2</i> se destacava como uma ótima opção de entretenimento, educação e lazer para toda a família, pois possuía jogos educativos que estimulavam a coordenação motora e o raciocínio lógico.
	1977	Basic Math, Berenstein Bears, Eli's Ladder, Math Grand Prix, Oscar's Trash Race, Fraction Fever, Gold Series, Math Blaster	O Atari 2600 emerge no mercado dos videogames como um símbolo cultural da época. Nos seus jogos educativos é valorizado o exercício do raciocínio lógico, promovendo uma interação familiar diante das telas.

	1988	Party Quiz Mega Q, Barney's Hide & Seek Game.	A principal característica do Mega Drive era seu processador rápido e um visual moderno. Trouxe alguns jogos com o objetivo de desenvolver aspectos cognitivos infantis.
	1990	Capitain Novolin, Rex Ronan: Experimental Surgeon, Packy e Marlon, Bronkie The Bronchiasaurus, etc.	Os jogos de plataforma educativa, produzidos para o Super Nintendo, valorizam questões éticas, científicas, o raciocínio lógico, aspectos cognitivos, sem falar nas interações promovidas no seio familiar.
	1985	As Aventuras da TV Colosso, Castelo Rá-Tim-Bum, Sítio do Picapau Amarelo, Sapo chulé: A Lagoa Poluída, Mônica no Castelo do Dragão, etc.	Com um visual moderno para sua época, o Master System se popularizou no Brasil nos anos 80 e 90 com vários jogos inspirados em episódios de desenhos animados, trazendo à criançada a possibilidade do desenvolvimento cognitivo e interação familiar.
	1977	Practice, Squash, football e tennis.	O Radofin Tele – Sports Mini, contava com controles que podiam ser destacados do console e usados para desenvolver a coordenação motora com o público infantil.

Apesar do caráter de diversão em muitos casos não ser descrito como uma atividade educativa por meio dos *games*, uma das atividades museológicas a ser inserida visa conhecer o contexto histórico por trás de cada console, apresentando não só a finalidade de entretenimento, mas também a repercussão positiva dentro do ambiente familiar da época. Por meio das pesquisas realizadas destacavam-se os aspectos cognitivos, a coordenação motora, o raciocínio lógico e, certamente, bastante interação social.

Dentre os jogos já catalogados encontramos doze com enfoque a temas que se relacionam à área de ciência e matemática para o Atari 2600, Mega Drive e Super Nintendo (ver tabela 2).

Tabela 2: Jogos catalogados

Consoles	Jogos	Áreas de Aplicação	Temas relacionados
Atari 2600	Basic Math	Matemática	As quatro operações básicas
	Math Blaster	Matemática	As quatro operações básicas, frações, porcentagem e números decimais.
	Math Gran Prix	Matemática	As quatro operações básicas
	Fraction Fever	Matemática	Tipos de Frações matemáticas
	Eli's Ladde	Matemática	As quatro operações básicas e sistema de contagem
	Oscar's Trash Race	Biologia	Lixo

Mega Drive	Barney's Hide & Seek Game.	Matemática e Biologia	Contagem, lixo e animais.
Super Nintendo	Rex Ronan: Experimental Surgeon	Biologia	Tabagismo
	Packy e Marlon	Biologia	Diabetes
	Bronkie the Bronchiosaurus	Biologia	Asma
	Donkey Kong Jr. Math	Matemática	As quatro operações básicas
	Capitain Novolin	Biologia	Diabetes

Além de conhecer todo o percurso histórico, tanto dos videogames quanto dos próprios jogos, os visitantes poderão jogá-los na própria máquina, bem como nos computadores com uso de simuladores e joystick adaptado. Tivemos essa experiência por meio de uma feira de profissões realizada na própria universidade, em que várias turmas de diferentes escolas do ensino médio puderam conhecer um pouco da dinâmica das atividades que planejamos inserir (ver figura 3). Dessa forma, foi possível realizar um diagnóstico sobre as potencialidades do ensino por meio dos jogos digitais atrelados à ideia do museu.

Figura 3: Alunos do ensino médio participando das atividades do museu do game



Nesta mesma vertente, pretendemos inserir plataformas que auxiliem na construção de jogos digitais dentro do ensino de ciências, como por exemplo, por meio do Scratch³ aderido ao code.org⁴, seguindo estratégias baseadas em problemáticas para a abordagem de determinados temas. Esta é uma das atividades que já vem sendo executadas pelo PEDIC e, com o desenvolvimento do museu do game, pretende-se intensificá-las ainda mais.

O planejamento tanto das atividades museológicas já inseridas e conhecidas neste trabalho, como das que futuramente farão parte deste projeto, estará ligado a referenciais teóricos sobre museus de ciências, como ambiente não formal de ensino (MARADINO, 2005), capaz de gerar diversos tipos de aprendizagens decorrente das experiências. Ligado a essa visão sobre a apreensão de conhecimentos no espaço museal, agregamos também a Teoria da Ação Mediada (WERTSCH, 1998), para que possamos compreender como os indivíduos constroem significados através do processo de domínio das ferramentas que estão disponíveis, pois é através delas que decorre a apropriação, ou seja, a capacidade de estabelecer relações entre diferentes contextos.

Além do site do PEDIC que agrupa o espaço digital do museu (www.pedic.ufma.br), temos outros mecanismos de divulgação do trabalho que realizamos, como um canal no YouTube (https://www.youtube.com/channel/UCzQJcg3Nz9_8fHUm6miilYA) com vídeos publicados e uma página no instagram (@pedicbacabal).

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), pelo apoio concedido a esta pesquisa.

3 Plataforma online voltada à programação em blocos, desenvolvida em 2007 pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts, tem o objetivo de inserir pessoas no mundo da programação. Com essa ferramenta é possível criar histórias com animações e diferentes tipos de jogos por meio de sequências lógicas de pensamento.

4 Plataforma voltada a ensinar pessoas, de diferentes idades, a programar. Sua interface é bastante intuitiva e com vários recursos que facilitam o entendimento da lógica necessário à programação.

Referências

BERNSTEIN, B. A. (1996) **Estruturação do Discurso Pedagógico – Classe códigos e controle**. Editora Vozes, Petrópolis. CHEVALLARD, Y. (1991) La Transposición Didáctica: del saber sábio al saber enseñado. Editora Aique, Argentina.

MARANDINO, M. (2003). Formação Inicial de Professores e os Museus de Ciências. In: SELLES, S. E. & FERREIRA, M S. (orgs.). **Formação Docente em Ciências: memórias e práticas**. Niterói: EDUFF, p. 59-76.

MARANDINO, M. Museus de Ciências como Espaços de Divulgação In: **Museus: dos Gabinetes de Curiosidades à Museologia Moderna**. Belo Horizonte: Argumentum, 2005, p. 165 – 176.

MARANDINO, M. (2004). Transposição ou Recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. In: **Revista Brasileira de Educação**, v. 26.

MARADINO, M. et al. **A Educação em Museus e os Materiais Educativos**. São Paulo: GEENF/USP, 2016.

WERTSCH, J. V. **Mind as action**. New York: Oxford University Press, 1998.

WERTSCH, J. V. **Voices of the mind: a sociocultural approach to mediated action**. Cambridge: Harvard University Press, 1991.

ZAMBONI, Lílian Márcia Simões, (1997). **Heterogeneidade e subjetividade no discurso da divulgação científica**. Tese de doutorado. Instituto de Estudos da Linguagem da UNICAMP.

Jardim Botânico do Cariri como espaço não escolar para Educação Científica

Renata Maria da Silva¹

Rayr Maycon Freitas Duarte²

Tamyres Jacinto da Silva³

Norma Suely Ramos Freire Bezerra⁴

Cícero Magerbio Gomes Torres⁵

Resumo: O trabalho objetiva analisar o “Jardim Botânico do Cariri”, localizado na cidade de Barbalha, no Estado do Ceará, como espaço não escolar para a Educação Científica. A pesquisa caracteriza-se como exploratória, descritiva, qualitativa e de campo. Foi realizada no período de agosto a dezembro de 2019. Participaram das entrevistas funcionários integrantes do “Jardim Botânico do Cariri. Os dados foram analisados a partir da transcrição das entrevistas e apresentados partir da abordagem do lugar, aspectos ambientais, propósitos e finalidades. Os resultados apontam que o “Jardim Botânico do Cariri” apresenta potencial para o Ensino de Ciências e Biologia, no qual se destaca o ensino da flora nativa que se faz predominante, assim como seus aspectos geoecológicos. Conclui-se que espaço apresenta-se como importante para a educação científica local e regional, bem apresenta-se como um espaço não escolar face as contribuições sócio educativas o qual contribui significativamente e qualitativamente para o ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia.

Palavras chave: Ensino de Ciências e Biologia, Educação Científica, Espaço Não Escolar, Jardim Botânico do Cariri.

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri URCA - UE, renathamaria.s98@gmail.com;

2 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri URCA - UE, rayrduarte@gmail.com;

3 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri URCA - UE, tamyres.jacinto@gmail.com

4 Mestra em Ciências da Educação pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias – UF, Professora da Universidade Regional do Cariri URCA - UE, norma.freire@urca.br;

5 Doutor em Educação pela Universidade Federal do Ceará - UFC, Professor da Universidade Regional do Cariri – URCA, cicero.torres@urca.br.

Introdução

A Educação Científica compreendida como campo de conhecimento importante para o desenvolvimento da formação cidadã tem contribuído para os indivíduos compreenderem, opinarem e tomarem decisões sobre o progresso científico, os riscos e conflitos de interesses nele contidos. De acordo com Bezerra (2019):

[...] no contexto educacional contemporâneo, permeado pelo grande avanço das ciências e tecnologias, somos diretamente impelidos a lançar mão do conhecimento científico no nosso cotidiano a fim de tomar decisões que podem afetar nossas vidas e dos nossos semelhantes. Isso demonstra a importância de se ter uma formação científica crítico-reflexiva que se traduza em formação cidadã (BEZERRA, 2019, p.7).

Compreende-se a partir do exposto que as aulas de campo em espaços não escolares apresentam-se em potencial para essa perspectiva ao tempo em que promove a alfabetização científica. No contexto do Ensino de Ciências, essa perspectiva contribui para o desenvolvimento de metodologias inovadoras as quais passam a fomentar o saber científico a partir da interação do sujeito com o contexto no qual ele vive.

Bezerra (2019) ao citar Chassot (2003) destaca que a alfabetização científica ao ser compreendida como um conjunto de conhecimentos que facilita os homens e mulheres a realizar uma leitura do mundo onde vivem nos faz refletir sobre o potencial da alfabetização científica na medida em que esta passa a ser realizada por meio da aprendizagem significativa.

Fundamentados neste princípio, buscou-se realizar a presente pesquisa tendo-se por base a experiência vivenciada durante a disciplina curricular Educação em Ciências Biológicas, do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri - URCA.

Nesse contexto, optou-se por analisar o impacto do "Jardim Botânico do Cariri" como espaço não escolar para o Ensino de Ciências. Desta forma, buscou-se compreender, de forma específica, as riquezas regionais como elemento de identificação e pertencimento para a alfabetização científica, tendo em vista o rompimento com os métodos tradicionais de ensino e o incentivo a realização de aulas de campo de forma a contribuir para a alfabetização científica e conseqüentemente para uma aprendizagem significativa.

Nesta perspectiva a pesquisa apresenta sua relevância na medida em que sugere ao leitor/a, professor/a ou pesquisador/a em Ensino de Ciências uma reflexão sobre a utilização dos espaços não escolares para a alfabetização científica, ao tempo em que apresenta contribuições aos professores que atuam no Ensino de Ciências na Educação Básica, os quais passam a dispor de um elemento teórico, didático e pedagógico para utilizarem no cotidiano de suas atividades docentes.

Desta forma, acredita-se que a realização da pesquisa vem colaborar para a área da Divulgação Científica, assim como para o Ensino de Ciências. Que o potencial faunístico do Jardim Botânico do Cariri possa mobilizar aulas de campo neste espaço de forma a promover a alfabetização científica e a aprendizagem significativa no ensino de Ciências e Biologia.

Metodologia

A pesquisa caracteriza-se como sendo exploratória, descritiva, qualitativa e de campo. Foi realizada no Jardim Botânico do Cariri, localizado na Região do Cariri ao sul do Estado do Ceará, distante 550 km da Capital de Fortaleza. A região do Cariri possui uma das maiores riquezas naturais brasileira com uma vasta extensão de flora e fauna e registros paleontológicos. Destaca-se nesta região, a importância sócio-histórica da Chapada do Araripe e sua biodiversidade, assim como o potencial cultural da mesma a partir, por exemplo, do Grupo Cabaçal dos Irmãos Anicetos, das tradições religiosas, a exemplo do Padre Cicero Romão Batista e destaques políticos, como Bárbara de Alencar.

A pesquisa foi realizada no período de agosto a dezembro de 2019. Participaram das entrevistas dois funcionais integrantes do “Jardim Botânico do Cariri”. Após a realização das entrevistas, os dados foram analisados a partir da transcrição das entrevistas e apresentados a partir da abordagem do lugar, aspectos ambientais, propósitos e finalidade.

Desenvolvimento

No século XXI, o conhecimento tem se tornado referencial para o desenvolvimento da sociedade. As novas tecnologias do desenvolvimento da Informação e comunicação, e a globalização têm ocupando um lugar original na construção de conhecimentos importantes para o desenvolvimento da autonomia, posicionamento crítico e transformação dos sujeitos. Nesta perspectiva Demo (2010) ao utilizar a expressão “sociedade intensiva de

conhecimento” de Duderstat (2003), passa a expressar a presença do conhecimento em todos os segmentos da sociedade, bem como as transformações ocorridas no ensino, no qual passou da transmissão do saber científico para um processo de mediação/colaboração fundamentado na educação científica e criticidade dos indivíduos.

Esse processo, no Ensino de Ciências, se fortalece na medida em que considera-se que “[...] todas as tentativas para se dominarem os conceitos e as proposições verbais são formas de verbalismo vazio, a não ser que o aprendiz possua uma experiência anterior recente com as realidades concretas [...]” (AUSUBEL, 2003, p. 6 e 7). Dessa forma, compreende-se que a aprendizagem, quando estabelecida sem uma base de descobertas e resoluções de problemas, não mobiliza o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa.

Moreira (2016) apresenta como característica da aprendizagem significativa a “interação entre conhecimentos novos e prévios”. Para o referido autor, essa interação deve ocorrer de forma substantiva e não arbitrária para que ocorra o aprendizado efetivo, diferente do aprendizado mecânico, em que não se considera o conhecimento prévio, ao invés da interação estabelecida pelo modelo tradicional de ensino não direcionar para o desenvolvimento da compreensão com significação.

Assim, a utilização dos Espaços Não Escolares no âmbito da prática pedagógica, articulada com a competência e a habilidade de promover nos estudantes a capacidade de atuarem na sociedade em nível pessoal e social e a influência da ciência e da tecnologia em suas vidas corroboram para a aprendizagem significativa dos estudantes no Ensino de Ciências ao tempo em que potencializam a interdisciplinaridade, a contextualização, a criticidade e a autonomia no contexto da Educação Científica (SANTOS, 2007).

No que se refere à Educação Não Escolar, Severo (2015) aponta como sendo práticas educativas abertas, plurais e contextualizadas concretizando um modelo dinâmico de educação, construindo saberes criativos e críticos a partir da vivência do sujeito, neste sentido o autor salienta a contribuição desta para a alfabetização científica e aprendizado significativo.

Neste sentido, Severo (2015) ratifica que a Educação Não Escolar corresponde a um termo cuja conceituação repousa em uma necessidade histórica emergente, dado o atual contexto de fortalecimento do caráter estruturado de práticas educativas para além dos limites da escola. Se, na maior parte do tempo, a pedagogia e a sociedade, em geral, deixaram de focalizar a Educação Não Escolar como problema pedagógico, a atualidade tem sido cenário de proliferações e iniciativas cada vez mais visíveis de

desenvolvimento de processos formativos em espaços não convencionais de ensino e aprendizagem.

Marandino (2019) ao citar Smith (1996) define que na Educação Não Formal pode-se desenvolver “[...] atividades organizadas fora do sistema formal de educação, operando separadamente ou como parte de uma atividade mais ampla, que pretende servir a clientes previamente identificados como aprendizes e que possui objetivos de aprendizagem” (p. 812).

Seja a Educação Não Escolar ou Educação Não Formal, duas categorias de pesquisa importante para a compreensão das práticas pedagógicas consideram-se aqui que elas correspondem a uma necessidade histórica de delimitação conceitual, todavia seu aprofundamento não é objeto da nossa investigação mais sim reconhecer a existência de suas epistemologias e o progressivo reconhecimento das suas especificidades e, consequentemente, da sua legitimidade e importância no contexto geral dos meios e instrumentos de formação humana.

Com base no exposto, Jacobucci (2008) classifica os Espaços Não Escolares em duas categorias: 1) Institucionais – nesta, os meios de ensino e aprendizado delineiam-se por áreas regulamentadas, presença de equipe técnica para atividades exercidas nos locais, tais como, museus, jardins botânicos, parques ecológicos, dentre outros; 2) Não Institucionais – nesta tem-se a existência de espaços naturais, uso público que potencialize a prática educativa como, por exemplo, praças, ruas, cinema, praias, rios, lagoas, etc.

Neste contexto, o Jardim Botânico do Cariri apresenta-se como Espaço Não Escolar, institucional, significativo para o desenvolvimento da Educação Científica ao tempo em que pode-se trabalhar questões como cidadania, tecnologias, biodiversidade, fauna, flora, geologia, ecologia, paleontologia, zoologia, história, política, saberes populares e escolares, etc.

Resultados e Discussão

Os resultados da pesquisa estão explicitados a partir dos dados coletados por meio das entrevistas com os participantes da pesquisa. As mesmas abordam a gênese do lugar, aspectos ambientais, propósitos e finalidade.

Para o participante A, o Jardim Botânico do Cariri é uma área privada aberta ao público para visitas. De acordo com o mesmo, a origem do espaço se deu a partir da doação do terreno pelo senhor Lírio Callou. Destaca o participante que em 2003 o local foi utilizado para atrair pássaros nativos da região com o objetivo de realizar estudo científico sobre os mesmos, em

sua fala afirma a admiração pelas aves e o interesse de estudá-las, desta forma, o espaço contribui para a preservação das espécies da região.

Para os pássaros poderem vir para o espaço era necessário que fossem atraídos pela alimentação. Com isso foram desenvolvidos estudos sobre tipos de árvores que atraia espécies nativas e aprofundamento da área da Botânica”, assim como a busca por sementes e/ou mudas de árvores que não existiam no espaço tendo como objetivo aumentar a diversidade vegetal e de aves” (Participante A).

Bezerra (2019) ratifica ser “[...] possível apontar os espaços não formais como uma boa alternativa para propagação de conhecimento científico além do que conhecimentos históricos, culturais, sociais e científicos podem ser aprendidos mesmo fora do ambiente escolar”.

O participante B pontuou a riqueza da biodiversidade da flora nativa da caatinga, cerrado e mata atlântica **“Neste espaço já foram reconhecidos mais de 150 espécies arbóreas nativas do cerrado e caatinga e algumas da mata tlântica, como ingá, juazeiro, tatajuba, fava d’anta, encontrou-se aqui também espécies de cipós e arbustos”**. O referido participante destaca ter identificado espécies nativas de insetos, pássaros, anfíbios e répteis: **“ já vi pássaros e escutei o canto do azulão, pavãozinho da serra, sabiá, pica-pau, já foi visto aqui cobras e calangos da caatinga, identificamos aqui cerca de 7 espécies de abelhas nativas brasileiras, algumas sem ferrão, como jataí, tataíra, abelha-mosquito e já foram vistos outros animais como camaleão, gato do mato”**.

O participante B enfatiza que o propósito é manter o local conservado ecologicamente para promoção de educação e lazer para a população. Afirma o participante B,

Considero muito importante a existência de áreas como esta, para conservar a flora nativa da região, a cada dia que passa percebermos que a vegetação nativa tem diminuído, entretanto mais plantas exóticas estão sendo inseridas neste espaço para assim proporcionam a conservação da diversidade, educação e lazer para todos (Participante B).

Para Anziliero (2014), ações como esta são de extrema importância para demonstrar as pessoas o ambiente onde vivem e a importância da conservação do mesmo para as futuras gerações, garantindo assim a conservação de espécies da fauna e da flora. Conhecendo a importância do ambiente onde

vivem as pessoas terão consciência de sua preservação, elemento este fundamental para a Educação Científica.

O participante B destaca ainda a proliferação de espécies exóticas. Face ao exposto percebe-se o potencial do Jardim Botânico do Cariri na promoção da educação científica ambiental, haja visto as contribuições referente as espécies nativas e sobre como as plantas exóticas podem interferir nos ecossistemas e na vida humana, esclarecendo, identificando e interagindo no processo educativo, científico, social e histórico da formação cidadã conforme ressalta Bezerra (2019) ao citar Krasilchik e Mariandino (2007, p.19) “a formação do cidadão criticamente alfabetizado”.

O local dispõe de uma área equivalente a 270 m², sendo que 67,50 m² é reservado para atividades físicas e didáticas, estufa de mudas nativas, pequenas trilhas ecológicas, um lago pequeno onde observa-se a presença de patos e gansos e um outro lago maior para piscicultura. Destaca o participante A “*o Jardim Botânico do Cariri possui espaço para realização de atividades sobre educação ambiental e ecológica, principalmente realizada pelas escolas da região, e para isso conta com a estrutura de bancos e mesas para atividade educativas*”.

FIGURA 1- Jardim Botânico do Cariri



Fonte: Pesquisa de campo, 2020.

O participante A destaca ainda que o Jardim Botânico do Cariri possui oito anos de existência, e está localizado na Av. João Evangelista Sampaio, nº 4.212, no distrito Estrela, Barbalha, Sul do Ceará, Brasil. Ressalta ainda que a cidade de Barbalha, foi fundada em 17 de agosto de 1846 e possui, de acordo com o censo do IBGE (2010), uma população de 55.323 habitantes.

FIGURA 2 - Localização do Jardim Botânico do Cariri



Fonte: Google Earth, 2019 (foto editada).

Quanto ao potencial do espaço, sua importância e contribuição para a Educação Científica o participante A destaca que *“o Jardim Botânico apresenta-se como um espaço para conscientização ambiental, educacional e recreativa. Temos investido na realização de palestras sobre Educação Ambiental, sobre plantas nativas, assim como atividades recreativas para crianças e adolescentes, acolhimento de turmas escolares, disseminação da cultura regional. O jardim apresenta-se ainda como um espaço de lazer para as famílias da região”*. Compreende-se a partir da fala do participante o potencial do Jardim Botânico do Cariri como ferramenta de Educação Científica contextualizado com a realidade local e regional ao tempo em que valoriza a visitação das escolas existentes na Região do Cariri.

Para Bezerra (2019), espaços com essas características apresentam “uma proposta curricular e metodológica pautada na abordagem [...] denominada de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), por incluir os debates ambientais” (BEZERRA, 2019. p.7) e contribuir para os indivíduos compreenderem, opinarem e tomarem decisões sobre o progresso científico, os riscos e conflitos de interesses nele contidos. Demo (2010) afirma o quão importante são essas interações interdisciplinares para a “sociedade do conhecimento”.

O Jardim Botânico atua como aporte didático metodológico para educação científica no processo de ensino e de aprendizagem contextualizada, valorizando a regionalidade ambiental, social, cultural, etc. Esta ação ramifica-se em várias outras práticas de caráter interdisciplinar e multidisciplinar, tais como, estímulo a pesquisa científica sobre a flora nativa; inclusão dos saberes populares aos saberes científicos; fomento de projetos de educação ambiental e preservação/conservação da flora nativa, como por exemplo a caatinga, cerrado e mata atlântica; atividades físicas envolvendo o lúdico e a ciência, tal como caça ao tesouro; atividades artísticas com o objetivo de paisagismo natural; utilização do espaço para palestras que abordem temas de conjuntura socioambiental, histórica e cultural sobre os contextos regionais, nacionais e mundiais.

Considerações Finais

Concluir que o Jardim Botânico do Cariri tem fortalecido práticas que potencializam a Educação Científica, possibilita um ensino contextualizado, além de tornar o processo de ensino e de aprendizagem mais significativo, ao tempo que potencializa a criticidade, o protagonismo estudantil, a autonomia e a leitura de mundo a partir do conhecimento construído pela Ciência.

O espaço da pesquisa oferece processos didáticos que potencializam o ensino de forma significativa através de atividades lúdicas e colaborativas, fomenta a autonomia de raciocínio e resoluções de problemas, partindo de conhecimentos existentes, e complementados a partir da prática contextualizada importante para a formação crítica e científica dos estudantes.

O Jardim Botânico do Cariri enquanto Espaço Não Escolar possibilita a transformação da educação tradicional num processo dinâmico, atrativo e relevante superando com isso as arestas da escola física tradicional ao tempo em que passa a promover interações interdisciplinares a partir de diversas áreas científicas importantes para o processo de ensino e de aprendizagem.

Desta forma ratifica-se que a Educação Não Formal e os Espaços Não Escolares contribuem para o alcance educacional com cunho plural, inclusivo, inovador e dinâmico importante para a criticidade dos estudantes. Para o Ensino de Ciências, essas estruturas são determinantes e significativas, por colaborar na compreensão do conteúdo, estimula o interesse dos alunos, bem como instigar novos conhecimentos, ações sustentáveis e uma formação cidadã e participante inerente ao desenvolvimento da vida.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao Jardim Botânico do Cariri pelo apoio e autorização para realização da pesquisa. Ao Núcleo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia – NEPECBIO, da Universidade Regional do Cariri - URCA pelas orientações e fomento ao nosso crescimento profissional de pesquisadores no Ensino de Ciências e Biologia.

Referências

ANZILIERO, Dinara Maria. **A importância da preservação de áreas naturais para a biodiversidade e sustentabilidade ambiental.** Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Educação Ambiental, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), 2014.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos:** Uma Perspectiva Cognitiva. Lisboa: Plátano, v. 1, 2003.

BEZERRA, N.S.R.F e et al . **Espaços apropriados para educação não-escolar na Região do Cariri Cearense, um aporte para a educação científica.** Conedu 2019. E-Book. Disponível em: www.conedu.com.br. Acesso em: 15 nov. 2019.

DEMO, P. **Educação Científica. Revista de educação profissional.** Rio de Janeiro, v. 36, jan./abr. 2010. Disponível em: <http://www.bts.senac.br/index.php/bts/article/view/224/207>. Acesso em: 20 ago. 2019.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **EM EXTENSÃO**, Uberlândia, V. 7, 2008.

MIRANDINO, M. **Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal?** *Ciência & Educação* (Bauru). Vol. 23, nº 4, Bauru, Out./Dez. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320170030001>. Acesso em: 30 nov. 2019.

MOREIRA, M. A. **A Teoria da Aprendizagem Significativa:** Subsídios teóricos para professor pesquisador em Ensino de Ciências. 2ª edição revisada. Porto Alegre, 2016.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**. v. 12 n. 36 set./dez, p. 474-550, 2007.

SEVERO, J.L.R.L. **Educação não escolar como campo de práticas pedagógicas.** *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos (online)*, vol.96, n.244, p. 561-576, 2015. ISSN 0034-7183. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S2176-6681/345513545>. Acesso em: 22 set. 2019.

A exposição museal como proposta curricular: um estudo sobre o Aquário Marinho do Rio De Janeiro

Franco Gomes Biondo¹

Maria Jacqueline Girão Soares de Lima²

Resumo: Este texto é um recorte de uma pesquisa de mestrado concluída em 2019, com o objetivo de investigar sentidos do circuito expositivo do Aquário Marinho do Rio de Janeiro (AquaRio). Após uma discussão sobre o histórico e os objetivos do AquaRio, é argumentado que os aquários apresentam as Ciências da Natureza (CN) e a Educação Ambiental (EA) como suas principais dimensões educativas. Na discussão sobre educação museal, é afirmado que esses espaços compõem um grupo específico de museus de ciência, cujas exposições podem ser investigadas a partir da noção de currículo museal. Por meio de uma análise de conteúdo do portal eletrônico do AquaRio, é verificado que as CN – notadamente a Ecologia – e a EA – principalmente a macrotendência conservacionista – ocupam lugar de destaque nas descrições das exposições, as quais são interpretadas, nesta pesquisa, como a proposta curricular da instituição.

Palavras chave: currículo, educação museal, museu de ciência, educação ambiental.

1 Mestre em Educação (UFF). Professor de Ciências e Biologia da rede municipal de Maricá (RJ) e da rede privada de Niterói (RJ). E-mail: francobiondo7@gmail.com.

2 Doutora em Educação (UFRJ). Professora Associada da Faculdade de Educação da UFRJ e docente do Programa de Pós-graduação em Educação da UFF. E-mail: giraojac@gmail.com.

O Aquário Marinho do Rio de Janeiro

O Aquário Marinho do Rio de Janeiro (AquaRio), inaugurado em 9 de novembro de 2016, se anuncia como um “equipamento de visitação pública, 100% privado, moderno e multifuncional de educação, pesquisa, conservação, lazer, entretenimento e cultura”³.

Marcelo Szpilman, diretor-presidente da instituição, relata que sua motivação para a construção do aquário era aproximar o público dos animais marinhos, sobretudo os tubarões, comumente interpretados como os “vilões” dos mares (SZPILMAN, 2019). Após verificar a viabilidade financeira do aquário, Szpilman realizou uma busca por possíveis locais de instalação, até que, em 9 de abril de 2008, assinou o Termo de Cessão por meio do qual a prefeitura concedia um imóvel na Avenida Rodrigues Alves, no bairro central da Saúde, por 50 anos.

A partir daí, Szpilman (2019) buscou por apoio e patrocínio, assinando contratos com empresas como Coca-Cola e Kreimer Engenharia. Ao longo da construção do aquário, também foi oficializado um modelo de negócio com o Grupo Cataratas, empresa privada que atua na gestão de parques nacionais, como as Cataratas do Iguaçu e o Zoológico do Rio de Janeiro.

Após ser inaugurado, o AquaRio conta hoje com um recinto principal e 27 tanques secundários, com peixes, animais invertebrados, algas e plantas aquáticas, mantidos em um total de 4,5 milhões de litros de água salgada (SZPILMAN, 2019). Os tanques são acompanhados de textos descritivos sobre os seres vivos, seus estados de conservação e distribuição geográfica.

O aquário apresenta, ainda, telas interativas com informações sobre aspectos ecológicos, geológicos, físicos e químicos dos oceanos; tanques para que o público possa tocar em alguns animais; um espaço que aborda aspectos anatômicos e fisiológicos de alguns seres; um local para dinâmicas com crianças; um anfiteatro para projeção de vídeos; uma loja de produtos e um laboratório de pesquisa, disponível para visualização externa⁴.

3 Disponível em: <www.aquariomarinhodorio.com.br/o-aquario/>. Acesso em 14 de fevereiro de 2020.

4 Informações retiradas do portal eletrônico da instituição e de visitas que realizei em 2018 e 2019.

As dimensões educativas dos aquários de visitação

O AquaRio se autoproclama um centro de pesquisa, conservação e educação ambiental (EA). Neste quesito, Szpilman (2019) afirma que, nos dois primeiros anos de operação, o AquaRio recebeu visitas de 2,4 mil escolas, perfazendo um total de 180 mil estudantes.

Sobre este aspecto, o AquaRio possui uma parceria com a Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro, por meio da qual professores de escolas municipais podem realizar visitas gratuitas com seus estudantes. O *site* da instituição afirma que, no AquaRio, os estudantes aprendem sobre a biodiversidade marinha de maneira lúdica.

De fato, pesquisas revelam que a EA é uma dimensão comum aos aquários. No Aquário de Ubatuba (SP), Neto e Barbosa (2010) aplicaram um questionário para avaliar a sensibilização ambiental promovida nos visitantes⁵, verificando que, em 2008, a maior parte do público entrevistado foi sensibilizada. Em outra pesquisa, Holanda (2016) investigou quais diretrizes da Associação Mundial de Zoológicos e Aquários (WAZA) eram valorizadas por 10 aquários brasileiros, verificando que a EA consiste em uma das principais preocupações pedagógicas.

Assim como a EA, as Ciências da Natureza (CN) também compõem uma inserção educativa dominante dos aquários. Ao analisar o Aquário de Ubatuba, Salgado (2011) concluiu que as exposições apresentam o potencial de ensinar aspectos da biodiversidade que não são muito valorizados por livros acadêmicos. Em outro estudo, Pivelli (2006) analisou as exposições e o discurso dos mediadores do Acqua Mundo (SP), verificando uma preocupação científica desses sujeitos no que tange à abordagem com o público.

O papel das CN e da EA como as dimensões educativas dos aquários – incluindo o AquaRio – está relacionado ao histórico dessas instituições. Apesar de terem se originado no século XIX com fins de pesquisa, os aquários foram adquirindo contornos educativos na medida em que as investigações em Ciências do Mar passaram a usar outras instalações e metodologias, ao mesmo tempo em que a preocupação ambiental com os oceanos ganhou maior destaque na sociedade. É nesse sentido que Salgado e Marandino

5 A metodologia usada pelos mediadores prioriza a sensibilização dos visitantes “a respeito dos assuntos ambientais, como a situação da água no planeta, a poluição, os problemas do lixo (principalmente no mar), a extinção das espécies e a importância da conservação” (NETO & BARBOSA, 2010, p.238).

(2014) apontam para um processo de musealização dos aquários, os quais passaram a ser compreendidos como museus de ciência.

Educação museal e currículo museal

O termo *educação não formal* é usado para designar as práticas que ocorrem em espaços não escolares, como os museus, os quais, apesar de apresentarem objetivos educativos claros, não se localizam no sistema oficial de ensino de um país (TRILLA, 2008). O termo *educação museal* também tem sido proposto na literatura, uma vez que “a ocupação central do museu no universo cultural da sociedade” (CAZELLI & VALENTE, 2019, p.24) aponta para uma identidade própria dos processos educativos que ocorrem nessas instituições.

Tais processos apresentam um conjunto de características que identificam a *pedagogia museal*, dotada de especificidades em três fatores principais: lugar, tempo e objeto (MARANDINO, 2005). Isto porque, apesar de o visitante circular livremente entre os recintos de um museu, o período no qual permanece em cada exposição é normalmente breve. Nessa vivência, estabelecem sentidos ao interagirem com as exposições, tanto a partir da observação direta quanto ao conversarem sobre os objetos com outros sujeitos ali presentes.

As exposições, por sua vez, são alvo de duas transposições didáticas: aquela realizada pela equipe que seleciona e organiza os objetos e outra protagonizada pelos mediadores, na interação com os visitantes. Em ambas as instâncias, conhecimentos distintos – saberes sábios, do senso comum, museológicos, da comunicação, da educação e outros – são mobilizados em um processo que resulta em um *discurso expositivo*, com o qual os visitantes interagem a partir das características de tempo e lugar do museu (MARANDINO, 2005).

Alguns autores argumentam que essas transposições geram, para além de um discurso expositivo, um *currículo museal*. Martins (2018) entende que “a área de estudos de currículo traz contribuições efetivas para a compreensão da constituição e do funcionamento da educação museal” (p.648). Ao defender um entendimento processual do currículo museal, a autora afirma que alguns aspectos determinam suas especificidades: tempo, tipologia de público e avaliação.

Sobre a já mencionada matriz temporal, Martins (2018) entende que os mediadores precisam alocar os objetivos pedagógicos da mediação no curto espaço de tempo disponível. Esta atividade também é influenciada

pelo tipo de público – por exemplo, escolar, não escolar, adolescentes, adultos etc. – e pela avaliação que o museu realiza sobre si mesmo a partir da devolutiva dos visitantes. A autora conclui que o currículo museal pode ser compreendido “não por meio de seus resultados ou práticas específicas, mas como parte de um processo, no qual participam, de forma assimétrica, educadores de museus e público” (p.657).

A inserção do público na construção do currículo museal é reconhecida de maneira mais intensa por Vallance (2004). Após afirmar que os modelos de currículo voltados à esfera escolar não dão conta das especificidades do museu, a autora propõe um modelo narrativo, a partir do qual o museu conta um enredo que é escutado de maneiras próprias por cada visitante. Nesse enredo, há um objetivo, um convite ao engajamento e uma conclusão geradora de reflexões, se aproximando da estrutura de uma história, com introdução, desenvolvimento e conclusão.

Assim, entendemos que o currículo museal é um processo multifacetado que se desenvolve a partir da interação com as exposições de um museu, sendo influenciado pelos profissionais da instituição e pelo público ali presente. Nesse processo, tais sujeitos estabelecem sentidos a partir das exposições, as quais interpretamos como a *proposta curricular* da instituição.

A proposta curricular do AquaRio

O primeiro objetivo da pesquisa de mestrado – desdobrado neste texto – consistiu em compreender a composição e os objetivos das exposições do AquaRio, aqui entendidas como sua proposta curricular. Para isto, realizamos uma análise de conteúdo (BASTOS, 2009)⁶ de duas seções do portal eletrônico do AquaRio: uma que caracteriza as exposições permanentes e outra que contém notícias sobre exposições e atividades temporárias⁷.

Após uma leitura integral dos textos dessas seções, analisamos as categorias usadas por Bastos (2009). Após essas etapas, estabelecemos 10 temas de análise e realizamos uma leitura mais detalhada dos textos de

6 Bastos (2009) analisou livros didáticos de Ciências para verificar em que medida eram abordados conhecimentos de Ciências do Mar. A autora se apropriou da análise de conteúdo de Bardin (1977) para criar categorias de análise, algumas das quais foram usadas ou adaptadas nesta pesquisa.

7 A metodologia original consistia em fotografar as exposições para tecer uma análise desse registro, de forma semelhante ao trabalho de Salgado (2011). No entanto, o comitê científico do AquaRio anunciou que, apesar de reconhecer o mérito da pesquisa, não poderia apoiá-la por conta da priorização de outras demandas.

cada exposição ou atividade, calculando a frequência de cada categoria. Foram analisadas todas as descrições sobre as exposições permanentes (24) e notícias sobre exposições e atividades temporárias (37) disponíveis no momento de acesso ao portal⁸.

A tabela 1 indica a quantidade e a frequência dos temas nos textos analisados. Por exemplo, a categoria de “Adaptações e Evolução” foi encontrada em 12 das 24 (50%) exposições permanentes (EP) e em uma das 37 (2,7%) exposições e atividades temporárias (ET).

A partir dos dados, percebemos que as Ciências Biológicas – principalmente a Evolução (50,0%), a Ecologia (50,0%) e a Etologia (29,2%) – têm destaque nas descrições das exposições permanentes do AquaRio. Ou seja, as características dos organismos marinhos que permitem sua sobrevivência, as relações entre si e seu comportamento, parecem compor um objetivo pedagógico central na proposta curricular do museu. Isto nos remete à história da Biologia Marinha, que “faz parte de uma ciência mais ampla e é por si só composta de diferentes disciplinas, considerações e pontos de vista” (CASTRO & HUBER, 2012, p.2).

Nesse sentido, a Biologia Marinha pode ser compreendida por sua designação: o estudo dos aspectos biológicos gerais – ecológicos, etológicos, evolutivos etc. – dos organismos marinhos. Assim, as exposições permanentes do AquaRio parecem ter a Biologia Marinha como eixo condutor. Apesar de esta observação poder suscitar certa obviedade, é importante considerar que, tanto quanto as CN, a EA compõe uma dimensão educativa expressiva dos aquários. No entanto, no que tange às descrições dos recintos fixos do AquaRio, o foco recai sobre as CN.

Sobre as exposições e atividades temporárias, apontamos a prevalência das categorias de EA (56,8%), Conservação (43,2%), Ecologia (40,5%) e Poluição e Impactos (32,4%). Enquanto nas exposições permanentes, são valorizados aspectos biológicos gerais, nas exposições temporárias, tais aspectos são voltados a uma abordagem ambiental e coexistem com a EA. Interpretamos a prevalência da Ecologia em ambos os conjuntos de exposições como um reflexo da localização desse campo na interface entre as CN e a EA. Apesar de a Ecologia ter se originado de maneira independente da EA, os impactos globais decorrentes da atividade humana se tornaram

8 Exposições permanentes (<www.aquariomarinhodorio.com.br/os-recintos/>): 8 de maio de 2019.

Exposições e atividades temporárias (<blog.aquariomarinhodorio.com.br>): 14 de outubro de 2019.

objeto de estudo dessa ciência, na medida em que interferem nas temáticas investigadas pelos ecólogos (BOMFIM & KAWASAKI, 2015).

Tabela 1: Temas encontrados nas descrições online das exposições permanentes (EP) e temporárias (ET) do AquaRio.

Categoria	Descrição	Quantidade EP ET		Frequência (%) EP ET	
		EP	ET	EP	ET
Adaptações e Evolução*	Caracteres dos organismos que permitem a sobrevivência nos ambientes que habitam.	12	1	50,0	2,7
Ecologia	Informações sobre o habitat do animal, como este organismo afeta o ambiente e suas relações.	12	15	50,0	40,5
Etologia	Aspectos do comportamento do animal: de forma geral, relacionado à reprodução, à predação etc.	7	4	29,2	10,8
Fisiologia e Reprodução	Aspectos do funcionamento do corpo do animal: de forma geral, relacionado à digestão, à respiração etc.	4	3	16,7	8,1
Biodiversidade	Informações sobre a diversidade biológica de um grupo animal em uma determinada região ou oceano.	3	6	12,5	16,2
Sistemática	Informações sobre a classificação biológica de um ou mais grupos de seres vivos.	3	2	12,5	5,4
Topografia*	Características do relevo submarino, como montanhas submersas e ambientes específicos.	2	0	8,3	0,0
Conservação	Informações sobre a conservação de uma ou mais espécies marinhas na natureza.	1	16	4,2	43,2
Poluição e Impactos*	Aspectos de poluição e impactos ecológicos sobre um grupo de seres vivos ou os oceanos de forma geral.	1	12	4,2	32,4
Recursos*	Informações sobre a exploração de recursos do mar, como a pesca, a extração de petróleo etc.	1	2	4,2	5,4
Paleontologia	Biodiversidade extinta e seu estudo através da investigação de fósseis e vestígios.	0	1	0	2,7
Pesquisa Científica	A importância, os objetivos e os métodos das pesquisas em Ciências do Mar.	0	5	0	13,5
Educação Ambiental	Abordagens além da biologia da conservação dos oceanos, indicando um debate ambiental mais amplo.	0	21	0	56,8
Curiosidades	Curiosidades sobre os organismos marinhos e dúvidas por parte do público visitante.	0	5	0	13,5
Outros	Atividades de puro entretenimento ou voltadas a públicos específicos.	0	11	0	29,7

* = retirado de Bastos (2009)

Sendo a categoria de EA a mais frequente, realizamos uma análise específica das exposições nas quais essa categoria foi identificada. Verificamos cinco grupos de atividades, valorizando: a desmistificação da imagem de “vilão” do tubarão; a conservação de determinados animais e ecossistemas marinhos; o descarte inadequado de resíduos; a poluição marinha a partir do esgoto e da poluição atmosférica e assuntos gerais sobre sustentabilidade.

Apesar de exibirem temáticas distintas, essas exposições se aproximam pelo mote “conhecer para preservar”.

Nesse discurso, o conhecimento científico sobre os organismos e os ecossistemas marinhos – prevalente nas exposições permanentes – parece ser interpretado como ferramenta essencial para sensibilizar os visitantes. Esta conscientização, por sua vez, encorajaria esse público a adotar medidas sustentáveis e capazes de contribuir, de alguma forma, para a preservação do ambiente marinho. Uma passagem que ilustra essa afirmação pode ser transcrita a partir de uma exposição do segundo grupo:

A mostra irá simular como os caranguejos-uçá (*Ucides cordatus*) vivem nos mangues, a importância ecológica dos manguezais para o ambiente marinho, e o que acontece quando jogamos lixo em lugares indevidos através de uma exposição interativa e totalmente exclusiva sobre o que podemos fazer para salvar os manguezais e o caranguejo-uçá. (Disponível em: <blog.aquariomarinhodorio.com.br/2019/01/15/operação-limpaoca-chegou-no-aquario/>. Acesso em 11 de maio de 2019. Grifos nossos.)

Esse entendimento da EA, voltado à promoção de mudanças nos comportamentos individuais, nos remete à macrotendência conservacionista da EA, a qual apresenta o intuito de “despertar uma nova sensibilidade humana para com a natureza, desenvolvendo-se a lógica do ‘conhecer para amar, amar para preservar’, orientada pela conscientização ‘ecológica’ e tendo por base a ciência ecológica” (LAYRARGUES & LIMA, 2014, p.27). Nesta abordagem, o consumo da água, por exemplo, fica normalmente restrito a medidas de economia que podem ser adotadas nas residências, sem que o alto consumo por parte do agronegócio seja problematizado⁹.

Considerações Finais

A partir da análise e da discussão tecidas ao longo deste trabalho, percebemos que as dimensões de CN e EA – tradicionalmente presentes nos aquários – são valorizadas pelas exposições e atividades do AquaRio. Nestas, a prevalência da Ecologia e do mote “conhecer para conservar” indicam uma proximidade à macrotendência conservacionista da EA, revelando uma aposta na sensibilização ambiental. Assim, identificamos, na proposta

9 Disponível em: <www.brasildefato.com.br/2018/03/19/como-o-agronegocio-esta-exportando-a-agua-do-brasil />. Acesso em 16 de outubro de 2019.

curricular do AquaRio, a valorização do conhecimento sobre Ciências do Mar e a compreensão desses saberes como elementos-chave para a mudança de atitude visando à conservação marinha.

Apoio

Financiamento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Referências

BASTOS, A. C. F. *O conteúdo de Ciências do Mar em livros didáticos de Ciências do sexto ano do Ensino Fundamental*. 2009. 85f. Monografia (Bacharelado em Biologia Marinha). Instituto de Biologia. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

BOMFIM, V. L.; KAWASAKI, C. S. A Ecologia e o Ensino de Ciências e de Biologia nas pesquisas em Educação Ambiental. In: *X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, Águas de Lindóia. Anais do X ENPEC*, p.1-8, 2015.

CASTRO, P.; HUBER, M. E. *Biologia Marinha*. 8ª Edição. AMGH Editora, 2012.

CAZELLI, S.; VALENTE, M. E. Incursões sobre os termos e conceitos da educação museal. *Revista Docência e Cibercultura*, v.3, n.2, p.18-40, 2019.

HOLANDA, P. C. *O papel dos aquários públicos no antropoceno: uma avaliação da "estratégia global dos aquários para conservação e sustentabilidade"*. 2016. 162f. Tese (Doutorado em Ciências Marinhas Tropicais). Instituto de Ciências do Mar. Universidade Federal do Ceará.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Ambiente & Sociedade*, v.17, n.1, p.23-40, 2014.

MARANDINO, M. Museus de Ciências como espaços de educação In: *Museus: dos Gabinetes de Curiosidades à Museologia Moderna*. Belo Horizonte: Argumentum, p.165-176, 2005.

MARTINS, L. C. Existe um currículo museal? As teorias curriculares na compreensão da educação em museus. *Educação Temática Digital*, v.20, n.3, p.640-661, 2018.

NETO, H. G.; BARBOSA, C. B. Educação ambiental em aquários de visitação pública: a experiência do Aquário de Ubatuba. In: PEDRINI, A. G. (Org.). *Educação ambiental marinha e costeira no Brasil*. Rio de Janeiro, EdUERJ, p.227-242, 2010.

PIVELLI, S. R. P. *Análise do potencial pedagógico de espaços não formais de ensino para o desenvolvimento da biodiversidade e sua conservação*. 2006. 165f. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo.

SALGADO, M. M. *A transposição museográfica da biodiversidade no aquário de Ubatuba: estudo através de mapas conceituais*. 2011. 202f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo.

_____; MARANDINO, M. O mar no museu: um olhar sobre a educação nos aquários. *História, Ciências, Saúde*, v.21, n.3, p.867-882, 2014.

SZPILMAN, M. *AquaRio: a história de superação para realizar um sonho*. Rio de Janeiro: Mauad X, 2019.

TRILLA, J. A educação não-formal. In: ARANTES, V. A. (Org.). *Educação formal e não-formal*. Pontos e Contrapontos: São Paulo, 2008.

VALLANCE, E. Museum education as curriculum: four models, leading to a fifth. *Studies in Art Education*, v.45, n.4, p.343-358, 2004.

Utilização de mídias sociais como ferramenta para o Ensino e divulgação de conceitos Biológicos

Andréia Laíza Costa Sena¹
Mateus Lucas de Lima Lucena²
Manoel Victor Dantas de Souza³
Danielle Peretti⁴

Resumo:

Com o deslumbre e a atração dos alunos por mídias sociais, e a naturalidade dos mesmos com o uso das tecnologias, mais precisamente as redes sociais, cabe aos profissionais da educação adaptar-se à estas mídias como ferramenta para o ensino remoto em tempos de pandemia. O presente trabalho teve como objetivo discutir assuntos da biologia de forma remota em tempo de pandemia através de publicações no aplicativo de mídia social Instagram acerca do filme Vida de Inseto. Foi observado um alcance superior a 130 contas em todas as publicações e mais de 20% de taxa de interação. Concluiu-se que as publicações na rede social podem ser consideradas uma ferramenta metodológica de ensino viável para atividades de ensino e extensão universitária.

Palavras chave: extensão universitária; Instagram; ferramenta didática; ciências biológicas.

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, andreiasena@alu.uern.br;

2 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, mateuslucena@alu.uern.br;

3 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, manoelsouza@alu.uern.br;

4 Doutora pelo Curso de Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais da Universidade Estadual de Maringá - UEM, Professora da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN; danielleperetti@uern.br

Introdução

As atividades lúdicas e sua eficácia, podem, dependendo das aplicações, proporcionar um acréscimo no rendimento dos estudantes, permitindo assim, que ocorra o desenvolvimento enquanto cidadãos e autores do meio em que estão inseridos (OLENIKI, 2002). Santos e Silva (2011) argumentam que a educação está intimamente relacionada com o desenvolvimento dos indivíduos e, sendo isso, uma estrutura básica que perpassa com o progresso. Desta forma, despertar o interesse e a curiosidade do aluno, devem ser priorizados pelo professor com o uso de recursos lúdicos, facilitando a compreensão do conteúdo ministrado (SANTOS & SILVA, 2011).

Atrelado à educação, a utilização de imagens ocasiona uma linguagem criativa e estimula os sentidos de quem está observando (MACHADO & MEIRELLES, 2018). Incitar a imaginação e a curiosidade estabelecem um diferencial no momento da aprendizagem, inclusive a científica. Com isso, o uso de imagens pode ser considerado uma atividade lúdica, bastante eficaz e em conformidade com as aplicações isso pode proporcionar uma maior produtividade de estudantes (OLENIKI, 2002). Com o uso de imagens, as informações são assimiladas com mais facilidade e contribui para a memorização da informação. Um exemplo desta eficácia é o uso de filmes, com suas características audiovisuais, é um recurso didático que pode fazer com que o interlocutor reaja como sendo a sua própria realidade (OLIVEIRA, 2006), aprendendo de forma significativa o assunto exposto.

Percebe-se atualmente um desafio na educação brasileira, mais especificamente no ensino de biologia, o qual é cheio de detalhes e particularidades que, caso sejam transmitidos de forma tradicional, podem vir a se tornar enfadonhos e cansativos para os discentes (PEREIRA-FERREIRA *et al.*, 2017). Com esse fato, vem a busca constante dos docentes por um ensino que seja dinâmico e que desperte a curiosidade e o senso crítico do aluno (ROZÁRIO *et al.*, 2019).

Segundo Juliani *et al.* (2012) as novas tecnologias relacionadas à comunicação e a informação se constituem ferramentas fortemente presentes no cotidiano dos jovens. Com o deslumbre e a atração dos alunos por mídias sociais, e a naturalidade dos mesmos com o uso das tecnologias, mais precisamente as redes sociais, esses alunos são chamados de nativos digitais por Prensky (2001). Mídias sociais são atrativas, e quando associadas a conteúdos didáticos, tornam-se importantes ferramentas de ensino. A área da Biologia, por conter assuntos complexos, e às vezes abstratos, necessita de atrativos para despertar o interesse e tornar seu aprendizado efetivo.

A utilização das informações encontradas no meio virtual é uma das principais aflições de quem estuda as áreas da educação e da tecnologia, pois almejam o desenvolvimento científico (PINHEIRO, 2003). Já Dias e Couto (2011) afirma que as mídias sociais estão relacionadas com a elaboração e a propagação do conhecimento. Com isso, a utilização das mídias sociais podem promover e facilitar o meio em que é perpassado a educação.

Assim com a propagação de meios de comunicação pela tecnologia, cada vez mais as mídias sociais começaram a atender os desejos que os usuários têm de se manifestar e correlatar (SHIMAZAKI; PINTO, 2011). Com isso, as produções feitas e disponibilizadas agregam mais no conhecimento daqueles que possam ter acesso, assim com as correlações. Esse conhecimento compartilhado proporciona aos usuários mais embasamento, inclusive científico.

Por conseguinte, essas tecnologias podem se constituir bons meios didáticos para transmissão dos diversos conteúdos da Biologia, tendo em vista o constante engajamento que os jovens possuem nas suas redes sociais. Portanto, o trabalho teve por objetivo aliar dois instrumentos de interesse popular com conceitos trabalhados em biologia: o uso de filmes e as mídias sociais, recursos que, em um contexto pandêmico mostraram-se interessantes, atrativos e viáveis.

Metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido através do projeto de extensão: CineBio: luz, câmera e discussão/ Programa Biologia em Ação: Bioação; do Departamento de Ciências Biológicas – DECB da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN. A ação extensionista consiste na elaboração e aplicação de metodologias de ensino da biologia através de filmes nas escolas públicas da cidade de Mossoró, no Rio Grande do Norte. Entretanto, em tempos de pandemia as ações foram interrompidas por medidas de segurança. Para continuidade do projeto, as atividades foram realizadas de forma **online** através da rede social Instagram, no perfil oficial do projeto de extensão BioAção (@bioacao.uern).

Os resultados apresentados neste trabalho referem-se à atividade realizada no dia 30 de abril de 2020. Foram discutidos em forma de texto e imagem (em publicações na **time line**) os assuntos de biologia contemplados no filme Vida de Inseto (A Bug's Life; DISNEY, PIXAR, 1998) com direção de John Lasseter e Andrew Stanton. Uma obra do gênero Animação, Aventura e Comédia o qual relata a história de uma formiga que tenta libertar o seu

formigueiro do controle abusivo de um bando de gafanhotos (OLIVEIRA, *et al.*, 2016).

Resultados e Discussão

O material gráfico (ilustrações dos personagens e seus equivalentes reais) e textual elaborados neste trabalho foram distribuídos em três (3) publicações: (1ª) apresentação, na ilustração, da imagem alguns personagens que compõe o filme. No texto foi apresentado um resumo geral da obra seguido de discussão sobre curiosidades acerca da formiga rainha e o formigueiro (Figura 1); (2ª) foram publicadas duas imagens, a primeira comparando a personagem princesa Atta a uma imagem real da espécie *Atta saltensis* Forel, 1913. A segunda apresentou curiosidades sobre a espécie, quanto aos seus nomes vernaculares, diversidade biológica, distribuição e hábitos de alimentação (Figura 2). (3ª) publicação de duas imagens direcionando as discussões para o tema metamorfose; a primeira apresenta a metamorfose no personagem Heimlich (Chucrute na versão em português) (espécie da ordem Lepidoptera) com o surgimento das asas e na segunda apresenta-se o conceito de metamorfose, ocorrência e função (Figura 3).

Figura 1: Ilustração da publicação 1. Disponível em: https://www.instagram.com/p/B_nb7yfhLV/



Fonte: autores, 2020.

Figura 2: Ilustrações apresentando A) personagem princesa Atta e B) imagem dos formigueiros da espécie *Atta saltensis*. Disponível em: https://www.instagram.com/p/B_ncr40BCe2/



Fonte: autores, 2020.

Figura 3: Ilustrações apresentando A) personagem Heimlich (Chucrute). B) Ilustração do processo de metamorfose. Disponível em: https://www.instagram.com/p/B_ng4EGhwdB/

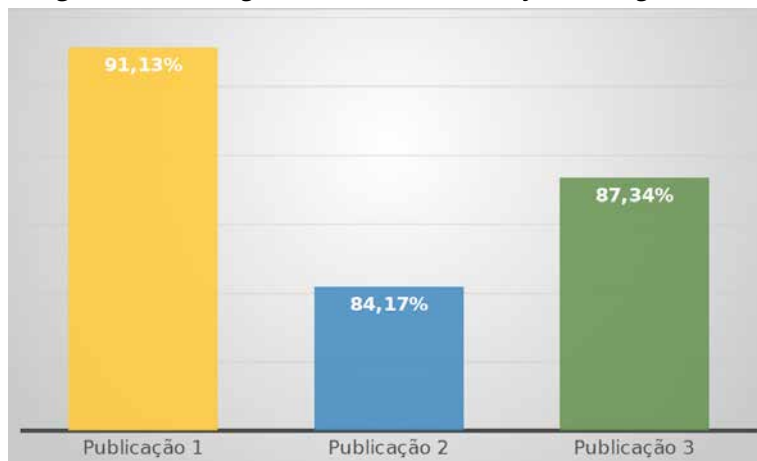


Fonte: autores, 2020.

Foram analisados os dados de acesso e interações com as publicações disponibilizados pelo Instagram (em conta comercial). As publicações não contaram com contratação de pacote pago de impulsionamento oferecido pela rede social. Assim, os dados representados referem-se à: pesquisa de interessados no assunto (ou os assuntos; biologia e cinema); recomendação do aplicativo para interessados no assunto (aba explorar); engajamento dos seguidores. Para análise foram obtidas as seguintes quantificações: número de contas alcançadas com a publicação (alcance); número de visualizações (impressões); número de interações com a publicação: curtidas, comentários, salvamento, visitas ao perfil e site (interações).

Quanto ao alcance, todas as publicações obtiveram número superior a 130 contas alcançadas, destacando a primeira publicação que apresentou o maior resultado com 144 contas. É válido ressaltar que, o perfil possui 158 seguidores, dando margem às discussões acerca da quantificação em porcentagem de contas alcançadas em relação aos seguidores do perfil. Considerando apenas os dois últimos dados citados (número de seguidores e número de alcance para as publicações) foi observado: 91,13% para a primeira publicação; 84,17% para a segunda; e 87,34% para a terceira (Figura 4).

Figura 4: Porcentagem de alcance com relação aos seguidores.

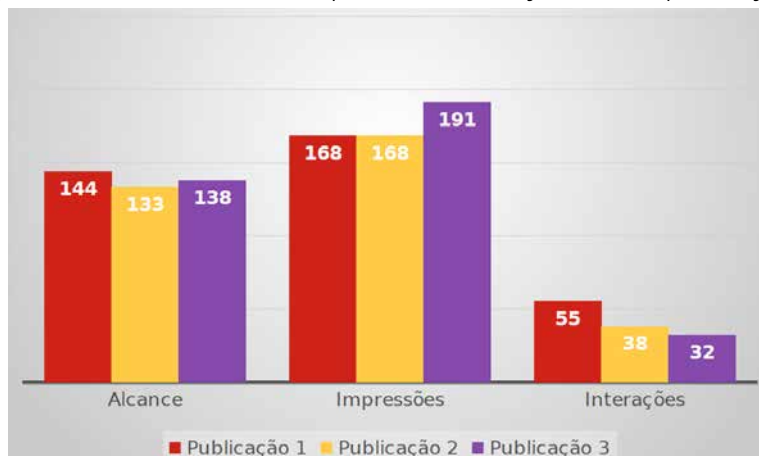


Fonte: autores, 2020.

As visualizações gerais às publicações apresentaram números ainda maiores, ou seja, a mesma publicação foi visualizada mais de uma vez por cada pessoa; dentre as impressões foi observado resultados superiores a

160 visualizações, com destaque para a terceira publicação que apresentou o maior resultado, com 191 visualizações (Figura 5).

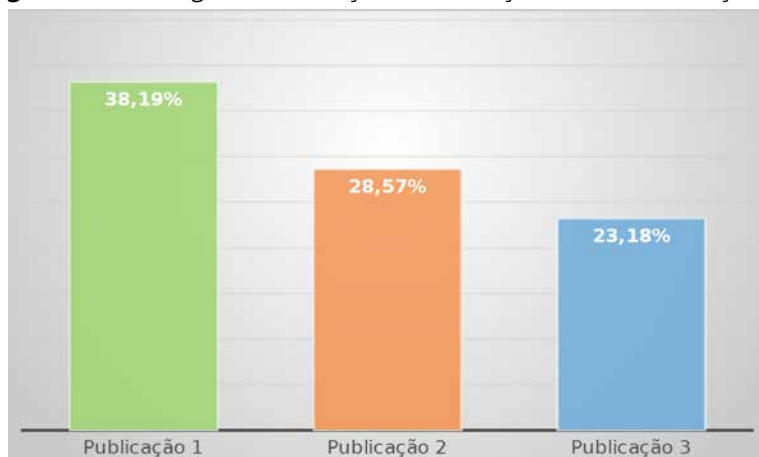
Figura 5: Número de alcance, impressões e interações com as publicações.



Fonte: autores, 2020.

As interações com as publicações apresentaram resultados positivos, o qual mais de 20% das pessoas que visualizaram as publicações interagiram de alguma forma com elas. A primeira publicação apresentou o maior resultado, com 55 interações, equivalente a 38,19% (Figura 6).

Figura 6: Porcentagem de interações com relação às contas alcançadas.



Fonte: autores, 2020.

Considerações finais

A utilização de publicações na rede social Instagram como ferramenta didática para o ensino de ciências e biologia demonstrou bons resultados de procura na plataforma acerca dos assuntos biológicos retratados no filme Vida de Inseto. Verificou-se que o alcance foi um fator que demonstrou a viabilidade de compartilhamento do conhecimento, uma vez que atingiu valores superiores a 80%. Várias foram as interações com a publicação, mas o elevado número de impressões demonstra a importância e aplicabilidade da informação. Sendo assim, essa metodologia de ensino pode ser considerada como viável e eficiente para ações de extensão universitária e ensino.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao Departamento de Ciências Biológicas – DECB/UERN e aos integrantes do Programa Biologia em Ação: Bioação, docentes e discentes.

Agradecemos aos participantes do projeto de extensão CineBio: luz, câmera e discussão, que contribuíram para a elaboração das publicações neste trabalho.

Agradecemos a nossa professora orientadora Danielle Peretti por todo o apoio, incentivo, paciência, conselho e ensinamentos promovidos ao longo do projeto de extensão e do desenvolvimento deste trabalho.

Referências

DIAS, C.; COUTO, F. O. As redes sociais na divulgação e formação do sujeito do conhecimento: compartilhamento e produção através da circulação de ideias **Linguagem em (Dis)curso**, Tubarão, SC, v. 11, n.3, p. 631-648, set./dez. 2011

JULIANI, Douglas Paulesky et al. Utilização das redes sociais na educação: guia para o uso do Facebook em uma instituição de ensino superior. **RENTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 10, n. 3, 2012.

MACHADO, M. H.; MEIRELLES R. M. S.. Uso do vídeo no ensino de biologia como estratégia para discussão e abordagens de temas tecnológicos. **Cadernos UniFOA**, v. 4, n. 1 Esp., p. 79, 2018.

OLENIKI, R. L. M. **O lúdico no processo de aprendizagem.** 2002. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Psicopedagogia) - Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2002.

OLIVEIRA, B.J. Cinema e imaginário científico. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v. 13 (suplemento), p. 133-50, outubro 2006.

OLIVEIRA, Ana Beatriz Ramos et al. Análise do filme de animação “Vida de Inseto” à luz da Biologia Animal. **III SIMPÓSIO DE ENTOMOLOGIA DO RIO DE JANEIRO**, p. 166, 2016.

PEREIRA-FERREIRA, Cristiane et al. Brincando com a dificuldade do ensino da genética. **Processos e Materiais Educativos em Educação em Ciências**, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2017.

PINHEIRO, L. V. R. Comunidades científicas e infra-estrutura tecnológica no Brasil para uso de recursos eletrônicos de comunicação e informação na pesquisa. *Ci. Inf.*, Brasília, v.32, n. 3, p. 62-73, set./dez. 2003.

PINTO, A. V. **O conceito de tecnologia.** Rio de Janeiro: Contraponto, v. 1 e 2. 2005.

PRENSKY, M. **Digital Natives, Digital Immigrants.** 2001. Disponível em:< <http://www.marcprensky.com/writing/> >. Acesso em: 14 de nov. de 2020.

ROZÁRIO, Nayane Gomes do et al. INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: A AUSÊNCIA DE AULAS EXPERIMENTAIS COMO OBSTÁCULO PARA A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO. **Renefara**, Goiânia, v. 3, n. 14, p. 76-84, dez. 2019.

SANTOS, C.R.M.; SILVA, P.R.Q. A utilização do lúdico para a aprendizagem do conteúdo de genética. **Univ. Hum.**, Brasília, v. 8, n. 2, p. 119-144, jul./dez. 2011.

SHIMAZAKI, V. K. ; PINTO, M. M. A influência das redes sociais na rotina dos seres humanos. *Fasci-Tech-Periódico Eletrônico da FATEC*. São Caetano do Sul, São Caetano do Sul, v. 1, n. 5, p. 171 a 179. Out/Dez 2011.

Aprendizagem a partir de vídeos educativos de Biologia no *Youtube*: o que dizem os estudantes

Maria Eduarda de Melo

Resumo: Esta pesquisa se desdobra a partir de um trabalho de conclusão de curso desenvolvido em 2018 no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Buscando explorar outras relações e entendendo a relevância que os canais de vídeo educativos de Biologia têm para os estudantes, propõe-se a discutir as concepções dos estudantes sobre a aprendizagem a partir dos vídeos educativos de Biologia disponíveis no *YouTube*. Para isso, a transcrição de um grupo focal foi analisada, do qual participaram oito estudantes do Ensino Médio do Colégio de Aplicação da UFSC. A partir da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, alguns apontamentos foram levantados. Nas análises, os estudantes reafirmaram a objetividade e rapidez com que procuram conteúdo, apresentando, *a priori*, poucos indícios de uma aprendizagem significativa.

Palavras chave: ensino de Biologia, canais de vídeo, videoaulas.

Apresentação

Este relato de pesquisa desdobra-se a partir de um trabalho de conclusão de curso realizado em 2018 como requisito obrigatório do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSC. O referido trabalho tinha como objetivo investigar se e de que forma os estudantes do Ensino Médio faziam uso dos vídeos de Biologia no **YouTube**. À vista disso, pretende-se explorar, a partir dos dados obtidos anteriormente para o trabalho em questão, outras relações ainda não investigadas. Pesquisas vêm indicando a relevância que esses vídeos educativos de Ciências e de Biologia têm para os estudantes (SILVA; PEREIRA; ARROIO, 2017; MEDINA; BRAGA; REGO, 2015; SILVA; SALES, 2015; VIEIRA, 2018; KARAT; GIRALDI, 2019), bem como um número incipiente de trabalhos publicados que permitam uma reflexão mais profunda sobre o assunto (KARAT; GIRALDI, 2019; VIEIRA, 2018; SILVA; PEREIRA; ARROIO, 2017). Assim, julga-se pertinente uma discussão acerca das implicações da utilização desses vídeos no processo de ensino e, especialmente, de aprendizagem dos estudantes. Tendo como questão principal levantada: o que pensam os estudantes sobre o papel que os vídeos de Biologia do **YouTube** desempenham em sua aprendizagem?, essa questão levou-nos ao objetivo deste trabalho, que foi analisar as concepções dos estudantes sobre aprendizagem a partir dos vídeos educativos de Biologia disponíveis no **YouTube**. Como material de análise, utilizou-se a transcrição de um grupo focal realizado com oito estudantes do Ensino Médio.

Vídeos, YouTube e educação

A valorização excessiva dos vídeos no processo educativo tem se mostrado problemática, visto que estão sendo concebidos como uma ferramenta com habilidade de transmissão de conhecimento, unilateral e unidirecional (PASTOR JUNIOR *et al.*, 2017; VIEIRA, 2018). Segundo Ferrés (1996, p. 39), “nenhum instrumento pode fazer uma revolução por si mesmo”, assim, tem-se clareza de que o uso dos vídeos não garante a construção de conhecimento, entretanto, como ferramenta, apresenta potencialidades para auxiliar esse processo, daí tornam-se indispensáveis os papéis dos sujeitos no que tange à reflexão e ao pensamento crítico frente ao uso e conteúdo dos vídeos.

Atualmente, o **YouTube** destaca-se como a plataforma de vídeos mais popular no Brasil (REZENDE FILHO *et al.*, 2015). Criado em 2005, buscava facilitar o compartilhamento de vídeos na Internet e, paulatinamente,

essa empresa de mídia transformou seu conceito, de “armazenagem pessoal” para “expressão pessoal”, estimulando a produção de audiovisuais e abrindo espaço para criadores de conteúdo (BURGESS; GREEN, 2009). Por dia, são assistidas mais de um bilhão de horas em vídeo no **YouTube** ao redor do mundo (YOUTUBE, 2020), e dentre os inúmeros conteúdos, os vídeos educativos ficaram populares e hoje dominam um grande número de visualizações, incluindo canais de Ciências e de Biologia (MEDINA; BRAGA; REGO, 2015; REZENDE FILHO *et al.*, 2015).

Os jovens, representantes do maior público da plataforma, apropriaram-se culturalmente dos vídeos do **YouTube** e o utilizam como forma de entretenimento e aprendizagem (VIEIRA, 2018; SILVA; SALES, 2015; MEDINA; BRAGA; REGO, 2015). No que tange essa última, a busca de vídeos educativos para estudar conteúdos curriculares tornou-se uma prática bastante comum entre os estudantes, principalmente do Ensino Médio. Segundo Vieira (2018), 88% dos estudantes questionados já buscaram por conteúdos de Biologia no **Youtube**. Assim, entende-se que, atualmente, os vídeos educativos de Ciências e de Biologia têm agregado responsabilidade na formação dos jovens estudantes também perante os conteúdos de Ciência e de Biologia (SILVA; PEREIRA; ARROIO, 2017; REZENDE FILHO *et al.*, 2015; KARAT; GIRALDI, 2019).

Essa modalidade de vídeos popularizou-se a partir de uma demanda instituída por exames como vestibulares, concursos e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), em que professores iniciaram a construção de canais para produção e comercialização das chamadas videoaulas. Dessa forma, a popularização de vídeos preparatórios para esses exames contribuiu para o aumento dos canais educativos (MEDINA; BRAGA; REGO, 2015; REZENDE FILHO *et al.*, 2015). Ainda, pesquisas mostram que a principal motivação que leva os estudantes a buscarem os vídeos educativos de Ciências e de Biologia são os exames escolares (SILVA; PEREIRA; ARROIO, 2017; VIEIRA, 2018). Logo, fica nítida a sintonia entre o que os estudantes buscam e o que os canais oferecem.

Rezende Filho *et al.* (2015), em uma pesquisa que analisou canais educativos de Ciências no **YouTube**, mostram que a maioria destes não são inovadores e revolucionários no que tange às concepções de educação, e sim, reafirmam um modelo pautado na transmissão de conteúdos. Em complemento a isso, Medina, Braga e Rego (2015) trazem à discussão dois modelos diferentes de canais educativos: o primeiro, já citado, faz referência ao mesmo arquétipo de sala de aula e tem uma concepção tradicional de ensino aprendizagem. Estes canais, que dominam os números de

visualizações, são semelhantes entre si na forma e no conteúdo. O segundo, com canais mais distanciados de uma aula tradicional, com conteúdos transversais e interdisciplinares sequer são reconhecidos pelos estudantes como videoaulas (MEDINA; BRAGA; REGO, 2015).

Estudos indicam que os estudantes vêm fazendo uso das novas tecnologias para reforçar antigos modelos de ensino e aprendizagem (REZENDE FILHO *et al.*, 2015; MEDINA; BRAGA; REGO, 2015; VIEIRA, 2018). Logo, compreender o uso que os estudantes fazem dos vídeos educativos de Biologia do **YouTube** através das impressões que possuem sobre sua aprendizagem a partir deles pode possibilitar uma melhor compreensão sobre elementos do processo de aprendizagem desses sujeitos, bem como incitar neles próprios uma reflexão acerca do conteúdo que consomem.

Mas de que aprendizagem estamos falando?

Neste trabalho, buscam-se elementos da teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel, trazida por Moreira, Caballero e Rodriguez (1997), Moreira e Masini (2002) e Moreira (2017). Dessa forma, para Ausubel (1963 *apud* MOREIRA; CABALLERO; RODRIGUEZ, 1997), a aprendizagem significativa é o mecanismo humano, por excelência, para adquirir a vasta quantidade de ideia e informações representadas em qualquer campo do conhecimento, sendo a não-arbitrariedade e substantividade, características básicas (MOREIRA, 2017). Assim, a aprendizagem significativa acontece quando uma nova informação se relaciona com outra já estabelecida na estrutura de conhecimento do estudante, fazendo um *link*. Ainda, não ocorre a partir de um ensino pautado em informações descontextualizadas e na memorização, sendo este chamado de aprendizagem mecânica (MOREIRA; MASINI, 2002). Logo, dada a influência que as videoaulas vêm exercendo, instiga-nos a entender, a partir da fala dos estudantes, de que forma poderia estar se dando essa aprendizagem.

Vídeos educativos e a aprendizagem em Biologia: o que dizem os estudantes

Os sujeitos da pesquisa foram 131 estudantes do Ensino Médio do Colégio de Aplicação da UFSC, os quais tinham entre 15 e 19 anos, possuíam *smartphones*, acesso à internet em casa, e dos quais, mais de 35% afirmaram fazer uso do **YouTube** por uma a duas horas diárias, bem como acessar conteúdos de Biologia na referida plataforma (VIEIRA, 2018). Para

a participação no grupo focal, foram sorteados oito estudantes, com representantes dos três anos do Ensino Médio. O grupo teve um encontro com duração de uma hora, o qual foi organizado a partir de um roteiro semiestruturado e transcrito na íntegra, visto o objetivo ser um esclarecimento mais rico em detalhes, de como os estudantes faziam uso dos vídeos de Biologia no **YouTube**. A seguir, serão discutidos alguns trechos¹ que dizem respeito à aprendizagem em Biologia a partir dos vídeos educativos do **Youtube** pela voz dos estudantes.

Estabelecido que os estudantes, principalmente de Ensino Médio, fazem uso frequente dos vídeos educativos do **YouTube** para estudar Ciências e Biologia, dentre os canais mais utilizados, segundo estudos anteriores, estão: Biologia Total, Descomplica, Me Salva! e Khan Academy (SILVA; SALES, 2015; MEDINA; BRAGA; REGO, 2015; REZENDE FILHO *et al.*, 2015; SILVA; PEREIRA; ARROIO 2017; VIEIRA, 2018).

Durante o encontro, os estudantes enfatizaram que o tempo e a objetividade das informações são importantes, visto que desejam ter acesso às informações do jeito mais simples e rápido. Logo, a baixa complexidade das explicações, as ilustrações, a resolução de exercícios e os macetes são desejados, haja vista que são elementos que auxiliam na memorização de conteúdos para os exames. Karat e Giraldi (2019), ao analisarem um vídeo do Canal Biologia Total, afirmam que o tema é trazido de forma bem objetiva numa linguagem que é atrativa para os estudantes e é bom para provas escolares. Ainda, Silva, Pereira e Arroio (2017) trazem que esses canais mais acessados prezam pela resolução de exercícios e elaboração de esquemas fáceis de entender, auxiliando em bons resultados para os exames. Assim, vê-se uma preferência dos estudantes por elementos que contribuem para uma aprendizagem mnemônica.

Dessa forma, é importante retomar que a motivação com que buscam esses vídeos são os exames. Consequentemente, o tipo de aprendizagem que ocorre ou pode ocorrer é influenciado. Numa conversa sobre ter um entendimento mais profundo dos conteúdos, os estudantes afirmaram:

E4: “[...] Então eles acabam te dando duas visões sabe e alguns macetes, então, às vezes, o professor passou uma aula inteira te explicando todo o processo pra chegar numa fórmula, o Descomplica fala “se tu fizer assim ó, multiplicar por 2, resolve tudo”, aí tu fala “tá bom é isso aí” [...]”.

1 Nos trechos, a letra “E” quer dizer Estudante, “P” Professor, “M” Mediadora.

E8: *“Assim, é melhor pra ti saber da onde partiu como é que surgiu e tudo mais, mas daí na hora de aplicar, é bem mais fácil tu saber já de cara sabe do que ficar pensando “ai nossa como é que era aquilo mesmo” sabe”.*

E5: *“Perder uma aula pensando”.*

E8: *“É, então, daí tu pode começar vendo aquilo por inteiro e depois ir praticando só com aquilo que tu realmente vai precisar”.*

E3: *“Mas pô, depende, P1 ano passado se tu visse o básico do básico: lindo. Mas o P2, tipo, tu tem que saber muito, tá ligado? Daí é muito mais chata a prova dele, mais complexa, tem que saber tipo muito mais [...]”.*

Durante todo o encontro, os estudantes reafirmaram a importância de os conteúdos serem apresentados da forma mais próxima ao que terão que saber para os exames. Segundo Medina, Braga e Rego (2015, p. 7), isso ocorre “porque a forma como são avaliados ainda permanece na resolução de exercícios ou em definições padronizadas de conteúdos, ao invés do desenvolvimento de conhecimentos, de crítica e articulação entre os diversos saberes”. De acordo com Moreira e Masini (2002), uma longa experiência realizando avaliações condiciona os estudantes a memorizarem as informações referentes aos conteúdos, incluindo questões e exercícios típicos que se repetem. Dessa forma, para evitar uma simulação de aprendizagem significativa, é necessária uma transformação do conhecimento, dando sentido ao conteúdo e apropriando-se dele.

Alguns trabalhos na área de ensino de Ciências, com base em testes e questionários, vêm afirmando a eficiência da aprendizagem através dos audiovisuais, sem problematizar alguns elementos da forma e do conteúdo. Da mesma forma, os estudantes, quando questionados sobre acreditarem se os vídeos são uma boa maneira de aprender e por que, com dificuldade no momento de argumentação, afirmaram:

E5: *“Pior coisa pro estudante né, dar uma pergunta muito fácil e depois perguntar por quê?”*

E8: *“Justifique”.*

E5: *“Justifique [...] fala ‘não tem porquê’ [risos]”*

E5: *“Porque sim”.*

E1: *“Porque eu quero”.*

E3: *“Não sei, porque é bom [risos]”.*

E8: *“Faz com que a gente expanda nossos conhecimentos além da sala de aula [...]”.*

E7: *“É tipo, é uma coisa fácil, tá ali, tipo pode pegar e daí... assistir...tem o conteúdo que tá procurando [...]”.*

E1: *“Depende da metodologia do professor tu acaba gravando mais fácil de quem tá explicando, eles fazem esqueminha no quadro, que nem no Me Salva! que pelo menos pra mim é mais fácil uma coisa mais visual de gravar [...]”.*

E5: *“Também porque ensina macete, fica mais fácil de fazer na hora”.*

E3: *“É verdade”.*

Nesse trecho, como também nos anteriores, são mostradas as limitações referentes à concepção de aprendizagem que os estudantes apresentam, reafirmando que os vídeos ajudam na memorização dos conteúdos, seja por imagens, esquemas ou macetes. Outro ponto que chamou à atenção foi em relação à dificuldade que tiveram para justificar um “por que?” e, com ironia, brincam ser a pior coisa para um estudante, indicando a falta de repertório argumentativo, que pode ser advinda do sistema de aprendizagem mnemônico e mecânico ao qual estão acostumados.

Segundo Moreira e Masini (2002), algumas regras de ensino tradicionais, que resistiram ao tempo e que, em parte, ainda são válidas, não podem apenas ser duramente seguidas; devem ser reexaminadas de acordo com as mudanças que ocorrem ao longo do tempo. Ainda, de acordo com Ferrés (1996, p. 40), “o vídeo é uma tecnologia ambivalente. Pode se utilizar para perpetuar estruturas de poder ou para criar espaços de participação”. Nesse contexto, é interessante que, a partir das novas tecnologias, seja repensada a forma com que vem se dando a construção de conhecimento; que os estudantes passem de meros espectadores a participantes ativos do seu processo de aprender, estimulados ao pensamento crítico e às conexões com as questões sociais. Entretanto, a ideia difundida através dos canais de Biologia no **YouTube** diz respeito à autonomia do tempo de estudo, da escolha de conteúdo e da praticidade de acesso às informações, elementos muito anunciados pelos canais. Segundo a descrição do canal Me Salva!, “são aulas curtas e objetivas, feitas de estudante para estudante, para você aprender de verdade”. Assim, a “revolução dos vídeos educativos” parece não ter vindo acompanhada de uma ressignificação do processo de ensino e aprendizagem, e sim, como um amparo a uma aprendizagem mecânica.

Por conseguinte, segundo Moreira, Caballero e Rodriguez (1997), para que exista significado e a aprendizagem seja, de fato, significativa, o estudante deve querer aprender e relacionar os conteúdos. Na pergunta sobre o tipo de vídeo educativo que preferem, o E1, de encontro à maioria, afirmou que prefere os documentários, e completa:

E1: “[...] não sei é legal [...] é que eu acabo gravando melhor com documentário”.

“Tu aprendes melhor?” **E1:** “É [...]”.

E1: “Porque é mais interessante, tem animais! [risos]”.

E1: “Ele mostra as células, ele mostra uma agulha entrando dentro da célula, é muito mais legal que uma pessoa te explicando”.

E1: “É que documentário é mais tipo um filme, eu não sei explicar. É um filme que mostra coisas reais que vão me ajudar na prova que é mais interessante [...]”.

Nesse trecho, alguns elementos são interessantes para discussão. Primeiramente, as palavras “aprender” e “gravar” sendo utilizadas como sinônimas. A ideia de “gravar” vem na contramão da substantividade, que é uma característica básica da aprendizagem significativa (MOREIRA; CABALLERO; RODRIGUEZ, 1997), bem como das evidências de aprendizagem significativa, descritas por Moreira (2017), em que o estudante, em posse de significados de um determinado conteúdo, deve saber manejá-los e recontextualizá-los, processo que exige raciocínio, partindo para além da repetição de um discurso com informações mecanicamente memorizadas. Assim, ao longo do encontro, indícios de que os estudantes aprendem mecanicamente (re)apareceram.

Outro ponto diz respeito ao documentário, bastante comum no ensino de Biologia: é um tipo de audiovisual diferente dos que são apresentados nos canais já citados, sendo um modelo bastante incomum frente à demanda dos estudantes e à oferta de canais (REZENDE FILHO *et al.*, 2015), e visto apresentar o conteúdo de forma não formal e monotemática, muitas vezes, não é reconhecido como aula virtual pelos estudantes (MEDINA; BRAGA; REGO, 2015), além de, como citado pelo E1, ter uma ligação mais íntima com a realidade. Entretanto, independentemente de quão significativa seja a informação a ser aprendida, se o objetivo do estudante for simplesmente memorizar, o processo de aprendizagem será mecânico e sem significado (MOREIRA, 2017).

Segundo Ausubel (1968; 1978; 1980; 2000 *apud* MOREIRA, 2017, p. 171), “[...] o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe; descubra isso e ensine-o de acordo”. Entretanto, os vídeos educativos não trabalham a partir dos conhecimentos prévios apresentados pelos estudantes, e sim, com uma suposição do que já seria prévio a um “estudante padrão”, não partindo necessariamente do que o estudante já sabe e já tem em sua estrutura cognitiva, sendo assim um empecilho bastante grande para que a aprendizagem significativa ocorra de fato.

Considerações Finais

Neste trabalho, buscou-se analisar a perspectiva dos estudantes sobre a aprendizagem a partir dos vídeos de Biologia no *Youtube*, sob a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel.

Viu-se que o modelo de aprendizagem valorizado está pautado na falta de estímulo à reflexão pelos estudantes, permanecendo distante, *a priori*, de uma aprendizagem significativa. Os estudantes, condicionados a uma perspectiva mnemônica, seguem buscando conteúdos objetivos e rápidos, a fim de tirarem boas notas nos exames. Ainda, julga-se importante o aprofundamento dos estudos sobre os canais de vídeos de Biologia para melhor entendimento dessas questões complexas.

Referências

BURGESS, J; GRENN, J. **Youtube e a revolução digital**: como o maior fenômeno da cultura participativa transformou a mídia e a sociedade. São Paulo: Aleph, 2009.

FERRÉS, J. **Vídeo e educação**. 2. ed. Porto Alegre: Editora Artes Médicas, 1996.

KARAT, M. T.; GIRALDI, P. M. **A origem da vida**: uma análise sobre a natureza da ciência em um vídeo educativo do YouTube. ACTIO, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 58-76, set./dez. 2019.

MEDINA, M. N.; BRAGA, M.; REGO, S. C. Ensinar Ciências para alunos do século XXI: o uso de vídeo-aulas de Ciências da Natureza por alunos do Ensino Médio de uma escola pública federal. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA

EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Anais** [...]. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa**: a Teoria de David Ausubel. 2. ed. São Paulo: Editora Centauro, 2002.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. 2. ed. São Paulo: GEN, 2017.

MOREIRA, M. A., CABALLERO, M. C., RODRIGUEZ, M. L. **Aprendizagem significativa: um conceito subjacente**. In: Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo. Burgos, España: 1997.

PASTOR JUNIOR, A. A. *et al.* Os usos de filmes, séries de TV e vídeos do Youtube por estudantes e professores nas aulas de Psicologia Médica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2015, Florianópolis. **Anais** [...]. Florianópolis: ABRAPEC, 2017.

REZENDE FILHO, L. A. C. *et al.* Canais de vídeo para ensino de ciências: um estudo exploratório. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Anais** [...]. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

SILVA, M. J.; PEREIRA, M. V.; ARROIO, A. **O papel do Youtube no ensino de Ciências para estudantes do ensino médio**. Revista de Educação, Ciências e Matemática, São Paulo, v.7, n. 2, p. 35-55, mai./ago. 2017.

SILVA, M. P. O.; SALES, S. R. O fenômeno cultural do Youtube no percurso educacional da juventude ciborgue. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ESTUDOS CULTURAIS E EDUCAÇÃO, 6. e SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS CULTURAIS E EDUCAÇÃO, 3., 2015, Canoas. **Anais** [...]. Canoas: SBECE, 2015.

VIEIRA, M. E. M. **Investigando o uso de vídeos de Biologia no YouTube por estudantes do Ensino Médio**. 2018. 82 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

YOUTUBE. **Youtube para a Imprensa**. Brasil. Disponível em: <https://www.youtube.com/intl/pt-BR/yt/about/press/>. Acesso em: 18 fev. 2020.

Experiências educativas em espaços educativos não formais em um grupo de futuros professores de Ciências e Biologia

Ryan Araújo de Sousa¹

Reginaldo Santos²

Resumo: Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa de abordagem qualitativa desenvolvida no segundo semestre de 2019, com o objetivo de conhecer e analisar experiências educativas em espaços educativos não formais que tiveram um grupo de licenciandos em Ciências Biológicas, durante o período em que cursaram a Educação Básica. Como técnica e instrumento de coleta de dados, a pesquisa usou questionário estruturado e os resultados mostraram que esses licenciandos, na sua quase totalidade, não tiveram nenhuma oportunidade de experimentar o uso de espaços não formais em seu processo formativo escolar no nível da Educação Básica.

Palavras chave: Espaço não formal, Experiência educacional, Educação Básica.

1 Graduando do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará – UFPA, ryanrock1314@gmail.com;

2 Doutor pelo curso de Ensino de Ciências da Universidade Cruzeiro do Sul – UNICSUL, reginaldosantasmira@gmail.com;

Introdução

O processo de democratização da educação escolar iniciado com a aprovação da atual Constituição Federal (CF), em 1988, exige que a escola pense e use métodos de atuação pedagógica, coerentes com as diferentes necessidades educacionais de todas as pessoas que a ela tem direito. O marco legal dessa ideia está expresso no Art. 205 dessa CF, onde se diz que “A Educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988, p. 69).

Frente a esse dever que recai sobre a escola, podemos considerar que, na atualidade, uma das principais competências docente é a capacidade de domínio amplo e profundo sobre métodos de ensino para uma educação inclusiva e de boa qualidade (IMBERNÓN, 2010).

Quando se fala em método de ensino, fala-se de um modo de se fazer o ensino formal, que por sua vez, se caracteriza pela intencionalidade – os sujeitos envolvidos desejam que a ação educativa aconteça –, pela institucionalidade – a ação educativa irá acontecer em uma instituição credenciada própria para isso –, e pela sistematização – a ação educativa segue um currículo oficial (LIBÂNEO, 2010).

As ideias sobre o que tomamos por método de ensino escolar, são e sempre foram influenciadas pelas pesquisas de diferentes áreas de conhecimento – a Psicologia, a Sociologia entre outras – e pelo contexto social, político, histórico, econômico, científico, tecnológico e cultural (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011). No entanto, todas essas influências aludem a ideia de método de ensino como uma ação que envolve o uso de recursos – materiais, físicos, financeiros, humanos... –, mediante técnicas e estratégias fundamentadas em concepções teóricas, metodológicas e epistemológicas (KRASILCHIK, 2011).

Por influência do ensino tradicional ancorado na ideia de mundo dual de Platão e no Behaviorismo, por muito tempo, acreditou-se que ensino e a aprendizagem escolar poderiam ser praticados e desenvolvidos, respectivamente, sem considerar as influências dos espaços não escolares. Hoje, por influência das teorias cognitivistas e o construtivismo, acredita-se que a aprendizagem escolar é significativamente influenciada pelos diferentes meios – físico, social, histórico, cultural, econômico..., nos quais o sujeito cognoscente se insere de forma intencional ou não intencional (BRASIL, 1998; PORTILHO, 2009).

Considerando que ensino, aprendizagem e educação são processos que ocorrem em todos os âmbitos da vida humana, então uma maneira de entendermos de forma mais detalhada esses processos é classificar o ensino, a aprendizagem e a educação em: formal, não formal e informal. E daí, considerar também como formal, não formal e informal, os espaços nos quais esses processos correm (LIBÂNEO, 2010).

Vale salientar que, assim como discorre Marandino (2017), não é simples, e talvez nem seja possível classificar, literalmente, ensino, aprendizagem, educação e os espaços em formal, não formal e informal, pois sempre haverá uma situação em que há sobreposição desses processos e espaços. Pois, o processo educacional, seja ele formal, informal ou não formal, não ocorre de forma estanque no e sobre o sujeito cognoscente.

Segundo Libâneo (2010), podemos tomar como espaços formais aqueles destinados a promover o ensino e a aprendizagem de forma intencional, institucionalizada e sistematizada, e a escola é um dos exemplos de espaços. Neles há elementos que foram pensados seguindo uma legislação e uma normatização nacional ancorada em concepções metodológicas, teóricas e epistemológicas sobre ensino, aprendizagem e educação.

Assim como discorrem Jacobucci (2008) e Pina (2014), outros ambientes considerados não escolares também podem contribuir com a aprendizagem escolar. Esses espaços são também denominados por espaços não formais. Zoológico, uma floresta, estação de tratamento de água e esgoto, uma plantação são exemplos de espaços, porque lá também ocorre ensino, aprendizagem e educação intencional e/ou não intencional, e assim, são considerados como ambientes de grande potencial de contribuição para o ensino formal (MARTINS, 2009; MARQUE; FREITAS, 2017).

Com as publicações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a partir de 1997, o sistema de ensino brasileiro passa a sugerir que os professores, desde os primeiros anos do Ensino Fundamental, usem diferentes espaços não escolares, para assim proporcionar aos educandos um ensino-aprendizagem mais contextualizado, atrativo e interdisciplinar, possibilitando oportunidades para o educando ser mais protagonista da sua própria aprendizagem.

A ideia posta pelos PCN é que o educando perceba que não há, ou pelo menos não deve haver, separação entre o mundo da vida escolar e o mundo da vida não escolar. Em outras palavras, um bom ensino-aprendizagem é aquele que, entre outras coisas, permite que o educando perceba naturalmente que os assuntos escolares também fazem parte do seu cotidiano e vice-versa. E essa ideia não é recente. Assim como discorre Cunha (1994),

o filósofo John Dewey (1859-1952), já dizia que não pode haver separação entre a escola e a vida do educando, porque a escola não é somente a preparação estanque e propedêutica para a vida futura, a escola já é a própria vida do educando.

Essa concepção epistemológica está incorporada pela legislação educacional brasileira no Artigo 1º da atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), onde se diz que:

A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais. § 1º Esta Lei disciplina a educação escolar, que se desenvolve, predominantemente, por meio do ensino, em instituições próprias. § 2º A educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social. (BRASIL, 1996, p. 1).

Frente ao que foi apresentado, este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa desenvolvida no segundo semestre de 2019, com o objetivo de conhecer e analisar experiências educativas em espaços educativos não formais que tiveram um grupo de licenciandos em Ciências Biológicas durante o período em que cursaram a Educação Básica.

Metodologia

Esta pesquisa é classificada como pesquisa qualitativa, em relação a sua abordagem, pesquisa exploratória, em relação ao seu objetivo e pesquisa de levantamento, em relação aos seus procedimentos (LAVILLE; DIONNE, 1999; GERHARDT; SILVEIRA, 2009), e como instrumento de coleta de dados, os pesquisadores usaram o seguinte questionário estruturado, conforme mostra o Quadro 1, exposto a seguir.

Quadro 1: Questionário da pesquisa

Pesquisa sobre Experiência Educativa em Espaços Educativos Não Formais
<p>Parte A – Identificação: Sexo: masculino (); feminino (). Idade: ____ anos. Está cursando qual semestre do curso? _____</p> <p>Parte B – Experiência Educativa: Você já ouviu falar em espaços não formais de ensino, aprendizagem e educação? a) () sim; b) () não. Você sabe dizer o que são esses espaços? a) () sim; b) () não. Você teve alguma aula fora do espaço escolar formal durante o tempo que estudou a Educação Básica? () sim; b) () não. Se sim, diga o nome do local onde essa aula aconteceu, qual foi o objetivo dessa aula e quais assuntos lá foram tratados.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores

Este questionário foi aplicado a um grupo composto por 38 discentes de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade Federal do norte do país, sendo 52% do sexo masculino e 48% do sexo feminino, com faixa etária entre 18 a 47 anos, conforme mostra o Quadro 2, exposto a seguir, e que se encontravam os dois primeiros anos dos quatro anos do curso. O critério para o discente ser incluído na pesquisa foi apenas aceitar dela participar no momento em que os pesquisadores lhes convidou.

Quadro 2: Faixa etária dos sujeitos da pesquisa

Faixa Etária	De 18 a 22 anos	De 23 a 27 anos	De 28 a 32 anos	De 36 a 47 anos
Número	30	4	3	1

Fonte: Elaborado pelo autor

Resultados e Discussão

Com neste arranjo metodológico a pesquisa obteve os seguintes resultados: ao serem indagados se já haviam ouvido falar em espaços não formais de ensino aprendizagem e educação, 83% responderam que sim e 17% responderam que não, conforme mostra a Tabela 1, exposta a seguir.

Tabela 1: Respostas para a primeira pergunta

Alternativas de respostas para a primeira pergunta	Percentuais de respostas
Sim	83%
Não	17%

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao serem indagados se sabiam dizer o que são espaços não formais, 74% respondeu que sim e 26% respondeu que não sabiam, conforme mostra a Tabela 2, exposta a seguir.

Tabela 2: Respostas para a segunda pergunta

Alternativas de respostas para a segunda pergunta	Percentuais de respostas
Sim	73%
Não	27%

Fonte: Elaborado pelo autor

Do mesmo modo, ao serem indagados se tiveram alguma oportunidade de ter experimentado alguma aula fora do espaço escolar formal, 42% respondeu que sim e a maioria, 58%, respondeu que não, conforme mostra a Tabela 3, exposta a seguir.

Tabela 3: Respostas para a terceira pergunta

Alternativas de respostas para a segunda pergunta	Percentuais de respostas
Não	58%
Sim	42%

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao responder sim para a terceira questão, estes 42%, ou seja, 16 discentes citaram os seguintes locais que visitaram quando estavam cursando a Educação Básica, e que eles consideram como sendo espaços não formais, conforme mostra o Quadro 2, exposto a seguir.

Quadro 3: Espaços não formais citados pelos sujeitos da pesquisa

Espaço	Nº de citação	Total
Orla do Cais de Altamira-PA	3	8
Eletronorte	1	
Balneário Recanto Cardoso	1	
Quartel da Polícia Militar	1	
Barracão Comunitário	1	
Praça	1	
A horta da escola	2	2
Pátio da escola	3	6
A quadra da escola	2	
A cozinha da escola	1	

Fonte: Elaborado pelo autor

Como se pode perceber, a maioria dos discentes que afirma ter vivenciado experiência de aula fora do espaço escolar, na verdade, não tiveram essa experiência, pois o que citaram são espaços do ambiente escolar, e até uma estratégia metodológica – a produção da horta escolar – como sendo uma experiência educacional fora do espaço tradicional de ensino.

Conforme aqui foi anteriormente discutido com base em Jacobucci (2008) Martins (2009), Libâneo (2010) e Pina (2014), o pátio da escola não é um espaço não formal, pois ele pertence à escola, um espaço formal. Assim como discorrem Marque e Freitas (2017), quando diferentes locais da escola são citados como espaços não formais, isso tem a ver com o entendimento equivocado que espaços não formais são apenas locais fora da sala de aula.

Diante dessas citações e de todas as respostas dos 38 discentes, é possível perceber que em sua quase totalidade, 82%, desses discentes passaram pela Educação Básica sem ter experimentado outros ambientes de aula formal, se não o ambiente escolar tradicional.

Considerando que já se passaram 23 anos do lançamento dos PCN, e considerado que a maioria desses discentes tem idade que nos indica que esses cursaram a Educação Básica mediante currículos que deveriam seguir as orientações desses documentos oficiais (os PCN), então, podemos concluir que esses discentes, em sua quase totalidade, estudaram em escolas que, por alguma razão, não consideram as orientações dos PCN no que diz respeito ao uso dos espaços não escolares como importantes estratégias para o ensino escolar.

Outro aspecto que muito chamou a atenção no estudo das respostas desses discentes (os que disseram ter experimentado aulas em ambientes fora do espaço escolar) diz respeito ao planejamento dessas aulas. Somente os três discentes que citou o Cais do Porto de Altamira, explicaram que foram até o local para uma aula de Educação Ambiental, e lá discutiram a relação do homem com a natureza em um espaço em que há diferentes elementos naturais e elementos construídos pelo homem para serem usados para o lazer e entretenimento do público em geral.

Ao citar a Eletronorte – uma empresa de geração de energia hidroelétrica –, o discente informou que ao visitar o local com sua turma de estudo, os monitores lhes explicaram sobre espécies de peixes da região e sobre a importância da preservação desses, no entanto, o discente afirmou que a aula aconteceu muito mais como uma espécie de passeio para conhecer a usina de geração de energia hidroelétrica, do que uma aula para estudar de forma contextualizada um determinado conteúdo ou tema de estudo.

Do mesmo modo, ao citar o Balneário Recanto Cardoso como um espaço não formal, foi dito que lá foram trabalhados assuntos relacionados à disciplina escolar Geografia, porém, o discente não especificou qual tema dessa disciplina foi trabalhado, como foi trabalhado e nem por que eles realizaram a visita ao local.

O Quartel da Polícia foi citado por uma pessoa, o Barracão Comunitário e a Praça também foram citados por uma pessoa, respectivamente, porém, em nenhuma dessas três citações esses discentes informaram o que nesses locais receberam como ação educativa de ensino-aprendizagem e educação escolar.

Com base nestas respostas, percebe-se que esses discentes tiveram pouco contato com os espaços não formais, e os que tiveram, possivelmente, não experimentaram uma aula bem planejada, com objetivos claros sobre quais seriam as aprendizagens que deveriam ser desenvolvidas ao visitarem esses locais.

Assim como discorre Vasconcelos (2014), qualquer aula sem planejamento claro para os alunos e professor, está mais vulnerável a cair no esquecimento ou se transformar em uma experiência vaga na cabeça dos alunos como sendo apenas um passeio para quebra de rotina escolar. Assim, conforme discorre Libâneo (2010), é no planejamento bem elaborado que o ensino escolar se caracteriza efetivamente como ensino intencional, institucionalizado e sistematizado.

Anda segundo Libâneo (2010) e Vasconcelos (2014), é no planejamento que o professor deve pensar sobre a oportunidade que aquela aula em um

espaço não formal, irá possibilitar a promoção de um estudo escolar mais contextualizado, em que o educando percebe as interações e interdependências entre o mundo escolar e o não escolar. Não que a escola não deva promover passeios e momentos de entretenimento com os alunos, o que não é aconselhado é não haver planejamento ou planejamento claro para os discentes compreenderem os rumos que a escola imprime em suas aprendizagens, afinal de contas, conforme orientam os PCN e mais recentemente, a Base Nacional Comum Curricular, em Brasil (2018), em um ensino escolar que tem por finalidade o pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e a sua qualificação para o trabalho, conforme está no Artigo 205 da CF e no Artigo 2 da atual LDB, o aluno deve ser o protagonista da sua aprendizagem escolar, e o professor precisar esforçar-se para que isso ocorra em suas aulas. Eis o desafio.

Considerações Finais

Frente ao exposto esta pesquisa foi concluída considerando que o contato que esses discentes tiveram com esses espaços educacionais não formais, foi significativamente reduzido e superficial, não passando de um simples passeio, conforme tradicionalmente os espaços não formais foram e ainda são usados e percebidos pela maioria das escolas.

Considerando que esses discentes são futuros professores de Educação Básica, entende-se que essa defasagem precisa ser sanada para que estes, quando estiverem atuando como professores, possam ter uma visão mais alargada sobre as possibilidades e vantagens do uso dos espaços não formais como um contributo para o ensino formal.

Referências

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Diário Oficial [da União], Brasília, DF, 05 out. 1988. Seção I, p. 1.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial [da União], Brasília, DF, 23 dez. 1996. Seção I, p. 27.833.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP nº 4, de 17 de dezembro de 2018**. Institui a Base Nacional Comum Curricular na Etapa do Ensino Médio (BNCC-EM). Diário Oficial [da União], Brasília, DF, 18 dez. 2018. Seção I, p. 120-122.

CUNHA, M. V. **John Dewey**: uma filosofia para educadores em sala de aula. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1994.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber**: manual de metodologia da pesquisa em Ciências Humanas. Tradução Heloísa Monteiro e Francisco Settineri. Porto Alegre: Artimed; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Orgs.). **Método de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. Tradução Silvana Cobucci Leite. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **EM EXTENSÃO**, v. 7, 2008. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20390/10860>>. Acesso em: 24 de jan. 2020.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

LIBÂNEO, José Carlos. **Pedagogia e pedagogo, para quê?** 12. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

MARQUE, J. B. V.; FREITAS, D. Fatores de características da educação não formal: uma revisão da literatura. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 43, n. 4. P. 1087-1110, out./

dez. 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v43n4/1517-9702-ep-S1517-9702201701151678.pdf>>. Acesso em: 24 de jan. 2020.

MARANDINO, M. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal? **Ciência & Educação**, v. 23, n. 4, p. 811-816, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v23n4/1516-7313-ciedu-23-04-0811.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

MARTINS, C. S. **O planetário**: espaço educativo não formal qualificando professores da segunda fase do Ensino Fundamental para o ensino formal. 2009. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação)- Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação. Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, 2009.

PINA, O. C. **Contribuições dos espaços não formais para o ensino e aprendizagem de ciências de crianças com Síndrome de Down**. 2014. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação)-Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação. Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, 2014.

PORTILHO, E. **Como se aprende?** estratégias, estilo e metacognição. Rio de Janeiro: Wak Edidora, 2009.

VASCONCELLOS, C. S. **Planejamento**: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político-pedagógico. 24. ed. São Paulo: Libertad, 2014.

O ensino de Biodiversidade a partir de uma trilha urbana à luz da Educação Ambiental

Lakshmi Juliane Vallim Hofstatter¹

Francisco José Bezerra Souto²

Resumo: Diante da importância da biodiversidade para a manutenção da vida e da relevância dessa temática na sociedade contemporânea, o presente trabalho discute a possibilidade de ensino e vivência da biodiversidade em trilhas no contexto urbano, à luz da educação ambiental. A pesquisa possui uma abordagem qualitativa e se desenvolveu na Universidade Federal da Bahia. Houve duas turmas de formação de monitoras/es conjuntamente à implementação da trilha e posterior recepção de turmas para visitação e testes de abordagem. O corpus de análise consiste de 77 questionários aplicados às pessoas que visitaram a trilha. Os resultados indicam os conteúdos que foram mais interessantes às pessoas que visitaram, tais como aspectos relacionados   flora, fauna, fungos e os assuntos relacionados   conserva o. Constatamos também a importância de relacionar a biodiversidade aos aspectos humanos e vivenciais.

Palavras chave: Biodiversidade; Ensino vivencial; Pluralidade; Educa o ambiental urbana.

1 Doutora em Ciências pelo programa de p s-gradua o em Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de São Carlos. Professora do Instituto Federal de Educa o, Ciência e Tecnologia Baiano – Campus Catu.

2 Doutor em Ciências pelo programa de p s-gradua o em Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de São Carlos. Professor do departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Feira de Santana.

Introdução

Diante da importância da biodiversidade para a existência da vida, é fundamental pensarmos sobre as formas e espaços para a experimentação, vivência e aprendizado dessa temática. O termo biodiversidade foi introduzido, em 1986, por Walter Rosen, durante o *National Forum on Biodiversity*, em Washington. Entretanto, a internacionalização do tema aconteceu durante a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992 (Rio 92). Desde então, vem aumentando progressivamente as pesquisas e os debates ecológicos e sociais acerca da biodiversidade. Wilson (2012, p. 352) nos lembra que “a biodiversidade é nosso recurso mais valioso” e que é imprescindível que nossa sociedade se preocupe com a sua conservação.

Entretanto, a biodiversidade é um conceito polissêmico. Almeida e El-Hani (2006) analisaram 131 trabalhos que citavam a biodiversidade e constatam que os conceitos acerca da biodiversidade são extremamente amplos e tornam, na prática, a medida da diversidade biológica consideravelmente complicada. Toda essa dificuldade em conceituá-la, como nos lembra Saito (2013), se deve a sua grande complexidade e teia de relacionamentos, pois envolve riqueza e diversidade em três diferentes níveis (ecossistema, espécie e genes) e estes padrões estão ligados a fatores culturais, sociais e econômicos.

Contudo, ao mesmo tempo em que, podemos considerar que no campo ecológico exista um comprometimento por não haver um entendimento comum sobre a biodiversidade que dificulte uma maior precisão e convergência entre as pesquisas da área, no campo educacional essa pluralidade pode ser oportunizada para discutir aspectos socioculturais e das disputas do campo científico. Dessa forma, no presente trabalho, pretendemos enfatizar algumas potencialidades e formas de ensino sobre a biodiversidade.

O ensino da biodiversidade à luz da educação ambiental

A educação ambiental é um dos campos que tem incluído em seus debates o ensino da biodiversidade. Porém, a pesquisa de Thiemann e Oliveira (2013) demonstrou que estudantes e pesquisadoras/es dessa área também a compreendem de maneira diferenciada. Dreyfus, Wals e Van Weelie (1999), consideram que a educação ambiental precisa ser sensível à falta de definição de conceitos como o da biodiversidade. Esses autores demonstram a excelente oportunidade de aprender sobre um assunto altamente

relevante a partir do pluralismo, em que o processo educativo pode se tornar um veículo para desenvolver habilidades e respeito pelas diferentes formas de entender o mundo.

A educação ambiental também possui um importante papel na desconstrução da dualidade entre seres humanos e natureza e na estruturação de uma sociedade que, ao compreender a problemática socioambiental e se entender enquanto parte da natureza, possa buscar um modelo societário que melhor integre e respeite os ciclos e os limites do nosso meio ambiente, contribuindo para a conservação da biodiversidade.

Navarro-Perez e Tidball (2012), a partir da revisão de 20 artigos que citavam a importância da educação ambiental para a biodiversidade, demonstram que é necessário superar a visão dessa educação enquanto uma ferramenta conservacionista e consideram que o maior desafio é trabalhar a relação de pertencimento humano à natureza, pois se constata que a maioria das pessoas vive em áreas urbanas. Assim, sugerem a inserção de práticas que aumentem, desde a infância, a relação humana com os demais elos da natureza, enfatizando a aprendizagem experiencial e social.

Desenvolvimento do trabalho

Grupo participante

A presente pesquisa ocorreu no contexto do doutorado da primeira autora (HOFSTATTER, 2018), no desenvolvimento de uma trilha educativa com a temática da biodiversidade na Universidade Federal da Bahia (UFBA). Para que ela se viabilizasse foi necessário formar estudantes que pudessem ser guias dessa trilha. Dessa forma, em um primeiro momento, essa formação foi ofertada em 2016, através de uma Atividade Curricular em Comunidade e Sociedade (ACCS), que consiste em uma “disciplina optativa” que oferece alguma atividade prática e extensiva à comunidade/sociedade, sendo intenção dessa proposta a visita de público externo da UFBA.

A ACCS intitulada “Construção de uma trilha interpretativa e formação de monitores em uma abordagem educativa em áreas verdes urbanas” foi planejada a partir de metodologias participativas, valorizando igualmente aspectos teóricos e práticos. Ela foi cursada por 9 estudantes que se envolveram em todo planejamento da trilha: percurso, definição de pontos de interesse, elaboração de conteúdos abordados e divisão de tarefas durante a recepção das turmas que visitariam a trilha. Nela priorizamos uma formação mais extensa e realizamos dois testes de abordagem e recepção

de visitantes com escolas de ensino médio parceiras do Laboratório de Pesquisa em História, Filosofia e Ensino de Ciências Biológicas liderado pelo professor Charbel El-Hani, que foi um dos coordenadores responsáveis pelo projeto da trilha, juntamente com a professora Rosiléia Almeida.

Posteriormente, fizemos um segundo momento formativo para ampliar o número de estudantes aptos a guiarem a trilha e realizar novos testes de abordagem. Com a trilha já implantada, optamos em oferecer uma formação mais condensada, no formato de um curso de extensão universitária, que aconteceu no mês de julho de 2017, contou com 17 participantes e proporcionou mais cinco novos testes de abordagem e visitação à trilha.

Localidade e descrição da estruturação da trilha

O *campus* de Ondina da UFBA, em Salvador, contém fragmentos de Mata Atlântica e se localiza próximo ao Parque Zoo-Botânico da cidade. Ambos compreendem uma área ecológica de relevante diversidade de flora e de grande importância para a regulação climática da cidade, servindo também refúgio de fauna silvestre. Toda a estruturação da trilha aconteceu durante a ACCS. Após a visita à área onde ela seria implantada, estabelecemos pontos de interesse e definimos conteúdos, formas de abordagem e condução. Durante a formação na turma de extensão, novos assuntos foram inseridos, contemplando o aspecto participativo, de envolvimento e apropriação de estudantes em relação à trilha. O trabalho com trilhas é amplamente conhecido em práticas de educação ambiental, porém, existem diversas maneiras de executá-la e não deixa de ser desafiadora a proposta de torná-las espaços de vivências e aprendizados significativos.

Após aprofundamento teórico sobre a biodiversidade, nos propusemos a incorporar a sua dimensão humana. Como havia no espaço da trilha uma casa cultural, na qual acontecem encontros de percussão, capoeira e outras atividades culturais e espirituais, consideramos que seria o ponto perfeito para tratarmos desse assunto. Assim, fomos aos poucos delineando a identidade da trilha, que reuniu junto ao conteúdo trabalhado, aspectos humanos e culturais da biodiversidade e vivências sensoriais. Além destes, fizemos uso de tecnologia, pois também foi parte do projeto da trilha testar o uso do QR *code* em placas informativas dispostas no percurso, fornecendo um maior aporte de informações ecológicas para quem acessasse o código. Durante a visita da trilha, criamos formas de relacionar as experiências presenciais ao conteúdo *online*.

Coleta de dados e caminho metodológico

A coleta de dados e a fundamentação metodológica da pesquisa se inserem na abordagem da pesquisa qualitativa que, segundo Sampiere, Fernández e Lucio (2013), fundamenta-se em uma perspectiva interpretativa que considera o significado dado pelas pessoas e envolve suas emoções, prioridades, experiências e outros aspectos subjetivos. Os dados utilizados, no recorte desse trabalho, foram obtidos através da aplicação de questionários aos visitantes da trilha. Segundo Richardson (2007), as informações obtidas por meio de questionário permitem observar algumas características tanto individuais como grupais. Os resultados consistem da análise interpretativa de 77 questionários aplicados às pessoas logo após a visita da trilha durante o decorrer da ACCS e do curso de extensão. Entre as pessoas respondentes, tivemos as turmas de ensino médio, que totalizaram 45 pessoas entre 15 e 18 anos. Em relação ao público da UFBA, tivemos estudantes de graduação, funcionários e a turma de professoras cursantes do Plano Nacional de Formação - PAFOR³, que somaram 32 pessoas entre 19 e 50 anos.

A primeira parte do questionário, consistiu em avaliar a adequação de conteúdos e condutas adotadas na trilha e foi formulado para uma primeira reflexão e avaliação mais geral, a partir das seguintes perguntas: **1) Você considera que os assuntos abordados na trilha são adequados?; 2) O conteúdo abordado na trilha é adequado para corresponder aos conteúdos trabalhados em sala de aula?; 3) Você considera que a linguagem, durante a visita, foi adequada?; 4) Você considera que a forma de conduzir a visita foi adequada?; 5) Você considera adequado o uso da tecnologia do QR Code na visita?** Esses quesitos foram avaliados em estilo de escala tipo Likert, com cinco variações que compreendiam: muito adequado; adequado; neutro; inadequado; muito inadequado.

A segunda parte do questionário, procuramos aprofundar um pouco mais a investigação dos conteúdos trabalhados, através das seguintes perguntas: **1) Cite algum conteúdo, assunto ou tema que você desconhecia e aprendeu durante a trilha; 2) Cite algum conteúdo, assunto ou tema que você já conhecia, mas conseguiu compreender melhor na visita; 3) Cite algum conteúdo, assunto ou tema que foi abordado na trilha e você não compreendeu;**

3 Consiste em uma formação por meio de uma licenciatura especial para professoras e professores já no exercício da profissão. Para saber mais consulte: <http://www.licenciaturas-especiais.ufba.br/parfor.html>

4) Cite o conteúdo, assunto ou tema que você considerou mais importante; 5) Cite o conteúdo, assunto ou tema que você mais gostou; 6) O tema da biodiversidade é familiar para você? Você se considera parte dela?

A terceira parte do questionário foi toda dedicada a compreender a dimensão do que a trilha ofereceu enquanto experiência, através das seguintes perguntas: 1) *Descreva a experiência vivida na trilha que mais lhe fascinou;* 2) *Descreva a sensação de ser guiado sem a visão;* 3) *Descreva quais os outros sentidos que você percebeu mais apurados quando estava sem a visão;* 4) *O que você considera que vai guardar na memória sobre essa trilha?;* 5) *Descreva se algum dos conteúdos te mobiliza a mudar de atitude em relação ao meio ambiente.*

Apresentação e discussão dos resultados

Em relação a primeira parte do questionário, às quatro primeiras perguntas, tivemos absolutamente todas as 77 respostas apontando que os conteúdos e condutas foram muito adequados ou adequados. Porém, na pergunta 5, houve uma resposta, considerando o uso do QR **code** inadequado e 15 considerando neutro. De fato, a questão do uso de tecnologias tem aspectos que merecem ser discutidos, mesmo entre pessoas jovens que dominam bem as tecnologias virtuais, pois nem todas as pessoas possuem celular compatível com a tecnologia e o acesso à **internet**. Apesar da UFBA possuir rede aberta, o acesso dentro da trilha ficou bastante comprometido por ser uma área fechada de mata. Assim, aquelas/es que tinham rede de dados particular conseguiram manter melhor estabilidade de conexão. Na prática, acabou-se formando pequenos grupos que compartilhavam as informações.

Utilizamos a tecnologia do QR **code** para demonstrar os animais que habitam a mata, mas não estavam naquele momento; ouvir sons de pássaros; acessar nomes científicos de plantas, etc.

É claro que a experiência virtual não pode e nem deve substituir o presencial, mas podem trazer contribuições relevantes. Não existe consenso sobre continuar conectado às tecnologias durante a imersão com/na natureza, mas observamos que as pessoas visitantes mantinham seus celulares para fazerem seus registros fotográficos, e entendemos que isso pode ser incorporado ao processo educativo e do aprendizado da natureza e também constituir uma experiência significativa (HOFSTATTER; OLIVEIRA, 2015).

Na segunda parte do questionário, onde investigamos os conteúdos trabalhados, ao analisarmos conjuntamente as respostas das perguntas 1,

2, 4 e 5, percebemos que os assuntos relacionados à fauna, flora e fungos, musgos e líquens foram citados 133 vezes. O tema da água, 25 e o solo 14 vezes. Os aspectos ligados a conservação e preservação da natureza apareceram 37 vezes e os aspectos históricos, religiosos e sócio-políticos foram citados 34 vezes. Através desses dados, podemos observar que apesar dos aspectos biológicos e ecológicos prevalecerem, também foi significativo o retorno sobre aspectos humanos em sua relação com o meio, o que demonstra a relevância e a necessidade dessas questões serem incluídas no ensino da biodiversidade. Carvalho (2008) tece uma crítica importante sobre as trilhas que se atêm exclusivamente aos conteúdos biológicos, desconsiderando aspectos culturais e sociais relevantes. Concordamos com Russ e Krasny (2015) que argumentam que a educação ambiental urbana precisa contribuir tanto para o aprendizado ecológico como para uma maior sensibilização das pessoas.

A questão referente à familiaridade e ao pertencimento à biodiversidade teve praticamente todas as pessoas acenando positivamente. Entretanto, observamos em outras respostas e falas que ainda existe uma postura das pessoas participantes se referirem à natureza enquanto algo alheio à espécie humana. Lembrando que Dreyfus, Wals e Van Weelie (1999) expressam que o trabalho educacional com a temática da biodiversidade requer abordagens que reconheçam a falta de consenso sobre o tema, implicando em dilemas éticos e interesses e valores divergentes.

Em relação ao retorno da terceira parte do questionário, que indaga sobre a dimensão das experiências, destacou-se, como retorno, a vivência de ser guiado uma parte da trilha sem a visão. O simples fato de estar e caminhar na mata também foi bastante comentado entre as pessoas participantes. Pudemos observar que, muitas respostas, relacionaram os conteúdos enquanto experiência, por exemplo, relacionando a vivência da trilha ao aprendizado sobre plantas. Isso é um dado importante, pois aponta que as pessoas puderam aprender enquanto experienciavam a trilha e indica um caminho possível na concepção de novas formas de aprender, inclusive no ensino formal.

Sobre ser guiado sem a visão, algumas pessoas relataram que sentiram medo. Ressaltamos que é necessário o aceite das pessoas à vedação e que sua condução precisa ser amparada de confiança, para que ela possa se entregar às demais sensações. Constatamos que para 36 pessoas, quase a metade das que visitaram as trilhas, a experiência foi prazerosa, conforme se observa pelas seguintes respostas: "**Incrível. Sentimos de verdade a natureza**"; "**Foi uma experiência sensorial, onde foi possível me concentrar nos sons**

e sensações da natureza”; “foi uma experiência interessante e sinestésica”. Sinestesia é uma palavra bastante apropriada para descrever as diferentes sensações e significados decorrentes dessa vivência pelos sentidos.

O retorno foi bastante significativo para confirmar que o trabalho sensorial possui o potencial de promover aprendizados. Quando indagamos a percepção pelos demais sentidos, ao suprimir a visão, a maior parte das pessoas destacou que ampliou a audição, seguido pelo olfato e tato e uma pessoa relatou que se sentiu mais reflexiva ao se privar da visão. Diante do fato de vivermos uma sociedade ocularcentrista, é oportuno nos atentarmos como os demais sentidos também podem contribuir no processo educativo, inclusive, enquanto promotor de reflexão, como foi citado. Dessa forma, proporcionar momentos de atenção aos demais sentidos pode proporcionar novos elos cognitivos.

Figura 1. Condução durante a trilha.



Fonte: arquivo pessoal.

Considerações finais

Diante da constatação de que precisamos aprender cada vez mais sobre a biodiversidade, necessita-se urgentemente investir nos espaços que possibilitem essas vivências no contexto urbano, onde vive a maior parte das pessoas. A polissemia do entendimento de biodiversidade, como exposto, possui toda a possibilidade de enriquecer tanto as vivências, como as práticas educativas. Esse trabalho com as trilhas, que teve uma intenção didática no campo da biodiversidade, nos mostrou como as diferentes possibilidades educativas foram aceitas e compreendidas.

Em um percurso pequeno conseguimos desenvolver uma infinidade de temas ecológicos, relacioná- los aos aspectos humanos em suas dimensões culturais, sociais e religiosas, propondo reflexões críticas e contextualizadas e possibilitando diferentes experimentações desde sensoriais até uso de tecnologia. Observamos, pelo retorno avaliativo, que as pessoas gostam e valorizam conteúdos que são trabalhados de maneira experiencial e que esses processos de aprendizagem podem ser bastante significativos. Assim, torna-se uma sugestão a continuidade de práticas e pesquisas com enfoque educacional que se guiem no aprendizado da biodiversidade e considerem a experimentação e o sensorio enquanto uma possibilidade de um ensino mais significativo e plural.

Agradecimentos e Apoios

Ao CNPq, pela concessão da bolsa. Ao Charbel El-Hani e Rosiléia Almeida, pelo apoio institucional da UFBA no desenvolvimento da pesquisa.

Referências

ALMEIDA, A. M. R.; EL-HANI, C. N. A atribuição de função à biodiversidade segundo a visão do 'papel causal': uma análise epistemológica do discurso ecológico das últimas duas décadas. **Filosofia e História da Biologia**, v. 1, 2006, pp 21-39.

CARVALHO, I. C. M. **A invenção ecológica: narrativas e trajetórias da educação ambiental no Brasil**. 3 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008.

DREYFUS, A.; WALSH, A. E. J.; VAN -WEELIE, D. Biodiversity as a theme for environmental education. In: WALSH, A. E. J. **Environmental education and biodiversity**. Wageningen: National Reference Centre for Nature Management, 1999. pp 35- 48.

HOFSTATTER, L. J. V.; OLIVEIRA, H. T. Olhares perceptivos: usos e sentidos da fotografia na educação ambiental. **Pesquisa em Educação Ambiental (Online)**, v. 10, p. 91, 2015, pp. 91-108.

HOFSTATTER, L. J. V. **Biodiver- cidade: vivendo e experimentando o espaço urbano na educação ambiental para e com a biodiversidade**. 186f. Tese

(Doutorado em Ciências, área de concentração em Ecologia e Recursos Naturais). Universidade Federal de São Carlos, 2018.

NAVARRO-PEREZ, M.; TIDBALL, K. G. Challenges of Biodiversity Education: A Review of Education Strategies for Biodiversity Education. **International Electronic Journal of Environmental Education**, Vol. 2, Issue 1, 2012.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

RUSS, A.; KRASNY, M. Urban environmental education trends. IN: RUSS A. (ed.). **Urban environmental education**. (p. 12-25) Ithaca, NY and Washington, DC. 2015.

SAITO, C. H. Environmental education and biodiversity concern: beyond the ecological literacy. **American Journal of Agricultural and Biological Sciences**, 2013, 8 (1), pp 12-27.

SAMPIERE, R. H.; COLLADO, C. F. LUCIO, M. P. B. (Trad. Daisy Vaz de Moraes). **Metodologia de Pesquisa**. 5 ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

THIEMANN, F. T.; OLIVEIRA, H. T. Biodiversidade: sentidos atribuídos e as contribuições do tema para uma educação ambiental crítica. **Pesquisa em Educação Ambiental**, vol. 8, n. 1, 2013. pp 114-128.

WILSON, E. O. **Diversidade da Vida**. São Paulo: Companhia das letras. 2012.

Clube de Jovens Cientistas: caminho possível para a inclusão dos alunos da Rede Pública em Museus

Josiane Cescon Ferreira da Silva

Resumo: A escola não é o único ambiente propício para o desenvolvimento da educação e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) sugere o desenvolvimento de parcerias entre a educação formal e outras modalidades educacionais. No presente trabalho destacamos as potencialidades da educação museal para possibilitar aos alunos a promoção da motivação intrínseca, despertando o interesse. Os discentes participantes dos projetos relatados eram da Rede Pública Municipal de Educação do Rio de Janeiro, em sua maioria formados por crianças e adolescentes provenientes das camadas mais populares. O objetivo do trabalho é apresentar os resultados obtidos pelo projeto “Clube de Jovens Cientistas”, proposta concebida a partir da relação museu-escola e iniciada com o Museu Nacional/UFRJ e em seguida implementada em outros dois Museus, a Casa Museu Eva Klabin e o Museu Ciência e Vida.

Palavras chave: rede pública, educação não formal, clube de ciências, educação museal, inclusão sociocultural

Introdução

A educação é a maneira pela qual um povo cria um saber comum, ou seja, passa adiante conhecimentos para tornar uma determinada ideia comunitária (BRANDÃO, 1981, p.5).

No Brasil, a Constituição Federal resguarda o direito à educação, afirmando que a mesma é um direito de todos e dever do Estado e da família. No artigo 206, especifica-se que: “O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios: [...] IV gratuidade do ensino público nos estabelecimentos oficiais” (BRASIL, 1988). Entende-se por estabelecimentos oficiais de ensino as Unidades Escolares da Rede pública e privada.

Apesar do importante papel exercido pelas escolas na educação, configurando-se como locais de ensino sistematizado de conhecimentos, ela não é o único espaço onde a educação ocorre (BRANDÃO, 1981, p.4), assim como existem diversas metodologias de ensino e modelos de educação, não sendo o ensino escolar a única forma possível e nem professor o seu único agente.

A Base Nacional Comum Curricular (2017), é um documento normativo que traz o conjunto de aprendizagens essenciais e está pautada em princípios éticos, políticos e estéticos. Dessa forma, encontramos um espaço profícuo para desenvolver parcerias entre a educação formal e outras modalidades educacionais, como a educação museal.

Nesse panorama, os museus destacam-se como espaços que promovem a educação, que

“coloca em perspectiva a ciência, a memória e o patrimônio cultural enquanto produtos da humanidade” e visa a “formação crítica e integral dos indivíduos, sua emancipação e atuação consciente na sociedade com o fim de transformá-la” (COSTA et. al, 2018)

A educação museal “coloca em perspectiva a ciência, a memória e o patrimônio cultural enquanto produtos da humanidade” e visa a “formação crítica e integral dos indivíduos, sua emancipação e atuação consciente na sociedade com o fim de transformá-la” (COSTA et. al, 2018). No presente trabalho, destacamos as potencialidades do projeto de educação museal Clube de Jovens Cientistas que, por meio da promoção de atividades de campo, visitas a exposições e oficinas, contato com conteúdos diversos de maneira concreta e significativa, busca principalmente promover a motivação intrínseca, despertando o interesse dos educandos pelos assuntos abordados (CAZELLI, COIMBRA, 2012). Esta é uma dimensão que reflete o

envolvimento do indivíduo em atividades pela satisfação inerente à própria atividade assim um indivíduo intrinsecamente motivado começa uma atividade exclusivamente por saber que terá prazer nela (CAZELLI, COIMBRA, 2010, p.168).

A comunidade discente da Rede Pública Municipal do Rio de Janeiro é formada em sua maioria por crianças e adolescentes das camadas mais populares da sociedade. Pesquisas revelam que esses são minoria em visitas espontâneas a museus e outros equipamentos culturais da cidade, demonstrando que, no geral, estes alunos possuem um acesso restrito a ciência, cultura e lazer, sendo a escola a grande promotora desse encontro entre os estudantes e os museus.

Existe estreita relação entre os processos inclusivos e a educação museal, ao passo que ambos visam “a promoção de efeitos de ordem qualitativa no cotidiano de seus participantes” (AIDAR, 2019, p.159). No contexto museal, processos inclusivos, mais do que ampliar o acesso aos espaços, afirma a autora, devem buscar promover “ações que tenham impacto político, social e econômico, e que possam ter alcance tanto a curto quanto a longo prazo” (AIDAR apud. AIDAR, 2002, p. 59-60), assim como devem promover, por meio do contato com o museu, benefícios ao público. Nesse sentido, os projetos aqui apresentados buscaram a inclusão de jovens estudantes nos museus envolvidos.

Diante desse panorama, a Seção de Assistência ao Ensino do Museu Nacional da UFRJ (SAE/MN/UFRJ) criou em 2018 o projeto “Clube Jovens Cientistas” voltado para alunos das escolas públicas municipais situadas no território. Costa, Souza e Silva (2019) afirmam ser essa uma abordagem diferenciada no campo da Educação Museal, ao passo que as atividades com os estudantes se dão de maneira regular e continuada, enquanto no referido campo o tempo de contato com o público costuma ser curto e pontual. As autoras entendem que tal prática gera vínculos entre educadores museais e estudantes que são importantes para o processo educativo, além de tornar os alunos mais motivados.

O projeto foi apresentado à Gerência de Fomento à Pesquisa e Avaliação Externa (GFPAE) da Escola de Formação Paulo Freire (EPF) pertencente à Secretaria Municipal de Educação (SME), que firmou uma parceria oficial para o desenvolvimento do projeto, sendo responsável por selecionar escolas e alunos, além de realizar o acompanhamento pedagógico e a avaliação de percepção dos estudantes, responsáveis e docentes. Os resultados favoráveis obtidos levaram a GFPAE a buscar parcerias com outros museus para implementação do projeto, com vistas a ampliar o número de alunos participantes.

Metodologia

Levando em consideração a grande abrangência da proposta apresentada, a GFP AE buscou uma parceria com a Coordenação de Projetos de Extensão Curricular (CPEC), pertencente a Subsecretaria de Ensino da SME com a finalidade de coordenar a integração das atividades de extensão curricular com as promovidas pela SME.

Para gerar engajamento e aumentar a adesão da proposta do Clube de Jovens Cientistas por outras instituições, foi realizada uma devolutiva sobre os trabalhos desenvolvidos em 2018, na qual foram apresentados problemas e possíveis soluções, os resultados positivos em relação à motivação dos alunos, além do prêmio Ibermuseum de Educação 2018, conquistado pela SAE/ MN com o projeto piloto. Dessa forma, houve sensibilização da CPEC e de representantes de diversos museus da cidade do Rio de Janeiro e entorno.

O objetivo inicial desta parceria intersetorial era mobilizar o engajamento de pelo menos um equipamento cultural por região, visto que a proximidade dos equipamentos e as escolas influenciam na adesão ao projeto. Após a apresentação da proposta, estabeleceram convênio a Casa Museu Eva Klabin, o Museu Ciência e Vida e o do Museu Nacional foi mantido. Todo o trabalho realizado ao longo do ano letivo foi monitorado pela CPEC e GFP AE.

Resultados e Discussão

De acordo com a tipologia de acervo, classificamos os museus envolvidos como de história natural e ciências antropológicas (Museu Nacional), centro de ciências (Museu Ciência e Vida) e museu de arte (Casa Museu Eva Klabin). Os dois primeiros são públicos, já o último é uma instituição privada. As três instituições museais se situam em territórios diferentes, dois deles no município do Rio de Janeiro, o Museu Nacional no bairro de São Cristóvão, próximo à região central da capital fluminense, e a Casa Museu, na Lagoa, bairro da Zona Sul, área nobre da cidade. Já o Museu Ciência e Vida se situa no centro da cidade de Duque de Caxias, Baixada Fluminense, território da Região Metropolitana do Rio vizinho a bairros da Zona Norte da cidade do Rio. Este trabalho relata os dados obtidos pelo clube desenvolvido em parceria com o Museu Nacional, que serviu de inspiração para os demais museus.

O projeto Clube de Jovens Cientistas do Museu Nacional (MN) consistiu na formação de um clube de ciências composto por estudantes do 8º e 9º anos do segundo segmento do ensino fundamental, de escolas públicas municipais que estão localizados no território compartilhado com o MN. O clube contou com atividades diferenciadas envolvendo visitas a laboratórios, trabalhos de campo, visitas a outras instituições, contato direto com coleções, e abrangeu diversas áreas do conhecimento. O projeto, que recebeu patrocínio por meio da premiação na IX Edição do Prêmio Ibermuseum de Educação, é coordenado pela SAE e realizado conjuntamente com a Associação de Amigos do Museu Nacional (SAMN), que administra os recursos do prêmio.

O clube contou, para o desenvolvimento de suas atividades, com a participação de todos os departamentos que compõe a estrutura do MN (Botânica, Geologia, Paleontologia, Vertebrados, Invertebrados, Entomologia e Antropologia) e de uma seção, a de Museologia. Foram realizadas 27 atividades nas áreas de Meteorítica, Geologia, Paleontologia, Ictiologia, Malacologia, Aracnologia, Arqueologia, Botânica, Museologia, Entomologia, Herpetologia, Equinodermatologia, Antropologia e História (figura 1), 4 que envolveram trabalhos de campo e 7 visitas a outras instituições, sendo 5 museus. A partir de relatos dos participantes, registrados em vídeo (CLUBE, 2020), nota-se que o clube possibilitou que conhecessem novas áreas da ciência e de atuação profissional, ampliando suas perspectivas. As atividades diferenciadas estimularam o interesse, o estudo, a pesquisa, a valorização e afinidade com diferentes áreas do conhecimento apresentadas.

Figura 1: No laboratório de Ictiologia, os clubistas manipularam e catalogaram uma amostra de peixes coletada no Rio Guandu.



Passaram pelo Clube 27 estudantes de 4 escolas públicas municipais, sendo sua configuração final formada por 18 alunos, 11 meninos e 7 meninas. A evasão de alunos foi um problema, tendo sido verificado proporcionalmente um número de desistências maior entre as meninas (das 11 que frequentaram, 4 desistiram) do que entre os meninos (5 desistências em 16 frequentes). Alguns optaram por deixar o curso por oportunidades de estágio remunerado e outros não informaram o motivo. Outro aspecto a ser destacado diz respeito ao fato de alguns dos alunos indicados pela SME nunca terem frequentado o Clube. A escola participante que apresentou proporcionalmente menor número de desistências (2 dos 12 alunos frequentes da escola), também demonstrou maior envolvimento no projeto, com a participação de profissionais da escola em diversas atividades do clube, indicando que uma relação mais próxima entre museu e a escola pode ser um caminho para redução da evasão.

Interessante salientar que a partir da mediação da CPEC, foi possível estreitar as relações do MN com os gestores das escolas do território. Um dos indícios do início da construção dessa rede são: a ida da equipe do projeto a duas das escolas participantes levando itens da coleção didática da SAE, alcançando mais de 700 alunos.

No evento de encerramento foi inaugurada a exposição “O que vivemos no Clube de Jovens Cientistas do Museu Nacional”, constituída por 11 banners e objetos selecionados pelos clubistas, fruto do trabalho dos jovens cientistas, acompanhados pelos educadores museais e pela Seção de Museologia, responsável pela atividade “Pensando e Montando uma Exposição”. O objetivo da exposição, que apresenta um apanhado das atividades realizadas em 2019 é itinerar pelas escolas dos alunos participantes ou outras instituições, divulgando e ampliando o alcance do projeto.

Buscando concluir

A quantidade de participantes, o número de escolas representadas, os anos de escolaridade, o tempo de duração dos encontros, bem como o tempo de duração dos projetos implementados variaram. Tal aspecto revela a replicabilidade do projeto iniciado no Museu Nacional, considerando a possibilidade de adaptações e inovações por parte de outras instituições e diante de novos cenários e necessidades, mas sem a perda do foco original, que diz respeito desenvolvimento de projetos de educação museal compostos por ações continuadas desenvolvidas junto aos jovens periféricos, visando a promoção da motivação intrínseca e ampliação de interesse dos

mesmos pelos estudos, bem como o estreitamento da relação dos museus com as escolas que com ele compartilham o mesmo território.

Ressaltamos que esse projeto fortaleceu a relação dos museus com seus territórios graças à colaboração e parceria estabelecida com SME por meio da GFPAE e da CPEC. A Política Nacional de Educação Museal (PNEM) aponta como diretriz a colaboração entre órgãos públicos e privados de educação, e com as comunidades, promovendo a difusão da educação museal, visando à formação integral, à sustentabilidade e incentivando a reflexão e a construção coletiva do pensamento crítico (IBRAM, 2017). Assim, os clubes de jovens cientistas estão em consonância com esta política pública.

Verificou-se dificuldades para se obter um equilíbrio entre os números de meninos e meninas, predominando sempre os primeiros. Consideramos relevante futuramente investigar os motivos que levam os alunos a evadir, assim como as causas do desequilíbrio entre o quantitativo de meninos e meninas interessadas em participar do clube, a fim de propor novas estratégias que mitiguem esses problemas.

Agradecimentos e Apoios

Aos colaboradores Carlos Miguez, da Casa Museu Eva Klabin, e Monica Dahmouche, Museu Ciência e Vida. O projeto Clube de Jovens Cientista do Museu Nacional: Ciência na Quinta contou com o apoio da IX Edição do Prêmio Ibermuseus de Educação e da Associação Amigos do Museu Nacional para sua realização.

Referências

AIDAR, Gabriela. Acessibilidade em Museus: ideias e práticas em construção. **Revista Docência e Cibercultura**. Rio de Janeiro, vol.3, n.1, mai/ago, 2019.

BARROS, S. L. S. Realities and Constraints: the demands and pressures that act on teachers in real situations. In: **International Conference on Education for Physics Teaching**, 1980, Trieste. Proceedings of the International Conference on Education for Physics Teaching. Edinburgh: University of Edinburgh, 1980. p. 120-135.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é Educação**. Editora e livraria Brasiliense. Tatuapé, São Paulo, 1981.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

_____. Constituição: República Federativa do Brasil. Brasília, Senado Federal, 1988.

CAZELLI, S.; COIMBRA, C. A. Q. Pesquisas educacionais em museus: desafios colocados por diferentes audiências. In: **Workshop Internacional de Pesquisa em Educação em Museus**, 2012, São Paulo, SP. Anais do Workshop Internacional de Pesquisa em Educação em Museus. São Paulo: Faculdade de Educação da USP, 2012. 1 CD-ROM.

CAZELLI, Sibeles; COIMBRA, Carlos A. Q. Avaliar as ações educativas em museus: como, para quê e por quê? In: **Anais do I Encontro Nacional da Rede de Educadores em Museus e Centros Culturais do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Fundação Casa de Rui Barbosa, 2010.

CLUBE de Jovens Cientistas do Museu Nacional 2019. Seção de Assistência ao Ensino (SAE), 2020. (6'04"). Disponível em : <https://www.facebook.com/saemuseunacional/videos/274912480138103/> . Acesso em: 1 mar 2020.

COSTA, Andrea F.; SOUZA, Aline Miranda e; SILVA, Josiane Cescon Ferreira da. O Clube de Jovens Cientistas do Museu Nacional: considerações acerca da colaboração com a Secretaria Municipal de Educação (RJ) e suas contribuições para uma política de formação cultural. In: CALABRE, Lia; ZIMBRÃO, Adélia; DOMINGUES, Alexandre. **Anais do X Seminário Internacional de Políticas Culturais**. Rio de Janeiro: Fundação Casa de Rui Barbosa, 2019.

COSTA, A.F.; CASTRO, F.; SOARES, O.; CHIOVATTO, M. Educação Museal. In: Instituto Brasileiro de Museus. **Caderno da Política Nacional de Educação Museal**. Brasília, DF: IBRAM, 2018.

DUARTE, M. C. A história da Ciência na prática de professores portugueses: implicações para a formação de professores de Ciências. **Ciência & Educação**. V. 10, n.3, 2004, p. 317-331.

IBRAM, Política Nacional de Educação Museal, 2017. Disponível em: <https://pnem.museus.gov.br/wp-content/uploads/2012/08/Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Educa%C3%A7%C3%A3o-Museal.pdf> Acesso em 1 mar 2020.

Acessibilidade atitudinal para uma Educação Ambiental Inclusiva: o caso do Parque Nacional do Itatiaia (RJ)

Kemily Toledo-Quiroga¹
Thiago de Souza Gonzalez²
Andréa Espinola de Siqueira³

Resumo: Este trabalho visa debater a importância da acessibilidade atitudinal no contexto da Educação Inclusiva, através da análise da relação da Educação Ambiental (EA) desenvolvida no Parque Nacional do Itatiaia (RJ), um importante espaço não formal de ensino. Para que a educação de fato seja inclusiva, é necessário que se tenha acessibilidade. As barreiras atitudinais são atitudes ou comportamentos que dificultam a participação plena das pessoas com deficiência na sociedade. Elas são o principal obstáculo para a acessibilidade, independente da categoria da deficiência. Para debater o tema, apresentamos algumas atividades desenvolvidas no Parque Nacional do Itatiaia, realizadas pelo Programa de Acessibilidade e Inclusão do Parque, que estão diretamente relacionadas à acessibilidade atitudinal: as atividades na Trilha Sensorial, a Semana da Acessibilidade e a capacitação de pessoal. Frisamos que a capacitação continuada de funcionários é essencial para a manutenção da inclusão e a ruptura de preconceito social e discriminação.

Palavras chave: Educação Ambiental, Acessibilidade Atitudinal, Espaços não formais de Ensino, Inclusão, Parque Nacional do Itatiaia

- 1 Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, kemily.toledo@gmail.com;
- 2 Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde da Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz, thiagogonz@hotmail.com;
- 3 Doutora em Ciências, Professora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, deiaespinola@gmail.com;

Introdução

Este trabalho tem o objetivo de discutir a importância da acessibilidade atitudinal no contexto da Educação Inclusiva. Para isso, utiliza-se de uma análise de um caso específico: as práticas da Educação Ambiental desenvolvidas no Parque Nacional do Itatiaia (RJ), um importante espaço não formal de ensino. Desta forma, o presente estudo é um recorte do trabalho desenvolvido pela primeira autora (TOLEDO-QUIROGA, 2019) e também de outro desenvolvido pelo segundo autor (GONZALEZ, 2019), orientados pela Prof^a Dra. Andréa Espinola de Siqueira.

O primeiro realizou uma avaliação da acessibilidade no Centro de Visitantes (CV) do Parque Nacional do Itatiaia (PNI), considerando três aspectos: físico, cultural e atitudinal. Além da avaliação, a autora também apresentou diversas atividades relacionadas à Acessibilidade e Inclusão desenvolvidas ao longo do estudo. Este trabalho visa fazer um recorte dessas práticas que estão ligadas à acessibilidade atitudinal, essencial para se desenvolver uma Educação Inclusiva.

Já o segundo trabalho propôs a criação de um Guia de Campo para a Trilha Sensorial do PNI, atração intimamente ligada à Educação Inclusiva do Parque, que será discutida também neste trabalho. O Guia encontra-se disponível *online* através do link: http://www.icmbio.gov.br/parnaitatiaia/images/stories/Downloads-menu/2019/guia_campo_pni.pdf.

Espaços não formais de ensino

A educação não formal é aquela que ocorre com intencionalidade de ensino, fora do espaço escolar, na transmissão de informações de formação política e sociocultural, estando intrinsecamente ligada a organizações da sociedade civil como Organizações Não Governamentais (ONGs), conselhos e grupos sociais excluídos (GOHN, 2014).

Dentre os diversos espaços de educação não formal, podemos citar os Parques Nacionais, uma importante categoria de Unidades de Conservação (UCs). Segundo a legislação, elas correspondem a um espaço territorial e seus recursos ambientais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2000).

Sendo assim, os Parques Nacionais são um patrimônio da sociedade brasileira, sendo o único tipo de Unidade de Conservação no qual o uso

público está previsto em seu propósito. Além disso, são espaços de Educação Ambiental, ligadas a atividades de Interpretação Ambiental (CAETANO et al., 2018). O Parque Nacional do Itatiaia (PNI), o primeiro Parque Nacional do país, criado em 1937, é pioneiro no debate e consolidação de tais atividades e políticas educacionais, através de suas atividades que recentemente ganham protagonismo com o Programa de Acessibilidade e Inclusão do PNI, instaurado em 2019, para reunir os diversos projetos voltados para essa área.

Educação Inclusiva e Acessibilidade

Sabendo-se que os Parques Nacionais possuem, entre outros, o objetivo de promover Educação Ambiental (EA), o PNI recebe diariamente visitas de escolas da região. A EA é uma importante ferramenta de sensibilização em relação à conservação socioambiental. Dessa forma, apostamos que uma EA efetiva deve ser também inclusiva, para que todos os públicos tenham acesso a ela.

A Educação Inclusiva, por sua vez, possibilita aos alunos com necessidades educativas especiais ou diferenças de aprendizagem a participação em atividades das classes regulares de ensino (SOUSA e SOUSA, 2016). A Educação Inclusiva vai além da questão das deficiências: ela é uma questão de direitos humanos e valorização de diferentes formas de ensinar e aprender, sejam elas uma dificuldade de aprendizagem, gênero ou etnia (SÁNCHEZ, 2005).

Para uma Educação Inclusiva, é necessário investir em variadas possibilidades de ensino-aprendizagem, entendendo a percepção do mundo através de uma valorização dos cinco sentidos: visão, audição, olfato, paladar e tato (SOLER, 1999), sendo pensada a partir da necessidade dos indivíduos, adequada à realidade das pessoas (MACIEL et al., 2010).

Para que a educação seja de fato inclusiva, é necessário que se tenha acessibilidade que, de acordo com o Estatuto da Pessoa com Deficiência, é definida como a

possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida (BRASIL, 2015, p. 9).

Acessibilidade atitudinal

Ainda segundo o Estatuto da Pessoa com Deficiência, as barreiras atitudinais são definidas como “atitudes ou comportamentos que impeçam, ou prejudiquem a participação social da pessoa com deficiência em igualdade de condições e oportunidades com as demais pessoas” (BRASIL, 2015, p.10).

No que diz respeito aos espaços culturais, Sarraf (2012) aponta as barreiras atitudinais como o maior obstáculo para a acessibilidade, em decorrência da intolerância às diferenças por parte da sociedade. Ela salienta, ainda, que a discriminação somada a uma tendência assistencialista resulta num sentimento de pena e cuidado excessivo em relação às pessoas com deficiência. Sassaki (2012), ao avaliar diferentes tipos de deficiência, endossa o fato de que as barreiras atitudinais são o principal obstáculo, não importa a categoria de deficiência.

No PNI, existem três tipos de pessoas que podem atender o público no Centro de Visitantes: funcionários terceirizados, voluntários e a equipe da Educação Ambiental. Destes grupos, nenhum deles está devidamente preparado para o recebimento de pessoas com deficiência, mas é importante destacar que a equipe da Educação Ambiental encontra-se em capacitação, já tendo realizado algumas atividades dessa natureza com as outras categorias (TOLEDO-QUIROGA, 2019).

Atividades desenvolvidas no PNI

Além da avaliação dos parâmetros de acessibilidade, o trabalho da primeira autora também descreve algumas atividades desenvolvidas no Parque Nacional do Itatiaia no âmbito da Educação Ambiental Inclusiva, realizadas pelo Programa de Acessibilidade e Inclusão do PNI. Discutiremos aqui as relacionadas diretamente à acessibilidade atitudinal.

Trilha Sensorial

A Trilha Sensorial está localizada nos jardins do Centro de Visitantes (CV) do PNI, em frente ao seu estacionamento e é classificada como uma trilha interpretativa guiada natural temática. Ela possui 85 metros de extensão, é considerada de baixo esforço físico e pode ser percorrida, com suas abordagens educativas, em aproximadamente uma hora. O trabalho de um dos autores (GONZALEZ, 2019) versa sobre uma proposta de aplicação didática

desta Trilha, cuja temática relacionada à conservação da natureza é apresentada de forma lúdica, através do estímulo da observação e dos cinco sentidos, com a função de interpretação ambiental.

O percurso da Trilha é dividido em cinco momentos: Alongamento dos Biomas, Solo Sensorial, Jardim Sensorial, Brasil Sensorial e Raiz Sensorial. Um Guia de Campo (Figura 1) interdisciplinar foi elaborado para professores, com o objetivo de propor uma aplicação da Trilha (GONZALEZ et al., 2019). No Guia, cada momento possui uma sugestão de tempo, de disciplinas abordadas, sentidos explorados, além de explicações de conteúdos curriculares relacionados (Figura 2).

Figura 1: Capa do Guia de Campo da Trilha Sensorial do Parque Nacional do Itatiaia

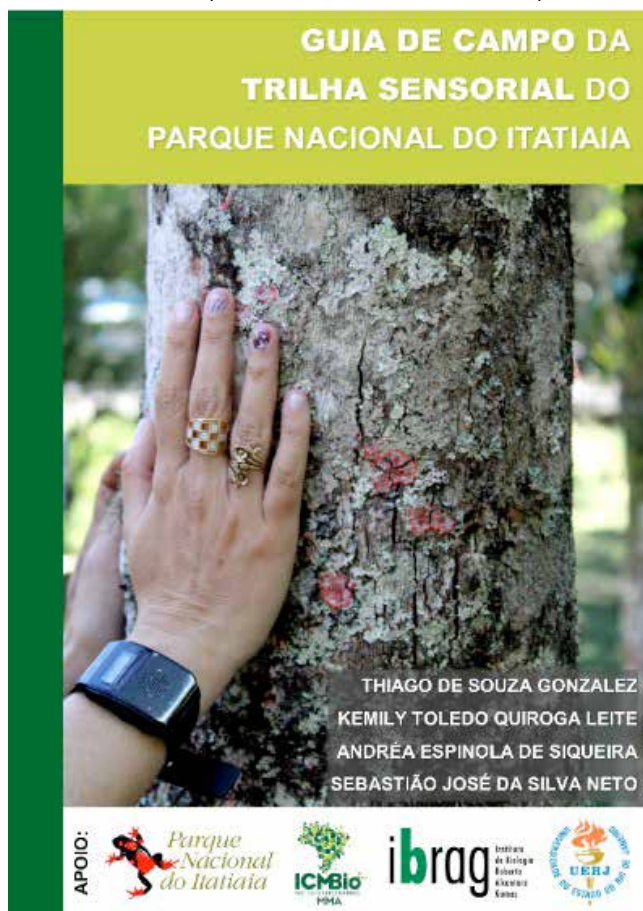


Figura 2: Detalhe de duas páginas do Guia de Campo da Trilha Sensorial do Parque Nacional do Itatiaia



Destacamos, aqui, alguns aspectos interessantes de abordagem: a faixa de rochas de diferentes tamanhos, seguida de uma faixa de areia (utilizadas para explicar a formação de solos, no momento do Solo Sensorial); os tocos de madeira fixados com mudas sensíveis em seu topo (no momento do Jardim Sensorial); e o pau-brasil (onde se discute, numa abordagem decolonial, a invasão dos portugueses no território indígena, no momento Brasil Sensorial). A Trilha foi pensada para que o visitante caminhe descalço e tenha diversos sentidos e reflexões estimuladas.

A Trilha Sensorial é um atrativo do Parque feito para todos os públicos – crianças e adultos – e proporciona uma experiência interativa. No entanto, a visita guiada na Trilha vem sendo extensamente aplicada a grupos de pessoas com deficiência, visto que é uma atividade que explora outros sentidos. Dessa forma, essa intrínseca relação vem ressignificando a Trilha que, para os demais visitantes, vem sendo usada como uma ferramenta de sensibilização em relação à importância da Acessibilidade e Inclusão.

Dito isto, percebemos a Trilha Sensorial como um importante espaço de acessibilidade atitudinal: tanto com a necessidade do atendimento livre de preconceitos com o público com deficiência, quanto com a possibilidade de divulgação e reflexão crítica em relação ao tema com os demais visitantes.

Semana da Acessibilidade do PNI

Com o intuito de aprofundar o debate sobre as questões de Inclusão e Acessibilidade, o Parque realizou, em setembro de 2017, a I Semana da Acessibilidade do PNI, ocasião que promoveu visitas orientadas ao público com deficiência na Trilha Sensorial, no interior do Centro de Visitantes, bem como uma exposição de trabalhos de alunos das Escolas Especiais da região, apresentação do Coral de Libras, entre outras atividades.

Desde então, o Parque realiza, anualmente, novas edições da Semana da Acessibilidade, sempre na mesma data, uma vez que dia 21 de setembro é o Dia Nacional de Luta da Pessoa com Deficiência. Além disso, setembro é a época da floração do ipê amarelo presente na Trilha e a equipe responsável utiliza as flores para formar um tapete que liga a Trilha à árvore, ocasionando a sensação de pisar, sem calçados, no caminho de flores, momento muito valorizado pelo público.

A I Semana foi essencial para que a discussão sobre inclusão se aprofundasse no Parque, sobretudo, no interior do Centro de Visitantes. Nesta primeira edição, um grupo de alunos cegos e com baixa visão – entre crianças e adultos – foram entrevistados após a visita e relataram, em unanimidade, que não tiveram uma boa experiência no Centro de Visitantes e que, por outro lado, gostaram muito da visita guiada à Trilha Sensorial. Isso aconteceu porque o CV apresentava informações quase que estritamente visuais (entre fotos, textos e animais taxidermizados dentro de vitrines). A partir dessa experiência, os esforços do PNI voltaram-se para a questão da acessibilidade cultural.

A II Semana da Acessibilidade do PNI, em 2018, ganhou proporções maiores. Além de aumentar o número de dias de atividades, mais escolas da Educação Especial participaram do evento. Nesta edição, a acessibilidade atitudinal ganhou um importante papel: a Semana passou a ser também um espaço de divulgação da questão da deficiência e inclusão para o público visitante em geral.

Em junho 2019, na cerimônia de aniversário de 83 anos do Parque, foram apresentados novos recursos de acessibilidade, na presença de diversas autoridades locais e ligadas ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), entre eles: audiodescrição e janela de Libras nos vídeos transmitidos no Auditório do CV, audiodescrição de cinco imagens estáticas do interior do CV (entre elas, animais taxidermizados das vitrines), lançamento do Guia de Campo da Trilha Sensorial do Parque Nacional do Itatiaia (GONZALEZ et al., 2019) e a criação do Programa de Acessibilidade

e Inclusão do PNI. Vale ressaltar que esses produtos foram validados anteriormente por pessoas com deficiência ligadas às Escolas Especiais que participam ativamente das atividades de Acessibilidade e Inclusão do Parque.

Neste mesmo ano, a III Semana da Acessibilidade contava, então, com os novos produtos acessíveis. Ainda assim, as exposições do CV não contemplam plenamente as pessoas com deficiência e a Trilha Sensorial é uma importante atração para esse público. Além disso, foi realizada uma mesa redonda sobre a temática, expandindo a divulgação da questão para o público.

Para Sarraf (2012), a acessibilidade em museus, exposições, entre outros é importante para garantir que todas as informações culturais destes espaços estejam disponíveis a todos os públicos, de forma que o visitante tenha autonomia. Licht (2012) salienta que é fundamental a divulgação dos direitos das pessoas com deficiência, enfatizando a diversidade e a acessibilidade. Para a autora, o desconhecimento da sociedade sobre o assunto é uma das possíveis explicações para a negligência geral no que tange a acessibilidade.

Durante a realização das Semanas da Acessibilidade, diversas escolas de Educação Especial já estiveram presentes nesses eventos: Centro Educacional Municipal de Atendimento a Deficientes Visuais de Resende, O Programa Gente Eficiente, projeto da prefeitura Municipal de Resende, Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Resende, Itatiaia e Barra Mansa; Sociedade Pestalozzi de Resende e Escola Municipal Bilíngue Rompendo o Silêncio, também de Resende. A cada edição, o PNI inova e se renova para expandir as atividades a todos públicos, com deficiência ou não.

Capacitação de recursos humanos

Com a expansão do entendimento da acessibilidade atitudinal enquanto peça fundamental da inclusão, buscou-se realizar atividades de capacitação de pessoal. Citamos aqui dois momentos diferentes, ambos relacionados à Trilha Sensorial.

A primeira atividade dessa natureza foi realizada junto aos voluntários, do Programa de Voluntariado do PNI. Escolhemos esse grupo uma vez que eles estão diretamente ligados ao atendimento do público, sobretudo em época de férias e feriados, momentos de alta visitação. Além de envolvê-los na bioconstrução do corrimão de bambu, o percurso da Trilha foi aplicado para que eles pudessem reproduzir na ausência da equipe diretamente

relacionada à Trilha. Também foram sensibilizados em relação ao público com deficiência, discutindo-se questões de Acessibilidade e Inclusão.

O outro momento de capacitação foi feito com os funcionários terceirizados da manutenção, responsáveis diretamente pelos cuidados de rotina da Trilha Sensorial. Todo o percurso foi feito com a mesma abordagem realizada com os visitantes. Além disso, foram feitas explicações adicionais sobre a manutenção adequada para cada momento. A equipe também debateu sobre os direitos das pessoas com deficiência e a temática da inclusão.

A partir deste episódio, notou-se uma mudança de postura destes funcionários em relação à Trilha. Era evidente o maior cuidado na manutenção da atração, uma vez que se criou um sentimento de conexão e sensibilidade para com as pessoas com deficiência. A equipe do Programa de Acessibilidade e Inclusão do PNI avaliou que a inclusão deveria também começar dentro do quadro de funcionários, uma vez que o Parque é um patrimônio público.

O entusiasmo do trabalhador influencia o seu comprometimento com o trabalho e melhora o desempenho na realização das tarefas. Essa motivação é resultado de inúmeros fatores, como a satisfação e o reconhecimento no trabalho, o bom relacionamento com o grupo, o ambiente de trabalho e as possibilidades de participação (ANDRADE, 2012).

A concretização de um plano de inclusão não se dá sem que haja a capacitação do corpo profissional envolvido, que não pode se restringir à teoria, mas ser aplicada através da prática. Para Kafrouni e Pan (2001), esse processo jamais se esgota, sendo importante realizar tais atividades de forma permanente. Neste sentido, frisamos a importância de um cronograma de capacitação continuada com as equipes técnicas envolvidas com o atendimento do público do Parque Nacional do Itatiaia.

Considerações finais

A acessibilização de um local vai além de realizar adaptações arquitetônicas para pessoas com mobilidade reduzida. Deve-se garantir o acesso também das informações, independente de limitações físicas, mentais, sensoriais, habilidades e aptidões de todo o público, seja ele com deficiência ou não.

Uma importante barreira, comum a todas as categorias de deficiência, que necessita ser superada é a barreira atitudinal. Ela representa o preconceito social e a discriminação, mesmo que não haja a intenção ou seja

realizada pela omissão. É importante romper tais preconceitos através da capacitação dos recursos humanos do Parque.

Nos últimos anos, o PNI não mediu esforços quando a questão era acessibilidade. Mas, admite que existe um longo caminho contínuo a percorrer, uma vez que existe o constante avanço das tecnologias assistivas, o que demanda a atualizações nos equipamentos e a capacitação continuada de funcionários é essencial para a manutenção da inclusão e a ruptura de preconceito social e discriminação.

Referências

ANDRADE, R. M. **Qualidade de vida no trabalho dos colaboradores da empresa Farben S/A Indústria Química**. 2012. 52 f. Monografia (Especialização em Gestão Empresarial) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2012.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 jul. 2000. Caderno Convencional, seção 1, p. 1-6.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2015.

CAETANO, A. C. et al. **Interpretação Ambiental nas Unidades de Conservação Federais**. Brasília: ICMBio, 2018.

GOHN, M. G. Educação Não Formal, Aprendizagens e Saberes em Processos Participativos. **Investigar em Educação**, IIª série, n. 1, 2014. p. 35-50.

GONZALEZ, T. S. **Trilha Sensorial do Parque Nacional do Itatiaia (RJ): uma proposta de Guia de Campo no âmbito da Educação Inclusiva**. 2019. 99 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

GONZALEZ, T. S.; TOLEDO-QUIROGA, K.; SIQUEIRA, A. E.; SILVA -NETO, S. **Guia de Campo da Trilha Sensorial do Parque Nacional do Itatiaia**. Rio de Janeiro: IBRAG, 2019.

KAFROUNI, R.; PAN, M. A. G. S. A inclusão de alunos com necessidades educacionais Especiais e os impasses frente à capacitação dos profissionais da educação básica: um estudo de caso. **InterAÇÃO**, Curitiba, 2001, v. 5, p. 31-46.

LICHT, F. B. Acessibilidade e cultura: Por que sim? Por que não? In: CARDOSO, E; CUTY, J. (Org.). **Acessibilidade em ambientes culturais**. Porto Alegre: Marca Visual, 2012.

MACIEL, J. L. et al. Metodologias de uma educação ambiental inclusiva. **Revista EGP - Escola de Gestão Pública**, Porto Alegre, v. 1, 2010. p. 31-37.

SÁNCHEZ, P. A. A educação inclusiva: um meio de construir escolas para todos no século XXI. **Revista Inclusão**. Brasília: MEC/SEESP, v. 1, n. 1, p. 7-18, out. 2005.

SARRAF, V. P. Acessibilidade para pessoas com deficiência em espaços culturais e exposições: inovação no design de espaços, comunicação sensorial e eliminação de barreiras atitudinais. In: CARDOSO, E; CUTY, J. (Org.). **Acessibilidade em ambientes culturais**. Porto Alegre: Marca Visual, 2012.

SASSAKI, R. K. Por falar em classificação de deficiências. **Revista Brasileira de Tradução Visual**, v. 12, n. 12, 2012.

SOLER, M. A. **Didáctica multisensorial de las ciencias: un nuevo método para alumnos ciegos, deficientes visuales, y también sin problemas de visión**. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, 1999.

SOUSA, A. C. L. L.; SOUSA, I. S. A inclusão de alunos com deficiência visual no âmbito escolar. **Estação Científica (UNIFAP)**, Macapá, v. 6, n. 3, p. 41-50, set./dez. 2016.

TOLEDO -QUIROGA, K. **Avaliação da acessibilidade no Centro de Visitantes do Parque Nacional do Itatiaia (RJ)**. 2019. 109 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

Victor Stawiarski e a Educação Sexual no Museu Nacional (1940-1970): entre demissões e silenciamentos, o sucesso de público

Andréa F. Costa¹
Guaracira Gouvêa²

Resumo: Cursos e aulas de Educação Sexual foram promovidos pelo professor Victor Stawiarski (1903-1979), no Museu Nacional, entre os anos de 1940 e 1970. Apesar dos mesmos contarem com grande afluência, público bastante diversificado e terem obtido boa repercussão junto à imprensa, não existe produção acadêmica sobre as mesmas. No sentido de produzir conhecimento acerca da trajetória do referido educador, com ênfase nas ações por ele coordenadas no sentido de promover a educação sexual no Museu Nacional, realizamos um estudo de natureza bibliográfico-documental, na perspectiva da História Cultural, tendo como fontes artigos de periódicos, relatórios institucionais e trabalhos acadêmicos. Entre demissões de escolas privadas e alguns percalços, Stawiarski encontrou no Museu Nacional espaço com maior autonomia para implementar a educação sexual. Sua invisibilidade aponta para a urgência de se promover mais pesquisas no campo da Educação tendo o museu como tema.

Palavras chave: História da Educação Sexual, Victor Stawiarski, Museu Nacional, Educação Museal

1 Doutoranda em Educação no PPGEdU/UNIRIO, educadora museal na Seção de Assistência ao Ensino do Museu Nacional/UFRJ e Professora do Departamento de Estudos e Processos Museológicos e da Escola de Museologia da UNIRIO, andrea@mn.ufrj.br

2 Doutora em Educação Gestão e Difusão em Biociências pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2000) com pós-doutorado em Educação pela Universidade Autônoma de Barcelona (2006), é professora titular da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO, docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação da mesma instituição e pesquisadora credenciada-docente colaboradora no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Saúde da Universidade Federal do Rio de Janeiro, guaracirag@uol.com.br

O Museu Nacional e a História da Educação Sexual no Brasil

Em 2020 o Governo Federal lançou a campanha “Tudo tem seu tempo: adolescência primeiro, gravidez depois”, voltada à prevenção de gravidez na adolescência. O título parece se inspirar em passagem do livro *Eclesiastes*, Antigo Testamento: “Tudo tem o seu tempo determinado, e há tempo para todo o propósito debaixo do céu.” Vemos, assim, a abstinência sexual no lugar da educação sexual ser usada para embasar política pública no Brasil.

Em pesquisa quem tem como foco investigar a atuação do Museu Nacional (MN) na área da educação popular, nos deparamos com a trajetória de Victor Stawiarski, que se destaca pela concepção e implementação de aulas e curso sobre Educação Sexual, iniciado em 1945. Sua trajetória foi marcada por demissões de escolas privadas decorrentes de seu trabalho com educação sexual e pelo sucesso de público no MN, mas não sem alguns percalços.

Apesar de Victor Stawiarski figurar entre os precursores da Educação Sexual no Brasil, não identificamos qualquer trabalho acadêmico que investigue sua atuação na área. Realizamos um estudo de natureza bibliográfico-documental, na perspectiva da história Cultural (GOMES, HANSEN, 2016), tendo como fontes para a pesquisa, artigos de periódicos, associados à relatórios institucionais e trabalhos acadêmicos, com o objetivo de produzir conhecimento acerca da trajetória do referido educador, com ênfase nas iniciativas por ele coordenadas no sentido de promover a educação sexual no contexto museal, especificamente no Museu Nacional.

Victor Stawiarski (1903-1979) e sua trajetória como educador sexual

Victor Stawiarski nasceu em 1903, em Orleans, Santa Catarina. Se graduou em engenharia e, no ano de 1928, ingressou no mestrado em Biologia no Peabody College. Stawiarski não sabia que essa universidade, na cidade de Nashville (Tennessee, Estados Unidos), era naquele momento “o centro de um debate que dividia o país” (EDUCAÇÃO..., 1972).

Em 1925, John T. Scopes (1900-1970), professor de uma escola pública de ensino médio da cidade de Dayton (Tennessee) foi preso e julgado sob a acusação de ter violado a Lei Butler, lei estadual que proibia o ensino da evolução nas escolas. De acordo com Ashworth (2017), Scopes, que teria somente usado um livro que discutia o evolucionismo, foi consultado por um grupo de pais de alunos acerca da possibilidade de ser preso e julgado por

violar a referida lei, com o que concordou. O autor sinaliza que, por parte de lideranças locais, havia a expectativa de que o julgamento colocasse Dayton em evidência, o que ocorreu. Considerado culpado, Scopes foi multado em US\$ 100. No entanto, contrariando a expectativa de que o professor seria condenado para que se pudesse apelar e colocar a Lei Butler em julgamento, a condenação foi anulada por um tribunal superior e o caso não mais voltou a ser julgado. Somente em 1967 a Lei Butler seria revogada (ASHWORTH, 2017). É bem provável que a formação de Stawiarski tenha sido marcada pelos debates fomentados pelo que ficou popularmente conhecido como o “Julgamento do Macaco”.

A Stawiarski é atribuída a primazia na implementação de experiências de educação sexual no currículo escolar no Brasil (FIGUEIRÓ, 1998; PEREIRA, 2014). O mesmo implementou uma proposta de ensino da evolução das espécies e da educação sexual no Colégio Batista, onde lecionou por mais de duas décadas. Após convencer o diretor da instituição, o tema sexualidade foi incluído no currículo do colégio em 1930. Inicialmente “as aulas limitavam-se a examinar o papel da mulher na reprodução e algumas advertências sobre o comportamento sexual dentro de uma linha de prudência e austeridade” e, a partir de 1935, a pedido das alunas do Colégio Bennett, foi “introduzido o exame do comportamento sexual masculino.” (EDUCAÇÃO..., 1972). Antes dos anos de 1960, foram as escolas protestantes e outras sem vinculação religiosa que acolheram experiências de educação sexual no Brasil (FIGUEIRÓ, 1998).

O professor enfrentaria dificuldades e uma batalha judicial devido à promoção da educação sexual em escolas. Segundo Fiorini (2016 apud BARROSO; BRUSCHINI, 1982), apesar de os conteúdos ministrados no Colégio Batista visarem a advertir condutas sexuais, numa perspectiva de cuidado e rigor, a instituição moveu contra ele ação na Justiça do Trabalho, alegando que o mesmo adotara comportamento imoral em suas aulas. O processo durou dois anos e levou em 1954 à sua condenação e demissão, sem direito à indenização. Ele já havia sido demitido do Colégio Bennett nos anos de 1940, após o empréstimo de um livro à uma aluna (EDUCAÇÃO ..., 1972). O título emprestado fora “*A Educação dos Pais*”, do neurologista alemão Wilhelm Stekel, um dos importantes seguidores de Freud. Assim, Stawiarski, que se autodenominou “um batista recalcado sexualmente” (EDUCAÇÃO..., 1972), foi demitido de duas escolas protestantes.

Stawiarski chegou ao MN em 1943 por indicação de Paschoal Lemme, chefe da Seção de Extensão Cultural (SEC). Criada em 1941, na gestão Heloísa Alberto Torres (1937-1955), a SEC incorpora o Serviço de Assistência ao

Ensino, primeiro setor educativo de um museu brasileiro (1927), e reúne os serviços de publicação e de exposição, tendo como alguns de seus compromissos organizar e distribuir publicações do MN, assim como as exposições e os respectivos guias, orientar o público em visita às exposições, em dias e horas previamente anunciados; prestar informações às pessoas interessadas em ciências naturais e antropológicas; dentre outros. De acordo com Lemme, a transferência do técnico de educação, que atuava como professor de ciências naturais do Instituto de Educação, teve como finalidade desenvolver os contatos da SEC com o magistério secundário. Stawiarski teve a ideia de dar cursos para professores e, a partir disso, surgiu a Revista do Museu Nacional.

A Revista, organizada em 1944 e 1945, foi distribuída nacionalmente para estabelecimentos de ensino secundário, grupos escolares, instituições e professores. Nos cinco números publicados, Stawiarski assina a coluna "Das estantes do Museu Nacional", por meio da qual recomendou vários livros, quase todos estadunidenses e muitos relacionados ao Ensino de Ciências e à Divulgação Científica. No número 3 (1945), apresenta o livro *"Science in General Education: Suggestions for Science Teachers in Secondary Schools and in the Lower Division of Colleges; Report of the Committee on the Function of Science in General Education, Commission On Secondary School Curriculum"* (1938), que tem uma parte dedicada ao estudo do "adolescente, especialmente do seu ajustamento à vida social", por meio da qual aborda o estudo da educação sexual. Stawiarski afirma tratar-se do "que de melhor conhecemos" e recomenda sua leitura a todos os interessados em conhecer a "maneira moderna" por meio da qual as escolas estadunidenses abordam o assunto (STAWIARSKI, 1945, p. 32). No mesmo ano em que cita o livro em sua coluna, 1945, Stawiarski dá início ao Curso de Educação Sexual no Museu Nacional, o que nos leva a crer que o tenha utilizado como referência para tal iniciativa.

Em 1947, Stawiarski assume a SEC com a ida de Lemme o Instituto Nacional do Cinema Educativo. Em 1954, foi o único representante do Brasil no Seminário Internacional da Unesco sobre a Função Educativa do Museu, realizado em Atenas, e naquela década já formava equipes de monitores voluntários no MN. É um dos signatários do Manifesto dos Educadores Mais Uma Vez Convocados (1959), que reitera a defesa da escola pública, laica, obrigatória e gratuita feita pelo Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova (1932) e vai de encontro ao discurso da "liberdade de ensino" defendido pela Igreja Católica em prol da atuação da rede privada na oferta da educação básica. Segundo Figueiró (1998 apud ROSEMBERG, 1985), a Igreja

Católica, com grande penetração no sistema educacional brasileiro, se destacou por inibir até a década de 1960 a entrada da Educação Sexual nas escolas do país. Victor Stawiarski atuou no MN até os anos de 1970, quando foi aposentado compulsoriamente após mais de três décadas dedicadas ao setor educativo. Faleceu no dia 7 de dezembro de 1979, aos 76 anos de idade.

Aulas e Cursos de Educação Sexual no Museu Nacional (1940-1970)

A partir de 1945, com o MN fechado para obras, a SEC passou a oferecer aulas de História Natural a alunos e professores mediante agendamento e, dentre elas, se destacavam as de Educação Sexual (SILVA, 1954). Mas o que teria levado Stawiarski a promover cursos e aulas com a referida temática no Museu Nacional? O professor cita várias motivações que vão desde a influência de dois museus estadunidenses que criaram salas destinadas ao tema após sucesso do filme *"The Birth of a Baby"* (1938), à presença de aspectos anatômicos, fisiológicos e embriológicos da reprodução nos vestibulares de acesso a determinados cursos superiores, o que levava candidatos a procurarem o Museu. Stawiarski cita, também, aspectos relacionados ao acervo da instituição e aos interesses dos visitantes. Considerando que parte importante do acervo exposto tinha ligação com o sexo, seria relevante para sua compreensão "conhecer bem a psicologia dos fenômenos sexuais". De acordo com Stawiarski, os esqueletos de fetos da exposição eram a maior atração popular e o interesse do público "pelos fenômenos da reprodução humana" eram maiores do que em relação a qualquer outro tema. Assim, por meio da apresentação de uma série "de óvulos humanos reais, nos diferentes meses de gestação", o setor educativo visava a complementar a exposição e a contribuir especialmente para as mães e a educação de seus filhos. Além disso, a atração pelas aulas sobre sexo estimulava a visita de outras salas do setor, com insetos, aranhas caranguejeiras em seus viveiros, dentre outros.

Stawiarski entendia que era função da educação sexual "fornecer uma consciência de respeito e naturalidade em relação ao sexo", mais do que informar (NASCIMENTO, 1968) e sua meta era a superação do "mito da cegonha" por "uma educação que mostre às crianças com naturalidade, e sem falsos pudores, o fato natural do sexo" (BRAVO, 1955).

Os públicos da educação sexual no MN eram bastante diversificados e compostos tanto por visitantes espontâneos, pais e mães com seus filhos

e filhas, mães e filhas adolescentes, grupos de jovens por conta própria, adolescentes na companhia de professores, além de professores e professorandos que queriam motivar os alunos e lidar com o tema que não era discutido nos cursos normais à época (SILVA, 1954). O caráter amplo e diversificado fazia do Curso único em toda a América Latina e sem correlatos em partes da Europa e nos Estados Unidos e atraía uma multidão – chegando a mais de mil pessoas em um único domingo. Em um único dia, 222 estudantes de 3 escolas assistiram à uma de suas aulas (JEAN, 1956).

A atividade voltada para as mães era realizada com grupos de 15 a 20 pessoas, nas tardes de sábado e domingo. Já aquela voltada para grupos de visitação espontânea tinha início com a abordagem do público diante das vitrines com fetos e o convite para uma explicação mais completa, de aproximadamente 1h, acerca do “fenômeno bebê abrangendo óvulos humanos e anatomia feminina” (SILVA, 1954).

O curso para adolescentes ocorria de segunda a sexta, a tarde, contava com 8 aulas de 2h30min, chegava a receber 150 jovens (BRAVO, 1955, JEAN, 1956) e atraía escolas públicas e particulares, confessionais e laicas, da cidade e de outros Estados. As aulas ocorriam em uma sala própria, cuja porta possuía uma placa indicando ser aquele um espaço de educação sexual, acompanhada de outra que advertia “Se estiver interessado, entre...”. Nela existiam cartazes de educação sexual e com dizeres acerca da importância da mesma, fotografias nas paredes, artigos de jornais e revistas e vidros com fetos humanos de vários meses (BRAVO, 1955).

No Curso eram abordados aspectos anatômicos, fisiológicos, psicológicos, atividades normais e problemas sociais, buscando **“ligar o assunto com os dados da ciência natural, da biologia e da arte”** (JEAN, 1956), mas não havia programa de aulas a ser obedecido, pois segundo Stawiarski rapidamente “surgem perguntas interessantes por parte dos alunos” (BRAVO, 1955). Segundo Jean (1956) a primeira aula era orientada no sentido de “afastar a timidez, o falso pudor, os complexos” e alicerçar a educação sexual em “bases sadias e científicas”. Nesta, o foco era a “maravilha do binômio mãe- criança”. Já na aula seguinte ocorria a descrição da anatomia materna e se falava da vida sexual em “bases anatômicas e fisiológicas”, buscando “advertir sem moralizar” e “afastar inibições” e com o avançar do curso “as aulas poéticas iam se transformando em aulas científicas”. Na década de 1970, a linguagem adotada por Stawiarski na aula de 3h que ministrava para colégios é descrita como original e seu método como agressivo, partindo da evolução para chegar ao comportamento sexual (EDUCAÇÃO ..., 1972). Tudo era “esclarecido com estudo completo e prático[...] em bases

rigorosamente científicas [...] aspecto que afasta, completamente, qualquer sentido diferente que se queira dar a conhecimentos de ordem biológica” (UM FASCINANTE..., 1955). Assim, observamos um discurso biologizante ser utilizado para blindar as ações de possíveis pressões de fundo religioso.

A experiência de Stawiarski apontava para os benefícios do caráter misto dos grupos. Dentre as vantagens estavam não só a preferência dos estudantes, mas também o “valor educativo para as moças, ouvirem dos rapazes [...] sua opinião honesta e sincera sobre a significação da mão boba que compromete grave a moça” (SILVA, 1955). Apesar de defender a educação sexual das meninas juntamente com a dos meninos, observa-se uma assimetria entre os gêneros, inclusive pelo fato dos rapazes terem acesso livre às aulas, enquanto as moças menores de 16 anos delas só participavam mediante autorização dos pais (BRAVO, 1955).

A cobertura jornalística sinaliza que eram discutidos temas como homossexualidade, prostituição, virgindade das moças e sexo antes do casamento. Mulheres procuravam as aulas para tratar do “problema dos filhos” que não queriam ou não podiam ter e Stawiarski classifica o aborto como “crime” e “assassinato” (UM FASCINANTE..., 1950). Para ele, a parte mais difícil era ouvir os dramas sexuais de jovens e adultos de ambos os sexos e afirmou que os que condenavam a educação sexual deveriam estar presentes “para ouvir os males daqueles que foram criados num falso puritanismo.” (BRAVO, 1955)

Stawiarski enfrentou “lutas (...) desencadeadas por falsos moralistas” (BRAVO, 1955) e em 1956 viu suas aulas e os Cursos de Educação Sexual serem suspensos pouco após José Candido de Carvalho assumir a direção do MN (1955 a 1961). O relatório institucional daquele ano registra que 65 aulas de educação sexual foram ministradas entre 1 de fevereiro e 19 de julho e apresenta como justificativa para a suspensão das mesmas o fato delas, antes ministradas em caráter privado, terem assumido caráter de cursos oficiais, sendo prerrogativa da Universidade autorizar e fiscalizar ações dessa natureza em suas unidades (MUSEU NACIONAL, 1956). A interrupção foi denunciada pela imprensa, afirmando que “o público tem direito a explicações que justifiquem a atitude [...] e se não houver (...) à reabertura de cursos de utilidade pública, que ajudam a formar uma juventude mais sadia, consciente e feliz” (JEAN, 1956). O Curso seria retomado em 1962 (EDUCAÇÃO..., 1972), quando o MN ganha novo diretor, Newton Dias dos Santos (1961-1963), reforçando a hipótese de que o motivo da suspensão fora a “nova orientação do Museu” (JEAN, 1956) vigente na gestão de José Candido.

No fim de sua carreira, Stawiarski recebia menos críticas e mais convites para ministrar aulas de educação sexual (NASCIMENTO, 1968). Refletindo o momento mais favorável ao tema, encontrado a partir dos anos de 1960 (FIGUEIRÓ, 1998), ele afirmou “o que era malho agora bigorna: a educação sexual tem hoje luz verde” (EDUCAÇÃO...1972).

Considerações finais

Entre as décadas de 1920 e 1950, muitos educadores brasileiros se dividiram em relação ao local adequado para a promoção da educação sexual, se a família ou a escola (BASSALO, 2010). Enquanto isso, a partir dos anos de 1940, Stawiarski encontrou no MN, instituição de grande prestígio científico e educacional, espaço privilegiado e com maior autonomia para promover a educação sexual. Ali obteve boa repercussão na imprensa, números elevados de participantes, além de envolver tanto a família quanto as escolas, inclusive as católicas, que já nos anos de 1950 demandavam suas aulas (O FASCINANTE...,1951), mas somente após o Concílio Vaticano II (1961-1965) desenvolveriam programas de educação sexual (FIGUEIRÓ, 1998). Foram cerca de três décadas de promoção da educação sexual no MN, trabalho iniciado quando o cenário nacional era pouco favorável ao tema. A invisibilidade acadêmica do trabalho desenvolvido por Stawiarski aponta para a relevância de se ampliar a frequência com a qual o museu é tema de pesquisa no campo da Educação.

Agradecimentos e Apoios

A Luiz Claudio e à Luiza Stawiarski, respectivamente filho e nora de Victor Stawiarski, pelas enriquecedoras conversas e inestimável doação de itens biológicos da coleção particular do professor para a Coleção da Seção de Assistência ao Ensino (MN).

Referências

ASHWORTH, William B. Scientist of the Day - John Scopes. Disponível em: <https://www.lindahall.org/john-scopes/> Acesso em: 14 mar. 2020.

BASSALO, Lucélia de M. B. A Educação Sexual na Primeira metade do século XX no Brasil. In: 33a REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 2010, Caxambu. 33a

Reunião Anual da Anped: Educação no Brasil: o balanço de uma década. Rio de Janeiro: ANPED, 2010.

BRAVO, Luiz. Na ante-sala do templo da História Natural. *Correio da Manhã*, Rio de Janeiro, 10 jul.1955. EDUCAÇÃO sexual – uma matéria de vida. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 9 nov. 1972. p.10.

FIGUEIRÓ, Mary N. D. Revendo a História da Educação Sexual no Brasil: ponto de partida para a construção de um novo rumo. *Nuances*, vol.4, set.1998.

FIORINI, Jéssica S. *Educação sexual nos anos iniciais do ensino fundamental: currículo e práticas de uma escola pública da cidade de Marília-SP*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Marília: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências, 2016.

GOMES, Angela de C.; HANSEN, Patrícia S. (orgs). *Intelectuais Mediadores: práticas culturais e ação política*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2016.

JEAN, Yvonne. 11 anos depois: fim do curso de educação sexual do Museu! *Última Hora*. Rio de Janeiro, ano 5, 14 dez. 1956, p.18, 1º Caderno.

MUSEU NACIONAL. Relatório apresentado ao Magnífico Reitor da Universidade do Brasil pelo Dr. José Candido de Melo Carvalho, ano de 1956. Rio de Janeiro: Universidade do Brasil, 1956.

NASCIMENTO, Damião. Por que Educação Sexual? *O Jornal*, Rio de Janeiro, 25 ago 1968.

O FASCINENTE Museu da Quinta da Boa Vista. *A Noite*, Rio de Janeiro, 16 jan.1951. Balanço Cultural, p.16.

PEREIRA, Zilene M. *Sexualidade e Gênero na Pesquisa e na Prática de Ensino em Biociências e Saúde*. 2014. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde, Rio de Janeiro, 2014.

SILVA, Fernando Dias da. A aula que não se deve perder. *O Mundo Ilustrado*. Rio de Janeiro, n.89, 20 nov. 1954, p.12-13;43.

STAWIARSKI, Victor. Das estantes do Museu Nacional. *Revista do Museu Nacional*, Rio de Janeiro, n.3, abr.,1945, p.32.

UM FASCINANTE estudo da biologia. *A Noite*, Rio de Janeiro, 20 nov.1950.

O Museu dos Dinossauros e suas exposições: breve análise com atributos de abordagem CTS/CTSA

Carolina Silva Sanches¹
Heloísa de Faria Folador²

Resumo: O Museu dos Dinossauros localizado em Peirópolis, Uberaba-MG, é um museu de ciências e também um dos maiores sítios paleontológicos do Brasil, tombado como Monumento Natural da Cidade de Uberaba. Como um Espaço Não Formal, este museu possibilita aproximar a ciência para com a população, por meio de sua divulgação científica e popularização da ciência, divulgando as pesquisas nas áreas de Paleontologia e Geologia da Universidade Federal do Triângulo Mineiro e também, os acervos (fósseis) que são encontrados na região de Uberaba. Este trabalho, sendo um recorte de pesquisas de mestrado em Educação, apresenta uma análise das exposições do Museu dos Dinossauros, a partir de atributos de exposições CTS/CTSA, com a finalidade de apresentar as exposições e sua divulgação científica. Como resultado, evidenciamos que o museu possui um caráter histórico e tradicional e conforme nossas análises dispõem apenas de dois atributos de cunho CTS/CTSA.

Palavras chave: museu dos dinossauros, abordagem CTS/CTSA, divulgação científica, popularização da ciência.

1 Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação – UFTM, itscarolsanches@gmail.com;

2 Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação – UFTM, helofolador@gmail.com;

Os Espaços Não Formais e a Popularização da Ciência

Dentro dos espaços não formais temos os museus e centros de ciências. Para Sabbatini (2003), estes espaços são capazes de 'conectar' os avanços científicos e todas as questões relacionadas com a ciência e tecnologia para com a população. Segundo o mesmo autor, os principais objetivos destes espaços consistem em ampliar a consciência da população sobre a relevância da ciência com a sociedade, além de despertar o interesse dos cidadãos com toda a ciência e tecnologia desenvolvida.

Os museus de ciências, ao longo dos últimos anos, estão se reestruturando com suas exposições, atividades e o próprio espaço para atender diferentes tipos de públicos. Estas mudanças, conforme Jacobucci (2008) devem acontecer de maneira que o público se interesse pelos assuntos abordados em sua primeira visita e possa retornar ao espaço para uma próxima experiência.

Desta forma, é importante destacar que estes visitantes, na hora de escolher algum museu para visita, também possuem livre escolha para com as exposições e, assim, torna-se fundamental que os espaços não formais e os museus de ciências, especificamente, estejam aptos para a utilização de vários recursos, técnicas e estratégias expositivas com o objetivo de atrair o visitante e contribuir para uma interação dinâmica (JACOBUCCI, 2008).

Conforme Germano e Kulesza (2006), a divulgação científica (DC) e a popularização da ciência (PC) são termos que trabalham juntos, o primeiro com o papel de divulgar a ciência para a sociedade e o segundo, complementando o primeiro, não deixando de lado o conhecimento e a experiência dos cidadãos ao divulgar a ciência.

Os espaços não formais e no nosso caso, os museus de ciências, possibilitam a aproximação da ciência para com a população por meio de sua divulgação científica e popularização da ciência. É por meio destes processos presentes nestes espaços não formais que a sociedade consegue acompanhar o desenvolvimento científico e tecnológico do país.

Este trabalho é um recorte de pesquisas de mestrado em Educação, no qual utiliza como *loci* de pesquisa o Museu dos Dinossauros, localizado no distrito rural Peirópolis em Uberaba, Minas Gerais. Aqui, por meio das exposições utilizando atributos de análise CTS, apresentaremos o museu como um espaço propício para a divulgação científica e popularização da ciência.

O Museu dos Dinossauros e a Abordagem CTSA

O Museu dos Dinossauros foi inaugurado em 17 de julho de 1992, vinculado ao Centro de Ensino Superior de Uberaba (CESUBE). Em 2010, o centro e o museu integraram-se ao Complexo Cultural e Científico de Peirópolis (CCCP) da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), se tornando um dos maiores e mais importantes sítios paleontológicos do Brasil (RIBEIRO, 2014), além disso, o museu é um local tombado como Monumento Natural da Cidade de Uberaba. O CCCP compõe-se pelo Museu dos Dinossauros (Figura 1), o Centro de Pesquisas Paleontológicas Llewellyn Ivor Price (CPPLIP), o jardim que é conhecido como museu a céu aberto, a Casa do Turista, a Fundação Cultural de Peirópolis, a Associação dos Amigos do Sítio Paleontológico de Peirópolis, os restaurantes com comidas locais, lojinhas com artesanatos e outros produtos, os doces caseiros produzidos em Peirópolis, sorveteria, além de cachoeiras, trilhas, pousadas, bares e a casa espírita (SILVA, 2019).

Figura 1: Entrada do Museu dos Dinossauros em Peirópolis, Uberaba-MG.



Fonte: Das autoras (2020).

O Museu dos Dinossauros constitui-se como um espaço não formal de ensino, o qual possui atividades interativas e educativas. Para Gohn (2006), os espaços não formais de educação no geral, por estarem localizados

próximos ao cotidiano dos cidadãos, possibilitam o conhecimento sobre o mundo nos quais os próprios indivíduos estão inseridos, além de trabalhar com a subjetividade de cada cidadão e contribuir na sua construção identitária. A educação nesses espaços ocorre conforme o interesse e necessidade de cada grupo social e intensifica o exercício da cidadania.

Diante disso, temos a abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), que corresponde ao estudo da inter-relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, integrando-se em uma investigação de âmbito acadêmico e político. Conforme Coutinho, Matos e Silva (2014), dentro da área da educação, esta abordagem tem como objetivo relacionar os estudantes com questões atuais, científicas e tecnológicas juntamente, as questões sociais e ambientais a fim de aguçar a criticidade do aluno. Nos museus de ciências, essa abordagem torna-se importante para aproximar a ciência, a pesquisa, métodos científicos, impasses dos cientistas, temas controversos e questões sociocientíficas da população.

Procedimentos metodológicos para análise

Pautamo-nos em seguir o caráter de uma pesquisa de cunho qualitativo, ou seja, os dados construídos são de maneira descritiva e indutiva, o pesquisador possui contato direto e interativo com os fenômenos pesquisados e também, leva-se em consideração a subjetividade do pesquisador e sujeitos da pesquisa.

Utilizamos a observação direta, no qual Lüdke e André (1986) apresentam a observação como um dos principais meios para a construção de dados de uma pesquisa qualitativa. A observação direta permite que o pesquisador se aproxime do sujeito da pesquisa – em nosso caso, das exposições – e consiga explorar novos aspectos diante do fenômeno estudado. Os nossos dados, construídos a partir das observações, são as fotografias.

Para Egas (2018), as fotografias descrevem, analisam e geram situações por diferentes ângulos, possibilitando novos modelos e questionamentos de visualizações da complexidade da cultura material. Desta forma, os dados obtidos a partir das fotografias das exposições

foram analisados seguindo o roteiro proposto por Contier e Marandino (2009), intitulado “Construção de atributos para análise de exposições CTS em museus de ciências”. Tais atributos foram elaborados com o objetivo de analisar como os museus de ciências abordam as relações CTS/CTSA em suas exposições, sendo classificados em três grandes grupos:

- I. **Atributos relacionados a debates sociais externos a ciência**, dividindo-se em Impacto social do desenvolvimento de ciência e tecnologia (C&T), Resolução de problemas sociais, práticos e cotidianos (busca enfatizar os benefícios do desenvolvimento científico e tecnológico para a humanidade), Questões de cunho ambiental (ou seja, destacando a relação da C&T com questões do meio ambiente), Questões controversas, Questões éticas, Influências políticas do desenvolvimento de C&T e Estímulo à participação do público;
- II. **Atributos relacionados a debates sociais internos à ciência**, subdividido em Características pessoais dos cientistas, Coletivização do trabalho científico, Procedimentos de consenso (apresentando os procedimentos para finalizar um tema controverso) e Responsabilidade social dos cientistas;
- III. **Atributos relacionados a debates históricos e filosóficos**, dividido em Dimensão histórica (evidenciando a construção do conhecimento científico ao longo do tempo) e Natureza da ciência (levantando discussões sobre a natureza do conhecimento científico do ponto de vista filosófico).

As exposições do Museu dos Dinossauros

O Museu dos Dinossauros está localizado na antiga estação ferroviária Mangabeira de Peirópolis, Uberaba. Para podermos explorar as exposições e entendermos como um visitante anda e conhece o acervo deste museu, dividimos o espaço em quatro partes.

A primeira parte (Parte I) encontra-se logo quando o visitante entra no museu. À primeira vista se depara com um diorama³ de Tiranossauro gigante na parede (Figura 2a), apresentando os ossos que foram encontrados na região e que estão expostos nesta mesma sala: o fêmur, a tíbia, algumas vértebras e afins. Ao lado da porta de entrada temos outro diorama, apresentando o tempo geológico da Terra e seres vivos (Figura 2b), desde o tempo Pré-Cambriano, em que existiam apenas protozoários e cianobactérias (cerca de 3,8 bilhões de anos atrás), até os dias atuais. No lado direito,

3 Os dioramas atualmente são muito utilizados em museus de ciências. Com origem da língua grega, *dia* significa “através” e *horama* significa “para ver”. Atualmente, são utilizados para representar a natureza, os animais e suas relações com o meio ambiente (MARANDINO; OLIVEIRA; MORTENSEN, 2011).

observamos os fósseis das árvores Coníferas (Figura 2c) e mais ao final da sala, uma réplica de Maniraptora em diorama (Figura 2d), juntamente com sua garra fóssil, encontrada na região.

Figura 2: Parte I do Museu dos Dinossauros. Em a. Titanossauro, em b. Diorama Tempo Geológico, em c. Fósseis de Coníferas e d. Réplica de Maniraptora.



Fonte: Das autoras (2020).

Esta sala é bem escura e possui luzes em cima de cada peça, com o propósito de enfatizar o seu acervo e chamar a atenção do visitante. No entanto, apenas o diorama de Tempo Geológico possui uma breve explicação, as demais exposições não apresentam placas explicativas. O entendimento dessa sala acaba sendo exclusivamente por parte do visitante e quando ocorrer mediação, pelos mediadores.

Seguindo para a segunda parte (Parte II), temos um corredor com outras peças fósseis, aqui são apresentados animais menores encontrados na região de Uberaba (Figura 3a), como peças de tartarugas e rãs, nesta parte incluímos também um diorama que explica sobre o processo de fossilização (Figura 3b). Aqui também não percebemos a presença de peças que proporcionem questionamentos ou reflexões de cunho CTS/CTSA, sendo a única parte didática, o diorama sobre o processo de fossilização.

Figura 3: Parte II e III do Museu dos Dinossauros. Em a. Fósseis de animais pequenos, em b. Diorama explicativo sobre o processo de fossilização, em c. Sala Langerton Neves da Cunha e em d. Instrumentos e mapas utilizados em escavações por L. I. Price e Langerton.



Fonte: Das autoras (2020).

A terceira parte (Parte III) é representada pela exposição da sala Langerton Neves da Cunha (Figura 3c) – o auxiliar do paleontólogo Llewellyn Ivor Price – juntamente com as duas peças que apresentam o instrumento utilizado por Price e Langerton e o mapa da região (Figura 3d).

A última parte do Museu dos Dinossauros (Parte IV) contém três dioramas e um totem (painel) com algumas informações sobre os fósseis deste museu e também, do CCCP. O primeiro diorama (Figura 4a) apresenta o possível habitat dos dinossauros e seus ovos. Ao lado deste primeiro diorama (que está próximo da Sala Langerton Neves da Cunha) há um totem, que apresenta explicações sobre algumas espécies fósseis que estão em exposição no museu e CCCP, sendo o Abelissauro, o Titanossauro (*Uberabatitan ribeiroi*), a preguiça gigante *Eremotherium laurillardj*, a Maniraptora, a rã *Uberabatrachus carvalhoi*, o crocodilo *Uberabasuchus terrificus* e a tartaruga *Cambaremys langertoni*.

Figura 4: Parte IV do Museu dos Dinossauros. Em a. Diorama com réplicas de ovos de dinossauros, em b. Diorama da tartaruga *Cambaremys langertoni* junto com um totem explicativo, em c. Foto detalhada de *Cambaremys langertoni* e em d. Diorama da rã *Uberabatrachus carvalhoi*.



Fonte: Das autoras (2020).

Este totem expõe em textos e imagens sobre como ocorreu o achado de fósseis importantes, como, por exemplo, a preguiça gigante. Além disso, é possível identificar o destaque para os cidadãos de Peirópolis que foram responsáveis em encontrar alguns fósseis e continuaram colaborando com as escavações, também ilustra como seriam esses animais na vida real, além de falar um pouco sobre o tipo de alimentação, morfologia e regiões possivelmente habitadas.

Ao lado esquerdo do totem temos outro diorama apresentando as tartarugas (*Cambaremys langertoni*, nome em homenagem ao Langerton – Figura 4b e 4c) e seu possível habitat, junto com sua réplica. Ao final, temos um último diorama com a rã *Uberabatrachus carvalhoi* (nome em homenagem ao paleontólogo Ismar de Souza Carvalho – Figura 4d) e mais um pouco sobre sua morfologia e habitat.

Apresentando aqui brevemente as exposições do Museu dos Dinossauros, podemos discutir um pouco sobre suas informações. Assim, percebemos que as partes I, II e IV (exceto a parte III que possui um caráter

mais histórico) seguem uma ordem cronológica, não muito esclarecida, dos animais que viveram entre 150 e 70 milhões de anos atrás, há poucos textos explicativos, mas as exposições, no geral, conseguem transmitir a mensagem de que alguns desses seres vivos obtiveram uma vivência conjunta.

As exposições, no geral, proporcionam ao visitante contemplação, entretanto impossibilitam maior interação, pois as peças estão isoladas por vidros. Além disso, as placas das peças são apenas informativas, apresentando fatos históricos, não propõem discussões ou controvérsias a respeito dos achados fósseis. Para Pereira e Valle (2017) exposições que apresentam somente aspectos históricos da Ciência com a finalidade apenas de contemplação e com pouca interatividade são características de museus tradicionais.

Todavia, mesmo com uma pouca interação, Contier e Marandino (2009) afirmam que as interações CTS/CTSA podem aparecer nas exposições dos museus de ciências de diversas maneiras. Sendo assim, identificamos dois atributos nas exposições do Museu dos Dinossauros.

Dentro do grupo de atributos relacionados a debates sociais internos à ciência, encontramos a **Coletivização do trabalho científico**. Ao longo do Museu dos Dinossauros, principalmente as partes III e IV, visualizamos o reconhecimento da equipe do museu em homenagear e demonstrar a importância do auxiliar de Price, Langerton Neves da Cunha. Também podemos enxergar esse atributo de coletivização com o achado fóssil *Eremotherium laurillardi*, sendo descoberto por cidadãos comuns da cidade de Uberaba (José Bezerra Campos e Marleno de Jesus Alcântara), e esta informação se encontra presente no totem.

Além disso, os estudos evolutivos da espécie *Uberabasuchus terrificus*, mostram a importância da Paleontologia para estudos em outras áreas da ciência, pois sua aproximação morfológica com outro crocodylomorfo encontrado em Madagascar evidencia a ligação terrestre entre a América do Sul e Madagascar, pertencente ao continente Africano (informação também presente no totem).

Dentro dos atributos relacionados a debates históricos e filosóficos, identificamos em todo o Museu dos Dinossauros a **Dimensão histórica**, uma vez que o museu tem como característica expor objetos fósseis para divulgar a ciência aos seus visitantes e à população, principalmente a trajetória evolutiva dos seres vivos. As exposições, por si só, refletem esta dimensão histórica ao apresentar a relação da cidade Uberaba e o bairro Peirópolis com a história do conhecimento científico.

Considerações e apontamentos

Embora tenhamos anotado alguns atributos CTS/CTSA no Museu dos Dinossauros, podemos dizer que não há uma intencionalidade em trabalhar com questões de cunho CTS/CTSA no museu. Como dissemos, as exposições são bastante contemplativas e pouco interativas. Este museu mesmo sendo de ciências, carrega um aspecto de museu tradicional, mas não deixa de promover a divulgação científica da história da Paleontologia da região.

Questões de cunho CTS/CTSA são importantes nos dias atuais, principalmente para discutir sobre questões ambientais e problemáticas políticas e econômicas que a ciência enfrenta atualmente. Mesmo o museu trabalhando com paleontologia e geologia, fruto do privilégio que a região de Uberaba oferece com os fósseis e suas formações geológicas, há uma necessidade em aprimorar suas exposições para estarem mais interativas com os visitantes e chamarem atenção para novos visitantes.

Tanto a divulgação científica, a popularização da ciência e a abordagem CTSA, só ocorrem, de fato, quando os cidadãos refletem sobre estas questões, quando reconhecem as pesquisas e a história da ciência por trás de cada divulgação.

Apoio

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

Referências

CONTIER, Djana; MARANDINO, Martha. Construção de atributo para análise de exposições CTS em Museus de Ciências. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 7., 2009, Florianópolis. **Atas VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VII ENPEC**. Florianópolis: ABRAPEC, 2009. p. 1-9.

COUTINHO, Francisco Angelo; MATOS, Santer Álvares de; SILVA, Fábio Augusto Rodrigues. Mapeando as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA) por meio dos bioobjetos. *In: ENTRELACANDO HISTÓRIAS, MEMÓRIAS E CURRÍCULO NO ENSINO DE BIOLOGIA*, 7., 2014, São Paulo. **Anais V Enebio e II Erebio Regional 1**. São Paulo: Sbenbio, 2014. p. 1943-1952.

EGAS, Olga Maria Botelho. A fotografia na pesquisa em educação. **Revista Ibero-americana de Estudos em Educação**, Araraquara, SP, v. 13, n. 4, p. 953-966, set. 2018.

GERMANO, Marcelo Gomes; KULESZA, Wojciech Andrzej. Popularização da Ciência: uma revisão conceitual. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 24, n. 1, p. 7-25, abr. 2007. Quadrimestral.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, [S.l.], v. 7, n. 1, p. 55-66, 2008.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 2012. Reimpresso.

MARANDINO, Martha; OLIVEIRA, Adriana Dias; MORTENSEN, Marianne. Estudando a praxeologia em dioramas de museus de ciências. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA*, 8., 2011, [S.l.]. **Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência – VIII ENPEC**. Campinas, SP: ABRAPEC, 2011. p. 1-12.

GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Revista Ensaio-Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 11-25, 2006.

PEREIRA, Beatriz de Oliveira; VALLE, Mariana Guelero do. O discurso museológico e suas tipologias em um museu de história natural. **Ciência & Educação**, Bauru, SP, v. 23, n. 4, p. 835-849, dez. 2017.

RIBEIRO, Lúcio Carlos Borges. **Geopark Uberaba - Terra dos Dinossauros do Brasil**. 2014. 140 f. Tese (Doutorado) (Programa de Pós-Graduação em Geologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio De Janeiro, 2014.

SABBATINI, Marcelo. Museus e centros de ciência virtuais: uma nova fronteira para a cultura científica. **Comciência**, Campinas, SP, n. 45, p. 1-6, 2003.

SILVA, Maria Betânia Moreira Carvalho. **Museologia Social: a relação museu-comunidade a partir de vozes que construíram e constroem o complexo cultural e científico de peirópolis**. 2019. 118 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação, Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2019.

O uso do Instagram como recurso didático no Ensino de Ciências e Biologia

Thays Cristina Rodrigues Cangussu de Freitas

Resumo: O presente trabalho tem o objetivo de apresentar experiências com uso da rede social Instagram, como recurso didático e tecnológico no ensino de ciências e biologia, resultados do levantamento bibliográfico de um projeto de pesquisa em desenvolvimento no âmbito da especialização em ensino de ciências – C10 na Universidade Federal de Uberlândia – MG. Como resultado, foram encontrados 5 trabalhos desenvolvidos no Brasil entre dissertações, artigos em periódicos e em anais de eventos publicados entre março e dezembro de 2020. As experiências utilizam o Instagram, em todas as suas funcionalidades para estimular a participação dos alunos em atividades pedagógicas principalmente neste período letivo e pandêmico. Conclui-se que a referida rede se faz um recurso atual, que desenvolve a criatividade e o potencial dos estudantes demonstrando que estas, bem como outras ferramentas tecnológicas são de grande valia uma vez que auxiliam os estudantes no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Instagram; Ensino-aprendizagem; Tecnologias de Informação e Comunicação.

Introdução

Segundo a Pesquisa Brasileira de Mídia (BRASIL, 2014), a internet é o segundo meio de comunicação mais usado pelos brasileiros, atrás da televisão e à frente do rádio. Dados mais recentes desta mesma pesquisa divulgada em 2016, diz que o celular ultrapassou o computador, sendo o principal aparelho de acesso à internet. Na edição de 2015, a pesquisa verificou que 92% dos usuários de internet utilizavam mídias sociais (BRASIL, 2015).

O aumento do acesso à internet no Brasil contribuiu para o uso de vários aplicativos, dentre eles, o *Instagram*, uma das mídias sociais que mais cresceu desde sua criação. Criada em 2010, por Kevin Systrom e Mike Krieger ela tem sido muito utilizada pelos brasileiros, principalmente durante a quarentena causada pela Pandemia do coronavírus. De acordo com a Statista, empresa alemã especializada em dados de mercado e consumidores, atualmente, estima-se que 72 milhões de pessoas no Brasil possuem contas ativas nessa plataforma, e os objetivos com o qual as pessoas usam a referida rede são inúmeros: Nesse cenário entende-se que, as redes sociais se tornaram um conjunto de tecnologias rápidas e participativas que geram apropriações sociais em seus participantes e hoje, ele serve de entretenimento, divulgação e venda de produtos, e porque não para o ensino aprendizagem das disciplinas de Ciências/Biologia?

Diante dessas observações que demonstram como o *Instagram* pode ser usado para vários fins, e dos dados apresentados sobre a quantidade de usuários do aplicativo, indaga-se: “como os professores da educação básica podem utilizar a popularidade desta rede para engajar seus alunos em seus processos de aprendizagem”? Questiona-se aqui ainda: “como sua utilização em atividades de ensino, pode favorecer a comunicação e, portanto, a aproximação dos professores com os estudantes, durante as aulas remotas desenvolvidas em razão da pandemia do covid 19”?

Portanto o presente trabalho pretende apresentar um levantamento bibliográfico realizado para um projeto de pesquisa em desenvolvimento no âmbito da especialização em ensino de ciências C10 - destacando as pesquisas encontradas que relatam experiências com uso do *Instagram* nas aulas de ciências e biologia do ensino fundamental e médio, no período letivo e pandêmico de 2020.

Objetivo

Identificar a produção científica de docentes brasileiros, sobre o uso do *Instagram* como recurso didático nas disciplinas de ciências e biologia no ensino fundamental e médio; portanto, buscou-se identificar os estudos relacionados a conhecimentos já produzidos por outros professores/pesquisadores sobre o uso do *Instagram* em atividades de ensino-aprendizagem no período letivo e pandêmico de 2020. Ao final do levantamento, foram analisadas as tendências das publicações, seus principais objetivos e resultados com os trabalhos.

Metodologia

Para tanto, foram realizadas análises cienciométricas de artigos publicados entre março e dezembro de 2020. Cinco bases de dados foram utilizadas: SciELO, Google Acadêmico, Portal de periódicos da CAPES, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia - (BDTD) e editora realize. O trabalho foi dividido em duas fases: fase exploratória de pesquisa de trabalhos científicos e leitura dos resumos e consequentemente dos resultados obtidos. Na fase exploratória realizou-se o levantamento bibliográfico apresentado nos resultados do presente trabalho.

Resultados

No Portal de Periódicos da CAPES/MEC, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia - (BDTD) e Scielo não foram encontrados trabalhos sobre o uso de *Instagram* como recurso didático no ensino de ciências e biologia no ano de 2020.

No entanto, em consulta ao Google acadêmico e artigos publicados na plataforma da editora realize, encontrou-se ao fim do levantamento, 5 trabalhos entre dissertações, artigos em periódicos e anais de eventos publicados entre março e dezembro deste ano. Dentre os trabalhos encontrados, destacamos menções aos termos: *instrumento facilitador, produção de conteúdo, divulgação científica, experiências, ferramenta, recurso tecnológico* nos resultados da busca por trabalhos realizados com o uso do Instagram nas disciplinas já mencionadas, como demonstrado no quadro abaixo:

Quadro 1. Trabalhos encontrados nas plataformas de busca: Google acadêmico e editora realize

TITULO:	AUTORIA
UTILIZAÇÃO DA REDE SOCIAL INSTAGRAM NA PRODUÇÃO DE CONTEÚDO PARA O ENEM, EM UM CENÁRIO PANDÊMICO @POSTDABIOLOGIA	<i>Maria Luiza de França Duda Alexandre Gomes de Farias Maysa Sabino da Silva Natallia Vivian do Nascimento</i> Ano: 2020
USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS NAS AULAS DE CIÊNCIAS	<i>Silvio Farias</i> Ano: 2020
O VOCABULÁRIO CIENTÍFICO NO ENSINO DE BIOLOGIA: UM INSTRUMENTO FACILITADOR PARA APRENDIZAGEM	<i>Adriano Pereira Do Nascimento – 2020</i> Ano: 2020
EXPERIÊNCIAS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E LERTRAMENTO CIENTÍFICO SOBRE MOLÉCULAS DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19	<i>Manuela Leal da Silva Américo de Araújo Pastor Junior Enoque Gonçalves Ribeiro Lorrana Faria Fonseca Ana Carolina Silva Bulla Maria Fernanda Ribeiro Dias</i> Ano: 2020
O USO DA REDE SOCIAL INSTAGRAM COMO FERRAMENTA POTENCIALIZADORA DO ENSINO- APRENDIZAGEM: ESTUDO DE CASO DO PERFIL “VAI CAIR NO ENEM”	<i>Maria Naftally Dantas Barbosa Emanuella Rodrigues Veras da Costa Paiva Paulo Henrique de Moraes Adriano Lucena de Gois Micharlyson Carlos de Moraes</i> Ano: 2020

Considerações finais

O Brasil é o segundo país do mundo que mais utiliza a rede social Instagram (STATISTA, 2018), e por isso, acredita-se que esta rede social é uma mídia social em ascensão para os estudos, pois representa um espaço possível a ser explorado dentro e fora da sala de aula. A referida rede apresenta ainda característica dinâmica, que pode ser considerada uma tecnologia da Informação e Comunicação, que pode e deve se tornar tecnologia usada para fins educativos, pois segundo a bibliografia pesquisada, é unânime entre as publicações analisadas que elas promovem uma melhora na aprendizagem dos alunos pois se tornam um excelente suporte pedagógico para o professor, visto que permitem desenvolver ambientes de aprendizagem, a longas distâncias.

No entanto, apesar dos benefícios destacados pelos trabalhos encontrados, verificou-se na pesquisa que poucas são as publicações relativas a experiências docentes, em atividades que utilizaram esta ferramenta no

ensino nas disciplinas de ciências e biologia. Entende-se que, possivelmente outros professores fizeram o uso deste recurso neste período letivo e pandêmico de 2020, no entanto, estes trabalhos podem ainda não terem sido publicados.

Sendo assim, reforça-se que a utilização do *Instagram* como recurso didático no ensino de ciências e biologia, pode se tornar um meio de engajar os estudantes em atividades pedagógicas, e por isso considera-se pertinente potencializar o uso desta rede social na educação básica, bem como contribuir para o debate acadêmico sobre o tema. Este levantamento bibliográfico encontrou poucos trabalhos publicados em 2020, no entanto, os 5 artigos identificados irão contribuir para as próximas etapas do projeto de especialização em ciências é 10, que busca oferecer ferramentas, conteúdos e metodologias que contribuam para a qualidade das iniciativas do professor no dia-a-dia da sala de aula, pois o curso toma como base o ensino de ciências por investigação e propõe novos desafios e reflexões sobre a prática pedagógica, que também pode ser potencializada segundo esta pesquisa, através do uso de redes sociais como *Instagram*.

Referências

BRASIL. Presidência da República. Secretaria de Comunicação Social. **Pesquisa brasileira de mídia 2015: hábitos de consumo de mídia pela população brasileira.**

STATISTA. **Leading countries based on number of Instagram users as of January 2018 (in millions).** Disponível em: < <https://www.statista.com/statistics/578364/countries-with-most-instagram-users/>>. Acesso em 10 dez. 2020.

OLIVEIRA ET AL: Faça uma pergunta: o Instagram stories como ferramenta de ensino aprendizagem em biologia; **Anais do 16º Congresso Internacional de Tecnologia na Educação** Brasil | Recife | setembro de 2018 ISSN: 1984-6355

MOREIRA et al: Utilização do Instagram no ensino e aprendizagem de português língua estrangeira por alunos chineses na universidade de Aveiro; Departamento de Educação e Psicologia. Universidade de Aveiro. Campus Universitário de Santiago, 3810-193 - Aveiro (Portugal); RELATEC: **Revista latino-americana de tecnologia**; 16(1); 2017

DUDA, Maria Luiza De França et al. Utilização da rede social instagram na produção de conteúdo para o enem, em um cenário pandêmico @postdabiologia. Anais VII CONEDU - Edição Online... Campina Grande: Realize Editora, 2020.

FARIAS, S: O uso de recursos tecnológicos nas aulas de ciências; Universidade federal da fronteira sul; Campus Erechim, UFFS; 2020.

NASCIMENTO, A.P.D: O vocabulário científico no ensino de biologia: um instrumento facilitador para a aprendizagem –UFPB, / CCA - AREIA, 2020.

SILVA ET AL: Experiências de divulgação científica e letramento científico sobre moléculas durante a pandemia da Covid-19; Revista da pró-reitoria de extensão e cultura – PROEXC; Raízes e Rumos, Rio de Janeiro, v.8 n.2, p. 252-263, jul.-dez., 2020; ISSN: 2317-7705

BARBOSA ET AL: O uso da rede social instagram como ferramenta potencializadora do ensino-aprendizagem: estudo de caso do perfil "vai cair no enem". Anais VII CONEDU - Edição Online. Campina Grande: Realize Editora, 2020.

Espaços de Educação não formal e o Ensino de Ciências escolar: prospectando possibilidades de diálogos

Sinaida Maria Vasconcelos¹
Glenda Quaresma Alves²
Gabrielly Freitas Fonseca³
Ana Beatriz Maia dos Santos⁴

Resumo: A inter-relação entre espaços formais e não formais, potencialmente, pode gerar ações transformadoras nos processos de ensino-aprendizagem e de formação dos professores, de modo que estes absorvam uma lógica de resgate da função social do ensino de Ciências. Assim, buscando investigar as contribuições, limites e desafios da relação dialógica entre escolas públicas e espaços de educação não formal, encontra-se em desenvolvimento o projeto, do qual se apresentará no presente artigo resultados parciais da primeira fase do estudo, que dizem respeito as ações implementadas pelos espaços de educação não formal da região metropolitana de Belém-Pará, com atuação na área de Ciências. Os resultados preliminares indicam predominância de atendimento ao público da educação básica, em especial anos finais do ensino fundamental; e apontam para multiplicidade de ações desenvolvidas em função do público e da área de atuação do ambiente, sendo esse um traço característico da educação não formal.

Palavras chave: Educação não formal, Ensino de Ciências, Ciência na escola

1 Doutora pelo Curso de Educação da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-RIO, Professora Adjunto da Universidade do Estado do Pará, sinaida@uepa.br;

2 Mestre pelo Curso de Criatividade e Inovação em Metodologias do Ensino Superior da Universidade Federal do Pará - UFPA, alves.glenda@hotmail.com;

3 Graduanda pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estado do Pará - UEPA, gabrielly.fonseca@aluno.uepa.br;

4 Graduanda pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estado do Pará - UEPA maiasantosbeatrizana.2024@gmail.com.

Introdução

Estudos e pesquisas na área do ensino de ciências vêm desde a década de 1980 dando ênfase ao caráter social do processo de construção do conhecimento científico, e da repercussão da ciência e tecnologia no cotidiano de cada cidadão. Dessa maneira novas propostas emergem no sentido de organizar a aprendizagem em consonância com uma nova concepção de ciência, tecnologia e sociedade. Desde então, diversos estudos também vêm sendo realizados sobre como a escola pode estabelecer parcerias com outros espaços para alcançar a educação científica, e, além disso, como a educação científica pode contribuir para construção de uma cultura científica, com valores éticos e com popularização do conhecimento pelo seu uso social na resolução de problemas.

Neste sentido, Cascais e Fachín-Terán (2014) e Santos (2007) afirmam que espaços de educação não formal ao favorecerem a divulgação do conhecimento científico de forma acessível e revelando valores da ciência na prática social podem contribuir com as escolas e para a formação cidadã dos indivíduos, na medida em que trabalham, para além dos conteúdos previstos no currículo escolar, temáticas atuais associadas a ciência e a tecnologia.

Como consequência disso surgiram indicativos de mudanças, nos quais, conforme Cazelli, Marandino e Studart (2003), o fortalecimento de instâncias não formais de educação, a valorização da aprendizagem ao longo da vida e as conexões entre educação formal e não formal, tornaram-se elementos indispensáveis na prática educacional relacionada as Ciências.

Jacobucci (2008) ao abordar as tipologias de espaços de educação não formal (EENF), caracteriza os EENF institucionalizados, como aqueles que dispõem de planejamento, estrutura física e monitores qualificados para as práticas educativas, enquadrando nessa categoria museus, zoológicos, jardins botânicos, centros de ciências e aquários, dentre outros. Para Queiroz et al. (2011), independentemente das categorizações propostas para os EENF, destaca a contribuição de uma relação dialógica entre esses espaços e a escola para as necessidades atuais mudanças de comportamento frente aos problemas sociais e ambientais.

Dentre outros aspectos, visitas planejadas a EENF proporcionariam uma prática educativa com uso de outras estratégias e formas de mediações (CATARINO; QUEIROZ; BARBOSA-LIMA, 2017), que ao serem criteriosamente planejadas pelo professor, com objetivos e metas a serem alcançados, estimularia a que os alunos assumissem uma postura investigativa (FACHÍN-TERÁN; QUEIROZ, 2011).

Baseado nesses pressupostos o grupo de pesquisa Ciência, Tecnologia, Meio Ambiente e Educação não formal (CTENF), buscando responder à questão – “*Quais as possibilidades e desafios da parceria entre os espaços de educação não formal e as escolas com vistas a contribuir para melhoria da qualidade do ensino de Ciências?*”, vem desde 2019 implementando o projeto “*Ciência Dentro e Fora da Escola: diálogos entre escola e espaços de educação não formal*” que objetiva de uma maneira geral: Investigar as contribuições, limites e desafios da relação dialógica entre escolas públicas e espaços de educação não formal.

No presente artigo apresentaremos resultados preliminares da primeira fase desse estudo que deverá ser desenvolvido ao longo de 24 meses. O referido projeto integra o Programa Ciência na Escola MCTIC/CNPq, cuja intenção é contribuir significativamente para o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação do país, na temática do ensino de ciências na educação básica.

Procedimentos metodológicos

Os resultados ora apresentados compõem uma parcela de uma pesquisa em desenvolvimento, a qual assume uma abordagem descritiva, posto que se constitui a partir de estudos em que se busca ir para além dos registros que constam em documentos ou publicações. Dentre as diversas formas que a pesquisa descritiva pode assumir, nesta pesquisa a opção foi pelo estudo de caso, visto que esta modalidade de pesquisa tem como objeto de estudo casos/multicasos ou fatos colhidos da própria realidade de um determinado grupo ou comunidade (RAMPAZZO, 2002).

A primeira fase, sobre a qual discorreremos neste trabalho, foi iniciada com o mapeamento dos EENF da RMB - a partir de consultas nas bases de dados de organizações e associações que regulam ou congregam museus, centros de ciências e instituições afins. O objetivo dessa fase de prospecção foi: identificar informações iniciais que pudessem contribuir para definição daquelas que deveriam compor a amostra do estudo, tais como: localização; contatos; natureza do serviço; áreas de atuação; e horários de atendimento. Os dados coletados nessa etapa permitiram a identificação e definição das instituições a serem visitadas na etapa seguinte. Como critério de inclusão foi adotado: atuação na área das Ciências Naturais.

Definidas as instituições potencialmente participantes, estabelecemos contato inicial para apresentação da proposta da pesquisa e a obtenção das devidas autorizações para a coleta de dados. Originalmente o projeto previa

para a etapa seguinte entrevistas com representantes institucionais indicados pelos EENF e a observação sistemática das ações de atendimento aos grupos de visitação escolar. Porém, por conta das limitações impostas pela pandemia de COVID-19, a coleta de dados junto aos representantes institucionais ocorreu por meio de formulário digital, e as observações das visitas estão adiadas até que se retomem os atendimentos presenciais.

Assim, a coleta de dados junto aos representantes dos EENF foi efetuada por meio de um questionário online padronizado, com questões abertas e fechadas, elaborado no software livre **Google Forms**. Dessa forma, garantimos além do respeito as medidas de combate e controle da pandemia, a agilidade do processo de coleta, a partir do contato rápido e preciso com os participantes do estudo. (FALEIROS et al.,2016)

Os dados coletados por meio dos formulários foram tratados a partir de análise de natureza quanti-qualitativa, caracterizada por Rampazzo (2002, p. 58) como a busca pela compreensão e não na explicação do fenômeno estudado. Para questões fechadas utilizamos como base a tabulação efetuada pelo sistema, a partir do qual se efetuaram as análises e discussões. Para o tratamento dos dados coletados através das questões abertas foi utilizada a técnica analítica denominada de análise do conteúdo, que se caracteriza por buscar o significado de materiais diversos, dentre eles a transcrição de entrevistas realizadas com sujeitos, individual ou coletivamente (APPOLINÁRIO, 2009).

Apresentamos a seguir a análise e discussão dos dados coletados junto aos representantes institucionais de EENF com atuação na área das ciências naturais da RMB.

Com intuito de preservar a identidade das instituições, ao longo dos resultados e discussões, os EENF serão tratados como 'Instituição 1, 2, 3...' de acordo com ordem das respostas das instituições do questionário online.

Resultados e Discussão

Durante a implementação da primeira etapa da pesquisa de campo do projeto **Ciência dentro e fora da Escola**, buscamos mapear os espaços de educação não formal institucionalizados que atuam na área das ciências naturais na RMB e categorizar as atividades desenvolvidas pelos mesmos, no que diz respeito às práticas pedagógicas e formação de professores. Parte dos resultados dessa etapa serão apresentados no artigo em tela, a partir das pré-análises já estabelecidas no que se refere ao perfil institucional e as ações educativas desenvolvidas.

Como procedimento inicial da pesquisa, com o intuito de mapear os EENF, foi realizado um levantamento, em bancos de dados, em sites dos espaços não formais de ensino e os sites oficiais que as instituições são vinculadas, juntamente com um representante de cada instituto que aceitou participar e responder perguntas via formulário online.

Foram mapeados 15 EENF na região metropolitana de Belém. Foram enviados formulários para as 15 instituições, entretanto somente 09 (nove) foram respondidos dentro do prazo estabelecido para coleta de dados. Do total de instituições participantes, observa-se que cerca de 77,78% encontram-se na região central de Belém, e apenas 22,22% no município de Ananindeua.

O formulário digital enviado para as instituições continha questionamentos sobre as ações desenvolvidas, temática abordada, apoio externo, entre outros temas. No presente trabalho apresentaremos os resultados referentes as ações desenvolvidas.

Ações desenvolvidas

Pereira e Valle (2017) discutem a importância de traçar o perfil do público visitante dos espaços de educação não formal, como os Museus, pois caracterizando e conhecendo a diversidade do público-alvo é possível destinar a exposição como um todo, adaptando o discurso, suas tipologias e seus objetos para que assim os espaços possibilitem a construção de múltiplos saberes para o visitante. Assim, considerou-se importante investigar qual o tipo de público presente nos EENF pesquisados.

No caso das instituições investigadas pelo presente estudo, é possível verificar que a faixa de público mais frequente é a de estudantes das séries finais do ensino fundamental, juntamente com os do ensino superior. A estas seguem-se o Ensino Médio, seguido pelas séries iniciais do ensino fundamental. Porém, é importante destacar que a totalização dos visitantes da educação básica nos seus diferentes níveis, supera o de visitantes do ensino superior.

Jacobucci (2008) ao definir o conceito de “novos museus” aponta que os museus de ciências estão passando por um processo de reestruturação nas suas exposições, de forma que sejam mais atrativos para os seus visitantes. A necessidade de atrair mais o público visitante é proveniente da relação dos museus com as escolas, almejando o interesse desse público para um possível retorno.

Tabela 1: Ações educativas desenvolvidas nos espaços de educação não formal

Ações educativas desenvolvidas	Instituições
Visitas monitoradas	33,3%
Ações multidisciplinares	66,6%
Pesquisas e Práticas interdisciplinares	11,1%
Atividades através das mídias sociais	11,1%

Sobre as ações educativas voltadas para o ensino de ciências desenvolvidas nestes espaços, se encontram expressas na tabela 1.

As instituições 1, 2 e 9 realizam visitas do tipo monitoradas ou mediadas com seu público. Tomando como referência o conceito de Mora (2007) nesse tipo de visitação, os mediadores tornam-se geralmente os responsáveis, nos museus ou centros de ciências, por estarem em contato direto com os visitantes desses espaços, atuando como verdadeiros “tradutores verbais”, ou seja, facilitadores das informações que são passadas nas exposições para o público. Pavão e Leitão (2007) destacam o papel de interatividade do monitor, pois este é capaz de dar vida e humanizar as relações dos visitantes com os objetos, os textos e os fenômenos expostos.

Na categoria ações multidisciplinares identificou-se o maior número de atividades desenvolvidas pelas instituições, e o maior número de instituições presentes nessa categoria. A instituição 01, por exemplo, além das visitas monitoradas realiza também o “Clube do Pesquisador Mirim” e “Museu de Portas Abertas” que são ações educativas que oportunizam os primeiros contatos das crianças de escolas públicas e privadas com os métodos e as técnicas científicas através do acompanhamento das atividades da instituição, pesquisas de campo e até excursões.

Tais atividades são importantes para fomentar e estimular o interesse dos estudantes da educação básica pelos temas abordados no local e no mundo científico. Pizan e Lima (2014) destacam a importância da iniciação científica de alunos da educação básica, ressaltando que essa atividade ajuda a inserir os alunos de forma precoce no “mundo científico”, diminuindo os preconceitos em relação a esse tipo de conhecimento, permitindo também um contato antecipado destes com a produção científica.

Ainda nas ações multidisciplinares as instituições 04 e 05 afirmaram desenvolver atividades como execução de palestras, oficinas, observações noturnas e diurnas do céu, além de participações em feiras de ciências. Vale ressaltar que esse espaço destina as suas atividades para áreas de conhecimento da física e astronomia.

A instituição 06 trata-se de um herbário tendo suas ações representadas por atividades de ensino, relacionadas ao ensino de botânica e etnobotânica. Estas são realizadas com base no acervo de exsicatas, através de exposições, oficinas, eventos internos e externos, para estudantes da educação básica e do nível superior.

Amorim *et al.* (2019) discute a importância dos herbários no processo de popularização e democratização do acesso a conhecimentos específicos como a botânica, ademais este ambiente também proporciona informações sobre preservação e conservação da biodiversidade, contribuindo para o processo-aprendizagem na área.

As instituições 08 e 09 realizam suas ações através de palestras. A instituição 8 desenvolve palestras sobre inovação, empreendedorismo e articulação de ambientes de inovação e tecnologias. A instituição 09 também utiliza esse recurso, realizando palestras voltadas a sua área de atuação que se dedica a conservação, reprodução e pesquisas com primatas não humanos.

As ações desenvolvidas pela instituição 03 ocorrem através de pesquisas e práticas interdisciplinares para os visitantes. A instituição 03 é uma unidade de conservação, logo suas ações tem o intuito de promover a educação ambiental, através da conservação dos ecossistemas e biodiversidade da região, incluindo a fauna e a flora.

A instituição 02, neste momento de pandemia passou executar a maioria de suas atividades, que é voltada para o ensino de ciências e astronomia, por meio das mídias sociais, como curiosidades científicas pelo instagram, vídeos no canal do youtube, concurso de ciência e arte por e-mail, ciclos de palestras virtuais pelo facebook, e visitas virtuais que foram realizadas sob agendamento. Nenhuma das outras instituições relatou atividades específica do período de pandemia.

Ao discutir a importância de unidades de conservação, como parques ambientais, Andrade *et al.* (2018) esclarece que essas áreas contribuem para o entendimento de assuntos voltados a educação ambiental, como conservação e preservação dos ecossistemas. Ademais, em sua pesquisa ela aborda que esta temática agrega na vida dos estudantes, sendo necessário a ampliação de visitas nesses espaços, através de parcerias com outras instituições de ensino.

Portanto, os resultados para a multiplicidade de ações desenvolvidas pelos EENF, que variam em função do público e da área de atuação do ambiente, traço característico da educação não formal, enquanto processo que envolve um conjunto de práticas, técnicas, atividades, meios e formas

variadas para a produção de saberes, construída através de uma intencionalidade Gohn (2014). Assim, é necessário dedicação, criatividade, pesquisa e investimento no planejamento e desenvolvimento de ações direcionadas ao público desses ambientes de ensino.

Existem diferentes motivos que levam um professor a buscar um espaço de educação não formal para desenvolver suas atividades como alternativa as suas práticas pedagógicas, enfatizar a interdisciplinaridade e aplicação social dos conceitos científicos são alguns dos pontos que se almeja trabalhar em ambientes externos a sala de aula (COELHO; BREDA; BROTTTO, 2016). Dessa forma, o planejamento e produção de atividades direcionadas para diferentes públicos que buscam abordar as temáticas apresentadas nos EENF por meio de diferentes vertentes, abrangendo análises diversificadas sobre o conteúdo são de extrema importância para o bom desempenho e evolução dos espaços de aprendizagem.

Considerações finais

Os EENF já há muito tempo instalados e estabelecidos como importantes instituições de ensino vem se fortalecendo cada vez mais. As diferentes abordagens metodológicas, ações, dinâmicas possibilitam olhares diversificados sobre os conteúdos científicos e maior proximidade dos estudantes com o assunto abordado. Durante o trabalho são destacados importantes aspectos desses ambientes de ensino, e como utilizam de diferentes técnicas a fim de atrair e despertar o interesse de seu público acerca das temáticas abordadas em cada um.

As visitas monitoradas, por exemplo, são presentes em quase todos os ambientes pesquisados e são as primeiras ações mencionadas quando pelos responsáveis dos espaços investigados como principais atividades desenvolvidas. Estas têm potencial de permitir maior liberdade ao estudante para questionar e explorar as áreas e materiais apresentados.

Ao longo do estudo foi possível concluir que estes espaços estão voltados ao público escolar, sendo utilizados em menor grau por acadêmicos de ensino superior. Logo, faz-se necessário proporcionar ações e formações a esses lugares para que estes contribuam ainda mais para o ensino de ciências, fomentando esse diálogo entre educação não formal e escola.

Dessa forma, nota-se a importância da pesquisa sobre os EENF, visando analisar seus pontos positivos e fragilidades, para que haja um melhor aproveitamento do local, tanto pela equipe que trabalha dentro do ambiente, quanto para os visitantes.

Agradecimentos e Apoios

Aos Espaços de Educação não formal da região metropolitana, e seus representantes institucionais, que gentilmente contribuíram com a realização desta etapa da investigação.

Referências

AMORIM, G. S. *et al.*, **Herbários como espaços facilitadores para o processo de ensino e aprendizagem**. Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas, v. 11, n.1, 2019.

ANDRADE, A. Q *et al.* **A importância do Parque Ambiental Antônio Danúbio na construção da percepção ambiental de estudantes do ensino básico, Ananindeua-Pará**. III Congresso Internacional de Ciências Agrárias, 2018.

APPOLINÁRIO, Fábio. **Metodologia da Ciência: filosofia e prática da pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

CASCAIS, M. G. A.; FACHÍN-TERÁN, A. **Educação formal, informal e não formal na educação em ciências**. Ciência em tela, v.7, n.2, 1-8p., 2014.

CATARINO, G. F. C.; QUEIROZ, G. R. P. CAMPELLO and BARBOSA-LIMA, M. DA C. DE A. **O formal, o não formal e as outras formas: a aula de física como gênero discursivo**. Rev. Bras. Educ. [online]. 2017, vol.22, n.69, pp.499-517

CAZELLI, S., MARANDINO, M., STUDART, D. Educação e Comunicação em Museus de Ciências: aspectos históricos, pesquisa e prática In: **Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências**. Rio de Janeiro: FAPERJ, Editora Access, 2003.

COELHO, G. R., BREDA, V. C., BROTTTO, T. R. A. **Atividades em um centro de ciências: motivos estabelecidos por educadores, suas concepções e articulações com a escola**. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 42, n.1, p. 525-538, abr./jun. 2016.

GOHN, M.G. **Educação não formal: Direitos e aprendizagens dos cidadãos(ãs) em tempo de coronavírus**. Revista Humanidades e Inovação v.7, n 7.7, 2020.

JACOBUCCI, Daniela F. **Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica.** Em Extensão, Uberlândia, V 7, 2008.

MORA, M. C. S. **Diversos enfoques sobre as visitas guiadas nos museus de ciência.** In: MASSARANI, L; MERZAGORA, M; RODARI, P. (org.). Diálogos & ciência: mediação em museus e centros de ciência. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007.

PAVÃO, A.C.; LEITÃO, A. **Hands-on? Minds-on? Hearts-on? Social-on? Explainers-on!** In: MASSARANI, L; MERZAGORA, M; RODARI, P. (org.). Diálogos & ciência: mediação em museus e centros de ciência. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007.

PEREIRA, B. O; VALLE, M. G. **O discurso museológico e suas tipologias em um museu de história natural.** Revista Ciência e Educação, Bauru, v. 23, n.4, p. 835-849, 2017.

PIZAN, M. E; LIMA, A. P. **Iniciação científica na educação básica: Uma possibilidade de democratização da produção científica.** IX Encontro de Produção Científica e Tecnológica. Campo Mourão, 2014.

QUEIROZ, R. M. et al. **Caracterização dos Espaços Não Formais de Educação Científica para o Ensino de Ciências.** Rev. ARETÉ. Manaus. v. 4. n. 7. p.12-23, 2011.

RAMPAZZO, L. **Metodologia científica: para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação.** São Paulo: Loyola, 2002.

A temática da Divulgação Científica em um periódico de Educação em Ciências

Ana Regina de Oliveira Hungaro¹
Adriana Pugliese²

Resumo: A Divulgação Científica, que funciona como ponte entre ciência e sociedade, tem um histórico recente no Brasil. No entanto, as ações a fim de aprimorar as discussões na área em âmbito brasileiro e latino-americano têm se intensificado. Dada a importância do tema, o presente estudo teve por objetivo mapear as produções da *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, classificada com índice Qualis A, no período de 2014 a 2019. Em relação ao tema, foram selecionados 26 artigos dos 217 publicados, a partir da análise do título, resumo e palavras-chave. Posteriormente, foi investigado o foco temático dos artigos selecionados, com predomínio do tema *Formação de Professores*. Ao longo dos anos, a tendência de aumento relatada na literatura não foi identificada, mas o periódico se destacou quando comparado a outros. Para corroborar os resultados, sugere-se ampliar o escopo do estudo, avaliando outras fontes de publicação.

Palavras chave: divulgação científica, periódicos acadêmicos, estado da arte.

1 Graduanda do Curso de Bacharelado em Ciência & Tecnologia da Universidade Federal do ABC - UFABC; bolsista FAPESP, ana.regina@aluno.ufabc.edu.br;

2 Doutora pelo Curso de Educação da Universidade de São Paulo - USP, Professora da Universidade Federal do ABC - UFABC, adriana.pugliese@gmail.com.

Introdução

A Divulgação Científica (DC), também conhecida como comunicação e popularização científicas, é um campo de conhecimento que funciona como ponte entre ciência e sociedade (ROCHA; MASSARANI; PEDERSOLI, 2017). Seja para um público leigo ou para um especialista – que é leigo em assuntos fora do seu campo de domínio – a DC se transforma segundo o contexto sócio-histórico (FLORES; GOMES, 2014).

No Brasil, a década de 1920 foi especialmente frutífera na área - além do aumento do uso de meios impressos, a ciência, no geral, estava começando a crescer através de uma comunidade científica que tentava institucionalizar a pesquisa no país (MOREIRA; MASSARANI, 2002). Embora com um século de história, a comunicação científica brasileira, no entanto, só atingiu crescimento contínuo a partir dos anos 1980, e, ainda que seguindo as tendências internacionais, esteve por ora à margem de interesses políticos e econômicos da época (MASSARANI; MOREIRA, 2003).

Esse “passado recente” é refletido ao analisar-se as impressões, percepções e níveis de consumo que o brasileiro apresenta atualmente. De acordo com a pesquisa de Percepção Pública da C&T no Brasil de 2019, a população permanece otimista em relação à área, ao mesmo tempo que os hábitos de visitação a espaços de C&T diminuíram. Os dados ainda apontam a dificuldade dos brasileiros em listarem instituições de pesquisa e nomes de cientistas do país, o que reforça a importância da divulgação da ciência (CGEE, 2019).

A fim de corrigir esse “problema”, pode-se recorrer ao conceito de “alfabetização científica”. Segundo Durant e Gregory (1993), trata-se de todo o conteúdo científico que o público em geral deveria saber; é, em um aspecto amplo, o ato de estar familiarizado com a ciência. Esta prática é capaz de gerar uma linha científica horizontal; ou seja, é possível criar uma base onde a ciência esteja destinada à população como um todo (MONSERRAT FILHO, 2002). Vale ressaltar que esse hábito é de responsabilidade de uma grande rede de colaboradores: cientistas, instituições científicas e comunicadores sociais (CANDOTTI, 2002; BUENO, 2002).

Diante disso, em que a divulgação científica está na intersecção de tantas esferas etimológicas e sociais, fica evidente sua participação no desenvolvimento de uma sociedade. O público não é apenas um mero alvo, pois pode se caracterizar como participante na produção de ciência, enquanto que, a níveis governamentais, as políticas públicas de popularização científica são fundamentais para a democratização do conhecimento.

Produções sobre divulgação científica

Ao que parece, a discussão acerca da comunicação científica tem se intensificado de diversas formas. Como ações efetivas, em 1990, foi criada no Rio de Janeiro a Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RedPOP), a fim de incrementar os níveis de ciência na cultura geral da população através de diferentes meios – movimento que, inclusive, integrou a região no campo da comunicação científica (MASSARANI et al., 2015). Mais tarde, o próprio Journal of Science Communication criou sua vertente latino-americana, fruto da necessidade de um periódico que abarcasse estudos sobre o tema no local (WEITKAMP; MASSARANI, 2018).

No Brasil, em uma época tímida para a comunicação científica, a criação de duas instituições em curto espaço de tempo reitera o papel do país na realização de ações efetivas: em 1948, dá-se o surgimento da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), principal entidade promotora de eventos de divulgação científica, e, anos depois, iniciam-se as atividades do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), primeiro órgão público de fomento à pesquisa (MASSARANI; MOREIRA, 2016). Esta última instituição, ao largo dos anos 90, estreia seus editais voltados para a divulgação científica; marco para o início dos financiamentos de outras agências de pesquisa destinados à popularização da ciência (MARANDINO; SOUZA; PUGLIESE, 2017).

Diante da importância da área, em uma discussão em que comunicação e divulgação científicas estão ganhando mais voz, o presente estudo busca avaliar o panorama atual de um periódico brasileiro na área de avaliação de Educação e Ensino, avaliado com índice Qualis A, mapeando suas produções de 2014 a 2019.

Metodologia

Como parte inicial de um projeto de Iniciação Científica, realizou-se a investigação do estado da arte do conhecimento em um periódico da área de Educação e Ensino. O método consiste no levantamento do que se conhece sobre a área; trata-se de um balanço da produção, permitindo identificar temas recorrentes e mapear lacunas existentes (ROMANOWSKI; ENS, 2006).

O periódico escolhido teve como referência o programa Qualis da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior), um conjunto de procedimentos que estratifica a qualidade da produção, ou seja, classifica artigos e outras produções a partir de seus veículos de divulgação:

periódicos científicos e anais de eventos (CAPES, 2014). Os estratos A1 e A2 correspondem aos níveis mais altos de classificação, indicando excelência (BARATA, 2016). O periódico analisado - *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)* – é publicado pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, e encontra-se classificado como nível A2.

Após a escolha do periódico, realizou-se uma busca exploratória por temas referentes à divulgação científica a partir do título, resumo e palavras-chave dos artigos, no período de 2014 a 2019. Alguns termos utilizados para esse estudo inicial foram *divulgação científica/divulgadores científicos, percepção/comunicação científica, percepção pública, mídia, redes sociais, museus, centros de ciências*.

Posteriormente, os periódicos selecionados foram categorizados segundo Sá e Queiroz (2011): primeiro, de acordo com a produção e sua distribuição no tempo; e, então, conforme sua distribuição de focos temáticos. Após esta categorização, realizou-se transcrição dos dados para fichamento.

Resultados e discussão

No período indicado, a *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências* publicou, no geral, 217 artigos, distribuídos em 3 edições anuais até o ano de 2018 e na forma de publicação contínua a partir de 2019. Desse total, foram selecionadas 26 publicações referentes aos temas propostos neste trabalho, um equivalente a 11,98% de toda a produção do periódico (figura 1).

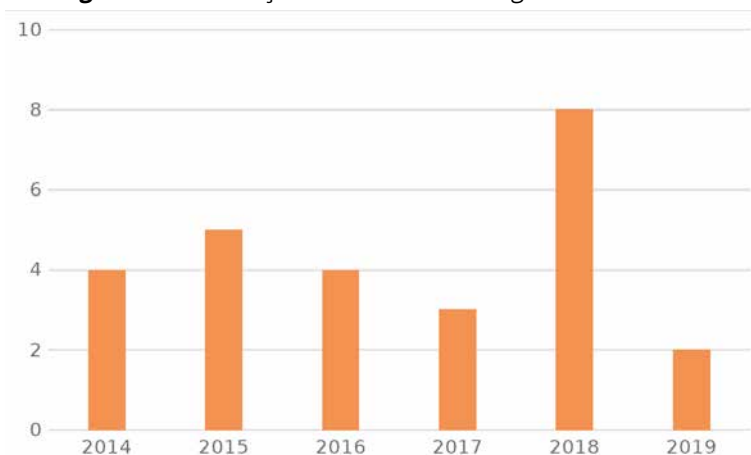
Figura 1: Número de artigos selecionados dentre os publicados.



Fonte: as autoras.

A distribuição dos artigos selecionados deu-se da seguinte forma: 4 foram publicados em 2014 (15,3%); 5 foram publicados em 2015 (19,2%); 4 foram publicados em 2016 (15,3%); 3 foram publicados em 2017 (11,5%); 8 foram publicados em 2018 (30,7%) e 2 foram publicados em 2019 (7,6%) (figura 2).

Figura 2: Distribuição do número de artigos selecionados.



Fonte: as autoras.

Posteriormente, realizou-se a análise dos focos temáticos dos 26 artigos selecionados, a fim de detalhar as diversas linhas de investigação da área (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2017).

Foram descritos 10 focos temáticos: **Formação de Professores** (19,2%); **Espaços não formais** (15,3%); **Recursos e Estratégias Didáticas** (11,5%); **Linguagens e Discurso** (11,5%); **Comunicação Pública da Ciência** (11,5%); **Ensino e Aprendizagem** (7,6%); **Alfabetização Científica e Enfoque CTS** (7,6%); **História da Ciência** (7,6%); **Divulgação científica e mídia** (3,8%) e **Produção Científica** (3,8%) (quadro 1). Vale ressaltar que as citações apresentadas ao longo do quadro se referem à questão conceitual dos eixos temáticos, não necessariamente se constituindo como exemplos de artigos encontrados.

Quadro 1: focos temáticos dos artigos selecionados.

Foco temático	Número de artigos
Formação de Professores: propostas de aperfeiçoamento, especialização, capacitação etc., para formação inicial ou continuada de professores (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2017).	5
Espaços não formais: instituições cuja função não é educação formal, como museus e centros de ciência, e lugares não institucionalizados, como praças e parques (JACOBUCCI, 2008; PIN; GONZALES; ROCHA, 2017).	4
Recursos e Estratégias Didáticas: métodos utilizados como recurso didático para auxiliar o processo ensino-aprendizagem, bem como outras ferramentas (música, teatro, dança) que articulam arte e ciência (SILVA et al., 2017; CAMPANINI; ROCHA, 2017).	3
Linguagens e Discursos: abordagens discursivas, variedade de textualizações, leitura e escrita no ensino (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2017).	3
Comunicação Pública da Ciência: percepção, conhecimento e interesse públicos da ciência e do ensino de ciências (CGEE, 2019).	3
Ensino e Aprendizagem: aspectos envolvidos no ensino e na aprendizagem de ciências; avaliação de práticas pedagógicas; ensino por investigação (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2017).	2
Alfabetização científica e enfoque CTS: influência das tecnociências no quadro social; desdobramento sociais a partir da natureza da ciência e da tecnologia; letramento científico (OLIVEIRA; GUIMARÃES; LORENZETTI, 2016).	2
História da Ciência: estudos sobre natureza, epistemologia e sociologia da ciência, possibilitando uma visão sobre a complexidade da ciência (SCHMIEDECKE; PORTO, 2015).	2
Divulgação científica e mídia: estudos sobre mídia - vista como meio mais eficiente de popularização da ciência – bem como na internet, que trouxe outros gêneros incorporados ao meio virtual, a exemplo das redes sociais (FERREIRA, 2015).	1
Produção Científica: métodos de pesquisa; rastreamento da produção acadêmica da área; pesquisas do tipo estado da arte (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2017).	1

Fonte: as autoras.

No campo da comunicação científica, os artigos, teses e dissertações demonstram um crescimento da área, bem como percebe-se o aumento da percepção pública e governamental em relação aos avanços científicos e tecnológicos (BARATA; CALDAS; GASCOIGNE, 2018). Com os três principais periódicos da área (*Science Communication*, *Public Understanding of Science* e *Journal of Science Communicaton*), acompanha-se um incremento na produção, com forte concentração de artigos advindos do Brasil (OROZCO, 2018). Quando se analisa um espectro mais amplo, considerando revistas acadêmicas de diversas áreas, a tendência é mais uma vez de crescimento

– de 1997 a 2009, o aumento oscilava; a partir daí, passa a ser constante até 2014, quando atinge o pico e apresenta uma queda (ROCHA; MASSARANI, 2017).

Em 2014, inicia-se o período proposto por nosso trabalho. A tendência de aumento que vinha se confirmando nos estudos anteriores, não se mantém em nossa análise. No entanto, quando a revista é comparada a outras, ela apresenta bom desempenho. No mesmo estudo de Rocha e Massarani (2017), o mapeio de publicações na área contou com 80 periódicos científicos diferentes. A RBPEC apareceu entre as revistas com maior número de publicações sobre o tema, com um total de 24 artigos lançados. Desse *corpus* inicial, investigou-se os artigos relacionados com arte e ciência, e, mais uma vez, a revista manifestou-se como um exemplo de fonte de publicação nessa temática (AGUIRRE; NEPOTE, 2017). E ainda, o periódico constou como produtor de artigos referentes à categoria de museus e centros de ciência, indo ao encontro da nossa descrição de focos temáticos, que avaliou o tema *Divulgação Científica em Espaços não formais* como o segundo mais recorrente (CAMBRE, 2017).

Por fim, sugere-se realizar uma comparação com outros periódicos da área, no período proposto, a fim de atualizar o estudo de Rocha e Massarani (2017), e corroborar – ou não – os bons índices que a revista apresenta nos diversos focos temáticos. Ainda, recomenda-se realizar a leitura dos artigos selecionados na íntegra, avaliando possíveis semelhanças e diferenças na abordagem da DC.

Agradecimentos e Apoios

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo nº 2020/05696-7.

Referências

AGUIRRE, Claudia; NEPOTE; Ana Claudia. La relación arte-ciencia en la comunicación de las ciencias en América Latina: niveles de apropiación. In: MASSARANI, Luisa et al. **Aproximaciones a la investigación en divulgación de la ciencia en América Latina a partir de sus artículos académicos**. Rio de Janeiro: Fiocruz - COC, 2017.

BARATA, Rita de Cássia Barradas. Dez coisas que você deveria saber sobre o Qualis. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Brasília, v. 13, n. 30, 2016.

BARATA, Germana; CALDAS, Graça; GASCOIGNE, Toss. Brazilian Science communication research: national and international contributions. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 90, n. 2 (1), p. 2523-2542, 2018.

BUENO, W. C. Jornalismo científico como resgate da cidadania. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ilceu de Castro; BRITO, Fatima. **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Fórum de Ciência e Cultura, 2002.

CAMBRE, Martha. Centros y museos interactivos de ciência en América Latina. In: MASSARANI, Luisa et al. **Aproximaciones a la investigación en divulgación de la ciencia en América Latina a partir de sus artículos académicos**. Rio de Janeiro: Fiocruz - COC, 2017.

CAMPANINI, Barbara Doukay; ROCHA, Marcelo Borges. Ciência e arte: contribuições do teatro científico para o ensino de ciências em atas do ENPEC. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2017.

CANDOTTI, Ennio. Ciência na educação popular. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ilceu de Castro; BRITO, Fatima. **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Fórum de Ciência e Cultura, 2002.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR - CAPES. **Qualis**. Brasília, 2014.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS - CGEE. **Percepção Pública da C&T no Brasil – 2019**. Resumo Executivo. 24p. Brasília, DF: 2019.

DURANT, John; GREGORY, Jane. **Science Culture in Europe**. London: Science Museum, 1993.

FERREIRA, Rejane Ricardo. A divulgação científica nas mídias sociais: o caso do blog Bússola. **Diálogo das Letras**, Pau dos Ferros, v. 04, n. 1, p. 113-134, 2015.

FLORES, Natália; GOMES, Isaltina Maria de Azevedo Mello. O Público da Divulgação Científica no Paradigma da Cultura Participativa. **Ação Midiática – Estudos em Comunicação, Sociedade e Cultura**, n. 7, p. 1-15, 2014.

MONSERRAT FILHO, José. O vertical e o horizontal na ciência do Brasil. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fatima. **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Fórum de Ciência e Cultura, 2002.

MARANDINO, Martha; SOUZA, Maria Paula Correia; PUGLIESE, Adriana. Como, o que e para quem se divulga a biodiversidade? Refletindo sobre as relações entre pesquisa, educação e divulgação científica. In: MANTOVANI, Waldir et al. (Org.). **Pesquisas em Unidades de Conservação no Domínio da Caatinga: subsídios à gestão**. Fortaleza: Edições UFC, 2017.

MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ilceu de Castro. A divulgação científica no Rio de Janeiro: um passeio histórico e o contexto atual. **Revista Rio de Janeiro**, n. 11, 2003.

MASSARANI, Luisa; AGUIRRE, Claudia; PEDERSOLI, Constanza; REYNOSO, Elaine; LINDEGAARD, Luz. RedPOP: 25 años de red en comunicación de la ciencia en América Latina. In: MASSARANI, Luisa (Org.). **RedPOP: 25 años de popularización de la ciencia en América Latina**. Rio de Janeiro: Museu da Vida, Casa de Oswaldo Cruz, 2015.

MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro. Science communication in Brazil: A historical review and considerations about the current situation. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 88, n. 3, p. 1577-1595, 2016.

MOREIRA, Ildeu de Castro; MASSARANI, Luisa. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fatima. **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Fórum de Ciência e Cultura, 2002.

OLIVEIRA, Silvaney; GUIMARÃES, Orliney Maciel; LORENZETTI, Leonir. O Ensino de Química e a Qualidade do Ar Interior: Análise de uma Proposta de

Abordagem Temática com Enfoque CTS. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 16, n. 3, p. 521– 553, 2016.

OROZCO, Carlos Enrique. Diez anos de investigación de la comunicación pública de la ciencia en y desde América Latina. Un estudio en tres revistas académicas (2008–2017). **Journal of Science Communication – América Latina**, v. 1, n. 1, p. 1-20, 2018.

PIN, José Renato de Oliveira; GONZALEZ, Ana Helena Grieco; ROCHA, Marcelo Borges. Divulgação da ciência em espaços não formais: levantamento de trabalhos publicados nas edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2017

ROCHA, Mariana; MASSARANI, Luisa. Panorama general de la investigación en divulgación de la ciencia en América Latina. In: MASSARANI, Luisa et al. **Aproximaciones a la investigación en divulgación de la ciencia en América Latina a partir de sus artículos académicos**. Rio de Janeiro: Fiocruz - COC, 2017.

ROCHA, Mariana; MASSARANI, Luisa; PEDERSOLI, Constanza. La divulgación de la ciencia en América Latina: términos, definiciones y campo académico. In: MASSARANI, Luisa et al. **Aproximaciones a la investigación en divulgación de la ciencia en América Latina a partir de sus artículos académicos**. Rio de Janeiro: Fiocruz - COC, 2017.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo estado da arte” em educação. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n.19, p. 37-50, 2006.

SCHMIEDECKE, Winston Gomes; PORTO, Paulo Alves. A história da ciência e a divulgação científica na TV: subsídios teóricos para uma abordagem crítica dessa aproximação no ensino de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 3, 2015.

SILVA, Andressa da Costa Manholer; FREITAG, Isabela Hrecek; TOMASELLI, Maria Vitória Ferro; BARBOSA, Carmem Patrícia. A importância dos recursos

didáticos para o processo ensino-aprendizagem. **Arquivos do MUDI**, v. 21, n. 2, p. 20 – 31, 2017.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini; MEGID NETO, Jorge. A Produção Acadêmica em Ensino de Biologia no Brasil – 40 anos (1972–2011): Base Institucional e Tendências Temáticas e Metodológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n. 2, p. 521-549, 2017.

WEITKAMP, Emma; MASSARANI, Luisa. Branching out: new JCOM América Latina for dynamic science communication community. **JCOM**, v. 17, n. 2, E, 2018.

Histórias em quadrinhos e Divulgação Científica: a reintrodução na natureza do Mutum-de-Alagoas (*Pauxi mitu*)

Gabriela Aparecida Rodrigues¹

Hylío Laganá Fernandes²

Resumo: Pensando na articulação entre a difusão de conhecimento científico e histórias em quadrinhos, a presente pesquisa se propôs a fazer uma análise de um material de divulgação científica em quadrinhos, com o propósito de investigar se o mesmo cumpre sua função de comunicar de forma clara e eficiente para o público leigo. O material faz parte de um projeto de conservação ambiental, que traz a espécie Mutum-de-Alagoas (*Pauxi-mitu*) como protagonista. Para a análise, buscamos identificar, através de experiências de leitura da HQ, as significações atribuídas à história e os aspectos que interferem na sua compreensão, com a finalidade de reformular a narrativa para melhorar suas propriedades comunicativas. Nas análises realizadas, sustentadas pela semiótica peirciana, foram identificados diversos elementos que trouxeram dificuldades de compreensão, os quais serviram de base para modificações no material e resultaram numa visão satisfatória do processo.

Palavras chave: semiótica, conservação ambiental *in situ*, linguagem dos quadrinhos.

1 Mestranda em Educação pela Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba - Programa de Pós-graduação em Educação – campus Sorocaba (PPGED-So)

2 Doutor em Educação pela UNICAMP; professor associado do departamento de Ciências Humanas e Educação (DCHE) da Universidade Federal de São Carlos, docente do Programa de pós-graduação de Mestrado em Educação (PPGE - Sorocaba - UFSCar)

Divulgação Científica e Histórias em Quadrinhos

Através de nossas vivências como sujeitos que se relacionam entre si e o mundo, diferentes tipos de conhecimentos são construídos, gerando a manifestação de uma pluralidade de percepções sobre os fenômenos que nos cercam. No universo da ciência, a qual atua com vistas a uma melhor compreensão destes fenômenos, um tipo específico de conhecimento é produzido, o conhecimento científico (MUELLER, 2000), que dão forma, ordem e organização aos dados verificados, buscando traduzir a realidade em teorias mutáveis e refutáveis, que não apenas crescem, mas também se rompem e se transformam (MORIN, 2005).

De caráter ambíguo, a ciência tem nos conduzido desde ao progresso do saber da humanidade até à efeitos catastróficos, como bombas atômicas. Diante disso, ela deve ser orientada com grande atenção ao tipo de conhecimento que produz, às ações que determina e à sociedade que transforma (MORIN, 2005), evidenciando a importância de uma relação equilibrada entre ciência e sociedade, fundamentada numa troca mútua e de comunicação clara, já que ambas caminham inseparavelmente e, para isso, o processo de democratização da ciência é essencial.

De acordo com Bueno (2010), uma diversidade de canais possibilita o intercâmbio da literatura científica entre diversos perfis de público, sejam estes os próprios pesquisadores e demais estudiosos ou o público leigo e, entre outras mídias, vale destacar aqui as histórias em quadrinhos (HQ).

A linguagem dos quadrinhos, com suas diversas propriedades comunicativas, constitui-se num veículo de comunicação que pode ser um grande aliado na DC. Segundo Caruso e Silveira (2009) como atrativos vantajosos existem as variadas manifestações artísticas dos autores, o caráter lúdico e a capacidade da HQ de criar uma memória que é retomada e que se mantém na consciência dos seus leitores (VALENTIM, 2015). Concordando com Vergueiro e Santos (2015), a combinação da imagem ao elemento linguístico forma um sistema de funções complementares umas às outras, códigos do desenho e da escrita que estruturam uma linguagem de caráter narrativo, aspecto considerado essencial para comunicar (VERGUEIRO, SANTOS, 2015).

Como bem cultural, os quadrinhos encontram sua força em fatores como vasto número de leitores e abrangência ao público de todas as idades (VALENTIM, 2015). Neste aspecto, os quadrinhos constituem-se num importante meio de comunicação que pode referir-se às diferentes áreas do conhecimento (VERGUEIRO, 2014), além de possibilitar o alcance de uma maior consciência social sobre a ciência e suas temáticas.

O caso do Mutum-de-Alagoas

Estabelecer uma comunicação eficaz entre ciência e sociedade, possibilita que as questões relativas à ciência, se convertam em centro de atenção e interesse do conjunto da sociedade (CALDAS, 2011), o que vai de encontro com o tratamento de questões pertinentes ao mundo contemporâneo, como, por exemplo, as atuais demandas ambientais.

Neste sentido, chamando a atenção para a questão ambiental brasileira, vamos tomar o caso do Mutum-de-Alagoas (*Pauxi mitu*), ave de grande porte, considerada uma das mais raras de todo o mundo; originalmente endêmico da Mata Atlântica de Alagoas e extinto na natureza desde os anos 1980, o mutum sobreviveu graças à exitosos programas de reprodução em cativeiro (ICMBio, 2008). Sua morada original abrange uma importante área de endemismo, denominada Centro de Endemismo Pernambuco (CEP), a qual tem preocupado pesquisadores e atuantes da conservação ambiental devido ao alto grau de desmatamento de suas florestas, além de apresentar o maior número de táxons ameaçados de extinção de toda a Mata Atlântica (SILVA et al., 2004).

Em razão deste preocupante contexto, o mutum foi recentemente elevado à categoria de ave-símbolo do estado de Alagoas, a chamada “espécie-bandeira”, termo empregado para designar espécies que são utilizadas como símbolos para conservação ambiental, as quais podem ajudar a aumentar a consciência das comunidades locais sobre os problemas e questões ambientais da região (SCHLINDWEIN, NORDI, 2013). Outro conceito também atribuído ao mutum, é o de “espécie guarda-chuva”, uma vez que se trata de uma espécie que cuja conservação na natureza (*in-situ*), resulta na conservação de outras espécies que também compõem o seu ecossistema (SCHLINDWEIN, NORDI, 2013).

É neste cenário que se propôs o projeto temático ARCA do CEP “*Avaliação, Recuperação e Conservação da Fauna Ameaçada de Extinção do Centro de Endemismo Pernambuco*”, que visa melhor conhecer e desenvolver ações para a conservação da região. Uma das ações propostas, de grande visibilidade, é a reintrodução na natureza do Mutum-de-Alagoas.

Entre as medidas fundamentais estabelecidas para esta ação, está a divulgação científica (DC). Como uma das estratégias de DC, foi produzido, pela bióloga Vivian Yuri Inoue, uma HQ intitulada “*O caso do Mutum-de-Alagoas*”. A narrativa desenvolvida apresenta como personagem principal o Mutum-de-Alagoas, o qual, já na primeira página, anuncia a sua situação: um indivíduo hesitante diante do retorno ao seu habitat original. Com 20

páginas, essa HQ aborda conceitos de ecologia, genética, conservação *in situ* e *ex situ*. A linguagem utilizada é simples, mas precisa, emprega poucos termos técnicos, usando o desenho e a escrita para explicações de termos e conceitos relacionados à ciência. A divulgação pretende alcançar, além da população local, o público leitor em geral.

A partir dessas contextualizações, levando em consideração a complexidade presente no universo da conservação ambiental e a sua articulação com DC, originou-se a pergunta desta pesquisa: ***A História em Quadrinhos "O caso do Mutum-de-Alagoas" está apta a cumprir a função de Divulgação Científica dos conceitos que aborda?*** Nesta perspectiva, portanto, a presente pesquisa vem buscando identificar os atributos e desafios inerentes ao material de DC proposto pelo projeto ARCA do CEP, a fim de investigar as significações atribuídas em sua leitura. Até o atual momento desta investigação, já foi concluída a análise inicial da HQ. Com base nesta primeira análise, já está em andamento uma adequação da narrativa, no sentido de melhorar a fluência na leitura e estabelecer um canal comunicativo mais eficiente.

Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa consiste em analisar semioticamente a HQ "*O caso do Mutum-de-Alagoas*", de Vivian Yuri Inoue, considerando o referencial teórico peirciano. Entre os objetivos específicos, desenvolveram-se:

- (1) aplicar análise semiótica na HQ "*O caso do Mutum-de-Alagoas*";
- (2) Identificar e sistematizar significações atribuídas à experiência da leitura, considerando o nível objetivo (compreensão dos conceitos) e subjetivo (como cada sujeito significou tais conceitos);
- (3) realizar adequações na HQ segundo a semiótica como estratégia analítica.

Metodologia

Considerando a relação dinâmica entre o mundo real e os sujeitos que o vivenciam, uma gama de signos - um pensamento, uma linguagem - são produzidos para comunicar e dar sentido às coisas (SANTAELLA, 2012). Diante desta pluralidade de significações que nos permeiam, a presente investigação opta pelo desenvolvimento de uma pesquisa qualitativa em educação. Para a análise das significações que se apresentam a partir da leitura da HQ, está sendo utilizada como recurso a semiótica peirciana, fundada pelo

filósofo-lógico-cientista Charles Sanders Peirce (1839-1914). Para a semiótica peirciana, a linguagem é considerada o meio pelo qual representamos e interpretamos o mundo, sendo então o caminho que possibilita o estudo das propriedades do fenômeno comunicativo e como ele se manifesta na consciência do sujeito que as interpreta (SANTAELLA, 2012).

Neste sentido, para a identificação das primeiras significações, a HQ foi aplicada para um grupo inicial de leitores. Este grupo, composto por 5 integrantes, cada um de uma distinta formação (química, biológica, física, matemática e farmácia), se encontram no contexto da pós-graduação, todos familiarizados com os principais pressupostos da semiótica peirciana. Em seus fundamentos, Peirce propõe a busca de compreensão dos signos considerando a relação entre três categorias, as quais constituem as três modalidades universais de ser e aparecer dos fenômenos à consciência: a **primeiridade** (categoria do sentimento imediato, da pura qualidade do sentir), a **secundidade** (categoria da realidade, da descrição, do existente) e a **terceiridade** (categoria da síntese intelectual, da representação simbólica, do argumento) (SANTAELLA, 2012; NOTH, 1995). Com auxílio desse referencial é possível, portanto, identificar os pontos de fragilidade na comunicação estabelecida na HQ, reconhecendo o nível semiótico que pode estar limitando esse processo, o que permite ações objetivamente direcionadas para corrigir essa comunicação. É importante evidenciar que a apreensão dos fenômenos e sua operação na mente acontece na **gradação** das três modalidades definidas, todas acontecem de forma dinâmica e interdependentes (SANTAELLA, 2012), ou seja, ao se tratar de terceiraidade, esta englobará elementos da secundidade, assim como a secundidade engloba elementos da primeiridade.

Resultados

Através das primeiras leituras da HQ, realizadas pelo grupo inicial de leitores, realizado como exercício de análise semiótica, foi possível obter um levantamento de diversas significações, as quais consistem em dados fundamentais para a reformulação do material: apontaram diversos elementos que abrangem tanto aspectos positivos do material, como o auxílio no aprendizado, quanto aqueles que apontam dificuldades de compreensão. Os elementos identificados estão inter-relacionados com os três modos de ser dos fenômenos (a primeiridade, a secundidade e a terceiraidade); elementos que reportaram aspectos descritivos da experiência, relativos à secundidade, são determinantes para a compreensão conceitual do nível

terceiro, do simbólico, do pensamento articulado. Desta forma, as mudanças realizadas até o momento visam superar falhas dos elementos da comunicação, textuais e icônicos, associados a dificuldades na leitura/compreensão.

De acordo com as análises feitas pelos leitores, observa-se que uma variedade de elementos presentes na história, imagéticos ou verbais, interferem no fenômeno comunicativo e, conseqüentemente, na compreensão dos conceitos apresentados no material. A análise semiótica desta primeira versão da HQ nos revelou aspectos significativos que devem ser explorados e reelaborados, para o aprimoramento do material. Para isto, está em andamento a reformulação da HQ, nas dimensões do desenho e da escrita, de modo que a narrativa se torne mais clara, buscando superar as dificuldades de compreensão identificadas.

Recriações dos quadrinhos

A seguir serão apresentados os resultados obtidos nesta primeira fase de trabalho, com alguns exemplos das mudanças estabelecidas para o material e reflexões sobre o processo. Não foi possível, por questões de espaço, apresentar todas as mudanças realizadas, tendo sido escolhidas algumas para ilustrar e permitir a adequada exposição do processo.

Figura 1: representação do quadrinho original: a autora coloca um grupo de mutuns se divertindo numa festa na mata, conversando com gírias vigentes nos anos 1970 (patota, bicho, borogodó, rango), numa alusão que a vida ancestral do mutum-de-Alagoas em seu território era farta e alegre: era uma festa.



A interpretação dos leitores aponta, *grosso modo*, excessos nesta imagem. Ela é

“incômoda na parte em que o mutum começa a introduzir a sua história (...) sensação de confusão, cena carregada, de repente vários mutuns” ou ainda *“muito poluída visualmente”* (colaboradores 1 e 3)

Ao concentrar tantas informações em uma única cena, foi gerada uma imagem com excesso de elementos, visualmente poluída, que promove uma densidade em nível de primeiridade, refletindo num “incômodo” e dificuldade de discernir o que pode ser relevante no conjunto de informações que bombardeiam o leitor no nível segundo.

Uma informação importante, que diz respeito aos hábitos alimentares da ave, fica com pouco destaque (a figura de uma mutum no canto superior direito, que traz as asas cheias de coquinhos e grita oferecendo “rango”); a fala dessa mutum perde-se, alocada entre tantos outros balões cujas informações são historicamente contextualizantes, mas irrelevantes para a narrativa.

A opção nesse caso foi desmembrar o quadrinho (fig. 2), trazendo para um destaque em quadro extra a mutum que oferece a comida, e ganhando espaço para espalhar os demais elementos na cena, deixando visualmente mais leve, em nível de primeiridade, e em nível de secundidade mais compreensível, ao separar as duas informações descritivas: em um quadro fartura e alegria nas matas dos anos 1970, em outro os hábitos alimentares no oferecimento de coquinhos.

Figura 2: o mesmo quadrinho reformulado, com mais espaço entre as personagens, acompanhado de um segundo quadro, que traz para o destaque a mutum que vem chegando com as asas cheias de coquinhos, oferecendo rango.





Figura 3: um mutum macho recentemente capturado por caçadores, encontra duas mutuns fêmeas, também capturadas, que explicam ao macho a situação; ao fundo aparecem os dizeres "bem vindo à conservação ex-situ".



Essa passagem faz referência ao fato da população total de mutum-de-alagoas ter ficado reduzida a três indivíduos reprodutores, matrizes utilizadas na criação em cativeiro - situação de conservação *ex situ*. Toda sua floresta originária foi sumariamente devastada e substituída por canaviais; sem habitat, a ave é extinta da natureza desde os anos 1980. Que informações atingiram os leitores?

“Quadrinho “Bem vindo à Conservação Ex-Situ” muito esquisito, o modo como foi colocado no desenho, esteticamente.”

“Tolly falando sobre viver “In-Situ”, termo não tão esclarecido.”

“Termos ex-situ (e espécie guarda-chuva) não ficaram claros.”

Os leitores apontaram dificuldade de compreender os conceitos *in situ* e *ex situ*, cotidianos apenas para algumas pessoas das áreas biológicas. A compreensão desses conceitos, processados em nível de terceiridade, uma vez que envolve uma abstração, estava prevista para se desenvolver a partir do nível descritivo da secundidade: o tatu no ambiente natural proclamando *in situ*, um letreiro anunciando que a vida em cativeiro era *ex situ*; mas essa comunicação não se deu; nem todos os leitores fizeram essa associação.

A composição estética, também nesse caso, gerou um incômodo, não por excesso de informação, mas por aparecerem como letreiros completamente descontextualizados; e ainda como que oprimindo a figura das fêmeas de mutum; o cenário inexistente, importante para a significação em nível de secundidade, não colaborou para entendimento de que se tratava de um viveiro. A autora da obra original havia previsto diversos quadrinhos com cenários, mas não teve tempo para desenhá-los.

Na reformulação foram retrabalhadas as falas dos balões, buscando sinteticamente deixar mais claras as informações relevantes ao contexto, enquanto no cenário foi acrescido ao fundo barras/tela, descrevendo visualmente que o local onde se encontravam tratava-se de um viveiro; os dizeres, desarmônicos no quadro original, foram realocados em uma placa fixada dentro desse viveiro, similar a placas informativas de zoológicos. As aves puderam ser mantidas nas exatas posições, sendo necessário, em termos de desenho, apenas reestruturar o cenário. O novo quadro ganhou na dimensão estética da primeiridade, ao equilibrar os elementos apresentados, e na dimensão descritiva da secundidade, ao trazer a nível de existente a realidade do cativeiro.

Figura 4: há reformulação das falas nos balões e cenário; os letreiros que apareciam ao fundo, desconectados, são alocados em uma placa e são adicionadas barras verticais ao fundo, aludindo a uma prisão/cativeiro.



Em uma sequência com a companhia do personagem Toly, foi abordado o conceito “efeito de borda” e apontados diversos fatores a ele associados (luminosidade, calor), mas, não foi fornecida uma imagem ao leitor de maneira a favorecer a criação da imagem mental associada a esse conceito. De fato, as leituras apontam

“Inserção do termo “Efeito de Borda”, mas desenhos pouco esclarecedores sobre como é uma borda, difícil visualizar ou produzir uma imagem mental para quem não conhece o termo.”

Figura 5: dois quadrinhos finais de uma sequência que o tatu-bola explica ao mutum que eles estão em um fragmento de mata e que há um fenômeno ecológico, chamado “efeito de borda”, característico de fragmentos justamente pelo fato de, como uma ilha, ter bordas para áreas antropizadas.



A solução neste caso foi a construção de uma imagem panorâmica, vista aérea, que apresenta parte da mata, da qual intui-se continua para cima e direita dos limites do quadro, defronte a um canalial que ocupa a esquerda do quadro, com os dois personagens pequenos bem no limite da mata, e um balão com uma fala complementar do tatu informando sobre a barreira que as árvores oferecem: uma descrição gráfica, em nível de secundidade, que colabora para elaboração do conceito, portanto em nível generalizante, dessa questão ecológica.

Figura 6: quadrinho criado para finalizar a apresentação do “efeito de borda”; numa tomada panorâmica, o tatu-bola explica ao mutum que as árvores acabam e não oferecem mais, portanto, proteção ao vento.



Como último exemplo, no momento final da história, um importante aspecto foi evidenciado nas análises, sobre o último quadrinho, em que elementos imagéticos tornaram-se responsáveis por uma interpretação equivocada. O quadrinho, que tinha como propósito representar as espécies sendo conservada juntas, em seu habitat natural, agora com a ajuda do mutum - espécie guarda-chuva - foi alvo de dúvidas,

“Parece que o mutum está num ponto de ônibus, indo embora da unidade de conservação...”

Figura 7: mutum carregando, apenas para si, o guarda-chuva, fazendo alusão à sua própria proteção e à frente das outras espécies.



Neste caso, as modificações pensadas, em nível de imagem, foram feitas de forma que a visualização e descrição do desenho apontassem para o propósito real, fundamental para o entendimento da narrativa, principalmente sobre a importância da conservação do mutum e do CEP. A seguir, o quadrinho final:

Figura 8: mutum agora se apresenta como espécie que se junta às outras de seu ecossistema, em seu habitat natural, aproveitando seu simbolismo para fortalecer a conservação in-situ tanto dele, quanto de demais espécies ameaçadas no contexto do CEP.



Considerações

A análise deste processo de reformulação do material de DC aponta a importância de se avaliar os canais de difusão de informações científicas como indispensáveis quando se trata de comunicar, especialmente visando o diálogo entre ciência e sociedade. Foram explorados elementos existentes nas HQs, especialmente a aliança icônica-textual, sob os fundamentos da semiótica, visando o direcionamento de uma comunicação mais efetiva.

O discernimento semiótico permitiu identificar em que níveis de significação havia problemas, assim como apontar vias para sua superação. Embora, por limitações deste texto, não tenha sido possível apresentar e discutir todas as análises e modificações propostas, aquelas utilizadas para exemplificar, acreditamos, oferecem uma visão satisfatória do processo, ajudando a esclarecer o leitor. Esse processo faz parte de um projeto de mestrado, e terá continuidade. Os primeiros dados levantados, aqui apresentados e discutidos, já anunciam vias promissoras no que concerne à semiótica e quadrinhos.

Agradecimentos e Apoios

FAPESP

Referências

BUENO, W. C. **Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais**. Informação & Informação, Londrina, v. 15, n. esp., p. 1 - 12, 2010.

CALDAS, G. Mídia e Políticas Públicas para a comunicação da ciência. In: PORTO, CM., BROTAS, AMP., BORTOLIERO, ST., orgs. **Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas** [online]. Salvador: EDUFBA, 2011, 242p

CARUSO, F.; SILVEIRA, C. **Quadrinhos para a cidadania**. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.16, n.1, jan.-mar. 2009, p.217-236.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – **Plano de ação nacional para a conservação do mutum-de-alagoas** (Mitu mitu = Pauxi mitu) Brasília: ICMBio, 2008.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. 8º ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. 350p.

MUELLER, S. P. M. A ciência, o sistema de comunicação científica e a literatura científica. In: Campello, B. S.; Cendón, B. V.; Kremer, J. M. **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000. 319p.

NÖTH, W. **Panorama da semiótica – de Platão a Peirce**. São Paulo: Annablume, 1995.

SANTAELLA, L. **O que é semiótica**. Coleção primeiros passos. São Paulo: Brasiliense, 2012.

SCHLINDWEIN, M.N.; NORDI, N. Capítulo 3: Ecologia comportamental e biologia da conservação. In: PIRATELLI, A.J.; FRANCISCO, M.R. **Conservação da biodiversidade: dos conceitos às ações**. 1ªed. Rio de Janeiro, p.69-102, 2013.

SILVA, J. M. C.; SOUZA, M. C.; CASTELLETTI, C. H. M. **Areas of endemism for passerine birds in the Atlantic forest, South America**. Global Ecology and Biogeography. Letters *13*(1):85-92, 2004.

VALENTIM, A. P. S. **A divulgação científica nos quadrinhos como objeto de memória: o discurso do cientista em "As aventuras de Tintim"**. Dissertação (Mestrado em Memória Social – Programa de Pós-Graduação em Memória Social) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

VERGUEIRO, W; SANTOS, R. E. **A linguagem dos quadrinhos: Estudos de estética, linguística e semiótica**. 1.ed. São Paulo: Criativo, 2015.

VERGUEIRO, W. **Ciência e histórias em quadrinhos: uma relação sem limites**. ComCiência, 2004. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/dossies-1-72/reportagens/2004/10/13.shtml>>. Acesso em: 21 de ago de 2019.

Centro de Pesquisas Genealógicas (CPG) em Nova Palma-RS: potencialidades para a educação científica e cultural em um espaço não formal de ensino

Veridiana Pereira de Carvalho¹

Rosemar de Fátima Vestena²

Resumo: A presente pesquisa tem como objetivo principal, analisar o potencial do Centro de Pesquisas Genealógicas (CPG) de Nova Palma (RS - Brasil), para a educação científica e cultural, sendo este um espaço não formal de ensino. O estudo traz uma abordagem qualitativa, de cunho bibliográfico e documental, que se sustenta em um conjunto de ações como visitas em lócus, análise de documentos e categorização destes. Também foi realizada uma busca em meios digitais por periódicos acadêmicos, que tenham sido desenvolvidos com enfoque no Centro de Pesquisas Genealógicas (CPG), estes trabalhos foram analisados e classificados de acordo com sua área de ensino. Assim, após estes levantamentos evidencia-se o potencial do CPG como um espaço educativo, científico e cultural, e que pode ser um parceiro das escolas no processo de divulgação científica, agregando estes potenciais as diferentes áreas de ensino.

Palavras chave: centro de pesquisas, educação científica, espaço não formal, genealogia, ensino.

1 Professora da Rede Pública Estadual do Rio Grande do Sul; Mestranda do Programa de Pós Graduação Ensino de Ciências e Matemática – Mestrado Profissional da Universidade Franciscana - UFN veridianapereiradecarvalho22@gmail.com;

2 Professora do Curso de Pedagogia e do Programa de Pós Graduação Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Franciscana - UFN, rosemarvestena@gmail.com;

Introdução

Educação Científica e Cultural

A educação científica engloba, especialmente, dois termos muito utilizados e debatidos em estudos, que são a Alfabetização Científica e o Letramento Científico. Sobre a Alfabetização Científica, Chassot (2006) destaca que seria uma habilidade do cidadão de ler e interpretar o mundo. (HAZEN; TREFIL, 1991, p. 861) destacam que a “Alfabetização Científica é o conhecimento que devemos possuir para entender os resultados divulgados pela ciência”.

Já sobre a definição de Letramento Científico, pode-se entender que ser letrado cientificamente significa não só saber ler e escrever sobre ciência, mas cultivar e exercer as práticas sociais envolvidas com a ciência, ou seja, fazer parte da cultura científica. Desta forma, Pereira e Teixeira (2015, p. 4) esclarecem que “Letramento Científico considera as habilidades e competências necessárias para o uso dessas informações (nem sempre considerando a questão social)”. Distinguindo assim, o Letramento Científico como o uso que se faz a partir do conhecimento científico.

Educação Cultural

Em se tratando de educação cultural, as escolas são espaços organizados para o acesso, mediação e construção de conhecimentos. Também são locais de socialização e de alerta à preservação de bens materiais e imateriais da humanidade e ambiente. Nesse sentido, o conceito de Patrimônio Cultural segundo o artigo 216 da Constituição Brasileira diz que,

Um conjunto dos bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira. (BRASIL, 1988, p. 126).

Desta forma a educação científica e cultural pode ser viabilizada por instituições formais e não formais de ensino. Estes espaços possuem uma grande versatilidade tanto no sentido de localização, quanto de usufruir de diversas maneiras seus devidos potenciais, como veremos no decorrer deste trabalho.

Espaços Formais e Não Formais de Ensino

As instituições não formais como os museus, visam a socialização dos conhecimentos, mas sem compromisso com o ensino, portanto é de livre acesso aos cidadãos. Já educação formal é assegurada a população desde a Constituição Federal de 1988 no Art. 205 "A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho" (BRASIL, 1988, p. 123).

O conceito de educação formal está atrelado aos espaços formais onde essa educação ocorre. Segundo (JACOBUCCI, 2008, p. 56) "O espaço formal diz respeito apenas a um local onde a Educação ali realizada é formalizada, garantida por Lei e organizada de acordo com uma padronização nacional". A Figura 1 sumariza os espaços formais de educação e sua abrangência nas diferentes etapas dos estudantes.

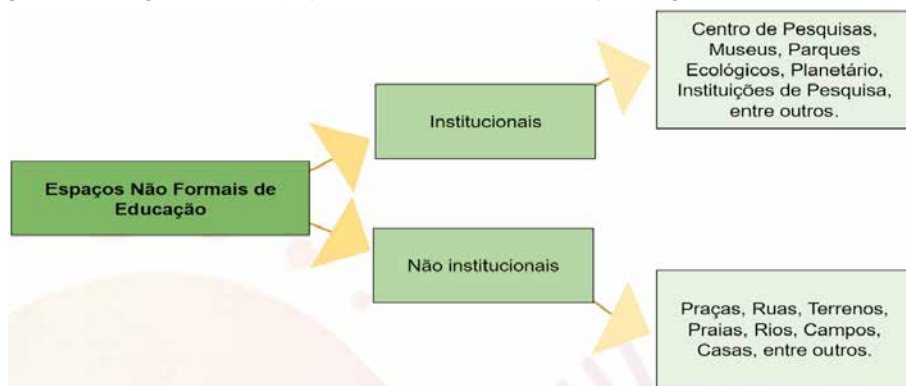
Figura 1: Abrangência dos espaços formais de educação, segundo Jacobucci (2008)



Além dos espaços supracitados, há outros que podem facilmente tornarem-se meios para que o conhecimento se faça presente, principalmente em relação as Ciências da Natureza. Assim, para Jacobucci (2008, p. 56), espaço não formal de educação é todo aquele espaço onde pode ocorrer uma prática educativa.

Os espaços não formais são classificados por Jacobucci (2008) em espaços não formais institucionais e espaços não formais que não são institucionais. A Figura 2 resume as categorias destacadas anteriormente.

Figura 2: Categorias de espaços não formais de educação, segundo Jacobucci (2008)



Desta forma, os espaços não formais de ensino, como por exemplo o Centro de Pesquisas Genealógicas (CPG), podem ser recursos didáticos e incluídos nos planos de aula dos docentes para desencadear, mediar, aprofundar e/ou consolidar conhecimentos dependendo do interesse, estágio ou nível de Alfabetização Científica que o estudante se encontre ou deseje alcançar.

Diante do exposto a presente pesquisa objetiva evidenciar as potencialidades do Centro de Pesquisas Genealógicas (CPG), englobando a Educação Científica e Cultural.

Metodologia

A presente pesquisa é de abordagem qualitativa, bibliográfica e documental. Sobre a pesquisa qualitativa, Triviños (1987, p. 128) agrega como características:

- 1ª) A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento-chave.
- 2ª) A pesquisa qualitativa é descritiva.
- 3ª) Os pesquisadores qualitativos estão preocupados com o processo e não simplesmente com os resultados e o produto.
- 4ª) Os pesquisadores qualitativos tendem a analisar seus dados indutivamente.
- 5ª) O significado é a preocupação essencial na abordagem qualitativa.

Em relação à bibliografia buscou-se na literatura referenciais teóricos que norteiam este trabalho científico.

Boccatto (2006, p. 266) esclarece que,

a pesquisa bibliográfica busca a resolução de um problema (hipótese) por meio de referenciais teóricos publicados, analisando e discutindo as várias contribuições científicas. Esse tipo de pesquisa trará subsídios para o conhecimento sobre o que foi pesquisado, como e sob que enfoque e/ou perspectivas foi tratado o assunto apresentado na literatura científica.

Já a revisão de literatura pode abarcar objetivos como “a) proporcionar um aprendizado sobre uma determinada área do conhecimento; b) facilitar a identificação e seleção dos métodos e técnicas a serem utilizados pelo pesquisador; c) oferecer subsídios para a redação da introdução e revisão da literatura e redação da discussão do trabalho científico” (PIZANNI, et al., 2012, p. 54).

Assim, foi realizado um levantamento de dados em lócus sobre a história, desenvolvimento e manutenção do CPG. Durante este processo foram encontrados inúmeros documentos, onde cada um foi classificado e alocado em categorias, que serão expostas no decorrer deste estudo. Também foi realizada uma busca por trabalhos científicos que trazem como tema principal o CPG e suas mais variadas potencialidades para a Educação Científica Cultural.

Resultados e Discussão

Centro de Pesquisas Genealógicas (CPG)

Centro de Pesquisas Genealógicas (CPG) foi idealizado pelo Pe. Luiz Sponchiado (1922-2010). Foi oficialmente inaugurado para visita ao público no dia 01 de junho de 1984 no Centenário da criação do Núcleo Soturno da Quarta Colônia de Imigração Italiana.

A idealização e a organização do acervo contido no CPG, deve-se ao interesse do Padre Luiz Sponchiado em procurar registrar seus antepassados familiares. Na sequência também se interessa pelo tema genealogia provavelmente, inspirado na árvore bíblica de Javé. A partir daí passou a estudar a história das famílias da região, procurando entre as famílias depoimentos sobre a imigração e documentos como registros fotográficos, certidões, cartas, dentre outros. Imerso neste contexto passou a inteirar-se do processo migratório, especialmente das famílias que imigraram para a Quarta Colônia de Imigração Italiana do RS (VESTENA, 2015).

O Centro de Pesquisas Genealógicas de Nova Palma é a concretização de um projeto que visa o conhecimento do passado através do presente que se constitui de vários suportes materiais que possibilitam aos indivíduos reelaborarem uma memória para projetarem esse sentimento do que é ser italiano e da preservação de seus traços culturais (STEFANELLO, 2012, p.92).

No seu papel de Padre, Sponchiado tinha acesso e registrava dados referentes a vida religiosa dos paroquianos como sacramentos de batismo, casamentos, mortes, dentre outros em Anágrafes Paroquiais. Deste modo passou utilizá-las como uma das principais fontes de pesquisa. Ele, transpôs os dados contidos nestes documentos da paróquia de Nova Palma para livros e, assim foi ampliando registros. Mais tarde passou a complementar seus registros buscando dados no Arquivo Nacional do Rio de Janeiro e no Arquivo público do Estado do RS. Hoje, estes dados estão compilados em 112 livros e disponibilizados para pesquisas das árvores genealógicas das famílias da QC. "Este trabalho de pesquisa originou o Centro de Pesquisas Genealógicas da Imigração Italiana da Quarta Colônia, que no conjunto de seu acervo torna-se um suporte material para a construção da identidade regional" (STEFANELLO, 2012, p.91). A tabela1 detalha as seções de documentos encontradas no CPG, trazendo o tipo de documento e características.

Tabela 1: Tipos de documentos e características. Organizado a partir de MANFIO (2015).

Documentos	Características
Genealogia	112 livros com registros dos dados das famílias (manuscrito), especialmente da QC procurando registrar ascendência e descendência das famílias, datas e locais de nascimento, dados do casamento, batismo, óbito, datas de saída da Itália, de chegada no Brasil, o lugar de chegada no Brasil, entre outros.
Cronologia	São arquivos e blocos de papel datilografados que contém dados desde o século XVI (pesquisados por meio de jornais e depoimentos) até o século XX. A partir de 1870, esses documentos estão dispostos por ano, meses e dias. Nestes documentos Sponchiado registrou de modo datilografado acontecimentos históricos regionais, nacionais e internacionais e locais. A partir dos anos 60, do século XX, há dados cotidianos da vida pessoal de Pe. Luiz Sponchiado.
Caixas de famílias (portfólios)	São uma espécie de Portfólio com recortes e documentos familiares como correspondência, cartas que os imigrantes e seus familiares trocavam com parentes da Itália, passaportes, certidões, escrituras de terras, fotografias de época e mais recentes e, histórias das festas de famílias.

Documentos	Características
Fitas cassetes e vídeos	Histórias de vida e festas comunitárias, canções do folclore italiano, leituras gravadas realizadas em documentos pesquisados pelo padre em arquivos como Arquivo Histórico do RS, Arquivo Nacional do Rio de Janeiro, bem como os registros de construções, reformas de capiteis, celebrações religiosas, desfiles, festas do centenário da imigração italiana, dentre outros.
Biblioteca	livros, revistas, monografias, dissertações teses, jornais, livros de história da Igreja, história do Brasil e do RS e história Geral.

A grande maioria dos estudos e pesquisas realizadas em que o Centro de Pesquisas Genealógicas (CPG) trata da imigração italiana na região é sobre reconhecimento das famílias que ali habitam, aspectos religiosos pelo fato do seu fundador ter um papel atuante frente à igreja católica. Enfocam também, questões sócio culturais, econômicos, geográficos, fatos históricos e, especialmente, o patrimônio cultural legado pela arquitetura, a arte, *design*, religião, língua, costumes, etc.

Registros Científicos sobre o Centro de Pesquisas Genealógicas (CPG)

Uma busca em periódicos digitais foi realizada, em que procurou-se selecionar publicações científicas que ratificam a importância de estudos sobre o CPG. Ao se analisar as obras publicadas, bem como, artigos científicos em que se evidencia a presença de dados obtidos no CPG, obteve-se registros de alguns autores como (MARTIN et al., 1999; STEFANELLO, 2015; MANFIO, 2015; MANFIO et al., 2017; SPONCHIADO, 2019; VENTURINI; VESTENA, 2020; PAZUCH, 2019). Abaixo constam excertos de publicações de alguns dos autores acima citados.

Os estudos de Manfio (2015) dissertam acerca do acervo do CPG acerca da imigração italiana, como também, da obra e memória do fundador Pe Luis Sponchiado, assim destacando;

O presente trabalho tem como objetivo compreender como o Centro de Pesquisas Genealógicas (CPG) de Nova Palma-RS se tornou um local de memória da Quarta Colônia de Imigração Italiana. Para tanto, enfocamos não apenas o CPG como depositário de documentos dos imigrantes e seus descendentes, mas também a figura de seu criador, o padre Luiz Sponchiado (MANFIO, 2015, p.1)

Pazuch (2019, p. 2) enfatiza que “A pesquisa foi realizada a partir das fontes de família do Centro de Pesquisas Genealógicas de Nova Palma, RS, (CPG-NP) referentes à colônia italiana de Silveira Martins”.

STEFANELLO (2015, p.8) relata em sua pesquisa acerca de famílias:

Para estas duas famílias, como para centenas de outras, a construção de uma memória que chamamos de oficial ocorreu através da criação do Centro de Pesquisas Genealógicas (CPG) de Nova Palma, organizado pelo Padre Luiz Sponchiado (01/06/1984) com o objetivo de preservação da memória deste grupo de imigrante.

Manfio e Biasoli (2017, p. 69) explicam como foi feito a coleta de dados para seu estudo e por que a escolha do CPG como fonte principal.

Para isso, buscou-se analisar as seguintes fontes: os manuscritos de padre Luiz Sponchiado, jornais, folders, correspondências, processos crimes, entre outros materiais. Essa documentação foi encontrada no Centro de Pesquisas Genealógicas (CPG) de Nova Palma, no Arquivo Histórico do Rio Grande do Sul (AHRs) e no Arquivo Público do Rio Grande do Sul (APERS). Porém, elegeu-se os manuscritos do sacerdote como principais, por acreditar ser um meio de compreender a forma como o pároco conduzia a escrita e a história de sua família, de sua vida, bem como a dos moradores da Quarta Colônia.

No entanto, poucos achados sobre a ciências da natureza encontram-se publicados, entre elas (VESTENA; SEPEL; LORETO, 2013). Abaixo tem-se as publicações desses autores que se direcionam à área das Ciências da Natureza (CN). Os autores, trazem depoimentos de estudantes que utilizaram os dados do CPG para pesquisar acerca de suas famílias. Destacam assim, a importância do CPG para o conhecimento dos alunos sobre suas origens e a influência da genética, como está descrito abaixo:

A construção da árvore genealógica proporciona um amplo conhecimento tanto na questão da Genética quanto da sociedade da época de cada geração apresentada". E E43, "Toda esta pesquisa só foi possível graças ao CPG e a ,minha família" ...o contato e aplicação dos símbolos e arranjos familiares na confecção do heredograma... (VESTENA; SEPEL; LORETO, 2015, p. 7).

Vestena (2015. p.132) evidencia a relevância do CPG:

Podem-se levantar junto ao CPG, outras informações das famílias e analisar as potencialidades de se trabalharem

outros tipos de herança, como as heranças multifatoriais. Por exemplo, se a frequência de gestação gemelar, em uma comunidade, tem relação com os cruzamentos endogâmicos.

A partir destas buscas por trabalhos desenvolvidos tendo o CPG como objeto de estudo, nota-se um desequilíbrio das áreas de ensino exploradas.

Considerações Finais

Assim, constatou-se que preponderam as publicações da área das Ciências Humanas, possuindo muito potencial para que se explore a área das Ciências da Natureza, visto que uma genealogia pode ser transposta em um heredograma, estudando assim, questões familiares, heranças genéticas, etc... Dentre os poucos estudos encontrados que estão especificamente relacionados às Ciências da Natureza, é enfatizada a importância para que seja instigado aos estudantes, professores, pesquisadores, novas pesquisas e maior valorização do acervo que se encontra no Centro de Pesquisas Genealógica.

Referências

BOCCATO, V. R. C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. **Rev. Odontol.** Univ. São Paulo, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm Acesso em: 13 de nov de 2020.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

HAZEN. TREFIL. **Science Matters. Achieving scientific literacy.** New York – EUA; ed. Anchor, 1991.

JACOBUCCI, D, F, C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista: Em extensão**, v.7, Uberlândia, 2008.

MANFIO, J. M. Padre Luis Sponchiado e a memória da Quarta Colônia. **Revista Memória** em Rede, Pelotas, v.5, n.12, Jan./Jun.2015. Disponível em: <http://www2.ufpel.edu.br/ich/memoriaemrede/beta-02-01/index.php/memoriaemrede>. Acesso: 09 de nov de 2020.

MANFIO, J. M. BIASOLI, V. O. F. Entre o sacerdócio e a pesquisa histórica: a trajetória de Padre Luiz Sponchiado na Quarta Colônia de imigração italiana-RS. **Revista Brasileira de História das Religiões**, v. 09, n. 27, p.67-84, jan/abr 2017.

MARTINS, G. A; THEOPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

PAZUCH, G. Imigração Italiana na colônia de Silveira Martins – RS: Deslocamentos, redes familiares e relações de poder(1877-1920). ANPUH ,Brasil. **Anais...** 30º Simpósio Nacional de História, Recife, 2019.

PEREIRA, J. C.; TEIXEIRA, M. R. F. Alfabetização científica, letramento científico e o impacto das políticas públicas no ensino de ciências nos anos iniciais: uma abordagem a partir do PNAIC. **Anais...** Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10.2015, Águas de Lindóia-SP. X Encontro Águas de Lindóia-SP: 2015. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1313-1.PDF>. Acesso em 12 de nov. 2020.

PIZANNI, L; SILVA, R. C.; BELLO, S. F.; HAYASHI, M. C. P. I. A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento. RDBCI: **Revista Digital De Biblioteconomia E Ciência Da Informação**, 10(2), p. 53-66, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/rdbci.v10i1.1896> Acesso em 8 de nov. 2020.

SPONCHIADO, B. A. . Imigração e Quarta Colônia: Nova Palma e Pe. Luizinho. Santa Maria, RS, Editora UFSM, 2019.

STEFANELLO, L. Z. **Memórias familiares: um estudo da imigração italiana na quarta colônia imperial (Rio Grande do Sul, Brasil)**. Tese de Doutorado. Disponível em: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/4994> . Acesso: 09 de nov de 2020.

TRIVIÑOS, A, N, S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VENTURINI, A.; VESTENA, R. Dominó do Heredograma: encontro entre Signos das Ciências da Natureza e Matemática. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 3, n. 2, p. 428-442, **25 ago. 2020.**

VESTENA, R. F. SEPEL, L.; LORETO, E. S. Heredogramas dos estudantes: das anágrafes paroquiais para a escola. **Genética na Escola**. 2013, v. 8, n. 2, 114-123. Acesso em: 21 out. 2020. <http://geneticanaescola.com.br/wp-home/wp-content/uploads/2013/08/VersPress/>.

VESTENA, R. F. SEPEL, L. M. N.; LORETO, E. L. S. Construção do heredograma da própria família: uma proposta interdisciplinar e contextualizada para o ensino médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. 2015, v. 14, n. 1. Acesso em: 12 de nov de 2020. Disponível em: <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen14/REEC>.

Exposição virtual “Zoologia Fantástica e Onde Habita” e a divulgação científica na pandemia

Thaís Sanches Santos¹

O atual cenário de pandemia de covid-19, causada pelo vírus Sars-Cov-2, provocou mudanças de hábito emergenciais. O fechamento ou limitação de funcionamento de diversos espaços evidenciou a atual importância da internet e dos equipamentos para acessá-la, como smartphones, notebooks e tablets, uma vez que permitem atividades como o trabalho remoto, o ensino à distância, a realização de transações bancárias e compras.

Apesar da crescente necessidade de uso da internet, segundo dados da pesquisa TIC Domicílios 2019 (CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO, 2019), 50% das residências das classes D e E, ou seja, onde a renda familiar não passa de quatro salários-mínimos, não possuem acesso à internet; apenas 14% desses domicílios têm a presença de computadores; dos domicílios rurais que não possuem internet, em 46% a causa é a indisponibilidade do serviço na região. Esses são alguns dos dados que expõem a desigualdade digital, que ainda se mostra muito significativa, apesar dos avanços tecnológicos.

A desigualdade digital, denominada por Castells (2003), sociedade em rede, é favorecida pela desigualdade social e a reforça (GROSSI; COSTA; SANTOS, 2013). Nesse contexto, para se construir uma socialmente mais justa é essencial, dentre outros, oportunizar o acesso à educação e à informação, incluindo as ações de divulgação científica, que ocorrem, em especial, nas formas não formais de ensino.

Divulgação científica ou, também, popularização da ciência, é um conjunto de procedimentos que visam comunicar a ciência para o público em geral. Nos museus de ciência, espaços de educação não formal de importância, ela ocorre por meio de narrativas que pretendem promover reflexões sobre a relação entre ciência e sociedade (SOUZA, 2009), podendo abranger aspectos, históricos, artísticos e culturais.

1 Professora na Educação Básica. Mestre em Biologia das Interações Orgânicas pela Universidade Estadual de Maringá - UEM, thaisanches27@hotmail.com;

Entretanto, já que esses espaços se encontram, momentaneamente, com restrições de funcionamento em muitas regiões, tornaram-se mais populares as exposições virtuais, apesar da dificuldade de acesso internet ainda existente. Nesse contexto foi elaborada a exposição virtual “Zoologia Fantástica e Onde Habita”, disponível no site <http://www.mudi.uem.br/zoo-logiafantastica>, com o objetivo de auxiliar crianças e adolescentes no estudo da zoologia, oferecer ferramentas didáticas para professores da Educação Básica e levar entretenimento ao público em geral.

A produção do site foi uma necessidade levantada pelos autores durante o período de pandemia, na qual alunos e professores estavam impossibilitados de fazerem visitas a museus de ciências. Vale salientar ainda, que a produção do site foi inspirada em uma atividade desenvolvida pelos autores (presencialmente), em um colégio público com a mesma temática dos animais fantásticos no ensino de zoologia (SANTOS, RIBEIRO, CARVALHO, 2020).

O desenvolvimento do site ocorreu entre os meses de junho à setembro de 2020. A plataforma de hospedagem utilizada foi o Google Sites, com o domínio cedido pela Universidade Estadual de Maringá. A exposição virtual “Zoologia Fantástica e Onde Habita” foi inaugurada no dia 29 de setembro de 2020, vinculada ao MUDI – Museu Dinâmico Interdisciplinar da Universidade Estadual de Maringá.

A concepção da exposição virtual seguiu uma trajetória de forma que conceitos biológicos importantes fossem discutidos na abertura, seguindo para apresentação dos Animais Fantásticos e suas relações com a Zoologia e, a partir daí, materiais didáticos e os vídeos em holograma fossem explorados (Figura 1).

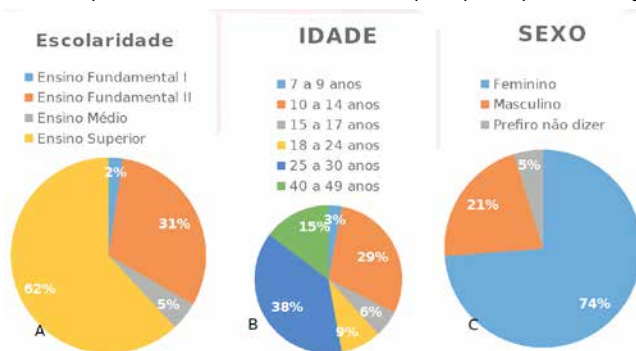
Figura 1 – Estrutura do site.



Fonte: <http://www.mudi.uem.br/zoo-logiafantastica>

Por meio do formulário da visitação, foram obtidos dados sobre a experiência interativa de 42 visitantes, que geraram os resultados listados a seguir. Além dos dados estatísticos, o formulário elaborado continha uma pergunta aberta questionando sobre a experiência após a visitação. Conforme apresentado no gráfico 1, abaixo, a escolaridade majoritária dos visitantes que responderam à pesquisa é de nível superior, o que sugere a presença significativa de possíveis docentes na elaboração das respostas. Além disso, a maior faixa etária dos respondentes é de 25 a 30 anos (38%), seguido do público com idade entre 10 a 14 anos (29%).

Gráfico 2 - Dados estatísticos acerca da escolaridade (A), idade (B) e sexo (C) dos visitantes respondentes do formulário de pesquisa pós visitação



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Dados de caráter qualitativo foram coletados por meio do formulário pós visitação. Dentre as respostas listadas pelos 42 respondentes, destacamos, a seguir, o relato de 3 visitantes (estudantes) e 2 visitantes (docentes), conforme disposição no quadro abaixo:

Quadro 1 - Relatos de visitantes após visitação

Visitantes	Comentários sobre a Exposição Virtual
#07 - Docente	"Excelente tour para se fazer com alunos. Principalmente nesse período de pandemia. Parabéns!!!"
#10 - Estudante	"Gostei muito da exposição, além dos animais fantásticos, gostei da parte sobre a classificação dos animais, já que estou no assunto de seres vivos na escola".
#26 - Estudante	"Adorei a exposição, quero ser bióloga um dia e minha grande influência foi o Newt Scamander haha. Parabéns pela criatividade!!"
#37 - Docente	"Achei maravilhoso, eu que amo Harry Potter mas não sou Professor de ciências ou biologia amei. E já estou indicando a outros colegas de profissão".
#38 - Estudante	"melhor exposição de animais do mundo adorei a comparação que fizeram do tronquilo com o bicho pau e do pelucio principal mente pq animais fantasticos e onde abitam é meu filme preferido depois de Harry Potter".

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

O relato do visitante #07 demonstra as potencialidades da Exposição Virtual para com os estudantes no período de aulas remotas. O visitante #37, também docente, traz em sua fala o caráter interdisciplinar do conteúdo abordado em Zoologia Fantástica visto que ele, mesmo não sendo professor de Biologia, sentiu-se satisfeito com a exposição e demonstrou o desejo em compartilhar com outros colegas de profissão.

No que diz respeito à fala de visitantes estudantes, destacamos o visitante #10 que menciona que o conteúdo trabalhado na exposição vai diretamente ao encontro do tema estudado por ele no âmbito escolar. Também consideramos oportuno o relato da visitante #26 ao compartilhar no formulário seus anseios profissionais em se tornar bióloga e que personagens literários, como *Newt Scamander* – que na exposição é a inspiração do mediador Nilton Escamado – servem como íntima inspiração para atuações profissionais futuras.

A produção de material que une Ciência e Arte – nesse caso a arte literária de J.K. Rowling – se mostra potencialmente significativa para o trabalho em sala de aula (ARAÚJO-JORGE et al., 2018a, 2018b). A inovação gerada por meio da intersecção dessas suas linguagens produz um impacto positivo nos estudantes, conforme demonstra a fala do visitante #38 que traz, em seu relato, que sua satisfação com o conteúdo da exposição e as comparações existentes entre os animais fantásticos e os animais reais está relacionado com o apreço que possui pelo universo de *Wizarding World* (Animais Fantásticos e Onde Habitam e Harry Potter).

Palavras chave: Harry potter; pandemia; ensino remoto; zoologia

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao Museu Dinâmico Interdisciplinar da Universidade Estadual de Maringá por disponibilizar espaço em seu site para a publicação dessa exposição virtual e, em especial, à ilustradora Raíssa Hofmann (@raillustrinhas) por abrilhantar esse trabalho com suas maravilhosas ilustrações.

Referências

ARAÚJO-JORGE, T. C. DE et al. CienciArte© no Instituto Oswaldo Cruz: 30 anos de experiências na construção de um conceito interdisciplinar. **Ciência e Cultura**, v. 70, n. 2, p. 25–34, 2018a.

ARAÚJO-JORGE, T. C. et al. Ensino em Saúde com CienciArte: o potencial das abordagens qualitativas. **Pesquisa Qualitativa na Educação e nas Ciências em Debate**, 2018b.

CASTELLS, M. **A galáxia da Internet**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO. **TIC Domicílios**. São Paulo, 2019.

GROSSI, M. G. R.; COSTA, J. W.; SANTOS, A. J. A exclusão digital: o reflexo da desigualdade social no Brasil. **Nuances: estudos sobre educação**. V. 24, n.2, 2013, p. 68-85.

SOUZA, D. M. V. Museus de ciência, divulgação científica e informação: reflexões acerca de ideologia e memória. **Perspectivas em ciência da informação**. V. 14, n.2, 2009, p. 155-168.

SANTOS, T.; RIBEIRO, N.C.; CARVALHO, H. "Animais Fantásticos e Onde Habitam": utilizando a cultura-pop no ensino de zoologia. **Arquivos do Mudi**, v. 24, n. 2, p. 78-83, 1 set. 2020.

Criação de modelos didáticos de fungos macroscópicos e estruturas fúngicas microscópicas para Exposição Científica

Jorge Luiz Fortuna¹

Resumo: Fungos podem ser macroscópicos (macrofungos) ou microscópicos (microfungos). Devido a diversidade de formas e estruturas dos fungos, a criação de modelos didáticos destes seres facilita o estudo de suas características. Este trabalho teve como objetivo criar modelos didáticos de fungos e suas estruturas utilizando porcelana fria e massa de EVA para serem utilizados em exposições científicas do Projeto Fungus Extremus (PFE). Foram realizados dois encontros com discentes de Ciências Biológicas do *Campus X* da UNEB para confecção dos modelos didáticos. Foram criados vários modelos de fungos. Todos os participantes afirmaram compreender a importância de conhecer estruturas e características fúngicas e que o processo de pesquisa e criação facilitou o aprendizado. Os modelos didáticos criados já se encontram incorporados aos objetos da exposição científica do PFE sendo utilizados para facilitar a explicação das diferentes características, estruturas e classificação dos diversos tipos de fungos.

Palavras-chave: Fungo, Porcelana, Modelo Didático, Ensino, Exposição.

1 Professor Adjunto da área de Microbiologia do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), *Campus X*, Teixeira de Freitas-BA, jfortuna@uneb.br

Introdução

Micologia é a ciência que estuda os fungos (TORTORA et al., 2016), porém, os seres vivos que pertencem ao reino Fungi podem ser macroscópicos (macrofungos) ou microscópicos (microfungos).

Macrofungos produzem estruturas reprodutoras macroscópicas, chamadas de cogumelo; orelha-de-pau; basidioma (basidiocarpo) ou ascoma (ascocarpo), sendo visíveis a olho nu com tamanho acima de 1,0 mm. Os principais representantes dos macrofungos pertencem aos filos Ascomycota e Basidiomycota. Os microfungos apresentam estruturas microscópicas de esporos (MUELLER et al., 2004). Para sua visualização é sempre necessário o uso de equipamento óptico (lupa; estereomicroscópio; microscópio).

Em junho de 2019 foi criado o **Projeto Fungus Extremus (PFE)**, do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), *Campus X*, que tem como principal objetivo a identificação de fungos de fragmentos de Mata Atlântica localizados na região do Extremo Sul da Bahia. Atualmente o **PFE** conta com discentes realizando pesquisas de identificação de micro e macrofungos; construção de jogos didáticos; criação de modelos didáticos e exposições científicas itinerantes para divulgação e popularização da Ciência em diferentes comunidades; escolas; eventos públicos; parques; etc. levando conhecimentos científicos a públicos que provavelmente nunca tiveram a chance de conhecer um museu ou uma instituição de pesquisa.

Devido a grande diversidade de formas e estruturas dos fungos e também da sua complexidade para a classificação e possível identificação, a criação de modelos didáticos de fungos visa facilitar o apreender de características; estruturas; formas; semelhanças; diferenças; funções; conceitos; etc.

Modelos biológicos são utilizados de forma lúdica representando estruturas reais, facilitando o aprendizado e permitindo a manipulação, observação e compreensão de estruturas fúngicas diversas e maior absorção do conteúdo (JUSTINA; FERLA, 2006; ORLANDO et al., 2009; ALBUQUERQUE; LEAL, 2017). O uso de modelos didáticos também permite fazer diferentes aplicações do conteúdo proposto, já que permite uma melhor visualização de estruturas tridimensionais, potencializando o aprendizado e associando-os para situações cotidianas, além de facilitar a interação entre discente-discente e docente-discentes (LIMA; VASCONCELOS, 2006; MATOS et al., 2009; LIMA FILHO, 2011; BEZERRA et al., 2017).

Este trabalho teve como objetivo criar modelos didáticos de fungos macroscópicos e de estruturas fúngicas microscópicas utilizando porcelana

fria (*biscuit*) e massa de EVA (*Ethylene Vinyl Acetate* ou Etileno Acetato de Vinila) que serão utilizados em exposições científicas-educacionais do **Projeto Fungus Extremus**.

Metodologia

Em novembro de 2019 foram realizados dois encontros, em forma de oficina, com discentes do curso de Ciências Biológicas que fazem parte do **PFE**, além de outros que quiseram também participar, totalizando 15 discentes. O encontro foi realizado no Laboratório de Biologia Geral do **Campus X** da UNEB. No primeiro encontro houve a confecção dos modelos de diferentes fungos macroscópicos e também de estruturas fúngicas microscópicas utilizando a porcelana fria e a massa de modelar de EVA; e no segundo encontro, já com os modelos didáticos secos, foram realizadas as pinturas com tinta de tecido e verniz.

Como modelos originais e/ou referências artísticas do material confeccionado foram utilizadas ilustrações e fotos de livros e artigos científicos da área de Micologia e também o site de busca Google® Imagens. Os principais termos de busca foram: fungo; cogumelo; orelha-de-pau; conídios; basídios; basidiósporos; ascos; ascósporos.

Foram utilizadas duas barras de porcelana fria branca (500 g cada) e 12 pacotes de massa de modelar EVA (50 g cada) de diversas cores. Após a confecção os modelos didáticos foram pintados, utilizando pincéis de vários tamanhos e formatos, com tinta de tecido. Após a tinta secar foram passadas duas mãos de verniz sobre a pintura e uma mão de betume na superfície inferior da base do modelo. O betume também foi utilizado, misturando-se ao verniz, para realçar ou detalhar estruturas e/ou superfícies dos modelos.

Resultados e Discussão

Foram criados vários modelos de fungos (**Figura 1**), sendo a maioria do filo Basidiomycota. Também foi criado um modelo de basídio com basidiósporos e um de asco com ascósporos, que são estruturas microscópicas de reprodução dos fungos.

Figura 1. Oficina de modelagem e modelos didáticos antes e depois da pintura.



Os principais fungos que serviram como modelos foram: *Gymnopilus penetrans*; *Marasmius amazonicus*; *Psilocybe cubensis*; *Laccaria amethystina*; *Pycnoporus sanguineus*; *Amanita muscaria*; *Leucocoprinus birnbaumii*; *Ganoderma applanatum*; *Marasmius haematocephalus*; *Cookeina* sp.; *Macrolepiota* sp.; *Volvariella* sp.; *Agaricus* sp.; *Pleurotus* sp. e *Geastrum* sp.

Todos os participantes das oficinas afirmaram compreender a importância de se conhecer as estruturas e características fúngicas e que o processo de pesquisa e criação facilitou o aprendizado de Micologia. Segundo Albuquerque e Leal (2017) a construção de modelos didáticos desperta um maior interesse na produção destes e, conseqüentemente, uma melhor compreensão do conteúdo ensinado. Para Matos et al. (2009), o uso de modelos permite a construção do conhecimento sobre o tema estudado evitando apenas receber conceitos teóricos, tornando o processo de ensino mais eficaz e interessante.

Um dos maiores desafios de docentes é transformar aulas tradicionais em atrativas, pois esta mudança pode fazer com que discentes se envolvam mais aumentando assim o querer buscar mais conhecimentos sobre o tema,

além de estimular o interesse e a participação (ANDRADE; MASSABNI, 2011; RIBEIRO et al., 2016; BEZERRA et al., 2017).

Conclusão

Os modelos didáticos criados já estão incorporados aos objetos da exposição científica do **Projeto Fungus Extremus** sendo utilizados para facilitar a explicação sobre as características dos diversos tipos de fungos.

A massa de modelar EVA se mostrou mais prática e mais fácil de moldar, para a criação dos modelos didáticos, do que a porcelana fria. Além disso, o modelo de EVA depois de seco é mais leve e sem risco de quebrar caso sofra uma queda.

A utilização de modelos didáticos é importante no processo de ensino-aprendizagem facilitando o apreender de temas e conteúdos difíceis de serem observados apenas com figuras e/ou fotos.

Referências

ALBUQUERQUE, D. R.; LEAL, F. T. S. Utilização de porcelana fria na confecção de modelo didático para o ensino de microbiologia. *Anais... IV Congresso Nacional de Educação*. 15 a 18 de novembro de 2017. João Pessoa-PB.

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O. Desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. *Ciênc. Educ.* v. 17, p. 835-854, 2001.

BEZERRA, C. P.; GOMES, W. P. B. S.; MEIRELES, K. D.; SOUZA, C. C.; SEIBERT, C. S. Fungos: o uso de modelo didático para o ensino de ciências. *Rev. Interf.* n. 14, p. 79-89, 2017.

JUSTINA, L. A. D.; FERLA, M. R. A utilização de modelos didáticos no ensino de Genética – Exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. *Arq. Museu Din. Interd.* v. 10, n. 2, p. 35-40, 2006.

LIMA FILHO, F. S.; CUNHA, F. P.; CARVALHO, F. S.; SOARES, M. F. C. A importância do uso de recursos didáticos alternativos no ensino de química: uma abordagem sobre novas metodologias. *Enc. Biosf.* v. 7, n. 12, p. 166-173, 2011.

LIMA, K. E. C.; VASCONCELOS, S. D. Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife. *Ensaio: Aval. Polít. Púb. em Educ.* v. 14, n. 52, p. 397-412, 2006.

MATOS, C. H. C.; OLIVEIRA, C. R. F.; SANTOS, M. P. F.; FERRAZ, C. S. Utilização de modelos didáticos no ensino de Entomologia. *Rev. Biol. Ciênc. Terra*, v. 9, n. 1, p. 19-23, 2009.

MUELLER, G. M.; BILLS, G. F.; FOSTER, M. S. (Eds.). *Biodiversity of Fungi: Inventory and Monitoring Methods*. Amsterdam: Elsevier Academic Press. 2004.

ORLANDO, T. C.; LIMA, A. R.; SILVA, A. M.; FUZISSAKI, C. N.; RAMOS, C. L.; MACHADO, D.; FERNANDES, F. F.; LORENZI, J. C. C.; LIMA, M. A.; GARDIM, S.; BARBOSA, V. C.; TRÉZ, T. A. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de biologia celular e molecular no ensino médio por graduandos de Ciências Biológicas. *Rev. Bras. Ens. Bioq. e Biol. Mol.* n. 1, p. 1-17, 2009.

RIBEIRO, J. M.; GLÓRIA, S. P.; SILVA, K. L. F.; SEIBERT, C. S. Jogo vitamínico: uma ferramenta no ensino sobre alimentação saudável. *Rev. Prod. Acad.* v. 2, n. 2, p. 184-192, 2016.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. *Microbiologia*. 12 ed. Porto Alegre: Artmed. 2016.

Material didático para Ensino de Astronomia: proposta do jogo roleta astronômica

Ricardo Sousa Costa¹
Dion Leno Benchimol da Silva²
Jhessica dos Santos Barros³
Rosenete Sabaa Srur de Andrade⁴
Léonaldo de Carvalho Brandão⁵
Lucas Martins Freitas⁶
Samille Conceição Dias⁷
Maria da Conceição Pereira Bugarim⁸

Introdução

Astronomia é uma das mais antigas ciências, considerada o primeiro conhecimento humano organizado de forma sistemática. É o estudo dos corpos celestes, sua origem, composição, forma e movimentos, dentre outros

-
- 1 Graduando pelo Curso de Licenciatura em ciências naturais - Biologia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA), ricardosousac9@gmail.com
 - 2 Graduado pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Pará - IFPA, d.benchimol01@gmail.com;
 - 3 Graduada pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Pará - IFPA, jhessicadossantosbarros@gmail.com;
 - 4 Graduanda pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Pará - IFPA, rosesabaasrur@gmail.com;
 - 5 Graduando pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará - UFPA, leonaldocarvalho123@gmail.com
 - 6 Graduando pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Pará - IFPA, lucasmartinsfr06@gmail.com
 - 7 Graduando pelo Curso de Licenciatura em ciências naturais - Biologia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA), sammydiad09@gmail.com
 - 8 Orientadora, Mestre em Sistematização das Dimensões Humanas em Princípios da Motricidade Humana na Matriz Curricular do Curso de Educação Física pela Universidade do Estado do Pará (UEPA), Professora da Universidade do Estado do Pará (UEPA) e Instituto Federal do Pará – IFPA, cbugarim@yahoo.com.br .

aspectos (LUIZ, 2010). É uma disciplina de caráter interdisciplinar, cujos conteúdos estão presentes em salas de aula, nos programas escolares e livros didáticos e integram o eixo “Terra e Universo”, dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998).

Quando se refere a aprendizagem dentro de sala de aula torna-se de extrema importância a utilização de materiais que facilitem esse processo, afim de superar os obstáculos encontrados durante o ensino da disciplina (MELO, 2012). Em ensino de modo geral, e especialmente nas Ciências Naturais, buscam-se sempre novas metodologias e práticas que auxiliem professores e alunos na compreensão dos conteúdos propostos. (DE PAULA e SANZOVO, 2018).

Os modelos didáticos são representações que favorecem o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos, pois, propiciam meios de motivar e envolver aos temas estudados, proporcionando a compreensão e a interpretação do conteúdo (SILVA e MORBECK, 2019).

Uma maneira de atrair a atenção dos alunos para o que se está ensinando e reforça conhecimentos é através de jogos didáticos, pois com eles o professor consegue conciliar diversão e conhecimento, o que contribui para a aprendizagem e desenvolvimento cognitivo dos discentes (SILVA e KIMURA, 2018; SILVA, 2018).

Diante disto teve-se a necessidade de se propor a utilização de material didático para o ensino regular de astronomia, onde este possibilite aos alunos a oportunidade de se envolver e compreender o conteúdo a ser abordado. Além de proporcionar também oportunidades para o desenvolvimento de habilidades e competências.

Assim sendo, este trabalho tem por objetivo apresentar uma proposta de jogo didático intitulado: “Roleta dos astros”, que visa facilitar a assimilação e compreensão de conteúdos sobre astronomia e incentivar a construção significativa do conhecimento.

Metodologia

Proposta de jogo

A Roleta Astronômica consiste em um jogo didático de perguntas e respostas que deve ser aplicado em turmas do ensino fundamental II, ele é constituído por uma roleta que está dividida em cinco tópicos relacionados ao conteúdo de astronomia, e por um painel que possui cartões com

perguntas referentes aos temas da roleta, cada pergunta contém quatro alternativas, sendo três afirmativas incorretas e uma correta.

O jogo didático deve ser aplicado após uma aula teórica e introdutória sobre o assunto. Antes de o jogo ser aplicado, é necessário estipular um tempo para que o aluno responda cada pergunta, e o número de rodadas, os valores devem ser escolhidos levando-se em consideração o número de participantes e o tempo de duração da aula.

O objetivo do jogo é, atingir o maior número de repostas corretas, as equipes ganharão moedas conforme a quantidade de acertos e será vencedora a que acumular o maior valor. A cada pergunta respondida o professor deve dizer se está correto ou não e explicar o motivo, reforçando o conteúdo de forma dinâmica e interativa.

Procedimento

Recomenda-se dividir os participantes (alunos) em dois grupos, a cada rodada um discente de cada grupo responderá a pergunta contida no cartão do jogo, que será selecionado de forma aleatória no momento em que o aluno girar a roleta astronômica, todos os integrantes da equipe devem responder pelo menos uma questão.

O professor disponibilizará sobre sua mesa as moedas do jogo no qual, a cada resposta certa o grupo receberá uma. Assim que todas as perguntas forem respondidas, deverá ser verificada a quantidade de moedas recebidas por cada grupo, ganhará a equipe que conseguir a maior quantidade, caso ocorra empate deverá ser apresentada uma nova pergunta.

Regras:

- Não será permitida troca de membros entre os grupos após o início da atividade.
- Nenhum discente poderá se ausentar da sala durante o jogo.
- Não será permitido o uso de materiais de consulta.
- Caso o aluno ultrapasse o tempo estipulado de resposta, a equipe perderá sua vez.
- Se a reposta, mesmo que correta, vier de uma pessoa que não seja a que está na vez, à pergunta será anulada.

Confecção do material didático

Para montagem do jogo, seguem-se os procedimentos abaixo:

1. Roleta: utilizou-se papelão cortado em formato de círculo, papel cartão e cola, a superfície foi dividida em cinco partes correspondentes aos temas.
2. Painel: foi utilizado papelão, papel, canetão e cola. O mesmo foi dividido em cinco colunas e seis linhas.
3. Seta: foi feita com papelão.
4. Cartões: confeccionados a partir de papelão, e colados as perguntas que foram impressas.
5. Moedas: feitas a partir de papelão e finalizadas com caneta para acrescentar os valores.

Resultados esperados

O uso de jogos didáticos visa auxiliar o processo de ensino-aprendizagem, por serem ótimas estratégias para transformar o ambiente de ensino, tornando-o um lugar que instigue a criatividade dos alunos (Da Silva, 2009). Além disso, metodologias educacionais diferenciadas estimulam o estudante a ter um maior interesse pelo assunto que está sendo abordado no momento, o que facilitará a absorção de novos conhecimentos e a transformação daqueles pré-existentes se necessário (DE PAULA e SANZOVO, 2018).

Ainda segundo De Paula e Sanzovo (2018), estudar os assuntos ligados à astronomia de maneira muito teórica, poderá tornar difícil a assimilação e desmotivar o aluno durante o processo de aprendizagem do conteúdo. Por esse motivo, esperamos que ao final do jogo “Roleta dos Astros”, os discentes participantes consigam ter compreendido os conteúdos ligados à astronomia de maneira mais fácil e significativa do que se estivessem participando de uma tradicional.

Utilizar atividades lúdicas, como jogos, para auxiliar no ensino de astronomia, permite criar uma situação em que os alunos consigam cooperar e interagir entre eles, desse modo, serão capazes de obedecer a regras e assumir responsabilidades (Garcia, 2019). Com a utilização dessa metodologia ativa, os alunos conseguem desenvolver simultaneamente competências como comunicação, liderança e melhorar a relação interpessoal, o professor conseguirá equilibrar cooperação e competição a turma (Gonzaga, 2017). Deseja-se que todas as habilidades citadas sejam adquiridas durante a realização da atividade pelos alunos contemplados.

Conclusão

Metodologias diferenciadas por mais simples que aparentem ser, tornam-se ótimas ferramentas para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, por conseguirem atrair a atenção dos alunos e instiga-los a participar da aula de maneira ativa e conseqüentemente aprender de maneira mais significativa o que lhes foi apresentado.

As utilizações de atividades lúdicas nas séries iniciais do ensino fundamental regular são ótimas ferramentas para auxiliar o professor na dinamização da aula e ajudar no desenvolvimento cognitivo dos alunos.

Palavras chave: Ensino, aprendizagem, astros, carta.

Referências

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental** – Ciências Naturais. Brasília: MEC/Semtec, 1998. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf&ved=2ahUKewj8z6_BudDpAhWPIrkGH4fAeMQFjAAegQIBBAC&usg=AOvVaw2_eqLqMXHn5cC-GSqvUpjP> Acesso em: 28 jan. 2020.

DA SILVA, T. ENSINO A DISTÂNCIA E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO: O estudo de fenômenos gastronômicos. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 26, n. 3: p. 533-546, dez. 2009.

DE PAULA, A. L.; SANZOVO, D. T. Ensino de Astronomia: uma aplicação do AstroRummikub no Ensino Fundamental. **Revista Educação Pública**. 2018. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/18/17/ensino-de-astronomia-uma-aplicao-do-astrorummikub-no-ensino-fundamental>> Acesso em: 20 maio 2020.

GARCIA, C. da S. **JOGOS, MODELOS, ENCENAÇÃO E SOFTWARES: Recursos para o ensino de astronomia no ensino inovador**. 2019. 71f. Dissertação (Mestrado profissional) – Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá, Programa de Pós-graduação em Ensino de Física, Araranguá, 2019.

Gonzaga, G. R.; et al. Jogos didáticos para o ensino de Ciências. **Revista Educação Pública**. V. 17, Ed. 7 – 04/04/217. Disponível em: < <https://>

educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/17/7/jogos-didaticos-para-o-ensino-de-ciencias> Acesso em: 17 fev. 2020.

LUIZ, A. A. **PROJETO ASTRONOMIA NA ESCOLA: a Astronomia no Ensino da Matemática**. 2010. 101 f. Monografia (Graduação em Matemática) – Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.feg.unesp.br/Home/PaginasPessoais/profandre_amarante/monografia_amarante.pdf&ved=2ahUKEwiD4YS7u9DpAhVelLkGHdgIB1wQFjAAegQIAhAB&usq=AOvVaw3CYW9VUatYRwEmtkW9lCTD> Acesso em: 17 fev. 2020.

MELO, C. Material Didático para Ensino de Biologia: Possibilidades de Inclusão. **Rev. Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências** Vol. 12, No3, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4243>> Acesso em 20 maio 2020.

SILVA, I. A. C. da; KIMURA, R. K. "A NOVA TERRA" E "ASTROCARTAS": JOGOS DIDÁTICOS DE ASTRONOMIA PARA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA. **Anais do 10º SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – SIEPE**. Universidade Federal do Pampa | Santana do Livramento, 6 a 8 de novembro de 2018. Disponível em: <http://200.132.146.161/index.php/siepe/article/download/41631/26439&ved=2ahUKEwjyx-mxvNDpAhX7HbkGHZu3Bkc-QFjAAegQIBRAB&usq=AOvVaw2sA4StZTPUCCdGvgboZ uYp>> Acesso em: 20 maio 2020.

Silva, Lousane de Barros. **Jogo didático: análise da proposta didática na aprendizagem de astronomia no 6º ano do ensino fundamental**. 77 f. Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Maceió, 2018. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/3820>> Acesso em: 20 maio 2020.

SILVA, T. G.; MORBECK, L. L. B. Utilização de Modelos Didáticos como Instrumento Pedagógico de Aprendizagem em Citologia. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**. V.13, N. 45. p. 594-608, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.17921/1890-1793.2014v9n9p%25p>> Acesso em: 17 fev. 2020

Adaptative: jogo educacional complexo como inovação educacional para o Ensino de Biologia

Gabriel Barbosa Vasconcelos¹
Mateus Lima Bernardo²
Fleuriane Dantas Lira³
Jonathan Benevenuto Bezerra⁴
Roberta Smania Marques⁵

Resumo: O ensino tradicional frequentemente implica em metodologia transmissiva, que quando usada exclusivamente acaba em um processo de aprendizagem por memorização, de forma mecânica e repetitiva. Alternativamente a esta concepção, o ensino construtivista prima pela mediação docente a partir de ações que levem o sujeito ao desequilíbrio, reflexão e então a acomodação da aprendizagem. Neste contexto a proposta deste trabalho é apresentar o desenvolvimento de um jogo educacional complexo, tendo como referências teórico metodológicas o Construtivismo de Piaget e a design reserach. O percurso metodológico de construção se deu em três fases: pesquisa preliminar (clarificação), fase de prototipagem e fase avaliativa. O resultado é o jogo de tabuleiro “Adaptative” que poderá ser utilizado tanto como ferramenta de ensino na sala de aula quanto para a divulgação da fauna paraibana em espaços não formais. A intenção é possibilitar o aprendizado de conceitos de evolução, genética, zoologia e ecologia, bem como a educação ambiental através da sensibilização acerca

1 1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, gabriel_hashas@hotmail.com;

2 Graduando pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal - UEPB, fleuriane_dantas@hotmail.com;

3 Graduada do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual - UEPB, fleuriane_dantas@hotmail.com;

4 Graduando pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, benevenutojonathan@gmail.com.

5 Doutora pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Bahia - UFBA, Professora da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, robertasm@gmail.com.

da atitude, intenções e comportamentos dos humanos sobre problemas reais de determinados biomas brasileiros.

Palavras-chave: Jogo Educacional Complexo. Ensino de Ciências. Herpetofauna.

Introdução

Durante muito tempo o principal método aplicado por docentes para os processos de ensino e aprendizagem nas escolas se deu de forma transmissiva, conhecida como “tradicional” (LIBÂNEO, 2013). Apesar da sua relevância, quando utilizada de forma exclusiva, resulta, muitas vezes, na aprendizagem mecânica de discentes, que memorizam temporariamente o conteúdo para uma determinada situação, geralmente de avaliação. Com o tempo há a tendência do esquecimento dos conhecimentos aprendidos dessa forma (MOREIRA, 1982), o que, portanto reforça a ideia de uma aprendizagem não efetiva.

As estratégias de ensino tradicionais, tal como as aulas expositivas com ou sem diálogo, resultam em, por exemplo, na falta de contextualização dos conteúdos abordados (MAGALHÃES-JUNIOR, et al., 2016; SANTOS et al., 2012). Esse descontextualizado impede que discentes realizem associações com outros conteúdos relevantes para aquela situação, proporcionando um aumento na fragmentação dos saberes.

Os princípios de aprendizagem baseados no Construtivismo propostos por Jean Piaget, por sua vez, enfatizam a construção dos conhecimentos dos sujeitos levando em conta seu conhecimento prévio adquirido durante as suas vivências. Essa teoria de aprendizagem carrega a ideia de que o indivíduo aprende à partir de suas interações com o meio e assim aprende novos conceitos e estabelece diferenças aos conhecimentos pré-existentes na sua estrutura cognitiva, reconstruindo novos significados à partir das suas experiências, tornando esse aprendizado efetivo para o indivíduo (ARGENTO, 2008). Esta discussão corrobora com a ideia de que deveríamos primar pelo ensino de conceitos que favorecessem aprendizagens futuras de novos conceitos, e em especial na Biologia, uma vez que esta ciência envolve desde a compreensão da síntese de proteínas à forma como as populações expressam os genes, abrangendo a enorme diversidade de organismos e sua complexidade, entre tantos outros temas que não podem ser aprendidos sem a construção de conhecimentos prévios.

Assim, em oposição a ideia de um ensino pautado em um currículo inflado de conteúdos, defende-se a ideia do foco no ensino de conceitos estruturadores que favoreçam a aprendizagem de novos conceitos, uma vez que eles funcionam como alicerce inicial para consolidar novas informações (GAGLIARDI, 1986).

A utilização de jogos didáticos em sala de aula aparece na literatura da área de ensino como uma proposta pedagógica para vencer alguns

obstáculos da educação descontextualizada e fragmentada. A proposta parece promissora na medida em que os jogos podem envolver, além do entretenimento, integração e disciplina, que influenciam as turmas a se tornarem mais participativas e ativas nos processos de ensino e aprendizagem (DOMINGOS; RECENA, 2010). O caráter lúdico do jogo didático é o que faz dele uma poderosa ferramenta no processo de aprendizagem, podendo e devendo ser observado como uma estratégia promotora da alegria do jogador e por meio dessa diversão a aprendizagem pode se intensificar (ANCINELO; CALDEIRA, 2006).

Esses jogos podem servir tanto como uma alternativa para superar a didática tradicional, quanto como organizadores prévios do conhecimento, que permitem aos aprendizes uma aprendizagem significativa dos conteúdos, que poderão compreender novos significados e estabelecer diferenças (MOREIRA, 1982; ANDRADE et al, 2015).

Jogos sérios (serious games) é um campo emergente no qual os jogos são usados (e/ou construídos) com o embasamento de teorias dos processos de aprendizagem e princípios de design instrucional, na tentativa de maximizar a aprendizagem e treinamento (LOH; SHENG; IFENTHALER, 2015). Entretanto, esta ideia está atrelada exclusivamente para jogos digitais uma vez que carregam consigo teorias de aprendizagem digital entre outros aspectos do universo eletrônico. Por outro lado, na literatura de pesquisa em educação e/ou ensino de ciências comumente se encontra a denominação de jogo educacional para todo e qualquer tipo de atividade lúdica desenvolvida no contexto educacional. Contudo, para que um jogo educacional possa ser efetivo no processo de aprendizagem ele deverá ter finalidades pautadas em objetivos específicos de aprendizagem adequados ao seu público alvo. Além disso, atividades como cruzadinhas, quizzes e jogos de tabuleiro com perguntas e respostas, por exemplo, estimulam muito mais a memorização do que a aprendizagem efetiva. Assim, adotamos o termo “jogos educacionais complexos” para diferenciar a produção de jogos educacionais com objetivos de promover a aprendizagem na perspectiva construtivista dos demais jogos educacionais.

Com base nestas discussões, objetivamos com esse trabalho apresentar o processo e o resultado da construção de um jogo educacional complexo, cujo objetivo é, através da divulgação da fauna paraibana, tanto o de promover a aprendizagem de conceitos relacionados à ecologia, zoologia, genética e evolução, quanto de educação ambiental, ao estimular a sensibilização acerca da atitude, intenções e comportamentos dos jogadores sobre problemas reais de determinados biomas brasileiros.

Percurso metodológico

O processo de pesquisa e produção dos jogos complexos com a design research envolveu três fases: pesquisa preliminar (clarificação), fase de prototipagem e fase avaliativa.

A clarificação busca, através da análise da literatura aliada ao saber docente, identificar concepções, problemas e obstáculos dos processos de ensino e aprendizagem, bem como desenvolver estratégias para construção de inovação educacional e/ou princípios de design.

A fase de prototipagem compreende ciclos de investigações para testar e aperfeiçoar a inovação planejada. Assim, para cada teste observam-se os resultados a fim de identificar aqueles desejados e não alcançados ou alcançados parcialmente, para que possam ser aperfeiçoados com o ajuste dos princípios de design. Esta fase conduz a tomada de novas decisões quanto ao planejamento da inovação e, assim, a novos ciclos de testes. Quando são atingidos todos os objetivos de aprendizagem novos ciclos de prototipagem são necessários para avaliar a possibilidade de estender a inovação a outros contextos educacionais (SARMENTO, 2013).

A avaliação semissomativa tem como finalidade analisar se a inovação atingiu as expectativas planejadas e resulta em recomendações e diretrizes para o seu aprimoramento (SARMENTO, 2013).

A partir dessa orientação metodológica para o desenvolvimento do jogo, dividimos o percurso em etapas:

Etapa I: Clarificação dos conceitos trabalhados: Revisão bibliográfica acerca dos conhecimentos biológicos e de senso comum, bem como dos obstáculos de aprendizagem no ensino de ciências na sala de aula sobre os conceitos biológicos abordados no jogo. Devido a grande extensão de conhecimentos sobre o assunto, decidimos trabalhar neste jogo com a herpetofauna, que inclui os répteis e os anfíbios. Assim, utilizamos os dados de uma pesquisa anterior feita pelos autores, que apresentou uma extensa revisão acerca dos conhecimentos biológicos e de senso comum sobre os clados que abordados neste projeto: Dinosauria, Crocodylia, Squamata, Testudines, Neornithes e Anfíbios.

Etapa II: Análise de jogos já existentes: Nessa etapa foram promovidas diversas jogatinas para possibilitar a análise de jogos comerciais que serviram de inspiração para a criação do nosso jogo. Com uma ficha de indicadores observamos características tais como tipo de jogo, mecânica, componentes, preparação, jogabilidade, complexidade, número possível de participantes, tipo de interação entre os participantes (sem interação, troca

de favores com ou sem punição, cooperação, etc.), design, tema, conteúdo, potencial de aprendizagem e tempo de jogo.

Etapa III: Prototipagem da inovação: Desenvolvimento de um jogo educacional para a promoção da aprendizagem de conceitos complexos nos campos de genética, evolução, ecologia e zoologia e a educação ambiental com a sensibilização acerca da atitude, intenções e comportamentos dos sobre problemas reais dos biomas brasileiros.

Nessa etapa é bastante importante pensar em como o jogo vai funcionar e como ele vai ser aplicado, pois caso ele seja, por exemplo, inserido em uma sequência didática. Tem que considerar o seu público alvo, sua duração e facilidade em que tanto aplicador e os jogadores terão para entender e jogar o jogo. À Etapa de prototipagem é bastante extensa, portanto ela foi separada em partes:

Parte 01: Construindo o conceito de jogo: Nesta parte é muito importante o apoio da teoria para a construção do jogo e seus objetivos de aprendizagem. Aspectos como faixa etária e grau de complexidade do jogo foram decididos seguindo o construtivismo de Piaget, que mostra que à partir dos 12 anos à criança entra no Período Operatório Lógico Formal ou Abstrato, no qual à criança consegue pensar logicamente, formular hipóteses e buscar soluções, sem depender da observação da realidade, tornando-se apta a aplicar o raciocínio lógico para solução de problemas (ARGENTO, 2008), que é uma competência necessária para atingir os objetivos de aprendizagem propostos para jogo.

Portanto, nesta parte foram definidos que o tema seria da fauna adaptada aos biomas brasileiros, tendo indicação de faixa etária à partir de 14 anos; O objetivo do jogo será ter uma comunidade de animais com à maior pontuação de adaptabilidade (pontuação criada para o jogo); O jogo seria competitivo, podendo participar de duas à quatro pessoas; O tabuleiro não será fixo, sendo montado ao longo do jogo pelas peças de terreno compradas pelos jogadores de forma aleatória. O jogo terá um baralho de 42 cartas por jogador, sendo apenas 10 utilizadas por cada jogador em cada jogatina (quais cartas será à escolha do jogador), e que o jogo se passa com trinta rodadas com um turno por jogador, e em cada turno cada jogador poderá fazer até duas ações distintas.

Nessa parte também foi estabelecido os Objetivos de aprendizagem do jogo (pelo desenvolvimento de competências):

- Identificar a fauna presente nos biomas brasileiros;
- Relacionar os animais com habitat, estruturas anatômicas e/ou evolutivas;

- Relacionar práticas humanas com consequências ambientais-ecológicas a fim de compreender os impactos causados pelas mesmas;
- Agrupar espécies de diferentes ordens em um mesmo bioma, respeitando sua capacidade de suporte;
- Associar as características necessárias para o crescimento e manutenção populacional com a capacidade suporte de um ambiente;
- Adaptar e aplicar as discussões promovidas acerca da ação antrópica para outros contextos semelhantes que retratam diferentes situações socioculturais;
- Generalizar os conceitos aprendidos com o jogo para situações de outros contextos.

Parte 02: Ciclos de investigações para desenvolvimento do protótipo e Ciclos de investigações para balanceamento do protótipo: Nessa fase foram construídos vários protótipos primários a fim de testar os conceitos do jogo e observar falhas e lacunas a serem aprimoradas. Essa fase foi executada entre os pesquisadores a fim de chegar a um conceito de jogo possível de atender os objetivos estabelecidos pelos pesquisadores. Após chegarmos a um protótipo de jogo que, aparentemente, satisfaz os objetivos pré-estabelecidos damos início ao processo de balanceamento. Paralelamente ao processo de produção dos componentes e testes iniciais com protótipos foi feito o processo de balanceamento do jogo, para assim a experiência promovida pela jogatina não seja prejudicada e o jogo seja viável a utilização.

Parte 03: Criação da inovação: Com os resultados finais da fase anterior são feitos os ajustes finais, tais como definição final do design dos componentes, fonte e tamanho das cartas, paleta de cores, entre outros, para confeccionarmos a inovação.

Etapa IV: Avaliação: À Análise semissomativa foi feita ao longo da fase de prototipagem com alunos e pesquisadores colaboradores da pesquisa, o que possibilitou à concepção de um produto final de inovação educacional, o jogo *Adaptative*.

Resultados e discussões

O jogo produzido chamado "*Adaptative*" trabalha com conceitos biológicos nas áreas de Ecologia, Zoologia, Educação Ambiental etc. No "*Adaptative*", cada jogador vai ser responsável por sua própria comunidade de animais em um ecossistema compartilhado com os outros jogadores.

A sua comunidade deve adaptar-se a esse ecossistema e suas constantes mudanças. Seu objetivo é ter a comunidade mais adaptada ao ambiente presente ao mesmo tempo em que planeja estratégias para atrapalhar as outras comunidades presentes, objetivando que a sua seja a dominante.

O jogo não apresenta um tabuleiro fixo, mas vinte e uma peças de tabuleiro divididas em três biomas: Floresta, Caatinga e o Mangue. Os jogadores devem posicionar as peças durante a jogatina para formar o ecossistema do jogo, assim a cada nova jogatina o tabuleiro será diferente do anterior.

As peças tabuleiro têm características específicas, como a taxa de recurso do ambiente e sua temperatura. Há disponível uma peça legenda para os tabuleiros, a qual mostra todas as características.

Figura 1: Carta Legenda Tabuleiro

Legenda	
	Mangue Limite de Recurso 80 Temperatura 22°C
	Floresta Amazônica Limite de Recurso 120 Temperatura 25°C
	Caatinga Limite de Recurso 50 Temperatura 29°C

Figura 2: Carta Legenda Espécie

Legenda	
	Tipo de carta
	Palavra-chave
	Valor Adaptativo
	Taxa de Alimentação
	Nível de Tolerância
	Taxa de Reprodução
	Taxa de Dispersão
	Amphibia
	Neornithes
	Squamata
	Testudine
	Crocodylia
	Squamata

O jogo também apresenta quatro baralhos com quarenta e duas cartas cada, um baralho para cada jogador, as cartas são divididas em dois tipos: As cartas espécie e as cartas controle. Há vinte e quatro cartas espécies e cada uma delas representa uma população da espécie descrita na carta. Essas espécies irão atuar como os “lacaio” do jogo. Essas cartas trazem

informações com o nome da espécie, a taxa de alimentação, a temperatura ideal no ambiente para a sua colonização, a taxa de reprodução, a taxa de dispersão, a ordem pertencente a espécie e seu valor adaptativo.

Figura 3: Carta Espécie



As cartas predadores são cartas que podem ser incluídas em um fragmento específico e ativam a sua habilidade "Predação" (para mais informações vá para a seção "Palavras Chave"). Em cada carta há informações como o nome da espécie predadora, quantas populações de espécie ela pode preda e qual sua preferência alimentar. As cartas predadores são imóveis e poderão ser incluídas em apenas um fragmento. Caso não haja população disponível para que ocorra a predação, a carta predadores será eliminada do tabuleiro.

As cartas controle quanto jogadas em um fragmento específico, causam impactos no ecossistema, seja de forma positiva ou negativa.

Figura 4: Carta Controle

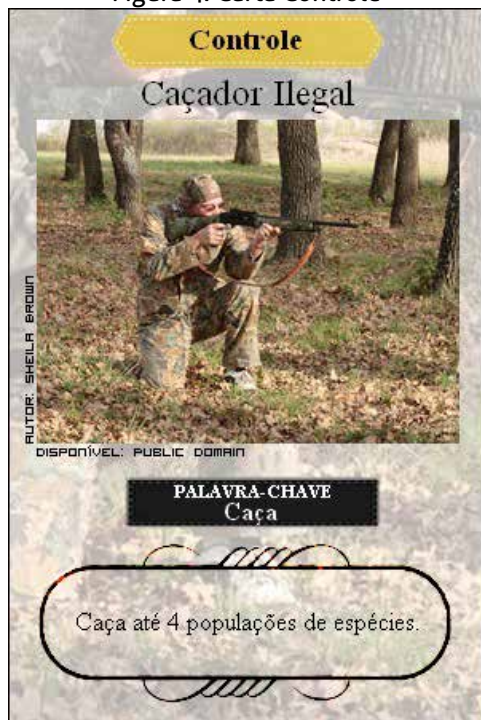


Figura 5: Carta Controle



Considerações finais

Hoje em dia, o ensino de ciências precisa se dar a partir de uma visão mais interdisciplinar da ciência, na qual o contexto da pesquisa científica e suas consequências sociais, políticas e culturais são importantes elementos. Neste contexto as metodologias alternativas podem funcionar também para a divulgação científica, ou seja, na transposição do conhecimento científico para o público geral, “traduzindo” a linguagem técnica e formal do meio científico para uma linguagem não formal. Para tanto, a divulgação científica deve ser feita de forma adequada e não ser um mero apêndice acadêmico ou tecnológico, sem cuidado com os referenciais teóricos abordados, distante de uma abordagem histórico-filosófica, sem uma contextualização, em que conceitos científicos são simplesmente reproduzidos.

Logo, são necessárias metodologias alternativas aos livros didáticos para o ensino de biologia, que promovam a interação e despertem o interesse de discentes, tais como a utilização de jogos educacionais complexos. Esperamos que este trabalho possa inspirar a criação de novos jogos educacionais complexos para a área de Ensino de Ciências.

Referências

ANCINELO, P. R., & CALDEIRA, L. P. O papel dos jogos lúdicos na educação contemporânea. **Jornada de Educação**, v. 12, 2006.

ANDRADE, V.A.; PEREIRA, M.M.; ARAÚJO-JORGE, T.C.; SILVA, R.C. El uso de un organizador previo en la enseñanza de Inmunología. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias** v.12, n.1, 2015. pp 38-54.

ARGENTO, H. Teoria construtivista. 2008. Disponível em: <http://www.robertexto.com/archivo5/teoria_construtivista.htm/>. Acesso em: 10 maio. 2019.

DOMINGOS, D. C. A.; RECENA, M. C. P. Elaboração de jogos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de química: à construção do conhecimento. **Ciências & Cognição**, v. 15, n. 1, 2010. pp. 272-281.

GAGLIARDI, R. Los Conceptos Estructurales en El aprendizaje por Investigacion. **Enseñanza de las ciencias**, v.4, n 1, 1986. pp 30-35.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**, 2ª edição, São Paulo: Cortez, 2013.

LOH, C. S., SHENG, Y., & IFENTHALER, D. Serious games analytics: Theoretical framework. **In Serious games analytics**. Springer, Cham., 2015. pp. 3-29.

MAGALHÃES-JUNIOR, C. A. O. TOMANIK, E. A.; CARVALHO, G. S. Análise da transposição didática formação continuada sobre meio ambiente de professores do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 16, n. 2, 2016. pp. 237-256.

MOREIRA, M. A; MASINI, E. A. F. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Editora Moraes,1982.112 p

SANTOS, G. J. G.; PINHEIRO, U. S.; RAZERA, J. C. C. Ensino do Filo Porifera em região de espongi fauna: o ambiente imediato em aulas de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 3, 2012. pp. 193-205.

SARMENTO, A. C. H.; REGINA, R.M.C.; SILVA, N.R.; PEREIRA, V.A. ;SANTANA, M.A.S.; SÁ, T.S.; EL-HANI, C.N. Investigando princípios de design de uma sequência didática sobre metabolismo energético. **Ciência e Educação**, Bauru, v.19, n.3, p. 573-598, 2013.

Visibilidade da mulher negra na Ciência: produção de materiais didáticos

Juliana Rocha de Sousa¹

Maria Cristina de Oliveira Doglio Behrsin²

Renata da Conceição Vieira³

Ana Gabriela Fernandes da Silva⁴

Resumo: O presente trabalho trata da confecção de materiais didáticos com a temática de mulheres negras brasileiras na Ciência, por futuras professoras do curso de Pedagogia. O objetivo dessa confecção é que ao pesquisar sobre essas cientistas, elas possam ampliar suas visões sobre Ciências, pessoas que trabalham com Ciências e, futuramente ao apresentar esses temas para seus alunos, possam dar destaque para as s mulheres negras e a sua atuação nas amplas áreas da ciência. Espera-se com isso o empoderamento da menina negra, que ela possa se auto reconhecer nas cientistas apresentadas e que se sintam capazes de serem o que elas quiserem. Os materiais confeccionados ficam disponíveis na faculdade para empréstimo, para que assim outros professores possam estimular em suas turmas e escolas esse empoderamento.

-
- 1 Graduada do Curso de Pedagogia da Universidade do Estado do Rido de Janeiro - UERJ, julianasousa483@icloud.com;
 - 2 Professora da Universidade do Estado do rio de Janeiro - UERJ, mcrisdb@yahoo.com.br;
 - 3 Pós-Graduanda do Curso de Especialização em Educação Básica da Universidade do Estado do Rio de Janeiro- UERJ revieira80@yahoo.com.br;
 - 4 Graduada do Curso de Ciencias Biológica da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, fernandes.anagabi@gmail.com

Introdução:

O presente trabalho traz o relato e reflexões a respeito de materiais didáticos produzidos no contexto da disciplina Ciências da Natureza: conteúdo e método I, do curso de Pedagogia da Universidade (será acrescentado o nome da universidade após a submissão do trabalho). Na referida disciplina busca-se trazer aspectos introdutórios da Educação em Ciências, desenvolvendo-se uma abordagem que leve em consideração não apenas os produtos da Ciência, mas também valorize uma perspectiva histórica, ao abordar como certos conceitos foram se formando, quais as implicações de determinados conhecimentos para as visões de mundo e como os acontecimentos históricos, o contexto social, político e econômico e as vivências culturais das sociedades interferem no desenvolvimento científico. Desta forma, considera-se que a Educação em Ciências engloba as dimensões propostas por Hodson (1998, apud CACHAPUZ et al, 2004): aprender Ciência (aquisição e desenvolvimento de conhecimento conceitual); aprender sobre Ciência (compreensão da natureza e métodos da Ciência, evolução e história do seu desenvolvimento bem como uma atitude de abertura e interesse pelas relações complexas entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) e aprender a fazer Ciência (competências para desenvolver percursos de pesquisa e resolução de problemas). No caso de um curso de formação de professores, inclui ainda, trazer para o debate os resultados da pesquisa na área de Ensino de Ciências no Brasil e no mundo, buscando uma melhor compreensão das escolhas que são feitas quanto aos conteúdos e estratégias de ensino adotadas. A disciplina também pretende estar sensível às questões que vem do interior da escola, suas demandas, suas dificuldades, sua dinâmica e criatividade, ao estimular a interação dos seus discentes com alunos e professores da Escola Básica.

Tem-se iniciado a disciplina a partir da discussão do conceito (ou múltiplos conceitos) de Ciência e acerca dos processos de produção de conhecimento científico. Neste sentido, logo na primeira aula propõe-se à turma (majoritariamente formada por mulheres) um questionário. Nele constam as seguintes perguntas: O que é ciência para você? Quem trabalha com ciência? Quais são as características dessa pessoa? O que faz quem trabalha com ciência? Ao aplicar o questionário, evita-se a palavra cientista, principalmente precedida de artigo (o) ou (a) para evitar qualquer tipo de indução dos alunos. Também se tem pedido às alunas para representarem por meio de desenhos uma pessoa que trabalha com ciência, em ação. Posteriormente é feita uma planilha a partir das respostas dadas e desenhos

feitos e apresentada na aula seguinte para a realização de um debate com a turma. Os resultados obtidos mostram que a “visão de cientista” das estudantes, de um modo geral, se aproxima bastante dos descritos na literatura especializada (GIL-PEREZ et al, 2001; KOSMINSKY et al, 2002; GOLDSCHMIDT et al, 2014, entre outros), na qual os autores apontam que a compreensão sobre o/a cientista desenvolvida entre estudantes (independentemente do nível de ensino) está relacionada à visão de ciência e cientista presente no imaginário popular, comumente veiculada na mídia e não raramente reforçada no contexto escolar. Dentro desta percepção destacam-se as seguintes características de quem trabalha com ciência: majoritariamente do gênero masculino, branco, gênio solitário, de jaleco, no laboratório, realizando experimentos. Ao abordar este tema, o fazemos considerando que a presença de tais estereótipos, em geral, está relacionada com a construção de uma imagem deformada do trabalho científico (GIL-PEREZ et al, 2001) e que conseqüentemente influencia no estabelecimento de objetivos, seleção de conceitos e escolha de metodologias a serem desenvolvidas no ensino de Ciências.

Dando continuidade a este debate, chamamos a atenção para a existência de muitas mulheres cientistas e que com frequência não são conhecidas ou ganham muito menos destaque do que homens que realizam pesquisas semelhantes. Apesar de não serem muito mencionadas nos meios de comunicação, de um modo geral, o estudo *“Gender in the Global Research Landscape”* publicado em 2017 pela Elsevier, maior editora de artigos voltados para ciência no mundo, indica que metade das publicações científicas recentes no Brasil foi feita por mulheres. Compreendemos ser relevante abordar sobre este tema em um curso de formação de professores, como uma ação significativa para reverter esta percepção distorcida quanto a participação de mulheres na produção científica.

Metodologia:

Para incentivar a turma a conhecer a respeito de mulheres cientistas brasileiras, temos realizado a seguinte atividade: apresentamos rapidamente a biografia de algumas das cientistas mencionadas no livro *Pioneiras da Ciência no Brasil*, de Hildete Pereira de Melo e Ligia M.C.S. Rodrigues (2006) e propomos a realização de um trabalho no qual as alunas, reunidas em pequenos grupos devem escolher uma ou mais cientistas brasileiras - dando um destaque especial às cientistas negras brasileiras, que são ainda mais invisibilizadas - e elaborar um livrinho ou um jogo, voltados para os

anos iniciais do Ensino Fundamental, abordando a história de vida, área de trabalho e produções da(s) cientista(s) escolhida(s). Acompanhando o material produzido deve constar: o título, nome de quem produziu, semestre letivo, regras (se for jogo), para que idade e nível de escolaridade se destina o material produzido. O trabalho realizado por cada grupo é apresentado para a turma, em uma data previamente combinada, na qual as estudantes têm oportunidade de manusear os livros e jogar os jogos coletivamente. Também é um momento para troca de ideias, apresentar sugestões para aprimoramento dos materiais no futuro.

Resultados e Discussão:

Os materiais que iremos apresentar a seguir foram desenvolvidos pela turma que cursou a disciplina Ciências da Natureza I durante o primeiro semestre de 2019. Foram realizados um total de três livrinhos e quatro jogos especificamente sobre cientistas negras brasileiras. Entre os livrinhos, dois tiveram como público alvo crianças que já sabem ler razoavelmente, contendo as histórias de Sonia Guimarães, a primeira mulher brasileira negra doutora em Física e do aplicativo “Malalai”, criado pela arquiteta Priscila Gama para evitar o assédio a mulheres. Ambos possuem várias ilustrações e um pequeno texto. Já o terceiro livrinho, sobre Enedina Alves Marques, a primeira engenheira negra do Brasil, consideramos ser mais apropriado para um público jovem e adulto, que esteja cursando o ensino fundamental.

Com relação aos jogos, um deles é um jogo de tabuleiro – “Mulheres Negras na Ciência”, acompanhado por um dado, pinos para representar os jogadores e por cartas com perguntas, que serão lidas de acordo com as casas sorteadas do jogo. Acompanha ainda uma pequena biografia das cientistas abordadas no jogo.

Os outros três jogos se complementam, pois abordam as mesmas cientistas e embora estejam acompanhados das biografias das mesmas, não exigem que os jogadores saibam ser fluentemente, pois o foco é a imagem das cientistas e seus objetos de estudo, apresentando poucas palavras em cada, como os nomes das cientistas relacionados as suas imagens. Um dos jogos é um quebra-cabeças, o outro é um jogo da memória e o terceiro é um “Quiz elétrico”, feito sobre uma caixa de papelão, possui circuitos elétricos, que ligam cada cientista a seu objeto de estudo. O jogador ao segura as pontas abertas de cada circuito e apenas consegue fechá-lo ao acertar a resposta, fazendo com que se acenda uma lâmpada.

Tantos os jogos, quanto os livrinhos não apenas foram apresentados na turma, todos os materiais ficam à disposição para empréstimo para professores e escolas que o desejarem. Além disso, são comumente colocados em exposição na faculdade, em eventos com participação de universitários e estudantes de escolas do entorno; também têm sido utilizados em oficinas em colônia de férias realizada na faculdade, com a participação de crianças de quatro a doze anos e o jogo de tabuleiro foi adaptado, preservando a sua proposta e utilizado em uma turma de ensino médio em uma escola pública, em novembro de 2019, como uma das atividades comemorativas do dia da Consciência Negra.

Considerações Finais:

Abordar o tema “Mulheres Cientistas” e “Mulheres Negras Cientistas” na formação de professores tem se mostrado relevante não apenas para desconstruir uma compreensão errônea do fazer científico, como também tem contribuído para a valorização e aumento da autoestima das futuras professoras ao conhecerem as histórias de mulheres que romperam preconceitos e exerceram/exercem a sua profissão com total capacidade e competência. Tais histórias tem inspirado a elas a se perceberem como protagonistas de suas próprias histórias e estimulado às meninas e jovens da escola básica, com as quais temos trabalhado a perceberem que o lugar de mulher é onde ela quiser!

Palavras chave: cientistas negras brasileiras, educação básica, formação de professores, ensino de ciências, materiais didáticos.

Referências

DUARTE, M. C. A história da Ciência na prática de professores portugueses: implicações para a formação de professores de Ciências. **Ciência & Educação**. V. 10, n.3, 2004, p. 317-331.

BARROS, S. L. S. Realities and Constraints: the demands and pressures that act on teachers in real situations. In: **International Conference on Education for Physics Teaching**, 1980, Trieste. Proceedings of the International Conference on Education for Physics Teaching. Edinburgh: University of Edinburgh, 1980. p. 120-135.

DUARTE, M. C. A história da Ciência na prática de professores portugueses: implicações para a formação de professores de Ciências. **Ciência & Educação**. V. 10, n.3, 2004, p. 317-331.

BARROS, S. L. S. Realities and Constraints: the demands and pressures that act on teachers in real situations. In: **International Conference on Education for Physics Teaching**, 1980, Trieste. Proceedings of the International Conference on Education for Physics Teaching. Edinburgh: University of Edinburgh, 1980. p. 120-135.

O uso de coleções entomológicas individuais como forma de aproximação didática entre as pessoas e os insetos

Alcinéa Triani Costa¹

Tânia Goldbach²

Apesar de sua grande importância no meio ambiente, muitas pessoas têm sentimentos de aversão com relação aos insetos. Diversos autores, como Macêdo *et al.* (2013); Amaral *et al.* (2016); Galvão (2017); Cajaíba & Silva (2017); Antiogenes & Praça (2019); Reis *et al.* (2019); e Nascimento (2019), sugerem a utilização de insetos reais nas aulas práticas como forma de aproximação do público com estes animais e como um fator importante na construção do conhecimento pelo próprio aluno. Entende-se por insetos reais aqueles presentes de forma seca (coleções entomológicas), úmidas (fixados em álcool 70°) ou mesmo inseridos em resinas. Também os vivos, capturados para observação em situação provisória ou mantidos em terrários, são formas citadas como estratégias didáticas para o referido contato.

O uso de caixas entomológicas, como ocorre, por exemplo junto aos visitantes do Espaço Ciência Viva, é um importante disparador de atitude curiosa, tal como é a intenção. Entretanto podemos observar que é um pouco difícil a visualização dos insetos na caixa grande, pois as caixas entomológicas convencionais são confeccionadas em madeira e possuem para visualização apenas uma tampa de vidro. Normalmente estas caixas possuem vários insetos e não é possível sua manipulação pelos visitantes. O transporte também deve ser feito com cautela a fim de não danificar a mesma.

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, extensionista e mediadora voluntária do Espaço Ciência Viva, alci-neatriani2yahoo.com.br;

2 Professora Titular e colaboradora do Curso de Pós Graduação Lato sensu em Ensino de Ciências do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ) e Vice presidente no Espaço Ciência Viva. tania.goldbach@ifrj.edu.br.

Assim formalizamos a proposta de uso de caixas entomológicas individuais, que são confeccionadas em acrílico transparente e possuem baixo custo. Não é necessário nenhum material de difícil aquisição, como no caso da preparação das coleções individuais em resina. A proposta de uso destas é com o intuito de facilitar o manuseio e observação dos insetos durante as oficinas com a temática insetos, realizadas no Espaço Ciência Viva.

Para a confecção das caixas entomológicas individuais aqui descritas foi feita a coleta dos insetos, identificação, montagem e preparação das caixas. Em sequência estão quatro propostas de mediação didática e utilização das mesmas. O desenvolvimento e resultado estão nas fotos inseridas ao final deste texto com as etapas da realização dessa etapa do trabalho.

Todos os insetos utilizados para este trabalho foram encontrados mortos, o que é importante destacar. Para diminuir o ressecamento e facilitar o manuseio dos insetos já endurecidos, estes foram colocados em câmara úmida confeccionada utilizando-se um pote de boca larga com tampa, com algumas camadas de papel toalha molhado no fundo e por cima deste, o inseto.

Os materiais utilizados para a montagem dos insetos foram: alfinete entomológico de aço inoxidável, placas de isopor, pinça, papel milimetrado, caixas de acrílico 7x7x4, 8x8x8 e 22x16x8, estilete, régua, tesoura e cânfora granulada para a conservação. Cada caixa de acrílico recebeu um exemplar, com exceção apenas da caixa contendo a cigarra em que foi colocada uma ninfa da espécie juntamente com o adulto, a fim de mostrar a diferença entre as duas fases.

Tendo em vista as características positivas que as caixas individuais possuem, como facilidade de manuseio e otimização da observação pelo visitante, que pode observá-las de vários ângulos com maior qualidade da imagem, muitas são as atividades que podem ser realizadas, sendo este trabalho, com 4 sugestões, focado em atividades de visitação ao Espaço Ciência Viva.

Sugestão 1: Fases de desenvolvimento e muda - Nesta atividade a abordagem está na especificidade da metamorfose e o crescimento dos insetos. Pode ser utilizada a caixinha que contém a cigarra em dois estágios de vida – ninfa e adulta. O visitante pode observar a diferença no corpo do inseto, que na fase jovem não possui asas. Pode ser observada também a caixinha que contém a barata adulta e ao seu lado o exoesqueleto após a ecdise. A atividade pode ser desenvolvida após momentos espontâneos, estimulados por perguntas e respostas, a partir da observação das caixinhas, com oferecimento de massa de modelar para o visitante construir seus insetos em diferentes tamanhos e fases da vida. Podem ser incluídas na atividade informações sobre a metamorfose dos insetos.

Sugestão 2: Diferentes voos com diferentes asas - Nesta atividade o visitante pode utilizar as caixas que contém a abelha, a mariposa e o besouro e a atividade proposta é observar as asas de cada um deles e fazer desenhos, ou se utilizar de impressões prévias de estrutura corporal geral, com colagem de diferentes tipos de materiais representando as asas.

Sugestão 3: Somos iguais mas temos diferenças: Macho X Fêmea - Esta atividade pretende chamar a atenção dos visitantes para o fato de que existem diferenças entre machos e fêmeas de algumas espécies. Com as caixinhas com o besouro macho e a fêmea pode-se explorar o dimorfismo sexual onde o macho é bem maior que a fêmea e possui uma espécie de chifre. Adicionalmente, pode-se usar figuras de outros insetos machos e fêmeas levando os visitantes a aguçar suas curiosidades e tentar acertar o sexo pelas diferenças entre eles.

Sugestão 4: Brincando de detetive: Descobrimo a espécie- Outra atividade possível é a utilização de telefone celular com o aplicativo *Google Lens*. Focando no inseto na caixa e procurando na internet é possível obter informações sobre o exemplar como as características principais, locais onde são encontrados, dentre outras.

Com estas sugestões que continuamente podem ser aperfeiçoadas, incrementadas e adicionadas, enfatizamos que as caixas entomológicas individuais podem ser utilizadas como rica e eficaz estratégia de aproximação das crianças e visitantes, nos espaços não-formais e também nas escolas. Acreditamos que possam contribuir em ações educativas que constroem possibilidades de mudança de atitude com relação à natureza e aos insetos.

Palavras chave: Insetos na Educação; Coleção Entomológica; Caixa Entomológica.

Figura 1 – Câmara úmida utilizada no preparo



Figura 2 – Conjunto de materiais utilizados

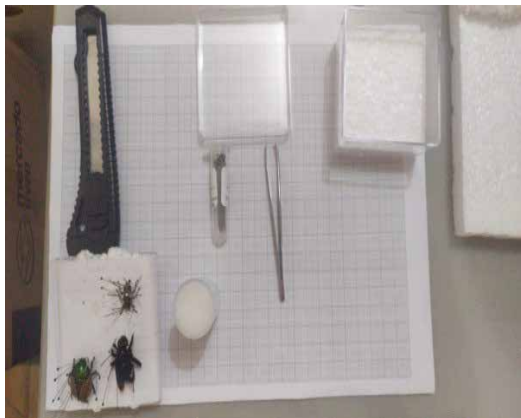


Figura 3 – Vários ângulos da caixa com besouro



Figura 4 – Observando uma caixa com o *Google Lens*



Figura 5 – Conjunto das 22 caixas prontas para utilização, em tamanhos de 7x7x4, 8x8x8 e 22x16x8



Referências

AMARAL, I. S., KUENTZER, M., MUNHOS, A., & BOBROWSKI, V. L. **A importância do resgate dos conhecimentos prévios e atividades práticas no ensino sobre insetos.** Revista Educar Mais – IFSUL, 2016. Disponível em: <<http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/507/389>> Acesso em: 08/10/2020.

ANTIIOGENES, L. & PRAÇA, A. V. da S. **O ensino de ciências e a aprendizagem significativa: Reflexões sobre uma aula prática com a utilização de insetos.** Revista Contexto e Educação / UNIJUI, 2019. Disponível em: <<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/7269>> Acesso em: 15/09/2020.

CAJAÍBA, R. L.; SILVA, W. B. **Aulas Práticas de Entomologia como Mecanismo Facilitador no Aprendizado de Taxonomia para Alunos do Ensino Médio.** ScientiaAmazonia, v. 6, n. 1, 107-116, 2017. Revista on-line <http://www.scientia-amazonia.org> ISSN:2238.1910. Disponível em: <<http://www.scientia-amazonia.org/wp-content/uploads/2016/10/v6-n1-107-116-2017.pdf>> Acesso em: 13/04/2020.

GALVÃO, L. A. **O Grilo Como Modelo Biológico Didático vivo para o Ensino de Ciências em Escolas no Rio de Janeiro.** Dissertação de Mestrado. 2017. Disponível em: <<http://tede.unigranrio.edu.br/bitstream/tede/296/5/Luiz%20Antigenes%20Galvao.pdf>> Acesso em 31/05/2020.

MACÊDO, M. V. de. et al. **Insetos na Educação Básica.** v único. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2013. p 271

NASCIMENTO, E. M. **Uso de Espaço não Formal como Estratégia para Aprendizagem da Classe Insecta na Escola Municipal São Francisco Xavier na Zona Rural do Município de Parintins/AM.** TCC / Repositório Institucional/UEA, 2019. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/handle/riuea/1748>. Acesso em: 18/04/2020

REIS, A.C. de A.; JARDIM, A. M.; SANTOS, E. I. dos. **Leitura animada "Caça aos Insetos": Articulando Arte e Ciências Naturais como Proposta de Intervenção Lúdico-didática na Educação Infantil.** 6º Encontro de Divulgação de Ciência e Cultura / UNICAMP, 2019. Disponível em <<https://repositorio.unifesp.br/handle/11600/54635>> Acesso em 12/05/2020.

Relato de experiência: utilização de microscópio digital como ferramenta metodológica alternativa em aulas de botânica no 2º ano do Ensino Médio da EEEM Papa Paulo VI - Novo Repartimento, PA

Dion Leno Benchimol da Silva¹

Jhessica dos Santos Barros²

Rosenete Sabaa Srur de Andrade³

Léonaldo de Carvalho Brandão⁴

Lucas Martins Freitas⁵

Ricardo Sousa Costa⁶

Samille Conceição Dias⁷

Maria da Conceição Pereira Bugarim⁸

Resumo: A forma de ensinar passa por transformações constantes a fim de promover uma aprendizagem significativa, sendo o uso de diferentes metodologias um aliado importante nesse processo. O objetivo do estudo foi

1 Graduado pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Pará - IFPA, d.benchimol01@gmail.com;

2 Graduada pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Pará - IFPA, jhessicadossantosbarros@gmail.com;

3 Graduada pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Pará - IFPA, rosesabaasrur@gmail.com;

4 Graduando pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará - UFPA, leonaldocarvalho123@gmail.com

5 Graduando pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Pará - IFPA, lucasmartinsfr06@gmail.com

6 Graduando pelo Curso de Licenciatura em ciências naturais - Biologia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA), ricardosousac9@gmail.com

7 Graduando pelo Curso de Licenciatura em ciências naturais - Biologia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA), sammydiad09@gmail.com

8 Orientadora, Mestre em Sistematização das Dimensões Humanas em Princípios da Motricidade Humana na Matriz Curricular do Curso de Educação Física pela Universidade do Estado do Pará (UEPA), Professora da Universidade do Estado do Pará (UEPA) e Instituto Federal do Pará – IFPA, cbugarim@yahoo.com.br .

analisar a importância da utilização de um Microscópio Digital como ferramenta didática voltada para o ensino de botânica na EEEM Papa Paulo VI. As aulas práticas foram desenvolvidas com o auxílio do Microscópio Digital USB Zoom 1000x câmera 2.0 MP SM® conectado a um Notebook Positivo Stilo One XC3560 e um Datashow Epson. As aulas práticas foram desenvolvidas em 4 turmas do 2º ano do ensino médio regular. Questionários com 11 questões objetivas destinados aos discentes foram aplicados. Os resultados evidenciaram que o uso do Microscópio Digital obteve uma avaliação positiva por parte dos discentes e, destaca-se a preferência dos discentes pelo uso de recursos didáticos diferenciados, pois para eles, aumentam a produtividade da aula.

Palavras chave: ensino e aprendizagem, botânica, recurso didático, microscópio digital.

Introdução

O ensino de botânica na educação básica possui grande importância, o conhecimento botânico adquirido pela humanidade deve ser valorizado, porém a maioria das metodologias aplicadas nas aulas desta área de ensino de ciências e biologia são monótonas e desestimulantes, influenciadas pela falta de infraestrutura, práticas pedagógicas pouco atrativas e desvalorização do tema, o que prejudica substancialmente o processo de ensino e aprendizagem. (ARRUDA; LABURÚ, 1998; CECCANTINI, 2006; CAMARGO-OLIVEIRA, 2007; DE MENEZES et al., 2008; TOWATA; URSI; SANTOS, 2010). O desinteresse pela botânica, cegueira botânica, é motivado por inúmeras situações, entre elas o fato de as plantas serem imóveis e relacionadas apenas à decoração e paisagismo (WANDERSEE et al., 2001, HERSHEY, 2002; TOWATA; URSI; SANTOS, 2010).

A forma de ensinar passa por transformações constantes a fim de promover uma aprendizagem significativa, e é alvo de preocupação por muitos docentes. Aulas tradicionais com exposições de conteúdos e provas escritas têm causando o desinteresse dos discentes pelo ensino de biologia, posto que, as formas clássicas de ensino são as mais exercidas no ambiente escolar (CASTOLDI; POLINARSKI, 2009).

O uso de metodologias diversificadas e interativas possibilita aumentar o aproveitamento no processo de ensino e aprendizagem. (ARAÚJO et al., 2018). Segundo Lepiensi (2007) disciplinas como a biologia, que abordam assuntos concretos tornam-se desinteressantes aos discentes quando somente a teoria é explorada, uma vez que o verdadeiro desenvolvimento cognitivo ocorre quando há a combinação da teoria com o material biológico.

A utilização de metodologias alternativas que incentivam o discente a refletir sobre a natureza em meio à interação e mediação entre o conhecimento teórico e prático deve ser estimulada, o docente deve criar oportunidades para que o discente interaja positivamente desenvolvendo experiências que favoreçam a interiorização do conhecimento, que é o objetivo principal da aula (BENETTI; CARVALHO, 2002; SILVA, 2008). A forma de ensinar passa por transformações constantes a fim de promover uma aprendizagem significativa, sendo o uso de diferentes metodologias um aliado importante nesse processo.

Nesse sentido, o objetivo do presente estudo foi analisar e avaliar a importância e eficácia da utilização de um Microscópio Digital USB Zoom 1000x câmera 2.0 MP SM®, como ferramenta didática voltada para o ensino

de botânica, através da aplicação de questionários para discentes de uma escola da rede pública de ensino.

Metodologia

O trabalho foi desenvolvido na Escola Estadual de Ensino Médio Papa Paulo VI de Novo Repartimento – PA. As aulas práticas foram desenvolvidas com o auxílio do Microscópio Digital USB Zoom 1000x câmera 2.0 MP SM® conectado a um Notebook Positivo StiloOne XC3560 e um Datashow Epson. As aulas práticas foram desenvolvidas em 04 turmas do 2º ano do ensino médio regular nos turnos da manhã e tarde entre o período de 13 a 16 de maio de 2019. Amostras de espécimes pertencentes ao reino *Plantae* foram apresentadas por intermédio do microscópio digital, as amostras utilizadas foram de representantes de briófitas, pteridófitas e angiospermas.

O questionário aplicado foi destinado aos discentes e, continha 11 questões objetivas direcionadas à metodologia aplicada na aula e sua funcionalidade. O critério de seleção dos alunos para aplicação do questionário se deu pela escolha de todos os alunos participantes da aula. Os dados dos participantes foram mantidos em sigilo de acordo com o Termo de consentimento livre e esclarecido. Os dados foram tabulados com o auxílio do programa Microsoft Excel 2019® e, posteriormente analisados.

Relato de Experiência

Inicialmente os discentes foram apresentados aos conceitos de botânica em uma aula teórica, de acordo com a imagem 01, sendo apresentado aos mesmos os conceitos sobre briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas, posteriormente foi apresentado com o auxílio do Microscópio Digital USB Zoom 1000x câmera 2.0 MP SM® conectado a um Notebook Positivo StiloOne XC3560 e um Datashow Epson, as estruturas de espécimes de briófitas, pteridófitas e angiospermas.

As estruturas previamente apresentadas de forma teórica foram visualizadas na prática, de acordo com a imagem 01, permitindo que os alunos relacionassem o conhecimento teórico com o prático, permitindo a interiorização e compreensão do assunto. Os discentes tiveram oportunidade de manusear o equipamento permitindo que o momento de prática ocorresse efetivamente, de forma incentivadora, fomentando a interação dos discentes com os equipamentos e espécimes das plantas.

Figura 01: Aplicação da metodologia, (A) Apresentação de teórica dos conceitos sobre o reino Planta e, utilização dos equipamentos em sala de aula, (C) Apresentação de estrutura reprodutiva de uma angiosperma e (D) momento de interação dos docentes com os equipamentos e espécimes de plantas.



Resultados e Discussão

Um total de 135 discentes participou deste estudo. A seguir, as respostas são apresentadas na tabela 01.

Tabela 01 – Respostas dos questionários aplicados aos alunos do 2º ano do ensino médio da Escola Estadual Papa Paulo VI em Novo Repartimento - PA sobre a aplicabilidade do microscópio digital como ferramenta metodologia.

Questões	Respostas	n	%
1. Como você avalia o material didático utilizado para a visualização das partes da flor?	Ótimo	49	36%
	Bom	83	62%
	Ruim	3	2%

2. Para você esse tipo de material didático auxilia no processo de aprendizagem do conteúdo de botânica?	Sim	109	81%
	Em parte	21	16%
	Não	5	4%
3. Você sentiu dificuldade em visualizar as estruturas da flor através do material didático?	Sim	18	13%
	Em parte	43	32%
	Não	74	55%
4. Houve interação entre você, seus colegas, e o professor durante o uso do material?	Sim	103	76%
	Em parte	22	16%
5. Se sim, você considera essa interação importante para a compreensão do conteúdo?	Sim	126	93%
	Em parte	8	6%
	Não	1	1%
6. Quanto ao conteúdo estudado e o material utilizado, você os considera, de um modo geral, interessantes?	Sim	112	83%
	Em parte	21	16%
	Não	2	1%
7. Você considera que a estratégia didática utilizada foi adequada ao conteúdo da aula?	Sim	112	83%
	Em parte	21	16%
	Não	2	1%
8. O uso de recursos diferenciados durante as aulas de Biologia aumentam seu interesse nos estudos?	Sim	106	79%
	Em parte	25	19%
	Não	4	3%
9. Na sua opinião o uso deste tipo de estratégia didática torna a aula mais produtiva?	Sim	117	87%
	Em parte	16	12%
	Não	2	1%
10. Com que frequência são utilizadas estratégias didáticas para o ensino de Biologia durante as aulas?	Sempre	35	26%
	Raramente	92	68%
	Nunca	8	6%
11. Que outras estratégias didáticas você sugere para a realização das aulas de Biologia?	Jogos	68	35%
	Produção de mídias – filmes, áudios	66	34%
	Debates sobre filmes e documentários	37	19%
	Leitura de textos em aula	24	12%

De acordo com a tabela 01, referente à primeira questão, 62% dos alunos qualificam a metodologia aplicada e a ferramenta didática como boa, enquanto 36% a qualificam como ótima. Assim, consideramos que a apropriação e a aprendizagem significativa de conhecimentos são facilitadas quando tomam a forma aparente de atividade lúdica, pois os alunos ficam entusiasmados quando recebem a proposta de aprender de uma forma mais

interativa e divertida, resultando em um aprendizado significativo (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003, p.48).

Em relação à segunda questão 81% dos discentes acreditam que esse tipo de material didático auxilia no processo de aprendizagem do conteúdo de botânica, 4% dos alunos não acredita e, 16% afirmam que o material didático auxilia em parte na aprendizagem do conteúdo. Observa-se que para o desenvolvimento eficiente do processo de ensino e aprendizagem o docente deve compreender as necessidades dos alunos, contextualizando o tema aplicado à realidade local, inserindo de forma positiva e interdisciplinar os conceitos teóricos e práticos associados ao conhecimento empírico já interiorizado pelos discentes, de forma que de acordo com a teoria do desenvolvimento cognitivo de Jean Piaget ocorra um desequilíbrio e o aluno reconstrua seus conhecimentos (CARRAHER, 1985; FRACALANZA et al., 1986; MOREIRA, 1999; POSSOBOM; OKADA; DINIZ, 2003).

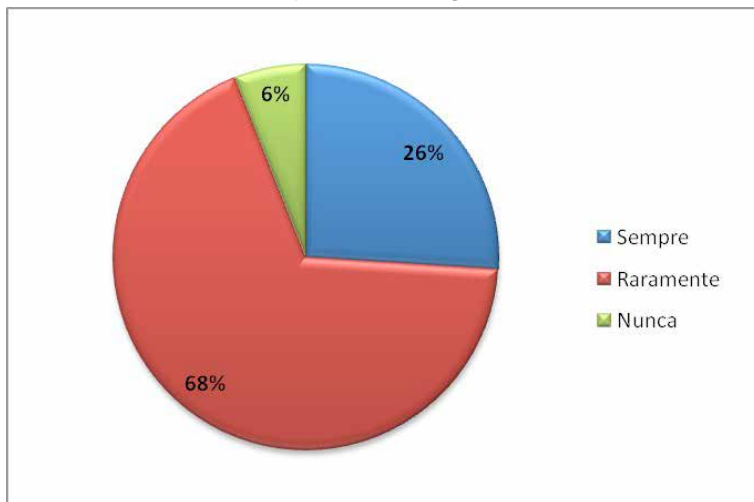
O profissional educador deve inserir e incentivar novas experiências, permitindo que o aluno absorva o assunto de forma positiva, sem a necessidade da utilização de equipamentos caros podendo servir-se de materiais simples, de baixo custo e fácil acesso (CAPELETTO, 1992; POSSOBOM; OKADA; DINIZ, 2003).

Quanto à quinta questão observa-se na tabela 01, que 93% dos alunos participantes acreditam que interação é importante para a compreensão do conteúdo estudado. As atividades práticas e em laboratório atuam como complemento às aulas teóricas, permitindo que ocorra um incentivo e fazendo o aluno interagir e buscar conhecimentos, uma vez que a prática permite que o aluno assimile melhor os conhecimentos recém adquiridos (CAPELETTO, 1992; POSSOBOM; OKADA; DINIZ, 2003). Desse modo, é fundamental para o educador deve manter-se atualizado e continuamente inserido no processo de formação e interação com a sociedade técnica e científica para aprimorar-se (DIAS-DA-SILVA, 1998; LIMA; VASCONCELOS, 2006).

Concernente à nona questão, a respeito da produtividade da aula, 87% dos discentes acreditam que o uso deste tipo de estratégia didática torna a aula mais produtiva. Porém, a participação do aluno em aulas práticas em laboratório ou em sala de aula deve ir além de nomear e utilizar vidrarias e reagentes, o aluno de aprender a ter senso crítico e a refletir sobre as atividades aplicadas lá e compreender os conhecimentos de acordo com os procedimentos, permitindo ao aluno construir suas próprias ideias (POSSOBOM; OKADA; DINIZ, 2003).

Referente à décima questão, que questiona com que frequência são utilizadas estratégias didáticas para o ensino de Biologia durante as aulas, as respostas são apresentadas na tabela 01 e na figura 01.

Figura 01 – Frequência da utilização de estratégias didáticas nas aulas de Biologia.



Fonte: Autores, 2019.

Diante do exposto, compreende-se que há pouco incentivo aos alunos por meio de aulas práticas de biologia, uma vez que, a frequência de aulas práticas ou em laboratório acontecem raramente de acordo 68% das respostas dadas pelos discentes participantes da pesquisa.

Na décima primeira questão questiona-se a respeito de sugestões de estratégias didáticas que podem ser utilizadas para a realização das aulas de Biologia, diante disto 35% sugeriram a utilização de jogos, 34% sugeriram a produção de mídias, 19% sugeriram que debates sobre filmes e documentários e 12% sugeriram a leitura de textos em sala de aula. Neste sentido, é possível compreender que existe a necessidade de apropriar-se de novas metodologias. Notoriamente uma das funções sociais e educacionais do profissional educador de ciências e biologia é a mediação do conhecimento científico complexo, que constantemente apresenta aprimoramentos e descobertas, e seus alunos que possuem curiosidade, entretanto não compreendem termos técnicos complexos. O professor deve tornar tais assuntos palatáveis e compreensíveis para os discentes de forma positiva e estimulante (LIMA; VASCONCELOS, 2006; ATAIDE; SILVA, 2011).

O profissional educador ao desempenhar suas funções encontrará inúmeros desafios e barreiras desde infraestrutura, sociais e metodológicos, porém o professor deve adequar a sua metodologia a realidade escolar, buscando sempre melhorar sua didática, mesmo não é um trabalho fácil o educador deve compreender que as mudanças metodológicas e didáticas são necessárias, devem ser estimuladas positivamente as pesquisas em ensino de ciências e biologia para aprimorar seus conhecimentos metodológicos e reconhecimento da realidade e necessidades dos docentes, compreendo que não existe um método ideal e sim uma diversidade de métodos que podem ser adequados a realidade e complexibilidade de cada professor, escola, comunidade e assuntos. (BAZZO, 2000; LIMA; VASCONCELOS, 2006; ATAIDE; SILVA, 2011).

Considerações finais

Nesse sentido, a partir dos dados obtidos é possível inferir que o uso da ferramenta didática Microscópio Digital USB Zoom 1000x câmera 2.0 MP SM®, utilizado na aula se mostrou satisfatório, visto que auxiliou no desenvolvimento da aprendizagem do ensino de botânica, proporcionando a assimilação de novos conhecimentos e a socialização dos mesmos através da interação entre os discentes e o professor. Esta pesquisa abre precedentes e poderá nortear novas pesquisas com ferramentas e equipamentos tecnológicos similares relacionados ao desenvolvimento de metodologias de ensino para aulas de ciências e biologia.

Referências

ARAÚJO, I. V. O.; DIAS, M. A.; OLIVEIRA, M. L.; MELO, P. A. G. M.; RAMOS, M. A. . O uso de atividades práticas como ferramentas facilitadoras no processo de ensino-aprendizagem nas aulas de botânica. In: V Congresso Nacional de Educação, 2018, Olinda - PE. **Anais ...** Olinda: Editora Realize, 2018. V. 1. Disponível em: < http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV117_MD1_SA1_6_ID3347_10092018163006.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2019.

ARRUDA, S. M.; LABURÚ, C. A. Considerações sobre a função do experimento no ensino de Ciências. In: NARDI, R. et al. (Org.). **Questões atuais no ensino de ciências**. São Paulo: Escrituras Editora, 1998. p. 53 – 60.

ATAIDE, M. C. E. S.; SILVA, B. V. C. As metodologias de ensino de ciências: contribuições da experimentação e da história e filosofia da ciência. **HOLOS**, v. 4, p. 171-181, 2011. Disponível em: < <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/620/472>>. Acesso em: 14 jul. 2019.

BAZZO, V. L. Para onde vão as licenciaturas?: a formação de professores e as políticas públicas. Educação, Santa Maria, RS, v. 25, n. 1, p. 53-65, 2000.

BENETTI, B.; CARVALHO, L. M. de. A temática ambiental e os procedimentos didáticos: perspectivas de professores de ciências. In: Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, 8., 2002, São Paulo. **Atas ...** São Paulo: FEUSP, 2002.

CAMARGO-OLIVEIRA, R. Iniciativas para o aprimoramento do ensino de botânica. In: Barbosa L.M., Santos Junior, N.A. (orgs.) **A botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais**. Sociedade Botânica do Brasil, São Paulo, p.511-515, 2007.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**, v. 47, p. 47-60, 2003. Disponível em: < <http://unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>>. Acesso em: 14 jul. 2019.

CAPELETTO, A. **Biologia e Educação ambiental: Roteiros de trabalho**. Editora Ática, 1992. p. 224.

CARRAHER, D.W. et al. Caminhos e descaminhos no ensino de Ciências. **Revista Ciência e Cultura**, São Paulo, v.37, n.6, p.889-896, 1985.

CECCANTINI, G. Os tecidos vegetais têm três dimensões. **Revista Brasileira de Botânica**, v.29, n.2, 2006, p.335-337. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-84042006000200015>. Acesso em: 16 jul. 2019.

DE MENEZES, Luan Cardoso et al. Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio. In: XI Encontro de Iniciação à Docência, 2008, João Pessoa, **Anais ...** João Pessoa: UFPB, 2008. Disponível em: < <https://www.fernando-santiago.com.br/ensbot8.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2019.

FRACALANZA, H. et al. **O ensino de Ciências no 1º grau**. São Paulo: Atual, 1986.

HERSHEY, D.R. Plant blindness: "We have met the enemy and he is us". **Plant Science Bulletin**, v. 48, n. 3, p. 78-85, 2002.

DIAS-DA-SILVA, M. H. G. F. O professor e seu desenvolvimento profissional: superando a concepção do algeoz incompetente. **Caderno CEDES**, Campinas, SP, v. 19 n. 44, p. 33-45, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32621998000100004&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 15 jul. 2019.

LIMA, K. E. C.; VASCONCELOS, S. D. Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 52, p. 397-412, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40362006000300008&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 13 jul. 2019.

LEPIENSKI, L. M. Discussão e análise sobre os recursos didáticos no ensino de biologia e ciências na rede pública estadual do Paraná. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/400-4.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2019.

MOREIRA, M. A. A teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget. In: MOREIRA, M.A. (Org.). **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU. 1999. p. 95-107. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/218248204/Capitulo-6-A-Teoria-Do-Desenvolvimento-Cognitivo-de-Piaget-Teorias-de-Aprendizagem-Moreira-M-A>>. Acesso em: 15 jul. 2019.

POSSOBOM, C. C. F.; OKADA, F. K.; DINIZ, R. E. DA S. Atividades práticas de laboratório no ensino de biologia e de ciências: relato de uma experiência. **Núcleos de ensino**. São Paulo: Unesp, Pró-Reitoria de Graduação, p. 113-123, 2003. Disponível em: <<https://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/atividadespraticas.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2019.

SILVA, Patrícia Gomes Pinheiro da. **O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. 2008. 146 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências. Bauru.

2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/102000>>. Acesso em: 14 jul. 2019.

TOWATA, Naomi; URSI, Suzana; SANTOS, D. Y. A. C. Análise da percepção de licenciandos sobre o “Ensino de Botânica na Educação Básica”. **Revista da SBEnBio**, v. 3, n. 1, p. 1603-1612, 2010. Disponível em: < <http://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/Towataetal2010-%20Bot%C3%A2nica.pdf>>. Acesso em: 14 jul. 2019.

WANDERSEE, J.H.; SCHUSSLER, E.E. Towards a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, v. 47, n. 1, p. 2-9, 2001.

Produção autônoma de modelos didáticos nas aulas de Ciências

Cícero Leonardo Barbosa de Lima¹
Maria Edilania da Silva Serafim Pereira²
Leonardo Alves de Lima³
Cícero Magerbio Gomes Torres⁴
Norma Suely Ramos Freire Bezerra⁵

Resumo: O trabalho tem como objetivo analisar a produção autônoma de modelos didáticos construídos nas aulas de ciências, enquanto metodologia ativa, e suas implicações para aprendizagem. A pesquisa do tipo descritiva, exploratória, de natureza qualitativa foi realizada numa escola privada da cidade de Juazeiro do Norte – CE. Participaram da pesquisa 08 estudantes do 7ºano do ensino fundamental. Utilizou-se para a coleta dos dados o caderno de anotações, registros fotográficos e gravação dos relatos do grupo focal. Os dados evidenciaram significância em relação a produção autônoma dos modelos didáticos, protagonismo estudantil, potencial cognitivo, colaboração e autonomia, bem como a compreensão significativa dos conteúdos abordados. Conclui-se que a metodologia apresentou-se como relevante para mediação didática e pedagógica, que a produção autônoma de modelos didáticos, o desenvolvimento de metodologias ativas e inovações pedagógica são fundamentais para a construção do conhecimento científico para a aprendizagem e para o Ensino de Ciências.

Palavras chave: Ensino de Ciências, Modelos Didáticos, Tecnologia.

1 Graduando do Curso de Biologia da Universidade Regional do Cariri - CE, leonardolima-lima18@gmail.com;

2 Graduanda pelo Curso de Biologia da Universidade Regional do Cariri - CE, mserafimedilania@gmail.com;

3 Graduando do Curso de Biologia da Universidade Regional do Cariri - CE, leooliimaa1@gmail.com;

4 Doutor pelo curso de Educação pela Universidade Regional do Ceará - CE, cicero.torres@urca.br

5 Mestre em ciências da educação pela Universidade Losófona de Portugal. norma.freire@urca.br

Introdução

Ao longo da história da educação do Brasil, observou-se, predominantemente que a prática docente esteve relacionada a racionalidade técnica, enquanto fator condicionante da prática pedagógica docente e diretamente relacionada à mecanização, desapropriação da docência e burocratização do processo de ensino e de aprendizagem.

O modelo de racionalidade técnica compreendido como modelo de ensino, dificultou a interação entre professores e alunos e consequentemente entre os estudantes na medida em que utilizava-se como única fonte didática os livros didáticos.

Slonski, Rocha e Maestrelli (2017), ratifica que no contexto da prática docente, a racionalidade técnica estabelece uma dicotomia entre a unidade teoria/ prática na docência, configurando o professor como um técnico consumidor de teorias e/ou metodologias acadêmicas, capaz de conceber com rigor novas metodologias de ensino ou como um agente isolado em um imediatismo de práticas mecânicas ou técnicas, com uma prática de ensino fortemente conteudista e acrítica, estabelecendo com isso um processo de ensino e aprendizagem reduzido ao conteúdo escolar disciplinar, não abordando contextos sociopolíticos mais amplos e, finalmente, sem autonomia sobre sua prática.

De forma oposta a esta concepção, ressalta-se a importância do Ensino de Ciências objetivado a partir da realidade dos estudantes, contextualizado, interdisciplinar e autônomo, tendo em vista a importância da diversificação de recursos didáticos que potencializem o processo de ensino e de aprendizagem, ao tempo em que, uma vez contextualizado, dinamiza recursos didático importante para a interação entre os estudantes, tais como, os modelos didáticos (SETÚVAL, BEJARANO, 2009).

Os modelos didáticos, neste sentido, delineiam-se com sendo um conjunto de formas, procedimento ou técnicas pedagógicas que objetivam o desenvolvimento do aprendizado, utilizando experiências do cotidiano ou práticas simuladas, objetivando possíveis soluções mediante desafios cognitivos correlacionados as atividades essenciais à prática social, assim como a capacidade de autogovernar-se ou auto gerenciar seu processo de formação e desenvolvimento humano (LIGABO, 2017). Nesse contexto, o processo de ensino fundamentava-se na mediação de conhecimentos.

Reitera-se que ao longo da história da educação do Brasil tem-se percebido um aumento exponencial referente ao acesso à Educação Básica e ao Ensino Superior. Embora as reformulações educacionais estabelecidas

a partir do século XIX, tenha provocado avanços tecnológicos e científicos, percebe-se na atualidade que o processo educacional, ainda que possua um conjunto de fatores condicionantes que se interligam a ele para assim podermos compreendê-lo, tem avançado de forma lenta, ou seja, ainda e perceptível a predominância de aulas expositivas, na maioria das vezes fixada ao uso do livro didático e descontextualizada da realidade dos estudantes.

A complexidade desse contexto tem contribuído para o desinteresse dos estudantes com as aulas de Ciências. Sobre essa problemática Krasilchik e Araújo (2010), destacam que não há como se certificar, que o processo educativo vivenciado nos séculos XIX e XX, seguirá funcionando e reforçando aulas expositivas, as quais se limitam ao livro didáticos e textos, todavia, reitera os autores que o estabelecimentos destas práticas no século XXI não apresentam possibilidade de eficácia tendo em vista as reconfigurações estabelecidas na ação de ensinar e de aprender face aos contextos político, econômico, social e cultural dos estudantes.

Diante dos desafios que se fazem presente no Ensino de Ciências, bem como as dificuldades em relação ao desenvolvimento de novas metodologias no ensino, utilização das novas tecnologias do desenvolvimento da informação e da comunicação questiona-se, a produção autônoma de modelos didáticos nas aula de Ciências, enquanto metodologia ativa contribuir para a melhoria do processo de ensino e de aprendizagem de Ciências?

Sabe-se que a diversificação de materiais didáticos no Ensino de Ciências tem se apresentado como relevante para a promoção e proposição de metodologias inovadoras, ao tempo em que tem deixa para trás o modelo tradicional de ensino e passa a contribuir com o crescimento dos estudantes na medida em que buscam problematizar e contextualizar o saber científico, ampliando com isso o pensamento didático e pedagógico dos professores, fortalecendo metodologias interdisciplinares e promovendo a inserção na sociedade de jovens capacitados a trabalhar e pensar criticamente (CARVALHO, 2017).

Desta forma, a utilização de modelos didáticos no Ensino de Ciências tem contribuído para a consolidação e motivação do aprendizado, articulação dos conhecimentos, estímulo a criatividade, aumento da capacidade de decisão e aprendizado significativo dos estudantes. Neste processo educativo, a ação do/a professor/a enquanto mediador/a passa a articular com maior dinamismo a interação dos estudantes com pressupostos pedagógicos importante para que a aprendizagem se realize. Desta forma, a utilização de Metodologias Ativas, planejada em acordo com os objetivos de ensino,

torna a proposta construtiva, remetendo ao princípio de educar para a autonomia por meio de metodologias inovadoras (BORGES, ALENCAR, 2015).

Neste sentido o presente artigo tem como objetivo analisar a produção autônoma de modelos didático construído nas aulas de Ciências, enquanto metodologia ativa, e suas implicações para aprendizagem. Assim, o presente trabalho busca contribuir com a reflexão sobre a utilização de modelos didáticos no Ensino de Ciências, promoção e conscientização dos professores a partir de práticas ativas e periódica em sala de aula com a utilização de recursos metodológicos inovadores, facilitando com isso o processo de ensino e de aprendizagem.

Metodologia

A presente pesquisa classifica-se como sendo do tipo descritiva, exploratória de natureza qualitativa. Esta foi realizada em uma escola de ensino Fundamental localizada na cidade de Juazeiro do Norte – CE. A pesquisa foi desenvolvida no período de fev/mar de 2020. Participaram da pesquisa, estudantes do 7º ano do ensino fundamental. Inicialmente foi proposto aos estudantes a construção do modelo da dupla hélice do Ácido Desoxirribonucleico (DNA).

Neste sentido, utilizou-se como instrumento para coleta dos dados o caderno de anotações utilizado para o registro das atividades referente a construção autônoma dos modelos didáticos construídos pelos estudantes, registro fotográfico e a gravação dos relatos apresentados no grupo focal realizado no final das atividades. Destaca-se que os modelos didáticos foram elaborados a partir de materiais de fácil acesso e utilizados como materiais didáticos nas aulas de Ciências.

Os dados foram analisados a partir dos registros feitos no caderno de anotações, fotografias e transcrição das gravações registradas no grupo focal. Com isso, os dados foram apresentados considerando as etapas de desenvolvimento da e ilustrações referente a produção e as apresentações dos estudantes.

Destaca-se que foi solicitado a escola a anuência da mesma para realização da pesquisa, onde na oportunidade a escola aceitou participar da pesquisa expedindo o termo de anuência. Os pais dos estudantes foram previamente informados sobre a realização da pesquisa ao tempo em que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os estudantes foram informados sobre a realização da pesquisa e consentiram participar da pesquisa por meio do Termo de Assentimento.

Desenvolvimento

As interações sociais, cognitivas, afetivas, culturais, didáticas, etc, promovida na e pela escola, entre professores, alunos, pais/família, funcionários e comunidade tem assegurado a apropriação de diversos elementos historicamente concebidos para o desenvolvimento humano, tais como, os costumes, linguagem, valores, técnicas, conhecimentos científicos e tecnológicos.

Dessa forma, o processo educacional estabelecido na escola, enquanto elemento estruturante do desenvolvimento humano, passa a contribuir para a construção de comportamentos e atitudes em consonância com as transformações sociais. Nesta perspectiva o processo educativo apresenta-se como uma possibilidade do/a professor/a sistematizar interações com os estudantes e circunscrever metodologias ativas que contribuam para a construção do conhecimento e autonomia dos estudantes.

Nesta perspectiva a aprendizagem, quando promovida de forma contextualizada, articulada com práticas metodológicas inovadoras, que valoriza a autonomia, como por exemplo, a utilização de modelos didáticos, contribuem para que os estudantes vivenciem o contexto real e passem a contribuir com a eficácia do processo de ensino e da aprendizagem, ao tempo em que desenvolvem a cooperação, colaboração e autonomia, bem como ressignifica a prática docente.

Para Bacich (2018) as metodologias ativas valorizam a participação efetiva dos alunos na construção do conhecimento e no desenvolvimento de competências, possibilitando que aprendam em seu próprio ritmo, tempo e estilo, por meio de diferentes formas de experimentação e compartilhamento, dentro e fora da sala de aula, com a mediação de professores/as e incorporação de todas as possibilidades metodológicas, ou seja, as metodologias ativas valorizam o protagonismo dos estudantes e a produção autônoma de modelos didáticos.

De acordo com Amorim (2013), dentre as inovações pedagógicas que mais contribuem para a aprendizagem estão os jogos lúdicos e modelos didáticos, por permitir aos estudantes a participação ativa em seu processo de ensino e aprendizagem. Os modelos didáticos complementam o conteúdo descrito em livros didáticos, onde na maioria das vezes são vistos pelos alunos, como uma obra composta por termos a serem decorados, ilustrados com imagens que não são compreendidas (ORLANDO, 2009).

Para Cavalcante (2008) o uso de modelos didático apresenta-se como sendo uma das modalidades didáticas mais utilizadas por professores/as

para minimizar as dificuldades de aprendizagem, sendo apontado pelo autor como uma forma de demonstração palpável que facilita a compreensão de diversos assuntos, desenvolvimento de habilidade e competência, o que, por sua vez, permite conexões entre a teoria e a prática (CAVALCANTE, 2008).

Para Dultra (2005) é preciso observar a importância de combinar o conhecimento com algo sólido que esteja presente no dia a dia do estudante, despertando no indivíduo a curiosidade e abrindo portas para o “aprender a conhecer”, ou seja, para o autor a aquisição do conhecimento se efetiva por meio de instrumentos que favorecem a compreensão daquilo que nos cerca.

Neste contexto, Torres et. al (2014, p.22) destaca que as práticas inovadoras devam se estruturar na perspectiva de aprimorar o conhecimento científico e tecnológico, ao afirmar que:

Se hoje o desenvolvimento científico e tecnológico avança muito rapidamente, a responsabilidade de cada professor, seja de que disciplina for, e muito maior. Os professores precisam preocupar-se não somente com o conteúdo que devem ensinar, mas com as novas propostas e atividades pedagógicas que poderão ajudá-lo no cotidiano de suas prática docentes [...].

Dessa forma, o ensino mediado a partir de ações metodológicas inovadoras passam a contribuir com atitudes proativas no qual implica em práticas sociais almejada na atualidade. Face ao contínuo processo de produção de conhecimentos, tem-se que o maior desafio encontra-se na mediação do ensino e sua conversão em aprendizagem, porém tem-se percebido o movimento de professores/as na busca constante de nova metodologias para ensinar Ciências, tal como a produção autônoma de modelos didáticos. (GUIMARÃES; ECHERRÍA, 2006)

Esse movimento tem exigido inquietar-se com a aprendizagem dos estudantes, acreditar na democratização do conhecimento para todos/as, mobilizar experiências e práticas nos mais variados espaços escolares e não escolares e apropria-se das teorias sobre a aprendizagem. Nesse sentido, a produção autônoma de modelos didáticos enquanto metodologia ativa fortalece o Ensino de Ciências ao tempo em que passam a estimular os estudantes a desenvolverem, a partir deles, a compreensão dos conceitos científicos condizentes com a sua etapa de escolarização assim como permite atuarem como protagonistas na construção de sua aprendizagem.

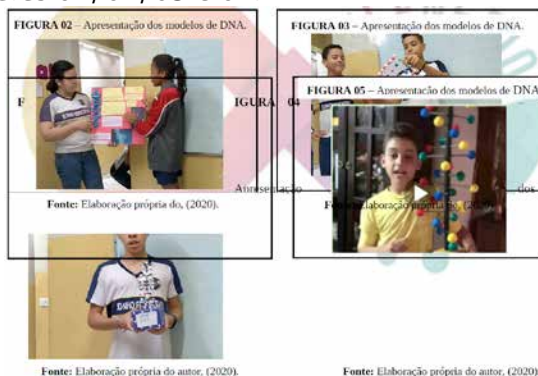
Resultados e discussões

As Inicialmente a sala foi dividida em grupos, em seguida foi apresentado a estrutura do Ácido Desoxirribonucleico – DNA e suas bases nitrogenadas para que cada equipe pudesse produzir o modelo didático. Pode-se perceber que ao serem orientados quanto a construção do modelo didático, os alunos de forma proativa sugeriram utilizar para a construção do mesmo o isopor, papelão, palitos de churrascos, bolinhas de isopor, ligas, dentre outros materiais de baixo custo e fácil acesso. De acordo com o aluno 3 e 8 a utilização desses matérias se daria em função de buscarem uma **“melhor organização, rapidez, para o desenvolvimento e realização das atividades”**.

De acordo com Montenegro, Petrovich e Araújo (2012), a produção de modelos didáticos, no desenvolvimento das atividades, revela que os estudantes são movidos pela curiosidade e pelo desejo de conhecer. O protagonismo de cada aluno fica evidente não apenas pela produção dos modelos, mas também durante os momentos em que são instigados a produzir, refletir e discutir sobre os desafios apresentados. Esse protagonismo é um indicativo do nível de entusiasmo e motivação em relação às atividades propostas, indicando que é possível repensarmos nossas práticas metodológicas de forma a tornar o Ensino de Ciências mais prazeroso e ético.

Desta forma a atividade proposta possibilitou a motivação dos alunos, o que pode ser percebido ou justificado, pelo interesse dos grupos em perguntar quando a atividade seria realizada novamente e qual seria o outro conteúdo a ser trabalhado.

Após a construção dos modelos didáticos foi solicitado aos alunos que procedessem com a apresentação dos mesmos e que para isso, utilizasse da criatividade e inovação para a apresentação da dupla hélice, conforme pode ser visto nas figuras 01, 02, 03 e 04.



Durante as apresentações dos alunos foi possível perceber a significância e autonomia relacionado a condução do conteúdo. O envolvimento com a divulgação científica, bem como a linguagem científica utilizada e o interesse pela ciência. Para os alunos 4 e 7 a apresentação do trabalho incentivou a continuarem motivados nos estudos de Ciências, ***“nos sentimos um cientista explicando o DNA, no início parecia muito difícil, mais foi muito interessante, conseguimos falar até o nome da molécula sem errar, pois é bem difícil, Ácido Desoxirribonucleico”***.

Para Evangelista e Barros (2018), o momento da socialização é surpreendente. Torna-se perceptível a euforia de alguns ao expor seu material, a grande maioria apresenta exemplos e experiências que já possuíam a partir de situações vivenciadas em casa ou até mesmo na escola ou outros espaços não escolares. Desta forma, pode-se perceber que a construção do modelo didático permitiu que as equipes pudessem trabalhar ativamente, com criatividade, colaboração e proatividade.

Sobre a dificuldade com o nome científico relatado pelo aluno 4, a complexidade dos conceitos genéticos e seus respectivos nomes podem muitas vezes confundir os estudantes. Os autores Salim et al. (2007) e Cid; Neto (2005) confirmam esse fato. Para eles as dificuldades no aprendizado da linguagem genética são atribuídos ao vocabulário, por ser amplo, complexo e muito específico, somando-se a este fato, surgem as dificuldades para a compreensão e diferenciação dos conceitos envolvidos. Para Weyh, Carvalho, Garnerio (2015) essas dificuldades também podem estar relacionadas à falta de interação do conteúdo com o cotidiano dos alunos. O contato apenas teórico em sala de aula e a pouca interação com objetos podem interferir na construção dos significados, causando uma distorção no conhecimento.

Desta forma Lovato; Michelotti e Loreto (2018), destaca que os alunos devem ser estimulados a realizarem atividades que potencialize suas capacidades cognitivas e intelectuais, não os limitando apenas a ouvir para realizar o aprendizado.

Os alunos 2 e 5 destacaram que ***“atividades como esta dinamizam a aula, torna mais interessante e atrativa, nós gostamos muito quando participamos de aula dinâmica, seja quando tem um jogo, pinturas, desenhos, agente se diverte mais***. Tendo em vista os avanços científicos e tecnológicos expressos socialmente, compreende-se a necessidade da práticas didáticas e pedagógicas desenvolvidas no ambiente escolar que contribuam para um processo de mediação do conhecimento de forma contextualizada e significativa.

Lovato; Michelotti; Loreto, (2018) reitera que a utilização de modelos didáticos despertam nos alunos a curiosidade, o interesse e motivação para apreciar as aulas, em virtude do conteúdo trabalhado estar dentro da realidade dos alunos, favorecendo com isso possíveis descobertas e a resignificação do conteúdo.

Sobre essa questão, Setúval e Bejarano (2009) esclarece que esses conhecimentos estão intrínseco a realidade da sociedade e impacta diretamente a sociedade através das temáticas clonagem, transgênicos, terapia genética, projeto genoma humano dentre outros.

Para os alunos 1 e 6 *"foi gratificante a construção do material, ver os colegas participando, lendo, pesquisando sobre o conteúdo, buscando respostas, e ensaiando a apresentação"*. Para Lovato; Michelotti; Loreto, (2018) a sistematização de atividades inovadoras contribui de forma significativa para a resignificação dos conhecimentos dos alunos, ao tempo em que favorece a construção de novas metodologias de ensino, a participação e o engajamento de todos.

Nesta perspectiva, a produção de modelos didáticos apresentam-se como um recurso lúdico importante, é uma forma de otimizar o processo de ensino e de aprendizagem e tem por função proporcionar o conhecimento de maneira dinâmica e efetiva através do uso de cores, formas e texturas, tornando o ensino mais prazeroso e agradável (KARASAWA; GONÇALVES, 2011; BASTOS; FARIA, 2011; ALMEIDA, 2013; MATOS, 2014; CORPE; MOTA, 2014).

Essa motivação pode ser evidenciada a partir da apresentação de um dos integrantes da equipe, onde logo no início do isolamento social, solicitou apresentar sua estrutura por vídeo, como mostra a figura 04. No vídeo o aluno apresenta os materiais utilizado e relata situações do cotidiano como transgênicos, e finaliza procedendo com a indicação de filmes sobre o conteúdo abordado.

Compreende-se que a situação acima evidencia a capacidade do aluno associar ciência e tecnologia, contribuindo desta forma para a aprendizagem assim como para a construção da alfabetização científica proporcionando um pensamento crítico e a autonomia intelectual (JUSTINA; FERLA, 2006).

Considerações finais

Por meio da elaboração do modelo didático do DNA, pode-se concluir que, a produção autônoma do modelo didático construído durante a realização da pesquisa, enquanto alternativa metodológica ativa, contribuiu de

forma significativa para Ensinar Ciências, bem como apresentou-se como uma metodologia inovadora para os participantes da pesquisa. Pode-se perceber como isso o impacto na aprendizagem dos alunos, a partir das exposições e apresentações dos trabalhos, e de forma excelso, a interatividade, colaboração e envolvimento dos mesmos.

A produção autônoma de modelos didáticos nas aulas de Ciências apresenta-se como uma metodologia ativa capaz de contribuir para a melhoria do processo de ensino e de aprendizagem de Ciências ao tempo em que mostra seu impacto na ação de aprender dos estudantes, na ação de ensinar do professor, no planejamento, na definição dos objetivos educacionais, na relação do professor com os alunos, no currículo, na sistematização de novas metodologias, na otimização e operacionalização dos conteúdos e na avaliação.

Desta forma, pode-se concluir que a produção autônoma do modelo didático de DNA, no âmbito de Ensino de Ciências, se estabelece por meio de um processo proativo, dinâmico e autônomo, onde a imaginação e a criatividade, promovem o envolvimento com os conteúdos, neste sentido, faz-se importante a escola se mobilizar no sentido de situar os estudantes como protagonistas do processo de ensino, por meio das práticas pedagógicas lúdicas e metodologias ativas.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao Núcleo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia (NEPECBio) por disponibilizar o Laboratório para construção de instrumentos facilitadores de ensino e a Universidade Regional do Cariri (URCA) por alocar recursos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes.

Referências

AMORIM, A.S. **A influência do uso de jogos e modelos didáticos no ensino de biologia para alunos de ensino médio.** 2013. 49f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) Universidade Aberta do Brasil, Centro de Ciências e Saúde, Universidade Estadual do Ceará, Ceará, 2013.

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias Ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018.

BASTOS, K. M. de; FARIA, J. C. N. de M. Aplicação de modelos didáticos para abordagem da célula animal e vegetal, um estudo de caso. **Enciclopédia Biosfera**, Centro científico conhecer, Goiânia, v. 7, n. 13, p. 1867-1877, out/Nov. 2011.

BORGES, T. S., & ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**. jul/ago. 03. N°04. 119-143. 2015.

CARVALHO, Ellen Letícia Saraiva de et al. Maquetes como proposta para resolução de situações problemas no ensino de ciências. Trabalho de Conclusão de Curso – TCC. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí, Teresina, 2017.

CAVALCANTE, D.D.; DA SILVA, A.F.A. Modelos didáticos e professores: concepções de ensino aprendizagem e experimentações. In: **Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química**. Curitiba: UFPR, 2008.

CID, M.; NETO, A. J. Dificuldades de aprendizagem e conhecimento pedagógico do conteúdo: o caso da genética. **Enseñanza de las Ciencias**. Número extra, p. 7002-554, 2005.

CORPE, F. P.; MOTA, E. F. Utilização de modelos didáticos no ensino-aprendizado em imunologia. **Revista da SBEnBio**, Niterói, v. 7, p. 2070-2080, out. 2014.

DELLA JUSTINA, Lourdes Aparecida; FERLA, Marcio Ricardo. A utilização de modelos didáticos no ensino de genética-exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. **Arquivos do Museu Dinâmico Interdisciplinar**, v. 10, n. 2, p. 35-40, 2006.

EVANGELISTA, Clênia de Sousa; BARROS, Marcos Alexandre de Melo. Produção de Modelos Didáticos: uma possibilidade facilitadora no ensino de Botânica. **Revista Vivências em Ensino de Ciências**, 2ª Edição Especial, Volume 2, Número 1, 2018.

GUIMARÃES, Gislene Margaret Avelar; ECHEVERRÍA, Agustina Rosa; MORAES, Itamar José. Modelos didáticos no discurso de professores de ciências.

Investigação em Ensino de Ciências. Instituto de Física da Universidade Federal de Goiás. Goiania. v,03, p, 303 – 322, 2006.

KARASAWA, M. M. G.; GONÇALVES, T. M. Modelos didáticos aplicados ao ensino da estrutura da molécula de DNA e RNA. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Genética.** Águas de Lindóia. São Paulo: SBG, 2011. p. 21.

KRASILCHIK, Myriam; ARAÚJO, Ulisses F. Novos caminhos para a educação básica e superior. **ComCiência**, Universidade de São Paulo, Campinas n. 115, 2010.

LIGABO, Mateus. **Uso de mapas conceituais em associação com o círculo hermenêutico-dialético na construção de conceitos de biologia no ensino médio.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Lorena, 2017.

LOVATO, Fabricio Luis; MICHELOTTI, Angela; DA SILVA LORETO Elgion Lucio. Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. **Acta Scientiae**, v.20, n. 2, 2018. MATOS, W. A. A. de. **Jogo didático no ensino médio como facilitador do ensino-aprendizagem do sistema sanguíneo ABO.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) Universidade Federal do Piauí, Parnaíba, 2014.

MONTENEGRO, Luciana Araújo; PETROVICH, Ana Carla Iorio; ARAÚJO, Magnólia Fernandes Florêncio de. Produção de Modelos Didáticos para o Estudo de Poríferos no Ensino Básico: Relato de Atividades. **Revista Educação Ambiental em Ação.** Nº 41, ano XI, setembro/novembro, 2012.

ORLANDO, T.C.; LIMA, A.R.; DA SILVA, A.M.; FUZISSAKI, C.N.; RAMOS, C.L.; MACHADO, D.; FERNANDES, F.F.; LORENZI, J.C.C.; LIMA. M.A.; GARDIM, S.; BARBOSA, V.C.; TRÉZ, T.A. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de biologia celular e molecular no ensino médio por graduandos de ciências biológicas. **Revista brasileira de ensino de bioquímica e biologia molecular**, v.1, n.1, p.1-17, 2009.

SALIM, D. C. et al. O baralho como ferramenta no ensino de genética. **Genética na Escola**, v.2, n. 1, p. 6-9, 2007.

SAMAGAIA, Rafaela Rejane et al. **Comunicação, divulgação e educação científicas: uma análise em função dos modelos teóricos e pedagógicos.**

Tese (Doutorado em Educação Científica) – Universidade Federal de Santa Catarina, abr, 2016.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista brasileira de educação**, v. 12, n. 36, p. **474-492**, 2007.

SETÚVAL, Francisco Antonio Rodrigues; BEJARANO, Nelson Rui Ribas. Os modelos didáticos com conteúdos de genética e a sua importância na formação inicial de professores para o ensino de ciências e biologia. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Universidade Federal da Bahia. Florianópolis v. 7, 2009.

SLONSKI, Gladis Teresinha; ROCHA, André Luis Franco da; MAESTRELLI, Sylvia Regina Pedrosa. A racionalidade técnica na ação pedagógica do professor. **Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XIENPEC**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, julho de 2017.

TORRES, C. M. G; PESSOA, A. R. R; PIEROTE, E. M. V. de F; CARVALHO, T. J. C. M de; SOUSA, S. I. R de. Atividades Pedagógicas Lúdicas no Ensino de Biologia. In: TORRES, Cicero Magerbio Gomes Torres (org.). **Atividades Pedagógicas no Ensino de Biologia**. Crato – CE: RDS, 2014.

WEYH, A.; CARVALHO, I. G. B.; GARNERO, A. D. V. Twister proteico: uma ferramenta lúdica envolvendo a síntese de proteínas. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v.13, n. 1, p. 58-74, jan/jul. 2015.

Análise ambiental através de trilha interpretativa em espaço urbano

Geraldo Martins de Oliveira Júnior¹

Paula Maria Alves Pereira Marques da Costa²

Simone Lima Dourado Ximenes Rodrigues³

Resumo: A atividade objetivou analisar as condições ambientais de um espaço urbano por meio de uma trilha interpretativa no município de Serrita/PE. A pesquisa foi realizada seguindo 4 etapas: 1-trilha em ambiente urbano; 2- análise e discussão dos pontos observados na trilha com a elaboração das propostas para a melhoria do ambiente visitado; 3- exposição das propostas elaboradas e roda de conversa. Durante a trilha os alunos observaram características ambientais marcantes, principalmente no que tange à presença de resíduos sólidos e plantas exóticas no percurso. Além disso, foi constatado que o espaço visitado não apresentava lixeiras e possuía baixa iluminação. Os alunos destacaram, a necessidade da instalação de bancos, campanhas relacionadas ao não descarte de lixo desordenadamente, fixação de placas de orientação e maior iluminação no local. A trilha possibilitou a percepção do espaço com grande potencial para a construção do conhecimento, podendo ser utilizado por várias disciplinas.

Palavras chave: Educação Ambiental, Meio Ambiente, Poluição, Resíduo Sólidos.

1 Mestrando do Curso de Ensino de Biologia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, geraldomarthins@hotmail.com ;

2 Mestranda do Curso de Ensino de Biologia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, paulabetosa@gmail.com;

3 Mestranda do Curso de Ensino de Biologia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE simonedouradoprof@gmail.com.

Introdução

As discussões que cercam a temática ambiental começaram a emergir a partir da segunda metade do século passado, período marcado pela expansão industrial, que mudou de forma significativa o comportamento das atividades, sobretudo da relação homem-natureza, passando de uma relação de extração para sobreviver para o crescimento econômico. Assim, a sociedade passou a utilizar matéria-prima não apenas como uma forma de economia de subsistência, mas como geração de renda, fundamento essencial do modo capitalista de produção (ARAÚJO et al. 2019).

Melazo (2005) destaca que a paisagem urbana pode ser compreendida como um conjunto de elementos que se inter-relacionam numa dinâmica urbana antrópica ambiental, sofrendo modificações, sendo criada e recriada através desse processo de capitalismo, destacando que essas mudanças são resultado das modificações econômicas existentes e das intervenções antrópicas, agentes atuantes nesse cenário urbano. Nesse sentido o meio ambiente e o homem tornam-se protagonistas de uma importante relação de interdependência, cujo palco dessas relações, é o meio ambiente.

Nessa perspectiva, Almeida et al. (2004), destacam que a Educação Ambiental (EA) se apresenta como um instrumento para iniciar discussões e ações concretas em relação às questões ambientais, sobretudo no âmbito das escolas de educação básica, de modo a ter uma população, pelo menos no futuro, consciente e preparada para os problemas relativos ao ambiente. A EA nas escolas deve sensibilizar o professor e o aluno para que construam coletivamente o conhecimento com estratégias pedagógicas de mudança de mentalidade.

Nucci (2008) ressalta que a educação escolar passa a ter papel crucial na criação da cultura de compreensão do espaço e interpretação dos elementos ambientais. O discente ao identificar aspectos da paisagem que podem ser favoráveis ou não ao seu bem estar e à proteção da capacidade dos ecossistemas, criando um posicionamento crítico e atento às modificações ambientais que os cerca. Assim, a educação se configura como uma ferramenta poderosa para despertar nos discentes um espírito de responsabilidade comunitário e uma resistência aos projetos de diminuição da qualidade ambiental urbana.

De acordo com Jacobucci (2008), os espaços não formais configuram-se como uma excelente ferramenta para o desenvolvimento de práticas educativas. Há dois tipos de espaços não formais: os espaços institucionalizados, que necessitam de planejamento, estrutura física e monitores qualificados

para a prática educativa dentro deste espaço; e os espaços não institucionalizados que não dispõem de uma estrutura preparada para essa finalidade, não obstante, bem planejado e utilizado, poderá se tornar um espaço educativo de construção científica.

Nessa perspectiva, as Trilhas Interpretativas em espaços não formais apresentam-se como um importante instrumento para EA. Elas podem ser divididas em guiadas ou autoguiadas; quando necessitam da presença de um guia/professor que acompanha os visitantes/alunos na caminhada, orientado e destacando informações sobre o local visitado e levando-os a observar, questionar e descobrir fatos relativos ao tema estabelecido elas são caracterizadas como guiadas, já quando permitem o contato dos visitantes com a natureza sem a presença de

um guia e o tema é desenvolvido através de mensagens transmitidas em placas, painéis ou folders explicativos, elas são caracterizadas como Trilhas Interpretativas autoguiadas (MENGHINI, 2005).

Destarte, esse projeto de intervenção foi desenvolvido através de uma trilha interpretativa em espaço não formal de educação e teve como objetivo analisar os impactos ambientais ocasionados pela ação antrópica em uma praça pública no município de Serrita-PE, assim, como identificar e propor soluções para os problemas ambientais encontrados.

Metodologia

O trabalho foi realizado numa Escola de Referência em Ensino Médio, Serrita, Pernambuco, com 35 alunos do 3º Ano do Ensino Médio.

A intervenção foi estruturada e sistematizada a partir de uma sequência de atividades organizadas no período de quatro aulas, e seguiu as seguintes etapas: trilha em ambiente urbano; análise e discussão dos pontos observados na trilha com elaboração das propostas para a melhoria do ambiente visitado; exposição das propostas elaboradas e roda de conversa.

Na primeira etapa (1 aula) - docente e alunos percorreram uma trilha em espaço urbano, próximo à escola na principal praça da cidade, com aproximadamente 500m. Durante a trilha os alunos registraram, por meio de foto em dispositivo móvel, os pontos mais impactados pela ação humana.

Na segunda etapa (2 aula) - os alunos foram agrupados em equipes sendo estimulados pelo professor a selecionar as fotografias que mais lhes chamaram a atenção no decorrer da trilha. Posteriormente, os alunos foram orientados a pontuarem as características ambientais mais relevantes e

elencar as medidas mitigadoras a serem utilizadas, visando solucionar ou minimizar os problemas identificados.

Na terceira etapa (3 aula) - as equipes apresentaram para os demais grupos, a análise feita sobre o ambiente visitado e as propostas para resolver ou minimizar os problemas ambientais identificados.

Na quarta etapa (4 aula) - houve uma roda de conversa, entre a turma e o professor, em que foram discutidos pontos referentes a utilização de espaços públicos, trilhas interpretativas em ambientes urbanos e a influência da ação antrópica nesses locais.

Resultados e Discussão

No primeiro momento, houve a realização da trilha na Praça da cidade (figura 1).

Figura 1. Realização da trilha urbana na Praça Coronel Chico Romão.



Inicialmente, os alunos foram informados e orientados pelo professor de Biologia acerca da visita, foi destacado o propósito da atividade e os procedimentos a serem utilizadas durante o percurso e percebeu-se que muitos estudantes ficaram bastante entusiasmados. Posteriormente, os alunos foram conduzidos até a praça para a observando das características e particularidades do local, com registros fotográficos em dispositivos móveis, captando imagens com destaque a poluição urbana, com a presença maciça de resíduos sólidos no local. De acordo com Melazo (2005), os estímulos

sensoriais, os sentimentos relacionados ao espaço e a paisagem se originam de experiências, cuja percepção do ambiente, as imagens, as impressões absorvidas e o ambiente social e físico tem influência direta no processo de resignificação socioambiental.

No momento seguinte, na sala de aula, os alunos agrupados em equipes começaram a analisar os registros fotográficos capturados durante o percurso e discutirem sobre os pontos mais relevantes (figura 2).

Figura 2. Formação das equipes, análise e discussão dos registros fotográficos e elaboração das propostas de melhoria da praça.



A maioria das fotografias selecionadas estava relacionada com o descarte inadequado dos resíduos sólidos. É importante destacar que durante a aula, houve forte envolvimento dos membros da equipe, participando ativamente nas discussões e na elaboração das propostas para melhoria do ambiente local.

No terceiro momento (figura 3), os alunos apresentaram as propostas para melhorar as condições ambientais da praça.

Figura 3. Apresentação dos pontos observados e das propostas de melhoria da praça.



Ao realizar a análise do ambiente visitado os alunos destacaram a presença de plantas exóticas⁴ que não trazem benefícios para o local. É válido salientar que este projeto de intervenção ocorreu no final do ano letivo e a temática acerca das espécies endêmicas e exóticas já tinha sido trabalhada. Também, era perceptível a falta de organização na distribuição das plantas, a aparente ausência de iluminação pública e a grande quantidade

4 Plantas exóticas: Espécies que ocorrem em uma área fora de seu limite natural historicamente conhecido, como resultado da dispersão acidental ou intencional através de atividades humanas (Instituto de Recursos Mundiais; União Mundial para a Natureza; Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, 1992).

de resíduos sólidos praticamente em todo o ambiente. Nessa perspectiva, Nucci (2008) destaca que os materiais descartados aleatoriamente, quando não tomadas as devidas providências, podem ocasionar, entre outros fatores: aspecto estético desagradável, maus odores, proliferação de insetos e roedores, doenças por contato direto, poluição da água, desvalorização de áreas, obstrução de cursos d'água, aumentando as possibilidades da ocorrência de inundações e diminuição do espaço útil disponível.

Dentre as propostas apresentadas pelas equipes, destacaram-se a utilização de lixeiras seletivas em alguns pontos da praça, utilização de espécies vegetais adequadas ao ambiente, principalmente espécies nativas, além de melhor aproveitamento das áreas da praça. Além disso, ações públicas relacionadas à sensibilização da comunidade sobre a necessidade de conservar esse ambiente.

Nesse sentido, Melazo (2005), destaca que o processo de sensibilização envolve todo o mecanismo de percepção ambiental presente na EA, despertando na sociedade ações que estimulem a conservar o meio ambiente, contribuindo para um menor nível de impacto ambiental e consequentemente, melhor qualidade de vida para as comunidades urbanas.

No quarto e último momento ocorreu uma roda de conversa (figura 4), no qual foram discutidos pontos referentes ao uso adequado dos espaços urbanos e o impacto da sua má utilização.

Figura 4. Roda de Conversa sobre a utilização dos espaços públicos.



Os estudantes destacaram sobretudo, a detecção da ação antrópica na deterioração do meio e do mau uso do espaço, cujo local precisaria de significativas ações para mudar a realidade presente, tendo como sugestão: a instalação de bancos, campanhas relacionadas ao não descarte de lixos com a fixação de placas de orientação, e maior iluminação no local, etc

Considerações Finais

A trilha possibilitou maior percepção dos estudantes sobre o espaço comunitário, cujo local pode ser bastante explorado, uma vez que possui grande potencial para a construção do conhecimento, podendo ser utilizado por várias disciplinas, enfatizando, por exemplo, a atividade física, a geografia e a história local.

Agradecimentos e Apoios

Agradeço aos alunos pela participação e interesse nas aulas de biologia e a CAPES pelo apoio à pesquisa dos mestrandos que compõem o ProfBio.

Referências

ALMEIDA, L. F. R.; BICUDO, L. R. H. BORGES, G. L. A. Educação ambiental em praças públicas: professores e alunos descobrindo o ambiente urbano. **Rev. Ciênc. Ext.** v.1, n.1, p.91-100, 2004.

ARAÚJO, A. C. S.; CARVALHO, A. C.; NASCIMENTO, L. R. M.; FILGUEIRAS, G. C.; BALIEIRO, A. M. **Educação Ambiental como Elemento de Apoio da Sociedade Civil Organizada em prol do Meio Ambiente.** MACHADO, F. S.; MOURA, A. S (Org.). Educação, meio ambiente e território (recurso eletrônico) – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.

INSTITUTO DE RECURSOS MUNDIAIS; UNIÃO MUNDIAL PARA A NATUREZA; PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **A estratégia global da biodiversidade - diretrizes de ação para estudar, salvar e usar de maneira sustentável e justa a riqueza biótica da Terra.** Curitiba: World Resources Institute / Fundação O Boticário de Proteção à Natureza.1992.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia, v.7, 2008.

MELAZO, G. C. **Percepção Ambiental e Educação Ambiental: Uma Reflexão Sobre as Relações Interpessoais e Ambientais no Espaço Urbano.** Olhares & TrilhaS - Uberlândia, Ano VI, n. 6, p. 45-51, 2005.

MENGHINI, F. B. **As trilhas interpretativas como recurso pedagógico: Caminhos traçados para a educação ambiental.** Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade do Vale do Itajaí. 2005.

NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP).** 2 ed. Curitiba: O Autor, 2008.

Ensinando Biologia em um pré-vestibular social com experimentos e modelos didáticos

Adriano da Silveira Ramos da Silva¹
Pedro Antonio dos Santos B. Gonçalves²
Dr^a Maria Margarida Gomes³

Resumo: No presente trabalho apresentamos três atividades de ensino produzidas no contexto do projeto “Materiais didáticos do Projeto Fundação Biologia – UFRJ: organização do acervo e de novas produções para o ensino de Ciências e Biologia”. A produção de materiais didáticos tem por objetivo a dinamização, melhoria do ensino e do processo de formação docente. Nessa perspectiva, o estudo se insere na realidade de um pré-vestibular social (PVS) com objetivo de avaliar se as aulas teóricas associadas a atividades com experimentos e modelos didáticos possibilitam o enriquecimento dos processos de ensino-aprendizagem. Assim, a partir das necessidades específicas dos alunos, foram propostas aulas teóricas e experimentais envolvendo assuntos recorrentes do Exame Nacional do Ensino Médio e do vestibular UERJ. Portanto, com base em estudos do campo do ensino de Biologia, é possível afirmar que as atividades produzidas vêm causando uma mudança significativa na qualidade do ensino de Biologia do referido PVS.

Palavras chave: experimentação didática, modelos didáticos, pré-vestibular social, aula prática, ensino de ciências e biologia, formação docente.

-
- 1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, adrianobio.ufrj@gmail.com;
 - 2 Graduado pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, pedroadsbg@hotmail.com
 - 3 Doutora em Educação pela Universidade Federal Fluminense – UFF, professora da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, margaridapl.gomes@gmail.com

Introdução

O presente relato tem por objetivo investigar a utilização de aulas teóricas associadas a experimentos e modelos didáticos como ferramentas na dinamização do processo de ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia, tornando a exploração dos conteúdos mais produtiva para alunos e professores. A partir de atividades produzidas no contexto do projeto "Materiais didáticos do Projeto Fundão Biologia – UFRJ: organização do acervo e de novas produções para o ensino de Ciências e Biologia"⁴, focamos no desenvolvimento de materiais didáticos a partir de processos de formação docente com interação intensa e permanente entre a universidade e as escolas de educação básica.

O estudo se insere nas atividades do Projeto Fundão Biologia, surgido em 1983, como parte de um projeto de extensão da Universidade Federal do Rio de Janeiro – o Projeto Fundão: Desafio para a Universidade, em resposta a editais da CAPES, do 'Subprograma Educação para Ciência' (SPEC/PADCT/CAPES) (ALBUQUERQUE et al., 2015), que segundo Gurgel (2002, p. 263-264), tiveram ampla repercussão nacional, no sentido de constituir um esforço coletivo de várias instituições de ensino na melhoria da qualidade dos ensinamentos de Ciências e Matemática no Brasil. Atualmente, o Projeto Fundão Biologia/UFRJ se divide em diversos subprojetos que reúnem iniciativas de ensino, pesquisa e extensão variadas, mas que focam na melhoria do ensino e na formação de professores em Ciências e Biologia, coordenados por docentes da Faculdade de Educação (FE), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (FERREIRA et al., 2013).

A proposta de nosso trabalho está inserida no contexto de ensino do Pré-Vestibular Universitário Rubem Alves que se caracteriza pela existência de tempo e recursos limitados para a abordagem de conteúdos extensos trabalhados na preparação dos alunos para vestibulares, como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e o vestibular da UERJ. Vale ressaltar a relevância da proposta de nosso trabalho contextualizado em um pré-vestibular social no sentido de que, este é um espaço que se constitui também como uma experiência formativa para estudantes de licenciatura. Ou seja, esses graduandos adquirem aprendizagens com valor significativo para a sua formação docente inicial a partir das vivências compartilhadas com educandos de diversas idades e classes sociais (MORAES; OLIVEIRA, 2006).

4 Coordenado pela Prof^a Dr^a Maria Margarida Gomes (FE/UFRJ),

Tratando-se de um pré-vestibular social, é preciso levar em consideração a realidade social na qual os estudantes estão inseridos. Estes, em sua maioria, situam-se como parte das classes populares as quais são detentoras de baixo capital econômico e cultural. Esse quadro é reforçado por investimentos escassos em educação e pela consequente redução das suas chances de sucesso no sistema escolar.

Como medida voltada para estimular o fortalecimento da educação básica pública, a extensão universitária tem contribuído ao longo dos anos para a aproximação da universidade junto à comunidade e, com isso, possibilitando o compartilhamento, com o público externo, dos conhecimentos desenvolvidos por meio do ensino e da pesquisa dentro das instituições. Sendo assim, a divulgação desses conhecimentos é significativa para a superação das desigualdades sociais existentes (SCHEIDEMANTEL et al., 2004), o que faz ressaltar a importância das atividades desenvolvidas pelo Projeto Fundação Biologia/UFRJ e o Pré-Vestibular Rubem Alves.

Articulando o princípio da importância das atividades de extensão universitária com os estudos do Projeto de "Materiais didáticos do Projeto Fundação Biologia/UFRJ", buscamos coordenar as necessidades específicas dos estudantes do pré-vestibular Rubem Alves, relacionadas a uma defasagem de conhecimentos escolarizados, com atividades de ensino e materiais didáticos planejados com base nessas mesmas necessidades. Dessa forma, considerando tais dificuldades, são apresentadas três atividades, produzidas e utilizadas em situações de ensino do contexto já descrito, relacionando os temas fotossíntese, fisiologia do sistema digestório e ecologia com os conteúdos abordados nos vestibulares e exames nacionais. Essas três atividades foram utilizadas em quatro turmas sendo todo o processo de ensino acompanhado e avaliado a partir de protocolos previamente preparados.

Metodologia

Local de estudo

Este estudo foi realizado no Pré-Universitário Comunitário Rubens Alves – PURA, localizado nas dependências da Cidade Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, no campus Centro de Ciências da Saúde – CCS. O PURA foi criado em 2014⁵, tendo como compromisso direcionar, orientar e ensinar candidatos que irão concorrer aos diversos vestibulares

5 Coordenado pela Prof^a Dr^a Georgia Correa Atella.

públicos e privados do país. Além disso, o corpo docente é formado por graduandos voluntários das diferentes disciplinas, com funcionamento aos sábados, de 8 às 18 horas, e dividido inicialmente em 4 (quatro) turmas [A, B, C e D], mas que, durante a aplicação do projeto, fundiram-se em 2 (duas) turmas [A e B] devido a evasão de alunos.

Tabela 1: Quantitativo de alunos em cada aula prática

Turmas	Aulas Práticas [AP]		
	Fotossíntese	Sistema digestório	Erosão
[A]	04 alunos	10 alunos	07 alunos
[B]	10 alunos	14 alunos	10 alunos
Data	13/07/2019	24/08/2019	06/10/2019

Desenvolvimento das aulas

As aulas tinham duração de 50 minutos e, dentro desse tempo, todo o processo ocorreu. O local, onde as aulas práticas aconteceram, foi o laboratório multidisciplinar do Instituto de Biologia da UFRJ. Esse ambiente foi escolhido devido a sua organização das mesas que permite grupos de alunos realizarem as atividades em conjunto, o que estimula o exercício da cooperatividade e do debate entre os alunos. As aulas teóricas foram, também, dadas em slides para otimizar o tempo. Por fim, todos os materiais utilizados durante as atividades foram cedidos pelo Projeto Fundação Biologia - UFRJ.

Figura 01: Desenvolvimento da atividade no laboratório multidisciplinar. Na imagem A – demonstração de como a bile funciona no duodeno e na B – como a mastigação influencia no processo de digestão.



Modelo de estudo

O modelo de estudo é baseado na associação de aulas teóricas (AT) com experimentos didáticos (ED) buscando-se uma dinamização dos processos de ensinar e aprender biológicos. Além da utilização de experimentos, houve a produção de roteiros estratégicos para que os alunos pudessem acompanhar e tomar notas dos processos, além de entender que as ciências possuem metodologias próprias para a busca de conhecimentos. Esses roteiros foram analisados e os resultados serão debatidos no decorrer do trabalho.

Temas abordados

A escolha dos temas a serem abordado partiu dos seguintes critérios: maior frequência nos vestibulares da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ e do Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM, assuntos considerados abstratos pelos estudantes e questões da atualidade. Com isso os temas escolhidos foram: Fotossíntese, Fisiologia do Sistema Digestório e Erosão do Solo.

Percepção dos alunos

Para quantificar a percepção dos alunos utilizamos um questionário anônimo com uma pergunta que abria a oportunidade de elogiar, fazer sugestões e expor o que de fato foram as aulas para eles.

Confecção dos Roteiros

A construção dos roteiros foi elaborada em conjunto do planejamento da aula teórica, visando sempre o aprendizado investigativo. Esses continham os procedimentos e questões que permitem aos alunos associarem os processos visualizados para relacioná-los à teoria. Todos os roteiros foram corrigidos e não foi dado nenhum tipo de nota, mas pontuamos o que cada aluno deveria melhorar.

Figura 02: Exemplos dos roteiros utilizados (Fotossíntese / Fisiologia do sistema digestório / Erosão).

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - UFRJ
PROJETO FUNDÃO - BIOLOGIA - UFRJ

Organizadores: Carlos Costa, Gláucia Maria, Tereza Almeida, Maria Yvonne e Sílvia Tavares
Adaptado por Carolina Moraes, Lina Hildebrand e Lina Tereza
Orientadora: Prof.ª Dr.ª. Maria Margarida Gomes

Experimento: Etiléica
Como se explica?

Para montagem da experimentação, nós iremos precisar de:

- Quatro béqueres;
- Quatro folhas;
- Quatro pedaços de cano;
- Bateria de Etiléica (pilha alcalina);
- Tricarbato de sódio;
- Água;
- Lampada.

A experimentação será montada, de acordo com o esquema a seguir:

D) Como vocês poderão observar durante a montagem da experimentação, foram feitas quatro rotinas de trabalho, que acontecerão de 1 a 4. Complete o quadro abaixo, marcando com um X a rotina em que você atua.

Número de béqueres	Com etiléica	Sem etiléica	Não escurece	Humidade
1				
2				
3				
4				

2) Por que foi preciso montar quatro rotinas de trabalho experimentais?

3) Enquanto aguardamos o resultado da experimentação, que tal tentarmos descobrir o que aconteceu? Desenhe e explique o que você acha que vai ocorrer em cada béquere.

Béqueres	O que vai acontecer?	Explique
1		
2		
3		
4		

4) Por que a experimentação foi montada dentro d'água? Por que tivemos muito cuidado para que não entrasse ar no tubo de cano? Pense em um parágrafo e registre suas ideias.

5) Como vocês já discutiram anteriormente em Química, o mesmo procedimento de água é a toxicidade de água. Essa toxicidade é favorecida por dois íons de hidrogênio e um de oxigênio. Esses íons são produzidos na reação de fotólise da água (FOT) e permitem a ocorrência de reações químicas. O bicarbonato de sódio (NaHCO₃) que utilizamos nessa experimentação também é favorecido por modificações, sendo assim, essencial para a ocorrência de reações químicas, sem ele, não há hidrogênio e não há...

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
PROJETO FUNDÃO BIOLOGIA

Organizadores: Adriano da Silveira R. da Silva (IB/URJ/PBAC) e Pedro Antônio dos S. B. Gonçalves (IB/URJ/UC)
Orientação: Prof.ª Dr.ª. Maria Margarida Gomes

Experimento: Sistema Digestório

MASTIGAÇÃO

Para realização da prática iremos precisar de:

- Dois béqueres;
- Dois comprimidos efervescentes;
- Água.

1. Pegue um dos comprimidos efervescentes e quebre em pedacinhos pequenos;
2. Em seguida, encha os dois béqueres até a metade com água;
3. Coloque um comprimido em cada béquere;
4. Tenha cronômetro o tempo e observe o que acontece.

Você percebeu diferenças entre os dois béqueres? Anote

--	--

O que explica essa observação?

Agora pense que você vai comer um pedaço de bife. O que acontece com ele na boca?

Por que a mastigação é importante?

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Projeto Fundação Biologia

Erosão! É possível evitar?

Para montagem da experimentação nós iremos precisar de:

- Tres garrafas PET grandes do mesmo tamanho;
- Tres garrafas PET menores do mesmo tamanho;
- Terra;
- Graveta verde;
- Bateria de vegetais secos (serapilheira - folhas secas - pilhas secas);
- Água;
- Bastante;
- Algo para servir de base para as garrafas.

Como fazer:

- 1. Faça um corte longitudinal em três garrafas PET grandes preservando o bocal e a tampa;
- 2. No primeiro garrafa PET grande coloque a terra e por cima a graveta - cobertura vegetal;
- 3. No segundo garrafa coloque terra e as folhas secas - serapilheira;
- 4. No terceiro coloque apenas a terra - área desmatada;
- 5. Corte no meio as três garrafas PET menores e separe a parte do bocal;
- 6. Faça um furo na parte superior em cada bocal e insira, na horizontal,

O experimento:

- 1) Adicione água na garrafa PET com cobertura vegetal. O que vocês observaram?
- 2) Adicione água na garrafa PET com serapilheira. O que vocês observaram?
- 3) Agora, adicione água na garrafa PET com a área desmatada. O que vocês observaram?
- 4) Há diferenças entre as três áreas? Justifique.
- 5) Ao final do experimento você acha que a presença de uma cobertura vegetal no solo ajuda a evitar a erosão?

Figura 03: QR – Code para ter acesso aos roteiros completos.



Resultados / Discussão

A partir da análise das respostas dos roteiros, percebemos que grande parte da turma não apresentou dificuldades em respondê-las. Ficou claro em suas respostas a associação da teoria das aulas com as discussões feitas com as turmas durante as etapas da experimentação. Um fato interessante, também observado, foi a intensa contribuição dos alunos para a construção dos pensamentos durante a realização das práticas, não sendo uma contribuição unilateral apenas por parte dos professores, mas sim uma contribuição em conjunto aluno-professor. Com isso, percebemos que essa construção coletiva dos conhecimentos escolares serviu para que os alunos não apenas assimilassem as aulas e experimentos como conteúdo puro e de forma passiva, mas como agentes integrados e ativos de seu próprio processo de ensino-aprendizagem, o que contribuiu para uma maior facilidade na formulação de suas respostas.

Com a realização dos experimentos práticos observamos a importância que o roteiro didático, produzido e discutido antecipadamente, tem para a compreensão dos modos de fazer e pensar sobre os conhecimentos científicos. Com isso, o cerne de cada uma das temáticas abordadas durante as aulas práticas pôde ser, aos poucos, elucidada evitando uma grande quantidade de conteúdo teórico de uma só vez o que facilitou a melhor associação das aulas teóricas com a prática pelos alunos. Nesse sentido:

As atividades práticas são indispensáveis para a construção do pensamento científico, por meio de estímulos ocasionados pela experimentação. Na aula teórica, o aluno recebe as informações do conteúdo por meio das explicações do professor, diferentemente de uma aula prática, pois ao ter o contato físico com o objeto de análise ele irá descobrir o sentido da atividade, o objetivo e qual o conhecimento que a aula lhe proporcionará (BARTZIK; ZANDER, 2016, p. 33).

Figura 04: Modelos de respostas dos alunos nos roteiros de fotossíntese e fisiologia do sistema digestório.

Quando o bicarbonato de sódio (NaHCO_3) é colocado dentro d'água, como nós fizemos, formam-se moléculas de hidróxido de sódio (NaOH) e outras de dióxido de carbono (CO_2). A água funciona apenas como solvente nesta reação. Com essas informações, responda qual é a importância de adicionarmos o bicarbonato na água nesta experiência.

De adicionarmos NaHCO_3 , a sua hidrólise resultará em $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ e NaOH , cujo CO_2 é uma importante substância utilizada na fotossíntese.

Agora pense que você vai comer um pedaço de bife. O que acontece com ele na boca?
 O dente tritura a comida para aumentar a superfície de contato para facilitar a digestão do proteína no estômago.

Figura 05: Modelos de protocolo da execução dos roteiros.

LIPÍDEOS

Para realização da prática iremos precisar de:



1. Nos tubos de ensaio, coloque a mesma quantidade de água e óleo até a metade;
2. Em um deles, adicione também o detergente;
3. Depois misture o conteúdo de cada frasco.

O que você observa de diferentes nos dois tubos?

--	--

Assim, a escolha por modelos de perguntas de cunho investigativo contribui para a formação do aluno investigador, estimulando-o a observar e provocar novas dúvidas / interrogações sobre os fenômenos ocorridos nos procedimentos das experimentações. Além disso, durante o desenvolvimento das atividades práticas quando as questões são colocadas em frente às situações do cotidiano, percebemos que há um reforço no pensamento crítico e um impulso no olhar dos educandos para as problemáticas que esse apresenta. Desse modo, torna-se útil o modelo que desenvolve as atividades que forma indivíduos para pensar, não somente dentro da sala de aula, mas que lhes permitem propor soluções para problemas da sociedade (GOMES; BORGES; JUSTI, 2008).

A disposição do grupo de alunos em mesas grandes contribuiu para a aprendizagem colaborativa (MASQUIO, 2018) entre os alunos, que visa o desenvolvimento da zona de desenvolvimento proximal (VIGOTSKY, 2007). Conseguimos notar que esse tipo de organização proporciona um despertar de novos conhecimentos, atitudes, novas discussões e reforça a cooperatividade entre alunos para resolver / debater questões potencializando assim as formas do conhecimento e aprendizado. Vale ressaltar que a presença do

professor é fundamental no processo de mediação dos diálogos entre sujeitos para que a experiência seja harmoniosa e organizada.

Ao final do conjunto de atividades realizadas, propusemos que os alunos respondessem a uma pergunta a respeito de como foi sua relação particular com os experimentos associados às aulas práticas, melhor dizendo, o intuito era saber que tipos de experiências os alunos puderam tirar a partir do conjunto de atividades propostas. Deixamos claro que as respostas seriam anônimas, podendo ser feitos elogios, críticas e sugestões de melhoria das aulas. A partir das respostas, nos utilizamos das palavras e expressões que mais se repetiam para construir uma nuvem de palavras, e, partir delas ter uma percepção geral de como as aulas práticas associadas à teoria se relaciona ao ensino-aprendizagem desses alunos. Percebemos que palavras e expressões como: “facilita a compreensão”, “didático”, “dinâmico” etc. foram utilizadas pela maioria dos alunos, nos mostrando como as aulas práticas no contexto do pré-vestibular causaram um efeito positivo.

Figura 06: Nuvem de palavras a partir das respostas dos questionários.



Conclusão

Apoiados em nossas experiências no decorrer das atividades em conjunto da análise dos questionários respondidos pelos alunos, podemos perceber como a associação de aulas teóricas com atividades práticas e modelos didáticos transformam o ensino no sentido de proporcionar novas formas de associar os modos de pensar sobre a ciência e o método científico com o cotidiano dos alunos. A partir da investigação, trabalhando a ideia do “aluno cientista”, eles foram capazes de assimilar de forma mais fácil conteúdos que antes estavam em condições de defasagem, nos mostrando que

a partir do método investigativo eles conseguem obter suas respostas por conta própria sem a necessidade de decorar um resposta pronta e ensaiada.

Outra questão que chama atenção foi a associação que os alunos fizeram dos experimentos com experiências de seu próprio cotidiano, nos mostrando como essas atividades práticas são ilustrativas e lúdicas a partir do momento em que eles conseguem observar na prática fenômenos que não conseguimos ver acontecer na natureza (fotossíntese e digestão, por exemplo). Dessa forma, podemos entender como essas atividades prendem a atenção justamente por serem visuais, dinâmicas e permitirem fácil associação com fenômenos que nos cercam cotidianamente, mas são naturalizados justamente pelo baixo incentivo à investigação.

Sendo assim, percebendo que as atividades práticas permitem um tipo de aprendizagem que não se consegue apenas com as aulas teóricas, entende-se que é compromisso do professor e da escola fornecer essa experiência aos seus alunos. Porém, o contexto do pré-vestibular social em que os alunos estão inseridos deve ser levado em consideração: a grande defasagem desde a educação básica, além da gama de oito horas de aulas teóricas de diversas disciplinas em um único dia da semana, que têm como consequência a produção do cansaço físico e mental nos alunos. Sendo assim, a experimentação e modelos didáticos atuam como contraponto às aulas teóricas e otimiza o tempo de estudo, pois a observação dos fenômenos nas aulas práticas leva os alunos a compreenderem melhor os conteúdos.

Portanto, fica claro como a implementação da experimentação e modelos didáticos nesse contexto específico pode proporcionar novas formas de aprendizagem para melhor sucesso dos alunos na compreensão dos conteúdos das aulas de Ciências e Biologia.

Referências

ALBUQUERQUE et al., História do Currículo: investigando ações de formação continuada no âmbito do Projeto Fundação Biologia – UFRJ. **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Águas de Lindóia, SP. 2015.

BARTZIK, F.; ZANDER, L. D. A Importância Das Aulas Práticas De Ciências No Ensino Fundamental. **Revista @rquivo Brasileiro de Educação**. V. 4, n. 8, 2016, p. 31 - 38

FERREIRA et al., Projeto Fundação 30 anos. **Universidade Federal do Rio de Janeiro, Pró-reitoria de Extensão**, 2013.

GOMES, A. D. T.; BORGES, A. T.; JUSTI, R. Processos e conhecimentos envolvidos na realização de atividades práticas: revisão da literatura e implicações para a pesquisa. **Investigações em Ensino de Ciências**. V. 13, n. 2, 2008, p.187 - 207.

GURGEL, C. M. A. Educação para as Ciências da Natureza e Matemáticas no Brasil: um estudo sobre os indicadores de qualidade do SPEC (1983-1997). **Ciência & Educação**. v. 8, n. 2, 2002, p. 263-276.

MASQUIO, V. S. "Prof. Ciências" – atividades práticas no ensino de Ciências: leituras e propostas pedagógicas colaborativas. **Rio de Janeiro CAP/UERJ**, 2018.

MORAES, A. C. D.; OLIVEIRA, R. M. M. A. D. Cursos pré-vestibulares populares e aprendizagem da docência: alguns encontros. **Práxis educativas**. V. 1, n. 2, 2006,p.125

SCHEIDEMANTEL et al., A Importância da Extensão Universitária: o Projeto Construir. 2º **Congresso Brasileiro de Extensão Universitária**. Belo Horizonte, 2004.

VIGOTSKY, L.S. A Formação Social da Mente. **7ª ed. Martins Fontes**. 2007.

Trilha suspensa Carandá: relato de experiência de um projeto com alunos dos 5^o anos do Ensino Fundamental I

Crys Michelly Vieira de Oliveira Dutra
João Matheus Albertoni Macedo
Luciana Paes de Andrade

Resumo: A educação ambiental trabalha de forma intencional o entendimento e práticas em um prisma ambiental, potencializando no sujeito o respeito aos seres do planeta e preparando os alunos para ações conscientes. O projeto Pantanal, é um projeto permanente de Educação Ambiental que acontece na Escola Municipal Professora Iracema Maria Vicente da Rede Municipal de Ensino de Campo Grande, que tem com objetivo o estudo da biodiversidade pantaneira, realizam entre uma das atividades educativas a trilha ecológica do Carandá, uma trilha suspensa que sobrepõe a mata ciliar do Rio Miranda. A atividade acontece durante a visita técnica a Fazenda San Francisco, no município de Miranda. Participaram das atividades estudantes e professores dos (5.º) anos da educação básica. A caminhada dura em média 20 minutos, é possível visualizarem o encontro das águas do Corixo São Domingos com o Rio Miranda. A intenção é possibilitar uma atividade de vivências, revelações e conhecimentos da região pantaneira, o projeto está sendo desenvolvido desde o ano de 2011.

Palavras chave: Educação Ambiental. Trilha Ecológica Carandá. Conhecimento.

Introdução

A relação entre a educação ambiental e o processo de aprendizagem é apresentado por Carvalho como um processo significativo, conectando a experiência e os repertórios já existentes com questões que possam gerar novos conceitos e significados para quem se abre à aventura de compreender e se deixar surpreender pelo mundo que o cerca. O cotidiano escolar deve provocar novas questões, situações de aprendizagem e desafios para a participação na resolução de problemas, buscando articular escola com os ambientes locais e regionais onde estão inseridas. (CARVALHO, 2004). Neste contexto, a experiência apresentada é uma ação educativa, presente no projeto permanente ambiental da Escola Municipal Professora Iracema Maria Vicente, no município de Campo Grande, com alunos e professores dos 5º anos do Ensino Fundamental I, o relato de experiência, descreve a atividade da trilha ecológica do Carandá, localizada na Fazenda San Francisco no município de Miranda. "A educação ambiental como condição necessária para modificar um quadro de crescente degradação socioambiental" (JACOBI, 2003), pois tem uma função importante na formação dos alunos.

Assim, como pressupõe Guimarães 2004, o aspecto cognitivo do processo pedagógico, quando transmite o conhecimento correto fará com que o indivíduo compreenda a problemática ambiental e que isso vá transformar seu comportamento e a sociedade, o racionalismo sobre a emoção e a vivência do aluno. A trilha ecológica Carandá teve como objetivo promover a apropriação do conhecimento científico de forma mais significativa ao grupo de alunos da educação básica, conectando a experiência e os repertórios já estudados, levantando novas questões, situações de aprendizagem, buscando articular escola com os ambientes locais e regionais onde estão inseridas. Com o desenvolvimento do projeto Pantanal, os alunos são potencializados a conhecer a biodiversidade da região do Pantanal podendo ser um colaborador da qualidade ambiental.

Vegetação do Cerrado

De acordo com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) o cerrado é um bioma que ocupa em torno de 25% do território brasileiro, abrangendo os seguintes estados, Goiás, Tocantins, Mato Grosso do Sul, sul do Mato Grosso, oeste de Minas Gerais, Distrito Federal, oeste da Bahia, sul do Maranhão, oeste do Piauí e pequenas regiões do Estado de São Paulo. O cerrado também está presente em outras porções

de biomas como a floresta amazônica. A vegetação do cerrado é adequada ao clima que esta região possui, pouca chuva e calor intenso, possuindo um clima tropical (BRASIL 2018).

Guerreiro, Parolin e Marcotti (2011) o cerrado é um bioma que possui uma vegetação constituída principalmente por espécies de gramíneas e ervas, e arbustos e árvores. De acordo com Cazoto e Tozoni Reis (2008) a vegetação do cerrado é formada por árvores com troncos retorcidos e cascas grossas que as protegem das queimadas, não permitindo que morram, possuindo folhas ásperas e possuem adaptações que retendo água para garantir a sobrevivência no ambiente de temperaturas elevadas com baixo índice de chuva, clima característico do cerrado.

Carvalho e Marques Alves (2008) descrevem que a vegetação que compõe o cerrado possui uma grande diversidade de plantas, devido a posição geográfica que o cerrado ocupa, dentre outros fatores como, as queimadas e as modificações realizadas pelos homens, ocasionando alterações na fertilidade do solo, o que influencia no crescimento das espécies vegetais do cerrado e como passam a ficar distribuídas, devido a ocupação para o plantio e pastagem.

De acordo com o ICMBio, a flora do cerrado é composta por 11 tipos de vegetações distribuídas em determinadas regiões, cada uma, adequada as características do clima, altitude e ações antrópicas. As características do cerrado estão ligadas aos períodos de alagamentos e de queimadas, que funcionam como agentes ecológicos, realizando uma adaptação das espécies vegetais e também das espécies animais. Assim, é muito comum as árvores e arbustos do cerrado possuírem uma casca grossa, não permitindo que o cerne das árvores seja comprometido, fazendo que ao decorrer de poucas semanas novos brotos começam a se formar a partir das regiões que foram danificadas na árvore (2018).

Trilha ecológica Cerrado

De acordo com Silva *et al* (2006) as trilhas ecológicas podem ser utilizadas como um recurso para a educação ambiental com crianças e adolescentes, pois, realiza uma conscientização e sensibilização para a proteção da fauna silvestre e da vegetação, por ser considerada uma atividade que conecta a atenção dos alunos com o meio ambiente que possui uma biodiversidade rica.

Para Silva *et al* (2012) ao realizar uma trilha ecológica, independentemente da idade, é possível que os participantes, a partir do momento que

entraram em contato com o meio ambiente, consigam realizar análises sobre os componentes que integram a natureza, possibilitando uma iniciação a uma educação ambiental eficaz e com qualidade, pois, conscientiza cada um dos participantes sobre temas como manter a fauna e a flora protegida, criando uma compreensão comunitária para quem participa das trilhas ecológicas.

De acordo com Ambrósio, Borém e Santos (2011) ao realizar uma trilha ecológica em regiões como o cerrado, sendo este, um bioma que tem sido devastado nos últimos anos, ocasionado a perda da vegetação é possível conscientizar os participantes para a preservação e manutenção das espécies vegetais que constituem esse bioma, pois, realiza uma conexão entre os participantes e a natureza, por meio, do conhecimento sobre as espécies presentes na região, as características e os principais pontos que devem ser observados para preservar o habitat, e alia a uma atividade de prazer por meio do contato com o ambiente.

Para Batista e Santos (2017) uma trilha ecológica desenvolvida no cerrado permite ao participante entender que este bioma possui importância para a manutenção de espécies vegetais e animais, pois, muitas vezes é considerado por alguns como um ambiente pobre e que não precisa ser conservado, ou seja, uma atividade como a trilha ecológica permite que professores e alunos construam observações e consigam ponderar sobre os temas que envolvam cerrado, a importância da recuperação e manutenção das espécies vegetais.

Cazoto e Tozoni Reis (2008) descrevem que as trilhas ecológicas presentes no cerrado propiciam importantes momentos aprendizados sobre o tipo de vegetação deste bioma que se encontra presente na maior parte do território brasileiro, assim, alunos e professores podem interagir com o meio ambiente e conseguem analisar como ocorre a degradação do cerrado para ser utilizado para plantações e pastagens para criação de gado, sendo assim, as trilhas ecológicas do cerrado tornam-se ambientes de aprendizagens com riquíssimo material de aprendizagem na prática. De acordo com Souza, Gonçalves e Soares (2011), as trilhas ecológicas funcionam como aliadas da educação ambiental para realizar uma conscientização para preservação de biomas como o cerrado, pois, permite que a população possua o conhecimento sobre a vegetação e a fauna do cerrado, e qual a importância para a preservação e manutenção não apenas para as espécies animais existentes neste bioma, mas, para a população de modo geral, como clima e a utilização de recursos naturais de modo que não interfira de maneira direta na vida dos animais e na disposição da flora.

Metodologia

A atividade da trilha ecológica Carandá, foi realizada em setembro de 2019 nas dependências da Fazenda San Francisco, no município de Miranda Mato Grosso do Sul, a trilha ecológica é localizada na área da fazenda. Dentre do Projeto Pantanal, foram realizadas atividades iniciais de estudo e pesquisa sobre a região do Pantanal Sul Matogrossense, entre as atividades previstas no projeto Pantanal aconteceu a visita técnica com o grupo de alunos dos 5º Anos A, B, C, professores regentes, professora do laboratório de Ciências e equipe técnica da escola. Na sede da fazenda San Francisco, os alunos realizaram outras atividades pedagógicas ambientais, entre elas a trilha suspensa Carandá, que possui placas de identificação das espécies vegetais, a trilha sobrepõe a mata ciliar do Rio Miranda. O percurso dura aproximadamente 20 minutos, é possível visualizarem o encontro das águas do Corixo São Domingos com o Rio Miranda. A intenção é possibilitar uma atividade de vivências, revelações e conhecimentos da região pantaneira, o projeto hoje, é um projeto permanente na escola e vem sendo aplicado desde o ano de 2011. A visita a fazenda San Francisco é programada com antecedência, aprovada em assembleia de Associação de Pais e Mestre da Escola e autorizada pela Secretaria de Educação do Município de Campo Grande, juntamente com os responsáveis legais dos alunos.

A visita técnica a Fazenda San Francisco, inicia-se às 8h partindo da sede após o café da manhã, foram realizadas duas atividades, o Safári Fotográfico & Trilha do Carandá, Almoço pantaneiro; Passeio de Chalana com pescaria de piranhas com Acompanhamento de Guia Pantaneiro. Fazenda San Francisco Agro-Ecoturismo.

Safári fotográfico & trilha do Carandá

A visita é realizada em carros abertos apropriados para safári. Percorre estradas entre as reservas de matas nativas e Pantanal, campos de arroz irrigado e visita a invernadas de criação de gado da fazenda com objetivo de avistar e conhecer a fauna e flora do Pantanal, além das atividades produtivas da fazenda. No percurso é possível observar a fauna pantaneira e ver animais como cervos, capivaras, jacarés e muitas aves como o tuiuiú - ave símbolo do pantanal. Durante o safári aconteceu o momento da atividade ecológica na Trilha do Carandá, trilha suspensa que sobrepõe a mata ciliar do Rio Miranda. Esta caminhada dura aproximadamente 20 minutos. É possível você visualizar o encontro das águas do Corixo São Domingos com o Rio

Miranda. Diversas aves podem ser avistadas durante a trilha. A caminhada em trilha de madeira que sobrepõe uma área de vazante, ora inundada ora seca, na reserva florestal da Fazenda San Francisco. Durante o percurso, a trilha passa por áreas abertas e capões de mata, podendo visualizar uma grande variedade da vegetação pantaneira, com placas de informações científicas.

Após finalização da visita, já em Campo Grande, o grupo realiza atividades no laboratório de Ciências, com a abordagem de temas como o cuidado com o meio ambiente, biodiversidade, entre outros. Todas as atividades, incluindo imagens, estão registradas no portfólio dos alunos.

Resultados e discussão

A trilha ecológica do Carandá é uma atividade potencializadora e foi incluída durante a realização do projeto Pantanal, durante a visita na Fazenda San Francisco. Um espaço de educação ambiental e científica. As atividades tiveram como meta fomentar a aquisição de conhecimentos da região do Pantanal e incentivar os alunos a multiplicar as informações junto às suas famílias e amigos. Além da trilha, o projeto Pantanal é desenvolvido durante os meses de março a outubro com um cronograma de ações educativas... Desde o início do projeto mais de 600 alunos participaram das atividades ecológicas. Além disso, percebeu-se que os estudantes registraram os detalhes da trilha e as atividades por meio de fotos e filmagens e relatos escritos, o que representa o interesse, apropriação de conhecimentos, envolvimento e satisfação durante as atividades.

Considerações finais

As ações desenvolvidas no projeto da trilha ecológica Carandá potencializa o interesse ao conhecimento da biodiversidade pantaneira, um interesse e podem conduzir o grupo de alunos dos 5 anos a mudanças de atitudes individuais e coletivas em relação ao meio ambiente regional e possibilitem o aumento da consciência ambiental nas populações. Pudemos observar nos alunos e profissionais envolvidos a satisfação em participar das atividades e a vontade de repetir, o que certamente contribuirá para esta mudança de atitude. As ações extensionistas produzem um benefício coletivo, ainda, uma vez que se tem a visão de tornar os sujeitos autônomos e capacitados a buscarem melhorias, almejando melhor qualidade de vida. As atividades também foram de grande importância para os docentes

e discentes participantes do projeto, uma vez que contribuíram para aperfeiçoamento profissional e pessoal. Por fim, é importante destacar que as atividades deste projeto continuam sendo realizadas com as novas turmas de 5º anos.

Agradecimentos e Apoios

Agradecimento ao Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática Universidade Anhanguera – UNIDERP, à instituição de ensino Escola Municipal professora Iracema Maria Vicente, professores e equipe envolvida no projeto.

Referências

AMBRÓSIO, R. V; BORÉM, R.A.T; SANTOS, A.A. Implantação de uma trilha interpretativa nos fragmentos de Mata Atlântica e Cerrado no Centro De Educação Ambiental – Ecolândia - da 6ª CIA Ind de Meio Ambiente E Trânsito Rodoviário Da Polícia Militar De Minas Gerais – Lavras, MG. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S.l.], v. 27, jan. 2013. ISSN 1517-1256.

BATISTA. M.A; SANTOS. M.L. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.A construção do conhecimento sobre Interações Ecológicas pela Educação dialógica-problematizadora percorrendo uma trilha no cerrado. 2017. (Encontro).

BRASIL. **Colorindo o aprender**. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Brasília, DF. 2018

CARVALHO, A.R; MARQUES-ALVES, S. Diversidade e índice sucessional de uma vegetação de cerrado sensu stricto na Universidade Estadual de Goiás-UEG, campus de Anápolis. **Rev. Árvore**, Viçosa , v. 32, n. 1, p. 81-90, Feb. 2008 .

CAZOTO, J. L; TOZONI-REIS, M. F. C. Construção coletiva de uma trilha ecológica no cerrado: pesquisa participativa em educação ambiental. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru , v. 14, n. 3, p. 575-582, 2008 .

GUERREIRO, R. L.; PAROLIN, M.; MARCOTTI, T. C. B. Distribuição e recuperação da vegetação do cerrado e remanescentes na cidade de Campo Mourão, Paraná, Brasil; doi: 10.4025/bolgeogr.v29i1.10384. **Boletim de Geografia**, v. 29, n. 1, p. 113-122, 24 fev. 2012.

Guimarães, M. A formação de educadores ambientais. Campinas: Papyrus, 2004. _____. Educação ambiental: no consenso um embate? Campinas: Papyrus, 2000a.

SILVA, F. B. et al. EDUCAÇÃO AMBIENTAL: INTERAÇÃO NO CAMPUS UNIVERSITÁRIO ATRAVÉS DE TRILHA ECOLÓGICA. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S.l.], v. 17, nov. 2012. ISSN 1517-1256.

SILVA, M. M; *et al* . TRILHA ECOLÓGICA COMO PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, v. 5, p. 705-719, 2012.

O quê, como e por quê ensinar em tempos de pandemia? Uma análise da percepção docente acerca do uso da rede social *Instagram* no Ensino remoto de uma turma de Ensino Médio

Thays Cristina Rodrigues Cangussu de Freitas¹

Resumo: A pandemia nos levou a grandes transformações na educação. Criar maneiras de manter o ensino aprendizagem durante as aulas remotas foi e ainda está sendo um desafio para muitos profissionais da educação. Portanto, o objetivo deste trabalho foi analisar o uso do *Instagram* como recurso didático no ensino de Biologia e suas perspectivas. Para tal, realizou-se um trabalho com estudantes do 2º ano do Ensino Médio, em uma escola de Sarzedo – MG; ao qual se deu pela criação do perfil da turma na referida rede com objetivo de criar conteúdos digitais voltados a Pandemia do covid 19 e o combate as fake News. Apresenta-se neste relato a prova que uso de Tecnologias estimulou e envolveu os estudantes no mundo virtual de maneira responsável e científica, aumentando o aprendizado dos discentes bem como a formação de comunidades de aprendizagem por meio da interação entre a turma e seus seguidores.

Palavras chave: Ensino de Biologia, Instagram, Ensino-aprendizagem, Tecnologias de Informação e Comunicação.

1 Graduada pelo curso de Ciências Biológicas da Pontifícia Universidade Católica – MG, thayscristina26@yahoo.com.br

Introdução:

A educação possui impacto em todas as áreas da nossa vida. Além de ser um direito fundamental, estabelecido no Art. 205 da Constituição Federal, nota-se que por meio da Educação, garantimos nosso desenvolvimento social, econômico e cultural. É válido ressaltar ainda que a educação não se limita à instrução ou à transmissão de conhecimento, pois, compreende também o desenvolvimento da autonomia e do senso crítico, aprimorando habilidades e competências dos indivíduos.

Com o fechamento de vários serviços e com o início de atividades remotas, muitos setores se viram obrigados a passar por profundas transformações, e com a educação não foi diferente: A pandemia que vem assolando todo o mundo, obrigou professores e estudantes a estarem conectados em redes que a maioria deles não estavam familiarizados, o que rendeu um certo desgaste, mas também experiências enriquecedoras.

Além do fato de que ninguém estava preparado para esse cenário pandêmico, muitos alunos não possuíam afinidade com algumas plataformas, e a grande maioria dos docentes além de aprender a utilizá-las, ainda tiveram que ensinar seus alunos, o que tornou o seu desafio, maior ainda. Contudo, a desafiação não parava por aí: o professor além de familiarizar-se com estas redes, ainda teriam que buscar maneiras de transmitir seu conteúdo, e mediar o ensino aprendizagem dos estudantes estabelecendo uma comunicação e um aprendizado mediado quase totalmente por tecnologias digitais na educação. Afinal, sem o livro didático, o espaço escolar, o laboratório de ciências, ou outra ferramenta palpável, os professores tiveram que adaptar as suas aulas para o ensino remoto utilizando a internet, os smartphones, computadores, e até mesmo as redes sociais.

Segundo Dewitt et al. (2013, p.1037), a figura do professor é fundamental e pode contribuir com o ambiente de aprendizagem favorável no sentido de promover atividades que busquem despertar a motivação, o interesse e a curiosidade pelas aulas de ciências. A utilização de tecnologias que possam mediar esse ensino, se mostrou importantes e estimulantes, segundo muitos autores, principalmente neste período de aulas remotas.

Quando o assunto é tecnologia digital, muitos imaginam as redes sociais, plataformas, sites, programas, jogos, dentre outros. Se tratando das redes sociais, temos inúmeras opções em nosso país. Uma delas, é o **Instagram** que completou 10 anos de lançamento no mês de outubro de 2020. Criada por Kevin Systrom e Mike Krieger ela tem sido muito utilizada pelos brasileiros, principalmente durante a quarentena causada pela

Pandemia do coronavírus. De acordo com a Statista, empresa alemã especializada em dados de mercado e consumidores, atualmente, estima-se que 72 milhões de pessoas no Brasil possuem contas ativas nessa plataforma. Um dos fatores que contribuíram para esse número, é o objetivo com o qual as pessoas usam a rede: Hoje, ele serve principalmente de entretenimento, divulgação e venda de produtos, e porque não para o ensino aprendizagem da disciplina de Biologia, durante o ensino remoto?

Portanto o objetivo deste trabalho foi analisar a exploração da rede social *Instagram* como ferramenta de ensino de Biologia e suas perspectivas. Para tal, realizou-se um trabalho com estudantes do 2º ano do Ensino Médio regular, na qual foi criado um perfil da turma na referida rede social. A página e o tema foram desenvolvidos pelos próprios alunos que mediados pela professora de Biologia intitularam-na como: *A Pandemia do Covid 19 - Combatendo as Fake News*. Nesta página, os estudantes puderam pesquisar, aprender, e criar conteúdo digital fazendo com que estes, pudessem ser compartilhados com a comunidade escolar, esclarecendo vários assuntos voltados para Pandemia do covid 19. Ao final da atividade, ainda foi possível apresentar uma análise da percepção docente acerca do uso de uma rede social como ferramenta de Tecnologia da informação e comunicação, no ensino remoto de alunos do ensino médio, durante o ano letivo e pandêmico de 2020.

O que, como e por quê ensinar em tempos de pandemia?

Na cidade de Sarzedo – MG, a quarentena iniciou-se no dia 17 de março de 2020. Os alunos foram enviados para casa, por tempo indeterminado. Além das rotinas que foram modificadas totalmente neste período, a quarentena trouxe o medo, a ansiedade, e a insegurança para todas as partes envolvidas. Para os docentes, ainda surgiria uma difícil missão: Desenvolver diferentes formas de produção, divulgação e mediação do conhecimento em suas referidas disciplinas, durante o ensino remoto. Portanto, novas perspectivas didáticas tiveram que ser desenvolvidas em todas as áreas, justificando o *porquê ensinar em tempos de pandemia*, uma vez que se deve manter o direito fundamental a educação, ainda que remotamente, estabelecido pela Constituição.

Contudo, *como e o que ensinar em tempos de pandemia?* Ao observar que haviam se passado sete meses de aulas remotas e que os alunos demonstravam estar desestimulados buscou-se de alguma maneira mantê-los estimulados. No entanto, em busca de criar uma atividade diferenciada,

utilizou-se inicialmente o método de sala de aula invertida, também conhecida como *flipped classroom*, e considerada uma grande inovação no processo de aprendizagem. Segundo (SCHNEIDERS, 2018), com esta metodologia tanto o professor quanto o estudante mudam de postura. O estudante deixa de ser um expectador e passa a atuar ativamente, tornando-se o protagonista do seu aprendizado. Já o professor sai do palco, deixa de atuar como palestrante que dita as regras do jogo e se posiciona próximo ao aluno, auxiliando-o no processo de aprendizagem, assumindo uma postura de orientador e tutor.

Para tanto, foram realizadas algumas conversas com a turma sobre o que poderia ser desenvolvido em grupo neste último trimestre do ano, mesmo que a distância, e que tivesse tema importante para os discentes e para a comunidade escolar. Após alguns encontros virtuais, surgiram através dos próprios estudantes o trabalho que seria desenvolvido pela turma, no último trimestre, intitulado: ***A pandemia do Covid 19 - Combatendo as Fake News***. O tema foi considerado atual, importante e contextualizaria todo o momento vivenciado pelos estudantes nesta quarentena. Com isso, as atividades obrigatórias do currículo escolar seriam cumpridas, com tema escolhido pelos alunos, e ainda mediada e estruturada pela professora de Biologia, do qual observou nesta atividade, a oportunidade de estimular a leitura cuidadosa e reflexiva sobre o assunto proposto pelos estudantes, principalmente nos conteúdos digitais presentes nas redes em que os alunos estão acostumados a acessar.

Metodologia

Na construção e desenvolvimento desta experiência, alguns trabalhos nortearam a prática. Os referenciais teóricos da pesquisa-ação participante (KEMMIS; WILKSON, 2011) contribuíram de forma substancial no processo, tomando por base o potencial reflexivo da pesquisa qualitativa, por compreendermos que ela responde à multiplicidade de significados, motivos, práticas e fenômenos que não podem ser reduzidos à racionalização de variáveis (MINAYO, 1994).

Essa experiência docente ocorreu em uma escola do município Sarzedo – MG, Brasil, na qual foram realizadas atividades pedagógicas, de forma remota, na disciplina de Biologia, com os 7 estudantes da turma de 2º ano do ensino médio regular.

A temática em foco esteve articulada com os assuntos do terceiro trimestre: “Vírus, seres a parte”. A escolha em abordar o uso do *Instagram*

como estratégia didática partiu dos estudantes, que observaram a necessidade urgente de discutir os impactos causados pela divulgação de notícias falsas - fake News-, que, segundos os mesmos, comprometem a vida das pessoas, a sua saúde, como também distorcem a ciência, e até vendem falsamente, curas milagrosas entre outros danos já observados. Desta maneira, buscou-se despertar e sensibilizar outras pessoas para questões simples, como a leitura de notícias com a utilização de certo senso crítico, para que estas, não acreditem em tudo que lêem, e desta forma, não caiam em **Fake News**;

As atividades práticas referentes a este trabalho começaram a ser desenvolvidas no dia 22/09/2020. A professora pesquisadora é também a professora regente da turma. Portanto a metodologia foi de cunho qualitativo com observação dos alunos participantes, sendo apresentado os resultados e conclusões neste relato de experiência docente.

Para tanto, cada estudante recebeu uma missão da professora Biologia de:

- Conseguir o mínimo de 100 seguidores na rede social criada por eles (dando preferência aos alunos do ensino fundamental II - 6º a 9º ano - que também estudam na escola).
- Cada estudante deveria identificar no mínimo 2 **Fake News** sobre a pandemia do covid 19 e desmitifica-las, criando conteúdo digital para o Instagram da turma.

O material que foi produzido e compartilhado na rede social utilizou recursos visuais. Os estudantes organizaram seus próprios roteiros para a publicação das imagens e textos. Além dos temas propostos pela professora a serem publicadas na rede social, os estudantes estavam livres para publicar quantas fotos quisessem na função **Feed** ou **Stories** da rede, desde que fossem referentes ao combate as Fake News, ou a pandemia do covid 19.

Registro da atividade e resultados obtidos:

Ao iniciar o trabalho, optou-se por realizar um questionário com os estudantes. Desta maneira, acredita-se que poder-se-ia verificar o alcance da internet e das ferramentas tecnológicas no cotidiano dos mesmos, a fim de reconhecer os motivos que os fizeram escolher esta rede social no desenvolvimento desta atividade. Os dados foram os seguintes:

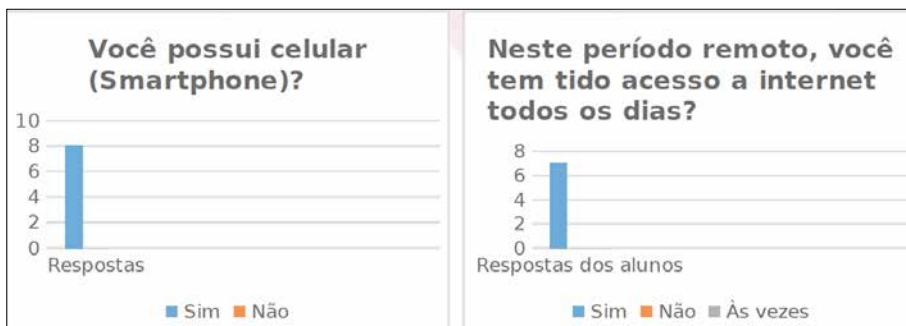


Gráfico 1: Coleta de informações prévia

Gráfico 2: Coleta de informações prévia



Gráfico 3: Coleta de informações prévia

Gráfico 4: Coleta de informações prévia

Para o desenvolvimento deste projeto, os alunos da turma de segundo ano do ensino médio utilizaram a conta criada no Instagram, denominada “*segundão matter*”. No dia 23/10/2020 a conta se encontrava desta forma:

Figura 1. Perfil da turma no *Instagram*

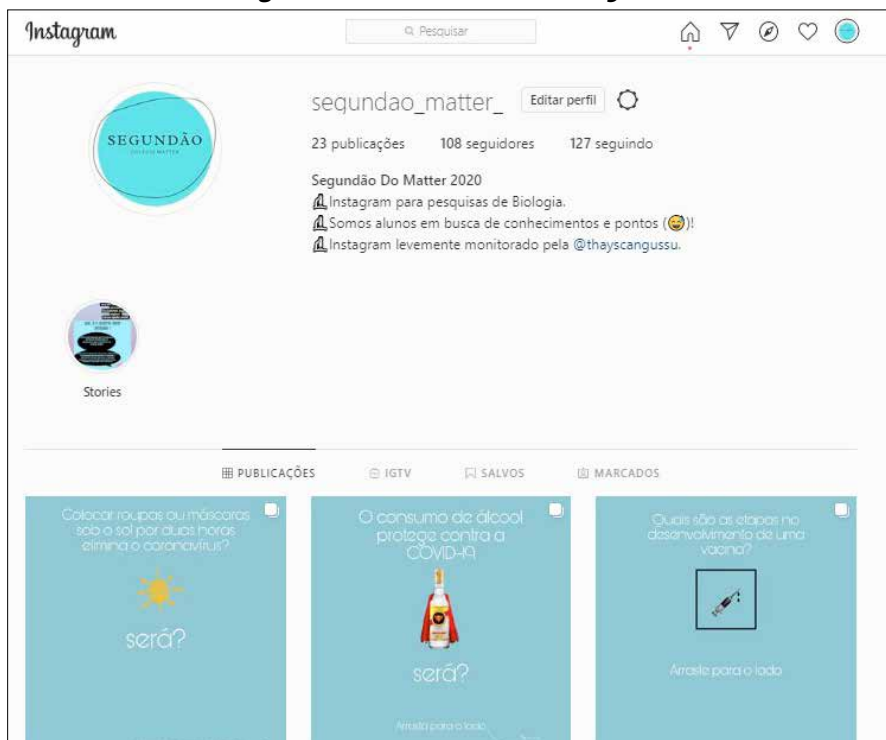


Foto: Arquivo pessoal

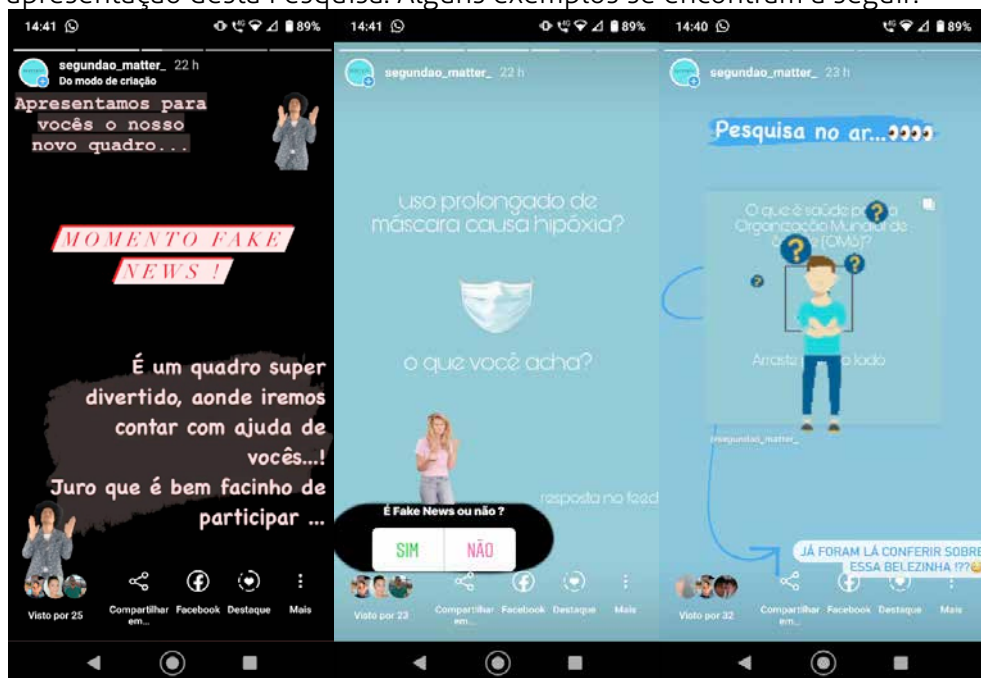
A atividade de pesquisa foi realizada durante todo o período que compreende o dia 22/09/2020 à 23/10/2020. Os resultados a seguir foram retirados no último dia do trabalho e listados na tabela abaixo:

Quadro 1: Análise das publicações realizadas no perfil *@segundao_matter_* ao longo de três semanas de atividades

Perfil da turma: "segundão matter"	
Nº de Seguidores da conta	108
Publicações no feed realizadas até 23/10/2020	23
Nº de Comentários no feed	14
Nº de Curtidas no feed	270
Nº de Postagens Salvas pelos seguidores	23
Publicações no Stories realizadas até 23/10/2020	21
Nº de visualizações do Stories	315
Alcance público da conta durante um mês	243

Todas as publicações estão disponíveis no perfil do Instagram **@segundao_matter_** com acesso pelo aplicativo ou no link https://www.instagram.com/segundao_matter/.

Várias observações foram realizadas durante o desenvolvimento do trabalho. Outro dado seria referente à função **Stories** do **Instagram**. Foram publicadas 21 postagens nesta opção da rede. As imagens desapareceram após as 24 horas, entretanto foram arquivadas com captura de tela para apresentação desta Pesquisa. Alguns exemplos se encontram a seguir:



Arquivo pessoal do perfil **@segundao_matter_** no Instagram

Discussão:

A partir dos dados obtidos, é possível perceber que todos os estudantes possuem celular do tipo **smartphone**, e que a maioria (85,7% - 6 estudantes) possui conta na rede social **Instagram**. Dentre os que possuem conta na referida rede, todos dizem gostar muito e que a sua utilização é diária. (100% - 6 estudantes). Com esta pesquisa, observa-se que o **Instagram** demonstra ser de fato uma plataforma acessada pelos alunos com regularidade, e por isso se faz interessante para os mesmos; pois demonstra ter grande potencial a ser explorado no ensino para envolver toda a turma nos conteúdos de Biologia.

Sobre as curtidas, considera-se o número de 270 muito expressivas, uma vez que ela nos indicou que as pessoas que curtiram, de fato observaram a postagem, e interagiram de alguma maneira com a mesma. Sobre a opção “*salvar na coleção*”, observa-se apenas 23 salvamentos. Um número pequeno, porém, com grande importância, visto que alguém julgou necessário salvar aquela informação, para possivelmente acessá-la depois.

Quanto à análise das visualizações de conteúdo, a página obteve 315 visualizações de *Stories*; e alcance de 243 usuários, números estes, considerados altos, para uma conta com poucos seguidores. Contudo, observou-se que não houve muitos comentários nas postagens do feed. Isso supostamente indica que a maioria dos seguidores encontrou ou não achou necessário deixar algum comentário na publicação. Salvo, aqueles que geralmente eram feitos pelos responsáveis dos estudantes, parabenizando os mesmos pela iniciativa de desenvolver um trabalho de combate as fake News. Diversos fatores podem ter colaborado para tais ocorrências observadas, dentre elas vale ressaltar:

- A falta de hábito em se expressar explicitamente na rede social, comum nos jovens que acessam a rede, preferindo apenas curtir, salvar, ou somente visualizar à deixar uma marca;
- A dificuldade que algumas pessoas poderiam ter em relação ao conteúdo, podendo estar receosas ao deixar respostas que não estivessem corretas, principalmente porque os seguidores eram parentes, amigos, ou colegas da própria escola, e a maioria destes seguidores possuíam idade e escolaridade inferior, ao segundo ano do ensino médio.

Contudo, mesmo levando-se em conta as dificuldades que seriam encontradas, observa-se que os estudantes da turma do segundo ano, consideraram os resultados do trabalho com o *Instagram* de muita valia, principalmente no que diz respeito a criar conteúdo digital para a internet e para interagir uns com os outros neste período em que nos encontramos em aulas remotas. Entende-se, portanto, que a rede social funcionou como um meio de comunicação e socialização dos trabalhos da turma, o que tornou a atividade mais integradora, tendo a participação direta dos estudantes, família e comunidade escolar.

Portanto, além de despertar o interesse dos estudantes e envolvê-los no mundo virtual de maneira responsável e até científica, foi possível testar uma nova ferramenta, muito utilizada pelos estudantes diariamente, e que

agora pode se tornar aliada no ensino de Biologia para os estudantes do ensino médio.

Considerações finais

Ao tratar da sociedade atual, e o momento pandêmico que ainda nos encontramos, não há como distanciar a rotina das pessoas das novas tecnologias da informação e comunicação; e conseqüentemente, não há como distanciar as escolas e os estudantes desta realidade. De acordo com Soares (2011), cada vez mais tem se tornado difícil ficar longe das novas tecnologias, uma vez que a grande maioria dos jovens possui redes sociais e adora utilizá-las. Portanto, o grande desafio passa a ser dos profissionais da educação que devem encarar de frente esta nova realidade, pois ela exige maior comprometimento e maior reflexão no fazer pedagógico.

De acordo com alguns trabalhos já publicados com o referido tema, as TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação), podem e devem se tornar tecnologias usadas para fins educativos, pois elas promovem uma melhora na aprendizagem dos alunos pois se tornam um excelente suporte pedagógico para o professor, visto que permitem desenvolver ambientes de aprendizagem, a longas distâncias. Além disso, considera-se o fato de que elaborar práticas e atividades que envolvam o uso de tecnologia, pode ter um fator motivacional sobre os estudantes que já estão acostumados com várias ferramentas tecnológicas.

Durante o desenvolvimento do projeto “ *Covid 19: combatendo fake News*”, observou-se que os estudantes estiveram mais motivados em relação aos assuntos que envolviam a matéria de Biologia. Os responsáveis também sinalizaram que os alunos permaneceram motivados para a realização das atividades propostas, uma vez que sabiam que seus amigos, colegas e parentes visualizariam seus trabalhos desenvolvidos através da rede social da turma, reafirmando aqui que a utilização de redes sociais não deve ser indiscriminada.

Como pontuado ao longo do trabalho, o *Instagram* é uma rede social digital dinâmica, e este trabalho provou que é possível ampliar a informação sobre ciência para a população em geral utilizando a referida rede, obtendo-se um alcance grande, principalmente a pessoas que estão a longas distâncias. A metodologia utilizada se faz um recurso atual, que desenvolveu a criatividade e o potencial dos estudantes, demonstrando que estas, bem como outras ferramentas tecnológicas são de grande valia uma vez que ajudam os estudantes no processo de ensino e aprendizagem, tendo o

professor, mais uma forma de desenvolver nestes estudantes a capacidade de aprender para ensinar, e de ensinar para aprender.

Portanto, fica provado com o desenvolvimento deste trabalho, que a utilização da rede social *Instagram* no ensino de Biologia, coloca em prática conceitos de desenvolvimento de competências, contextualização do conteúdo e interdisciplinaridade e reconhece que o uso de outras tecnologias digitais, podem e devem ser utilizadas, e por isso, conhecer e testar novas ferramentas no ensino se fazem necessário e tem sido fator crucial para garantir a participação e conseqüentemente o ensino aprendizagem dos discentes, principalmente neste período pandêmicos em que nos encontramos.

Referências

SCHENEIDERS, L. A. O método da sala de aula invertida; (flipped classroom). Lajeado: **Editora Univates**. 1º edição. 2018. p. 6-7. ISBN 978-85-8167-252-6

DEWITT, J. et al. Young children's aspirations in science: the unequivocal, the uncertain and the inthinkable. **Internacional Journal of Science Education**, London, v. 35. n. 6, p. 1037-1063, 2013.

PERRENOUD, P. Construir as competências desde a escola. **Porto Alegre**: Artes Médicas Sul, 1999.

OLIVEIRA et al: Manual de enfrentamento de fake news em tempos de covid-19; Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Etnobiologia, Bioprospecção e Conservação da Natureza – Universidade Federal de Pernambuco – RECIFE. 1º edição. 2018. Maio/2020.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: **Vozes**, 1994.

KEMMIS, Stephen; WILKSON, Mervyn. A pesquisa-ação participante e o estudo da prática. In: DINIZPEREIRA, Júlio Emilio; ZEICHNER, Kenneth M (Org.). 2. ed. Belo Horizonte, MG: **Autentica**, 2011. ISBN 9788575260791

OLIVEIRA ET AL: Faça uma pergunta: o Instagram stories como ferramenta de ensino aprendizagem em biologia; **Anais do 16º Congresso Internacional de Tecnologia na Educação Brasil** | Recife | setembro de 2018 ISSN: 1984-6355

SILVA, FS., and. SERAFIM, ML. Redes sociais no processo de ensino e aprendizagem: com a palavra o adolescente. Campina Grande: **EDUEPB**, 2016, pp. 67-98. ISBN 978-85-7879-326-5.

BEDIN, E; BARWALDT, R.: Tecnologia da informação e comunicação no contexto escolar: interações à luz da sustentabilidade ambiental no viés das redes sociais – Universidade Federal do Rio Grande do Sul –**Renote**- Revista Novas Tecnologias na Educação; V. 12 Nº 1, julho, 2014. ISSN 1679-1916

LIMA, S.M: Tecnologia da informação e comunicação no contexto escolar: interações à luz da sustentabilidade ambiental no viés das redes sociais – São Carlos; UFSCar; 2003

BRIGIDO, J.A.V; VELOSO, J.M.M: Uso do Instagram como recurso didático e tecnológico no ensino superior; **I Workshop em Criatividade, Inovação e Inteligência Artificial UFPA** - Belém – PA; 2018

MOREIRA et al: Utilização do Instagram no ensino e aprendizagem de português língua estrangeira por alunos chineses na universidade de aveiro; Departamento de Educação e Psicologia. Universidade de Aveiro. Campus Universitário de Santiago, 3810-193 - Aveiro (Portugal); RELATEC: **Revista latino-americana de tecnologia**; 16(1); 2017

SOARES, M. A sociedade moderna e suas tecnologias a serviço da educação. **Colloquium Humanarum**; Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão, Presidente Prudente, 17 a 20 de outubro, 2011, v. 8, n. especial. p.88-93.

Mostra científica Otávio Reis: um relato de experiência docente

Greice Silveira Schulz

Resumo: O presente trabalho debate sobre a organização de uma Mostra Científica de uma escola municipal do município de Charqueadas (RS). Uma Mostra Científica tem importante finalidade na vida do educando, já que é através dela, que o aluno pode experimentar a linguagem científica e o levantamento de hipóteses. O projeto teve como objetivo principal desenvolver práticas científicas de investigação de temas relevantes ao dia a dia dos alunos. A Mostra Científica aconteceu no ano de 2019, no mês de junho, nas dependências da Escola Municipal de Ensino Fundamental Otávio Reis, no município de Charqueadas (RS). Contou com a participação dos alunos dos diferentes níveis de ensino da educação básica (educação infantil, anos iniciais e anos finais), professores e comunidade escolar. O evento possibilitou a culminância de meses de trabalho com projetos de iniciação científica desenvolvidos na escola em questão e a oportunidade de torná-los públicos perante à comunidade escolar.

Palavras chave: mostra científica, ciências, educação científica.

Introdução

Neste projeto buscou-se relatar a experiência de uma Mostra Científica em uma escola municipal de ensino fundamental e como esse evento pode contribuir para o conhecimento científico de alunos e comunidade em geral. Uma Mostra Científica ou Feira de Ciências, como também é chamada, mostra-se uma ótima ferramenta de ensino, visando o aprofundamento em temas relevantes aos olhos dos alunos. Em sua maioria, trabalhos de uma Mostra Científica são realizados a partir do método científico, com projetos de pesquisa que proporcionem a observação, experimentação, investigação e compreensão de assuntos os quais incentivem o pensamento crítico, autônomo e transformador dos alunos e de todos os agentes envolvidos no processo de discussão. Os trabalhos apresentados na Mostra Científica devem ser pensados para o debate de temas que estejam relacionados a diferentes âmbitos da sociedade sejam eles, acadêmicos, sociais, culturais ou tecnológicos.

Este tipo de trabalho já está em seu quarto ano de realização, viabilizando a participação de todos os alunos matriculados na escola, da pré-escola até o 9º ano do ensino fundamental. Ações como esta visam à introdução da linguagem científica e experimentação de hipóteses em diferentes níveis de ensino da educação básica. Não somente a apresentação de maquetes ou demonstrações, mas sim todo o processo envolvido em uma pesquisa científica, observando o aprofundamento e a linguagem acessível a todos os alunos.

Tanto no ensino de Ciências como no de Biologia, a experimentação e o processo científico já são temas de relevância e debatidos há muitos anos, desde muito antes da década de 1960 (KRASILCHIK, 2008). Porém, ainda atualmente há certa dificuldade em se trabalhar de forma investigativa na disciplina de Ciências, ou ainda de maneira interdisciplinar com os demais componentes curriculares. Uma boa alternativa para esses tipos de trabalhos pode ser uma Mostra Científica, já que inúmeros assuntos podem ser abordados e se tornaram projetos de pesquisa.

Materiais e Métodos

A Mostra Científica Otávio Reis não teve nenhum tema específico, pois partia da premissa que os alunos e professores orientadores pudessem delimitar seus próprios trabalhos segundo o interesse de cada pesquisador. As pesquisas de cada grupo de alunos e orientadores foram realizadas entre os

meses de março e junho de 2019, durante as aulas ou em turnos inversos ao da aula, possibilitando que cada um pudesse se dedicar ainda mais a seus projetos. De uma forma ou de outra, todas as turmas puderam participar da Mostra Científica, com representantes da turma ou na sua totalidade de alunos, em áreas da Matemática, Linguagens, Artes, Ciências Humanas, Ciências da Natureza e Tecnologias.

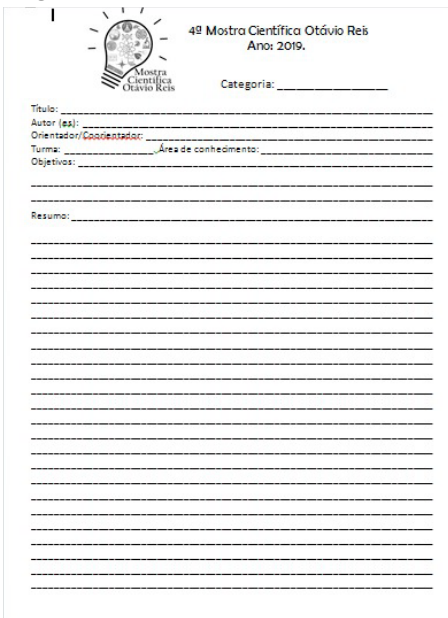
Foram apresentados 11 trabalhos de educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental (EF) e 22 trabalhos dos anos finais, entre diferentes temas como poluição, contos de fadas, ecologia, oceanos, astronomia, áreas degradadas, acúmulo de plástico nos oceanos, agricultura, expressões artísticas, entre outros temas relevantes e de escolha dos alunos.

No início do ano letivo de 2019, os professores da escola foram convidados a participarem da Mostra Científica e debateram como o processo seria realizado. Informações sobre as etapas do processo científico foram conversadas em reuniões de formação dos professores. A partir desse momento, os professores juntamente com seus alunos puderam começar a delimitar os temas de preferência de cada grupo pesquisador. Para participarem da Mostra Científica, os alunos foram distribuídos em grupos de até três componentes da mesma turma, tendo como orientadores e coorientadores, professores e estagiários que os acompanharam em toda a pesquisa.

A organização da Mostra Científica teve três fases: pré-evento, evento e pós -evento. O pré-evento começou com a elaboração do regulamento da Mostra, organização do cronograma com as datas pertinentes, em que estão descritas as datas de divulgação, recebimento de resumos, convites e organização da Mostra. Durante o evento, foi necessário pensar na montagem dos estandes, recepção dos alunos, revisão dos projetos e cerimônia de abertura e encerramento. No pós -evento, a divulgação dos resultados, avaliação do evento, relatório e agradecimentos foram observados.

Como forma de padronizar os projetos criou-se um formulário de inscrição, também utilizado como resumo, contendo as etapas básicas de um projeto: título, área de conhecimento, objetivos, desenvolvimento e conclusão (Figura 1).

Figura 1: Resumo da Mostra Científica.



48 Mostra Científica Otávio Reis
Ano: 2019.

Mostra Científica Otávio Reis

Categoria: _____

Título: _____

Autor (es): _____

Orientador/Coorientador: _____

Turma: _____ Área de conhecimento: _____

Objetivos: _____

Resumo: _____

Durante a organização da Mostra Científica uma parceria com a Instituição Federal localizada na cidade foi estabelecida, com divulgação de oficinas para os visitantes, envio de avaliadores e credenciamento para a Feira Científica da própria Instituição. Essa última trouxe mais um incentivo para os alunos pesquisadores, já que eles poderiam participar de uma feira regional.

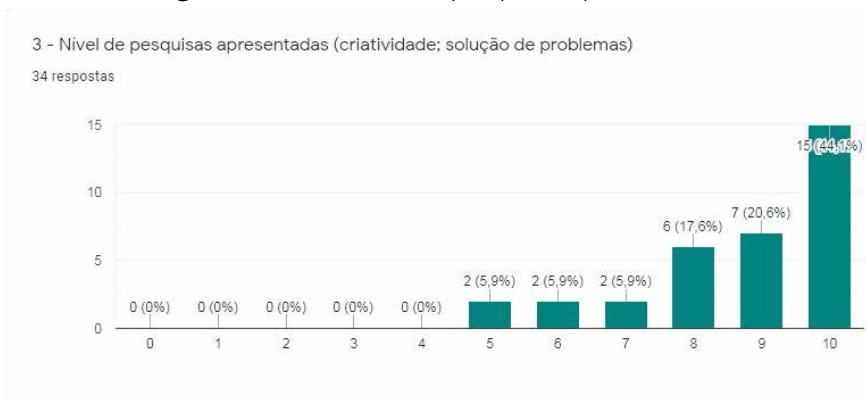
Resultados e Discussão

O trabalho realizado durante a Mostra Científica proporcionou uma nova experiência para os alunos. Os educandos foram envolvidos em diferentes ações a fim de disseminar o pensamento científico nas diversas áreas do conhecimento e níveis de ensino. A Mostra Científica foi aberta à comunidade escolar e outras escolas do município, sendo visitada por centenas de pessoas. Um formulário on-line de avaliação foi disponibilizado após o evento para que os alunos e visitantes pudessem deixar suas considerações. Todas as opiniões e críticas foram analisadas para que sejam utilizadas nas próximas Mostras Científicas.

O formulário trouxe perguntas sobre a organização do evento, sua duração, a criatividade dos projetos, entre outras indagações. O formulário foi respondido por 34 (trinta e quatro) pessoas, entre alunos (autores),

professores e visitantes. Uma pergunta pertinente de ser analisada foi quanto à criatividade das pesquisas apresentadas e a solução dos problemas. Das respostas, 44,1% atribuiu nota dez para as apresentações (Figura 2).

Figura 2: Gráfico sobre as pesquisas apresentadas.



É interessante este resultado, pois a maioria dos projetos seguiu o processo científico de criação de hipóteses e discussão sobre os temas relevantes para os alunos e comunidade escolar. Observa-se, também, que outras respostas não ficaram abaixo de 5 (cinco) tendo uma boa aceitação pelos entrevistados.

No processo de avaliação dos trabalhos, que contou com avaliadores especialistas em diversas modalidades, professores da educação básica e estudantes da área das Ciências e Tecnologias, pode-se debater com os pesquisadores sobre seus projetos. Muito mais do que uma simples avaliação e atribuição de notas, essa etapa pôde contribuir com os alunos, visto que surgem indagações e ideias diversas daquelas que eles pensaram inicialmente, podendo também contribuir para outros momentos de pesquisa.

Conclusão

Uma Mostra Científica realizada em uma escola de educação básica pode se tornar um bom momento de debate, reflexão e socialização de conhecimentos. Possivelmente, sem esse tipo de atividade os alunos não teriam a oportunidade de trabalhar com os processos e uso da linguagem científica. Uma atividade extracurricular que contribui com a construção do

conhecimento científico e proporciona um momento de troca de experiências entre alunos, professores e comunidade escolar.

O desenvolvimento desse projeto valoriza a interdisciplinaridade e o uso das tecnologias no âmbito escolar, incentivando o pensamento crítico e esclarecendo a importância de se acreditar no processo científico.

Agradecimentos e Apoios

Agradecimento à comunidade escolar da escola EMEF Otávio Reis, alunos, professores e diretora. Agradecimentos aos avaliadores convidados e aos responsáveis pelas oficinas.

Referências

DAVI, E.; DE AGUIAR, L.; MAMEDE, C. Feira de Ciências Agrárias de Monte Carmelo: Relato de Experiência de um Projeto de Extensão Universitária com alunos do Ensino Médio. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 8, n. 3, p. 185-192, 21 dez. 2017.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4º ed. Editora da Universidade São Paulo. 2008.

MORAES, S. C; QUEDI, R. P. Projeto Feira de Ciências: Interação, Universidade, Escola e Comunidade - Relato de uma experiência. **Revista de Extensão da Universidade de Cruz Alta**. ANO 5, N. 01, 2013.

A Educação básica em tempos de Covid-19

Patricia Jabour de Medeiros¹

Resumo: A educação básica visa garantir pleno desenvolvimento do indivíduo, preparando-o para vida em sociedade e progressão nos estudos. Segundo Paulo Freire, educação não pode limitar-se ao cunho “bancário”, sendo um depósito de informações nos alunos, mas consistir-se em troca de conhecimentos e vivências. Desde o final de 2019 o mundo enfrenta a pandemia da Covid-19 e, por conta disso, desde março de 2020, as aulas presenciais foram suspensas, dando lugar ao *e-learning* (ensino remoto), o qual foi, em outubro de 2020, substituído pelo *b-learning* (ensino híbrido), no estado do Espírito Santo. Tendo em vista essa situação, foi elaborado questionário sobre o retorno às aulas presenciais durante a pandemia, ao qual 128 alunos responderam. Além do questionário, foi elaborado um jogo de trilha online, a fim de revisar tópicos relacionados ao sistema ABO, fator Rh, incompatibilidade sanguínea e infecção viral (com foco no novo coronavírus).

Palavras chave: *e-learning*, *b-learning*, educação para a saúde, educação emancipadora

1 Professora de Biologia da Secretaria de Educação do Espírito Santo – SEDU, patricia-jabourm@gmail.com.

Educação Básica Emancipadora

Segundo a LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a finalidade da educação básica é o desenvolvimento do educando, assegurando-lhe a formação comum necessária para exercer a cidadania e fornecendo-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores. Legalmente, a educação básica é dividida em três segmentos: educação infantil, ensino fundamental e ensino médio. Inclusas nessas etapas estão a educação profissional técnica de nível médio e a educação de jovens e adultos. É dever do Estado garantir a educação básica obrigatória e gratuita dos 4 aos 17 anos de idade, desde a pré-escola até o ensino médio, atendendo prioritariamente ao ensino regular. (BRASIL, 1988.)

Conforme Paulo Freire aborda em “Pedagogia do Oprimido”, tradicionalmente a educação foi constituída nos moldes “bancários”, em que o educador “deposita” informações que os educandos recebem pacientemente, memorizam e repetem. Em “Pedagogia da Autonomia”, Freire enfatiza que é necessário saber que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua própria produção ou sua construção”. Tendo em vista o mundo acelerado no qual vivemos, faz-se necessária uma educação emancipadora do aluno enquanto cidadão, oferecendo meios para que se torne um indivíduo cômico, crítico e reflexivo.

Para propiciar o engajamento do aluno em seu próprio processo de construção do conhecimento, estratégias alternativas de ensino tornam-se importantes aliadas durante este processo. Assim, o uso de metodologias ativas tem se feito mais presente, uma vez têm como objetivo incentivar os alunos a aprenderem de modo autônomo e participativo, de modo a serem protagonistas de sua própria aprendizagem. (GAROFALO, 2018.)

Educação Para a Saúde em Tempos de Covid-19

Conforme Gavidia (2003) *apud* Paes e Paixão (2016), há um consenso sobre o papel essencial de ações de promoção de saúde desenvolvidas nas escolas, no intuito de garantir a formação integral dos alunos. Assim, a escola constitui-se em espaço essencial para o desenvolvimento do conhecimento compartilhado e para a integração com a comunidade.

A Pandemia do SARS-CoV-2

Desde o final de 2019 o mundo está enfrentando a pandemia do novo coronavírus (SARS-CoV-2), vírus de RNA altamente mutável e infeccioso, o que se deve, em especial, à estrutura de seu material genético, que se constitui em RNA de fita simples sentido positivo que, segundo a Liga Acadêmica de Infectologia (2020), é usado diretamente para síntese proteica, havendo maior velocidade na geração de novas cópias virais.

No Brasil a primeira contaminação foi confirmada em fevereiro, segundo a Liga Acadêmica de Infectologia (2020) e, atualmente, o país conta com quase 7 milhões de casos confirmados e mais de 180 mil óbitos notificados, segundo dados do Ministério da Saúde.

Do Ensino Remoto (*e-learning*) ao Ensino Híbrido (*b-learning*)

Devido ao isolamento social a educação presencial foi suspensa em março e deu lugar ao *e-learning* (do inglês *electronic learning*, “aprendizado eletrônico”, consistindo-se em ensino remoto) que, de acordo com Neto (2020), consiste em uma educação à distância que emprega recursos computacionais e audiovisuais para promover o aprendizado. Com a flexibilização do isolamento social em alguns estados, o *e-learning* foi substituído pelo *b-learning* (do inglês *blended learning*, “ensino híbrido”), no qual o aluno aprende tanto através do ensino online quanto do presencial. (CHRISTENSEN, HORN, STAKER, 2013 *apud* CARDOSO, 2017.)

O Espírito Santo, através das Secretarias de Educação e de Saúde, autorizou o retorno das aulas presenciais em outubro. Para o retorno foi publicado o “Plano de Retorno às Aulas Presenciais da Rede Pública Estadual de Ensino do Espírito Santo”, que trouxe orientações quanto ao acesso à unidade escolar, ao distanciamento social, ao uso obrigatório de máscaras, entre outros aspectos. No mês de novembro, segundo Cometti e Arpini (2020), cerca de 300 profissionais e 26 alunos haviam sido contaminados. Somando esse número aos de escolas particulares e de ensino superior, o número chegou a 648, entre alunos e funcionários, culminando no fechamento de 3 escolas. Situação semelhante foi observada em Manaus (Amazonas), que retornou às aulas em setembro e, cerca de quinze dias mais tarde, 342 estavam contaminados. (ILHÉU, 2020) Além do retorno ao ensino presencial, o ensino remoto foi mantido.

Metodologia

Tendo em vista o retorno às aulas presenciais foi elaborado um questionário intitulado “A Educação Básica em Tempos de Covid-19”, objetivando apurar a opinião dos alunos (anonimamente) acerca deste retorno. O questionário foi dividido em quatro partes: “Identificação inicial”, visando levantar estatisticamente o gênero, faixa etária, estado e cidade do aluno; “Você na pandemia”, que buscou levantar tópicos relacionados a sintomas, diagnósticos dos alunos e/ou familiares, óbitos e medidas preventivas; “Ensino remoto durante a pandemia”, que visou saber as opiniões dos alunos quanto às aulas online e o retorno das aulas presenciais; e “Retorno às aulas presenciais durante a pandemia”, com intuito de saber se retornaram às aulas presenciais, se acreditam na eficácia dos protocolos de retorno e mitos e verdades acerca do contexto escolar em tempos de pandemia.

Além do questionário, foi elaborado um jogo para quatro turmas de 2ª série do Ensino Médio de uma escola estadual do município de Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo. O jogo teve intuito de revisar tópicos estudados sobre o Sistema ABO, além de reforçar pontos sobre a infecção viral do novo coronavírus.

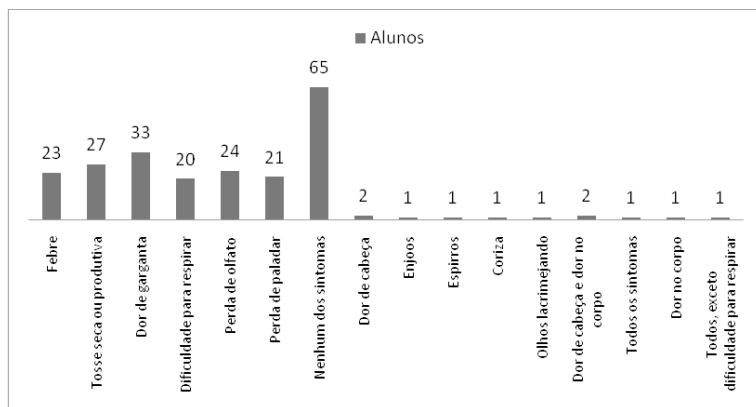
Resultados

No total, 128 alunos responderam ao questionário. Com relação aos dados obtidos na Parte 1, no quesito de faixa etária, 2 responderam ter até 12 anos incompletos, 108 de 12 anos completos a 17 anos e 18 18 anos ou mais; quanto ao gênero, 75 responderam ser “Mulher cis”, 39 “Homem cis”, 3 “Gênero neutro”, 2 “Bigênero” e 9 “Outros” (5 “Hétero”, 1 “Homem hétero”, 1 “Feminino”, 1 “Mulher lésbica” e 1 “Trans não-binário masculino”); e com relação ao estado e cidade onde moram, 112 são do Espírito Santo (103 de Cachoeiro de Itapemirim, 5 da Serra, 2 de Ecoporanga, 1 de Presidente Kennedy e 1 de Cariacica), 8 de São Paulo (1 de Indaiatuba, 1 de Santo André, 1 de Cerquilha, 1 de Parquera-Açu, 1 de São Paulo e 1 de Caragatatuba), 2 do Rio de Janeiro (1 do Rio de Janeiro e 1 de Nova Friburgo), 2 do Rio Grande do Sul (1 de Carlos Barbosa e 1 de Porto Alegre), 1 do Mato Grosso do Sul (Campo Grande), 1 de Minas Gerais (Belo Horizonte), 1 de Santa Catarina (Florianópolis) e 1 do Amapá (Macapá).

Na Parte 2, com relação aos sintomas, obteve-se o resultado mostrado no Gráfico 1. Viu-se que grande parte dos respondentes não apresentou

nenhum sintoma, não significando um resultado negativo, uma vez que podem ter sido assintomáticos.

Gráfico 1: "Durante o período de afastamento das aulas, você sentiu algum/alguns desses sintomas?"



No tocante ao diagnóstico, 114 responderam não terem sido diagnosticados; 10 que foram diagnosticados; 2 que fizeram o teste, mas ainda não têm resultado; e 2 que testaram negativo, mas continuaram apresentando sintomas. Quanto a internações, 14 responderam não terem sido internados e 114 que não foram diagnosticados. Ainda com relação à infecção, 98 responderam que ninguém com quem moram foi diagnosticado e 30 que houve alguém diagnosticado; e quanto aos óbitos, 71 responderam conhecer alguém que faleceu de Covid-19 e 57 assinalaram não conhecer.

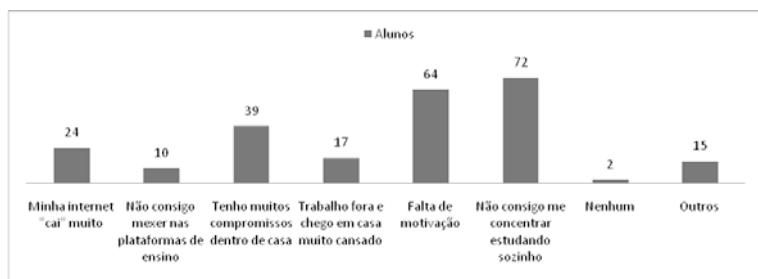
Quanto às medidas preventivas, todos responderam conhecer e 122 assinalaram que cumprem essas medidas, enquanto 6 responderam não cumprir. Ao final da Parte 2, foi pedido que citasse, pelo menos, duas medidas preventivas, ao que 126 responderam corretamente e 2 não responderam. Algumas respostas foram recorrentes, como usar máscaras, higienizar as mãos, praticar o isolamento social e evitar aglomerações.

Na Parte 3, quando perguntado se o (a) aluno (a) concorda com o ensino online durante a pandemia, 101 responderam "Sim" e 27 "Não". Com relação às aulas online, 112 disseram que a escola fez vídeo ou tutorial para ensinar a usar as plataformas de ensino, enquanto 16 não obtiveram auxílio; no tocante a auxílio recebido por professores, 104 responderam que houve e 24 que não. Na pergunta "Para os alunos que não têm acesso à internet, sua escola oferece materiais e atividades impressas?", 110 responderam "Sim", 15 "Não Sei" e 3 "Não".

Com relação à atuação docente, 121 responderam que os professores disponibilizaram materiais de estudo e 7 que não. Na pergunta “Em uma escala de 1 a 5 (sendo 1 “péssimos” e 5 “ótimos”), como você classifica os materiais que recebe para estudo?”, 6 responderam “1”, 8 “2”, 43 “3”, 43 “4” e 28 “5”; e na pergunta “Em uma escala de 1 a 5 (sendo 1 “nunca” e 5 “sempre”), os professores acompanham sua turma (tiram dúvidas, fazem comentários sobre as atividades, etc.)?”, 8 responderam “1”, 18 “2”, 38 “3”, 28 “4” e 36 “5”. No que se refere ao tempo dedicado ao estudo, em horas, 45 disseram dedicar até 1 hora diária, 43 de 1 a 2 horas, 25 de 3 a 4, 11 de 5 a 6 e 4 mais de 6.

Finalizando a Parte 3, o Gráfico 2 mostra as dificuldades encontradas pelos (as) alunos (as). Esta pergunta possuía caixas de seleção, em que poderiam ser marcadas mais de uma.

Gráfico 2: “Qual (is) a (s) maior (es) dificuldade (s) que você tem em estudar a distância?”



Com relação à opção “Outros”, 9 alunos escreveu ter pouca compreensão do conteúdo, 1 que a bateria do celular acaba rápido, 2 falta de assistência docente, 1 materiais de estudo maçantes e 1 marcou achar difícil estudar longe de professores.

Sobre o retorno às aulas presenciais, contemplado na Parte 4, 103 são contra e 25 a favor. Com relação à pergunta “Você voltou à escola para as aulas presenciais?”, 111 assinalaram não terem retornado, 5 voltaram por vontade própria, 6 voltaram, mas não queriam, 1 foi apenas um dia para “ver como seria”, 1 escreveu “ou eu voltava ou talvez reprovasse”, 1 disse que as aulas ainda não voltaram em sua cidade, 1 que não voltou (embora quisesse, mas a família foi contra), 1 que não retornou porque as amigas não iriam e 1 que não retornou por estar cursando graduação. Com relação aos protocolos adotados pelas escolas, 98 disseram não acreditar que são suficientes para fornecer segurança e 30 disseram serem seguras. Por fim, foram colocadas várias situações para que os alunos assinalassem “Certo” ou “Errado”, e os resultados são mostrados nos Gráficos 3 a 20.

Gráfico 3: "Se eu estiver usando máscara, posso me sentar perto de meus colegas no intervalo"

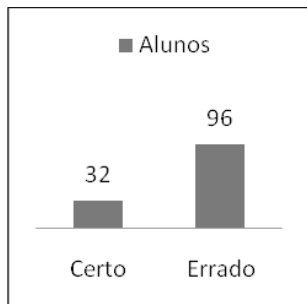


Gráfico 4: "Caso todos estejam usando luvas, posso compartilhar meu lanche com os amigos"

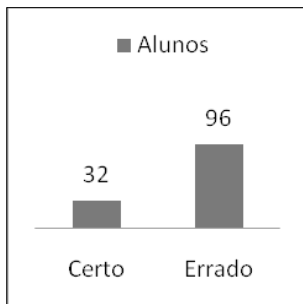


Gráfico 5: "Não preciso lavar as mãos antes do lanche, pois já fiz uso de álcool em gel/líquido agora há pouco"

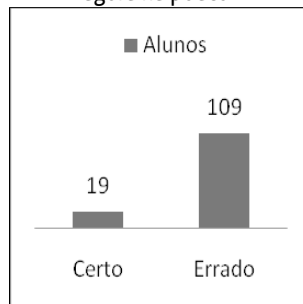


Gráfico 6: "Não preciso usar máscaras no refeitório porque tomei a vacina da gripe"

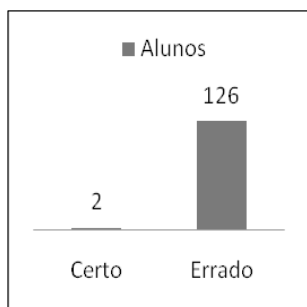


Gráfico 7: "Se eu estiver usando máscara e/ou luvas e não tiver nenhum sintoma de gripe, não preciso ficar distante de 1 a 2 metros dos meus amigos"

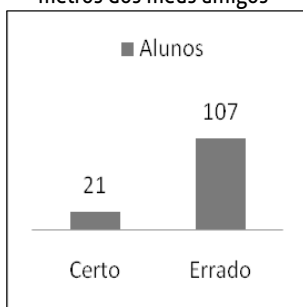


Gráfico 8: "Posso colocar minha máscara sobre a mesa durante a alimentação no refeitório"

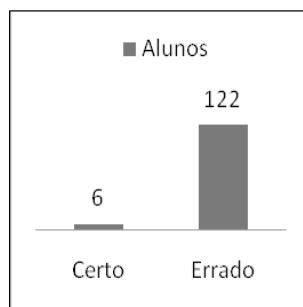


Gráfico 9: "Posso aceitar o lanche do meu colega, já que o alimento estava embalado"

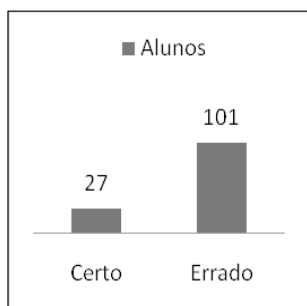


Gráfico 10: "É possível a contaminação por meio de abraços e beijos mesmo usando máscaras e/ou luvas"

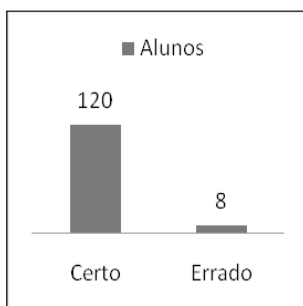


Gráfico 11: "Lavei as mãos com gua e sabão/sabonete e usei álcool nas mãos, então não haverá risco caso eu esqueça e leve as mãos aos olhos, ao nariz ou à boca"

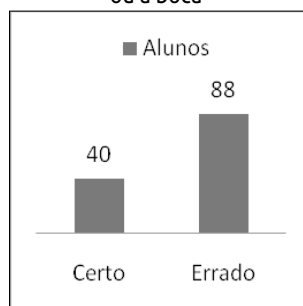


Gráfico 12: “Não há problema em compartilhar objetos, como canetas, cadernos e celular, desde que seja rapidinho”

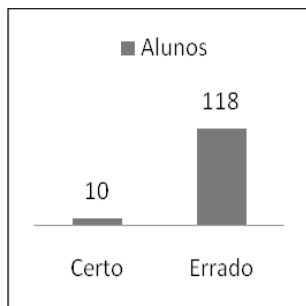


Gráfico 13: “Não preciso me preocupar em higienizar minha carteira, afinal a equipe da escola já fez isso”

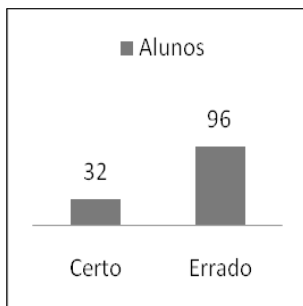


Gráfico 14: “Prefiro usar álcool em gel/líquido porque o sabão disponível na escola é apenas para lavar as mãos e não é apropriado para prevenir contaminação por coronavírus”

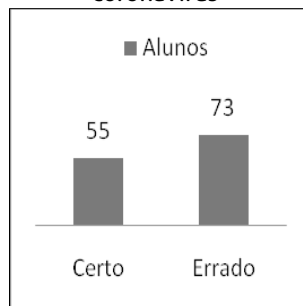


Gráfico 15: “Durante o intervalo devo evitar estar próximo dos meus amigos, permanecendo nas marcações de distanciamento e por períodos curtos de tempo”

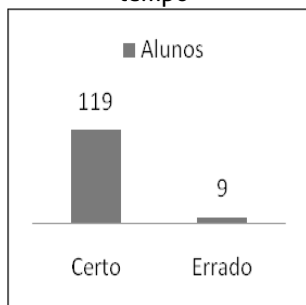


Gráfico 16: “Não preciso me preocupar ao entrar no transporte, pois já realizei todas as higienizações na escola” (126 alunos responderam)

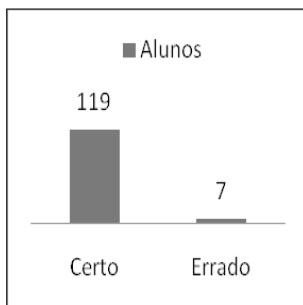


Gráfico 17: “Meus calçados não oferecem riscos para a saúde da minha família, já que o coronavírus é transmitido apenas pelo ar, não estando presente nesse tipo de superfície”

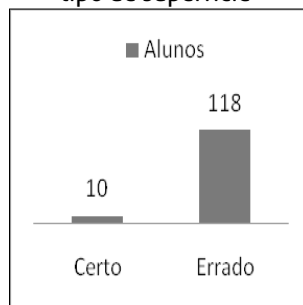


Gráfico 18: “Minhas roupas que entrarem em contato com diversas superfícies devem ser colocadas para lavar ao chegar em casa”

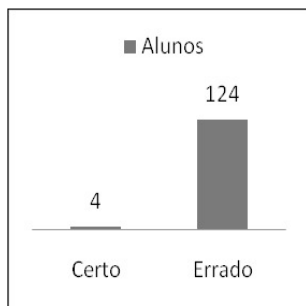


Gráfico 19: “Ao chegar em casa, posso correr para colocar minha mochila e chaves em cima da cama”

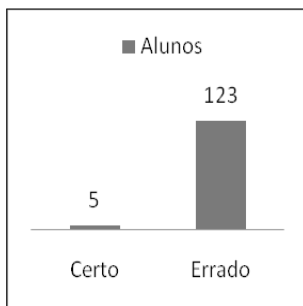
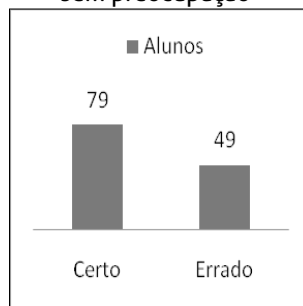


Gráfico 20: “Após chegar em casa, retirar os calçados, lavar as mãos e colocar as roupas para lavar, estou higienizado (a) e posso me deitar na cama sem preocupação”



Com base nas situações explicitadas se pôde notar que os alunos possuem bom conhecimento acerca das medidas preventivas contra coronavírus, fruto de informações confiáveis, além de interesse próprio e conhecimentos compartilhados tanto em âmbito familiar quanto escolar.

No Gráfico 6 podemos notar que os alunos possuem ótimo discernimento acerca das doenças virais: estar imunizado para uma doença não torna o indivíduo imune a outra. O Gráfico 8 demonstra que os alunos sabem que o vírus permanece ativo por algum tempo nas superfícies, o que torna inseguro e perigoso colocar a máscara em cima da mesa na hora de se alimentar.

O Gráfico 11 traz um ponto preocupante: é sempre prudente evitar levar as mãos às mucosas (boca, nariz e olhos) quando fora de casa, uma vez que podemos nos esquecer de termos levado a mão previamente a algum lugar potencialmente contaminador ou de ter tido contato com alguém contaminado. Outro ponto é o abordado no Gráfico 14: o número de alunos que respondeu “Certo” é muito próximo do que respondeu “Errado” – no geral, sabão tem ação bactericida; entretanto, é útil na destruição da cápsula lipoproteica que envolve o coronavírus, tornando sua aderência às células vivas dificultosa.

O Gráfico 20 traz outro ponto preocupante: mesmo tirando calçados, lavando as mãos e colocando roupas para lavar, não podemos nos deitar na cama despreocupados: o ideal é tomar banho.

Figuras 1 e 2: Tela inicial da trilha “Na Trilha do Sistema ABO” e trilha do jogo



Figuras 3 e 4: Exemplos de situações apresentadas na trilha, para as quais o aluno deve assinalar Verdadeiro ou Falso, podendo também sair do jogo caso queira



Figuras 5 e 6: Exemplo de situação apresentada na trilha e tela que aparece quando o (a) aluno (a) alcança a “casa” de Chegada



Figuras 7 e 8: Tela que aparece quando o (a) aluno (a) deseja sair do jogo e Tela que aparece quando o aluno clica em “Sair do Jogo” na casa de número 28 (Chegada)



Quanto ao jogo “Na Trilha do Sistema ABO” (Figuras 1 a 8), notou-se bom engajamento dos alunos, que enviaram comentários como *“Aquele jogo tá top”* e *“Está tudo perfeito Pati”*.

Conclusões

A educação tem papel fundamental no desenvolvimento do ser humano, preparando-o para a vida social e profissional. Para tal, não basta “depositar” informações nos alunos, mas fornecer momentos de diálogos e troca de conhecimentos.

Levantamentos como este, que priorizam a visão do aluno acerca de alguma temática, sempre enriquecem o fazer docente, à medida que pode ser avaliado como os conteúdos são interiorizados pelos alunos. Assim, se torna uma estratégia essencial para meu desenvolvimento enquanto Professora, uma vez que posso visualizar o conhecimento na visão de mundo do aluno.

A maior riqueza da educação é a possibilidade de construção e reconstrução de conteúdos e conhecimentos, o que só é possível quando nos reconhecemos como tábula rasa, como defendeu John Locke: somos, ao nascermos, uma folha em branco, escrita à medida que experienciamos o mundo.

Agradecimentos e Apoios

Primeiramente agradeço a Deus por estar sempre ao meu lado, acalmando nas horas de angústia e dando paz nos momentos de vitória. Agradeço a meu namorado, Michael Paulino Lins, por todo carinho, companheirismo, compreensão e amor em todos os momentos de minha vida, não medindo esforços para me auxiliar em meus projetos acadêmicos. Agradeço a meus pais, Nadima Jabour de Medeiros e Paulo Renato de Medeiros, pelo amor incondicional. E, por fim, agradeço a todos os alunos que responderam ao questionário, em especial aos meus alunos, sempre carinhosos e engajados em todas as atividades propostas.

Referências

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 1988. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>, acesso em 12 dez. 2020.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>, acesso em 12 dez. 2020.

CARDOSO, Ana Lucia. **Sistemas Adaptativos, Ensino Híbrido e Metodologias Ativas**. Valinhos: 2017.

COMETTI, Any; ARPINI, Naiara. **Um mês após volta às aulas presenciais, escolas da rede estadual do ES somam 300 profissionais com Covid-19**. Disponível em <<https://g1.globo.com/es/espírito-santo/noticia/2020/11/13/um-mes-apos-volta-as-aulas-presenciais-escolas-da-rede-estadual-do-es-somam-300-professores-com-covid-19.ghtml/>>. Acesso em 10 dez. 2020.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. Disponível em: < http://www.apeesp.org.br/sistema/ck/files/4-%20Freire_P_%20Pedagogia%20da%20autonomia.pdf>. Acesso em 14 dez. 2020.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. Disponível em: < http://www.letras.ufmg.br/espanhol/pdf/pedagogia_do_oprimido.pdf>. Acesso em 14 dez. 2020.

ILHEU, Tais. **O que o caso de Manaus diz sobre a volta às aulas no Brasil**. Disponível em: <<https://guiadoestudante.abril.com.br/atualidades/o-que-o-caso-de-manaus-diz-sobre-a-volta-as-aulas-no-brasil/>>. Acesso em 14 dez. 2020.

LIGA ACADÊMICA DE INFECTOLOGIA. **Coronavírus: características, fisiopatogenia, mapa mental e mais | Ligas**. Disponível em: <<https://www.sanarmed.com/resumos-a-familia-dos-coronavirus-e-o-novo-representante-abordagem-sobre-o-sars-cov-2-ligas/>>. Acesso em 09 dez. 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Painel Coronavírus**. Disponível em: <<https://covid.saude.gov.br/>>. Acesso em 14 dez. 2020.

NETO, Eduardo Savarese. **E-learning: o que é, como funciona e como usar no corporativo?**. Disponível em: <<https://fia.com.br/blog/e-learning/>>. Acesso em 11 dez. 2020.

PAES, Caila Carolina Duarte Campos; PAIXÃO, Alvaneide Nunes dos Passos. A IMPORTÂNCIA DA ABORDAGEM DA EDUCAÇÃO EM SAÚDE: REVISÃO DE LITERATURA. **REVASF**, Petrolina-PE, v. 6, n. 11, p. 80-90, dez., 2016. Disponível em <<https://www.periodicos.univasf.edu.br/index.php/revasf/article/view/38/45/>>. Acesso em 14 dez. 2020.

Desafios sobre a utilização de espaços não escolares nas aulas de Ciências e Biologia na região do Cariri.

Tamyres Jacinto da Silva¹

Renata Maria da Silva²

Norma Suely Ramos Freire Bezerra³

Cícero Margebio Gomes Torres⁴

Resumo: O presente trabalho é resultado de pesquisa exploratória desenvolvida com objetivo de analisar acerca da utilização dos espaços não escolares nas aulas de Ciências e Biologia em cinco escolas de Juazeiro do Norte-CE e Crato-CE, como alternativa metodológica de promover a educação científica de forma contextualizada. Optou-se como instrumento metodológico aplicação de questionários semiestruturados aos docentes das disciplinas de Ciências e Biologia que desejassem participar. A pesquisa revelou que a maioria dos docentes envolvidos tem Licenciatura em Ciências Biológicas, com especialização, no entanto, apresentam uma visão bastante tradicional quando se trata de inovação no método de ensino enquanto mostram vários desafios a serem superados para utilização de espaços não escolares, reconhecendo a grande importância deles para uma educação científica efetiva. Como resultado a maioria relatou considerar espaços não escolares como apropriados para a promoção de uma educação científica significativa para os alunos necessitando ser mais explorados.

Palavras chave: Espaços não escolares, Desafios no ensino de Ciências e Biologia, Espaços educativos, Educação científica.

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri - URCA – UE, tamyres.jacinto@gmail.com;

2 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri - URCA – UE, renathamaria.s98@gmail.com;

3 Mestre pelo Mestrado em Ciências da Educação pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias – UF, Professora da Universidade Regional do Cariri - URCA - UE, norma.freire@urca.com;

4 Doutor pelo Doutorado em Educação da Universidade Federal do Ceará – UF, Professor da Universidade Regional do Cariri – URCA - UE, cicero.torres@urca.br .

Introdução

O ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia necessitam estar intrinsecamente ligados a aspectos e ferramentas que auxiliem os educadores a inserir os discentes em contato com a realidade, onde estes poderão fazer associação com seu cotidiano e a partir dessa contextualização, gerar reflexões acerca de problemas e soluções para a sociedade no qual estão inseridos. Como relata Bezerra et. al.:

A Educação Científica hoje se constitui um requisito fundamental para a democracia, considerando que o acesso à Ciência é uma necessidade para realização intelectual dos indivíduos e para sua formação integral. O acesso a esses conhecimentos os tornam preparados para a resolução de problemas que conduzirá ao bem estar comum e a qualidade de vida individual, local e global. (BEZERRA, et. AL, 2019, pág. 02).

Nesse intento, as aulas de campo em espaços não escolares se caracterizam como uma alternativa para que possam ser efetuadas ações de educação científica que desperte a curiosidade e senso crítico e de investigação dos alunos.

Lorenzetti e Delizoicov (2001) propõem um ensino de Ciências e Biologia que não almeje tão somente a formação de futuros cientistas, mas capaz de fornecer subsídios para que os alunos sejam capazes de compreender e discutir os significados dos assuntos científicos e os apliquem em seu entendimento do mundo: "As atividades pedagógicas desenvolvidas que se apoiam nestes espaços, aulas práticas, saídas a campo, feiras de ciências, por exemplo, poderão propiciar uma aprendizagem significativa contribuindo para um ganho cognitivo".

Ainda sobre a importância das aulas de campo no ensino de Ciências, Viveiro e Diniz (2009), afirmam:

Quando se pensa num ensino de qualidade, sobretudo em Ciências, é indispensável um planejamento que articule trabalhos de campo com as atividades desenvolvidas em classe. As atividades de campo permitem a exploração de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, o que possibilita que sejam também de grande valia em programas de Educação Ambiental (EA). (VIVEIRO; DINIZ; 2009, pág. 02).

Sendo assim, esta é uma prática didática, coordenada e estruturada localizada fora do âmbito tradicional escolar, que se for bem conduzida, possibilita que o ensino e aprendizagem sejam igualmente possíveis em outros ambientes. Neste trabalho apresentaram-se dados acerca da utilização de tal modalidade educativa assim como observações relativas aos desafios enfrentados do ponto de vista docente.

O conceito “espaço de educação” remete na mente de muitas pessoas a imagem de alguma escola com toda uma estrutura, salas, carteiras, alunos, professores e funcionários, sendo esse meio identificado como um espaço de educação escolar, que é organizado com determinada sequência, estrutura e papéis bem definidos.

De fato, podemos caracterizar o espaço formal de educação como a definição acima e frisando:

O espaço formal é o espaço escolar, que está relacionado às Instituições Escolares da Educação Básica e do Ensino Superior, definidas na Lei 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. É a escola, com todas as suas dependências: salas de aula, laboratórios, quadras de esportes, biblioteca, pátio, cantina, refeitório. (JACOBUCCI, 2008, pág. 02).

Então, segundo o mesmo autor, podemos considerar que o que pode ser caracterizado como um espaço não escolar seria todo aquele em um contexto de uma aprendizagem fora de um espaço fora do território da escola, em instituições (museus, centro de ciências, parques ambientais) e não instituições (praças, ruas, praias, parques temáticos).

Sobre os diferentes espaços não escolares localizados na Região do Cariri, com suas próprias características e importâncias ecológica, científica e social, destacam-se o Parque Estadual Sítio Fundão, Geossítio Colina do Horto, Parque Ecológico das Timbaúbas, Estação de Tratamento d’água do Juazeiro do Norte, Vale dos Buritis e Agrofloresta de Nova Olinda, segundo Bezerra et al. (2019).

Desta forma, considera-se como muito importante e necessário que o educador estimule o aprendizado das crianças e jovens para além dos muros escolares, aproveitando estes espaços não escolares para disseminar e reconstruir conhecimentos, sendo eles locais públicos acessíveis que despertam a curiosidade e estimulam o aprendizado, se constituindo como mais uma possibilidade pedagógica distinta, mas não menos enriquecedora do que ocorre dentro dos muros da escola.

Objetivo

O presente trabalho possui como objetivo analisar acerca da utilização dos espaços não escolares nas aulas de Ciências e Biologia em escolas da rede pública de educação em Juazeiro do Norte-CE e Crato-CE, como alternativa metodológica de promover a educação científica contextualizada.

Metodologia

O presente trabalho utilizou de pesquisa exploratória bibliográfica e de campo de natureza quanti-qualitativa. Onde a coleta de dados foi realizada através de questionário semiestruturado direcionado aos professores de cinco escolas nas cidades de Juazeiro do Norte e Crato – Ceará que se disponibilizaram para responder.

Para embasamento teórico, este estudo utilizou livros e artigos da base de dados do Google Acadêmico e Scielo, utilizando as palavras -chave: Espaços não escolares, Ensino de Ciências e Biologia, Desafios no ensino de Ciências e Biologia e Educação científica.

Resultados e Discussões

Os desafios encontrados na pesquisa demonstrou que muitos docentes ainda compartilham uma visão bastante tradicional acerca do ensino de Ciências e Biologia quando se trata da inovação no método de suas aulas. Nesse contexto, Zancan (2000) defende:

Os membros da comunidade científica brasileira têm hoje mais uma tarefa: lutar para mudar o ensino, de informativo para transformador e criativo. Este desafio é uma tarefa gigantesca, pois abarca todos os níveis de ensino sem privilegiar um em detrimento de outro. Para que se atinjam os objetivos de alterar o sistema educacional, é preciso concentrar esforços na formação dos professores. O Plano Nacional de Educação, elaborado pelo Congresso Nacional, desenha corretamente a formação do magistério, calcando-a na pesquisa como princípio orientador. Os professores de todos os níveis precisam estar conscientes de que a ciência não é só um conjunto de conhecimentos, mas sim um paradigma pelo qual se vê o mundo. (ZANCAN, 2000, pág. 06).

Diante desse pressuposto, podemos perceber como muito necessário, apesar dos desafios que serão apresentados a seguir, o estímulo do uso de espaços não escolares no processo de ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia, para que haja um maior contato dos discentes do ensino básico com locais fora do âmbito tradicional escolar em espaços educativos apropriados para que tenham acesso a uma educação que estimule seu senso crítico e consciência ambiental, ajudando a tornarem-se adultos que colaborem efetivamente com a melhoria da sociedade na qual estão inseridos.

Pode-se refletir que a educação em espaços não escolares apresenta uma forma atípica e é viável inferir que a mesma ainda esbarra em preconceitos metodológicos, por aqueles que não reconhecem o potencial de tal metodologia participativa para a melhora do ensino e aprendizagem, em que a experiência ocorre de forma comprometida a partir de condutas educativas e políticas, com estímulo a educação científica, em um espaço diferenciado da sala de aula.

Quanto aos resultados da pesquisa realizada, apresentados e discutidos a seguir, resultam da análise das respostas dos professores envolvidos. Para preservar a identidade dos participantes, as referências aos sujeitos da pesquisa utilizarão letras de A até G.

Caracterizações, tempo de atuação docente e formação dos docentes participantes da pesquisa

A caracterização dos sujeitos da pesquisa no que se refere à idade, dentre os sete participantes da pesquisa, 3 docentes possuíam de 31-40 anos, 2 possuíam de 41-50 anos e 2 possuíam de 51 anos ou mais, revelando pessoas com certa maturidade.

Referindo-se ao tempo de atuação como docente, cinco dos participantes lecionavam a 11-20 anos, um lecionava a mais de 21 anos e apenas um lecionava a menos de 5 anos, que mostra professores com experiência na profissão docente.

Quanto à formação inicial (Tabela 1) todos os docentes participantes possuem Licenciatura, sendo 5 docentes formados em Ciências Biológicas e 2 com formação em Matemática.

Tabela 1 – Formação inicial dos professores participantes da pesquisa

Formação Inicial	Licenciatura em Ciências Biológicas	Licenciatura em Matemática
Docentes	A,B,C,D e E	F e G

Quanto aos cursos de especialização/formação continuada (Tabela 2), 6 cursam ou já cursaram especialização na área de Ensino de Ciências, sendo assim apenas 1 dos docentes que não realizou nenhum tipo de especialização na área.

Tabela 2: Formação continuada dos professores participantes da pesquisa

Formação Continuada	Especialização: Ensino de Ciências	Não fez/Faz
Docentes	A, B, C, D, E e F	G

Os dados obtidos mostram que todos os docentes participantes da pesquisa possuem a modalidade de licenciatura em sua formação. É possível aferir que eles provavelmente tiveram contato com aulas em espaços não escolares de educação no decorrer da sua formação inicial, possibilitando adquirir conhecimentos e práticas para realizá-las em suas aulas de Ciências e Biologia.

Além disso, acredita-se que os cursos de especializações no Ensino de Ciências tenham proporcionado à maioria deles, experiências no que se refere à realização de aulas de Ciências e Biologia em espaços não escolares ao longo do curso como é de praxe.

Os relatos remetem ao que Krasilchik (2008) fala sobre a preparação docente quando afirma que “Os cursos de formação de professores necessitam prepará-los para obter e utilizar dados derivados de pesquisas de sua própria experiência prática, de forma mais adequada a formar um cidadão alfabetizado em ciência”.

Realização e frequência das aulas de Ciências e Biologia em espaços não escolares durante o ano letivo

Em relação à frequência da realização de aulas de Ciências e Biologia em espaços não escolares (Tabela 3) seis dos sete professores afirmaram desenvolvê-las, porém, em frequências variadas. Como consta nos dados tabulados:

Tabela 3: Frequência de utilização de espaços não escolares nas aulas de Ciências e Biologia

Frequência	Mensalmente	Bimestralmente	Projetos Desenvolvidos	Não realiza
Docentes	F	A, B e C	D e E	G

Os docentes A, B e C declararam realizá-las bimestralmente; os professores D e E realizam quando são desenvolvidos projetos na área de estudos regionais; o docente F afirmou realizar mensalmente e o docente G, afirmou não realizar tais aulas.

Os docentes, questionados sobre os maiores desafios ao utilizar os espaços não escolares nas aulas de Ciências e Biologia, relataram:

“O deslocamento e o mal comportamento dos discentes.” (Docente A)

“O número de alunos q(mais de 40 alunos).” (Docente B)

“Transportes” (Docente C)

“A estrutura que o poder público muitas vezes não disponibiliza” (Docente E)

“Deslocamento com grande quantidade de alunos; Diversidade social e cultural” (Docente F)

“Transporte e logística de pessoal” (Docente G)

Os docentes destacaram uma realidade observada nas escolas públicas: Trata-se da superlotação por sala havendo logística inadequada para a realização das aulas de Ciências e Biologia em espaços não escolares, mas ainda assim, a maioria deles o faz com certa frequência no decorrer do ano letivo.

Quanto aos espaços não escolares de educação (Tabela 4) geralmente frequentados nas aulas de Ciências e Biologia, foram apontados pelos participantes desta pesquisa:

Tabela 4: Espaços não escolares geralmente frequentados nas aulas de Ciências e Biologia

Espaços não escolares	Museus	Praças	Arredores da escola/ comunidade	Feiras de Ciência/ Tecnologia	Parques Ambientais	ONGs
Docentes	A, B, C, D e F	B, C e E	A, B, C, D e F	A, B, C, D, E e F	A, C, E e F	C

A investigação realizada aponta que quando os professores compreendem o potencial da correta utilização de tais espaços educativos como caminhos que permitem um aprendizado significativo e contextualizado, eles desenvolvem meios para realizá-las, apesar dos desafios.

Ainda, como afirma Oliveira (2019) “Necessário se faz que o professor conheça, perceba e analise a viabilização dos recursos que lá se fazem presentes e a possibilidade de servirem para desenvolver uma prática

educativa que desafie a formação de cidadãos capazes de refletirem sobre a sua realidade”.

Perspectivas dos professores em relação ao ensino de Ciências e Biologia

Sobre as suas perspectivas em relação ao ensino de Ciências e Biologia, no contexto da utilização dos espaços não escolares, os docentes destacaram os seguintes aspectos:

“Que as práticas poderia ser mais frequentes se existissem mais investimentos em educação e cada professor tivesse menos turmas.” (Docente A)

“Que os conteúdos ministrados façam sentido para a formação dos alunos.” (Docente B)

“Um pouco de frustração devido à falta principalmente de recursos.” (Docente C)

“Que acompanhe o ensino/aprendizagem com suas tecnologias e evoluções científicas. Pois está muito distante da nossa prática docente.” (Docente E)

“Aproximar cada vez mais da realidade do aluno; aulas cada vez mais dinâmicas.” (Docente F)

“Espero que possamos contar com laboratórios nas escolas.” (Docente G)

Diante dos relatos apresentados, pode-se inferir que os docentes possuem uma perspectiva promissora acerca da utilização dos espaços não escolares na promoção da educação e reconhecem o potencial de tais espaços para o processo de ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia, como constatamos nos relatos dos docentes B e F, compreendendo como importante o contato dos discentes com tal tipo de metodologia.

É importante ainda frisar que Lorenzetti e Delizoicov (2001), Viveiro e Diniz (2009) e Bezerra et. al. (2019) pontuam a necessária inserção em uma educação científica, que se caracteriza como parte de uma reconstrução de saberes como estímulo para o desenvolvimento do senso crítico e da consciência ambiental.

Considerações Finais

A pesquisa realizada poderia adentrar às várias concepções encontradas dentre os docentes participantes acerca da realização de aulas de Ciências e Biologia em espaços não escolares, contudo isto poderá ser feito em novos estudos, visto que este estudo trata-se de iniciação científica.

Através dos dados apresentados pelos relatos dos docentes no contexto da realização das aulas de Ciências e Biologia em espaços não escolares, pode-se perceber que apesar dos desafios citados pelos mesmos, tais como transportes, recursos financeiros superlotação de alunos por sala, que segundo os mesmos dificulta o deslocamento e logística nas aulas de campo a serem realizadas, mesmo assim, essas aulas vêm sendo realizadas uma vez que os docentes demonstram reconhecer e valorizar o potencial de tal metodologia como forma essencial de ensino e aprendizagem que possibilitam correlacionar teoria e prática vinculadas ao cotidiano dos estudantes.

Vale afirmar ainda, que os desafios citados pelos mesmos, caracteriza uma reivindicação da valorização docente para o ensino, compartilhada ainda por muitos docentes. Disso decorre que sem as condições favoráveis para realização de metodologias inovadoras que facilitem a contextualização do ensino para a aprendizagem significativa, eles acabam recorrendo à metodologia tradicional de apresentar os conteúdos científicos, sem promover as ações que tornem as aulas mais atrativas de modo que possa estimar o entusiasmo e senso crítico dos discentes, o que é essencial para um ensino e aprendizagem significativa de Ciências e Biologia.

É de se acreditar que continuar a investigar e analisar tais aspectos ajude no entendimento dos principais espaços não escolares utilizados pelos docentes da rede pública de educação das cidades de Juazeiro do Norte-CE e Crato-CE, assim como na compreensão da importância da temática abordada e possa contribuir para formular um entendimento dos desafios e das possibilidades da realização das aulas de Ciências e Biologia em espaços não escolares nesta região.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos aos docentes que se dispuseram a colaborar com a pesquisa realizada, respondendo os questionários aplicados. Ao Núcleo de Estudo e Pesquisa do Ensino de Ciências e Biologia - NEPECBIO da Universidade Regional do Cariri, pela possibilidade de participar de

pesquisas de iniciação científica na área do Ensino de Ciências e Biologia e pelas orientações dos docentes do NEPECBIO para o aperfeiçoamento do nosso crescimento profissional docente.

Referências

BEZERRA, N. SBEZERRA, N.S.R.F et al. Espaços apropriados para educação não-escolar na Região do Cariri Cearense, um aporte para a educação científica. Conedu 2019. E-Book. Disponível em: www.conedu.com.br. Acesso em: 15 nov. 2019.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. **Ciência e Educação**, Bauru, vol.10, n.3, p. 363-381, 2004.

DE OLIVEIRA, Caroline Barroncas et al. ESPAÇOS EDUCATIVOS: OPORTUNIDADE DE UMA PRÁTICA EDUCATIVA PROBLEMATIZADORA. **REVISTA REAMEC**, v. 7, n. 1, p. 59-73, 2019.

DELIZOICOV, Demétrio; LORENZETTI, Leonir. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 37-50, 2001.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, v. 7, n. 1, 2008.

KRASILCHIK, Myriam. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. **Em Aberto**, v. 11, n. 55, 2008.

MUELLER, Suzana Pinheiro Machado. Popularização do conhecimento científico. 2002.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em Tela**, n.1, v.2, 2009. Disponível em: <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0109viveiro.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2010.

ZANCAN, Glaci T. Educação científica: uma prioridade nacional. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, n. 3, p. 3-7, 2000.

A Divulgação Científica do Museu Nacional: o prosseguimento de atividades após o incêndio de 2018

Júlia Beatriz Andrade Silveira¹

Marcelo Borges Rocha²

Resumo: Com o passar dos anos, o crescimento dos centros de ciências e museus tem sido correlacionado ao avanço da Divulgação Científica (DC). Um museu precisa estruturar suas atividades de forma que o público se interesse pelos assuntos, criando assim, ações, eventos e projetos dinâmicos. O Museu Nacional (MN), desde 1818, é uma das principais instituições não formais que conta com um dos maiores acervos históricos e biológicos do mundo. Em 2018, um incêndio devastou o palácio e grande parte das suas coleções foi perdida. O presente estudo analisou através de pesquisa documental, como as atividades de DC realizadas pela Seção de Assistência ao Ensino e a Coordenadoria de Extensão, setores responsáveis por grande parte das atividades do MN, prosseguiram após a tragédia. Foram examinadas 41 atividades documentadas por estes setores. Como resultado, observou-se que muitas atividades permaneceram, novas surgiram e algumas se expandiram. Entretanto, a perda do palácio ocasionou algumas alterações na estruturação da instituição e exclusão de práticas fundamentais para a divulgação do conhecimento científico.

Palavras chave: divulgação científica, Museu Nacional, pesquisa documental, espaço não-formal.

1 Mestrando do Curso de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Educação do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, julia__beatriz@hotmail.com;

2 Doutor em Ciências Biológicas na Universidade Federal do Rio de Janeiro; Docente do Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Educação do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, rochamarcelo36@yahoo.com.br;

Introdução

Existe uma opinião consensual em relação à necessidade de se elaborar políticas e estratégias pedagógicas que efetivamente incorporem a compreensão do conhecimento científico, por meio de experiências fora da escola (FALK; DIERKING, 2002; FENSHAM, 1999). Todavia, estudos relataram o fato de o movimento da divulgação do conhecimento científico ter ampliado e se diversificado nos últimos anos no Brasil, com o aumento do número de museus e centros de ciências, denominados espaços não formais (MOREIRA; MASSARANI, 2002).

A educação não-formal tem alguns de seus objetivos próximos da educação formal, como a formação holística do cidadão. Entretanto, a educação formal estaria voltada ao ambiente escolar, enquanto a não-formal se daria em ambientes fora da escola, como museus e zoológicos (GOHN, 2006). Na educação não-formal há possibilidade de desenvolver alguns objetivos que lhes são específicos, como discursar sobre diferenças culturais, diversidade, fatos históricos descobertos, pesquisas das ciências sociais, humanas e da natureza. Isso é devido a forma e aos espaços onde se desenvolvem suas práticas, retratando-se assim, a divulgação e o ensino da Ciência produzida e existente no mundo com suas aplicabilidades.

Os espaços referem-se aos ambientes onde essa educação acontece. No caso dos espaços formais, são os que seguem padrões e normas, enquanto os não-formais não são normatizados, sendo a aprendizagem dada de forma coletiva e em locais variados, mais passíveis de uma interação entre os envolvidos e capazes de gerar novos conhecimentos acerca de um determinado assunto. Com isso, se permite uma maior flexibilidade na metodologia e na seleção dos conteúdos a serem ministrados, visto que nos espaços formais há uma pré-determinação do que ensinar e quando ensinar devido a existência de um currículo, muitas vezes compartimentalizado.

Um museu de ciências, a exemplo de um espaço não formal, precisa estruturar suas atividades de forma que o público possa se interessar pelos assuntos tratados logo na primeira visita, uma vez que não há como prever quando os visitantes retornarão ao espaço (JACOBUCCI, 2008). Assim, é necessário a utilização de vários recursos, estratégias e técnicas expositivas para divulgar a ciência e estabelecer uma relação entre a exposição e o visitante.

Nesse sentido, Bueno (1995, p. 1421) define Divulgação Científica (DC) como " um processo de recodificação, isto é, a transposição de uma linguagem especializada para uma linguagem não especializada, com objetivo de

tornar o conteúdo acessível a uma vasta audiência”. Portanto, a DC funciona como a tradução de uma pesquisa feita em linguagem científica em uma linguagem mais acessível para uma pessoa leiga, visando uma sociedade mais informada.

Sabe-se que a linguagem científica é muito presente nos museus, e isso pode se tornar um obstáculo para o público em geral que não tem acesso a esse tipo de informação. Dessa forma, um dos diferenciais da DC realizada em espaços museais, é a presença de mediadores durante a exposição e/ou atividade realizada. Vale ressaltar que estes espaços não foram pensados para substituir as atividades educacionais que são desenvolvidas na escola, mas podem contribuir para sua complementação, contextualização e problematização (SILVA, 2006).

Em 1818, D. João VI criou o primeiro museu do país, o Museu Nacional (MN), que inicialmente localizava-se no Campo de Santana no Rio de Janeiro. No entanto, a partir de 1892 passou a ser sediado no Paço de São Cristóvão onde se localiza até os tempos atuais. O MN é tombado pelo Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, sendo o maior museu de história natural e antropológica da América Latina. Por se tratar de um museu repleto de conteúdos e espécimes científicos, culturais e históricos, recebia visitas escolares durante todo o ano.

Além de um rico acervo mineralógico, etnográfico, zoológico e botânico que existia desde 1822, direções como a de Ladislau Netto (1874-1893) e Roquette-Pinto (1905-1935) se resumiram basicamente pela dedicação à função educativa do museu e acesso ao conhecimento pela sociedade. A exemplo disto, em 1874 o museu implementou um sistema de palestras públicas e de cursos livres, a fim de contribuir para a progressão do acesso ao conhecimento, em uma época sem universidades no país.

Entretanto, em 2 de setembro de 2018, no ano dos seus 200 anos, um incêndio devastador destruiu todo o Palácio onde a Família Real viveu durante anos. Pesquisas, laboratórios, coleções com espécimes raros, artefatos milenários de cultura e história, tudo isso foi queimado na tragédia que comoveu o Brasil. Desde então, se pensa na reestruturação do MN na ausência do palácio e de grande parte do acervo. Daí podemos questionar: Como prosseguir com seu papel de um dos mais importantes espaços não formais de divulgação de ciência do mundo?

Isto posto, o MN, primeiro museu em divulgar a Ciência no país, é o tema desse estudo, que focou na DC promovida por essa entidade nacional, especificamente após o incêndio de 2018. Portanto, o presente estudo teve como objetivo fazer uma análise documental das atividades de DC

realizadas por dois importantes setores do MN: A Seção de Assistência ao Ensino e Coordenadoria de Extensão da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), setores responsáveis por maior parte das atividades. Com estes dados torna-se possível analisar o prosseguimento dessas ações, a ocorrência após o incêndio e quais alterações ocorreram em decorrência da perda do palácio e das coleções científicas.

Metodologia

A fim de coletar informações que representem o MN e sua ação Divulgadora e Formadora da Ciência, esse estudo foi realizado através de uma Pesquisa Documental (PD). A PD trabalha com documentos que transmitem credibilidade e representatividade (SÁ SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009). Esses documentos são classificados como materiais que não receberam ainda nenhum tratamento científico, podendo ser de tipos variados como relatórios, reportagens de jornais, revistas, cartas, filmes, gravações, fotos, entre outros (OLIVEIRA, 2007). Todo o material é devidamente construído pela instituição ou um indivíduo responsável, apresentando uma riqueza de informações e credibilidade. Assim, podemos dizer que esse tipo de pesquisa é vantajoso por se tratar de uma fonte estável de dados, sem a premissa de contato constante com os sujeitos da pesquisa e sem custo monetário.

A PD é utilizada geralmente na área da história, através de documentos históricos, iconográficos e patrimoniais (CECHINEL *et al*, 2016). No entanto, dentro do campo educacional também é de grande utilidade e frequente, sendo o mais adequado no percurso metodológico desse estudo. A análise pode variar conforme as necessidades da área e do pesquisador. Ela consiste na visualização dos elementos que constituem o problema da pesquisa e a pergunta norteadora do estudo, sendo necessário a avaliação do contexto, da natureza do texto e dos interesses contidos no documento (CELLARD, 2008).

Seguindo assim, para averiguar especificamente o prosseguimento das atividades de DC do MN, foram coletados documentos de dois setores do MN: a Seção de Assistência ao Ensino (SAE) e a Coordenadoria de Extensão (CE). Na UFRJ, responsável pelo MN, as ações de extensão podem ser desenvolvidas por qualquer servidor (a) que possua nível superior, seja técnico-administrativo em educação (mesmo que seu cargo na instituição não seja de nível superior), ou seja servidor docente. Na SAE, uma equipe de

técnicos em assuntos educacionais e auxiliares administrativos constituem a seção.

A partir dos dados dos documentos, a PD consistiu na análise dos seguintes tópicos: 1. atividades que aconteciam antes do incêndio e prosseguiram após o incêndio; 2. atividades que existiam antes do incêndio e não prosseguiram após o incêndio; 3. atividades criadas após o incêndio e seguiram durante o ano de 2019.

Resultados e Discussão

As atividades documentadas da CE são todas as ações de extensão que envolvem o MN e a UFRJ e, não necessariamente desenvolvidas apenas pela CE. Na análise do documento, foi possível perceber que essas ações são desenvolvidas em quatro modalidades: Programas, Projetos, Cursos e Eventos. Além disso, precisam obrigatoriamente serem atividades gratuitas e atenderem principalmente o público externo da instituição. Ao total, 27 ações de extensão de DC do MN no período do segundo semestre de 2017 até final de 2019 foram datadas no documento feito pela coordenadoria.

As atividades da SAE, são todas aquelas que prestam assistência ao ensino de ciências naturais e antropológicas a estabelecimentos de ensino, professores e alunos. De acordo com a análise documental realizada, essas atividades podem estar relacionadas a cursos, palestras, exposições, oficinas e campanhas. Ao total, 17 atividades de DC realizadas pela SAE no período do primeiro semestre de 2018 até o final de 2019, foram datadas no documento feito pela seção.

Na leitura dos documentos, notou-se que três atividades analisadas estavam nos documentos de ambos os setores, pois eram ações organizadas em conjunto (CE + SAE), totalizando assim 41 atividades. Seguindo os três tópicos de análise, as atividades foram separadas com distinção entre os setores.

No primeiro resultado da CE, sobre o tópico 1, obteve-se dez ações. Não distante disso, sete atividades da SAE constituem seu primeiro resultado.

É relevante ressaltar que o prosseguimento dessas atividades não significa que as mesmas não sofreram modificações consequentes do incêndio, pelo contrário, ambos os setores relataram em seus documentos alterações em suas atividades após a tragédia. No caso da CE, muito das mudanças vieram em razão a perda do acervo que seria utilizado em suas atividades. No entanto, não foi possível saber, através do documento, quais atividades desse setor especificamente sofreram tais adaptações. Com a

SAE, algumas modificações nas sete atividades puderam ser visualizadas do documento. O “Empréstimo da Coleção Didática”, que é uma das principais atividades realizadas pela SAE, emprestando espécimes da Coleção do MN para atividades didáticas, precisou fazer alterações após o incêndio quanto ao número de lotes a emprestar, reduzindo de 40 para até 20 unidades. Os professores da instituição, que solicitam o empréstimo, não podem mais escolher qual lote levar, apenas podem escolher as classes taxonômicas que gostariam. Os pedidos de empréstimo agora são exclusivamente realizados pelo blog e e-mail da SAE, não podendo mais solicitar pessoalmente. Outro exemplo, são os Projetos como “Clube de Jovens Cientistas” (CE+SAE) e “Entre Museus”, que utilizavam o palácio e as exposições em suas respectivas atividades, sendo assim, sofreram adaptações com a ampliação das visitas a outros espaços da Quinta da Boa Vista e outros espaços culturais da cidade.

Na análise do tópico 2, a CE destacou que nenhuma ação foi interrompida em razão do incêndio mesmo diante de todas as dificuldades de execução, pelo o contrário, dois cursos de extensão que aconteceram após o incêndio e no mesmo mês, decidiram ampliar o número de participantes a fim de atingir mais pessoas quanto a importância da instituição. Entretanto, três atividades se inserem do estudo do tópico 2 da CE devido ao não prosseguimento após o incêndio, podendo possuir outros motivos dessa exclusão. Uma delas é o projeto “A ciência dá samba: ações extensionistas do Museu Nacional com a comunidade da Imperatriz Leopoldinense”, escola a qual anunciou no carnaval de 2018 o samba-enredo sobre os 200 anos do MN. Dessa forma, não haveria motivo para seguimento no ano seguinte pois o envolvimento com a escola de samba foi consequência do tema escolhido naquele ano de 2018. Porém esse tipo de atividade colhe bons frutos nas duas vias participantes: o MN e a sociedade. Quando o MN também foi tema de samba-enredo da Escola de Samba Arrastão de Cascadura no carnaval 2008, também aconteceram atividades com a comunidade da escola. R. Dantas (2008) comenta alguns produtos dessa união:

“O Museu Nacional conseguiu vencer o desafio de popularizar as ciências através de ações consonantes com os anseios e a linguagem da sociedade. Sua participação no desfile da Intendente Magalhães representou a possibilidade de vivenciarmos uma perfeita e enriquecedora integração de uma instituição de pesquisa com uma região carente e popular do subúrbio carioca”. (p. 139)

As outras duas “Escolas na Trilha: Visitando o Horto Botânico do Museu Nacional” e “Meteoritos e Vulcões”, ambas frequentes nos últimos anos do MN, não prosseguiram após a tragédia. As duas atividades já possuíam a decisão de suspensão pela equipe responsável antes do incêndio acontecer, já que eram ações com realização provisória.

No tópico 2 o resultado foi diferente para a SAE. Cinco atividades foram interrompidas devido ao incêndio, e não voltaram a acontecer. Em exemplo, dois projetos “O Museu e o Parque” e “Manhãs no parque” foram excluídas pois a atividade principal desses projetos era o passeio ao ar livre, com visita ao Museu Nacional e seu entorno, fazendo correlações históricas e ambientais. Estudos como o de Piaget (1994) já explicitava que a educação por meio de vivências práticas, táteis e visuais, forma uma experiência mais concreta que desperta maior interesse em alunos do que a experiência que surge longe de sua verdadeira realidade. Tanner (1978) também fala das atividades práticas, especificamente as realizadas ao ar livre:

“Os programas ao ar livre bem conduzidos são provavelmente mais necessários do que nunca, considerando-se uma população na qual cada quatro entre cinco pessoas tem sua vida diária geograficamente isolada das grandes extensões abertas.” (p. 90)

Dessa forma, a exclusão dessas atividades é um fator contraproducente para a DC e para a população, sendo mais uma das consequências negativas do incêndio. Outras atividades que foram extintas após setembro de 2018 por um motivo em comum, foram o “Curso de Formação de Mediadores em Museus” e “Mediações nos espaços expositivos do Palácio do Paço Imperial”. Estas dependiam das exposições que ocorriam exclusivamente no palácio e atualmente, devido ausência do mesmo, são distribuídas pela cidade do Rio onde a maioria dos espaços expositivos possuem sua equipe própria de mediadores. Marandino et al. (2003) destacam a importância não só da mediação, como também no investimento do museu na formação dos profissionais que desenvolvem ações voltadas para o público, principalmente quando o assunto é a mediação nas exposições. Os autores destacam que possivelmente a mediação humana seja a melhor forma para alcançar um aprendizado mais próximo do conhecimento científico apresentado e que “são os objetivos da exposição que definem as formas de mediação com o público” (MARANDINO *et al.*, 2003, p.12).

Em contrapartida, no tópico 3, 14 ações de extensão da CE foram criadas após setembro de 2018. Todas essas atividades estão diretamente

ligadas a reestruturação do Museu como Divulgador da Ciência. Entre elas, três chamam atenção devido ao título em comum: o evento “Festival Museu Nacional Vive” e os projetos “Museu Nacional Vive” e “Museu Nacional Vive nas Escolas” (CE + SAE). A primeira se trata do primeiro evento a ocorrer após o incêndio, realizado pela primeira vez no fim de setembro, onde membros da instituição levaram atividades, materiais e coleções científicas resgatadas para o público em stands localizados em frente ao palácio. Esse evento aconteceu mais três vezes durante 2019.

A segunda se trata de um projeto da CE em parceria com a Seção de Museologia e o Núcleo de Comunicação e Eventos, onde eram desenvolvidas ações em conjunto com a sociedade, por exemplo, duas exposições foram realizadas na comunidade da Nova Holanda no bairro Maré no Rio de Janeiro em parceria com uma escola estadual da região. Outras escolas da região visitaram as exposições e conheceram um pouco do projeto, despertando o interesse em participar dessas ações para compartilhar conhecimentos e vivências.

É essencial o desenvolvimento de atividades em lugares de baixa renda que vivem em locais excluídos por boa parte da sociedade. Sobrinho (2010) diz que a privação de recursos econômicos tem relação com a privação dos meios de aquisição de conhecimentos e do acesso à cultura em geral, havendo uma maior necessidade de inclusão das comunidades nas atividades de DC dos espaços não formais. A última é uma atividade mensal, parceria da CE com a SAE, a qual ocorre sorteio de escolas inscritas via internet para receberem a coleção da SAE e seus mediadores a fim de uma aula prática agregadora.

Quatro atividades documentadas pela SAE se encaixaram no tópico 3, sendo uma delas já mencionada acima. Dentre as outras três, “O Museu já foi palácio: encontro com a comunidade” é mais uma das atividades em comum entre os setores, pois mesmo desenvolvida pela SAE conta com alunos da instituição, considerada uma ação de extensão. Ela tem como objetivo manter o MN vivo e em diálogo com seus públicos, apresentando parte da coleção didática, a qual conta com mais de 1800 lotes e não foi afetada pelo incêndio. Assim, são selecionados materiais seguindo diferentes temas abordados fundamentais para a sociedade: alimentação, evolução, biodiversidade marinha e equilíbrio ambiental. Essa atividade ocorria todos os domingos na Quinta da Boa Vista, mas a partir de abril de 2019 passou a ser realizada nos segundos e quartos domingos de cada mês, sem algum motivo explicado.

Outras informações analisadas no documento, discursaram sobre demanda e frequência de participação do público e instituições. Na CE foi ampliado o número de servidores e técnicos para o auxílio e organização de mais atividades. Na SAE, apesar de não haver aumento significativo da equipe, houve crescimento no número de convites para irem às escolas com a coleção. Adicionalmente, devido a divulgação do projeto "Museu Nacional Vive nas Escolas", teve-se a ampliação desse novo modelo de mediação realizado em escolas públicas e privadas. Os convites para expor nos espaços parceiros também progrediram em relação a exposições do MN em geral, no entanto, não foi possível averiguar porcentagens por não haver dados concretos de antes do incêndio no documento, sendo apenas uma informação comentada pela equipe.

Com a perda de quase 80% do acervo e do Palácio do MN, a reestruturação do museu não é um processo simples e rápido, e sim um processo constante. Não é fácil conduzir uma instituição de tal porte, muito menos quando se perde grande parte dela. Entretanto, o prosseguimento das atividades de DC são fundamentais para a sobrevivência de Centros de Ciências e Museus, principalmente quando se tratava do maior museu de história natural e antropológica da América Latina. Da mesma forma, para a DC continuar atuando em função educacional é necessária a existência desses espaços não formais.

Agradecimentos e apoios

Agradeço imensamente à toda equipe do Museu Nacional, especialmente a Sheila Bôas, Chefe da SAE e a Valéria Pereira, Coordenadora da Extensão. São duas mulheres incríveis que me ajudaram disponibilizando documentos para a minha pesquisa, além de serem pessoas que contribuem e lutam significativamente pelo MN. Agradeço também a CAPES, ao LABDEC e ao meu orientador Marcelo por todo cuidado, persistência e dedicação com meu trabalho.

Referências

BUENO, W. C. Jornalismo científico: conceitos e funções. **Ciência e Cultura**. São Paulo: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, vol. 37, 1995, n. p. 1420-1427.

CAZELLI, S.; MARANDINO, M.; STUDART, D. "Educação e comunicação em museus de ciência: aspectos históricos, pesquisa e prática."**Educação e museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências.** Rio de Janeiro: Access, 2003, p. 83-106.

CECHINEL, A.; FONTANA, S.A.P.; DELLA, K. G. P.; PEREIRA, A. S.; PRADO, S. S. Estudo/Análise documental: uma revisão teórica e metodológica.**Criar Educação**5, no. 1, 2016.

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. et al. A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos. **Petrópolis, Vozes**, 2008.

DANTAS, R. M. M. C. Quando um museu dá samba: a popularização do Museu Nacional da UFRJ no Carnaval carioca. **Universidade e lugares de memória.** Rio de Janeiro: WalPrint, 2008, p. 127-144.

FALK, J. & DIERKING, L. D. Lessons Without transforming education. **Altamira Press, California**, Limit – how free-choice learning is 2002.

FENSHAM, P. School science and public understanding of science. **International Journal of Science Education**, v.21, n.7, 1999, p.755-763.

GOHN M.G. Educação Não-Formal e Cultura Política: impactos sobre o associativismo do terceiro setor. **São Paulo: Cortez**. 1999.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, 7. n. 1, 2008.

MOREIRA, I. D. C., & MASSARANI, L. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil.** Rio de Janeiro: Casa da Ciência–Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da UFRJ, 2002, p. 44-64.

PIAGET, J. O juízo moral na criança. **São Paulo: Summus Editorial**, 1994.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Rev. Bras. de História & Ciências Sociais**. n. 1, p. 1-15, jul., 2009.

SILVA, M. R.; CARNEIRO, M. H. S. Popularização da Ciência: Análise de uma situação não-formal de Ensino. **Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação**, 16, 2006.

SOBRINHO, J. D. Democratização, qualidade e crise da educação superior: faces da exclusão e limites da inclusão. **Educação & Sociedade**, 31, n. 113, 2010, p. 1223-1245.

TANNER, T. R. Educação ambiental. **In Educação ambiental. Summus**, 1978.

OLIVEIRA, M. M. Como fazer pesquisa qualitativa. **Petrópolis, Vozes**, 2007.

Desafios na produção de material para divulgação científica: o caso do Mutum-de-Alagoas

Hylío Lagana Fernandes¹

Vivian Yuri Inoue²

Resumo: Investigar mídias e linguagens para Divulgação Científica(DC) disponibilizando informações científicas confiáveis para a população é relevante na atualidade: um contexto social farto de informações circulando por redes sociais, porém permeado por fakenews e pseudociência. Este trabalho investiga formas de praticar DC sobre um projeto de reintrodução de ave extinta na natureza em Alagoas. Os resultados, ainda parciais, sugerem a produção em dois níveis de linguagens: um mais simplificado, utilizando Histórias em Quadrinhos(HQ) pela qualidade dual de conjugar texto e imagens para melhor compreensão do conteúdo; e um intermediário, baseado em vídeos curta-metragem, que também conjugam informações visuais e orais, mas permitem a veiculação de informações mais elaboradas. Até o momento foi produzida uma HQ, cujo protagonista é o próprio mutum, ainda pendente de validação entre o público jovem, e um curta-metragem animado com técnica stopmotion, bem aceito por universitários, publicoalvo de destino.

Palavras chave: vídeos, Histórias em Quadrinhos, Redes Sociais, Divulgação da Ciência, Pauxi mitu.

1 Professor Associado da Universidade Federal de São Carlos, hyliolafer@gmail.com

2 Graduada do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos *campus* Sorocaba – SP, VIVIAN.YURI.INOUE@gmail.com;

Divulgação científica

Todo empreendimento que visa a Divulgação Científica (DC) deve considerar, em primeiro lugar, uma linguagem adequada, não muito técnica mas precisa, para comunicar a um público amplo as informações científicas oriundas da pesquisa acadêmica; difere, portanto, da comunicação para os pares, que se realiza nos encontros científicos das áreas específicas, nos quais a linguagem científica é requisito (BUENO, 2010). Deve-se ter em vista ainda, nos processos de DC, que o chamado “público amplo” não é um conjunto uniforme e nem mesmo necessariamente ignorante dos assuntos apresentados, devendo ser consideradas diversas variáveis específicas de determinados grupos, tais como escolaridade, faixa etária, interesses particulares; portanto, para produção de um material de DC, não é possível conceber alguma suposta mídia/linguagem universal aceita/compreendida por todo e qualquer ser humano, mas devem ser estabelecidas características na linguagem compatíveis com o público que se pretende atingir.

Este trabalho apresenta resultados parciais de uma pesquisa em andamento, que visa investigar formas de praticar DC correlacionada diretamente à Educação Ambiental (EA) e Biologia da Conservação (BC), atuando numa experiência pioneira nas Américas de reintrodução de espécie extinta na natureza: trata-se do Mutum-de-Alagoas (*Pauxi mitu*), extinto na natureza desde os anos 1970 mas que vem sendo criado em cativeiro desde então, num modelo clássico de conservação *ex situ* (inclusive com monitoramento genético da população para garantir a manutenção da variabilidade genica), e que foi recentemente reintroduzido num fragmento florestal de uma Reserva Particular em Alagoas, iniciando-se um processo inédito de conservação *in situ* após quatro décadas de extinção. A importância da DC neste caso não está apenas em informar a população sobre esse fato científica e historicamente relevante, que já foi veiculado até no programa Fantástico da Rede Globo³, mas também (e principalmente), num âmbito que adentra a Educação Ambiental, para criar uma consciência na população local sobre a importância ecológica dessa reintrodução, de tal modo que as comunidades locais se empenhem em colaborar na conservação dessa espécie chave – e não se vejam tentadas, como pode acontecer numa cultura que valoriza o caçador, a ir caçar uma das 5 aves mais raras do planeta.

3 <https://g1.globo.com/fantastico/noticia/2019/10/20/primeira-especie-de-animal-extinta-na-natureza-na-america-do-sul-sera-reintroduzida-em-alagoas.ghtml>

Para as atividades de DC do projeto foram desenvolvidas as atividades em duas frentes: a produção de **material gráfico** e **material fílmico**. Será feita a seguir uma apresentação e discussão das atividades desenvolvidas e material produzido até o momento, deixando claro que ao longo do desenvolvimento do projeto poderão ser utilizadas outras mídias e enfoques, segundo os resultados que forem sendo obtidos pelos pesquisadores nas avaliações dos materiais e o público a que se destinarão as informações. Considerando o atual momento de desenvolvimento do projeto, o foco das atividades de DC foi direcionado para o processo inicial de reintrodução do Mutum-de-Alagoas (*Pauxi mitu*), certamente um evento marcante no campo das ciências, notadamente para a área da Biologia da Conservação, por se tratar de um exemplo pioneiro nas Américas de reintrodução de uma espécie extinta na natureza.

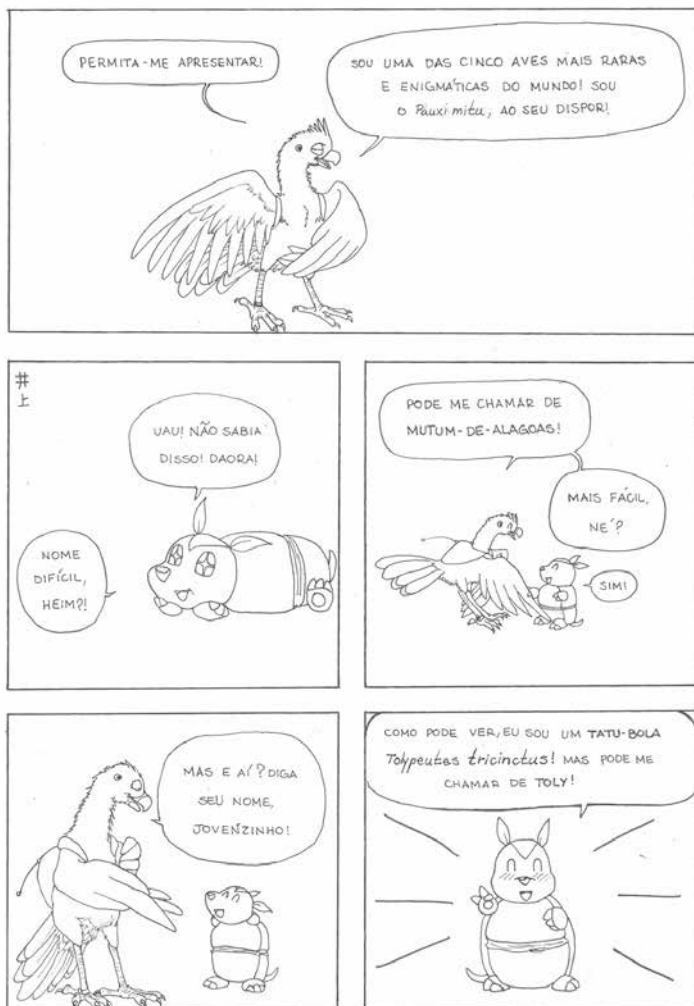
Material Gráfico

Para a produção de material gráfico referente às atividades de DC do projeto optou-se, nesse primeiro momento, pela linguagem das Histórias em Quadrinhos (HQ), por compreender que se trata de uma linguagem mais adequada quando destinada ao público jovem, adolescente e adulto com escolaridade pré-universitária, consideradas como o público-alvo para esse material. As HQ, ao conjugar as linguagens verbal e imagética, de partida vão facilitar a atenção do leitor pela via estética, através dos desenhos e arranjos visuais que potencializam a atração do olhar; ainda como consequência da linguagem dual, que une imagens e textos, as HQ podem favorecer o entendimento da narrativa por parte de pessoas que muitas vezes não tem muita fluência na leitura de textos escritos (FERNANDES et al, 2014).

A primeira HQ desenvolvida para este projeto tem o título: "Conservação e Histórias em Quadrinhos: o caso do Mutum- de-Alagoas", e foi desenvolvida como parte do trabalho de conclusão de curso pela autora Vivian Yuri Inoue. A história tem o próprio *Pauxi mitu*, o "Mutum", como protagonista principal e o tatu-bola "Toli" como seu interlocutor; tem início com o Mutum, nascido e criado em cativeiro, defrontando-se com seu novo ambiente, o fragmento de mata atlântica que ele (com certa hesitação) chama "LAR", e seu encontro com o tatu-bola Toli: a partir daí, em situações vividas pelas personagens ou memórias narradas pelo Mutum, são abordados temas referentes à história do Mutum-de-Alagoas (destruição de habitat e extinção na natureza, captura das aves e conservação *ex-situ*, gargalo e monitoramento genético, papel ecológico da espécie), características do ambiente de mata

fragmentada (forrageamento, efeito de borda) e finaliza com a importância do Mutum como espécie-guarda-chuva para manutenção da biodiversidade naquele local, com explicações de conceitos dados por uma jaguatirica, ao final da HQ.

Figura 1 – Arte da página quando o Mutum conhece o tatu-bola e ambos se apresentam



Fonte: elaborado pelos autores

A história, apesar de conter assuntos biológicos bastante densos e uma narrativa não-linear, entremeada por *flash-backs*, está contada com uma linguagem bastante coloquial, e ainda que apresente algumas palavras técnicas, estas se (auto)explicam pelo contexto ilustrado; os cortes na linearidade narrativa, entremeada por memórias de eventos passados, estão bem marcados com elementos próprios das HQ e não espera-se que se encontrem dificuldades para sua compreensão. É uma história supostamente bem compreensível por leitores diversos, mas para investigar sua semiose está prevista a validação desse material em 2020 em escolas do interior de São Paulo, com estudantes de ensino Fundamental II e Médio (12-17 anos), a fim de averiguar se a decodificação que os alunos fazem dos conteúdos apresentados correspondem ao pretendido. Essa validação será importante para realizar eventuais ajustes que se mostrem necessários para melhor compreensão do material, cujo objetivo final é apresentar um histórico dessa ave e sensibilizar o leitor para a importância da sua preservação como espécie guarda-chuva, ou seja, sua existência num determinado ambiente garante a existência de muitas outras espécies – e, conseqüentemente, do próprio ser humano. Antes de fazer uma versão final impressa em grande escala do material ou disponibilizar em formato virtual num site web, pretende-se realizar uma segunda validação em escolas de Alagoas, para verificar a compreensão pelos jovens alagoanos, realizar eventuais (últimos) ajustes para, finalmente, em parceria com o Instituto para Proteção do Meio Ambiente de Alagoas (IPMA/AL), fazer a editoração e publicação impressa da HQ para ampla distribuição na região de Rio Largo/Maceió, onde se situa o fragmento de mata “lar” atual dos Mutuns-de-Alagoas.

Espera-se que este material, ao abordar conteúdos importantes para a efetiva conservação *in-situ* do *Pauxi mitu*, com a conseqüente manutenção da biodiversidade, possa operar como uma mídia eficiente para a população local na compreensão da importância dessa espécie para todo o ecossistema, incluindo os seres humanos do entorno e colaborando, através de uma EA integradora, para a conservação dessa espécie/desse ambiente, a partir desse pioneiro e exemplar exercício de reintrodução de espécie extinta na natureza.

Material Fílmico

O material fílmico está sendo composto para constituir uma ampla cobertura das ações do projeto para divulgação, envolvendo a produção de coleções de videodocumentários para apresentação dos trabalhos

envolvidos na reintrodução do Mutum-de-Alagoas, desde seu histórico de captura e criação em cativeiro. A concepção para o registro filmico prevê a produção de vídeos de curta duração (5-15min) a serem divulgados em canal específico na WEB, especificamente um canal **youtube** já criado (Projeto ARCA CEP2019 - https://www.youtube.com/channel/UCg9rW0nftW6F6DGjQyZZIBQ?view_as=subscriber). A opção por curtas-metragens deve-se principalmente à prática (rápida e imediatista) que as pessoas acessam as informações virtualmente. Na produção dos vídeos para alimentar esse canal foram primeiramente adquiridos os materiais necessários para realização de filmagens (câmeras, lentes, microfones, tripés), que permitiram até o momento a gravação de cerca de 300 horas de material bruto; a ilha de edição, que permitirá a edição e montagem desse material em vídeos para ampla divulgação, ainda está em processo de aquisição - por este motivo o canal está criado, porém há poucas publicações. Embora os equipamentos para filmagem e edição de vídeos venham se tornando cada vez mais acessíveis em termos de custo, ainda podem representar uma forte limitação para produção de material com qualidade.

Até o presente momento foi finalizado apenas um curta-metragem, com duração de 3 minutos e feito com técnica de **stop-motion**, utilizando computadores pessoais para edição e montagem, que foi apresentado no "V Simpósio Brasileiro de Biologia da Conservação", que pode ser conferido em <https://www.youtube.com/watch?v=TzMIPVkJ3bHE&t=2s>).

A produção desse vídeo, cuja opção técnica foi pelo **stop-motion**, uma animação fotográfica realizada quadro-a-quadro, envolveu: 1- a criação de quatro bonecos de plastilina que representavam o Mutum-de-Alagoas (um boneco apenas a cabeça, com movimento de bico, pálpebras e topete; e três de corpo inteiro, em diferentes tamanhos, com movimentos de bico, pescoço e asas); 2- montagem de um cenário com fundo infinito verde para aplicação de **chroma-key**; 3- manipulação do movimento dos bonecos e tomada fotográfica de cada **frame**; 4- gravação do áudio, sobre texto elaborado a partir dos resultados obtidos em levantamentos bibliográficos sobre a DC e os **P. mitu**; 5- distorção da voz gravada com programa específico de áudio. para torna-la "menos humana" e "mais ave"; 6- animação das fotografias tomadas (**frames**) e montagem sobre o áudio gravado; 7- adequação de fundo/cenário com técnica de **chroma-key** e trilha sonora com sons produzidos pelos próprios Mutuns-de-Alagoas, além, é claro, da produção da apresentação na abertura do vídeo e créditos ao final. A produção envolveu uma equipe de 9 estudantes, que colaboraram com diferentes tarefas ao longo de cerca 6 meses, desde o levantamento de material divulgado sobre o **Pauxi mitu**

e produção de vídeos e fotografias de espécimes vivos para referencia na moldagem e movimento dos bonecos, até a edição final com 3 minutos de duração, passando por todo o processo de criação e manipulação dos bonecos, como supradescrito.

No processo de realização de um filme documentário, segundo a antropologia fílmica, existem duas grandes tendências: a **exposição**, com roteiros estruturados e pouca margem para o improviso, e a **exploração**, em que o processo de realização é aberto à imprevisibilidade, sem uso de roteiros (ARAUJO, 2014): a **exposição** foi utilizada na produção de registros das atividades desenvolvidas em determinados contextos, cuja sistematização metodológica permitiu, a partir de pesquisa prévia, estabelecer um roteiro mínimo e explicitar os objetivos da atividade. Essa técnica prevê um contato prévio com o proponente da pesquisa e/ou levantamentos bibliográficos sobre seu trabalho, a partir dos quais se elabora um roteiro de filmagem, e um questionário básico para direcionar as entrevistas (DUARTE, 2004) e, ainda, realizar conversas prévias com os entrevistados no sentido de adequar a linguagem utilizada, considerando o público que vai assisti-las. Nas palavras de Araújo (2014) essas são produções que dependem de um elaborado trabalho de pesquisa preliminar para elaborar o roteiro, que opera como um dispositivo de antecipação do conteúdo do filme, e foi utilizada justamente nas situações que a equipe já tinha referentes sobre o que encontraria. A **exploração**, ou cinema direto (FREIRE, 2012), foi utilizada em situações nas quais não foi possível prever exatamente o roteiro de trabalho e ações, sendo uma estratégia em que a fase de preparação e a de filmagem são realizadas simultaneamente, em uma perspectiva de construção progressiva (ARAUJO, 2014). Tal estratégia foi utilizada nas situações nas quais não se pode estabelecer previamente um roteiro de entrevista, tais como nos encontros com mateiros/antigos caçadores e comunidade do entorno, sobre os quais não é possível ter informações de antemão nesse processo é fundamental “uma estreita colaboração entre o cineasta e as pessoas filmadas” (FRANCE 1998, p. 339), sendo a inserção profunda no meio que será registrado condição fundamental para a realização de um filme documentário de exploração (BATISTA, 2009): esses registros foram sendo realizados paulatinamente, durante a estadia da equipe na área de reintrodução, conforme foram se apresentando as situações. Vale ressaltar que nesse trabalho, mesmo quando foi elaborado um roteiro que estabeleceu previamente parâmetros para os registros (pressuposto da **exposição**), durante o desenvolvimento das entrevistas foi sempre deixado espaço para a **exploração**, permitindo ao entrevistado colocar suas opiniões e/ou

assuntos que considerava relevantes, na intenção de obter o máximo de informações sobre os processos, inclusive aqueles que podem ser considerados secundários ou óbvios demais nos levantamentos prévios – mas que podem representar a diferença na atenção do público.

O primeiro local onde iniciamos o registro do material fílmico foi a CRAX, coordenada por Roberto Azeredo e J. Simpson, responsáveis pelo sucesso da reprodução em cativeiro do *Pauxi mitu*. Por ocasião desse momento também estavam sendo coletadas amostras de sangue de animais jovens pelo prof. Mercival Francisco, responsável pelo monitoramento genético da população de *P. mitu*. O segundo bloco de registros teve seu início na CRAX, em Minas Gerais, e envolveu todo o acompanhamento do deslocamento de 3 casais de *P. mitu* até Maceió/AL, por via aérea, e daí em veículos automotores até a Usina Utinga-Leão, em Rio Largo/AL, numa reserva florestal particular da Usina onde havia sido montado um viveiro de adaptação: nesse momento, além do registro de todos os procedimentos de embarque/transporte dos animais, foram realizadas entrevistas com diversas pessoas relacionadas a esse processo de reintrodução, dentre os quais destacamos: Luis Fabio Silveira (Museu de Zoologia da USP), Fernando Pinto (IPMA), Alberto Fonseca (promotor de justiça/ AL). Infelizmente, por motivo de óbito, não foi possível realizar a entrevista com Pedro Nardelli, um dos pilares desse processo por ter sido o responsável por capturar os últimos *P. mitu* na natureza, nos anos 1970; foram, contudo, realizadas entrevistas com sua esposa e filhos. Um terceiro momento de registros aconteceu durante e após a soltura dos *P. mitu* na natureza.

Com relação à linguagem, para esses documentários optou-se pela adoção de um vocabulário intermediário, não tão simplificado como dos quadrinhos, mas tampouco aquele muito elaborado e técnico característico do contexto científico (BUENO, 2010). A produção do material bruto para esses documentários baseou-se em registro em vídeo de entrevistas semi-estruturadas com os envolvidos, gravações dos *P. mitu* (fotos, vídeos, áudios) e do ambiente onde se encontram (seja o espaço de criação na CRAX, seja na mata de reintrodução); as entrevistas foram elaboradas com algumas perguntas norteadoras sobre o assunto, derivadas de pesquisa prévia realizadas durante a pré-produção (DUARTE, 2004), mas encorajando o entrevistado a expor suas opiniões e/ou pontos que considerasse relevantes; durante as entrevistas foram continuamente retomados determinados termos específicos (que poderiam ser de difícil compreensão para o público leigo naquele assunto), para que o entrevistado pudesse dar uma (nova) explicação com tom mais coloquial, compreensível por um público mais

amplo. Com a edição desse material está prevista a montagem de três grupos de documentários: o primeiro sobre o trabalho de conservação *ex-situ*; o segundo sobre o monitoramento genético dessa população, que tem permitido estabelecer os melhores casais para procriação e aumento/manutenção da variabilidade genética; e um terceiro sobre os procedimentos de reintrodução e conservação *in situ*, que envolve todo um histórico sobre a espécie e diversas pessoas e instituições relacionadas a esse contexto desde os anos 1970. Infelizmente não há, até o presente momento, nenhum documentário finalizado, motivo pelo qual não serão discutidos esses resultados.

Considerações

Foram apresentados aqui potencialidades e dificuldades para produção de material para DC, em um projeto ainda no início de seu desenvolvimento. Espera-se com esse trabalho caminhar no sentido de praticar a divulgação da importância da reintrodução de uma espécie-chave, extinta na natureza, junto à sociedade regional e nacional, e superar um dos grandes desafios da DC, que é justamente a criação de uma ponte entre o conhecimento científico a ser adquirido e os entes sociais e políticos que farão uso deles. O processo, ainda em seu início, já mostra alguns resultados interessantes, seja nos desafios de validar os resultados obtidos até o momento, adequando as linguagens para que a comunicação possa ser mais efetiva, seja no aspecto financeiro, uma vez que mesmo o material de filmagens ter se tornado mais acessível com as tecnologias digitais, ainda assim exige um investimento considerável.

O material que a grande mídia (televisiva e jornalística) tem divulgado sobre a reintrodução do Mutum-de-Alagoas na natureza difere da perspectiva da equipe de trabalho desse projeto: as informações de cunho puramente jornalístico apresentados pelas grandes mídias, de um modo geral apresentam uma visão bastante reducionista (e sensacionalista), nesse caso focada apenas na espécie como um símbolo, “uma das cinco aves mais raras do mundo”, desconsiderando a importância do contexto ecossistêmico na qual está sendo inserida; os trabalhos de produção de material para DC aqui apresentados, e também aqueles ainda em produção, pretendem apresentar o *P. mitu* como uma espécie importante não apenas em si mesma, mas capaz de albergar, enquanto espécie guarda-chuva, um ecossistema ameaçado e possivelmente rico em endemismos. Para tal deve vencer o desafio comunicativo, adequando a linguagem sem perder a precisão científica – ou se perder em sensacionalismos.

Referências

ARAÚJO, J.J. *Filmic practices of the video in the villages project* - revista Passagens - Volume 5. Número 2. / 2014.

BATISTA, Marilda. "Cinema e ritual no 'Vale do Amanhecer': aspectos metodológicos da antropologia fílmica". In: FREIRE, Marcius e LOURDOU, Philippe (Orgs). *Descrever o visível: cinema documentário e antropologia fílmica*. São Paulo: Estação Liberdade, 2009.

BUENO, W. C. *Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais* Infoinfo Londrina, v. 15, n. esp, p. 1 - 12, 2010

DUARTE, R. *Interviews in qualitative research* Educar, Editora UFPR, Curitiba, n. 24, p. 213-225, 2004. <http://www.scielo.br/pdf/er/n24/n24a11.pdf>

FERNANDES, H.L.; PINHEIRO, F.C.; PETRAVICIUS, P.O.; WASSANO, N.S.; RODRIGUES, V.M.; GERASSI, L. Dengue e Quadrinhos? Revista Ensino de Biologia – SBEnBio v.7, p.2878-2888, 2014

FRANCE, C. de. *Cinema e antropologia*. Campinas: Unicamp, 1998.

FREIRE, M. : *Perrault, Rouch: derivas entre o "cinema direto/verdade" e o "cinema vivo"* revista Significação ano 39 | nº38 2012 pp27-39 acesso: <http://www.revistas.usp.br/significacao/article/viewFile/71137/74112>

Trilhas do Jardim Botânico da UFRRJ: um olhar dos estudantes/visitantes e uma análise da concepção político pedagógica

Manuela Rodrigues Teixeira¹
Benjamin Carvalho Teixeira Pinto²

Resumo: Trilhas têm grande potencial para o ensino de Ciências e Biologia e atividades de Educação Ambiental. O Jardim Botânico (JB) da UFRRJ é um espaço que possui seis trilhas abertas ao público por meio de projetos de extensão, sendo visitado por estudantes de escolas do município de Seropédica e arredores da baixada fluminense. O presente estudo tem como objetivo analisar a percepção socioambiental dos estudantes que visitam o Jardim Botânico (UFRRJ) e a concepção de abordagem nas trilhas. Foi realizada uma análise qualitativa por meio do método do pesquisador observador. Os dados obtidos apontam que a proposta pedagógica ao longo das trilhas é predominantemente de conteúdos de Ciências e Biologia na dimensão científico *stricto sensu* e uma abordagem de Educação Ambiental conservadora/pragmática. Nesse sentido, concluiu-se que é necessário o Jardim Botânico incluir no ensino uma perspectiva científico-humanística com discussões sociais e culturais e não apenas científicas.

Palavras chave: Espaço não formal, Ensino de Ciências e Biologia, educação ambiental, aprendizagem.

1 Graduada pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro- UFRRJ, manuelarodri.mr@gmail.com;;

2 Doutor em Ciências. Professor lotado no DTPE no Instituto de Educação e pesquisador no Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, benjamin@ufrj.br;

Introdução

Espaços com trilhas vêm sendo utilizados em ensino de Ciências e Biologia e atividades de Educação Ambiental (MENGHINI, 2005; VASCONCELOS, 2006; FREITAS et al., 2016; PIN, 2019; PEDRINI, 2019), como possibilidade de aulas extraclasse, para abordagens de conteúdos através da percepção ambiental, dos questionamentos, das reflexões e observações de seus aspectos biológicos, socioambientais, históricos e culturais.

Dessa maneira, as trilhas como recurso para o ensino e aprendizagem são uma possibilidade e, portanto, uma boa proposta metodológica, pois faz do participante na trilha parte do processo e não apenas um observador, podendo relacionar a natureza com a sociedade (SANTOS e ALMEIDA, 2011). As trilhas possibilitam que ocorra uma interação direta dos visitantes com a natureza e, assim, acabam despertando a curiosidade epistemológica e reflexão sobre o que estão vivenciando e interagindo por meio de diferentes sentidos.

Na perspectiva da necessidade de atividades práticas e avanços de novos estudos metodológicos, é importante reconhecer que os espaços de ensino e aprendizagem vão além do espaço escolar (JACOBUCCI, 2008; ARAÚJO, 2009; MARANDINO e IANELLI, 2012; MACMANUS et al., 2013; PINTO e BORGES, 2015). Neste sentido, os espaços não formais vêm contribuindo para a ampliação do espaço pedagógico e no desenvolvimento de metodologias por meio de práticas aplicáveis a realidade das escolas.

Nesse contexto, o Jardim Botânico (JB) da UFRRJ é um espaço não formal institucionalizado, que faz parte do catálogo de Centros e museus de ciência do Brasil (CMCB, 2015) e, atualmente, é visitado por muitas escolas que buscam atividades práticas educativas mediadas por monitores. No JB são encontradas 6 trilhas que são nomeadas pela instituição de acordo com a proposta epistemológica: biogeográfica; evolutiva; bioindicadores; plantas úteis; biodiversidade. Contudo, essas trilhas podem ser realizadas com objetivos didáticos-pedagógicos diferentes. O espaço do JB conta com diversos monitores envolvidos (alunos estagiários de cursos de Graduação da UFRRJ).

Refletindo sobre o espaço do JB e considerando as potencialidades do uso de trilhas no ensino de Ciências e Biologia e atividades de Educação Ambiental, surgiu a pergunta de pesquisa: a percepção socioambiental dos estudantes/visitantes no JB pode ser influenciada pelas atividades em trilhas encontradas neste espaço?

Com base na pergunta, os objetivos principais são: 1) analisar a percepção socioambiental dos estudantes/visitantes nas trilhas do Jardim Botânico

(UFRRJ), antes e depois de realizarem a trilha no local; 2) analisar a concepção político-pedagógicas aplicada pelos monitores ao longo das atividades nas trilhas.

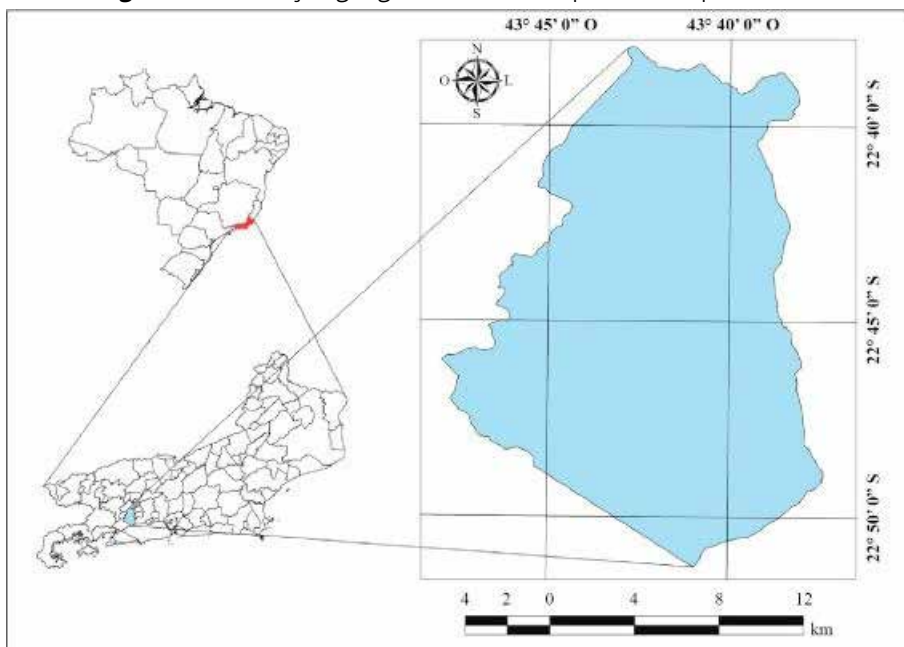
Metodologia

O projeto oriundo da presente pesquisa foi submetido à Comissão de Ética na Pesquisa da UFRRJ (COMEP) e aprovado no âmbito do projeto “Trilhas ecológicas educativas em espaços não formais no Jardim do Parque Municipal Natural do Curió – Paracambi – RJ”, protocolo Nº 1.410/19 e processo 23083.035508/2019-70, tendo atendido aos princípios éticos e estando de acordo com a Resolução 466/12 que regulamenta os procedimentos de pesquisa envolvendo seres humanos.

Este estudo contou com a colaboração e autorização dos responsáveis do Jardim Botânico (JB) da UFRRJ, localizado no município de Seropédica, no estado do Rio de Janeiro. Teve como participação e sujeitos da pesquisa seus visitantes (estudantes das escolas de educação básica e professores) e monitores que contribuíram para responder a pergunta e objetivos dessa pesquisa. A pesquisa contou com 60 estudantes/visitantes do ensino básico (tanto do ensino fundamental, segundo segmento, quanto do ensino médio) com a idade variando entre 11 e 20 anos e 9 monitores. Toda pesquisa foi realizada no próprio espaço do Jardim Botânico.

O Jardim Botânico da UFRRJ se encontra localizado no município de Seropédica, no Estado do Rio de Janeiro (Figura 1) fazendo parte do campus e gestão da Universidade Rural do Rio de Janeiro. No local escolhido como área de estudo são encontradas 6 trilhas nomeadas de acordo com a proposta epistemológica: biogeográfica; evolutiva; bioindicadoras; plantas úteis; biodiversidade. Nessas trilhas são realizadas atividades didático-pedagógicas com monitores a partir de agendamentos com os responsáveis do Jardim Botânico e a escola.

Figura1: Localização geográfica do município de Seropédica- RJ.



Fonte: Gasparini etall, 2013.

A metodologia, neste trabalho, teve caráter prioritariamente qualitativo e se apresenta como um método de estudo de campo observacional, onde o pesquisador apenas acompanhou todo o processo nas trilhas com os estudantes/visitantes e monitores. A metodologia qualitativa se preocupa em analisar o comportamento humano e sua complexidade (MARCONI e LAKATOS, 2010), assim, fornece uma análise dos dados mais precisa, como seus hábitos, atitudes, possibilitando uma aproximação do pesquisador ao grupo estudado. O método qualitativo também permite que a amostra seja menor devido sua análise não exigir uma estruturação complexa e, assim, não exige regras como criação de hipóteses e problemas.

Não houve interferência do pesquisador nas atividades desenvolvidas ao longo do percurso da trilha. A mediação ficou sob responsabilidade dos professores e monitores do Jardim Botânico.

Os dados apresentados nesse estudo foram obtidos pela observação do pesquisador registrado em diário de campo e pela aplicação dos questionários. O questionário para os estudantes/visitantes foram aplicados antes do início da trilha e ao final do percurso da trilha. Também teve um questionário para os monitores do Jardim Botânico que foi aplicado uma única

vez, antes do percurso da trilha. Os questionários foram elaborados com questões abertas e semiestruturado, de acordo com critérios para metodologia qualitativa, segundo Marconi e Lakatos (2010) para levantamentos de dados da pesquisa e com base em Biachi e Melo (2015) para estratégias de construção de questionário.

Os dados obtidos foram organizados, classificados e analisados a concepção político-pedagógica, de acordo com Sauvé (2005), para classificar a concep o de meio ambiente e Layrargues e Lima (2014) para classificar a macrotendência predominante de Educa o Ambiental.

Resultados e discussão

Análise da percep o socioambiental dos estudantes/ visitantes

Para a questão "O que   meio ambiente para você?" e a questão "Quais locais você se sente em contato com o meio ambiente?" (perguntas realizadas antes das atividades nas trilhas), 90% dos estudantes responderam com uma visão conservadora do meio ambiente e 10% apresentam uma visão antropocêntrica do meio ambiente.

"Um local com diversas variedades de plantas" (Aluno G, 12 anos)

"Fauna e Flora" (Aluno A, 16 anos)

"Um lugar com espécies de Fauna e Flora, ar que respiram e o planeta que vivemos" (Aluno W, 13 anos)

"Plantas, mares, lagos e animais" (Aluno M, 11 anos)

Pode se inferir com essas respostas que a visão conservadora da grande maioria dos estudantes se deve a conexão que fazem aos locais de meio ambiente que possuem contato, principalmente a locais que existam  rvores. Na segunda questão que buscava identificar os locais de aprendizagem fora da escola, os estudantes citaram praias, mato, florestas e área rural.

Analisando os questionários, aplicados posteriormente as atividades nas trilhas, a grande maioria continuou apresentando uma visão conservadora do meio ambiente, sendo que 22,8% não responderam o que   meio ambiente. Esse dado evidencia que o fato de ter realizado a trilha não transformou a percep o socioambiental dos estudantes.

As respostas dos estudantes (tanto antes como posterior as atividades nas trilhas) refletem o predomínio de uma concep o biológica e uma visão romântica do meio ambiente. Conceitos como fauna e flora foram citados e essas respostas poderiam ser usadas como temas geradores para discussão

pelos monitores e professores, problematizando com os estudantes essas definições, não como sendo erradas, mas abordando de maneira mais integrada com a realidade, incluindo a perspectiva social. Dessa maneira, as questões colocadas pelos estudantes podem se transformar em temas geradores na abordagem dos monitores, e esses temas os mediadores da atividade na trilha, conforme abordagem Freireana (TORRES e LOUREIRO, 2014). Ou seja, que não tenham caixas fechadas apenas restritos aos conceitos biológicos e/ou ecológicos, sem fazer as conexões com a realidade, é importante que os estudantes se tornem críticos na sociedade por meio dos conhecimentos que adquirem. Todavia, é necessário ter cuidado dos estudantes pensarem que os problemas ambientais se resolvem apenas a partir da mudança de procedimentos e atitudes em nível de indivíduo (GUIMARÃES, 2006). Portanto, é fundamental elaborar propostas didático-pedagógicas que unam aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais, para que não ocorra problemas de esvaziamento dos conteúdos conceituais e de ausência de discussão crítica (CALDEIRA e ARAÚJO, 2009). Os estudantes são alertados para determinadas consequências relacionadas a problemas ambientais, entretanto não sabem a explicação científica e as relações sócias, políticas e culturais relacionadas.

A última questão que foi escolhida para análise neste estudo foi “Quem é você no meio ambiente?”, nessa pergunta as respostas foram as mais diversas, como: *“alguém que sabe o que é errado mas às vezes faz, porém ajuda no meio ambiente também”*. Essa resposta, como exemplo, evidencia a visão que circunda no mundo de hoje em dia, que temos que fazer algo para mudar a realidade do mundo, mas sem de fato pensar no porquê devemos fazer algo e porque tudo está dessa maneira, como chegou a esse resultado. Essas são competências da própria educação crítica, que tem como objetivo trazer essa criticidade ao olhar do cidadão, incorporando de fato o que a lei diz que deve ser uma educação ambiental com valores sociais.

Observação da dinâmica pedagógica dos monitores com os estudantes do ensino fundamental na trilha biogeográfica

Os monitores trabalharam muitos conhecimentos de Ciências, além daqueles encontrados em livros didáticos, como assuntos da etnobotânica e tentaram fazer conexões reais com a realidade dos estudantes/visitantes e que pudessem favorecer uma aprendizagem significativa.

A partir das observações das atividades ao longo da trilha, foi considerado neste estudo que a proposta da trilha é ecológica e educativa, pois

essas trilhas embora tenham a característica de estar vinculadas ao processo de aprendizagem, também desempenham o papel de consciência ambiental, conforme classificação de Rocha (2016).

De acordo com esses elementos destacados, considera-se neste estudo que foi desenvolvido ao longo da trilha uma concepção utilitarista do meio ambiente (conforme tipologia de SAUVÉ, 2005). Houve uma tendência da abordagem conservadora/pragmática conforme as macrotendências da educação ambiental, ao vermos exemplos de falas como: *“essa planta tem utilidade medicinal para o ser humano”* ou ainda *“essa árvore foi utilizada pelo homem para substituir a falta de carne, principalmente para os mais pobres”*. (LAYRARGUES e LIMA, 2014).

Observação da dinâmica pedagógica dos monitores com os estudantes do ensino médio na trilha evolutiva

A trilha evolutiva tem como proposta epistemológica a lógica evolutiva das plantas. Os monitores afirmaram na trilha que o roteiro de atividades é facilmente adaptável para os diferentes públicos, relataram que dependendo da disposição e interação com os estudantes poderá influenciar na duração da trilha.

A partir das observações das atividades ao longo da trilha, embora a trilha tenha predomínio de conceitos ecológicos, como se conectar com a natureza, a proposta da trilha evolutiva é educativa porque a trilha possui a característica de ter referência com o processo de ensino-aprendizagem (ROCHA, 2016).

Os monitores dinamizam a trilha com a sequência evolutiva de briófitas até angiospermas. Salientaram características desses grupos desde tecidos condutores até formas de identificação. Dessa maneira, a abordagem na trilha, embora buscando a integração e uma abordagem educativa buscando a aprendizagem dos estudantes, é basicamente associada a conceitos ecológicos, evolutivos e morfológicos-anatômicos-fisiológicos *stricto sensu*. De acordo com as macrotendências da educação ambiental (LAYRARGUES e LIMA, 2014), observou-se que se enquadra na concepção político-pedagógica conservadora, fechada no conteúdo, sem abordagem social e cultural.

Conclusão

A partir das análises realizadas no presente trabalho, é possível verificar que as trilhas realizadas no Jardim Botânico agregam para seus visitantes mais conhecimento técnico, e que a principal mudança aos seus estudantes/visitantes é de trazer novos conhecimentos técnicos e teóricos *stricto sensu*, ou fazer uma revisão do que já aprenderam alguma vez na escola.

A partir da participação dos estudantes, ao longo da trilha, foi possível perceber que as atividades promovidas são interessantes para o público proposto, existe uma preocupação com a faixa etária, a interação, com o tempo e a ludicidade nas atividades. Porém, observou-se que, após um tempo e trecho do percurso da trilha, os estudantes começaram a ficar dispersos e menos participativos. Observou-se que o percurso longo da trilha gera um certo desgaste para alguns estudantes e que as paradas não são todas interessantes no sentido de promover curiosidades e desejo dos estudantes/visitantes em continuar prestando atenção. Observou-se que no início os estudantes estiveram mais atentos e conforme o tempo e o cansaço, se tornava complicado dos estudantes não se dispersarem.

Uma análise das respostas nos questionários prévios, demonstrou que se predomina na escola uma concepção conservadora e pragmática de Educação Ambiental. Uma visão bem naturalista, cada vez tornando distante o homem do meio ambiente como um todo, o fazendo repetir discursos e ações sem pensar no porquê de cada coisa, respostas de que saber como explorar a natureza sem acabar os recursos para as futuras gerações, sem criticar o porquê dessas atitudes.

Foi possível concluir também que o JB é um ótimo espaço para receber qualquer faixa etária de grupo, e que apresenta inúmeras possibilidades e potencialidades para um espaço não formal de educação. Entretanto, deve intensificar melhor seus trabalhos com a Educação Ambiental, principalmente adequando melhor o viés crítico, buscando a reflexão de seus visitantes e problematizando os conhecimentos científicos em âmbito científico-humanístico.

O trabalho realizado nessa pesquisa, mesmo sendo de um pesquisador observador, traz muitas inquietações e, assim, o surgimento de algumas ideias e também a percepção do quanto é amplo e vasto esse campo de discussão. Analisar e compreender a percepção socioambiental dos estudantes/visitantes do JB da UFRRJ e a concepção político-pedagógica dos monitores foi importante para situar que mesmo tão acostumados com

algumas discussões na academia e em nossa formação, a realidade fora dos muros são outras, e aí é que está o desafio do educador.

Essa análise se tornou essencial para nortear e apontar quais são as vertentes da Educação Ambiental que têm se tornado presente tanto nas escolas quanto no espaço não formal de Educação do Jardim Botânico da UFRRJ. Cabe agora continuarmos realizando estudos para investigar e propor propostas e metodologias de ensino e soluções para os problemas que apresentamos nesse estudo.

Agradecimentos e Apoios

Agradeço ao JB, assim como ao seu diretor Ivo Abrãao e toda a equipe de funcionários e bolsistas que me receberam muito bem e ajudaram nessa pesquisa. Estendo meu agradecimento a todos que participaram da pesquisa. "O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES). O trabalho também teve apoio do CNPq/PIBIC/UFRRJ por meio do edital nº001 de 25 de março de 2019, para receber a bolsa de iniciação científica.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, E. N. N. *Ensino de Biologia em espaços não formais*. In: CALDEIRA, A. M. A.; ARAÚJO, E. N. N. (Org.). **Introdução à didática da biologia**. São Paulo: Escrituras. 2009.

CALDEIRA, A. M. A.; ARAÚJO, E. N. N. (Org.). **Introdução à didática da biologia**. São Paulo: Escrituras. 2009.

CMCB - *Centros e museus de ciência do Brasil 2015*. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência: UFRJ. FCC. **Casa da Ciência; Fiocruz. Museu da Vida**, 2015. 312 p.

MELO, W. V.; BIANCHI, C. S. *Discutindo estratégias para a construção de questionários como ferramenta de pesquisa*. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, V. 8. P. 43-59. 2015.

FREITAS C. S. S. *Trilhas Ecológicas Educativas Em Espaços Não Formais Do Parque Natural Municipal Do Curió – Paracambi, RJ*. **Revista da SBEnBio - Número 9 - p. 5797-5808**. 2016

GASPARINI K. A. C.; LYRA G. B.; FRANCELINO M. R.; DELGADO R. C.; JUNIOR J. F. O.; FACCO A. G. *Técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto aplicadas na identificação de conflitos do uso da terra em Seropédica-RJ. Revista: Floresta e Ambiente* – vol. 20. nº3. Setembro/2013.

GUIMARÃES, M. *Caminhos da Educação Ambiental da forma à ação. 4º ed.* São Paulo: Papirus. 112p. 2006.

JACOBUCCI, D. F. C. *Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. Em extensão*, Uberlândia, V.7, 2008.

LAYRARGUES P. P.; LIMA G. F. C. *As Macrotendências Político- Pedagógica da Educação Ambiental Brasileira. Ambiente & Sociedade. São Paulo v. XVII*, n 1. p. 23-40. jan-mar 2014.

MACMANUS, P.; MARANDINO, M.; MONACO, M. L. *Educação em museus: pesquisa e prática em Educação Não-Formal e Divulgação em ciências - São Paulo: FEUSP*, 2013. 97p.

MARANDINO, M.; IANELLI, I., T. *Modelos de Educação em ciências em museus: análise da visita orientada. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, vol. 14*, núm. 1, pp. 17-33, 2012.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Metodologia científica. São Paulo: Atlas*, 2010. 269 - 271 p.

PINTO, B. T.; BORGES, J. L. C. *Uma atividade de educação ambiental em espaço não formal: potencialidades do uso de bacias hidrográficas. Revista Tempos e Espaços em Educação. v 8. n 16, p. 109-124, 2015.*

SAUVÉ L. *Educação Ambiental: Possibilidades e Limitações. Educação e Pesquisa, São Paulo*, v. 31, n. 2, p. 317 - 322, 2005.

Um estudo sobre a educação não formal e aprendizagem em Ciências no Aquário Marinho do Rio de Janeiro

Mariana Vallis¹

Benjamin Carvalho Teixeira Pinto²

Resumo: O presente trabalho apresenta um estudo sobre a educação não formal e o papel do Aquário Marinho do Rio de Janeiro (AquaRio) no processo educativo e de divulgação científica. Assim, foi realizada uma investigação educacional, com os visitantes, nesse espaço, para avaliar a possibilidade de seu uso no ensino de Ciências, bem como na Educação Ambiental. Nesse estudo foi analisado a percepção de um grupo escolar acerca da contribuição do AquaRio no processo de aprendizagem de Ciências e os aspectos referentes as estratégias de comunicação com o público. Os dados desta pesquisa apontam que o AquaRio é um importante espaço não formal de educação e de divulgação científica da diversidade de ambientes e organismos marinhos, e representa forte influência sobre a percepção produzida nos visitantes quanto a seu papel socioambiental.

Palavras chave: Aquários, ensino-aprendizagem, educação não formal.

1 Graduada pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro- UFRRJ, vallismariana@gmail.com;

2 Doutor em Ciências. Professor lotado no DTPE no Instituto de Educação e pesquisador no Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, benjamin@ufrj.br

Introdução

De acordo com as Diretrizes e Bases Curriculares da Educação Nacional (Lei 9394/96), a escola é o espaço de educação formal, com sua estrutura física, que compreende salas de aula, quadras, biblioteca, laboratórios, cantina etc. Assim, a educação formal requer local e tempo específico, pessoal especializado, organização de vários tipos (inclusive a curricular), sistematização sequencial das atividades, regulamentos e leis (JACOBUCCI, 2008).

No entanto, aflorou-se ao longo do tempo diversos espaços não formais onde a educação pode ocorrer (MARANDINO, 2003). Diante dessas possibilidades, é conveniente que a escola busque esses espaços para complementar a ausência de espaços à realização de atividades práticas (ex. laboratórios) (MACMANUS, 2013).

A educação não formal tornou-se parte do discurso internacional em políticas educacionais no final dos anos 1960 (COOMBS et al., 1973, GOHN, 2010), a partir da crise mundial na educação. Em 1967 ocorreu nos Estados Unidos o encontro *International Conference on World Crisis Education*. Das discussões desse encontro acerca da crise educacional, Coombs et al (1973) propôs o espaço não formal como alternativa para educação fora da escola e, assim, uma definição para a educação não formal: *"Any organized education activity outside the established formal system, that is intended to serve identifiable clientele and learning objectives"*.

Porém, ainda hoje, as atividades escolares em espaços não formais é prática ocasional das escolas, não fazendo parte do projeto pedagógico e quando fazem é sem nenhum planejamento didático- pedagógicos e conhecimento epistemológico da atuação do professor no desdobramento das atividades na sala de aula, antes e depois da atividade no espaço não formal (MARANDINO, 2001). O que nos leva a refletir que é necessário um maior estreitamento da relação entre as escolas e os espaços não formais de educação, contribuindo para a inserção dessas práticas dentro do currículo de Ciências, e planejamento prévio das atividades nas aulas não formais.

Conforme afirmam Lozada, Araújo e Guzzo (2006), quando utilizamos os espaços não formais adequadamente, permite-se o desenvolvimento de potencialidades onde os alunos têm a possibilidade de encontrar soluções de problemas coletivos e cotidianos, por uma leitura mais abrangente do mundo e prática de socialização. Mais especificamente, no âmbito do Brasil, os museus de história natural e os centros de Ciências podem ter uma contribuição importante para o ensino de Ciências na escola.

Ciências é uma atividade humana, que deve ser encarada como uma tentativa de explicar a realidade. O erro, a intuição, a criatividade, o trabalho em grupo e a troca de experiências deve ser estimulado, oportunizando os alunos a uma maior interação e contextualização dos conhecimentos científicos. Sendo assim, entende-se que os espaços não formais de educação fornecem subsídios para o professor, no ensino de Ciências, pois são espaços de ações coletivas que privilegiam situações de aprendizagem que possibilitam ao visitante ver, tocar e aprender fazendo, dos conteúdos escolares, de maneira mais livre e espontânea. Como a autora GONH, (2010) descreve: “um espaço concreto de formação com a aprendizagem de saberes para a vida em coletivos”.

Reconhecendo o papel e contribuição dos espaços não formais na educação, é possível ampliar o conhecimento e mudar as concepções de ver e sentir o mundo. Além disso, conforme Vieira (2005) afirma, esses espaços complementam o ensino carente dentro das escolas pela falta de laboratórios, recursos audiovisuais e tecnológicos. Portanto, faz-se necessário refletir mais profundamente a dimensão educacional desses ambientes, no sentido de avaliar se são capazes de disseminar saberes à população.

Com base nessas premissas, a pesquisa teve como objetivo principal: compreender como o espaço do aquário marinho do Rio de Janeiro pode contribuir no processo de aprendizagem. A partir desse objetivo, surge dois questionamentos: como o Aquário Marinho do Rio de Janeiro pode realizar sua função educativa? Como os professores do ensino básico podem aproveitar as visitas escolares nesse espaço?

Material e Métodos

O espaço do AquaRio está localizado no bairro da Gamboa, na Zona Central da cidade do Rio de Janeiro, RJ (Figura 1).

De acordo com Szpilman (2019), o AquaRio é o maior aquário marinho da América do Sul, e possui diversas atrações, recintos e tanques. Com 26 mil m² de área construída e 4,5 milhões de litros de água salgada distribuídas, em 28 recintos, está localizado numa cidade onde o turismo, pelo mar, é bastante marcante. Assim, representa uma oportunidade para as populações locais e turísticas para conhecer a biodiversidade marinha e seus componentes.

Figura 1: Aquário Marinho do Rio de Janeiro (acervo pessoal Mariana Vallis).



A entrevista ao grupo escolar foi realizada por meio de um questionário entregue na saída do circuito de visita, em sua parte externa do AquaRio.

A elaboração e aplicação das perguntas teve como objetivo avaliar quali-quantitativamente o perfil dos alunos/visitantes que frequentam o aquário, bem como investigar as contribuições do aquário, como um espaço não formal de educação, tanto no que se refere a divulgação científica, como na estratégia de comunicação e construção de saberes. Aos professores que acompanhavam o grupo de alunos, foram feitas perguntas gerais sobre seus objetivos com a visita. As perguntas para os professores tiveram como objetivo conhecer os interesses, por parte dos agentes educadores, em incluir espaços não formais (como o AquaRio) como proposta educativa em seu planejamento pedagógico.

As questões do questionário foram elaboradas para indicar, de maneira direta, o que se espera analisar sobre os aspectos de aprendizagem, a partir da estipulação dos conceitos/unidade de análise, que se deseja avaliar no aquário. A partir da elaboração dos roteiros, com critérios pré-estabelecidos, foi possível realizar a categorização do corpus da pesquisa.

As unidades de análise nas entrevistas foram: perfil do visitante; contexto da visita; motivação da visita; contribuição à aprendizagem; estratégias de comunicação; e unidades de significado selecionados. De acordo com Moraes (2003), a análise qualitativa opera com significados construídos a partir de um conjunto de textos.

Outrossim, com base nos referenciais teóricos desse campo de conhecimento, buscou-se investigar, pela narrativa dos visitantes/estudantes, os aspectos presentes na educação não formal em aquários, tais como, curiosidade, interesse, afetividade, multidisciplinaridade, interatividade, tematização e organização dos ambientes, conteúdos ligados a biologia marinha e sensibilização.

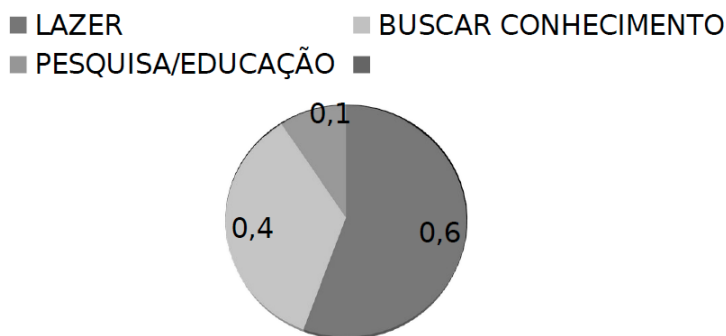
Resultados e Discussão

O público escolar participante da pesquisa foi composto de 32 estudantes do segundo segmento do Ensino Fundamental (7º e 9º ano) e três professores de uma escola municipal da Zona Norte do Rio de Janeiro. O perfil desse grupo foi caracterizado por serem todos estudantes, com idade entre 11-16 anos, onde 29 desses alunos/visitantes são moradores do Bairro de Costa Barros, zona norte da cidade do Rio de Janeiro. Os alunos estavam acompanhados por professores das disciplinas de Geografia, Matemática e Ciências.

A entrada gratuita foi o principal motivo que levou os alunos/visitantes ao AquaRio. É importante destacar que a gratuidade é exclusiva para alunos da rede municipal de ensino da cidade do Rio de Janeiro. Logo, as escolas que estão localizadas em outros municípios do Estado do Rio de Janeiro não possuem o acesso ao espaço, limitando o acesso dos jovens de situação socioeconômica, menos favorável, que moram em outros municípios do estado. Conforme Marandino (2003), é imprescindível que setores populares não fiquem excluídos da divulgação científica.

Aspectos da aprendizagem foram avaliados e observados quando a variável entrada gratuita foi retirada da análise, conforme o gráfico 1, que aponta a relação da motivação na visita pelos alunos. O gráfico 1, revelou que os alunos/visitantes tiveram interesses e expectativas diferenciadas em relação a visita, 56% dos alunos buscavam o espaço com interesse em lazer (divertir-se, acompanhar amigos e conhecer o aquário), 35% em busca do conhecimento (alargar horizontes/conhecer coisas novas e interesse pelos assuntos das exposições) e apenas 9% estavam interessados em pesquisa/educação.

Gráfico 1: Análise do Motivo da Visita (sem a variável de gratuidade) – Grupo Escolar Agendado



A partir das perguntas feitas aos professores, acerca do principal interesse em levar os alunos ao AquaRio, pode-se inferir nas falas, o potencial multidisciplinar que o espaço oferece pela capacidade de abordar diferentes temas a respeito dos ambientes marinhos em suas exposições:

Exemplo: ***"Criar possibilidades dos alunos a conhecerem a dinâmica da vida nos mares e oceanos"***.

Quando perguntados sobre os conteúdos a serem trabalhados, após a visita, o professor de geografia respondeu:

"As causas e as consequências dos impactos ambientais provocados pelo homem nos ecossistemas marinhos".

O professor de Ciências respondeu a importância de abordar o reino animal:

"Reino Animal (vertebrados marinhos)".

Assim, o trabalho escolar em associação com os espaços não formais, quando considerados as contribuições e possibilidades de recursos de espaços como o AquaRio, torna-se mais significativo o processo de ensino-aprendizagem no Ensino de Ciências. Entretanto, segundo Marandino (2005), a inserção desses espaços nos projetos político-pedagógicos escolares não tem sido suficientemente explorada, pelas escolas, principalmente na Educação Infantil e nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

Quanto a contribuição à aprendizagem, a percepção dos alunos/visitantes foi bastante semelhante nas respostas das perguntas abertas (Gostaria de saber, você gostou da sua visita ao aquário? O que mais gostou nesta visita?). Todos os entrevistados responderam essas perguntas positivamente. Isso aponta que os alunos saíram satisfeitos da visita e da exposição no AquaRio.

Para a pergunta: "O que mais gostou na visita?", os estudantes responderam que foi a diversidade de espécies marinhas, principalmente dos peixes de grande porte, como os tubarões. Podemos observar um exemplo na resposta do aluno A: ***"Sim, dos peixes e tubarões. Me ajudou a ver a diversidade marinha que existe, porque muitas coisas que eu vi hoje foi pela TV."***

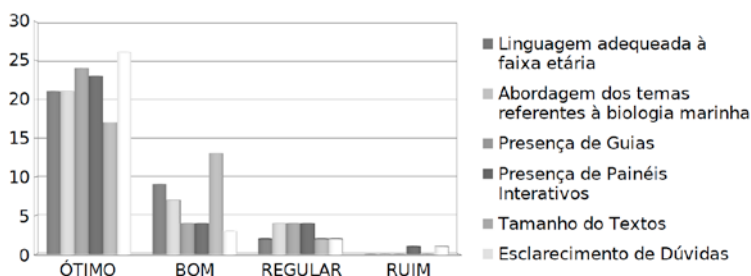
Quando perguntados acerca da aprendizagem propriamente dita (O que você aprendeu ou descobriu nesta visita?), os alunos revelaram em suas respostas, abordagens da biodiversidade, como por exemplo, o conhecimento de novas espécies, e abordagens conservacionistas, onde destacam a importância de se conhecer e preservar os ecossistemas marinhos, como foi observado na resposta do aluno B: ***"É bom conhecermos as profundezas do mar, porque não temos nem a ideia da diversidade marinha que existe e***

o papel de cada ser vivo que mora no mar.” E do aluno C: “Aprendi que não devemos jogar lixo no mar e a importância dos animais marinhos.”

Algumas estratégias de comunicação, presentes na educação formal e não formal, foram encontrados no AquaRio, como a oportunidade de observar e relacionar os conteúdos de forma integrada e conectados com a realidade, de maneira interdisciplinar. Foram observados e apontados pelos alunos a exposição (por meio de diversos painéis e tanques com animas) associada com conceitos teóricos. Esses recursos são considerados eficientes na aprendizagem. Salgado e Marandino (2014) encontraram resultados semelhantes em suas análises.

Os alunos avaliaram a exposição do AquaRio como “ótima”, tanto na apreensão do conhecimento (linguagem adequada à faixa etária, tamanho dos textos e presença de guias), como na abordagem dos temas referentes a biologia marinha e no atendimento (presença de guias e esclarecimento de dúvidas) para os aspectos relacionados as estratégias de comunicação com o público (Gráfico 2). Esses resultados indicam que a adesão ao ensino e a aprendizagem é realizada por meio de objetos educacionais e de divulgação científica no AquaRio. Demonstram, também, as potencialidades e desafios em utilizar esses espaços para uma melhoria do conhecimento e da aprendizagem em Ciências.

Gráfico 2: Avaliação das estratégias de comunicação com o público por número de respostas.



Considerando os aquários como os principais espaços de exposição do mar e da vida marinha é população, entender a percepção do visitante e sua relação com a exposição, que apresenta características e singularidades, como espaços expositivos, é necessário e fundamental para o desenvolvimento da função educativa. Diversos estudos têm explorado o potencial de aprendizagem em espaços de salas de Ciências e Museus (ARAÚJO, 2009; TRILLA, 1997; MARANDINO, 2005; VIEIRA et al., 2005; MARANDINO

e LAURINI, 2018). Porém, poucos são os estudos realizados em aquários (SALGADO, 2014), o que justifica a importância de estímulo a novas pesquisas para avaliar o papel educacional do AquaRio.

Esse recorte de pesquisa foi feito com base nas narrativas de um grupo de alunos e professores visitantes, que estão inseridos diretamente no contexto educativo. No entanto, para futuros estudos de pesquisa, considera-se ser necessário aprofundar a pesquisa na perspectiva da narrativa dos visitantes escolares como, também, dos visitantes não escolares.

Em suma, pode-se perceber, com base nas narrativas de um grupo escolar e professores, que o Aquário Marinho do Rio de Janeiro é um importante espaço não formal de educação, que visa a educação e a divulgação científica da diversidade de ambientes e organismos marinhos, e representa forte influência sobre a percepção produzida nos visitantes quanto ao seu papel socioambiental.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, E. N. N. Ensino de Biologia em espaços não formais. In: CALDEIRA, A. M. A; ARAÚJO, E. N. N. (Org.). Introdução à didática da biologia. São Paulo: Escrituras. 2009.

COOMBS, P. with Prosser, R & Ahmed, M (1973) New Paths to Learning, New York: **International Council for Educational Development**.

GOHN, M. G. Educação não formal e o educador social atuação no desenvolvimento de projetos sociais. São Paulo: Cortez, 2010.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. Em extensão, v.7, p. 55-66, 2008.

LOZADA, Cláudia de O.; ARAÚJO, Mauro S. T.; GUZZO, Marcelo M. O. Educar pela pesquisa e os museus de Ciências: um estudo de caso na Nano aventura. In: **Encontro de pesquisa em Ensino de Física**, 10, 2006. Londrina. Anais do X EPEF.

MACMANUS, P; MARANDINO, M.; MONACO, M. L. Educação em museus: pesquisa e prática em Educação Não-Formal e Divulgação em ciências - São Paulo: **FEUSP**, 2013. 97p.

MARANDINO, M. A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciências. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v. 12 (suplemento), p. 161-81, 2005.

MARANDINO, M. Enfoques de educação e Comunicação nas bioexposições de museus. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, p. 103–109, 2003.

MARANDINO, M. **O conhecimento biológico nos museus de ciências: análise do processo de construção do discurso expositivo**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo. 2001.

MARANDINO, M; LAURINI, C; A compreensão da biodiversidade por meio dioramas de museus de zoologia: um estudo com público adulto no Brasil e na Dinamarca. **Revista Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 20, p: 1-19, 2018.

MORAES, R. Uma tempestade de luz - a compreensão possibilitada pela Análise Textual Discursiva. In. **Revista Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003. SALGADO, M. M.; MARANDINO, M. O mar no museu: um olhar sobre a educação nos aquários. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.21, n.3, jul.-set. 2014. p.867-882.

SZPILMAN, M. AquaRio– **A história de superação para realizar um sonho**. 1ed. Rio de Janeiro: Mayad X, 2019.

TRILLA, J. El universo educativo y los adjetivos de la educación. **En La educación fuera de la escuela**. [S.l: s.n.], 1997. p. 21–30.

VIEIRA, V.; BIACONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura**, v. 57, p. 21–23, 2005.

A produção de saberes em Bioexposições: uma análise dos objetos pedagógicos do aquário Marinho do Rio De Janeiro

Mariana Vallis¹

Benjamin Carvalho Teixeira Pinto²

Resumo: A educação, a interpretação e a comunicação são aspectos essenciais no âmbito da divulgação científica em espaços de museus, tornando-se esses aspectos importantes elementos para entendermos melhor o papel educacional e de comunicação das exposições em museus. Para esta pesquisa buscou-se compreender como são realizados os processos de ensino e aprendizagem no espaço de um aquário marinho. Considerando que os aquários e oceanários são espaços nos quais ocorrem ações intencionais de ensino e aprendizagens, foi feita uma análise dos objetos educacionais e seus textos de informação do Aquário Marinho do Rio de Janeiro (AquaRio). Os resultados encontrados enfatizam que as exposições do AquaRio promovem a popularização sobre vários aspectos da biologia, da biodiversidade e conservação, possibilitando a construção de saberes à respeito dos seres vivos e ecossistemas marinho. Dessa maneira, destaca-se a importância do AquaRio para atividades de ensino de Ciências e de Educação Ambiental.

Palavras chave: Divulgação científica, comunicação em museus e aprendizagem em aquários.

1 Graduada pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro- UFRRJ, vallismariana@gmail.com;

2 Doutor em Ciências. Professor lotado no DTPE no Instituto de Educação e pesquisador no Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, benjamin@ufrj.br

Introdução

Diante do crescente progresso científico que impõe novas exigências educacionais, as experiências de aprendizagem fora do ambiente escolar, tem se tornado importante para auxiliarem na compreensão do conhecimento científico. Neste contexto, os museus ganham destaque como locais de comunicação e educação não formal, pois são espaços que permitem intensa interação social entre os visitantes, experiências afetivas, culturais e cognitivas (BEETLESTONE et al., 1998).

A comunicação é um dos aspectos fundamentais das instituições de divulgação científica para preservar, informar e assimilar os conhecimentos científicos e tecnológicos acumulados pela humanidade. É feita por meio da produção de significados a partir de seus objetos, exposições e propostas educativas e tem por função divulgar e/ou promover a Ciência e a Educação. Segundo Cazelli e Marandino, (2003), devemos considerar a educação, a interpretação e a comunicação como os aspectos essenciais para entendermos melhor o papel educacional dos museus.

As exposições são fundamentais no processo de comunicação com o público. Para isso, elas precisam explicitar o conhecimento científico específico, ser motivadoras, atraentes e envolventes emocional e intelectualmente. As informações para terem significado por parte do visitante, necessitam passar por um processo de mediação/transposição didática que considere as especificidades da linguagem científica e expositiva. Além de levarmos em consideração o aspecto lúdico, dos museus de ciências, para atender aos visitantes que buscam o espaço com interesses diversos.

A mediação entre os conhecimentos científicos produzidos no meio acadêmico para a divulgação e a popularização científica em espaços de museus e centros de ciências deve ocorrer por meio da transposição museográfica. Marandino (2005) destaca que a transformação do conhecimento científico acessível, não é apenas uma “simplificação”, ou utilizar da tendência de se criar uma “imagem-espetáculo”, “acrítica” da ciência, deixando de contribuir na formação de um sujeito consciente do seu papel social e ambiental.

Portanto, é um desafio e uma atitude de responsabilidade social buscar por meio dos espaços de museus e centros de ciência a divulgação científica por meio de um “diálogo com a sociedade”, buscando a popularização da investigação e da tecnologia, sobretudo, aliando implicações da ciência no cotidiano das pessoas.

O Aquário Marinho do Rio de Janeiro (AquaRio) é o objeto de estudo escolhido para esta pesquisa. Esse espaço foi escolhido por entendermos a necessidade de compreender como ocorre o meio de comunicação e a proposta didático-pedagógica das suas exposições, e suas atividades, seja no âmbito biologia como da conservação da natureza. Esse estudo se justifica tendo em vista a visita individual e da possibilidade da visita escolar, nos quais os professores podem ministrar conteúdos de Biologia e Educação Ambiental.

Nesta perspectiva, considerando que os aquários e oceanários são espaços nos quais ações de ensino e aprendizagens se realizam, é possível perceber o relevante papel que suas exposições desempenham. O conhecimento científico é apresentado para o visitante por meio de tanques com organismos vivos. Além disso, os textos são importantes formas de comunicação com o público, apresentando informações sobre identificação dos animais, destacando curiosidades e aspectos da preservação das espécies. Os aquários despertam o interesse das pessoas pela vida marinha e acabam por promover a construção de saberes, levando a sensibilização para os problemas ambientais e possíveis mudanças de atitude. Todo este potencial de atingir um grande número de pessoas associado à disponibilidade de recursos faz com que os mesmos se tornem ambientes extremamente propícios para o desenvolvimento e a execução de ações de Educação Ambiental, desempenhando um papel fundamental entre a sociedade, a ciência e a natureza (SALGADO E MARANDINO, 2014).

A constatação de que tais locais, nos dias atuais, visam à educação e à divulgação da diversidade de ambientes e organismos marinhos representa forte influência sobre a percepção produzida nos visitantes quanto ao seu papel socioambiental. Para um país com 7.491km de costa, e cuja população vive em sua maioria próxima ao litoral, conhecer e conservar os mares é uma necessidade (SALGADO, 2011).

O Aquário Marinho do Rio de Janeiro (AquaRio) é um espaço moderno e multifuncional de visita pública, privado, com objetivo principal de conservação, lazer, entretenimento e cultura. O espaço também possibilita atividades de educação e pesquisa. O espaço está localizado no bairro da Gamboa, na Zona Central da cidade do Rio de Janeiro, RJ. Foi Inaugurado em 8 de novembro de 2016, seu principal idealizador e diretor-presidente, Marcelo Szpilman, relata a importância do aquário para a conservação do meio ambiente, em seu livro recém lançado, AquaRio (2019) – A história de superação para realizar um sonho:

“O AquaRio trabalha pela valorização dos ambientes naturais que ainda restam, e permite e incentiva milhões de visitantes a conhecerem os oceanos e seus habitantes, fortalecendo assim a consciência da necessidade de sua conservação (...) Possui a capacidade de reproduzir os ecossistemas marinhos, para que os visitantes possam se encantar, conhecer, desmitificar, respeitar, se envolver e querer preservar seus seres.” (SZPILMAN, 2019, p. 114).

Com base nessas premissas, esta pesquisa tem como objetivo investigar a exposição do AquaRio buscando compreender as singularidades do AquaRio e suas estratégias de comunicação com o público, e como são realizados os processos de ensino e aprendizagem nesse espaço não formal. Para isso buscou-se compreender o sentido dos objetos do aquário; qual(is) abordagens pedagógicas/modelos pedagógicos e ações educativas se organizam a partir das exposições; fomentar reflexões sobre o viés pedagógico do papel dos aquários como espaços não formais de educação para o ensino de Ciências e Biologia.

Material e Métodos

A partir da visita ao AquaRio e ao circuito do Aquário Marinho do Rio de Janeiro, no dia 05 de maio de 2019, como visitante pagante, foram realizados registros fotográficos dos tanques, painéis luminosos, pôsteres, e das exposições para posteriores transcrições e análise.

Para o estudo foi elaborado um roteiro de análise dos objetos de divulgação científica e/ou educacionais e seus textos de informação (textos, tanques, seres vivos, painéis interativos e exposições temporárias). Foi realizada uma transcrição dos painéis luminosos, encontrados nos tanques, ao longo do caminho da exposição do aquário.

Os roteiros foram elaborados (quadro 1) conforme critérios com base em Cazelli (2003), Chelinie Lopes (2008); Salgado e Marandino (2014), Marandino e Tacito (2012) e Marandino e Laurini (2018). A seleção dos critérios (tendências pedagógicas, tipos de exposição, transposição didática/museográfica, estratégias de comunicação com o público e abordagens da biodiversidade) para a investigação educacional no aquário foi realizada a partir dos elementos da educação formal e não formal presentes nas práticas pedagógicas próprias dessas instituições, e com base em referenciais teóricos deste campo do conhecimento, com o foco em divulgação científica, educação e comunicação em museus.

Quadro 1: Roteiro de Análise da Exposição do AquaRio.

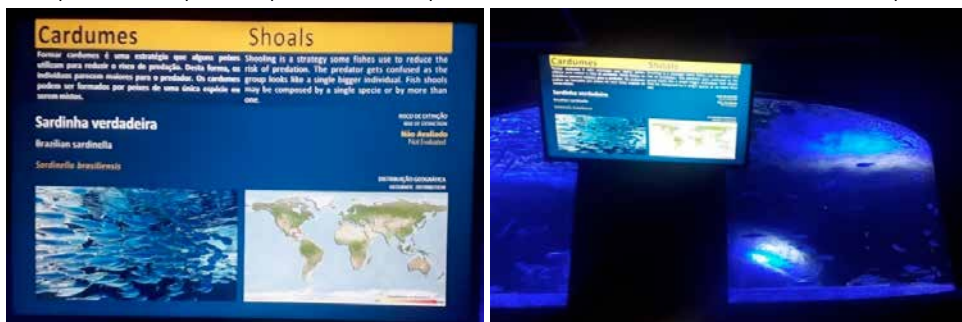
Critérios	Tópicos de Análise das Exposições
Tendências Pedagógicas	() Tradicional; () Escola Nova; () Tecnicista; () CST; () Construtivista.
Tipo de Exposição	() Educativas; () Temáticas; () Temporária; () Exposição Interativa; () Exposição com acervo como tema gerador.
Estratégia de Comunicação e Abordagem Científica	() Estética; () Relação com textos científicos; () Lúdica; () Narrativa.
Transposição Didática – Museográfica	() Abordagem Multidisciplinar; () Social; () Linguística; () Cultural.
Abordagem dos conteúdos específicos ligados à biodiversidade e conservação	() Níveis de organização; () Biogeográfica; () Conservacionista; () Humana; () Evolutiva.

Resultados e Discussão

Durante a visita foram observados tanques, que são denominados pela instituição como “recintos”, com animais vivos em exposição e que representam, predominantemente, os ambientes marinhos.

Os tanques possuem painéis luminosos com informações (Figura 1). Verificou-se pelos painéis que existe uma abordagem centrada na biodiversidade. Observou-se também que os tanques são organizados principalmente a partir de abordagens com base na organização da diversidade taxonômica dos exemplares (nome científico e popular), assim como aspectos relacionados ao hábito e comportamento dos seres vivos. Os painéis incluem a distribuição geográfica da espécie e indica o risco de extinção. A partir das análises dos painéis luminosos, a presente pesquisa identificou que existe uma abordagem naturalista/conservacionista na apresentação dos tanques ao longo do caminho de exposição do aquário. Não foi encontrado referências para o conhecimento apresentado nos painéis.

Figura 1: À esquerda - Tanque Cardumes e Painel luminoso com explicações sobre o hábito e comportamento da Sardinha Verdadeira *Sardinella brasiliensis*, permite a leitura em um ambiente de baixa iluminação. À direita detalhe do painel luminoso, representa o padrão para todos os painéis de luminosos associados aos tanques



Fonte: Acervo pessoal Mariana Vallis.

Por meio das informações dos painéis luminosos foi possível constatar que os textos apresentam conceitos ora de maneira simples, que possibilita a aproximação com o público visitante, ora de maneira muito específica que depende de um mediador. Outro ponto para se salientar dos painéis luminosos é que o texto fica apenas por alguns instantes na tela do painel, o que dificulta a leitura e compreensão sobre os seres vivos em exposição. Esses fatores destacados indicam a necessidade da presença de monitores para as atividades educativas com objetivo de ensino com grupos de alunos e professores. Macmanus (2013) aponta que a presença de mediadores pode facilitar e direcionar a atenção ampliando a experiência do visitante. Araújo (2009) salienta que existe uma variedade de espaços não formais com uma diversidade de abordagens educacionais e estratégias para recepcionar o público, espaços que contam com exposições que fornecem informações sobre o observado e, dessa maneira, garantem um passeio livremente do público; e espaços em que o público precisa ser recepcionado por um grupo de monitores para orientação durante a visita, seguindo um roteiro preestabelecido e estruturado, respondendo perguntas sobre o observado, até a proposta de desafios com realização de atividades.

Destaca-se que os tanques são os elementos/objetos educacionais centrais da exposição no AquaRio, considerados como as principais estratégias de comunicação com o público. Ou seja, é por meio da atividade dos seres vivos e das características do meio (recintos com praias arenosas e oceânicos, recifes de corais etc.) encontrados no tanque, que é possível observar fenômenos pouco conhecidos, como por exemplo, a vida no fundo dos oceanos.

Entretanto, embora os tanques sejam muito atraentes para o público, eles não são auto-suficiente quando se levam em conta uma proposta educativa. Dessa maneira, a necessidade de cuidados na escolha da abordagem dos painéis, como por exemplo, a proposta de educação ambiental.

Ao avaliarmos a exposição do AquaRio, foi possível observar que os exemplares/tanques seguem um padrão estético, com o foco na exibição, sem muita necessidade de informação. De acordo com Chelini e Lopes (2008) este tipo de exposição é considerada como temática. No interior do aquário também foi observado um espaço destinado à realização de atividades educativas lúdico-recreativas e de arte-educação. O AquaRio conta também com espaço para exposições temporárias, como por exemplo, a exposição "Uma gota no Oceano" dedicado às crianças, que podem escrever o que pensam a respeito da poluição dos mares numa folha e confeccionar um mural coletivo (Figura 2).

Figura 2: Área dedicada à realização de atividades educativas lúdico-recreativas e de arte-educação.



Fonte: Acervo Pessoal Mariana Vallis.

Destaca-se como ponto positivo na exposição do AquaRio tem uma área dedicada a apresentar exemplos do lixo coletado nas praias locais (Figura 3). A presença de espaços voltados à educação ambiental, evidencia-se o objetivo institucional com a sensibilização do visitante para à questão socioambiental. Demandas recentes relacionadas às questões ambientais, principalmente dos ecossistemas aquáticos, que vêm sofrendo com grande

perda da biodiversidade, leva a uma valorização dessas instituições como locais de educação ambiental (SALGADO e MARANDINO, 2014). Porém, sem um mediador e uma proposta de Educação Ambiental crítica poderá reproduzir com esse painel uma visão pragmática-conservadora do meio ambiente e restrita a uma mudança de comportamento (não jogar lixo na praia) sem entender/saber a causa e a origem do lixo (LAYRARGUES e LIMA, 2014).

Figura 4: Exposição “O Grande Vilão dos Mares”, área dedicada a apresentar lixo coletado nos oceanos e praias, podemos visualizar através da parede por um óculos de mergulho, todo o lixo coletado nestes ambientes e o tempo de decomposição de cada item. À direita detalhe da máscara de mergulho.



Fonte: Acervo Pessoal Mariana Vallis.

O “tanque de toque” é outra exposição bem interessante, onde o público pode interagir e manipular alguns animais marinhos vivos, proporcionando a oportunidade dos visitantes produzir uma interação física com os peixes. A utilização desses tanques desperta reflexões e críticas a respeito do uso de animais vivos em exposições e a sobrevivência dos mesmos. Todavia, sabe-se que quando são bem construídos e monitorados, podem apresentar baixa mortalidade para os organismos da exposição (SALGADO e MARANDINO, 2014). O AquaRio é reconhecido e certificado pela Associação de Zoológicos e Aquários do Brasil, em bem-estar animal (SZPILMAN, 2019).

Fazendo alusão aos aspectos essenciais para a comunicação e a proposta educacional dos espaços não formais, foi possível observar um grande investimento da instituição AquaRio com a estética do ambiente, o que pode

impressionar o público com os aparatos tecnológicos como por exemplo, o “Aquário Virtual”, onde o visitante pode interagir com o personagem que ele mesmo criou e andar por todo o circuito com seu peixe através de painéis espalhados pelo trajeto. Essa estrutura organizacional do espaço vai ao encontro da estimulação sensorial e da interatividade, entretanto, segundo Chelini e Lopes (2008), neste caso, a super estimulação sensorial pode contribuir para que o visitante acabe o percurso “admirado”, porém muitas vezes desinformado. Um estudo citado por Cazelli e Marandino (2003), que realiza uma problematização do conceito de interatividade, refere-se que os aparatos com partes que se movem, luzes que se acendem ou sons que ecoam nem sempre permitem um envolvimento mental proveitoso.

Por fim, observou-se ao longo do percurso realizado pelas exposições do AquaRio uma comunicação que se aproxima com as exposições que ocorrem nos museus de terceira geração descrita por Macmanus (2013). Nesta geração são apresentadas temáticas com foco nos fenômenos e conceitos científicos, assim como a interatividade, o diálogo entre o visitante e a ciência, e o aspecto social. Já as abordagens pedagógicas, presentes nas exposições, nos objetos e textos utilizados se aproximam das tendências pedagógicas cognitivista/construtivista, onde enfatizam o papel da ação do sujeito na aprendizagem.

Conclusões

Milhares de pessoas visitam o AquaRio anualmente, o que o dota de grande potencial para a sensibilização do público em geral. De uma maneira abrangente, a exposição aborda conteúdos importantes e específicos da zoologia, ecologia e conservação. A pesquisa constatou, a partir da observação e análise da exposição, o papel de divulgação científica e educacional do AquaRio, no sentido de apresentar informações, curiosidades, debates etc., sobre os ambientes marinhos e os seres vivos aquáticos ao conhecimento do público.

Os resultados encontrados enfatizam o papel dos objetos educacionais e de divulgação científica para promover a popularização sobre vários aspectos da biologia e da biodiversidade e conservação, em particular, através de um contato direto com ambientes que muitos visitantes nunca antes experimentaram. Entretanto, o percurso do aquário favorece uma compreensão naturalista da biodiversidade com ausência de uma reflexão-crítica dos impactos do homem no meio ambiente em uma vertente socioambiental.

O AquaRio utiliza-se da interatividade e aparatos tecnológicos, que contam com tanques vivos e painéis luminosos, tanques de toque, aquário virtual, entre outras atividades, para atrair os visitantes espontâneos e o interesse de professores e escolas, mas constatou-se a necessidade de monitores para atividades educativas de ensino com grupos de alunos e professores.

Em suma, o AquaRio pode contribuir no ensino de Ciências e Biologia, a partir de suas funções educativas, por meio de uma proposta pedagógica inclusiva, possibilitando a construção de saberes a respeito dos ecossistemas marinhos e seres vivos aquáticos, por meio de suas exposições educativas, e tematização dos fenômenos biológicos. Contudo, é necessário refletir sua proposta de Educação Ambiental que pode reproduzir, por meio de uma abordagem pragmática/conservadora, a concepção de uma sociedade consumidora e produtora de lixo, uma das principais causas dos problemas socioambientais.

As considerações aqui feitas têm implicações diretas nas práticas educativas e de divulgação em aquários. Seja na produção de exposições ou no processo de apropriação e interpretação, pelo público.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, E. N. N. Ensino de Biologia em espaços não formais. In: CALDEIRA, A. M. A; ARAÚJO, E. N. N. (Org.). **Introdução à didática da biologia**. São Paulo: Escrituras. 2009.

BEETLESTONE, J.G.; JOHNSON, C. H.; QUIN, M.; WHITE, H. The Science Center Movement: contexts, practice, next challenges. Public **Understanding of Science**, n.7, p.5-26, 1998.

CAZELLI, S.; MARANDINO, M.; STUDART, D. Educação e Comunicação em Museus de Ciências: aspectos históricos, pesquisa e prática. In: **Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências** ed. Rio de Janeiro: FAPERJ, Editora Access, 2003.

CHELINI, M. J. E.; LOPES, S. G. B. C.; Exposições em museus de ciências: reflexões e critérios para análise. Anais do Museu Paulista: **História e Cultura Material**, vol.16 no.2 São Paulo July/Dec. 2008.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macro Tendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014.

MACMANUS, P; MARANDINO, M.; MONACO, M. L. Educação em museus: pesquisa e prática em Educação Não-Formal e Divulgação em ciências - São Paulo: **FEUSP**, 2013. 97p.

MARANDINO, M. A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciência. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v. 12 (suplemento), p. 161-81, 2005.

MARANDINO, M.; IANELLI, I, T.; Modelos de Educação em ciências em museus: análise da visita orientada. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, vol. 14, núm. 1, 2012, pp. 17-33. Universidade Federal de Minas Gerais Minas Gerais, Brasil.

MARANDINO, M.; LAURINI, C. A compreensão da biodiversidade por meio dioramas de museus de zoologia: um estudo com público adulto no Brasil e na Dinamarca. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. 2018.

SALGADO, M. M.; MARANDINO, M. O mar no museu: um olhar sobre a educação nos aquários. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro**, v.21, n.3, jul.-set. 2014. p.867-882.

SALGADO, M. M. A transposição museográfica da biodiversidade no aquário de Ubatuba: estudo através de mapas conceituais. **Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo**. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81133/tde-25072011-135504/>. Acesso em: 4 jul. 2013. 2011.

SZPILMAN, M. **AquaRio– A história de superação para realizar um sonho**. 1ed. Rio de Janeiro: Mayax, 2019.

Ficologia no contexto escolar: atividades práticas e produção de material didático com estudantes do ensino médio de uma Escola Pública De Teresina – PI

Rogers Stanley da Silva Quadros¹
Maria Gardênia Sousa Batista²

Resumo: O artigo tem por objetivo geral a inserção de discussões sobre Ficologia (estudo das algas), unindo ações realizadas fora da sala de aula, no campo e laboratório; despertando nos estudantes o interesse pelo estudo da Ficologia; relacionando teoria e prática no estudo das microalgas, desenvolvendo atividades práticas e a produção de um material didático intitulado "FITOPLÂNCTON: uma gota de conhecimento". Foi utilizado o método de pesquisa e prática. A coleta de dados da pesquisa ocorreu em um primeiro momento com visitas ao Parque Lagoas do Norte e no segundo momento, uma aula prática no Laboratório de Ficologia da UESPI, onde os alunos tiveram a oportunidade de visualizar as amostras de microalgas colhidas, com o uso de microscópio. A pesquisa revelou que a metodologia de pesquisa utilizada no ensino médio, facilita o despertar da consciência e da responsabilidade ambiental no aluno, desenvolvendo um olhar crítico sobre os cuidados com o ambiente.

Palavras chave: Fitoplâncton; Microalgas; Eutrofização; Material Didático; Ensino Médio.

1 Licenciado em Ciências Biológicas pela UESPI. Especialista em Genética e Evolução com ênfase em Docência Superior, pela UFPI. Mestre em Ensino de Biologia pelo PROFBIO/UESPI/UFMG. Professor efetivo do Ensino Fundamental da PMT (Prefeitura Municipal de Teresina) e Ensino Médio da SEDUC-PI.. E-mail: rogersbio@hotmail.com

2 Licenciada em Ciências Biológicas pela UESPI. Mestra pela UFRPE. Doutora pela UFRJ/COPPE. Professora adjunta do Curso de Graduação em Ciências Biológicas da UESPI. Professora/orientadora PROFBIO/UESPI. E-mail: batistamariagardenia@gmail.com.

Introdução

A fim de facilitar o interesse dos estudantes para uma aprendizagem através de um processo contínuo e de descobertas, a aula não deve ser apenas um processo rotineiro e mecânico. Na procura por uma melhor aprendizagem, a metodologia deve ser variada e apresentar multimodos nas formas de abordar um conteúdo específico. A maneira de se trabalhar um conteúdo possibilita que os alunos tragam seu cotidiano para a sala de aula. Sendo assim, o uso de aulas práticas, em campo e em laboratório constitui-se como uma tentativa de tornar os tópicos mais concretos e interessantes para o ensino, com a finalidade de melhorar a qualidade da aprendizagem (ZOMPERO & LABURÚ, 2011).

Levando-se em conta que o ensino deve se articular às experiências de vida dos indivíduos, os PCN's (2002) enfatizam que as situações de aprendizagem devem se desenvolver a partir das experiências vividas anteriormente pelos sujeitos, na escola ou fora dela, pois elas os levam a construir, mais facilmente, ideias a respeito dos fenômenos científicos.

Quando se relaciona os conteúdos vistos com a situação vivenciada em aulas práticas, temos uma forte tendência em desenvolver no estudante uma sensibilização maior ao mundo natural e cultural, além de propiciar o enriquecimento harmonioso da personalidade do estudante e a aquisição de conhecimentos de conteúdos relacionados à sua vida (RODRIGUES & OTAVIANO, 2001).

Destacamos que as aulas práticas no ensino das Ciências têm as funções de despertar e manter o interesse dos estudantes, envolvê-los em investigações científicas, desenvolver habilidades e capacidade de resolver problemas e compreender conceitos básicos. Essas ideias vão ao encontro do que está nos eixos cognitivos comuns para todas as áreas do conhecimento da matriz de referência do ENEM 2009 (os ENEMs seguintes foram estruturados na mesma matriz de referência de 2009) divulgado pelo MEC. Nessa matriz se destaca a necessidade de desenvolver nos estudantes do Ensino Médio a compreensão de fenômenos, o enfrentamento de situações-problema, a construção de argumentação e a elaboração de propostas (LIMA & GARCIA, 2011).

Assim, as aulas de laboratório surgem como possibilidades metodológicas mais apropriadas para reduzir a distância entre o conhecimento científico e o senso comum, de forma mais consensual e dinâmica (KRASILCHIK, 2005).

Pode-se perceber, portanto, que as aulas de laboratório são importantes na construção do conhecimento científico, superam o modelo tradicional e

asseguram uma relação dinâmica entre o professor e o estudante (PARANÁ, 2008).

Quando um conteúdo apresenta significado, o educando deixa de ser um analfabeto científico, ao desenvolver uma capacidade de leitura, embasada um vocabulário básico de conceitos científicos, podendo se tornar suficiente para perceber a existência de visões contrárias às veiculadas em revistas, jornais e até mesmo em livros didáticos (MARANDINO et al., 2009).

É interessante chamar a atenção de que nas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio existe uma recomendação de que o ensino de Biologia seja pautado na alfabetização científica. Para Miller (1983, p. 31), a alfabetização científica implica em três dimensões: a) a aquisição de um vocabulário básico de conceitos científicos, b) a compreensão da natureza do método científico e c) a compreensão sobre o impacto da ciência e da tecnologia sobre os indivíduos e a sociedade. Acreditamos que as aulas práticas de Biologia, tendo em vista o que foi destacado anteriormente, possam contribuir na construção das duas dimensões iniciais da alfabetização científica e, conseqüentemente, abrir caminho para a construção da terceira. A alfabetização científica pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida (CHASSOT, 2003).

Embora a maioria dos estudantes saiba da existência das microalgas pouquíssimas experiências com as atividades de aulas teórico-práticas utilizando o microscópio, são realizadas para evidenciar esses organismos. Essas atividades são bastante úteis como subsídios a uma maior aprendizagem deste conteúdo em Biologia. Tendo em vista que o conhecimento acerca das algas no ensino médio é extremamente fragmentado, acreditamos que pelo fato das algas serem um grupo de organismos bastante diversificado do ponto de vista ecológico e morfológico, isso pode dificultar o entendimento e a aprendizagem deste conteúdo.

O uso de aulas práticas de Biologia e de material didático-pedagógico no sentido de facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de microalgas no ensino médio, poderá promover a prática do conhecimento e discussão das questões trabalhadas, principalmente daquelas relacionadas ao reconhecimento dos grupos e à morfologia das algas. Deste modo, as atividades de caráter teórico prático podem contribuir com a ampliação do interesse dos alunos em relação a determinados conteúdos/conceitos, pois, para além do que é retratado nos livros didáticos, estes terão outras oportunidades de contato e manuseio com os objetos de estudo, permitindo a percepção do real tamanho, da variedade de formas dos organismos

estudados e dentre outras características, o que contribui de maneira significativa para a criação de novos conhecimentos.

Em relação às microalgas existe pouca abordagem do conteúdo, especialmente em aulas práticas. Uma das explicações para a pouca utilização do laboratório para este conteúdo, pode ser em razão da extensão, que necessita de uma abordagem de muitos grupos de microalgas, e levando à demanda de várias aulas para tratar deste conteúdo.

O uso de atividades práticas podem auxiliar os estudantes no entendimento dos conteúdos de Biologia, especialmente sobre algas. Embora a visualização das microalgas no microscópio possa despertar o interesse nos estudantes, possibilitando um maior contato com o objeto de estudo, a proposta aqui apresentada não é superior a outros métodos didáticos, mas sim um método complementar, para uma abordagem mais ampla, citando aspectos ambientais de conservação e proteção às fontes principais de água doce, orientados para o consumo imediato das populações que dependem desse recurso para a sua sobrevivência.

Metodologia

Atividades práticas com estudantes do ensino médio de uma escola pública de Teresina

Esta pesquisa foi desenvolvida através do estudo do tipo qualitativo com a utilização da metodologia pesquisa-ação. Esta metodologia associa a ação com atividade de pesquisa e pressupõe que os participantes da pesquisa devem ser considerados sujeitos ativos em todo o processo de desenvolvimento da pesquisa. Para isso os participantes foram solicitados e motivados a buscar em conjunto com os pesquisadores soluções para os problemas em estudo (THIOLLENT, 2005). O projeto de pesquisa foi enviado ao Comitê de Ética em Pesquisa, da IES, credenciado no Conselho Nacional de Ética em Pesquisa.

Este trabalho foi realizado com a colaboração de estudantes e professores do ensino médio de uma Escola Estadual da rede pública do Estado do Piauí. Os estudantes foram selecionados utilizando os seguintes critérios de inclusão: estar cursando o ensino médio no momento da realização da pesquisa e aceitar participar do estudo.

O procedimento adotado para participação na pesquisa foi feito mediante o seguimento das seguintes etapas: solicitação e obtenção da autorização da diretoria da escola para desenvolver a pesquisa com os

alunos e professores da Instituição; e entrega dos Termos de Consentimentos Livres Esclarecidos - TCLE para os estudantes e professores que consentiram em colaborar, assinarem o termo, com o devido consentimento para realizar este tipo de colaboração. Neste, estavam explicitados os objetivos da pesquisa e a forma de participação.

A etapa seguinte deu-se com o planejamento da aula em campo com observações para a definição do local a ser estudado, onde optou-se pelo Parque Municipal Lagoas do Norte situado na Zona Norte, área de preservação com acompanhamento de um centro administrativo que disponibilizou técnicos para monitoramento, manutenção e aplicação de informações para os estudantes.

Posteriormente, foi elaborado e enviado à escola um protocolo referente ao projeto, contendo o local da visita, dia/hora, público-alvo, custo da atividade e os responsáveis pela atividade, incluindo-se os professores colaboradores.

A seguinte etapa do projeto deu-se com o desenvolvimento da aula em laboratório. Esta ocorreu no Laboratório de Ficologia da Universidade Estadual do Piauí – UESPI, sob a supervisão da responsável pelo laboratório, junto com os estudantes de graduação em Ciências Biológicas, monitores e estagiários do referido laboratório. Nessa etapa, foi realizada uma atividade de observação do material coletado, com a confecção e posterior análise no microscópio óptico, seguindo as técnicas usuais em ficologia (BICUDO *et al*, 2006). Nessa ocasião os estudantes e professores puderam vislumbrar microalgas presentes na água, fotografar e reconhecer sua classificação. Além do material coletado foram também apresentadas outras lâminas confeccionadas para melhor demonstração das algas que constituem o fitoplâncton.

Aula em Campo - Parque Lagoas do Norte – Teresina – Piauí

Foram conduzidos ao parque das Lagoas do Norte, 260 estudantes distribuídos em três turmas de 1º ano, duas turmas de 2º ano e duas turmas de 3º do ensino médio. Ao chegar ao parque os alunos foram recepcionados pela equipe técnica do parque e receberam folhetos informativos sobre o Parque Lagoas do Norte para compreenderem a organização, a constituição faunística e florística do ambiente, e os projetos desenvolvidos através de investimentos oriundos do Banco Mundial, segundo informações dadas pelos técnicos ambientais do Parque.

Ao iniciar a trilha, os estudantes foram orientados quanto ao percurso e as observações a serem feitas contidas no roteiro da aula que foi entregue para cada dupla de estudantes. O roteiro serviu de auxílio para o desenvolvimento da aula em campo, destacando o objetivo em despertar no estudante o interesse pela investigação em relação às algas. Foram abordados alguns termos tais como eutrofização e ações antrópicas que seriam responsáveis em causar alterações no ambiente aquático envolvendo também as cianobactérias. Durante esta aula de campo foi ensinada a metodologia de coleta de amostras de água para a observação de microalgas no microscópio óptico.

Figura 1. Atividades dos alunos em campo - Parque Lagoas do Norte em Teresina – PI.



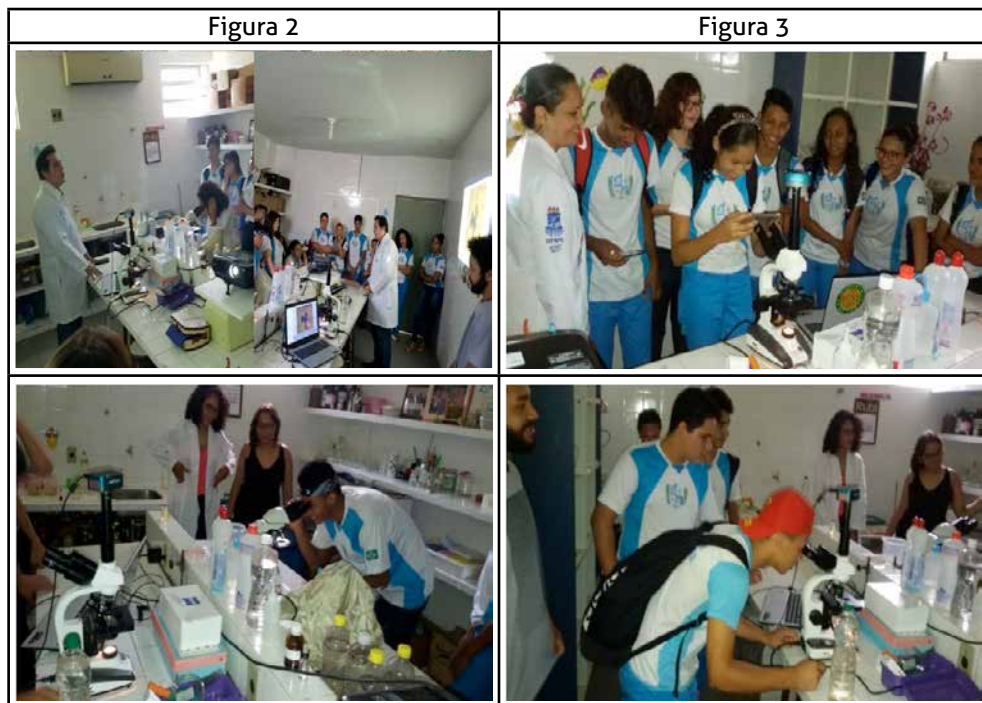
Fonte: Pesquisa direta, 2019.

Aula no Laboratório de Ficologia na Universidade Estadual do Piauí - Teresina – Pi

Os estudantes foram orientados quanto às normas e condutas em laboratório, seguindo o roteiro de aula prática sobre observação de microalgas. Utilizando-se de microscópios ópticos do Laboratório de Ficologia, os alunos tiveram a oportunidade de visualizar nas amostras das águas coletadas do Parque Lagoas do Norte, a ocorrência da diversidade de algas fitoplancônicas, incluindo cianobactérias.

Nesta etapa, no laboratório de Ficologia da UESPI, os alunos apresentaram entusiasmo com as observações realizadas em microscopia óptica.

Com exposição dialogada sobre as observações feitas, destacando a identificação, classificação e características das microalgas observadas. Os alunos também fotografaram as imagens das algas coletadas, colocadas em lâminas e observadas ao microscópio, e ao final, elaboraram relatórios para discussão e avaliação em sala de aula. Foi solicitado aos estudantes, no final do desenvolvimento das atividades, a elaboração de um depoimento no qual deveriam incluir sua opinião sobre a aplicação das atividades em campo e em laboratório.



Fonte: Pesquisa direta, 2019. Atividades dos alunos em laboratório – Laboratório de Ficologia/UESPI, Teresina – Pi.

Depoimento dos estudantes de uma Escola Pública de Teresina – PI sobre aplicação de atividades práticas (em campo e no laboratório) sobre Ficologia

Dentre todos os depoimentos coletados, alguns foram destacados neste artigo. A opinião dos estudantes diz respeito à aplicação das aulas em campo e no laboratório sobre Ficologia, a fim de analisar o entendimento em relação ao conteúdo de Ficologia abordado no contexto escolar no Ensino Médio numa Escola Estadual, em Teresina, Piauí.

“Duas aulas realizadas fora da escola que além de experiência ganhamos conhecimento, no Parque Lagoas do Norte, conhecemos a Lagoa do Lourival e Lagoa dos Orixás. Coletamos água das Lagoas e visualizamos no microscópio no Laboratório de Ficologia da UESPI, estudando as várias espécies de microalgas, e com essas aulas, adquirimos aprendizado e experiência”. (estudante 1)

No contexto escolar, ensinar e aprender exige hoje muito mais flexibilidade, espaço temporal e pessoal e de grupo, menos conteúdos fixos e processos mais abertos de pesquisa e comunicação. Temos hoje muitas informações e dificuldades em escolher quais são significativas para nós e integrá-las dentro da nossa mente e da nossa vida. Com o incremento das novas tecnologias se faz necessário que o professor incorpore processos participativos e compartilhamento de ensino e aprendizagem por meio de uma comunicação mais aberta, confiante, de motivação constante, de integração de todas as possibilidades teórico- prático visando um processo dinâmico e amplo de informação inovadora promovendo a integração do objeto de estudo em todas as dimensões: cognitivas, emotivas, sociais, éticas levando o aluno a compreender melhor as áreas específicas do conhecimento.

“Aprendemos muitas coisas sobre as lagoas e foi muito bom! No meu ponto de vista essa aula em campo é melhor que está em sala de aula; e no laboratório foi possível aprofundar mais no nosso aprendizado”. (estudante 2)

“Eu gostei muito e gostei porque nós fomos para a Lagoa do Norte e vimos os animais na lagoa: o jacaré, e os cágaros e os pássaros. Lá falaram da contaminação da Lagoa e que as pessoas correm risco de dengue, ali ao lado da lagoa do Norte. E lá no laboratório da UESPI, nós vimos as microalgas que também tem na Lagoa do Norte”. (estudante 3)

Continuamente, a sociedade está mudando nas suas formas de organizar-se, e em especial de ensinar e de aprender. Havendo uma necessidade urgente em incrementar as metodologias, para ajudar os alunos a compreender áreas específicas do conhecimento. Ensinar é um processo social profundamente pessoal. Cada um de nós desenvolve um estilo ou um caminho dentro do que está previsto no processo de ensino aprendizagem. Ensinar depende também do aluno querer e estar apto com um nível de maturidade, motivação e competência adquirida (MORAN, 2001).

“Eu achei muito bom que os professores, nos levassem a Lagoa para coletar água. Os professores explicaram sobre as lagoas, os tipos de animais e depois nós fomos para a UESPI, estudar as microalgas das águas que recolhemos. Eles explicaram tudo sobre microalgas, Nós também vimos microscópio, vimos que nessas águas, há muitos riscos ao tomar banho que poderia causar coceiras na pele. Achei muito bom, porque na prática nós aprendemos muito mais”.(estudante 4)

“As aulas passeio são muito importantes, além disso, são até melhores para alguns alunos que tem dificuldades de aprender em sala de aula. As Lagoas do Norte é um lugar muito bom pra se contemplar, há animais, pássaros e plantas, tudo muito lindo. O laboratório de Ficologia da UESPI trouxe boa experiência para os alunos. Tudo muito organizado”.(estudante 5)

O ensino é um processo onde o professor deve estimular o aluno através de estímulos exteriores, incluindo entre estes as instruções verbais do professor. Para Freire (1998) “ensinar não é transferir conhecimentos, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”.

Ensinar, na perspectiva de transmitir conhecimentos, somente tem um sentido em um ambiente imutável, tal como o de uma sociedade primitiva, tradicional ou estagnada. No ambiente de hoje, a concepção deve ser de facilitar a mudança e a aprendizagem (BORDENAVE & PEREIRA, 2001).

Assim, a criação de mecanismos para a facilitação da aprendizagem, deve ter a preocupação de como, porque e quando aprendem os alunos, como se vive e se sente a aprendizagem, e quais as suas implicações em seu cotidiano.

“Foi uma ótima oportunidade, pois com a aula prática, tivemos a oportunidade de nos aproximar mais desse universo da Biologia, especialmente do estudo de algas e microalgas. No Parque Lagoas do Norte, tivemos a oportunidade de coletar a água de uma das Lagoas e em seguida, examiná-la do microscópio, pudemos ver as microalgas e separá-las por espécies. Após a coleta e análise chegamos à conclusão que a água é imprópria para o consumo”.(estudante 6)

Entretanto, Behrens (2001) comenta que, o advento da economia globalizada e a forte influência dos avanços dos meios de comunicação e dos

recursos de informática aliados à mudança de paradigma da ciência não comportam um ensino que se caracterize por uma prática pedagógica conservadora, repetitiva e acrítica.

É importante que a aprendizagem seja entendida como uma mudança de comportamento provocada pela experiência do outro ser humano e não meramente pela experiência própria e prática em si, ou pela repetição ou associação automática de estímulos e respostas.

Fonseca (1998) enfatiza que a aprendizagem humana é possível pela ação de um mediatizador que se interpõe entre os estímulos e o organismo para captar da mente do mediatizado as significações que advêm da própria experiência de aprendizagem para provocar nele estados de alerta, de processamento, de planificação e de transcendência, mudanças e arranjos de informação, modulando o tempo, o espaço e a intensidade dos estímulos, humanizando-os e conferindo-lhes significação, como instrumentos psicológicos mais aptos e flexíveis para produzirem soluções às situações problemas 'provocadas' pela natureza e pela cultura.

"A aula no Parque Lagoas do Norte, foi incrível, uma experiência nova, um novo conhecimento sobre a fauna e a flora do Parque. A aula no Laboratório de Ficologia da UESPI nos ensinou que existem algas presentes nas águas que foi retirada de uma das Lagoas, algas que podem até matar!" (estudante 7)

As mudanças de paradigmas em todas as instituições de ensino exigem da população uma aprendizagem constante. Portanto, as pessoas precisam estar preparadas para aprender ao longo da vida podendo intervir, adaptar-se e criar novos cenários. Isto corrobora com Behrens (2001) ao dizer que as exigências de uma economia globalizada afetam diretamente a formação dos profissionais em todas as áreas. Torna-se relevante alertar que o profissional esperado para atuar na sociedade contemporânea exige hoje uma formação qualitativa diferenciada do que se tem ofertado em um grande número de universidades.

Assim o professor deve assumir o papel de preparar os estudantes para um processo de educação continuada que deverá acompanhá-lo durante toda a vida. O universo de informações ampliou-se de muito nos últimos tempos com isso, o contexto escolar tem buscado a adoção de nova abordagem, de modo a ensinar a capacidade de investigação e a de aprender a aprender.

“Meu conhecimento sobre algas, especialmente sobre o fitoplâncton melhorou muito com as aulas práticas em campo e no laboratório”. (estudante 9)

“Eu achei muito legal, pois aprendi, muitas coisas como coletar água e ver algas no microscópio e vimos que a Lagoa tem várias coisas e isso pode provocar danos em nossos corpos. E achei incrível é que em uma gota de água da pra ver coisas como várias espécies de algas”. (estudante 8)

Quando utilizamos metodologias diferenciadas em sala de aula, os conceitos são transmitidos através de canais que potencializam a capacidade de transmissão e facilitam a possibilidade de recuperação da informação (TAVARES, 2004). Para estimular o modo representacional, as experiências devem ser observadas de forma imperativa para o ensino das Ciências, não apenas retratando a natureza epistemológica do conhecimento científico, mas carregando uma característica pedagógica que em combinação com outros modos e formas representacionais, complementam e aprimoram a formação do pensamento científico. Portanto, as aulas práticas, em campo e no laboratório, são formas sinestésicas de representação, pois a Ciência não fala apenas do mundo na linguagem das palavras, e em muitos casos, simplesmente não pode fazê-lo. A linguagem natural da Ciência é uma integração sinérgica de palavras, com diferentes linguagens para ensinar, especialmente de forma prática, vivenciada, observada e materializada (LABURÚ & SILVA, 2011). Segundo a teoria Freire (1997) torna-se necessário experienciá-la.

Deste modo, a realização de experimentos (aulas práticas), representa um excelente mecanismo para que o aluno relacione a teoria à prática.

Resultados e Discussão

Seguindo-se o percurso metodológico foi elaborado um livro com informações básicas e complementares ao estudo das algas, em especial ao fitoplâncton. Esse material didático complementar tem como título: O Fitoplâncton: uma gota de conhecimento.

Figura 4: Capa do livro.



Fonte: Pesquisa direta, 2019.

Todo o processo de construção do livro, foi permeado pela atenção voltada à adequação da linguagem. Este trabalho foi caracterizado pela identificação dos termos técnicos e a transformação deles em exemplos através de imagens, de modo a facilitar compreensão do livro por seus usuários. Houve o cuidado em relação à adequação da linguagem, no sentido de facilitar sua compreensão, de acordo com o nível de ensino; e o emprego de termos técnicos se restringiu ao estritamente necessário e, neste caso, os devidos esclarecimentos foram feitos através de um glossário, priorizando-se a utilização através de imagens. Vale ressaltar que todas as imagens fizeram parte da explanação em laboratório e tiveram como objetivo de promover o conhecimento da ficoflórula local, sendo incluídas ilustrações exclusivas, selecionadas a partir de materiais coletados em âmbito regional.

Para a composição do livro propriamente dita, foi enviado o material a uma gráfica ao qual foi solicitado realizar o trabalho de edição, diagramação e sua impressão. Os critérios adotados para o texto foi de uma linguagem compreensível para o ensino médio, e uma diagramação arejada, com visual suave e limpo, sendo respeitadas algumas regras: o uso de letras maiores do que as usuais, de boa definição e sem contrastes de cores ao fundo; ilustrações claras que remetesse efetivamente ao texto; frases e parágrafos

curtos e sintéticos que concentrassem uma informação de cada vez com espaçamento e entrelinhamento generosos que permitissem a leitura em várias situações; adoção de um tipo de texto capaz de convencer esse leitor da necessidade e da importância da leitura.

Considerações Finais

A presente pesquisa se propôs a aplicar o método da investigação com o uso de atividades práticas em campo e no laboratório como estratégia didática para facilitar a aprendizagem significativa de estudantes do ensino médio referente ao contexto de Ficologia. Consideramos que a utilização de aulas práticas e em campo são representações para aprendizagem significativa, especialmente no contexto de algas microscópicas.

Além disso, essa estratégia aumenta o interesse do estudante nos conteúdos abordados em sala de aula, ou seja, aulas interativas com campo e práticas em laboratório que abordam os conteúdos botânicos, especialmente referido aqui em Ficologia no contexto das microalgas planctônicas. Essa interação torna os conteúdos mais atraentes e interessantes, viabilizando a aprendizagem significativa, pois há uma relação do assunto apreendido em sala de aula com o seu dia a dia, facilitando a construção de novos significados.

Foi verificado que os estudantes participantes da pesquisa já possuíam conhecimentos prévios em sua estrutura cognitiva. Esses conhecimentos prévios são significativos para os alunos, pois são aprendidos sob seu contexto familiar, escolar e cultural. Após as aulas ocorreu uma reorganização cognitiva do conteúdo.

Pôde-se observar ainda, que também ocorrem incoerências no contexto de algas ainda pouco explorado no ensino médio, como a falta de conceitos, definições de termos e uma desordem no conhecimento da hierarquização e classificação sistemática no que se refere as algas.

Com o desenvolvimento das atividades, verificou-se que os alunos se sentiram mais estimulados com as atividades propostas pelo professor, cumprindo todas as etapas exigidas pelos dois momentos: as aulas passeio e a visita ao laboratório de Ficologia, alcançando os principais objetivos que traziam como etapas a pesquisa e a ação. A maioria dos estudantes colocou a disposição para participar, redigindo os pareceres das aulas passeio e da análise do material didático, o livro sobre Ficologia, construído após todos os momentos aplicados, sabendo que seria parte de uma terceira avaliação correspondente ao período letivo de 2019.

Observou-se, que em ambientes não formais como o Parque Ambiental Lagoas do Norte e o Laboratório de Ficologia da UESPI, servem como incentivos para o enriquecimento das aulas, despertando nos alunos, um espírito de investigação do saber proposto pelo professor, com grande ênfase na construção de atitudes responsáveis que os tornam capazes de modificar, conservar o espaço onde vivem e perpetuar as suas ações com a postura adquirida, exaltando o respeito ao meio ambiente com perspectiva de conservar os recursos hídricos, não somente para si, mas também para as futuras gerações.

E, por fim, destacamos a ideia de que os professores tendem a reproduzir na sua prática profissional muitas das experiências que tiveram enquanto alunos, sendo assim, deve-se incrementar os cursos de formação inicial e continuada, que possam apresentar ao docente um leque de possibilidades conceituais e metodológicas de ensino-aprendizagem para o preparo de suas aulas. “Para que o professor possa melhorar suas competências profissionais e metodologias de ensino, além da própria reflexão e atualização sobre o conteúdo da matéria ensinada e os recursos metodológicos a serem utilizados, precisa estar em estado permanente de aprendizagem”. (KENSKI,2003)

Agradecimentos

Ao PROFBIO, a CAPPES, a UESPI, ao Laboratório de Ficologia da Universidade Estadual do Piauí (UESPI) e a uma das escolas estaduais do Estado do Piauí, Escola Barão de Gurgueia, pelo uso das instalações, realização das aulas e coleta de dados.

Referências

BEHRENS, M. **Pacto: Aprendizagem colaborativa com tecnologia interativa**. Curitiba: PUCPR: CDROM,2001.

BICUDO, C. E. M.; MENEZES, M. **Gêneros de algas continentais do Brasil: chave para identificação e construções**. São Carlos: Rima, 2006.

BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 22.ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: Ciências Naturais.** Brasília: MEC/SEF, 2002.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social.** *Revista Brasileira de Educação*, n. 22, p. 89-100, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia.** Rio de Janeiro, Editora Paz e Terra, 1997.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 7. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.

FONSECA, V. da. **Psicomotricidade: filogênese, ontogênese e retrogênese.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

KENSKI, Vani M. **Educação E Tecnologias - O Novo Ritmo Da Informação.** São Paulo: Papirus, 2003.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

LABURÚ, C. E. & SILVA, O. H. M. **Multimodos e múltiplas representações: fundamentos e perspectivas semióticas para a aprendizagem de conceitos científicos.** *Investigações em Ensino de Ciências* 16: 7-33, 2011.

LIMA, D. B. de; GARCIA, R. N. **Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. 2011.** Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/CadernosdoAplicacao/article/viewFile/22262/18278>. Acesso em: 20 mar. 2019.

MARANDINO, M. et al. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos.** São Paulo: Cortez, 2009.

MILLER, J. D. **Scientific literacy: a conceptual and empirical review.** *Daedalus*, v. 112, n. 2, p. 29-48, 1983.

Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN + Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: MEC/Semtec, 2002.

MORAN, J. M. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. Campinas: Papirus, 2001.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares de Educação Física para os anos finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio**. Curitiba: SEED, 2008.

RODRIGUES, A. B.; OTAVIANO, C. **Guia Metodológico de Trabalho de Campo em Geografia**. *Revista Geografia*, Londrina, n.1, v.10, p. 35-43, jan./jun, 2001.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-ação**. 14. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2005.

TAVARES, R. **Aprendizagem Significativa**. *Revista Conceitos*, n.55, 2004.

ZOMPERO, A. F.; LABURU, C. E. **Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.

Matriz de Referência do ENEM 2009. Disponível em: (http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/matriz_referencia_novoenem.pdf)

A integração de disciplina eletiva com a extensão: fauna urbana e sua importância

Luiz Augustinho Menezes da Silva¹

Resumo: Projetos de extensão são um meio pelo qual as Universidades podem alcançar comunidades levando conhecimento e entretenimento para pessoas carentes, além de incentivarem os jovens e demais interessados a ingressarem em uma Universidade, mostrando a importância das ações dos projetos. Este trabalho tem como objetivo relatar duas ações realizadas pelos alunos da cadeira Fauna Urbana em parceria com o projeto de extensão "Os morcegos vão à escola: aprendendo mais sobre os morcegos e outros bichos" em junho de 2019 nas cidades de Garanhuns e Recife. Nas ações foram usados materiais diversos e espécimes conservados em álcool 70% foram alcançados 1200 alunos nas atividades. Foi notório o interesse dos alunos pelo material exposto e o conteúdo abordado, nas duas ações, os questionamentos dos participantes foram sendo esclarecidos pelos graduandos. Ao fim das ações, foi observada uma maior aceitação dos grupos animais abordados pelos participantes, e o conteúdo da disciplina foi revisado, deixando em evidência a importância dos projetos de extensão em parceria com as disciplinas.

Palavras chave: Artrópodes, Educação, Mamíferos, Zoologia

1 Prof Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória laugustinhoms@gmail.com

Introdução

A extensão universitária se refere a ações que integram o processo de formação acadêmica, esses processos acontecem por intermédio de vivências que culminam em trocas e relações em um determinado cenário social da realidade (SILVA, RIBEIRO e SILVA JÚNIOR, 2013). Segundo Souza (2000), a participação estudantil não deve ser desprezada, já que a mesma ocorre bem antes do país ter apoio de suas próprias Universidades. Com isso, nota-se que o estudante universitário é o principal agente que faz a ponte entre o conhecimento adquirido em universidades para a comunidade no geral, principalmente a carente.

De acordo com Frantz e Silva (2002), a Universidade tem funções que vão além do ensino e da pesquisa, e por ter criado uma maior relação com a população formando novos interlocutores teve, assim, sua função social retomada em discussão para evidenciar sua importância que vai além da pesquisa e ensino. Dessa forma, a atividade de extensão é uma forma pela qual a universidade busca alcançar e atender Organizações, Instituições de Nível Superior e a população no geral, recebendo um retorno no ensino e pesquisa (NOGUEIRA, 2005). Segundo Reis (2010), a extensão pode ser considerada como uma filha mais nova da Universidade, e devido a isso lhe falta estudos mais aprofundados e uma política de extensão para guiar tais ações dos Institutos de Ensino Superior (IES). Conforme essas ações ocorrem, há como consequência um fortalecimento entre os laços Universidade-Sociedade com a realização das ações que trazem contribuições para os cidadãos, dessa forma beneficiando os dois lados, pois assim ocorre uma melhoria na qualidade de vida da população atingida (RODRIGUES et al., 2013).

Estas atividades proporcionam uma experiência e aprendizado entre estudantes universitários e a comunidade, fazendo com que os alunos tenham contato com dúvidas e a realidade a que vivem o público alvo das ações, e em contrapartida a comunidade pode ver o que é feito dentro da Universidade para a melhoria da sociedade. Como afirma Jenize (2004), a extensão é parte integradora da dinâmica pedagógica curricular na formação e produção do conhecimento que envolve alunos e professores em uma formação crítica.

Sendo assim, este trabalho descreve duas ações de extensão realizadas pela turma da cadeira eletiva Fauna Urbana, do Centro Acadêmico de Vitória (CAV), da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) em parceria com o

projeto de extensão “Os morcegos vão à escola: aprendendo mais sobre os morcegos e outros bichos.

Material e Métodos

Área de estudo

A ETE Ariano Vilar Suassuna foi inaugurada em 05 de julho de 2018 na Avenida Bom Pastor, no bairro Boa Vista, em Garanhuns, agreste pernambucano. A escola tem capacidade para mais de 1.300 alunos, oferta cursos nas modalidades EaD e Subsequente, e foi a primeira ETE inaugurada no município (CONSED, 2018).

O Zoológico de Dois Irmãos, inserido no Parque Estadual de Dois Irmãos (PEDI), está localizado no Recife/PE e possui 14ha. O zoo é um dos principais centros de conservação da natureza no país, representa os zoológicos do Norte e Nordeste, se destaca por eventos pioneiros e atividades inovadoras sobre educação ambiental, além de realizar reprodução de animais em cativeiro (PERNAMBUCO, 2019), os eventos realizados no zoológico recebem diversos visitantes, entre eles alunos de escolas públicas e privadas.

Exposição do material

A exposição teve como tema “Fauna Urbana” e foram expostos materiais sobre escorpiões e outros artrópodes, serpentes, anfíbios, lagartos, aves, morcegos e animais domésticos. Nos dois locais, os materiais foram dispostos em mesas plásticas para que o público pudesse ter uma melhor visibilidade, as pessoas puderam se movimentar pelas mesas da exposição, tirar dúvidas e esclarecimentos sobre os animais além de diversas curiosidades e mitos. Para facilitar a explicação foram usados banners, lupas, espécimes de animais que pertencem a coleção didática do Centro Acadêmico de Vitória (UFPE-CAV) e do Laboratório de Zoologia da Unidade Acadêmica de Garanhuns (UFRPE-UAG), maquetes de biscoito e pelúcia e jogos didáticos.

As atividades tiveram início pela manhã e se prolongaram até o final da tarde. Nos dois momentos os registros se deram através de fotografias, anotações e observações das interações dos alunos com os materiais produzidos e espécimes utilizados nas duas exposições.

Resultados e Discussão

A exposição foi realizada em dois dias do mês de junho, dia 04 no zoológico em Recife e dia 12 na ETE em Garanhuns, foram mobilizados cerca de 20 alunos de graduação que estavam cursando a cadeira de Fauna Urbana e estagiários do Projeto de extensão no período letivo de 2019.1. No zoológico o público se constituiu de visitantes adultos e crianças advindas de escolas de ensino fundamental anos iniciais.

Nas duas ações as pessoas que visitaram a exposição puderam tirar dúvidas sobre agressões, cuidados que devem tomar em caso de animais peçonhentos, locais em que os animais podem ser encontrados, sobre hábitos alimentares, morfologia do animal e importância ecológica. Foram atendidos 1.200 indivíduos nas duas ações (900 pessoas na Escola Técnica Estadual Ariano Vilar Suassuna e 300 pessoas no Zoológico de Dois Irmãos). As atividades realizadas foram de grande importância para a desmistificação e reconstrução de conceitos errôneos sobre os animais expostos. Contribuindo também na formação dos graduandos e na dinâmica da disciplina. Nas imagens 1 e 2 podemos observar a exposição ocorrendo nos dois espaços mencionados.

Figura 1: Exposição no Zoológico de Dois Irmão.



Legenda: Mesa que abordou o subtema morcegos utilizando jogos, pelúcias maquetes, fantoches e espécimes.

Figura 2: Exposição na ETE Ariano Vilar Suassuna



Legenda: Exposição na ETE em Garanhuns com alunos do ensino médio, no qual foram expostos espécimes conservados em álcool 70% e em resina, além da utilização de banners, maquetes, lupas, fantoches.

ETE Ariano Vilar Suassuna

Na escola técnica, houve um grande interesse dos alunos pelo material exposto, alguns alunos chegaram a buscar informações com os graduandos de como o material exposto era obtido, o que deveriam fazer para entrar no caminho da pesquisa, e citaram algumas áreas da ciência pela qual sentem interesse. As perguntas mais realizadas pelos visitantes foram: “Os morcegos chupam sangue?”; “Os escorpiões são venenosos?”; “Qual o melhor caminho para ser um pesquisador?”; “Como devo fazer uma caixa entomológica?”; “Onde posso encontrar esses animais?”.

É perceptível a presença de influência de alguns mitos, como no caso da pergunta “Os morcegos chupam sangue?”, muito associada a vampiros que são abordados em filmes, séries e contos. Com a ação do projeto, eles puderam saber que dentre as 1.300 espécies de morcegos apenas três delas se alimentam de sangue e que no ato de se alimentar essas três espécies não chupam o sangue e sim o lambe. Os graduandos abordaram também animais peçonhentos e domésticos, sobre os riscos e cuidados a serem tomados em relação aos animais peçonhentos, assim como manejá-los e

evitar uma possível infestação desses animais em área urbana. Em relação aos animais domésticos, notou-se uma grande preocupação por parte dos visitantes em relação à transmissão de zoonoses por animais sinantrópicos.

Zoológico de Dois Irmãos

O público se constituiu em sua grande maioria por crianças do primário e por seus acompanhantes, a grande presença desse público se deu devido a exposição ter sido realizada na semana da criança o que levou a muitas escolas a levarem os alunos para visitar o zoológico acompanhados de um responsável ou de uma declaração deixando os filhos aos cuidados dos professores. As crianças se sentiram muito atraídas pelos fantoches e maquetes de biscuit, no entanto se sentiram mais atraídas ainda pelos espécimes conservados em álcool 70%, no qual as crianças puderam manusear usando luvas.

Como todos os espécimes foram alvo da curiosidade das crianças, eles puderam ser informados que não devem manusear esses animais quando encontrados na natureza vivos ou mortos devido a alguns riscos como zoonoses e agressões em uma possível forma de defesa desses animais. Foi explicado também a importância que esses animais exercem no meio ambiente e o quão necessário é a preservação deles para o equilíbrio da natureza. Por parte dos responsáveis pelas crianças teve depoimentos destacando a importância da exposição e quão bom é repassar tais informações para a conscientização de quem passa pelo local, pois a exposição foi a aberta ao público de todas as idades e os responsáveis pelas crianças também puderam ouvir e tirar dúvidas sobre os animais expostos.

As ações realizadas pelos graduandos das universidades são atitudes que aproximam a população da Universidade, do que é produzido no ambiente de ensino superior e motivando aqueles que almejam entrar na universidade, assim como diz Rocha (2007) e Silva (2011) reafirma, que a relação existente entre a universidade e a comunidade é fortalecida por meio de ações da Extensão Universitária, por meio de diálogo entre os dois lados além do desenvolvimento de ações sócio-educativas priorizando assim a superação de condições de desigualdade e exclusão, e com a socialização e disponibilização de conhecimento exercendo e efetivando o compromisso no melhoramento da qualidade de vida das pessoas. Dessa forma, as ações realizadas pelas universidades para com a comunidade se demonstram como um ponto de grande importância ao interagir com a população, assim como motivar e despertar alunos de graduação, mostrando que a sala de aula não

é apenas em uma estrutura sólida como um prédio, mas que pode ser em uma praça, parques, zoológico, dentre outros. Rodrigues et al. (2013), dizem que o ensino rompe as barreiras da sala de aula e sai do ambiente fechado da Universidade, havendo assim, troca de informações, no qual o conteúdo passa a ser multi, inter e transdisciplinar. Essas mesmas barreiras existem na rede pública de ensino (ensino fundamental e médio), e a quebra dessas barreiras é essencial, principalmente no ensino de ciências e biologia.

Conclusão

Durante e no fim das duas exposições notou-se que a cada pergunta respondida dos visitantes os mesmos olhavam para os animais com menos receio, assim como falaram que teriam um maior cuidado ao se depararem com animais peçonhentos falados durante a exposição. Foi nítida a eficiência das duas intervenções, onde os alunos puderam conhecer melhor os animais no qual muitas vezes fazem partes do seu dia a dia e que são vítimas pela população por não terem um conhecimento adequado a respeito dos mesmos. Os recursos didáticos utilizados causaram um maior envolvimento dos alunos durante as apresentações e despertando curiosidades e interesse sobre os grupos da Zoologia expostos nas duas intervenções demonstrando que as ações de extensão possuem um efeito positivo no aprendizado de alunos e levando conhecimento para a comunidade. Além disso, incluir disciplinas em projetos de extensão permite aos alunos matriculados trabalharem melhor os conteúdos curriculares da disciplina e criarem aptidões importantes para a sua formação.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao projeto de extensão “Os morcegos vão à escola: aprendendo mais sobre os morcegos e outros bichos”, a PROEXC, PIBEXC, ao Centro Acadêmico de Vitória (CAV), a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), ao Zoológico Dois Irmãos e a ETE Ariano Vilar Suassuna.

Referências

BARROS, S. L. S. Realities and Constraints: the demands and pressures that act on teachers in real situations. In: **International Conference on Education for Physics Teaching**, 1980, Trieste. Proceedings of the International

Conference on Education for Physics Teaching. Edinburgh: University of Edinburgh, 1980. p. 120-135.

CONSED. Escola Técnica Estadual Ariano Vilar Suassuna é inaugurada em Garanhuns. **Consed Notícias**, 2018. Disponível em: <http://www.consed.org.br/central-de-conteudos/escola-tecnica-estadual-ariano-vilar-suassuna-e-inaugurada-em-garanhuns>. Acesso em 18/08/2019.

DUARTE, M. C. A história da Ciência na prática de professores portugueses: implicações para a formação de professores de Ciências. **Ciência & Educação**. V. 10, n.3, 2004, p. 317-331.

FRANTZ, W.; SILVA, E. W. A extensão universitária. In: Silva, E. W. **As funções sociais da universidade**: o papel da extensão e a questão das comunidades. Ijuí, RS: UNIJUÍ, 2002.

JEZINE, E. **As Práticas Curriculares e a Extensão Universitária**. 2004. Disponível em: [wwwhttp://br.monografias.com/trabalhos-pdf/901/as-praticas-curriculares/as-praticas-curriculares.pdf](http://www.monografias.com/trabalhos-pdf/901/as-praticas-curriculares/as-praticas-curriculares.pdf). Acesso em 18/08/2019.

NOGUEIRA, M. D. P. **Políticas de extensão universitária brasileira**. Belo horizonte, MG: UFMG, 2005.

PERNAMBUCO. Governo do Estado de Pernambuco. Secretária de Meio Ambiente e Sustentabilidade. Parque Dois Irmãos. Disponível em: <http://www.semas.pe.gov.br/web/semas/parque-dois-irmaos>. Acesso em 18/08/2019.

REIS, R. **Pétalas e espinhos**: a extensão universitária no Brasil. São Paulo: CIA. dos Livros, 2010.

ROCHA, M. C. J. Racionalidades organizacionais e relações de poder na escola pública portuguesa: Construindo uma gestão mais democrática. **Repositório**, 2007. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/8561>. Acesso em 22/08/2019.

RODRIGUES, A. L. L.; PRATA, M. S.; BATALHA, T. B. S.; COSTA, C. L. N. A.; PASSOS NETO, I. F. Contribuições da extensão universitária na sociedade. **Cadernos de Graduação-Ciências Humanas e Sociais**, v.1, nº16, p. 141-148, 2013.

SILVA, A. F. L.; RIBEIRO, C. D. M.; SILVA JÚNIOR, A. G. Pensando extensão universitária como campo de formação em saúde: uma experiência na Universidade Federal Fluminense, Brasil. **Interface (Botucatu)**, v.17, nº.45, p. 371-384, 2013.

SILVA, V. **Ensino, pesquisa e extensão**: Uma análise das atividades desenvolvidas no GPAM e suas contribuições para a formação acadêmica. Periódicos Científicos Eletrônicos da UFPB, 2011. Disponível em: http://www.prac.ufpb.br/copac/extelar/atividades/dis-cussao/artigos/conceitos_de_extensao_universitaria.pdf. Acesso em 22/08/2019.

SOUSA, A. L. L. **A história da extensão universitária**. Campinas, SP: Alínea, 2000.

Experiências de professores de Ciências e Biologia com espaços educativos não formais

Reginaldo dos Santos¹

João Gabriel Silva Silva²

Francisco Alex Oliveira Figueredo³

Resumo: Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa de abordagem qualitativa desenvolvida no segundo semestre de 2019, com o objetivo de conhecer experiências que um grupo de professores de Ciências e Biologia de escolas públicas tiveram com espaços não formais de ensino, aprendizagem e educação, em razão da sua atuação docente. Como técnica e instrumento de coleta de dados, a pesquisa usou roteiro de entrevista semiestruturado. Os resultados dessa pesquisa mostram que esses professores são abertos ao uso de diferentes estratégias de ensino-aprendizagem escolar, mas apresentam significativa dificuldade para planejar suas aulas com uso de espaços não formais.

Palavras chave: Ensino de Ciências, Espaços Educativos Não Formais, Educação Científica.

1 Doutor pelo Curso de Ensino de Ciências da Universidade Cruzeiro de Sul – Unicsul, Professor da Universidade Federal do Pará – UFPA, reginadosantomira@gmail.com;

2 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará - UFPA, gabrielufpa2018@gmail.com;

3 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará – UFPA, alexfigueredoatm@gmail.com;

Introdução

O compromisso constitucional de se promover ensino escolar público democrático e de boa qualidade para todos – conforme determina a atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional em seus princípios e fins para a educação escolar – trouxe para os professores importantes desafios no que diz respeito à atualização/adequação dos seus métodos de ensino e atuação pedagógica (BRASIL, 1998).

Esses desafios têm a ver com o fato de apregoarmos que todos são capazes de aprender e têm direito à formação escolar, e também, por entendermos que nem todos os discentes aprendem da mesma forma e com o mesmo método de ensino-aprendizagem (BRASIL, 1998).

Cada discente possui seu próprio ritmo e capacidade de aprendizagem. Então, pensar em promover ensino-aprendizagem de forma a atender a todos, é considerar esses diferentes ritmos, capacidades e especificidades de aprendizagem que cada sujeito cognoscente (OLIVEIRA, 2009).

Aqui neste trabalho considera-se como método de ensino-aprendizagem escolar um conjunto constituído por técnicas e estratégias que leva à mobilização e uso de diferentes recursos didáticos, mediante uma fundamentação teórica, metodológica e epistemológica, tendo em vista à promoção do ensino formal – o ensino intencional, institucionalizado e sistematizado (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011; KRASILCHIK, 2011).

Como discorrem Imbernón (2010), Carvalho e Gil-Perez (2011) e Tardif (2012), quando o professor domina adequadamente um método de ensino, mobilizando e fazendo uso de recursos didáticos conforme o objetivo que pretende alcançar ao trabalhar conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, mais chances terá para promover ensino escolar mais democrático e de melhor qualidade. Então, por ensino democrático, aqui está sendo considerado como aquele que à escola e aos professores não é suficiente ensinar bem, é preciso garantir que todos os discentes, de fato, aprendam e queiram continuar aprendendo.

Entre as publicações da área do ensino e da educação que tratam sobre método de ensino, há uma significativa quantidade de trabalhos que discutem o uso de espaços não formais – também denominados por espaços não escolares ou espaços educativos não formais ou não escolares – como uma importante estratégia metodológica para o ensino formal. Entre essas publicações temos os trabalhos publicados pelo Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) – encontro promovido pela Associação

Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) – e os Encontros Regionais e Nacionais de Ensino de Biologia (ERE BIO e ENE BIO) – encontros promovidos pela Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio). Ambos os eventos trazem linhas-áreas temáticas exclusivas para publicações de trabalho desta temática. O ENPEC traz a linha temática: Educação em Espaços Não Formais e Divulgação Científica, e o ERE BIO e ENE BIO trazem a área temática: Ensino de Ciências e Biologia em Espaços Não Escolares e Divulgação Científica.

Para entendermos o que podemos tomar por espaços não formais, é interessante pensarmos primeiramente sobre o que podemos considerar como espaços formais de ensino, aprendizagem e educação. Segundo Marandino, Selles e Ferreira (2009) e Krasilchik (2011), os espaços formais são todos aqueles espaços que foram pensados para promover ensino e aprendizagem de forma institucional, intencional e sistematizado.

Assim como discorre Libâneo (2010), quando falamos que o ensino formal é institucionalizado, intencional e sistematizado, isso significa que esse ensino acontece por ações de uma instituição oficial de ensino (institucionalização, por exemplo). Significa que ele ocorre por vontade de alguém que deseja ensinar ou aprender algo (intencionalidade, por exemplo). E significa também que esse ensino segue regras bem definidas expressas por uma legislação e documentos oficiais que incorporam aspectos teóricos, metodológicos e epistemológicos aceitos cientificamente. Tomando como base o sistema escolar organizado em seriação, a um aluno do sexto ano do Ensino Fundamental é ensinado coisas que só serão ensinadas depois que ele aprendeu as coisas/conteúdos curriculares que deve ter aprendido ao ter cursado o quinto ano, e assim sucessivamente até a pós-graduação, incluindo aí o pós-doutorado (sistematização, por exemplo).

Os espaços não formais são aqueles espaços que também podem ser usados para o ensino-aprendizagem, mas sem seguir a sistematização que ocorre com o ensino promovido pelos espaços formais (JACOBUCCI, 2008; MARTINS, 2009; PINAR, 2014). Museus, planetários, zoológicos são alguns exemplos de espaços não formais. Nos museus, por exemplo, fala-se inclusive em educação museológica, e é uma educação que também carrega traços da educação escolar, mas nunca no sentido de transformá-lo em espaço escolar.

Vale salientar que essa divisão entre ensino, aprendizagem e espaço formal e não formal são formas para tentarmos entender as diferentes possibilidades de manifestação (modalidades) do ensino, da aprendizagem e da educação que, por sua vez, ocorrem de forma não estanque, conforme

o contexto social, histórico, cultural, econômica..., no qual o sujeito cognoscente está inserido (OLIVEIRA, 2000; BRANDÃO, 2007; MARANDINO, 2017). Ainda conforme discorrem esses autores, o ensino, a aprendizagem e a educação considerados formais, não formais e informais – sendo esta última aquela que ocorre por influência do contexto familiar e social – ocorrem de forma simultânea e por interação harmônica e/ou conflituosa/desarmônica, então, conforme discorrem Brandão (2007) e Gohn (2010), as modalidades de educação formal, informal e não formal ocorrem no sujeito de forma contínua, concomitantemente, por superposições e por interconexões.

Sabe-se, com base na vivência cotidiana, que as pessoas aprendem o tempo todo. Instigadas pelas relações sociais ou por fatores naturais, aprendem por necessidades, interesses, vontade, enfrentamento, coerção. Sabe-se até que aprendem não só tópicos e assuntos, conhecimentos no sentido mais tradicional, mas também habilidades manuais e intelectuais, o relacionamento com outras pessoas, a convivência com os próprios sentimentos, valores, formas de comportamento e informações, constantemente e ao longo de toda a vida (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 123).

Frente ao exposto, este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa que buscou conhecer experiências que um grupo de professores de Ciências e Biologia de escolas públicas tiveram com espaços não formais de ensino, aprendizagem e educação, em razão da sua atuação docente.

Metodologia

Esta pesquisa é classificada como pesquisa qualitativa, em relação a sua abordagem, pesquisa exploratória, em relação ao seu objetivo e pesquisa de levantamento, em relação aos seus procedimentos e foi realizada no segundo semestre de 2019 junto a um grupo de professores de Ciências e Biologia que atuam em escolas públicas da mesorregião Presidente Prudente do Estado de São Paulo.

Optou-se por essa região porque um dos pesquisadores possui experiência docente como professor de Ciências e Biologia ao ter atuado por nove anos nas escolas dessa região, e durante esse tempo fez uso dos espaços não formais que nela existem.

Para selecionar os professores que participaram dessa pesquisa, os pesquisadores realizaram as seguintes ações: 1. Sorteio da escola; 2. Busca

do telefone de contato da escola no site da Secretaria Estadual da Educação; 3. Contato com a direção e/ou coordenação da escola; 4. Convite ao professor de Ciências e/ou Biologia.

Além de aceitar o convite para participar da pesquisa, esses professores deveriam atender os seguintes critérios para serem incluídos na pesquisa: 1. Ser professor de Ciências e Biologia; 2. Está atuando em sala de aula; e 3. Ter experiência de, no mínimo, três anos com as escolas públicas dessa região e com essas disciplinas. Com este plano metodológico, aceitaram participar da pesquisa, um grupo de professores com o seguinte perfil, conforme mostra o Quadro 1, exposto a seguir.

Quadro 1: Perfil do público-alvo da pesquisa

Nº	Sexo	Experiência com o Magistério	Nível de Formação
01	Feminino	23 anos	Graduação
02	Feminino	21 anos	Graduação
03	Masculino	18 anos	Graduação
04	Feminino	17 anos	Graduação
05	Feminino	15 anos	Pós-graduação (Especialização)
06	Feminino	15 anos	Graduação
07	Feminino	14 anos	Graduação
08	Feminino	12 anos	Pós-graduação (Especialização)
09	Masculino	8 anos	Pós-graduação (Especialização)
10	Masculino	5 anos	Graduação
11	Feminino	4 anos	Graduação
12	Feminino	3 anos	Pós-graduação (Especialização)

Fonte: Elaborado pelo autor

Como técnica e instrumento de coleta de dados, a pesquisa realizou entrevista com roteiro semiestruturado, conforme mostra o Quadro 2, exposto a seguir. Essas entrevistas foram realizadas via videochamada e os termos de consentimento foram enviados por e-mail. Todas as entrevistas foram gravadas em áudio e o seu conteúdo, depois de transcrito, foi analisado pela técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2011).

Quadro 2: Roteiro norteador das entrevistas

1. Você sabe o que é espaço não formal de ensino, aprendizagem e/ou educação? Se sim, cite exemplos.
--

- | |
|--|
| 2. Você já realizou aula em algum local fora da escola? Se sim, fale um pouco sobre essa aula, destacando os seguintes pontos: a-) Como você planejou a aula, b-) Qual era o objetivo, c-) Quais foram os aspectos positivos e negativos, e d-) Se contemplou a interdisciplinaridade. |
| 3. Que dificuldade(s) um professor de escola pública enfrenta para fazer aulas desse tipo, ou seja, que saem da sala de aula e da escola? |

Fonte: Elaborado pelo autor

Resultados e Discussão

Com este plano metodológico, a pesquisa obteve os seguintes resultados: ao serem indagados se sabiam dizer o que são espaços não formais de ensino, aprendizagem e educação, todos disseram que sim e citaram os seguintes exemplos, conforme mostra o Quadro 3, exposto a seguir.

Quadro 3: Exemplos de espaços não formais citados pelos professores

Categoria: Concepções sobre exemplos de espaços não formais	Número de citações
Aterro sanitário	10
Museus	9
Estação de tratamento de água	8
Estação de tratamento de esgoto	6
Planetário	5
Reserva ecológica	5
Quadra da escola	4
Cinema	4
Jardim da escola	3
Pátio da escola	3
Usina hidroelétrica	2
Zoológico	2
Estação Ciência	1

Fonte: Elaborado pelo autor

Frente ao que aqui foi exposto sobre o que podemos tomar por espaço não formal, percebe-se que a maioria desses professores possui o mesmo entendimento apresentado por Jacobucci (2008), Martins (2009) e Pina (2014) sobre espaços não formais. Mas também, há 2 (dois) professores que se equivocam ao considerar o pátio e o jardim da escola como também sendo espaços não formais. Assim com discorrem Delizoicov, Angotti

e Pernambuco (2011), essa ideia desses professores, provavelmente, tem a ver com a ideia equivocada de conceber o ensino formal como aquele que só acontece em sala de aula e dentro dos padrões tradicionais em que cada disciplina tem seu espaço delimitado dentro do recinto escolar. Os excertos de parte das respostas desses dois professores, expostos a seguir, revelam essa ideia.

[...] se a gente sai da sala com os alunos, isso já pode ser considerado espaço não formal, porque quebra a rotina e os alunos gostam. Eles não gostam de rotina, de só ficar trancados em sala de aula o tempo todo. Então, pra mim, o pátio é um bom espaço não formal porque ajuda a quebrar a rotina [...]

[...] eu uso muito o jardim da escola. Ele é um espaço não formal que a gente usa para ensinar sobre os seres vivos e que não precisa enfrentar toda aquela burocracia para sair da escola com os alunos [...]

Ao serem solicitados para falar se já haviam realizado alguma aula em algum local fora da sala de aula e da escola e como se deu essa experiência, todos os professores disseram que sim. Então, com a análise de conteúdo das suas respostas, percebeu-se que nenhum deles tinha incluído esse tipo de aula em seu plano de ensino anual, semestral ou bimestral, e que 7 (sete) deles, ou seja, a maioria não planejou essa aula para sair das dependências da escola com os alunos. Do mesmo modo, percebeu-se que, embora todos os professores tenham dito que suas aulas tinham objetivo pré-definido, percebeu-se que 5 (cinco) desses objetivos eram vagos, ou seja, de difícil verificação se poderiam ser atingidos só com as atividades que foram realizadas com aquela aula, conforme mostram o Quadro 4, exposto a seguir.

Quadro 4: Objetivos de alguns professores ao visitarem alguns espaços não formais

Objetivo da visita ao espaço não formal	Local visitado
Compreender como a natureza funciona.	Reserva ecológica
Analisar todos os seres vivos do local.	Reserva ecológica
Reconhecer a classificação biológica dos seres vivos do local.	Reserva ecológica
Aprender os conteúdos de Ciências brincando.	Planetário
Conhecer todo o ciclo da reciclagem.	Aterro sanitário

Fonte: Elaborado pelo autor

Em relação aos aspectos negativos e positivos, cinco professores apontaram o esquecimento dos alunos sobre o que foi estudado no local, como aspecto negativo. Os demais disseram que não tiveram aspectos negativos relevantes o suficiente para destacar. Já em relação aos aspectos positivos, todos os professores disseram que poderiam apontar um ou mais desses aspectos, conforme mostra o Quadro 5, exposto a seguir.

Quadro 5: Pontos positivos citados pelos professores ao usarem espaços não formais

Categoria: Concepções sobre exemplos de espaços não formais	Número de citações
Motiva os alunos	12
Quebra a rotina da sala de aula com aulas tradicionais	10
Promove a interação entre professor e aluno e entre aluno e aluno	7
O aluno aprende na prática	6
Promove a interdisciplinaridade	5
Promover a contextualização	5
Ajuda o aluno a não esquecer o que aprendeu	2
Deixar o aluno feliz	1

Fonte: Elaborado pelo autor

Em relação à interdisciplinaridade, 7 (sete) professores disse que não contemplou a interdisciplinaridade ao realizar essa aula. Cinco professores disse que contemplou, sendo que, 3 (três) disse que contemplou porque o local visitado abria possibilidade para os alunos aprenderem não somente sobre Ciências, mas também sobre Química e Matemática, e os outros 2 (dois) disse que contemplou porque a aula foi acompanhada por outro professor de outra disciplina, no caso, um foi acompanhado pelo professor de Educação Física e o outro foi acompanhado pela professora de Arte.

As respostas desses professores revela certa dificuldade sobre a ideia de interdisciplinaridade. Segundo Fazenda (2012) e Yared (2013), desenvolver uma ação educativa interdisciplinar não é somente juntar disciplinas, é preciso ter um objetivo em comum, onde o produto obtido só é ou foi possível devido a ação educativa interdisciplinar ali aplicada. É no planejamento bem elaborado que o objetivo revelará a necessidade ou não do trabalho interdisciplinar.

Ao serem indagados sobre a(s) dificuldade(s) que o professor de escola pública enfrenta para fazer aulas fora da escola – os espaços não formais –, os professores apresentaram os seguintes apontamentos, conforme mostra o Quadro 6, exposto a seguir.

Quadro 6: Respostas dos professores para a quinta pergunta da entrevista

Categoria: Dificuldades para realizar aulas em espaços não formais	Número de citações
Falta de transporte	11
Falta de recursos financeiros	11
Falta de apoio por parte direção da escola	10
Falta de apoio dos pais	7
Falta de apoio dos outros professores da escola	7
Burocracia	5
Falta de interesse dos alunos	4
Falta de locais interessantes para os alunos	3

Fonte: Elaborado pelo autor

Frente a estes apontamentos é possível, mais uma vez, perceber o quanto o planejamento é algo fundamental para ações educativas em espaços não escolares acontecerem e serem bem sucedidas. Assim como discorre Vasconcellos (2014), ações educativas diferentes do ensino tradicional são altamente dependentes do planejamento bem elaborado e coerente com o Projeto Político Pedagógico da escola, do trabalho em equipe, leia-se aí interdisciplinaridade, a atuação protagonista do educando e o envolvimento do pais. Sem esses pilares, quase toda ação educativa inovadora estará mais vulnerável a não passar das intenções para a ação e a realidade.

Considerações Finais

A pesquisa foi concluída considerando que é possível perceber que esse grupo de professores se mostra interessado em usar os espaços não formais em suas aulas, porém, precisam entender em melhor sobre o papel do planejamento para que aulas com uso de espaço não formal seja, de fato, um contributo em favor do ensino escolar. .

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRANDÃO, C. R. **O que é educação**. São Paulo: Brasiliense, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais** : terceiro e quarto ciclo do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CARVALHO, A. M. P. C.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências**: tendências e inovações. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CANAU, V. M. *et al.* **Educação em Educação Humanos**: formação de professores(as). 1. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. 4. Ed. São Paulo: Cortez, 2011

GOHN, M. G. **Educação não formal e o educador social**: atuação no desenvolvimento de projetos sociais. São Paulo: Cortez, 2010.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **EM EXTENSÃO**, v. 7, 2008. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20390/10860>>. Acesso em: 15 de nov. 2019.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

LIBÂNEO, J. C. **Pedagogia e pedagogos, para quê?** 12. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009.

_____. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal? **Ciência & Educação**, v. 23, n. 4, p. 811-816, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v23n4/1516-7313-ciedu-23-04-0811.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

MARTINS, C. S. **O planetário**: espaço educativo não formal qualificando professores da segunda fase do Ensino Fundamental para o ensino formal. 2009. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação)- Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação. Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, 2009.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky – aprendizado e desenvolvimento**: um processo sócio-histórico. 4. ed. São Paulo: Scipione, 2000.

PINA, O. C. **Contribuições dos espaços não formais para o ensino e aprendizagem de ciências de crianças com Síndrome de Down**. 2014. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação)-Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação. Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, 2014.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 13. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

Reflexões e atividades de Educação Ambiental na Assistência Social

Ivan Jeferson Sampaio Diogo¹

Bruno Venancio de Oliveira²

Resumo: O presente trabalho promoveu uma relação entre a atuação de profissionais da assistência social junto às comunidades atendidas com a implementação de uma necessária educação ambiental. O objetivo foi analisar como a assistência implementa ações que estimulem a relação com o Meio Ambiente junto ao público atendido. Para isso, estabelecemos um estudo de caso com entrevista, localizado junto aos profissionais do Centro de Referência da Assistência Social (CRAS) Sede de Caucaia, Ceará. Foram entrevistados profissionais, entre agentes administrativos, psicopedagogos, e assistentes sociais. O CRAS concentra suas ações de educação ambiental mais regulares em sua horta comunitária, palestras sobre reciclagem e coleta seletiva, rodas de conversa e atividades recreativas. Os profissionais consideraram as atividades de meio ambiente como muito importantes, revelando que são muito bem recebidas pela população. Concluímos que há parcerias constantes para a execução de uma educação ambiental na cidade, porém, ainda falta uma ampliação dessas atividades.

Palavras chave: meio ambiente, atividades, conscientização, assistência social.

1 Doutor pelo curso de Biologia Vegetal na Universidade Estadual de Campinas-SP, Professor do Instituto Federal da Paraíba - IFPB, ivan.diogo@ifpb.edu.br;

2 Mestre pelo curso de Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São João del Rei- MG, brunovenanciob@gmail.com;

Introdução

Por sua natureza mais ampla e capaz de influenciar uma série de outros aspectos da sociedade, alguns temas acabam ganhando uma importância mais relevante do que outros, por isso, surgem como elementos mais recorrentes (e preocupantes) dentre os diálogos e atuações do Serviço Social quanto a resolução dessas problemáticas. Um dos mais constantes nesse quesito, tem sido a questão ambiental, que vem preocupando cada vez mais o mundo, devido à possíveis consequências desastrosas que a negligência ao tema pode trazer à médio e longo prazo, em âmbito mais geral (GOMEZ, AGUADO, PÉREZ, 2011).

Não é à toa que os estudos relacionados ao Serviço Social e sua associação intrínseca com o Meio Ambiente, tem sido não apenas regular, mas crescente, dentro da comunidade acadêmica desse campo do estudo. Isto pois, uma parcela cada vez maior de profissionais da área tem enxergado essa ligação (antes desconhecida mesmo dentre os envolvidos) e sua importância para uma mudança não apenas em termos ambientais, mas também no contexto social, cultural, econômico e político, como evocado mais acima (CEOLIN, 2014).

Essa relação se torna ainda mais próxima, e evidente, quando são expostos elementos fundamentais para o debate franco sobre essa complementação entre Serviço Social e Meio Ambiente. Ora, fatores como o capitalismo, êxodo rural e o natural crescimento urbano, influenciam diretamente o modo como o ambiente pode modificar o campo de trabalho da assistência social. Por isso, merece sua atenção e cuidado, exigindo uma visão mais ampla, qualificada, e eficiente, no tocante ao reconhecimento dos problemas envolvidos e como melhorar o quadro existente antes de sua atuação na questão (SAUER, RIBEIRO, 2012).

Para isso, a seguinte pesquisa visou o desenvolvimento de uma exposição e análise da relação entre o Serviço Social e o Meio Ambiente sob duas óticas distintas: a primeira partindo de um contexto mais amplo e plural, abrangendo como a questão é ligada à sociedade contemporânea, e quais as políticas públicas direcionadas com essa problemática; a segunda, mais próxima e direcionada, visa enaltecer o trabalho planejado e prático de uma instituição regional para estreitar os laços entre os usuários do serviço de assistência social e as questões ambientais vigentes.

Sendo mais preciso, esta segunda etapa será direcionada à atuação do Centro de Referência da Assistência Social (CRAS) – Edson da Mota Corrêa localizado em Caucaia, município pertencente à Região Metropolitana de

Fortaleza, capital do Estado do Ceará. Nesse sentido, realizamos um estudo de caso que, em complemento a um levantamento bibliográfico, exploramos como se dá o trabalho do órgão, e assistentes sociais envolvidos, no tocante a conscientização e participação da comunidade atendida quanto às ações que melhorem sua relação com o Meio Ambiente, e qual o seu papel dentro das políticas públicas direcionadas a questão no Estado.

Nesse intuito, estipulamos como objetivo geral, analisar como o CRAS implementa ações que estimulem a relação entre o Serviço Social e o Meio Ambiente junto ao público atendido pela instituição.

Percurso metodológico

Adotamos uma perspectiva em pesquisa qualitativa, que é “um aspecto da realidade na qual dificilmente pode ser quantificado, pois esta abordagem está definida no universo de valores, representações, se aprofunda no mundo dos significados de acordo com a realidade social e pela subjetividade dos sujeitos envolvidos na pesquisa” (MINAYO, 2002, p.21).

Ainda, a pesquisa foi de caráter exploratório, que tem como objetivo o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições (GIL, 2002). Além disso, envolveu-se as pesquisas documentais, bibliográficas e de campo. A pesquisa documental apresenta uma série de vantagens, onde os documentos constituem fonte rica e estável de dados, mostrando-se importante para ampliação da visão do pesquisador sobre o problema da pesquisa.

Conforme Carvalho (2015, p.74), a pesquisa bibliográfica é fundamental para a explanação do assunto, na qual coleta-se informações, dados e conhecimentos através de livros, revistas, artigos e demais publicações. O diário de campo é um instrumento de uso pessoal onde se pode inserir percepções, observações e questionamentos que são essenciais para a produção de novos conhecimentos (MINAYO, 2002, p. 63).

Também utilizamos a entrevista, que é uma das técnicas de análise de dados mais utilizada no âmbito das ciências humanas, pois busca a subjetividade dos sujeitos da pesquisa. Suas crenças, opiniões, o que sentem e de suas vivências acerca de uma referida temática científica.

A entrevista semiestruturada é composta por questões abertas e fechadas.

Os sujeitos da pesquisa são profissionais de diferentes categorias que trabalham no CRAS Edson da Mota Corrêa. Para realização dessa pesquisa os profissionais autorizaram a participação através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram entrevistados cinco profissionais

que atuam no CRAS, o nome dos/as entrevistadas (os) foi preservado com anonimato, os nomes citados na entrevista foram escolhidos pelos pesquisadores, que optou por nomeá-los como árvores (Tabela 1).

Sendo mais preciso quanto a pesquisa de campo, a entrevista aplicada aos servidores do CRAS buscou respostas, especialmente, ligadas a importância dessas ações, aceitação e participação da população, e aprovação das pessoas envolvidas nesses projetos.

Resultados e discussão

Foram entrevistados cinco (5) servidores, entre agentes, administradores, psicopedagogos, e assistentes sociais, todos com uma ampla e plena atuação no órgão. Essa variedade de funções se pretendeu, pela necessidade de buscar-se uma compreensão mais plural sobre as questões abordadas pelo questionário aplicado (Tabela 1).

Tabela 1: Nomes fictícios, gênero, profissão e tempo de trabalho na assistência social dos profissionais entrevistados.

Nome	Gênero	Profissão	Tempo de Trabalho
Coqueiro	Masculino	Agente Administrativo	5 anos
Mangueira	Feminino	Administradora	10 anos
Samambaia	Feminino	Psicopedagoga	10 anos
Carnaúba	Feminino	Assistente Social	16 anos
Ipê	Feminino	Assistente Social	10 anos

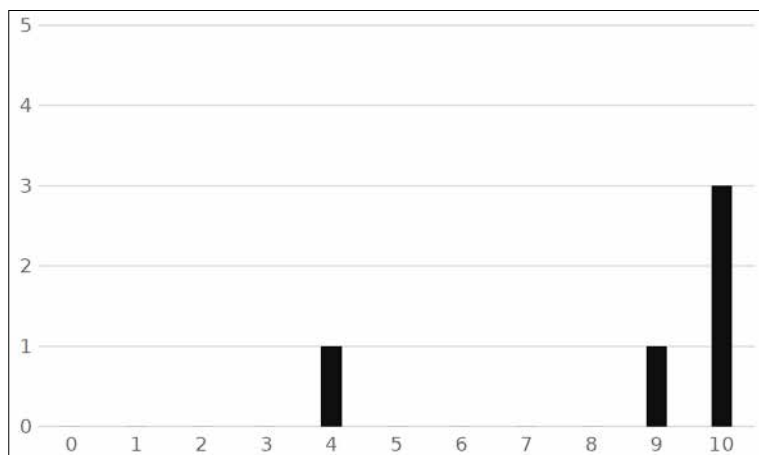
A primeira pergunta foi relacionada *a importância das atividades voltadas ao meio ambiente*, oferecidas à comunidade pelo CRAS em questão. Os entrevistados ressaltaram a importância de se discutir o tema com a população mais carente, oferecer discussão, divulgação, conscientizar, além da preservação ambiental. Interessante notar que as respostas de “Carnaúba” e “Ipê”, ambas assistentes sociais com mais de dez anos de atuação nesse Centro de Referência da Assistência Social, também demonstraram uma grande conscientização quanto a relevância dessas ações, revelando um necessário entendimento a respeito de como a atuação do órgão age como um instrumento direto de mudança social e ambiental.

“Carnaúba” resalta que essa importância está em *“fomentar a cultura de preservação e cuidados com o meio ambiente; além de sensibilizar os usuários sobre a Política de Assistência; construir coletivamente propostas para a comunidade”*. Interessante ressaltar as relações mais amplas que

são arregimentadas pela assistente social, principalmente ao pensamento voltado para as propostas comunitárias. “Mangueira” complementa esse raciocínio da seguinte maneira **“Oferecer um conhecimento sobre a importância do meio ambiente para as pessoas, criando uma consciência. Além de divulgar mais esse tema entre a comunidade”**. Muito bem pontuado, a administradora elenca esse fator de “criar uma consciência”, que alega ser importante. Ou seja, corrobora o pensamento de tomarmos consciência do papel enquanto cidadãos responsáveis e agentes de ações que tomam como princípio o cuidado do lugar em que vivemos.

Quando pedimos para inserir **“em uma escala de 0 a 10, como você considera que os usuários recebem essas atividades?”** houve um fato interessante em relação a percepção dos profissionais envolvidos no órgão, sobre como o público atendido enxerga essas atividades inseridas nas propostas do órgão (Figura 1).

Figura 1. Respostas à pergunta: “Em uma escala de 0 a 10, como você considera que os usuários recebem essas atividades?”



Nesse ponto, “Coqueiro”, “Mangueira”, e “Samambaia”, afirmam que a recepção é a melhor possível (10) por parte da comunidade envolvida. Ressaltando que os 3 profissionais que deram essa resposta possuem ocupações mais próximas a gestão, enquanto os 2 assistentes sociais afirmaram que a nota é mais baixa (9 e 4), sendo que “Carnaúba” determinou que essa aceitação não é tão satisfatória assim. Contudo, “Ipê” pontua que **“todos gostam das atividades e se divertem com o facilitador durante as ações”**.

Compreendemos esses dados de forma que, as ações são importantes e relevantes, entretanto consideramos que muitas vezes, os envolvidos nas

atividades possuem realidades diversas. E esse é um ponto que devemos nos ater, como as próprias assistentes sociais concordam. Ou seja, devemos pensar e propor essas atividades como forma de uma mudança gradual, e sempre nos colocando no lugar do outro para que não nos distanciemos das realidades existentes.

Quanto às atividades de Educação Ambiental citadas, houve uma grande concordância dos entrevistados em relação as ações realizadas, por isso, não cabe uma exposição individual delas. Em suma, o CRAS Edson da Mota Corrêa concentra suas ações mais regulares em sua horta comunitária, na conscientização do público em relação a reciclagem e coleta seletiva. A assistente social “Ipê”, ressaltou a organização de palestras educativas relacionadas aos temas propostos, que acabam sendo o ponto inicial para a educação e/ou conscientização de pessoas que originam novas ações, inserindo esses conhecimentos adquiridos em diferentes comunidades da cidade, onde antes não havia essa preocupação ambiental tão constante. Podemos destacar que essas atividades se relacionam com orientações mais práticas, implementando essas ações ambientais como um meio de avanço social e econômico. Um exemplo claro dessas ações está a manutenção de uma horta comunitária, cuidada pela população atendida, e por conhecimentos acerca da coleta seletiva e reciclagem, que acabam se tornando uma fonte de renda para muitas das famílias atendidas. Dessa forma, não só apresentar a importância, mas fazer com que de fato essas questões sejam experienciadas pelos participantes. Essa é uma forma de diminuir esse distanciamento entre o que deve ser feito e o que realmente se faz.

Existem outras atividades que podem ser organizadas e desenvolvidas pelos profissionais da assistência social no âmbito do CRAS de acordo com Educação Ambiental (DIAS, 2004). A lista de ações atividades descritas abaixo são sugestões que podem vir a ser utilizadas pelos profissionais nos equipamentos da Proteção Social Básica, podem desenvolver diversas áreas do saber e do emocional.

Dentre as ações, podem ser realizadas confecções de cartões, painéis, microfones, fichas de tecido, pesos de garrafas descartáveis, arte com sucata, brinquedos descartáveis, presentes, árvores de natal, observação de elementos naturais, jogos, bonecos, dentre outros. Variando entre áreas afetivas, vivências em grupo, comunicação, movimentos, criatividade, necessidades, área cognitiva, área sensorial, área psicomotora e esquema corporal.

É comum que o Núcleo de Educação Ambiental, pertencente ao Instituto do Meio Ambiente de Caucaia, promova ações em parceria com

outros órgãos do município, como a Secretaria de Desenvolvimento Social (SDS), de modo a ampliar sua abrangência, e um dos mais recorrentes nesse sentido é o Centro de Referência da Assistência Social (CRAS), que também organiza diversas campanhas relacionadas ao meio ambiente (e educação ambiental) em Caucaia.

As ações realizadas pela SDS englobam a educação ambiental dos usuários e população dos equipamentos da assistência social através de atividades voltadas para a preservação ambiental, principalmente com a criação de hortas, reciclagem e reutilização. Nesse contexto, o Centro de Referência da Assistência Social (CRAS) atua, além de com suas ações de cunho social relativo a problemas de cunho clínico e comportamental, com a educação ambiental, e isso em várias esferas e com várias parcerias, conforme ressaltado acima.

Entre essas ações, as mais recorrentes são a conscientização da população ambiental em relação a preservação da natureza, o cuidado com a dispensação de resíduos e a importância da reciclagem (sobretudo por meio da coleta seletiva de lixo). Assim, inicialmente é apresentado por meio de palestras ou até mesmo rodas de conversas, a importância de se separar o lixo, quais as consequências positivas desse tipo de atitude, tanto para o meio ambiente (considerando o solo e água), quanto para as pessoas que trabalham nas usinas de reciclagem. Nesses momentos é que são apontadas questões que permitem os participantes refletirem sobre ações básicas do seu cotidiano. Tendo sempre como premissa, uma ideia de sermos responsáveis no cuidado com o lugar que habitamos.

Os profissionais da assistência se articulam com os movimentos sociais, estando próximos das camadas menos favorecidas, e possuem uma função educativa, apontando na direção da emancipação humana e na construção de outra sociabilidade. Contudo, a apreensão da temática ambiental e a formação dos profissionais ainda enfrenta muitos obstáculos (MACEDO, 2011).

Expressa-se pela falta de docentes e grupos de pesquisa acerca dessa questão, e da não contemplação nas diretrizes curriculares.

Considerações finais

Vistos os aspectos acima, relacionados ao Serviço Social e o meio ambiente, cabe dizer que existe uma relação intrínseca entre os temas citados. Isto pois, dentro da atuação do assistente social cabe uma relevante contribuição deste profissional quanto ao esclarecimento da população

sobre e educação ambiental e questões inerentes desse contexto, sobretudo em relação a coleta e reciclagem.

Observando essa temática dentro da proposta desta pesquisa, é possível afirmar que órgãos ligados de maneira essencial ao Serviço Social, como o CRAS, podem e devem agir em favor da aproximação desse conhecimento da sociedade. Ainda mais em comunidades onde o esclarecimento e importância sobre a preservação ambiental não é tão grande e enfática, parecendo a eles um assunto alheio a sua realidade e vivência, quando é justamente o oposto.

A realidade vista no município é positiva, afinal, a uma atuação constante não apenas do CRAS nesse sentido, mas de outros órgãos também, que fazem questão de agir de forma integrada e abrangendo a maior parte dos bairros localizados no imenso município.

Contudo, diante de uma necessidade tão grande como a vislumbrada no município de Caucaia, é clara a análise sobre a necessidade de um maior investimento nesse setor. Dessa forma, de modo a tornar essas ações ainda mais recorrentes e amplas, no sentido de atender mais localidades, e acelerar a formação de uma consciência ambiental mais enraizada e atuante, junto à comunidade onde essas instituições estão alocadas.

Referências

CARVALHO, Francisco Geraldo Freitas. **Introdução à metodologia do estudo e do trabalho científico**. 3. ed. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2015.

CEOLIN, G. F. Crise do capital, precarização do trabalho e impactos no Serviço Social. **Serviço social e sociedade**, São Paulo, n. 118, p. 234-269, abr-jun, 2014.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental**: princípios e práticas. 9 ed. São Paulo: Gaia, 2004.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª. ed. São Paulo: atlas, 2002.

GÓMEZ, J.A; AGUADO, O. V; PÉREZ A. G. **Serviço Social e meio ambiente**. 4º Edição. São Paulo: Cortez, 2011.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa social- teoria, método e criatividade**. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

SAUER M; RIBEIRO E. M. Meio Ambiente e Serviço Social: desafios ao exercício profissional. **Rev Textos & Contextos**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 390-398, ago./dez 2012.

Os exemplares zoológicos do Museu no espaço escolar: sentidos atribuídos por professores de Ciências e Biologia

Fernanda de Lima Souza¹

Maria Margarida Gomes²

Resumo: Este artigo trata-se de um recorte da pesquisa de tese³ que buscou evidenciar os sentidos que os professores de Ciências e Biologia atribuem aos exemplares de uma coleção didática zoológica do Museu Nacional em suas práticas nas escolas. O objetivo é expor os exemplares zoológicos como objetos constituintes do Museu Nacional, que na instituição escolar adquirem um sentido de novo a partir das práticas docentes. Com base em estudos sobre as disciplinas escolares e seus objetos de ensino, além daqueles a respeito de museus e suas relações com o ensino escolar, analisamos entrevistas com professores de Ciências e Biologia que usaram os exemplares zoológicos nas aulas dessas disciplinas escolares.

Palavras chave: exemplar zoológico, objeto de ensino, museu, escola, currículo de Ciências e Biologia

1 Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, fernandalima@mn.ufrj.br

2 Doutora em Educação pela Universidade Federal Fluminense – UFF, Professora da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, margaridaplgoes@gmail.com

3 Na pesquisa de tese foram levantados diferentes sentidos relacionados ao uso de exemplares zoológicos do museu em sala de aula atribuídos pelos professores. Neste artigo, fizemos um recorte dos resultados da pesquisa.

Exemplares zoológicos como tradições na disciplina

No presente artigo analisamos os sentidos de “novo” que exemplares zoológicos do Museu Nacional assumem nas escolas. Esses exemplares compõem uma coleção didática da Seção de Assistência ao Ensino (SAE) do museu que é emprestada ao público em geral, mas centralmente aos professores de Ciências e Biologia que fazem uso deste material em suas práticas ressignificando-o nas aulas dessas disciplinas escolares.

O arsenal teórico selecionado para esta análise centra-se nos estudos de: Ivor Goodson (1997, 2001, 2013), nos auxiliando a entender o currículo como uma construção social; Escolano Benito (2010), trazendo apontamentos sobre a cultura escolar e material, bem como sobre os objetos no ensino; Eric Hobsbawm (2015), contribuindo particularmente com o conceito de tradição inventada e Hooper Greenhill (1999), trazendo elucidações sobre os objetos no contexto museal.

Como se trata de um recorte de pesquisa de tese em estágio de conclusão⁴, optamos por trazer resultados da parte empírica referentes a um determinado sentido atribuído aos exemplares zoológicos pelos professores de Ciências e Biologia, acreditando na potencialidade dos dados levantados para promoção de profícuas reflexões acerca do ensino de Ciências.

Apoiando-nos em Ivor Goodson (1997), concordamos com a concepção de currículo como uma construção social, em um processo em que as disciplinas escolares são formadas sócio historicamente em meio a processos de estabilidades e mudanças, de onde emergem tradições de ensino. Assim, diferentes contextos sócio históricos vão influenciando a constituição das disciplinas, cuja formação se dá a partir de movimentos sociais no interior de comunidades disciplinares, em articulação com os momentos históricos vigentes.

Partimos dessa ideia para pensar nos exemplares zoológicos como parte do conhecimento zoológico, no interior das disciplinas Ciências e Biologia. Nas Ciências Biológicas os conhecimentos biológicos eram organizados em ramos, onde de um lado se tinha a Zoologia e a Botânica, que integravam a História Natural, sendo mais descritivas; e de outro, Citologia, Embriologia e Fisiologia Humana, de caráter mais experimental (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

4 O trabalho vem sendo desenvolvido no âmbito do grupo de pesquisas “Currículos escolares, ensino de Ciências e materiais didáticos”, coordenado pela professora Maria Margarida Gomes, no Laboratório do Núcleo de Estudos curriculares (LaNEC).

Nos anos 1960, os estudos da Biologia Molecular estimularam a unificação da Biologia, pois animais e plantas eram muitos semelhantes a nível celular, o que tornava injustificada a separação de Zoologia e Botânica (GOODSON, 1997). Houve, então, um processo de unificação nas Ciências Biológicas, que se apresentava fragmentada anteriormente.

No entanto, apesar da unificação, que poderia pressupor um apagamento ou menor prestígio dos conhecimentos zoológicos mesclados em uma Biologia Moderna, esses ainda são valorizados, o que pode ser visto nas práticas dos professores de Ciências e Biologia entrevistados. Assim, tais conhecimentos assumem, dentre outras significações, sentidos de novidade nas escolas.

Com um olhar histórico, entendemos as coleções zoológicas como parte de tradições do campo das Ciências Biológicas, relacionadas a um enfoque da História Natural, que se fazem presentes até hoje nas disciplinas escolares Ciências e Biologia. Assim, as coleções são ainda utilizadas por alguns docentes nas suas práticas do ensino. A partir de seus fazeres, são reinventadas em sala de aula e quando chegam à escola, são percebidas como “algo novo”.

Assim, com base em Hobsbawm (2015) consideramos as coleções zoológicas como uma tradição inventada valorizada nos currículos de Ciências e Biologia.

Por “tradição inventada” entende-se um conjunto de práticas, normalmente reguladas por regras tácita ou abertamente aceitas; tais práticas de natureza ritual ou simbólica, visam inculcar certos valores e normas de comportamento através da repetição, o que implica, automaticamente, uma continuidade em relação ao passado (HOBBSAWM, 2015, p. 8).

Gomes (2008), com base em Goodson (1997) e Cordeiro (2002), defende que uma tradição, quando inserida como nova nos currículos escolares, na verdade, não apaga tradições existentes, rejeitando a ideia de “inovação associada a uma substituição de algo que é velho ou tradicional por aquilo que é novo, o que concebe o velho como algo sempre a ser superado”(p.68).

Nesse sentido, percebo as coleções zoológicas como tradições no ensino, que se mantêm, ainda que conversando com outras tradições que se formam de acordo com os contextos históricos e as finalidades do ensino. De acordo com Marandino, Selles e Ferreira (2009), essa é “uma das mais prezadas tradições de ensino de Biologia” (p.124), “marcas históricas que

evidenciam práticas pedagógicas e pensamentos sobre o ensino, os quais se desenvolvem em função das configurações especificamente escolares (p. 124).

Os objetos se formam dentro das disciplinas, inseridos também nos contextos sócio históricos. E como objetos do ensino são percebidos os exemplares zoológicos neste trabalho. Sendo assim, concordamos com Marandino, Selles e Ferreira (2009) ao destacarem que o ensino de Ciências e Biologia é fortemente marcado por objetos, que constituindo tradições no ensino de Ciências, possuem variadas funções no contexto escolar (p.124). “Desse modo, no ensino de ciências os objetos possuem funções variadas, pois ilustram, demonstram, apoiam, provocam, explicam, transformam, expressando práticas pedagógicas e pensamentos sobre o ensino que se desenvolve”.

Os objetos na escola e no museu– pensando os exemplares zoológicos

Pensar nos objetos nos contextos das escolas e dos museus nos auxiliou a olhar para os exemplares zoológicos e seus sentidos em ambos os espaços, especialmente aqueles atribuídos por professores nas aulas de Ciências e Biologia, conforme nosso interesse de pesquisa.

Escolano Benito (2010) destaca que os objetos que compõem a cultura material da escola podem ser percebidos como vestígios e informadores, que é como percebemos os objetos zoológicos do museu. Este autor os entende como objetos vestígio, considerando seu poder narrativo, de contar uma história, trazerem mensagens sobre pessoas, grupos, práticas, seu sentido simbólico, como registros de uma cultura, que identificam um grupo. Interpretamos os objetos zoológicos da coleção didática da SAE como constituintes da materialidade do museu podendo ser olhados sob essa perspectiva na medida em que trazem marcas de uma tradição antiga no ensino de Ciências, a História Natural, que de certa forma, ainda pode ser percebida na prática escolar atual de alguns professores de Ciências e Biologia que os utilizam nas aulas dessas disciplinas.

O termo objetos informadores se refere à ideia de objetos que desvelam silêncios do passado, que nos contam sobre as instituições, as práticas dos docentes, as teorias pedagógicas determinantes das atividades didáticas que se apoiaram na utilização do objeto ou documento, sendo considerados informantes reais, seguros e confiáveis (ESCOLANO BENITO, 2010). Neste sentido, podemos destacar que as coleções zoológicas nos informam sobre

o ensino de Ciências, sobre a permanência de uma tradição da História Natural e que sentidos são atribuídos às mesmas nas aulas de Ciências e Biologia. Neste artigo expomos um desses sentidos destacados por professores de Ciências e Biologia, o sentido de “novo”.

Concordando com Oliveira (2018), a historicidade dos objetos permite percebê-los como contadores de histórias que podem nos informar sobre situações de ensino pretéritas, inclusive sobre as tradições na disciplina. Podemos considerar assim, com base nessa autora, que os exemplares zoológicos são constructos sociais imersos em relações sócio históricas.

Em Souza (2020) foram destacados museus de diferentes tipologias que emprestam material didático, como é o caso da Seção de Assistência ao Ensino do Museu Nacional, que faz empréstimos de sua coleção didática zoológica. Percebemos que os objetos produzidos nos museus tem uma significativa potencialidade pedagógica, apoiando o trabalho docente e se relacionam à natureza do conhecimento a que estão conectados.

Considerando os museus de Ciências Naturais, um aspecto indispensável sobre os espécimes que compõem os kits didáticos foi observado por Marandino e et al (2016): os elementos que os compõem buscam valorizar o conteúdo específico e têm como referência os objetos das coleções dos museus, reforçando a natureza do conhecimento ao qual estão conectados:

Os elementos selecionados para compor o *Kit buscam valorizar o conteúdo específico* e têm como referência os objetos das coleções dos museus reforçando a natureza do conhecimento ao qual estão conectados. No entanto, levam também em consideração o uso do material pelo público-alvo e as finalidades da educação que se deseja obter. Assim sendo, a escolha de cada elemento que comporá o *kit* é resultado de seleções e expressa as abordagens de ensino e aprendizagem almeçadas pelos educadores (MARANDINO e et al, 2016, p. 16):

Então, ainda que os objetos da coleção didática zoológica da SAE não tivessem as mesmas finalidades e trilhado os mesmos percursos dos objetos que estavam em exposição no Museu Nacional, aqueles possuem como referência o conteúdo expositivo das salas de exposição do museu, suas características peculiares, aquelas que o tipificam como um museu de história natural, ou seja, associam-se à natureza do conhecimento a que estão conectados. De acordo com o trecho acima, vemos ainda que a produção dos kits se associa a finalidades educacionais e público alvo específicas,

o que mostra que os museus possuem suas propostas pedagógicas, sendo impactados também pelas demandas das escolas.

Neste sentido, não se tratam de quaisquer objetos, e sim de materiais didáticos que possuem características próprias, articuladas ao conteúdo do Museu Nacional. São exemplares zoológicos, que servem como materiais didáticos do setor emprestados aos professores e a outros públicos, buscando corroborar com as aulas de Ciências e Biologia, bem como com os eventos de divulgação da ciência.

Os materiais educativos das escolas, conforme destacamos, com base em Escolano Benito (2017), compõem a materialidade da escola, informam inclusive sobre ações pretéritas daqueles espaços e suas práticas cotidianas; e os materiais educativos em museus se relacionam à natureza do conhecimento a que estão conectados, e também informam sobre as culturas, ciência e sociedade, ações passadas e atuais, que nos constituem e nos identificam.

Os objetos dos museus, sejam aqueles expostos nas salas de exposição, sejam aqueles produzidos para apoiar o trabalho desenvolvido nas escolas ou em eventos de divulgação científica, como comentamos nos parágrafos anteriores, são fundamentais nesses lugares. Os objetos atuavam como testemunhos do mundo natural. E desse modo, se formaram as coleções, que se tornaram a alma dos museus, enquanto guardiões e produtores de saber (VALENTE, 2003).

Para Hooper Greenhill (1999), o processo de aprendizagem nos museus é frequentemente focado nos objetos, pois estes oferecem estímulos ao serem estudados e manuseados. O trabalho com objetos possibilita experiências concretas, sendo capaz de estimular a curiosidade e a lembrança de determinado conhecimento. Os objetos atuam como mediadores da construção do conhecimento nos espaços museais.

Assim, essa autora defende uma nova forma de comunicação nos museus, em que os conhecimentos prévios do visitante sejam valorizados. Para ela, na complexidade do papel educacional dos museus se destacam três palavras: educação, interpretação e comunicação. A interpretação é entendida como uma construção de sentidos, como os visitantes atribuem sentidos às coisas, interpretam a experiência da visita. A autora percebe que essa construção de sentidos depende de conhecimentos prévios.

Toda interpretação é necessariamente historicamente situada. Nossa própria posição na história, nossa própria cultura afeta os sentidos e os sentidos são construídos na e através da cultura. Percepção (o que vemos), memória (o

que escolhemos lembrar) e pensamentos lógicos diferem culturalmente, pois são constructos culturais (HOOPER GREENHILL, 1999, p. 13).

Essa perspectiva auxilia a pensar nos sentidos que os professores podem atribuir aos objetos da coleção didática zoológica da SAE, entendendo que a interpretação se constrói na e através da cultura. E neste artigo centramos nossa análise nos sentidos de novo, considerando que, para os professores de Ciências e Biologia entrevistados, os exemplares zoológicos, apesar de tradições antigas no campo das Ciências Biológicas, e partes da história da SAE, são percebidos como uma novidade quando adentram o universo escolar.

Assim, as concepções de Murriello (2012) se somam a esses argumentos:

Os objetos museais são coletados, preservados, escolhidos e apresentados numa sequência ou arranjo determinado com o fim de comunicar uma ideia, de contar uma história, de operar como evidência daquilo que se quer mostrar. Nesse arranjo os objetos são carregados de significado pelos curadores e designers. Mas os objetos são polissêmicos e são (re)significados em cada leitura; o significado é então dialogicamente construído entre o objeto e seu observador em uma prática social mediada culturalmente. Os objetos podem materializar ideias abstratas, representar ideias complexas ou até expressar sentimentos. Podem manifestar a memória de um povo, simbolizar crenças ou filiações, lembrar momentos ou pessoas (MURRIELLO, 2012, p.81).

E desse modo, podemos afirmar que os objetos possuem diferentes sentidos nos museus, construídos culturalmente e ressignificados a cada leitura, e nas escolas também são reinventados pelas práticas dos professores.

Os exemplares zoológicos do Museu Nacional nas escolas: os sentidos de “novo”

No que concerne aos aspectos metodológicos, lançamos mão de análise de entrevistas⁵ com professores de Ciências e Biologia. A fim de nortear nossos objetivos, formulamos um roteiro de perguntas que buscou diagnosticar

5 A pesquisa de tese contou ainda com análise documental como instrumentos de coleta de dados.

centralmente a motivação dos professores ao solicitarem o empréstimo de exemplares zoológicos da coleção didática da SAE para serem utilizados em suas práticas na sala de aula. Foram entrevistados nove professores⁶ de Ciências e Biologia que usaram exemplares da coleção zoológica da SAE durante o período de 2016 a 2018.

As concepções dos entrevistados mostraram evidências de que ao chegarem aos espaços escolares, esses exemplares despertam interesse dos estudantes, sendo vistos como uma “novidade”, mobilizando a escola de forma geral. Foram relatados diferentes sentimentos e sensações despertados pelo contato com esses objetos, impactando sobremaneira o ensino de Ciências.

A professora Carla destaca, por exemplo, que “os olhos deles brilham, eles ficam com uma energia para poder ver, parece que eles estão vendo uma coisa de outro mundo”. Ela também aponta que “não esperava que ia fazer tanto sucesso”, se referindo aos objetos zoológicos da coleção didática da SAE. E a professora Lucia parece concordar ao dizer que “o resultado foi até maior do que eu esperava”.

Um exemplo de fascínio causado pelos objetos zoológicos no espaço da escola é exposto pela professora Mariana: “[...] quando eu chego com aquelas caixas com tudo, [...] eles ficam interessados, eles não querem jogar bola, eles querem olhar a coleção [...]”.

Assim, o aluno “está sendo estimulado, está tendo mais interesse, está vendo uma coisa nova, não está vendo só um quadro escrito, um livro, uma fotografia...” explica a referida professora. Neste trecho, a expressão “coisa nova” se refere aos objetos zoológicos. E no nosso entendimento, ao compará-los com os outros recursos didáticos já familiares aos alunos, como os livros ou as fotografias, a professora concebe os exemplares zoológicos como uma novidade.

A professora Lucia também corrobora com essa ideia ao esclarecer que “você vê a fala deles, estão assim, fascinados, que estão descobrindo outras coisas,...”. Os objetos da SAE também aqui adquirem sentido de novidade no espaço da escola.

Os depoimentos dos professores sugerem que os objetos zoológicos, quando deslocados do contexto do museu, onde são marcados por um caráter científico, para o universo da escola, são ressignificados nas práticas do ensino pelos professores nas aulas de Ciências de Biologia. E assim, passamos a compreender esses objetos, que se articulam a tradições antigas nas

⁶ Foram atribuídos nomes fictícios aos professores entrevistados.

Ciências Biológicas, como novos quando inseridos na escola a partir das práticas dos professores que lhes atribuem sentidos diversos. Então, na nossa percepção, esses objetos fazem parte de tradições das disciplinas escolares Ciências e Biologia que podem ser transformadas em novidades quando adentram o cotidiano do ensino.

Agradecimentos e Apoios

À Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), ao Programa de Pós Graduação em Educação (PPGE/UFRJ), ao Laboratório do Núcleo de Estudos Curriculares (NEC/UFRJ), ao Museu Nacional (MN) e à Seção de Assistência ao Ensino (SAE).

Referências

BENITO, A.E. Patrimônio material de la escuela e historia cultural. **Revista Linhas** (Revista do Programa de Pós Graduação em Educação). Florianópolis, v.11, n 02, p.13-28, jul/dez, 2010.

BENITO, A.E. **A escola como cultura: experiências, memórias e arqueologia**. Trad. Heloisa Helena Pimenta Rocha e Vera Lucia Gaspar da Silva. Campinas, SP: Alínea, 2017.

CORDEIRO, J. F. P. **Falas do novo, figuras de tradição. O novo e o tradicional na educação brasileira (anos 70 e 80)**, Editora UNESP, 2002.

GOODSON, I. **A construção social do currículo**. Lisboa: EDUCA, 112 p, 1997.

GOODSON, I. Para além do monólito disciplinar: tradições e subculturas. **O Currículo em Mudança: estudos na construção social do currículo**. Porto: Porto Ed., p. 173-194, 2001.

GOODSON, I. **Currículo: teoria e história**. 2ª Ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

GOMES M.M. **Conhecimentos ecológicos em livros didáticos de ciências: aspectos sócio-históricos de sua constituição**, 2008. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2008.

HOBSBAWM, E. **A invenção das tradições**. Trad. Celina Cardim Cavalcante. 10 ed., Paz & Terra: Rio de Janeiro/São Paulo, 2015.

HOOPER GREENHILL. **The educational role of the museum**. London: Routledge, 1999.

MARANDINO, M; SELLES, S. E. & FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia – histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

—— et al. **A educação em museus e os materiais educativos**. São Paulo: GEENF/USP, 2016.

MURRIELLO, S. Museus e modelos comunicacionais. **Teoria e Prática**. n. 59, 2012.

OLIVEIRA, F.A. **Objetos escolares no ensino de Biologia: entre práticas e tradições no gabinete de História Natural do Colégio Pedro II (1960-1970)**. Dissertação de Mestrado. PPGE/UFRJ, 2018.

SOUZA, F.L. **Os objetos zoológicos da coleção didática do Museu Nacional e os currículos escolares de Ciências e Biologia**. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2020.

VALENTE, M.E. A conquista do caráter público do museu. In: **Educação e museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência**. Rio de Janeiro: Access, 2003.

Formação continuada de professores de Biologia nos espaços não formais da cidade de Manaus, Amazonas

Hiléia Monteiro Maciel-Cabral¹
Rosilene Gomes da Silva Ferreira²

Resumo: Na atualidade é fundamental a utilização de diversas ferramentas que propicie o ensino e aprendizagem cada vez mais significativa. Porém, poucos são os professores que conhecem as potencialidades presentes nesses locais e conseguem desenvolver atividades que agregue valores relevantes aos alunos. Essa pesquisa teve como objetivo, compreender quais concepções os professores de Ciências Naturais apresentam sobre a utilização dos espaços não formais da cidade de Manaus. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, os instrumentos de coleta de dados foram: questionários, entrevistas e os planejamentos dos quinze professores de Biologia que foram os sujeitos da pesquisa. Percebe-se que a grande maioria dos sujeitos concebem os espaços como: todo ambiente fora da sala de aula, metodologia do espaço formal, de grande importância para o ensino. É nítido a relevância desses locais para a formação dos alunos e professores.

Palavras chave: formação continuada; espaços não formais; biologia

1 Doutoranda do Curso de Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Mato Grosso - UFMT, Professora da Universidade do Estado do Amazonas -UEA, hileiamaciel@gmail.com;

2 Doutora pelo Curso de Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, Professor da Universidade do Estado do Amazonas, rgsferreira17@gmail.com;

Introdução

No mundo atual, totalmente globalizado é fundamental a utilização de diversas ferramentas que propicie o ensino e aprendizagem cada vez mais significativa. Nesse cenário, surge os espaços de educação não formal, que para Gohn (2006), define-se como qualquer educação organizada e que se aprende por intermédio dos processos de compartilhamento de experiências.

Segundo a autora, os espaços educativos localizados fora dos quadros da escola, trata-se de um tipo de educação que não está ligada a graus ou ensino regular. Normalmente a participação dos indivíduos é optativa, mas ela também poderá ocorrer por força de certas circunstâncias da vivência de cada um. Esse tipo de educação capacita os indivíduos a se tornarem cidadãos do mundo. Seus objetivos não são previamente definidos; eles se constroem no processo interativo, gerando um processo educativo.

No entanto, poucos são os professores que conhecem as potencialidades presentes nesses locais e conseguem desenvolver atividades que agregue valores relevantes aos alunos. Eles consideram esses espaços como um meio para visitação e com um único intuito: sair do ambiente escolar. Esse desconhecimento está muito aliado com a formação inicial e continuada dos professores. Poucos professores estudaram sobre o assunto nas universidades ou em cursos de formação continuada em outros locais. Infelizmente, "a literatura na área de formação de professores em espaços não formais de educação ainda   muito escassa no país, com relatos isolados de atividades em um ou outro centro ou museu de ciências" (JACOBUCCI, JACOBUCCI e NETO, 2009, p. 119).

Atualmente, o Ensino de Ciências   oferecido nas escolas de forma descontextualizada, fragmentada e sem a devida importância para a formação científica do aluno. Com isso,   imprescindível ir em busca de novos modos de ensinar. Ao ir a um espaço não formal, o professor pode propiciar aos seus alunos uma vivência que, geralmente, não faz parte do ambiente escolar. Esses locais dispõem de recursos que possibilitam os alunos experimentarem aspectos do conteúdo científico, por meio de experiências e experimentos com manipulação de modelos envolvendo tanto os conceitos quanto suas aplicações, incluindo estratégias de investigações que resultam em uma melhor compreensão dos fenômenos.

Tendo em vista o papel pedagógico dos espaços não formais e a participação desses espaços na educação científica, faz se necessário, cada vez mais, o entendimento por parte dos professores, do papel educativo

que esses locais possuem. Portanto, essa pesquisa teve como objetivo compreender quais concepções os professores de Ciências Naturais apresentam sobre a utilização dos espaços não formais da cidade de Manaus.

Fundamentação Teórica

Gadotti (2005) diz que a Educação Formal é aquela que traz consigo objetivos claros e específicos e está relacionada com as instituições escolares da educação básica e do ensino superior. Ela depende de uma diretriz educacional centralizada como o currículo, definida na Lei 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB - (BRASIL, 1996), apresentando uma estrutura hierárquica e burocrática, determinada em nível nacional e com órgãos fiscalizadores dos ministérios da educação. Sendo assim, a educação formal pode ser entendida como todo processo educativo que ocorre dentro da escola e em todas as suas dependências: salas de aula, biblioteca, laboratórios, quadras de esportes, cantinas, entre outros (GADOTTI, 2005; JACOBUCCI, 2008). No entanto, Jacobucci (2008) faz uma ressalva:

Apesar da definição de que espaço formal de Educação é a escola, o espaço em si não remete à fundamentação teórica e características metodológicas que embasam um determinado tipo de ensino. O espaço formal diz respeito apenas a um local onde a Educação ali realizada é formalizada, garantida por Lei e organizada de acordo com uma padronização nacional. (JACOBUCCI, 2008, p. 56).

A definição do que vem a ser um espaço não formal de ensino é bastante complexa, no entanto, vem sendo utilizada por professores e pesquisadores da área de divulgação científica para especificar lugares que, em geral não são o ambiente escolar, mas, que sejam passíveis de realizar atividades educativas (JACOBUCCI, 2008).

A Educação Não Formal não tem a mesma carga de formalidade que a educação escolar, embora como está também tenha intencionalidade e planejamento prévios de ações e aconteça inserida em diferentes contextos, como: “nas organizações sociais, nos movimentos sociais, nas associações comunitárias, nos programas de formação sobre direitos humanos, cidadania e lutas contra as desigualdades e exclusões sociais” (GOHN, 2010, p. 36). Ela apresenta como características mais comuns uma maior flexibilidade em relação a tempo, espaços, conteúdos e metodologias de trabalho, visando ao desenvolvimento de processos educativos que respondam às demandas imediatas dos grupos.

Metodologia

Nessa pesquisa utilizamos uma abordagem qualitativa, pois, segundo Minayo (2012) a abordagem qualitativa responde a questões muito particulares e trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes. Concordamos com Sandín Esteban (2010) quando diz que a pesquisa qualitativa é uma atividade sistemática orientada à compreensão em profundidade de fenômenos educativos e sociais, à transformação de práticas e cenários socioeducativos, à tomada de decisões e ao descobrimento e desenvolvimento de um corpo organizado de conhecimentos.

Quanto à natureza da pesquisa foi de cunho descritiva, pois para Appolinário (2012) a mesma buscou descrever uma realidade, sem nela interferir. Por outro lado, para Gil (2010) a pesquisa descritiva busca a descrição das características de determinada população ou grupo.

A pesquisa foi realizada no projeto de extensão da Universidade do Estado do Amazonas, intitulado Espaços de Educação Não Formal Amazônico: possibilidades e desafios na formação de professores de Ciências Naturais e Biologia, que ocorreu em cinco espaços de educação não formal, que foram: MUSA, Parque Municipal do Mindu, Parque Sumaúma, Bosque da Ciência e CIGS, com 02 encontros mensais em cada local e carga horária de 8h. Portanto, nosso objeto de estudo foram os professores do referido projeto. Como instrumentos de coleta de dados, foi utilizado questionários, entrevistas e os planejamentos dos 15 professores de Biologia, sujeitos da pesquisa.

Para realizar a análise dos dados utilizamos os procedimentos da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011) do que foi obtido a partir das observações, entrevistas e planejamento. Para Bardin (2011), a Análise de Conteúdo (AC) trata-se de um conjunto de técnicas de análises das comunicações, que por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos, visa buscar indicadores (quantitativos ou qualitativos) que permita a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e/ou recepção desta comunicação.

Assim, a finalidade da Análise de Conteúdo é produzir inferências a partir das informações obtidas, entre a descrição do texto e a interpretação do mesmo. São tais inferências que fornecem, em nosso caso, as concepções dos professores acerca da dos espaços não formais.

Resultados e Discussão

Os dados demonstraram que dos quinze professores pesquisados, 75,7% compreende o Espaço não formal como: “todo ambiente fora da

sala de aula”; 24,3% disseram que era “todo ambiente fora da escola”. Demonstrando ainda dúvidas quanto a definição de fato do que seja um espaço não formal, que pode ser comum entre professores, conforme aponta Costa et al. (2013) ao abordar 10 professores, onde apenas 30% demonstraram conhecer de fato este termo e conseqüentemente sua função no processo educativo, é possível que a incompreensão deste assunto pode estar diretamente relacionada com a própria formação inicial de cada professor.

Com relação a relevância dos espaços não formais para suas aulas, dos quinze professores, 100% responderam que é de grande importância, o que demonstra uma abertura para a proposta de formação para a utilização desses espaços pelos professores. E quanto a capacidade de ministrar aulas nos espaços não formais, 91,9% se acham capazes de ministrar aulas nesses locais, 5,4% talvez e 2,7% não se acham capazes. Porém, algo nos chamou atenção, pois quase 100% dos entrevistados relatam que sentem dificuldade em trabalhar nesses locais. Freitas (2015) expôs que 92% dos professores entrevistados em sua pesquisa julgaram a utilização do espaço não formal como importante, isso dá-se principalmente por tratar-se de estratégias que permitem que os alunos se reconheçam como sujeitos construtores do próprio conhecimento e ativos na sociedade, desses apenas 76% dos professores utilizavam os espaços não formais como recurso didático, esta frequência pode estar alinhada com a idade dos professores, visto que quanto mais avançada a idade, maior a resistência.

Dos quinze professores, 57,2% compreende o Espaço não formal como “metodologia do espaço formal”; “ambientes da escola como: refeitórios, laboratório, área aberta da escola”; 42,8% disseram que era “todo ambiente fora da escola”. Observando que há concepções diferentes acerca do que são os espaços não formais. E quanto a capacidade de ministrar aulas nos espaços não formais, 85,8% não se acham capazes e 14,2% se acham capazes de ministrar aulas nesses locais.

Partindo-se da premissa que diferentes espaços contribuem para a construção de saberes, é desejável que a relação anteriormente citada apareça de modo bastante entrelaçado no decorrer da profissão docente. Nesse contexto, percebe-se a relevância de estimular a prática docente em diferentes espaços educativos. (PUGLIESE, 2015). Além disso, espaços não formais atuam não somente como geradores de conhecimento aos alunos, mas para o corpo docente, a fim de ampliar e aperfeiçoar suas aulas.

Considerações finais

É nítido que a formação e a prática docente percorrem diversos caminhos. Porém, é de grande relevância a utilização dos espaços não formais para a formação tanto dos alunos, quanto dos professores.

Referências

APPOLINÁRIO, F. **Metodologia da Ciência**: Filosofia e Prática da Pesquisa. São Paulo: engage Learning, 2011.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

COSTA, W. L.; FRANCISCO, W.; RIBEIRO, I. H. S.; VASCONCELOS, M. H. **Educação não formal: a diferença entre trabalhar com ela e conhecê-la**. In: Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - IX ENPEC, Águas de Lindóia, SP. 2013. Disponível em: < <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0129-1.pdf>>. Acesso em: 08 set. 2020.

FREITAS, E. D. S. (2015). **Percepção dos professores sobre os espaços não formais de educação no ensino de ciências**. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Ciências Biológicas) – Centro de Ciências e Departamento de Biologia, Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, 2015. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/47173/3/2015_tcc_esfreitas.pdf>. Acesso em: 08 de set. 2020.

GADOTTI, M. **Educação e poder**: introdução à pedagogia do conflito. 16 ed. São Paulo: Cortez, 2012. 190p.

GOHN, M. G. Educação não formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio**: Avaliação e Políticas Públicas em Educação. 2006.

GUIMARÃES, M.; VASCONCELLOS, M. M. N. Relações entre Educação Ambiental e Educação em Ciências na complementaridade dos espaços formais e não formais de Educação. **Educar**, n. 27, p. 147-162, 2006.

JACOBUCCI, D. F. C. **A formação continuada de professores em centros e museus de ciências no Brasil**. 251f. Tese (Doutorado em Educação)

– Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, 2006.

JACOBUCCI, D. F. C.; JACOBUCCI, G. B.; MEGID NETO, J. (2009). Experiências de Formação de Professores em Centros e Museus de Ciências no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 1, p. 118-136, 2009.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 29. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

PUGLIESE, A. **Os museus de ciências e os cursos de licenciatura em Ciências Biológicas: o papel desses espaços na formação inicial de professores**. Tese - Programa de Pós-Graduação em Educação São Paulo, 231p, 2015.

SANDÍN ESTEBAN, M. P. **Pesquisa qualitativa em educação: fundamentos e tradições**. Tradução Miguel Cabrera. Porto Alegre: AMGH, 2010.

SANTOS, P. R. O Ensino de Ciências e a Ideia de Cidadania. In *Mirandum*, ano X, n. 17, p. 25-34 – IJI – Universidade do Porto (Portugal): **Ed. Mandruvá**, 2006. Disponível em: <<http://www.hottopos.com/mirand17/index.htm>>. Acesso em: 01 out. 2014.

Percepção pública de Ciência e Tecnologia e seus enlances com a Cultura Científica nos Museus Virtuais de Ciências

Heloísa de Faria Folador¹

Carolina Silva Sanches²

Resumo: Em um contexto no qual ciência, tecnologia e sociedade tornam-se cada vez mais imbricadas, a ponto de tornarem-se um movimento, representado pela sigla CTS, o tema Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (PPCT) ganhou relevância acadêmica e política, uma vez que demonstra opiniões da sociedade sobre Ciência e Tecnologia. Esta comunicação, recorte de pesquisas de mestrado em Educação em andamento, tem como objetivo apresentar dados da pesquisa de PPCT de 2019 e, partindo destes, discutir seus enlances com a cultura científica e com os museus virtuais de ciências. Evidenciamos os museus virtuais como meio de se promover a cultura científica, na medida em que possibilitam o acesso àquelas pessoas que não conseguem visitar um museu físico. Apontamos, ainda, que a internet apresenta-se como forma de viabilizar o acesso à informação, facilitando ações de divulgação científica que podem propiciar a formação de uma cultura científica mais sólida.

Palavras chave: percepção pública de ciência e tecnologia, cultura científica, divulgação científica, museu virtual.

1 Mestranda no Programa de Pós Graduação em Educação da Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM; Professora de Educação Básica da Rede Estadual de Ensino de Minas Gerais, helofolador@gmail.com;

2 Mestranda no Programa de Pós Graduação em Educação da Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM, itscarolsanches@gmail.com.

Introdução

O papel que a ciência e a tecnologia exercem no cotidiano das pessoas é de inegável importância, especialmente se considerarmos que nas últimas décadas seu desenvolvimento deu-se de forma mais acelerada. Nesse contexto, para Castelfranchi e colaboradores (2013, p. 1164),

conhecer as atitudes e as opiniões das pessoas sobre C&T e suas implicações econômicas, políticas ou éticas é atualmente importante para a formulação e a avaliação de políticas públicas. Além disso, é central para favorecer a inclusão social, compreender os processos ligados à aceitação ou à rejeição das inovações, aperfeiçoar modelos de popularização científica e de ensino de ciências, bem como entender os fatores que levam os jovens a escolher, ou não, carreiras científicas.

Pesquisas sobre PPCT têm tornado-se uma prática recorrente em todo o mundo. O relatório executivo da última PPCT realizada no Brasil (CGEE, 2019) apresentou aspectos históricos sobre sua ocorrência ao longo dos anos nos mais diversos países. No Brasil, a primeira pesquisa foi realizada em 1987 e retomada posteriormente nos anos de 2006, 2010, 2015 e 2019. Nos anos de 2015 e 2019, os estudos foram desenvolvidos sob a coordenação do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) e do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) com o intuito de conhecer a visão, o interesse e o grau de informação da população em relação à C&T no país.

Esta comunicação, configurada como um recorte de pesquisas de mestrado em Educação em andamento, tem como objetivo apresentar dados da pesquisa de PPCT de 2019 e, partindo destes, discutir seus enlaces com a cultura científica, em especial, aquela propiciada pelos museus virtuais de ciências.

Dados de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia no Brasil: um comparativo das últimas quatro pesquisas

Dados publicados recentemente (CGEE, 2019) comparam as últimas quatro pesquisas de PPCT e apontam que a população brasileira tem uma visão positiva sobre ciência e tecnologia, uma vez que 73% dos entrevistados responderam que C&T trazem somente benefícios ou mais benefícios que malefícios à sociedade. Esse dado manteve-se elevado desde a pesquisa realizada em 2006, como pode ser observado na Figura 1.

Figura 1: Gráfico 4 do Relatório Executivo de PPCT de 2019.



Gráfico 1 – Percentual dos entrevistados segundo a opinião sobre benefícios e malefícios da ciência e tecnologia, 2019

Fonte: CGEE (2019)

Apesar dessa visão otimista da sociedade em relação à área, a visitação a locais de C&T que vinha crescendo nos últimos anos, diminuiu significativamente na pesquisa de 2019, como pode ser observado no gráfico da Figura 2. Os dados demonstram que grande parte dos brasileiros não visita nem participa de atividades em espaços de C&T.

Figura 2: Gráfico 4 do Relatório Executivo de PPCT de 2019.

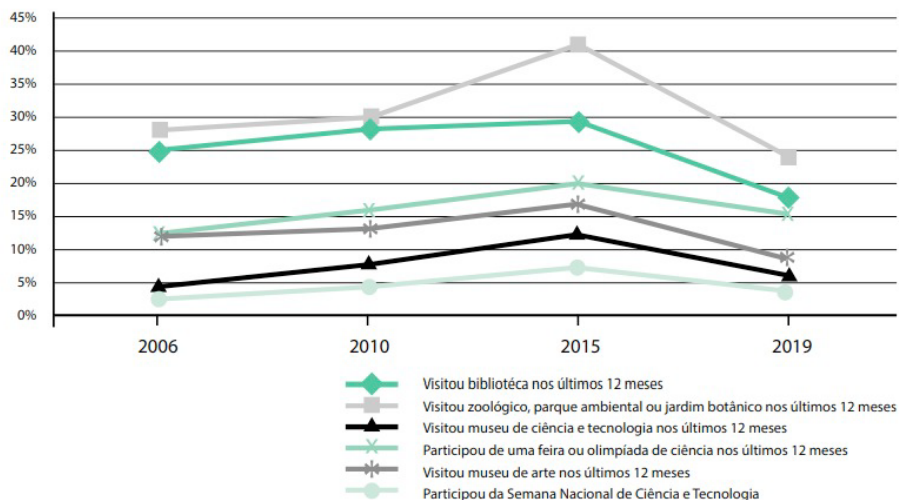


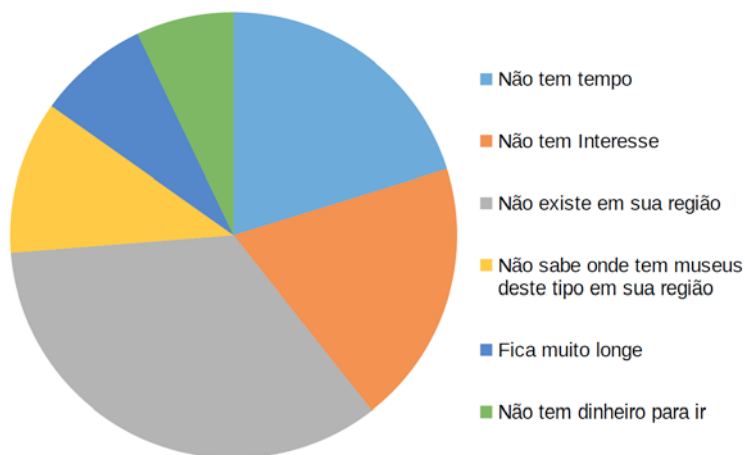
Gráfico 4 – Percentual dos entrevistados segundo a declaração de visitação a espaços de difusão científico-cultural e participação em eventos de ciência e tecnologia, em 2006, 2010, 2015 e 2019

Fonte: CGEE (2019)

Daremos especial atenção aos dados da visitação a museus de ciência e tecnologia e para as razões elencadas pelos participantes ao justificarem o fato de não terem visitado um museu nos últimos 12 meses, o que está contemplado no Gráfico 1. Muitos entrevistados demonstraram não considerar as atividades em espaços de C&T como prioridade, sendo que 20% afirmaram que “não têm tempo” e 19% que “não têm interesse”.

Entretanto, a maioria da população aponta problemas de acesso ao responder que “não existe em sua região” - 34%; “não sabe onde tem museus deste tipo em sua região” - 11%; “fica muito longe” - 8% ou que “não têm dinheiro para ir” - 7%. Esses dados evidenciam um grande obstáculo para a divulgação científica, mais precisamente, para pessoas que vivem em áreas rurais e regiões afastadas dos centros urbanos. A pesquisa também evidencia forte desigualdade social ao indicar que a porcentagem de pessoas que declaram ter visitado um museu no último ano é de 2,9% entre pessoas de baixa renda familiar (menos de um salário mínimo) e de 13,2% entre pessoas na faixa de renda superior a dez salários mínimos (CGEE, 2019).

Gráfico 1: Principais razões para não terem visitado um museu de ciência e tecnologia nos últimos 12 meses.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2020) com base em CGEE (2019, p. 15)

Com relação ao acesso declarado à internet, dado que também relaciona-se diretamente à nossa pesquisa com os museus virtuais, o CGEE (2019) aponta que 70% da população declara acessar a internet todos os dias, 19% declaram não ter acesso e os 11% restantes indicam realizar

acessos mais esporádicos, como toda semana ou todo mês. Entretanto, “a maioria dos brasileiros diz “nunca” ou “raramente” buscar informação sobre o tema em qualquer mídia” (CGEE, 2019, p. 16). Esse dado evidencia que a relativa facilidade de acesso à internet não significa que a população tenha hábitos de buscar informações sobre C&T.

Ainda não existem dados nas pesquisas de PPCT que contemplem os museus virtuais, mas levando em consideração os dados de acesso à internet e a queda na visitação em museus de ciência, acreditamos que eles poderiam ser colocados como importante ferramenta para possibilitar maior envolvimento da sociedade com temas de C&T, configurando-se como espaços de divulgação científica.

Concluindo, a pesquisa aponta aspectos importantes a serem apontados, em um contexto CTS, ao evidenciar que os brasileiros

respeitam e valorizam a ciência e a tecnologia e esperam maior investimento, mas têm pouco acesso a espaços culturais e baixo consumo de informações sobre ciência e tecnologia. Cabe à sociedade, à comunidade científica e ao governo unir forças para difundir a C&T no País. Nesse sentido, o estudo constitui importante subsídio para a tomada de decisão, formulação e implementação de estratégias e políticas públicas de C&T (CGEE, 2019, p. 21).

Desse modo, fica evidente a relevância de estudos de PPCT, bem como a importância da apropriação desses resultados para que se possam construir estratégias que promovam o fortalecimento da criticidade dos cidadãos em uma sociedade que se encontra totalmente relacionada com aspectos de C&T.

Percepção Pública de Ciência e Tecnologia e a cultura científica

Para Valério e Bazzo (2006, p. 32), “a criação de um público crítico e reflexivo parece só ser viável através da democratização dos conhecimentos e principalmente dos valores que sustentam a C&T em seus bastidores”. Nessa perspectiva, os autores apontam que a divulgação da ciência e da tecnologia pode ser considerada uma importante ferramenta educativa, disponível nos mais variados meios de comunicação com a possibilidade de abordar os mais diversos públicos, tendo também a capacidade de fomentar nesse público, reflexões a respeito dos impactos sociais da C&T. Sendo

assim, a divulgação coloca-se no contexto da educação científica e tecnológica e alia-se ao ensino formal na construção de uma sociedade alfabetizada em C&T, capaz de refletir criticamente e atuar a respeito desses assuntos em seu contexto (VALÉRIO; BAZZO, 2006, p. 32).

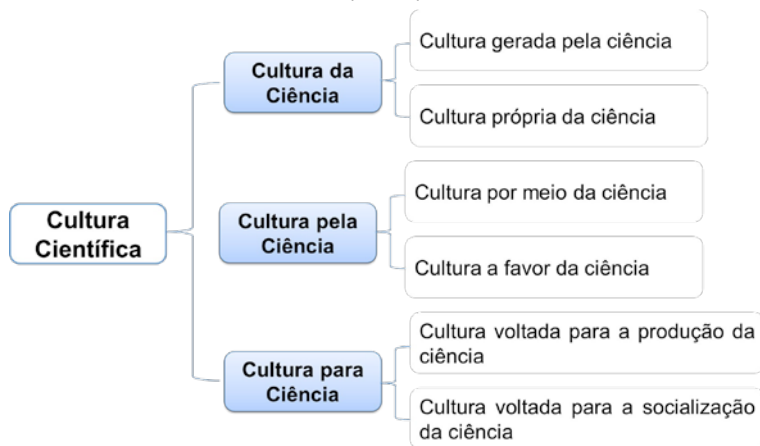
Com o intuito de relacionar a PPCT com a cultura científica, apropriamos das ideias de Vogt e Morales (2016, p. 15) para afirmar que “o lugar que deve ocupar a cultura científica na nossa sociedade é o ponto de encontro entre a sociedade e a ciência. Portanto, o ponto de encontro da ciência com a sua percepção pela sociedade”. A partir disso, evidenciam a importância da divulgação, que seria também um ponto de encontro entre ciência, cultura e sociedade.

Por meio desses apontamentos, os autores sugerem uma possível definição de cultura científica, relacionando de forma intrínseca a cultura e natureza, considerando que

a cultura científica poderia ser definida também como uma forma de cultura, ou um modo de vida, tal como definiam cultura os antropólogos, tal que a relação entre natureza e cultura se vê continuamente alterada pela dinâmica do conhecimento científico, pelas tecnologias e pela inovação, produzindo um novo conceito misto de cultura e natureza na dimensão do conhecimento de ciência e de cultura. Ou, se se preferir, a novidade continuamente renovada de uma natureza cultural e, inversamente, de uma cultura natural (VOGT; MORALES, 2016, p. 16).

Em outra publicação, Vogt (2003) apresenta três possibilidades de sentidos oferecidas pela estrutura linguística da expressão “cultura científica”, que podem contribuir para o entendimento de sua complexidade semântica, sendo elas: (i) cultura da ciência, (ii) cultura pela ciência e (iii) cultura para ciência. O diagrama apresentado na Figura 3 demonstra o detalhamento de cada uma dessas possibilidades sendo que, por cultura da ciência, podemos considerar a cultura gerada pela ciência ou aquela que é própria da ciência; ao falar de cultura pela ciência podemos entender uma cultura por meio da ciência ou a favor da ciência, e quando abordamos a cultura para a ciência podemos considerá-la como sendo voltada para produção ou para socialização da ciência.

Figura 3: Esquema relativo à semântica da expressão “Cultura Científica”, segundo Vogt (2003).



Fonte: Das autoras (2020) com base nas ideias de Vogt (2003)

O fenômeno da cultura científica em todas essas variações é dinâmico, envolvendo campos de conhecimento multidisciplinares e foi representado por Vogt (2003) na forma de uma espiral, a qual chamou de “Espiral da Cultura Científica” (Figura 4), que representa a relação entre fatos, ações e eventos compreendidos pela cultura científica. Vogt (2003, p. 4, grifos do autor) assim a explica:

tomando-se como ponto de partida a dinâmica da **produção** e da circulação do conhecimento científico entre pares, isto é, da **difusão científica**, a espiral desenha, em sua evolução, um segundo quadrante, o do **ensino da ciência e da formação de cientistas**; caminha, então, para o terceiro quadrante e configura o conjunto de ações e predicados do ensino para a ciência e volta, no quarto quadrante, completando o ciclo, ao eixo de partida, para identificar aí as atividades próprias da **divulgação científica**.

Essa espiral é composta por dois eixos perpendiculares (vertical e horizontal) que definem e opõem quatro quadrantes. Estão elencados neles processos de produção, difusão, ensino e divulgação do conhecimento científico, como condições para o desenvolvimento da ciência, estabelecendo também os atores principais de cada um desses processos.

Figura 4: Representação da Espiral da Cultura Científica, de VOGT (2003).



Fonte: Galoá Journal. Disponível em: <https://galoa.com.br/blog/entrevista-carlos-voigt-e-espiral-da-cultura-cientifica>.

Vogt (2003) ilustra as instituições e os atores envolvidos em cada um desses processos: no primeiro quadrante, responsáveis pela produção e difusão da ciência estão as universidades, os centros de pesquisa, as agências de fomento; no segundo, também as universidades, juntamente com o sistema de ensino fundamental, médio e de pós-graduação, atuando no ensino da ciência e na formação do cientista; no terceiro, com a responsabilidade do ensino para a ciência, os museus e feiras de ciências e, no quarto quadrante, promovendo ações de divulgação científica, estão as revistas de divulgação científica, as páginas de jornais e editoriais voltados para o tema.

A ideia da representação é a de que esse movimento espiralado é sempre contínuo e cada vez com amplitude maior, de modo que ao cumprir o ciclo, retornando ao eixo inicial, não retorna ao ponto de partida, mas sim para um ponto mais amplo, que passou por transformações sociais ao longo do processo, ou seja, a sociedade modifica-se para incorporar o conhecimento. E, assim, a ciência passa a ter novos objetos de estudo para recomeçar a espiral.

Partindo dessas reflexões, percebemos que a aproximação CTS torna-se cada vez mais natural e necessária e que a comunicação tem papel fundamental em todos os processos que fazem parte da espiral. Desse modo, “percebe-se que a ideia de criação dessa imagem se baseia na necessidade

de comunicação, para que a ciência tenha uma concretude do ponto de vista da sua realidade, da sua materialidade social” (VOGT; MORALES, 2016, p. 25).

Das mais diversas formas de se aproximar a ciência e a tecnologia da sociedade, destaca-se a Divulgação Científica (DC) também como uma forma de comunicação “responsável pela dinâmica cultural de apropriação da ciência e da tecnologia pela sociedade” (VOGT, 2003, p. 3). Se considerarmos as possibilidades de sentidos oferecidas pela estrutura linguística da expressão “cultura científica”, a DC configura-se como cultura para a ciência, mais especificamente como uma cultura para a socialização da ciência.

Museus virtuais como espaços de divulgação científica

Levando em consideração todo o nosso aporte teórico, na perspectiva de que Ciência, Tecnologia e Sociedade estão entrelaçadas, destacamos a internet como um importante espaço para a DC. Sabemos que nas últimas décadas as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) estão cada vez mais presentes em nosso cotidiano, propiciando transformações nas relações humanas. Castells (2002, p. 43) afirma que a “tecnologia é a sociedade, e a sociedade não pode ser entendida ou representada sem suas ferramentas tecnológicas”, e assim, as tecnologias vão sendo apropriadas em diferentes contextos sociais e servindo a uma infinidade de propósitos.

Considerando a internet e as novas tecnologias de informação e comunicação como fatores indispensáveis para o surgimento dos museus virtuais, Cazaux (2019) afirma que eles são filhos da era da internet, possibilitando algo impensável há quinze anos. E, assim, evidencia a importância de se disponibilizar ao público conteúdos das mais variadas formas, de modo que possam ser acessados sem limitações de tempo ou de natureza geográfica. Afirma, ainda, que a internet “ajuda os museus a se aproximarem da sociedade, promovendo um interesse prévio dos usuários em potencial a se aproximarem dos museus”³ (CAZAUX, 2019, p. 120, tradução nossa).

Com todas essas possibilidades que o ciberespaço oferece, é possível perceber que o surgimento da internet proporcionou mudanças significativas na sociedade, alterando o modo como as pessoas buscam informações e até mesmo a maneira como são compartilhadas. Consideramos, então, que esse processo não seria diferente quando tratamos de DC. Rocha e Massarani (2016) apontam que a internet possibilita um acesso mais fácil

3 No original, “ayuda a los museos a acercarse a la sociedad, al potenciar un interés a priori de los usuarios potenciales para acercarse a los museos” (CAZAUX, 2019, p. 120).

às informações científicas que até então eram mais difundidas apenas na comunidade científica: essa facilidade de acesso permite, também, que o público discuta sobre ciência e tecnologia e sua influência no cotidiano, estimulando debates sobre os mais diversos temas e o desenvolvimento da criticidade do cidadão.

Considerações e apontamentos

Partindo dos dados de PPCT (CGEE, 2019), que mostram queda na visitação a museus de ciência e tecnologia justificada, em sua maioria, por motivos de dificuldades no acesso ao museu físico, evidenciamos que o ciberespaço, especialmente, os museus virtuais, podem ser vistos como aliados para a divulgação do conhecimento científico, ainda que existam parcelas da sociedade que não se beneficiam de todos os aparatos tecnológicos disponíveis na atualidade.

A atual situação em que nos encontramos, em meio a uma pandemia, que restringiu a circulação das pessoas e ocasionou o fechamento dos museus físicos, a fim de evitar aglomerações, reforçou a importância dos ambientes virtuais em nossa contemporaneidade, em especial, as possibilidades frente aos processos educativos.

Apontamos, também, que o museu virtual pode ser considerado um meio de se promover a cultura científica, na medida em que possibilita o acesso daquelas pessoas que não conseguem visitar um museu físico, mas possuem a disponibilidade de visitar um museu por meio da internet, e pode ainda comportar-se como uma importante ferramenta de divulgação do local, despertando o interesse do visitante em conhecer também o museu físico.

Além disso, com a maioria da população tendo grande acesso à internet e, conseqüentemente, às informações, a Espiral da Cultura Científica está cada vez mais interligada, com os quadrantes se encontrando, uma vez que o acesso às informações no ciberespaço é amplo. Dessa forma, o acesso de um cidadão às produções científicas e a opção por seguir carreira de cientista devido à influência e à facilidade das informações, podem tornar-se mais comuns. Por conseguinte, o cidadão também pode tornar-se mais ativo e crítico ao desenvolvimento científico e tecnológico, ampliando as relações CTS.

Nesses dois casos, os museus virtuais expressam-se como fundamentais para apresentar o método científico, as produções, estudos científicos e os enlaces da ciência, distinguindo-os das informações controversas que

estão presentes no ciberespaço e, também, com papel de despertar o interesse dos usuários para que possam – com intencionalidade – acessar a ciência por todos os quadrantes.

Retomando os enlaces entre ciência, tecnologia e sociedade, consideramos que na sociedade atual, baseada no conhecimento e no uso das novas tecnologias, a internet apresenta-se como forma de viabilizar o acesso à informação, facilitando ações de DC, que podem propiciar a formação de uma cultura científica mais sólida.

Referências

CASTELFRANCHI, Yuri et al. As opiniões dos brasileiros sobre ciência e tecnologia: o 'paradoxo' da relação entre informação e atitudes. **História, Ciências, Saúde** – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.20, supl., nov. 2013, p.1163-1183.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra. 2002. 700 p.

CAZAUX, Diana Etel. **Origen y desarrollo de los Museos Interactivos de Ciencia y Tecnología**. Medellín: Instituto Tecnológico Metropolitano. 2019. 220 p.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE. **Percepção Pública C&T no Brasil – 2019**. Resumo executivo. Brasília, DF: 2019. 24p.

ROCHA, Mariana; MASSARANI, Luisa. Divulgação Científica na Internet: Um Estudo de Caso de Comentários Feitos por Leitores em Textos da Ciência Hoje das Crianças Online. **Alexandria**, v. 9, n. 1, p. 207-233, maio. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5007/1982-153.2016v9n1p207>. Acesso em 01 jun. 2020.

VALÉRIO, Marcelo; BAZZO, Walter Antônio. **O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco**: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. *Revista de Ensino de Engenharia*, v. 25, n. 1, p. 31-39, 2006. Disponível em: <http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/viewFile/34/16>. Acesso em: 01 maio 2020.

VOGT, Carlos. A Espiral da Cultura Científica. **ComCiência**, 2003. Disponível em: <http://www.comciencia.br/dossies-1-72/reportagens/cultura/cultura01.shtml>. Acesso em: 03 mar. 2020.

VOGT, Carlos; MORALES, Ana Paula. **O discurso dos indicadores de C&T e de percepção de C&T**. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura e Los Libros de la Catarata, Madri, 2016.

Da sala de Ciências para a sala de aula: contribuições da Divulgação Científica para o Ensino de Ciências

Kelly Caroline Oliveira¹
Hiléia Monteiro Maciel-Cabral²

Resumo: A Divulgação Científica (DC), enquanto prática através da qual a linguagem da Ciência é transformada em uma linguagem comum e acessível a um vasto público, ao ser atrelada ao ensino de ciências pode apresentar relevantes impactos. Partindo dessa relação, investigou-se as contribuições que a DC realizada pela Sala de Ciências do SESC/Manaus apresenta para o Ensino de Ciências a parte da perspectiva de professoras que atuam diretamente em ambos os contextos educacionais, isto é, que lecionam nas escolas e são divulgadoras científicas na educação não formal, aplicando sobre os dados coletados a Análise Textual Discursiva. Segundo as professoras, a DC apresenta contribuições tanto para os estudantes, principalmente no despertar de sua motivação e trabalhando conteúdos significativos, para os professores através da flexibilidade na atuação, para os processos de ensino-aprendizagem por criar condições para aulas mais dialogadas e para a educação científica através da aculturação científica.

Palavras chave: divulgação científica, ensino de ciências, análise textual discursiva

- 1 Mestranda no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Amazonas - AM, kellycarolineoliveira@outlook.com;
- 2 Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC), Professora da Universidade do Estado do Amazonas e Secretária Municipal de Manaus (SEMED), hileiamaciel@gmail.com;

Introdução

Segundo o PISA (Programme for International Student Assessment), o maior exame educacional aplicado entre estudantes do mundo todo que estão no final de sua formação obrigatória cujo objetivo é seus conhecimentos e habilidades em letras, matemática e ciências adquiridos até então, até o ano de 2018 (último exame realizado) o Brasil estava entre os últimos 15 de 79 países participantes quando o assunto era Ciências, especificamente Letramento Científico (INEP, 2019). Em comparação ao PISA de 2012, ano em que a avaliação em ciências apresentou uma tímida melhora, o país estagnou no ranking; não deixando outra interpretação além da que há quase uma década a educação em ciências no Brasil está em crise. E, antes mesmo dessa revelação, pesquisadores da área já apontavam para uma necessária reformulação do currículo de ciências, defendendo que a raiz dessa crise se encontrava no modo como a ciência estava sendo ensinada (POZO; CRESPO, 2009). De acordo com os autores, "a forma de aprender ciências pode influenciar mais no futuro acadêmico e pessoal do aluno que os próprios "conteúdos" aprendidos" (p. 39).

Nesse contexto, práticas realizadas fora do ambiente escolar destacam-se por construir e executar novas formas de ensinar ciências, ou melhor, de promover a educação científica. Dentre elas, está a Divulgação Científica (DC), definida por Bueno (1985) como uma prática de recodificação da Ciência onde sua linguagem especializada é transformada em uma linguagem comum e acessível a um vasto público, através da utilização de recursos, técnicas e ferramentas que lhe são próprias. A DC é executada em ambientes não escolares, isto é, espaços não formais de ensino, os quais tratam-se de ambientes educativos localizados fora dos limites da escola, onde se realizam programas e projetos compostos por práticas socioculturais de aprendizagem e de produção de conhecimento, realizadas através de metodologias variadas (GOHN, 2006).

A Sala de Ciências, um espaço de ensino não formal do Serviço Social do Comércio (SESC), promove a DC através da produção e execução de diversos projetos nas áreas de Biologia, Física e Química. Sua atuação em Manaus, em especial àquela de carácter itinerante, a permite alcançar escolas públicas e privadas da cidade e impactá-las de alguma forma. É acerca deste impacto que pretende-se contribuir com o presente trabalho onde, a partir da perspectiva de profissionais que realizam a DC e que também são professoras na educação formal, ministrando aulas de ciências, pretende-se conhecer as

contribuições que a divulgação científica realizada pela Sala de Ciências do SESC/Manaus apresenta para o ensino de Ciências

Metodologia

A pesquisa tem uma abordagem qualitativa, a qual “preocupa-se com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 32).

A Sala de Ciências configurou o local de estudo da presente pesquisa, nela trabalham estagiários licenciandos em Ciências Biológicas, Física e Química, e três professoras também destas três áreas. Essas professoras foram os “sujeitos significativos” da presente pesquisa, como assim define a metodologia de análise de dados aqui trabalhada e detalhada mais à frente, uma vez que além de atuarem na DC também atuam no ensino de ciências, sendo consideradas ricas fontes de práticas alternativas e perspectivas no que diz respeito às possíveis relações de troca de saberes que podem ser estabelecidas entre ambos os contextos educacionais.

Os dados foram coletados através da realização de entrevistas semiestruturadas com as professoras da Sala de Ciências. Segundo Pádua (2004), nesse tipo de entrevista o pesquisador possui questões definidas sobre o assunto de interesse de seu estudo, porém permite e até mesmo incentiva que o entrevistado fale livremente sobre assuntos emergentes a partir de suas interrelações com o tema principal. Com a entrevista buscou-se obter a percepção das professoras quanto à relação da Divulgação Científica realizada na Sala de Ciências com o Ensino de Ciências, tendo em vista suas possíveis contribuições.

A partir dos dados obtidos nas entrevistas, foi realizada uma análise dos mesmos sob a luz da Análise Textual Discursiva (ATD), a qual segundo Souza e Galiazzi (2006), trata-se de uma metodologia de análise de dados e informações que permite produzir novas compreensões a partir de fenômenos e discursos. A ATD permite ao pesquisador, a partir das vozes de terceiros envolvidos na pesquisa, reconstruir o entendimento da ciência e o modo como ela é produzida, bem como o objeto da pesquisa e sua compreensão acerca dele; portanto, ela transita entre duas formas de análise muito utilizadas nas pesquisas qualitativas, sendo elas a análise de conteúdo e a análise de discurso (MORAES; GALIAZZI, 2006).

Os materiais obtidos são considerados por esta análise como “produtos que expressam discursos sobre fenômenos e que podem ser lidos, descritos

e interpretados, correspondendo a uma multiplicidade de sentidos que a partir deles podem ser construídos” (MORAES, 2003, p. 194), os quais o autor determina de corpus da análise (grifo dele).

Seguindo o percurso da ATD delimitado por Moraes e Galiazzi (2006), o corpus da análise foi trabalhado em três grandes etapas:

- I. Unitarização: onde separa-se os textos em unidades de significados, as quais podem ainda dar origem a outras unidades a partir de interlocuções empíricas e teóricas feitas pelo pesquisador;
- II. Categorização: nesta etapa reúne-se as unidades com base na semelhança dos seus significados, podendo ser gerados diversos níveis de categoria de análise, tais como iniciais, intermediárias e finais.
- III. Produção de metatextos: tais textos irão fazer parte dos textos interpretativos do pesquisador, fornecendo para ele subsídios para produzir novas concepções acerca do objeto de pesquisa.

Contribuições da Divulgação Científica para o Ensino de Ciências

Os dados apresentados e discutidos nesta seção originaram-se a partir de uma pergunta fixa que compunha o roteiro da entrevista realizada com as professoras, qual seja “*Em relação às atividades de Divulgação Científica que realiza na Sala de Ciências, na sua percepção qual (is) contribuição (ões) elas representam para o ensino de Ciências?*”. A análise efetuada sobre as respostas dessa pergunta possibilitou a categorização inicial denominada Fatores Contribuintes, referente às categorias que agrupam diferentes elementos trabalhados pela DC citados implícita e explicitamente na fala das professoras - que impactam positivamente o ensino de Ciências, tais como Conteúdo Significativo, Flexibilidade na Atuação Docente e Aculturação Científica, dentre outros. A partir dessas categorias de fatores contribuintes, percebeu-se que o impacto que eles causavam agiam sobre sujeitos/processos específicos, os quais podiam ser agrupados em uma nova categoria, denominada Impacto, e exibidos no quadro abaixo.

Quadro 1: Respostas, unidades de significado e categorização referente às contribuições da DC para o ensino de Ciências.

Professora	Unidades de Significado	Fatores Contribuintes	Impacto
A	... passa a ter até uma certa curiosidade para descobrir outros outros experimentos né...	... passa a ter até uma certa curiosidade para descobrir	Para o estudante
B	... despertar nos alunos o interesse	Interesse	
B	... acho que contribui na motivação dos alunos...	Motivação	
A	... e eles interagiram bastante porque era algo que tava acontecendo no momento.	Conteúdo Significativo	
B	... visam a construção mesmo desses conceitos relacionados à realidade do aluno , [...] acho que a gente pode contribuir na aprendizagem mais ainda né."		
C	... e trabalhar também assim com o cotidiano deles. Eu sempre costumo dizer [...] "Você tá fazendo uso do ar condicionado, tem uma explicação física, não é verdade?" ...		
A	... eles entenderam muito mais do que a forma como tinha explicado no quadro.	Enriquecimento Pedagógico	Para o professor
	Até mesmo para gente, professor né. Acho que a gente consegue se expressar ou explicar de uma forma melhor quando a gente consegue mostrar o que a gente quer falar...		
B	... representa no ensino de ciências para mim um incentivo [...] em metodologias que a gente possa aplicar né, com materiais de baixo custo...		
C	... esses conteúdos sejam abordados de uma maneira bem diferenciada.		
A	... porque a gente cria esses momentos.	Flexibilidade na atuação	
C	Aí a Sala já proporciona fazer com que eu quebre essa formalidade...		
A	... facilita o entendimento dos estudantes no conteúdo escolar.	Facilitação da Aprendizagem	Para o processo de ensino-aprendizagem em Ciências
B	... Nosso intuito é contribuir para a aprendizagem né.		
C	... E auxilia no processo de ensino e aprendizagem né como um todo.		
A	... isso foi legal porque a gente conseguiu conversar né, com os alunos...	Aula Dialogada	
	... e eles interagiram bastante...		
B	... acho que ajuda nessa construção do pensamento científico nas pessoas...	Aculturação Científica	Para a educação científica
A	... e eles interagiram bastante porque era algo que tava acontecendo no momento.	Contextualização da Ciência	
B	... visam a construção mesmo desses conceitos relacionados à realidade do aluno... "		
C	... e trabalhar também assim com o cotidiano deles. "		

Fonte: Adaptado de Lopes (2019).

Como visto, a partir das unidades de significado extraídas do *corpus* da análise percebeu-se que as contribuições da DC no contexto do ensino de Ciências têm efeito sobre quatro sujeitos/processos característicos dele, quais sejam: I. O estudante; II. O professor; III. O ensino-aprendizagem; e IV. A educação científica. Lima (2016) comenta que “o uso da DC em sala de aula produz ao menos duas situações que favorecem a compreensão” (p. 75, grifo nosso) de aspectos da educação científica,

a primeira no plano das atividades docente; e a segunda no plano da atividade de aprendizagem. Tais situações não ocorrem simultaneamente. A compreensão no plano das atividades docente é temporalmente a primeira que se realiza no momento em que o professor analisa a DC e procura potencialidades para seu uso. [...] Em seu turno, a compreensão no plano da atividade de aprendizagem ocorre simultaneamente ao desenvolvimento das atividades de ensino, isto é, na sala de aula, quando os estudantes desenvolvem as propostas e interagem com o discurso de DC (LIMA, 2016, p. 75).

Ambas as situações são referentes aos dois sujeitos identificados na presente análise, o professor e o estudante. E, como salientado pelo autor, elas ocorrem em momentos diferentes do processo que se finda na aplicação da DC na sala de aula; para o professor, o impacto desta relação inicia-se bem antes disso, especificamente em sua análise, seleção e preparação de quais recursos da DC irá fazer uso em aula para o devido alcance dos seus objetivos educacionais. Porém, na fala das professoras não se identificou esse entendimento de que as contribuições da DC para o ensino de Ciências iniciam anteriormente ao momento da sua aplicação na sala de aula. Desta forma, infere-se que as professoras consideram que o favorecimento aos docentes, decorrente do uso da DC no ensino, ocorre concomitantemente às contribuições para os estudantes, contrariando assim o pressuposto de Lima (2016).

Ribeiro e Kawamura (2006) ao produzirem um estado da arte a respeito das pesquisas sobre a relação da DC e - particularmente - o ensino de Física, identificaram a partir dos estudos encontrados, quatro vertentes referentes às potencialidades do uso da DC na sala de aula, especialmente nas aulas de física. Observou-se nesse trabalho, uma equivalência entre o que os autores denominam de vertentes e as categorias iniciais aqui levantadas, como pode ser observado no quadro abaixo.

Quadro 2: Equivalência entre as vertentes de potencialidade do uso da DC, sistematizadas em Ribeiro e Kawamura (2006), e as categorias iniciais levantadas.

Vertentes de potencialidades da Divulgação Científica	Fatores contribuintes e equivalentes da Divulgação Científica
Mundo de leitura, leitura de mundo	-
Formação do espírito crítico	Aculturação científica
Contextualização e atualidade	Contextualização da Ciência
Olhar da sedução: encantamento e motivação	Motivação

Fonte: Oliveira (2020).

Tal como observado, das quatro vertentes, três delas correspondem aos fatores contribuintes levantados a partir do *corpus* de análise desta seção, indicando que as pesquisas levantadas pelos autores acerca da relação entre DC e o ensino de ciências - no caso do estudo aqui discutido, particularmente o ensino de física - validam as percepções das professoras sobre as contribuições da DC quando aplicada na sala de aula. A vertente que não teve correspondência com um fator contribuinte aqui levantado foi a que se refere à leitura de TDC, tal dado pode atribuir-se ao fato de que, dentre as atividades realizadas pela Sala de Ciências, esta prática não é comum, conforme verificou-se durante as observações realizadas.

Em outro levantamento da produção científica a respeito da relação da DC com o ensino de Ciências, realizado por Fontanella e Meglhioratti (2013), foram identificadas 55 pesquisas, dentre dissertações e teses, as quais focaram em diferentes abordagens da DC pela educação formal. Os autores observaram que a abordagem mais expressiva - referente ao uso de revistas, jornais e TDC - apontava também mais contribuições ao ensino de Ciências em comparação às outras abordagens investigadas.

Dentre as contribuições para o ensino de Ciências identificadas pelos autores nas pesquisas, e seus respectivos elementos impactados, se faz relevante salientar que há uma clara correspondência entre estes e as categorias (iniciais e finais) produzidas nesta seção. A saber

A categoria 4 teve um expressivo número de produções. Nela estão contidos os trabalhos referentes a utilização de revistas, jornais e textos de divulgação científica no intuito de ensinar ciência e tecnologia. Esses instrumentos são apontados pelos estudos como ferramentas didáticas de atualização, contextualização e visualização do conteúdo curricular relacionados aos temas que abordam. São discutidos também o papel motivador desses

instrumentos quando utilizados em sala de aula, organizando explicações e estimulando debates de modo a ampliar o universo discursivo dos alunos. Percebemos que alguns trabalhos contidos nessa categoria, buscaram contribuir com a análise dos limites e potencialidades do uso desses materiais de divulgação científica no ensino de ciências. Os estudos trouxeram os prós e contras de se usar esse tipo de material desde o ensino fundamental, passando pelo médio e superior, até nas formações continuadas de professores (FONTANELLA; MEGLHIORATTI, 2013, p. 5)

Assim sendo, observa-se correspondência entre: “ferramentas didáticas de atualização, contextualização e visualização” e o processo de educação científica, mais especificamente no que tange à categoria de Contextualização da Ciência; “papel motivador desses instrumentos” e a categoria de Motivação do sujeito estudante; “organizando explicações e estimulando debates de modo a ampliar o universo discursivo dos alunos” e o processo de ensino-aprendizagem, no que tange às categoria de Facilitação da Aprendizagem e Aula Dialogada, respectivamente; e por fim, “Os estudos trouxeram os prós e contras de se usar esse tipo de material [...] até nas formações continuadas de professores” e a categoria Enriquecimento Pedagógico do sujeito professor.

Considerações Finais

Neste trabalho analisou-se, sob a perspectiva de professoras de Ciências que também atuavam como divulgadoras científicas, quais contribuições a prática não formal de ensino (DC) representava para a formal (ensino de Ciências). Na visão das professoras as contribuições alcançam os estudantes, principalmente no despertar de sua motivação e trabalhando conteúdos significativos, os professores através de enriquecimento pedagógico e flexibilidade na atuação, os processos de ensino-aprendizagem por criar condições para aulas mais dialogadas e a educação científica através da aculturação científica.

Desta forma, em valorização ao conhecimento profissional das professoras adquirido no exercício de distintas práticas de ensino, a presente pesquisa aprofunda o entendimento que se tem sobre as relações que podem ser construídas entre os âmbitos formal e não formal da educação em vistas à formação e atuação docente para o ensino de Ciências.

Referências

BUENO, W. C. Jornalismo científico: conceitos e funções. **Ciência e Cultura**. São Paulo: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, vol. 37, n. p. 1420-1427, set/1985. p. 1421.

FONTANELLA, D.; MEGLHIORATTI, F. A. **A divulgação científica e o ensino de ciências**: análise das pesquisas. In: VIII EPCC - Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar. UNICESUMAR, Maringá, 2013.

INEP. **Relatório Brasil no PISA 2018 – Versão Preliminar**. Brasília-DF, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira/Ministério da Educação, 2019.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (organizadoras). **Métodos de Pesquisa**. 1ª ed, Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GOHN, M. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, 2006, vol. 4, n. 50.

LIMA, G. S. **O professor e a divulgação científica**: apropriação e uso em situações formais de ensino (SP). Tese de doutorado - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2016.

MORAES, R. Uma Tempestade de Luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, São Paulo, v.9, n.2, p. 191 – 211, 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva: Processo Reconstutivo De Múltiplas Faces. **Ciência & Educação**, v. 12, n.1, p. 117-128, 2006.

PÁDUA, E. **Metodologia da pesquisa**: Abordagem teórico-prática. Papyrus Editora, 10 ed, 2004.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RIBEIRO, R. A.; KAWAMURA, M. R. D. **Divulgação científica e ensino de física:** intenções, funções e vertentes. In: Atas do X Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Londrina, PR: SBF, 2006.

SOUZA, R. S.; GALIAZZI, M. C. **Compreensões Acerca da Hermenêutica na Análise Textual Discursiva.** Contexto & Educação, n. 100, Set./Dez-2016.

A produção de conhecimento em Educação Ambiental por professores da Educação Básica: um olhar para os Anais do ENEBIO

Maycon Raul Hidalgo¹

Jessica Silva dos Santos²

Resumo: Este trabalho buscou identificar se, e como, os Professores da Educação Básica tem participado da produção de conhecimentos em Educação Ambiental (EA), considerando os trabalhos apresentados no Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO). Analisou-se os anais das 07 edições do evento, quanto a afiliação dos autores e as parcerias realizadas na pesquisa. Os resultados demonstram que tais profissionais produziram 13,8% dos trabalhos em EA apresentados, sendo que 81,9% destes foram realizados em parcerias com instituições de ensino superior. Considera-se que as parcerias entre a Educação Básica e Educação Superior influencia positivamente o movimento de professores pesquisadores, e que o ENEBIO vem se firmando como um ambiente propício para que tais pesquisas sejam divulgadas e para que as vozes que ressoam da Educação Básica sejam ouvidas.

Palavras chave: Educação Básica, Ensino de Ciências, Divulgação científica.

1 mayconraulhidalgo@gmail.com

2 jessicagnr1@gmail.com

A educação ambiental: algumas reflexões

A Educação Ambiental (EA) surgiu em meio as discussões sobre o meio ambiente, iniciadas na década de 1960, embora somente em 1977, durante a *Conferência Intergovernamental sobre a Educação Ambiental*, realizado em Tbilisi – Geórgia, foram definidos seus princípios (interdisciplinaridade, pluralidade metodológica, historicidade, cooperatividade, desenvolvimento econômico responsável, criticidade e cidadania) e seu objetivo (SÃO PAULO, 1994), sendo esse:

[...] conseguir que indivíduos e coletividades compreendam a natureza complexa do ambiente natural e daquele criado pelo homem, resultante da interação de seus aspectos biológicos, físicos, sociais, econômicos e culturais, e adquiram conhecimentos, valores, comportamentos e habilidades práticas para participar de maneira eficaz, da prevenção e solução dos problemas ambientais, bem como da gestão da qualidade do meio ambiente (p. 30).

As definições apresentadas na conferência de Tbilisi, têm se demonstrado oportunas, sendo ratificadas nos mais diversos eventos que a sucederam e permitido o desenvolvimento de orientações e políticas públicas, que orientam ações efetivas sobre a temática (BOCA; SAROÇLI, 2019). No Brasil, a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), segue tais princípios e, após ser implantada em 1999, proporcionou um aumento na realização de eventos sobre a área, na edição de periódicos especializados e na inserção/aprofundamento do tema em programas de pós-graduação e graduação (GUIMARÃES; ALVES, 2012).

Entretanto, ressalta-se as críticas de Charlot (2020) que questiona a ausência de um projeto de EA discutido em um amplo debate público, que supere ações sem reflexões aprofundadas que acabam por discutir simplesmente temas pontuais. Tal crítica não é uma preocupação recente, Sauvé (2014), por exemplo, discute a necessidade de que as atividades de EA superem os obstáculos de tempo e espaço e que não fiquem limitadas ao ambiente escolar. Tanto Guimarães e Alves (2012), como Pio e Amaral (2018) tecem reflexões semelhantes, argumentando que muitas das atividades desenvolvidas vêm sendo reduzidas a ações isoladas e descontextualizadas.

Em geral, entende que há necessidade de uma reorganização metodológica que atente-se à complexidade que envolvem as questões ambientais, integrando outras áreas do conhecimento, tal qual apontado por Sauvé

(2014), Boca e Saroçlı (2019) e Charlot (2020). Todavia, a reorganização não pode ser alcançada por uma imposição vertical. Ela precisa ser estruturada em uma reflexão conjunta que permita romper com os reducionismos das práticas atuais (SAUVÉ, 2014).

Assim, a participação de professores de educação básica (PEB) nas discussões de EA torna-se relevante para que as dinâmicas pedagógicas próprias das instituições de ensino sejam contempladas nas reflexões sobre o tema; sendo necessário desenvolver espaços para estes profissionais se posicionarem e apresentarem suas reflexões e seus trabalhos.

O professor pesquisador: breves reflexões

O movimento de professores pesquisadores, que compreende a possibilidade de PEB investigar sua própria prática, consolidou-se em diversos países a partir da década de 1970 (SILVA; JUNG; FOSSATI, 2019), proporcionando, por um lado, reflexões epistemológicas/ontológicas acerca da própria definição de pesquisa (LÜDKE, 2012), uma vez que diferem essencialmente das pesquisas acadêmicas padrão e, por outro lado, apresentando novas possibilidades de reflexões sobre os problemas mais urgentes das Instituições de Educação Básica (IEB), uma vez que são desenvolvidas em vista das dificuldades diárias da profissão (LÜDKE, 2012; BUSH, 2016).

As diferenças entre ensino e pesquisa possibilitam o surgimento de uma promissora articulação, pois a pesquisa auxilia na reflexão sobre novas metodologias/abordagens a serem desenvolvidas em sala de aula e o ensino, por sua vez, promove novas hipóteses, questões de pesquisa, conjunto de dados e reflexões necessárias para a realização da investigação (LÜDKE, 2012; SILVA; JUNG; FOSSATI, 2019).

Entretanto, faz-se necessário uma formação do professores em vista de tal perspectiva, além de proporcionar meios para que as pesquisas possam ser realizadas, pois como discutido por Ludke (2012), a formação para a pesquisa é necessária, mas não suficiente. A autora discute que a investigação exige uma organização que extrapola a vontade docente e a falta “de espaços, de recursos bibliográficos e de informática, de laboratórios e, sobretudo de tempo” (p.47) ainda é um empecilho para a realização de pesquisas por PEB, além do baixo financiamento de pesquisas realizadas por esses profissionais.

A superação de tais dificuldades pode ser desenvolvida a partir de uma colaboração efetiva entre IEB e Instituições de Ensino Superior (IES) (LÜDKE, 2012; BUSH, 2016). Diversas pesquisas vêm sendo realizadas nessa

perspectiva, e os resultados têm sido bastante promissores, embora tal colaboração não deve eximir o estado da responsabilidade de criar condições mínimas para que o professor possa aliar a investigação à sua prática docente (LÜDKE, 2012).

Outro fator que merece destaque é a divulgação das pesquisas de PEB. Ludke (2012) aponta dificuldades de PEB em publicar seus trabalhos em periódicos conceituados. Assim, surge o questionamento se os eventos que tratam da educação científica como o Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO), têm possibilitado a publicação dos trabalhos desenvolvidos por estes profissionais.

O ENEBIO: características gerais

Os eventos científicos têm por objetivo promover reflexões e divulgações dos conhecimentos gerados pela comunidade científica e demais profissionais da área. Foi sob este enfoque que a Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), criada em 1997 passou a realizar eventos que pudessem fomentar pesquisas e debates sobre o processo de educação científica do país (MARANDINO, *et al.*, 2005).

Inicialmente 03 eventos regionais foram realizados ampliando os debates entre educadores, que em 2005 se reuniram na Universidade Federal do Rio de Janeiro para realizar o I Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO) (MARANDINO, *et al.*, 2005). Desde então 07 edições já foram realizadas (ver quadro 01).

Quadro 01: Relação das edições dos ENEBIO

Ano	Edição	Cidade-Estado	Instituição
2005	1	Rio de Janeiro – RJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
2007	2	Uberlândia – MG	Universidade Federal de Uberlândia
2010	3	Fortaleza – CE	Universidade Federal do Ceará
2012	4	Goiânia – GO	Universidade Federal de Goiás
2014	5	São Paulo – SP	Universidade de São Paulo
2016	6	Maringá –PR	Universidade Estadual de Maringá
2018	7	Belém – PA	Universidade Federal do Pará

O ENEBIO surgiu da necessidade de congregar experiências no Ensino de Ciências e Biologia e propiciar a divulgação/expansão de práticas inovadoras e debates sobre a educação científica, bem como proporcionar a

união das vozes de docentes e pesquisadores acerca das possibilidades para o Ensino de Ciências (MARANDINO, *et al.*, 2005).

A característica itinerante do evento permite que todas as regiões do país sejam contempladas, minimizando as dificuldades de locomoção que, porventura, alguns professores/pesquisadores possam ter. Cada edição do evento conta com uma temática central, que permite a reflexão sobre as dimensões políticas, sociais, culturais que permeiam a educação científica e os trabalhos submetidos são separados por eixos temáticos que organizam as rodas de discussões entre professores/pesquisadores de áreas afins permitindo uma discussão mais aprofundada sobre os temas em questão.

Metodologia

O objetivo do presente trabalho foi identificar se, e como, os PEB tem participado da produção de conhecimentos em Educação Ambiental, tendo como base os trabalhos apresentados no ENEBIO.

Para tanto, a coleta de dados foi desenvolvida a partir da busca por trabalhos de EA nos anais das 07 edições do evento, disponibilizadas na página oficial da SEnBio. Desse modo a presente pesquisa configura-se como pesquisa qualitativa do tipo documental, utilizando-se de documentos primários, tal qual proposto por Bardin (2011).

Como o evento não conta com o eixo temático específico para a área, a coleta de dados ocorreu principalmente pela busca de trabalhos nos anais do evento, utilizando-se a palavra-chave "Educação ambiental", que permitiu identificar e organizar os dados.

Posteriormente os resumos dos trabalhos identificados foram lidos de modo a possibilitar o desenvolvimento de um quadro para análise, contendo informações como: afiliação dos autores, parcerias realizadas no desenvolvimento da pesquisa, cidade e estado dos autores e modalidade do trabalho.

Considerando o espaço oportunizado, o presente trabalho discute apenas as duas primeiras informações coletadas, ou seja, a afiliação dos autores e suas parcerias realizadas, possibilitando uma análise sobre o percentual de participação de professores da educação básica no evento em relação à produção de conhecimentos (autores e coautores). Pretende-se desse modo, discutir as demais informações em trabalhos futuros.

Resultados e conclusões

O ENEBIO é um evento que aborda várias temáticas ligadas à educação científica, assim vale ressaltar a situação da área de EA no evento (ver quadro 02).

Quadro 02: Percentual de trabalhos em EA, em relação ao total de trabalhos do evento

Edição	Total de trabalhos no evento	Total de trabalhos de EA
I	285 (100%)	33 (11,5%)
II	215 (100%)	29 (13,5%)
III	254 (100%)	28 (11,0%)
IV	331 (100%)	18 (5,4%)
V	568 (100%)	75 (13,2%)
VI	699 (100%)	75 (10,7%)
VII	902 (100%)	61 (6,8%)
Total	3254 (100%)	319 (9,8%)

O quadro demonstra uma variação na quantidade de trabalhos em EA, no decorrer das edições. Entretanto, ressalta-se que embora a quantidade de trabalhos em EA na 7ª edição seja praticamente o dobro da apresentada na 1ª, proporcionalmente houve um decaimento expressivo – sendo que a percentualidade geral de tais trabalhos no evento é de 9,8%.

Considerando que o ENEBIO trata dos mais variados temas da educação científica, tal percentual demonstra uma preocupação com o tema. Pio e Amaral (2018), ao analisarem os trabalhos do evento, salientam o aumento na quantidade de pesquisas relacionadas à EA. Todavia, o quadro 02 demonstra que tal afirmação está equivocada, uma vez que os trabalhos de EA mantiveram-se em aproximadamente 10% do total geral; mantendo-se estável.

Considerando o objetivo deste trabalho, o quadro 03 apresenta quem são produtores de conhecimento em EA que tem se apresentado durante as 07 edições do ENEBIO.

Quadro 03: Divisão dos trabalhos em EA, a partir da afiliação dos autores

Edição	Trabalhos em EA	Trabalhos realizados por PEB	Trabalhos sem a participação de PEB – realizados por professores/estudantes de IES
I	33 (100%)	6 (18,2%)	27 (81,8%)
II	29 (100%)	1 (3,4%)	28 (96,6%)
III	28 (100%)	3 (10,7%)	25 (89,3%)
IV	18 (100%)	2 (11,1%)	16 (88,9%)
V	75 (100%)	10 (13,3%)	65 (86,7%)
VI	75 (100%)	11 (14,7%)	64 (85,3%)
VII	61 (100%)	11 (18,0%)	50 (82%)
Total	319 (100%)	44 (13,8%)	275 (86.2%)

Percebe-se que com exceção da 2ª edição, a variação na produção em EA de PEB oscila entre 10,7% e 18,2%. Analisando o total de trabalhos, nas 07 edições do evento, os PEB foram responsáveis por 13,8% dos trabalhos desenvolvidos na área. Embora proporcionalmente as discussões mantenha-se genuinamente discutidas por professores/estudantes de IES, é possível afirmar que esses profissionais têm encontrado no evento um local para a disseminação de suas práticas e reflexões.

Em relação a proporcionalidade entre trabalhos realizados por PEB e trabalhos desenvolvidos por indivíduos com afiliações em IES, é preciso considerar que, se por um lado as IES têm se destacado enquanto centros genuínos de produção de conhecimento (com financiamentos, grupos de pesquisas e estruturas que colaboram para que investigações dos mais variados tipos sejam realizadas) as IEB, por sua vez, em raras exceções possuem o mínimo necessário para que uma investigação profunda seja realizada em suas dependências (LÜDKE, 2012). Assim, é admissível, e até mesmo esperado, que as IES sejam as principais produtoras de conhecimento, não somente em relação à EA, mas em todas as áreas.

Ressalta-se que os dados (quadro 03) referem-se exclusivamente à produção científica, não fazendo alusão à participação enquanto ouvintes, plenárias, palestras, e demais atividades realizadas no evento e embora seja relevante a taxa de presença de PEB produzindo e discutindo a EA, torna-se necessário compreender também outros aspectos de tais trabalhos, como: as discussões e propostas apresentadas no evento têm alcançado as salas de aulas? Tais trabalhos se desenvolvem em torno da criticidade necessária para a área, conforme apresentam Sauvé (2014) e Charlot (2020)? Os dados

obtidos não permitem analisar tais questionamentos, logo, indica-se a realização de estudos que busquem elucidar tais aspectos.

A participação de PEB, embora tenha se mantido estável nas edições do evento, demonstra muito aquém daquelas realizadas por indivíduos das IES. Contudo, é preciso considerar que nem todo o conhecimento produzido nas IES têm caráter prático a curto prazo, com foco na realidade profissional imediata (LÜDKE, 2012; SILVA; JUNG; FOSSATI, 2019). Essa característica das pesquisas padrões acaba por distanciar-se da realidade cotidiana dos professores que buscam formas de compreender e agir em sua prática diária, e em determinadas situações colaboram para um distanciamento entre IEB e IES.

Entretanto, como nos apresenta Lüdke (2012) não é preciso que as IEB e IES estejam em lados opostos da produção de conhecimentos, pois faz-se necessário e possível uma colaboração entre IEB e a IES, de modo que as reflexões e questionamentos de curto e longo prazo possam coexistir e enriquecer-se mutuamente. O quadro 04 pode auxiliar na compreensão se tal situação de colaboração tem ocorrido no que se refere à área de EA.

Quadro 04: Relação da colaboração na realização da pesquisa

Edição	Total de trabalhos realizados por PEB	Trabalhos realizados unicamente por PEB	Trabalhos realizados em colaboração com IES
I	6 (100%)	2 (33,3%)	4 (66,7%)
II	1 (100%)	0 (0%)	1 (100%)
III	3 (100%)	1 (33,3%)	2 (66,7%)
IV	2 (100%)	0 (0%)	2 (100%)
V	10 (100%)	2 (20%)	8 (80%)
VI	11 (100%)	0 (0%)	11 (100%)
VII	11 (100%)	3 (27,3%)	8 (72,7%)
Total	44 (100%)	8 (18,1%)	36 (81,9%)

Como visto, 81,9% dos trabalhos desenvolvidos por PEB foram realizados em colaboração com IES. Tal dado tem caráter positivo, uma vez que demonstra uma relação que além de permitir um ambiente de reflexões que supere as dicotomias historicamente estabelecidas entre professores dessas duas instituições (LÜDKE, 2012; BUSH, 2016), permite também um fortalecimento da EA, pois promove um debate mais amplo sobre as problemáticas que envolvem a área.

Charlot (2020), por exemplo, argumenta que a EA, carece de uma discussão com os diversos setores da sociedade. Para o autor, é preciso inserir

o caráter antropológico na equação ambiental. A relação apresentada pelos dados demonstram que, ao menos entre as instituições de ensino, tal reflexão começa a se estruturar.

Outro aspecto que merece destaque é a produção de conhecimento em EA realizada unicamente por PEB. Embora seja minoria, e tenham, proporcionalmente, diminuído com o decorrer das edições, tal situação demonstra que há um movimentado de PEB em direção a pesquisa. De todo modo, tal dado reforça a compreensão de que o ENEBIO tem cumprido com seu objetivo, tal qual apresentado por Marandino e cols. (2005) de desenvolver espaços de divulgação e reflexão sobre as práticas docentes.

Considerações finais e novas perspectivas

Os resultados apontam que a participação dos PEB tem sido constante no evento, ainda que a maioria das reflexões/discussões sobre o tema sejam desenvolvidos por indivíduos afiliados à IES. Não obstante, ressalta-se que há uma aproximação evidente entre IEB e IES, no que se refere à produção da área, consolidando-se como uma alternativa para contornar as dificuldades na realização de pesquisas por PEB.

Os dados indicam ainda que existe um movimento de PEB em direção à pesquisa; independente de colaborações com as IES. Nesse sentido, eventos como o ENEBIO têm se demonstrado um ambiente propício para que tais pesquisas sejam divulgadas e para que as vozes que ressoam da EB sejam ouvidas.

Entretanto, é válido questionar se os trabalhos apresentados desenvolvem-se em torno da criticidade necessária para a área, tal qual apontam Sauvé (2014) e Charlot (2020), assim como compreender se, e como, as discussões e propostas desenvolvidas no evento têm alcançado as práticas didáticas diárias. Considerando que compreender a dinâmica da participa o de PEB na produ o de conhecimento possa lançar luz sobre novas perspectivas, metodologias e estratégias para a EA, tais questionamentos devem ser investigados em pesquisas futuras.

Referências

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. [trad. Luis Antero Reto; Augusto Pinheiro]. São Paulo: Edi es 70, 2011.

BOCA, G. D.; SARAÇLI, S. Environmental Education and student's perception, for sustainability. **Sustainability**, v. 11, p. 2019. <http://doi.org/10.3390/su11061553>

BUSH, J. C. Moving Forward with an eye on the past: a historical perspectiva of teacher research. *In*: DIKILITAS, K.; ERTEN, I. H. **Facilitating in-service teacher training for professional development**. Pennsylvania: IGI Global, 2016.

CHARLOT, B. A educação ambiental na sociedade contemporânea: bricolagem pedagógica ou projeto antropológico? **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 15, n. 1, pp. 10-19, 2020.

GUIMARÃES, J. M. M.; ALVES, J. M. Formação de professores na área de Educação Ambiental: uma análise dos anais da ANPEd (2009-2011). **Pesquisa em Educação Ambiental**, v.7, n.1, pp. 49-67, 2012.

LUDKE, M. A complexa relação entre o professor e a pesquisa. *In*: André, M., *et al.* **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**. 12. ed. Campinas, Papirus, 2012.

MARANDINO, M. Apresentação. *In*: I Encontro nacional de Ensino de Biologia; III Encontro Regional de Ensino de Biologia Rj/ES. Rio de Janeiro, 2005. **Anais do I Encontro...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia, 2005.

PIO, C. C. S.; AMARAL, M. B. Questões ambientais na escola: trabalhos apresentados nos Encontros nacionais de Ensino de Biologia. *In*: VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia. Belém, de 03 à 06 de Setembro de 2018. **Anais do evento...** Belém, SBENBIO, 2018.

SÃO PAULO, COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. **Educação ambiental e desenvolvimento: documentos oficiais**. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente, 1994.

SAUVÉ, L. Educación ambiental y ecociudadania. Dimensiones claves de um proyecto politico-pedagógico. **Udistrital**, n.18, pp. 12-23, 2014.

SILVA, L. Q.; JUNG, H. S.; FOSSATI, P. Formação de professores: a importância da pesquisa para a formação do professor pesquisador. **Revista internacional de formação de professores**, v.4, n.1, pp. 100-105, 2019.

SOFFNER, R. K.; KIRSCH, D. B. Formação do professor-pesquisador: a importância da fundamentação epistemológica. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. esp., n. 3, pp. 2087-2099, 2018.

Leituras sobre Neurociências na mídia: considerações para o Ensino de Biologia

Guilherme Trópia¹

Resumo: Com o propósito de compreender alguns dispositivos discursivos de textos midiáticos, este trabalho analisa as condições de produção de sentidos e possíveis leituras sobre Neurociências na mídia. Para isso, analiso um texto de um site da internet que divulga ao público leigo pesquisas recentes sobre Neurociências e faz discussões de como esses conhecimentos podem ser aplicados no cotidiano das pessoas. A partir de referenciais da Análise do Discurso, analiso um texto quanto: as relações de sentidos no discurso midiático com o discurso científico; o efeito de exterioridade do discurso midiático. Para finalizar, aponto algumas considerações sobre as contribuições e limites dos recursos midiáticos para a discussão das Neurociências no ensino de biologia.

Palavras chave: discurso, neurociências, ensino de biologia

1 Doutor pelo Curso de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Professor do departamento de Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF, guilhermetropia@gmail.com

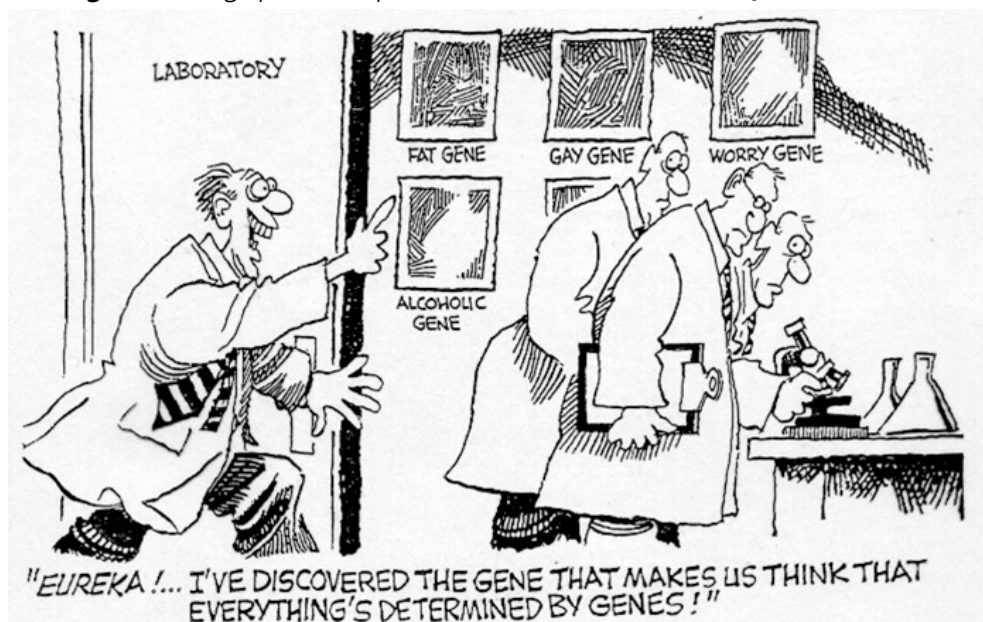
Introdução

Tendo em vista que, a partir da década de 1990, conhecimentos sobre neurociências passam a ocupar um espaço de destaque na mídia, este trabalho tem como objetivo analisar as condições de produção de sentidos e possíveis leituras que são veiculadas sobre neurociências na mídia. Este trabalho pretende apontar algumas considerações sobre: o que se tem veiculado sobre Neurociências nas aulas de Biologia da Educação Básica; contribuições e limites dos recursos midiáticos para a discussão das Neurociências no ensino de Biologia; importância de trabalhar a questão da leitura de textos veiculados na mídia Neurociências no ensino de Biologia, problematizando os possíveis efeitos sentidos produzidos entre os sujeitos escolares e as mídias.

A divulgação de conhecimentos sobre neurociências na mídia é decorrente ao intenso crescimento das pesquisas em neurociência na década de 1990, conhecida por “Década do Cérebro”. Essa década foi marcada pelo aumento do aporte de recursos financeiros às instituições de pesquisa nacionais e estrangeiras que investigavam a estrutura, função e desenvolvimento do sistema nervoso central dentre as várias áreas que constituem as neurociências.

Cabe lembrar que também é nessa década pesquisas sobre Genética ganham destaque com o advento da clonagem. Assim, muitas pesquisas da década do cérebro se debruçavam sobre os mecanismos neurogenéticos, neuroendócrinos dos seres vivos e faziam associações entre esses mecanismos e o comportamento humano e animal. No entanto, fazendo uma análise sobre a produção científica, El-Hani et al. (1997) apontam que muitas pesquisas, incluindo as neurocientíficas, davam interpretações reducionistas aos resultados encontrados, perdendo de vista a complexidade do objeto da neurociência. Nessa perspectiva, o comportamento humano vê-se privado de sua historicidade, contexto social e cultural, se submetendo a aspectos determinantes que unem diretamente mecanismos neurogenéticos, neuroendócrinos aos indivíduos. Assim, restringe-se o comportamento humano a interações moleculares, deduzindo, por exemplo, comportamentos violentos pela presença de “genes violentos”, o que silencia outras questões não relacionadas à constituição molecular, mas inseridas na complexidade do ser humano. Muitas críticas foram veiculadas a esses estudos que limitavam o comportamento humano a interações moleculares, como a charge abaixo publicada em 13 de janeiro de 1997 pela revista Newsweek:

Figura 1: Charge publicada pela revista Newsweek em 13 de janeiro de 1997



Diante desse quadro na produção neurocientífica em 1990, alguns meios de comunicação passam a divulgar ao público leigo os novos conhecimentos. Aponto, inicialmente, no Brasil a revista “Mente e Cérebro” atualmente publicada pela editora Duetto (mesma editora da revista de divulgação científica “Scientific American”). A pesquisadora neurocientista e professora Dra. Suzana Herculano-Houzel e sua equipe possuem vários trabalhos publicados e apresentados na mídia brasileira. O interesse da equipe em divulgar as pesquisas em neurociência surgiu quando a professora Dra. Suzana Herculano-Houzel lançou, em 2000, uma revista eletrônica chamada “Cérebro Nosso” (www.cerebronosso.bio.br) com intuito de ter uma idéia do que o público entendia sobre o cérebro. A procura pela revista foi mais do que o esperado e o público demandava novas edições. Assim, surgiu a idéia de publicar um livro com os ensaios originais da revista eletrônica para levar o trabalho para um público maior. O livro foi intitulado “O cérebro nosso de cada dia: descobertas da neurociência sobre a vida cotidiana” (2002). O livro é dividido em 47 ensaios sobre diversos assuntos relacionados às pesquisas em neurociência, como aprendizado, memória, sono, sonhos, cognição, consciência, entre outros ligados ao que a autora denomina vida cotidiana. Os ensaios são baseados em pesquisas recentemente publicadas em periódicos de renome, como *Nature*, *Science*, *The Journal of Neurosciences*, entre outros. A partir desses trabalhos, novos livros sobre DC em neurociência

foram publicados pela Dra. Suzana Herculano Houzel: “Sexo, Drogas, *Rock’n’Roll* & Chocolate” (2003) que apresenta pesquisas sobre os mecanismos neurobiológicos do prazer, “O Cérebro em Transformação” (2005) que apresenta as transformações químicas e neurológicas na fase da adolescência, “Por que o bocejo é contagioso?” (2007a) responde 80 perguntas sobre o cotidiano baseando nas pesquisas em neurociência e “Fique de bem com seu cérebro” (2007b) que dá dicas de como cuidar do cérebro para que funcione melhor.

No presente artigo, analiso o discurso midiático em um ensaio disponível na revista eletrônica, www.cerebronosso.bio.br, disponível no tópico “Vida em Sociedade” da seção “Neurociência do cotidiano” chamado “Vai brigar? Pingue ocitocina antes”. Na próxima seção, apresento alguns aspectos teóricos que embasaram a análise do discurso midiático.

O discurso midiático

O termo mídia tem sido utilizado para definir formas de comunicações bastante diversas, como: textos de ciência e tecnologia produzidos por grandes editoras, programas especiais de rádio e televisão, documentários, folhetos e guias informativos. Dentre as várias informações e conhecimentos que são veiculados pela mídia, enfoco neste trabalho aquela que se debruça sobre o conhecimento científico. Neste caso, a mídia assume o papel de compartilhar o saber científico, principalmente para o público que leigo que historicamente foram se distanciando deles.

O movimento de levar ao público leigo os conhecimentos que são produzidos pela comunidade científica passa por uma reformulação na forma de expor os conceitos e fenômenos tratados pela ciência. A mídia apresenta as novidades científicas e tecnológicas usando uma linguagem mais próxima do cotidiano dos leitores leigos, já que a “língua” dos cientistas não é acessível para maioria da comunidade. No entanto, de acordo com os referenciais da análise do discurso (AD) de linha francesa, essa reformulação não se dá apenas na estruturação da linguagem nos textos de divulgação científica. Para AD, a formulação e o funcionamento de um texto não se restringe ao enunciado no sentido empírico, mas considera as condições de produção de sentidos, que englobam o sujeito, o texto, o contexto histórico-social.

A AD considera que a linguagem não é transparente e que o funcionamento da linguagem não se trata apenas de transmissão de informação. A AD vai além da literalidade do texto, compreendendo a linguagem como efeito de sentidos da interação dos seres em sociedade e de processos

históricos. Nesse contexto, se insere a definição de discurso que é efeito de sentidos entre interlocutores. Os efeitos de sentidos estão ligados a vários fatores: as posições ocupadas pelos interlocutores, o lugar de onde falam, as formações discursivas onde estão inseridos, a imagem que os interlocutores tem de si e dos outros, o que é dito e o que não é dito, em geral, todas as condições que abrangem a produção de um discurso.

Assumindo que o discurso é efeito de sentidos entre os interlocutores, analisar o discurso midiático é compreender as condições de produção de sentidos desse discurso. O discurso midiático possui diferentes condições de produção de sentidos sobre a produção científica em relação ao discurso científico. Uma dessas diferentes condições seriam as formações imaginárias dos interlocutores no funcionamento desses discursos. De acordo com Orlandi (2009, p.40), não são "os sujeito físicos ou lugares empíricos que funcionam no discurso, mas sim suas formações imaginárias". A autora dá três exemplos de formações imaginárias: as relações de força (posições sociais dos interlocutores), as relações de sentidos (relação de um discurso com os outros) e o mecanismo de antecipação (o sujeito diz de um modo de acordo com o efeito que imagina produzir em seu interlocutor).

O discurso midiático referente ao conhecimento científico se remete tanto ao discurso científico quanto ao jornalístico. No entanto, o discurso midiático não é a adição dos discursos científico e jornalístico, mas uma articulação particular que tem efeito de sentidos próprio. Essa articulação é condição para a produção do efeito de "exterioridade" da ciência, ou seja, a ciência sai de seus limites para se apresentar no dia-a-dia do público leigo, para "ocupar um lugar social e histórico no cotidiano dos sujeitos." (ORLANDI, 2012, p.152). O efeito de exterioridade se constitui no discurso através do mecanismo de antecipação, ou seja, o discurso midiático busca produzir sentidos de acordo com o efeito que imagina produzir em seu interlocutor.

A partir do efeito de exterioridade, há uma didatização do discurso científico, o que leva Orlandi (2012) a apontar que o discurso midiático diz "sobre" a ciência e não "da" ciência. Esse processo mostra que as condições de produção do discurso midiático são diferentes do discurso científico, na medida em que o leitor não precisa do lugar do cientista, mas precisa dialogar com esse lugar. O discurso midiático, então, tem essa característica de levar o público leigo a se relacionar com a produção científica e essa relação não pode ser simples ou neutra, mas uma relação reflexiva e crítica sobre a produção científica e seus efeitos na sociedade.

Outro dispositivo analítico e teórico da AD se refere aquilo que não é dito. O silêncio é parte do discurso, pois no momento em que se diz alguma coisa, outra é silenciada. Para Orlandi (2009, p.85), “o que não é dito, o que é silenciado constitui igualmente o sentido do que é dito”. Assim, os sentidos, no discurso midiático, não estão determinados pela língua, mas pelas relações que os sujeitos se inscrevem tanto ao dizer quanto ao não dizer.

Análise do ensaio “Vai brigar? Pingue ocitocina antes”

O termo mídia tem sido utilizado para definir formas de comunicações bastante diversas, como: textos de ciência e tecnologia produzidos por grandes editoras, programas especiais de rádio e televisão, documentários, folhetos e guias informativos. Dentre as várias informações e conhecimentos que são veiculados pela mídia, enfoco neste trabalho aquela que se debruça sobre o conhecimento científico. Neste caso, a mídia assume o papel de compartilhar o saber científico, principalmente para o público que leigo que historicamente foram se distanciando deles.

A partir dos dispositivos analíticos da AD e das discussões sobre o discurso midiático DC apresentadas, passamos a analisar o discurso de DC de um ensaio sobre neurociência. Para Orlandi (2009), o analista do discurso deve identificar os indícios do processo de significação que situam no texto, entender através dos mecanismos de funcionamento do discurso como o texto produz sentidos. Como dito anteriormente, o ensaio escolhido está disponível no site www.cerebronosso.bio.br, intitulado “Vai brigar? Pingue ocitocina antes”.

O ensaio consta de três parágrafos, sendo que o primeiro levanta algumas funções comuns à ação do hormônio ocitocina nas mulheres como a lactação e a contração no parto de gestantes. Essas funções são geralmente trabalhadas com as crianças na educação básica nas disciplinas de ciências e biologia na escola. E consta sobre novas descobertas da ação desse hormônio nas relações afetivas entre seres humanos.

Em seguida, no segundo parágrafo, a pesquisa fonte do ensaio é apresentada. A pesquisa discute que ocitocina pingada no nariz de casais que estão prestes a brigar diminui a produção de cortisol, hormônio produzido em resposta ao estresse, fazendo com que o casal não fique tão estressado na briga. Uma característica do discurso midiático presente é possibilitar o diálogo entre o público leigo com a pesquisa e pesquisadores. O discurso midiático põe o leitor em contato com a ação dos cientistas, sem que o primeiro assumo o lugar do segundo, mas possibilita uma relação com esse

lugar (ORLANDI, 2012). Nesse parágrafo também evidencio a questão do efeito e exterioridade do discurso midiático no qual a ciência sai de seus limites para ocupar uma posição no cotidiano dos leitores é característico do terceiro e quarto parágrafo do ensaio. É o conhecimento da pesquisa científica no cotidiano, no caso, das relações afetivas, de brigas entre as pessoas.

Evidencio também, no segundo parágrafo, uma visão determinista da ciência, onde a regulação neuroendócrina determina diretamente o comportamento humano. A ação dos hormônios ocitocina e cortisol determinariam o comportamento menos estressante das pessoas diante de uma briga. Essa perspectiva determinista da ciência traz explicações muitas vezes insuficientes sobre o comportamento humano. Segundo o dispositivo analítico da AD que assume a produção de sentidos a partir do silêncio, apontamos que o discurso determinista no ensaio silencia outros discursos que produzem sentidos referentes à complexidade do comportamento humano, como fatores psicossociais, contexto histórico e cultural. Assim, concepções epistemológicas da ciência estão presentes no discurso de midiático, produzindo sentidos sobre a relação da produção científica e do cotidiano tanto pelo o que é dito, quanto pelo o que não é dito. Os sentidos desse silêncio no discurso midiático podem estar ligados ao discurso da produção científica que, como já apontado por El-Hani et al. (1997), davam interpretações reducionistas aos resultados das pesquisas científicas. Assim, o discurso midiático pode-se filiar a sentidos relacionados a concepções da ciência que a produção científica traz em seu discurso. Ressaltamos que essa filiação não deve ser realizada de forma naturalizada, mas que o discurso midiático deve fazer uma análise crítica da produção científica e não apenas traduzi-lo ao público leigo (RAMOS e LINSINGEN, 2013).

No entanto, no terceiro parágrafo, o discurso midiático enfoque um “porém” nessa relação neuroendócrina e o comportamento humano. Ele coloca que “de acordo com o estudo suíço, pingar ocitocina no nariz não faz ninguém mudar de opinião sobre a discussão”. Assim, o discurso midiático assume que existem outros aspectos envolvidos nas relações afetivas e que essas relações não são exclusivamente determinadas pela ação hormonal.

Uma característica do ensaio é colocar, ao final do texto, a referência da pesquisa científica fonte de que se está falando. Geralmente, os artigos de pesquisas científicas trazem ao final do texto as referências utilizadas. Que efeito de sentido essa referência produz no discurso midiático? Discutindo sobre o dito e o não-dito em livros didáticos de Biologia, Giraldi et al (2007) apontam que o discurso científico, frequentemente, é utilizado na intenção de dar veracidade aquilo que está sendo dito. Assim, a referência da

pesquisa fonte no discurso midiático DC pode dar credibilidade daquilo que se está falando.

Apontamentos para o Ensino de Biologia

Tradicionalmente, na educação básica, os conteúdos que discutem os aspectos da neurociência são trabalhados nas disciplinas de Ciências e Biologia. No entanto, essas disciplinas privilegiam o estudo anatômico e de alguns aspectos fisiológicos do funcionamento do sistema nervoso central, como a transmissão sináptica, silenciando outros conhecimentos e relações das relações neurocientíficas com o nosso cotidiano. Uma contribuição que vem sendo apontada pelo uso dos recursos midiáticos é a possibilidade de divulgar temas atuais em ciência e tecnologia para o público leigo, incluindo o público escolar.

No entanto, esse olhar para o uso da mídia apenas como difusora de conhecimento e partilhadora social de saberes vêm sendo criticada por algumas pesquisas (RAMOS e LINSINGEN, 2013; BERTOLLI FILHO, 2007), assumindo como uma análise superficial da mídia. A mídia enquanto recurso didático na escola deveria contemplar o papel de uma análise crítica da ciência, uma compreensão, por parte dos alunos, não apenas dos avanços científicos, mas também de suas implicações, modos de produção, entre outros fatores que constituem a ciência.

Dentro dessa perspectiva crítica que concebo a utilização da mídia no contexto escolar, aponto que é necessário trabalhar com os alunos as possíveis leituras e os possíveis sentidos sobre a relação da produção científica com o cotidiano e o contexto social em que estão inseridos. Assim, as questões analisadas no ensaio deste trabalho, como a visão determinista ou não da regulação neuroendócrina e o comportamento humano, o que é dito e o que não é dito no discurso midiático são fundamentais para discussão em sala de aula, discutindo as possíveis leituras e interpretações que possam estabelecer a partir desses aspectos.

Referências

BERTOLLI FILHO, C. A divulgação científica na mídia impressa: as ciências biológicas em foco. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 3, 2007.

EL-HANI, C. N. et al. Conflitos e Perspectivas nas Relações entre Biologia e Cultura. **Interfaces Revista de Psicologia**, Salvador-BA, v. 1, n. 1, p. 10-16, 1997.

GIRALDI, P. M. et al. O dito e o não-dito sobre transgênicos em livros didáticos de biologia. In: **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência.**, 2007, Florianópolis. Atas do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007.

HERCULANO-HOUZEL, S. **Fique de bem com seu cérebro.** Rio de Janeiro: Sextante, 2007b.

_____. **Por que o bocejo é contagioso?** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2007a.

_____. **O Cérebro em Transformação.** Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2005.

_____. **Sexo, drogas, rock'n'roll e chocolate:** o cérebro e os prazeres da vida cotidiana. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2003.

_____. **O Cérebro Nosso de Cada Dia:** descobertas da neurociência sobre a vida cotidiana. 7. ed. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2002.

ORLANDI, E. P. **Discurso e Texto:** formulação e circulação de sentidos. 4. ed. Campinas, SP: Editora Pontes, 2012.

_____. **Análise de discurso:** princípios e procedimentos. 8. ed. Campinas, SP: Editora Pontes, 2009.

RAMOS, M. B.; LINSINGEN, I. V. C & T nas chamadas do Jornal Nacional: questão de manipulação? **Enseñanza de las Ciencias**, v. extra, p.2928-2933, 2013.

O entorno da escola como ambiente não formal no Ensino de Biologia – desenvolvendo o olhar investigativo nos estudantes

Anerléia Barbosa da Silva Bento
Diógina Barata

Ensino em espaços não formais

Um grande desafio no processo de ensino-aprendizagem é apresentar aos estudantes a Ciência através de situações que lhes façam sentido, contextualizadas, principalmente, com o seu cotidiano. Nesta perspectiva, é importante ampliar seu entendimento, permitindo-lhes perceber e interpretar os fenômenos biológicos, de modo que sejam capazes de se orientar a respeito e de intervir em seu ambiente (BRASIL, 2002).

De que forma pode o educador trabalhar para alcançar esse objetivo?

Freinet (2005), em sua pedagogia do bom senso, considera bom qualquer método que abra o apetite do saber. Nesse contexto, a utilização de espaços não formais de educação, isto é, espaços extramuros escolares, institucionalizados ou não, é uma alternativa para instigar o interesse dos estudantes e ativar a sensibilidade pela Ciência, aproveitando as inúmeras aberturas de impacto entre o saber científico, o estudante e o mundo (SANTOS, 2016). O processo de ensinar conceitos científicos fora da escola, possibilita aos estudantes refletir sobre o que se aprende no contexto escolar e entender de que forma é aplicável em seu cotidiano. Além disso, segundo Viveiro e Diniz (2009), a diversidade de modalidades didáticas pode atender à diversidade de carências e interesses e auxiliar na motivação e envolvimento dos educandos no processo ensino/aprendizagem.

Gohn (2009), distingue educação formal e não formal relacionando-as com os locais onde acontecem. A primeira se relaciona com a sala de aula, e a segunda está envolvida com locais extramuros escolares.

Os ambientes não formais de ensino podem ser institucionais ou não institucionais. Os espaços institucionalizados são aqueles que dispõem de planejamento, estrutura física e pessoal qualificado (pesquisadores, técnicos, monitores, entre outros), sendo assim aptos para a realização

da prática educativa. Espaços não institucionalizados, por outro lado, são locais ou ambientes que não estão preparados ou não possuem estruturação adequada para fins educativos, no entanto, com planejamento prévio do professor, podem ser bem aproveitados e tornam-se excelentes espaços educativos (QUEIROZ *et al*, 2011), especialmente se o professor se atentar à necessidade de desafiar os estudantes à participação ativa para a eficácia na edificação do conhecimento (BACK *et al*, 2017). O ensino em espaços não formais se destaca, ganha atenção cada vez mais no âmbito educacional brasileiro (BACK *et al*, 2017). Ambientes tais como as associações, feiras, praças, teatros, parques, casas, ruas, cinema, praia, caverna, rio, lagoa ou campo de futebol, são exemplos de espaços não formais não institucionalizados que podem ser utilizados para o ensino, pois permitem aos estudantes entrarem em contato com o objeto de estudo (KRASILCHIK, 2016).

Segundo PIVELLI (2006), um ambiente não formal institucional de ensino apresenta potencial educativo quando combina conceitos de diferentes áreas e apresenta inter-relacionamento das diversas formas da natureza para permitir oportunidades de desenvolvimento de senso ético, estético e participativo. E um ambiente não formal não institucional de ensino, o que deve oferecer para que se perceba seu potencial pedagógico?

Diversos trabalhos voltados para o ensino de ciências e biologia nos espaços não formais institucionalizados de ensino vêm sendo publicados. A exemplo de: "*Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica*" e "*Possibilidades de ensino de botânica em um espaço não-formal de educação na percepção de professoras de ciências*", ambos de JACOBUCCI (2008, 2011) e "*A educação não formal e a divulgação científica: O que pensa quem faz?*" de Marandino *et al* (2003). Os primeiros além de definir espaço não formal de ensino, abordam os museus como principais locais para esse tipo de ensino, e o último busca aprofundar os conceitos de ensino formal, informal e não formal, no entanto, não muitos são encontrados relacionados ao ensino em espaços não formais não institucionalizados, e muito menos sobre as miniexcursões valiosas que, segundo Krasilchik (2016), poderiam trazer resultados satisfatórios, a exemplo das aulas no entorno da escola.

Uso do entorno da escola e protagonismo do estudante

Para uma aprendizagem significativa, é necessário que o estudante se destaque participando ativamente como protagonista no desenvolvimento dessa aprendizagem, pois não deve incorporar informações prontas de forma

passiva e sim, como sujeito ativo, participar da construção do conhecimento (AGUIAR JR, 1998) e qual o melhor meio de atrair a atenção, sensibilização e a ação do educando senão o estudo no espaço onde ele está inserido? O contexto, por ser o cenário, o território de pertencimento dos indivíduos é de fundamental relevância (GOHN, 2014).

Em entrevista para a matéria “Educação” do Instituto Claro-Net-Embratel, Raiana Ribeiro, gestora do programa Cidades Educadoras da Associação Cidade Escola Aprendiz, diz ser necessário “Aproximar a comunidade da escola, abrir-se para o território, contribui para que a escola se reconheça como um agente de transformação do bairro”. A entrevistada recomenda que isso seja realizado de forma participativa, envolvendo os estudantes, pois moram, frequentam ou transitam pelo território e estão aptos a reconhecer potencialidades e fragilidades no entorno (VALLE, 2016).

Diante da importância do envolvimento no estudo e transformação do seu entorno e na construção de seu conhecimento, os estudantes de uma escola pública estadual da Bahia, foram convidados a observar o ambiente em frente à escola. Um ambiente não institucionalizado. Trata-se de uma lagoa (que leva o nome do bairro onde está situada, Lagoa do Dinah Borges) tão próxima que para se ter acesso, é bastante apenas atravessar a rua.

O espaço é rodeado por bancos e um caminho de bloquetes, para que a comunidade faça atividades físicas, e uma pequena praça usada para lazer. Os estudantes da escola a utilizam em espera pelo início das aulas ou descanso e jogos ao final do turno. A lagoa, que está inserida em uma área de 5.823 m², apresenta simples configuração com perímetro de 291 m (Google Earth) e, apesar de pequena, trata-se de um espaço rico em biodiversidade, pois é também entornada por vegetação que atrai alguns animais, especialmente aves que vivem no local ou que aparecem periodicamente em busca de alimento ou locais para nidificação.

A riqueza do local citado permitiu o desenvolvimento de algumas atividades durante as quais os educandos puderam mudar o olhar para seu redor, pesquisar e elaborar materiais para futuro uso didático. A seguir são apresentadas parte das atividades realizadas:

- Incentivo à observação do entorno para relacionar conteúdos de biologia que poderiam ser estudados no local;
- Aula em sala;
- Aula de campo ao redor da lagoa;
- Coleta de dados (fotos da fauna e flora, amostras vegetais e identificação desses seres vivos);
- Exposição dos resultados no pátio da escola.

Após a exposição, as fotos e as amostras vegetais passaram a compor um álbum de fauna e um herbário úteis para posteriores aulas sobre animais, vegetais e classificação dos seres vivos.

A partir das atividades citadas foi possível perceber a diferença no comportamento dos estudantes em atividades que eles participaram de forma ativa, sendo eles mesmos os produtores de seu conhecimento. Muitos trabalhos têm demonstrado que é uma realidade, as aulas de Biologia desenvolvidas em ambientes naturais como metodologia eficaz tanto por envolver e motivar crianças e jovens nas atividades educativas, quanto por constituírem um instrumento de superação da fragmentação do conhecimento (SENICIATO & CAVASSAN, 2004). E Back (2017) observa também a importância de trabalhar metodologias que tornem os educandos os principais personagens na construção de seu conhecimento.

Sequências Didáticas

Considerando a importância da utilização de espaços não formais não institucionais de ensino com o foco no protagonismo do estudante, pode-se tirar proveito de outra interessante ferramenta de ensino, a sequência didática que, segundo Andrade, trata-se de um instrumento formador de unidades fundamentais de ensino que vise à aprendizagem significativa, por se tratar de um processo que planeja de forma coerente e lógica, atividades sequenciadas para explicitar e articular momentos de preparação, aplicação e avaliação da prática educativa (ANDRADE, 2012).

Unindo esses três fatores (Espaço não formal de ensino, protagonismo estudantil e sequência didática), foram propostas quatro sequências didáticas (cujas fichas técnicas são apresentadas no Anexo 01) inspiradas nas atividades citadas no item anterior. De modo geral, as atividades sequenciadas propostas permitem tanto a aplicação de aula de campo, quanto a construção de materiais didáticos no processo e a utilização desses materiais elaborados.

Foram observados os conteúdos dispostos no livro didático de biologia do segundo ano do Ensino Médio para a construção das sequências didáticas cujos títulos são apresentados a seguir:

- Fauna da Lagoa do Dinah Borges;
Apresenta uma sequência de atividades que culminam na construção (pelos estudantes) de um álbum de fotografias dos animais do entorno.
- Classificação dos animais;

Trabalha a classificação dos animais fotografados na sequência anterior, utilizando aplicativos de celular.

- Flora da Lagoa do Dinah Borges;
Propõe atividades de coleta de partes vegetais da flora do entorno da escola, especialmente as folhas, com o uso de materiais acessíveis para a construção de um herbário.
- Anatomia vegetal: tipos de folhas.
Propõe a utilização do herbário elaborado na sequência anterior no estudo da anatomia das folhas.

Duas das sequências didáticas citadas foram aplicadas e serão descritas de forma sucinta (O material didático físico apresenta o passo a passo) a seguir. São elas “Fauna da Lagoa do Dinah Borges” e “Flora da Lagoa do Dinah Borges”. As outras duas sequências (Classificação dos animais e Anatomia vegetal: tipos de folhas) foram idealizadas a partir das construções elaboradas durante as sequências didáticas aplicadas.

- Fauna da Lagoa do Dinah Borges:
Posteriormente à aula teórica em sala, foi realizada aula livre no espaço da lagoa onde os estudantes foram estimulados, através de bate papo e evocação, a associarem os conteúdos vistos na aula teórica com suas observações, enquanto registravam o momento com caderno, caneta e aparelho celular. Os temas da aula de campo, foram os mesmos vistos em sala de aula. Então a turma que estudou em aula teórica sobre o tema “Características e Classificação Gerais dos Vegetais”, observou o mesmo conteúdo em campo e, da mesma forma, a turma que estudou “Características e Classificação Gerais dos Animais” em sala, observou o mesmo assunto fora da sala de aula.
Após a aula de campo sobre a fauna existente no entorno da Lagoa do Dinah Borges, uma das turmas de segundo ano participantes, foi orientada a retornar ao ambiente da lagoa com o objetivo de observar e registrar através de fotos tiradas com o uso das câmeras de seus celulares, os animais que encontrasse. A turma foi dividida em grupos pequenos na tentativa de não espantar os animais e alcançar êxito na obtenção dos registros. Mesmo os estudantes que não possuíam celulares ou avistavam animais muito distantes, conseguiram auxiliar nas fotografias tiradas pela professora que os acompanhava com uma

câmera fotográfica semiprofissional. Desta forma, os registros foram feitos direta ou indiretamente, sob o olhar dos estudantes.

Após os registros fotográficos, cada estudante foi incumbido de fazer a identificação científica de um animal, através de pesquisas na internet através do site Google, escolhendo a opção imagens e de aplicativos de celulares com este fim (Seek e iNaturalist). As fotos com os animais identificados fizeram parte de uma exposição da escola e, como citado anteriormente, depois foram guardadas em um álbum que está disponível no laboratório da mesma, para que possam ser utilizadas durante aulas relacionadas aos animais.

Borboleta (*Anartia jatrophae*), piranha branca (*Serrasalmus rhombeus*), preá (*Cavia aperea*), frango-d'água (*Gallinula chloropus*) e jacaná (*Jacana jacana*) são exemplos de animais avistados e fotografados sob o olhar dos estudantes e que fazem parte do álbum da fauna da Lagoa do Dinah Borges e de seu entorno.

- Flora da Lagoa do Dinah Borges:

Após a aula teórica em sala e a aula de campo no entorno da Lagoa do Dinah Borges sobre a vegetação local, outra turma de segundo ano foi orientada a visitar o ambiente e coletar amostras (folhas, flores e sementes) de diversos vegetais para secagem e prensagem.

O objetivo desta produção era despertar o olhar científico de forma simples e ágil. Porém, apesar da importância da identificação botânica com o uso de chaves de identificação e da coleta, prensagem e secagem com o uso de materiais específicos (WIGGER & STANGE, 2008), por questões de dificuldade de acesso a eles, a turma foi orientada a utilizar materiais alternativos. Assim, a tesoura de poda foi substituída por tesouras comuns, com as quais, fizeram a coleta das amostras; a prensa de madeira, por livros e cadernos, onde foram colocadas as partes vegetais para secar; e as chaves de identificação, por aplicativos de celular de identificação botânica (Seek, iNaturalist, Pl@ntNet e PlantSnap).

O material coletado, seco e prensado, após a exposição no pátio da escola, assim como os registros fotográficos dos animais, passou a compor um álbum da flora estudada, um herbário, que agora faz parte do laboratório escolar. Ipê rosa (*Handroanthus heptaphyllus*), ipê branco (*Tabebuia alba*), ipê amarelo (*Tabebuia chrysotricha*) e embaúba (*Cecropia pachystachya*) são exemplos de vegetais identificados pelos estudantes no local.

Os materiais apresentados aqui, que podem ser utilizados tanto em escolas com o privilégio de serem próximas a um ambiente natural quanto podem ser adaptados ou servir como inspiração para a construção de outras sequências didáticas, se mostram uma das formas de reconhecer que aproveitar todo o espaço externo à sala de aula é promissor na construção do conhecimento. O corredor, a estrutura escolar externa à sala de aula, o cantinho, a árvore do outro lado da rua, a lagoa em frente à escola, qualquer lugar pode ser explorado no desenvolvimento do ensino-aprendizagem. Quando se tem um ambiente natural próximo da escola, com seres diversos, resta aproveitar, explorar e tentar despertar esse reconhecimento nos estudantes. O ato de estimular o educando a observar, pesquisar, buscar por respostas às questões levantadas, são formas de permitir seu protagonismo na investigação e no desenvolvimento do conhecimento inserindo nele, o comportamento científico, para que adquira autonomia e, no futuro, seja ele próprio o responsável por responder outras dúvidas que surgirão ao longo de seu aprendizado.

Palavras-chave: Espaços não formais, estudante ativo, sequência didática

Referências

AGUIAR JR, Orlando. **O Papel do Construtivismo na Pesquisa em Ensino de Ciências**. Disponível em: <<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ZjAwETHv5r8J:https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/download/620/409+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>> . Acesso em 24 mai 2019.

ANDRADE, Júlia Pinheiro; SENNA, Célia Maria Piva Cabral. **Bahia, Brasil: espaço, ambiente e cultura**. São Paulo: Geodinâmica, 2012.

BACK, Daniele *et al.* **Educação em Espaços não Formais no Ensino de ciências**. Disponível em: < <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1066-1.pdf> >. Acesso em 24 mai 2019.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Médio (PCNs+)** Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, MEC. 2002.

FREINET, Celestin. **Pedagogia do bom senso**. Tradução de J. Baptista. 7. ed. Martins Fontes, São Paulo, 2004.

GOHN, Maria da Glória. **Educação não-formal, educador(a) social e projetos sociais de inclusão social**. 2009. Disponível em: <<http://revistas.cesgranrio.org.br/index.php/metaavaliacao/article/view/1> > Acesso em 05 dez 2017.

GOHN, Maria da Glória. **Educação Não Formal, Aprendizagens e Saberes em Processos Participativos**. Investigar em Educação – IIª série, número 1, 2014. Disponível em <https://ec.europa.eu/epale/sites/epale/files/gohn_2014.pdf> Acesso em 25 jan 2018.

GOOGLE. **Google Earth Website**. Disponível em: <[https://earth.google.com/web/search/lagoa+do+dinah+borges+eun%
c3%a1polis+bahia/@-16.37507169,39.57422658,179.31609701a,1013.32176999d,35y,360h,0t,0r/data=CigiJgokCY38GC_ZhkhAEdUV_pfdU0hAGV3NaJJ7VQhAlSyt-1vRamvo](https://earth.google.com/web/search/lagoa+do+dinah+borges+eun%c3%a1polis+bahia/@-16.37507169,39.57422658,179.31609701a,1013.32176999d,35y,360h,0t,0r/data=CigiJgokCY38GC_ZhkhAEdUV_pfdU0hAGV3NaJJ7VQhAlSyt-1vRamvo)>. Acesso em jul 2019.

JACOBUTI, Daniela Franco Carvalho. **Contribuições dos Espaços não-formais de educação para a Formação da cultura científica**. Revista EM EXTENSÃO, Uberlândia, V. 7, 2008.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho; FARIA, Rafaella Librelon;; OLIVEIRA, Renata Carmo. **Possibilidades de ensino de botânica em um espaço não-formal de educação na percepção de professoras de ciências**. Universidade Federal de Minas Gerais. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, vol. 13, núm. 1, eneroabril, 2011.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª ed. Ver. E amp., 5ª reimp. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 2016.

MARANDINO, M. *et al.* **A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz?** IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação e Ciências. São Paulo, 2003. Disponível em: <[http://www.academia.edu/6475594/IV_ENCONTRO_NACIONAL_DE_PESQUISA_EM_EDUCA%
C3%87%
C3%83O_EM_CI%
C3%8A%
NCIAS_A_EDUCA%
C3%87%
C3%83O_N%
C3%83O_FORMAL_E_A_DIVULGA%
C3%87%
C3%83O_CIENT%
C3%8DFICA_O_QUE_PENSA_QUEM_FAZ](http://www.academia.edu/6475594/IV_ENCONTRO_NACIONAL_DE_PESQUISA_EM_EDUCA%
C3%87%
C3%83O_EM_CI%
C3%8A%
NCIAS_A_EDUCA%
C3%87%
C3%83O_N%
C3%83O_FORMAL_E_A_DIVULGA%
C3%87%
C3%83O_CIENT%
C3%8DFICA_O_QUE_PENSA_QUEM_FAZ)>. Acesso em mar de 2018.

PIVELLI, S. R. P. **Análise do potencial pedagógico de espaços não formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua**

conservação. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

QUEIROZ R. M.; TEIXEIRA, H. B.; VELOSO, A. S.; TERÁN, A. F.; QUEIROZ, A. G. **A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o Ensino de Ciências.** Revista Amazônica de Ensino de Ciências, v. 4, n. 7, p.12-23, 2011.

SANTOS, G. P. C. **Espaços Não Formais de Educação: Uma proposta de atividades interativas para a construção e aplicação do conceito de transformação dos materiais.** Sequência Didática - Mestrado Profissional em Ensino de Ciências – MPEC/Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, 2016. Disponível em: <http://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/7135/2/PRODUTO_Contribuicao%20de%20Espa%C3%A7os%20N%C3%A3o%20Formais.pdf>. Acesso em 02 jan 2018.

SENICIATO, Tatiana; CAVASSAN, Osmar. **Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental.** Ciência & Educação, V. 10, n. 1, 2004.

VALLE, Leonardo. **6 dicas para usar o entorno da escola como espaço educativo.** Educação, 2016. Disponível em: <<https://www.institutonetclaroembratel.org.br/educa%C3%A7%C3%A3o/nossas-novidades/reportagens/6-dicas-para-usar-o-entorno-da-escola-como-espacoeducativo>> Acesso em 22 mar 2018.

VIVEIRO, Alessandra Aparecida; DINIZ, Renato Eugênio da Silva. **As atividades de campo no ensino de ciências : reflexões a partir das perspectivas de um grupo de professores.** 2009. Disponível em: < <http://books.scielo.org/id/g5q2h/pdf/nardi-9788579830044-03.pdf> > Acesso em 02 fev 2018.

Anexo 01

Fichas técnicas das Sequências Didáticas

FICHA TÉCNICA: Fauna da Lagoa do Dinah Borges e do seu entorno		
TEMA	Estudo e Observação dos Animais no entorno	
Sinopse e objetivos	Esta sequência didática explora as características gerais dos animais que vivem em ambientes aquáticos de água doce e em seu entorno. Nela é apresentada uma proposta de mudança de olhar para o entorno da escola, onde os estudantes devem perceber a relação entre a fauna e a flora, bem como registrar e classificar os animais do local.	
Exemplos de PCNs relacionados	Ciências da Natureza Identificar características de seres vivos de determinado ambiente relacionando-as a condições de vida. Geografia Reconhecer os fenômenos espaciais a partir de comparações e interpretações, com objetivo de identificar as características de cada lugar e de suas adjacências.	
Tempo	Cinco aulas: duas para a aula expositiva em sala, uma para aula de campo livre no entorno da lagoa para relação dos conteúdos vistos em sala e duas para observação e registro fotográfico dos animais presentes no ambiente.	
Conteúdos propostos	Factuais	O entorno da escola como ambiente para estudo sobre os animais.
	Conceituais	Conceito de animal; Classificação dos animais; Conceito de ecossistema e bioma;
	Procedimentais	Observação dos animais presentes no entorno da escola incluindo a lagoa; Utilização de recursos tecnológicos (câmeras fotográficas e celulares) para registro da presença de animais no espaço; Utilização de recursos tecnológicos (aplicativos) para classificação científica dos animais observados no entorno da escola e da lagoa;
	Atitudinais	Valorização do espaço do entorno da escola, incluindo lagoa, para estudo e observação dos animais; Sensibilização quanto aos cuidados para a preservação da fauna local.
Expectativas de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer as características gerais dos animais; • Reconhecer aspectos do ambiente natural local como recurso e referência para estudo sobre os animais; • Compreender as regras da nomenclatura binomial de Lineu; • Entender a relação das comunidades biológicas com o ambiente onde estão inseridas; • Relacionar conteúdos vistos em sala e observados no ambiente de fora da sala de aula. 	
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Datashow • Computador • Caderno • Caneta • Celulares com câmera • Câmera fotográfica 	
Palavras-chave	Fauna – classificação – nome científico – preservação - tecnologia	

FICHA TÉCNICA: Flora do entorno da Lagoa do Dinah Borges		
TEMA	Estudo e Observação das Plantas no entorno	
Sinopse e objetivos	Esta sequência didática explora as características gerais das plantas que vivem em ambientes aquáticos de água doce e em seu entorno. Nela é apresentada uma proposta de mudança de olhar para o entorno da escola, onde os estudantes devem perceber a relação entre a flora e o ambiente, bem como registrar, coletar e classificar os vegetais do local.	
Exemplos de PCNs relacionados	Ciências da Natureza Identificar características de seres vivos de determinado ambiente relacionando-as a condições de vida. Geografia Reconhecer os fenômenos espaciais a partir de comparações e interpretações, com objetivo de identificar as características de cada lugar e de suas adjacências.	
Tempo	Cinco aulas: duas para a aula expositiva em sala, uma para aula de campo livre no entorno da lagoa para relação dos conteúdos vistos em sala, uma para observação e registro fotográfico dos vegetais presentes no ambiente e uma para coleta de folhas para secagem e identificação.	
Conteúdos propostos	Factuais	O entorno da escola como ambiente para estudo sobre as plantas.
	Conceituais	Conceito de planta; Classificação das plantas; Conceito de biorremediação; Conceito de mata ciliar e assoreamento.
	Procedimentais	Observação dos vegetais presentes dentro e no entorno da lagoa; Utilização de recursos tecnológicos (câmeras fotográficas e celulares) para registro das plantas presentes no espaço; Utilização de recursos tecnológicos (aplicativos) para classificação científica dos vegetais dentro e no entorno da lagoa; Exposição das imagens e amostras captadas durante a observação.
	Atitudinais	Valorização do espaço da lagoa, e seu entorno para estudo e observação dos vegetais; Sensibilização quanto aos cuidados para a preservação da flora local.
Expectativas de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer as características gerais das plantas; • Reconhecer aspectos do ambiente natural local como recurso e referência para estudo sobre as plantas; • Compreender as regras da nomenclatura binomial de Lineu; • Entender a relação das comunidades biológicas com o ambiente onde estão inseridas; • Relacionar conteúdos vistos em sala de aula com as observações fora da sala. 	
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Tesoura • Caderno • Caneta • Celulares com câmera • Câmera fotográfica 	
Palavras-chave	Flora – nome científico – preservação	

FICHA TÉCNICA: Anatomia vegetal		
TEMA	Tipos de folhas	
Sinopse e objetivos	Esta sequência didática explora as amostras (folhas) das plantas presentes no entorno da lagoa e da escola CETEP-CD de Eunápolis. Nela é apresentada uma proposta de observação de folhas onde os estudantes devem perceber os diferentes tipos, suas características e funções, bem como classificar os vegetais do local.	
Exemplos de PCNs relacionados	Ciências da Natureza Identificar características de seres vivos de determinado ambiente relacionando-as a condições de vida. Geografia Reconhecer os fenômenos espaciais a partir de comparações e interpretações, com objetivo de identificar as características de cada lugar e de suas adjacências.	
Tempo	Quatro aulas: duas para a aula expositiva em sala e duas para observação e classificação das folhas do álbum de amostras secas plastificadas de plantas do entorno da lagoa e da escola.	
Conteúdos propostos	Factuais	Uso de amostras de plantas do entorno para estudar os diversos tipos de folhas.
	Conceituais	Conceito de planta; Classificação das plantas; Conceito, características e funções das folhas; Tipos de folhas.
	Procedimentais	Observação das diferentes formas, funções e características das folhas através de álbum com amostras de plantas do entorno da escola
	Atitudinais	Associação das formas das folhas às suas funções; Classificação das plantas com o uso do álbum de folhas.
Expectativas de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer as características gerais das plantas; • Compreender as regras da nomenclatura binomial de Lineu; • Entender a relação das formas das folhas das plantas com suas funções 	
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Datashow • Computador • Caderno • Caneta • Álbum com amostras de plantas do entorno da escola 	
Palavras-chave	Flora – ecossistema – bioma – classificação – tipos de folha	

FICHA TÉCNICA: Classificação dos animais		
TEMA	Classificação dos animais através de imagens	
Sinopse e objetivos	Esta sequência didática explora as características gerais dos animais que vivem em ambientes aquáticos de água doce e em seu entorno. Nela é apresentada uma proposta de observação das imagens de animais registradas no entorno da escola e da lagoa, onde os estudantes devem perceber os diferentes grupos, bem como classificar os animais do local com o uso de aplicativos de celulares.	
Exemplos de PCNs relacionados	Ciências da Natureza Identificar características de seres vivos de determinado ambiente relacionando-as a condições de vida. Geografia Reconhecer os fenômenos espaciais a partir de comparações e interpretações, com objetivo de identificar as características de cada lugar e de suas adjacências.	
Tempo	Uma aula para a classificação dos animais já registrados que compõem o álbum da fauna da lagoa do Dinah Borges.	
Conteúdos propostos	Factuais	Álbum de fotos da fauna da lagoa e de seu entorno como recurso didático para classificação dos animais.
	Conceituais	Conceito de animais vertebrados e invertebrados; Classificação dos animais; Conceito de ecossistema e bioma;
	Procedimentais	Observação das fotos dos animais registrados no entorno da lagoa; Utilização conhecimentos prévios sobre classificação dos animais; Utilização de recursos tecnológicos (aplicativos) para classificação científica dos animais do entorno da lagoa;
	Atitudinais	Valorização do espaço da lagoa, e seu entorno para estudo e observação dos animais; Sensibilização quanto aos cuidados para a preservação da fauna local
Expectativas de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer as características gerais dos animais; • Reconhecer aspectos morfológicos influenciadores na classificação dos animais; • Compreender as regras da nomenclatura binomial de Lineu; • Reconhecer a importância do uso de ferramentas tecnológicas para a classificação dos animais 	
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Caderno • Caneta • Celulares com câmera • Aplicativos de classificação de animais 	
Palavras-chave	Fauna – vertebrados – invertebrados - nome científico – aplicativos	

Quiz como ferramenta de aprendizagem em Ciências.

Cristiane Costa

Atualmente, a utilização de recursos didáticos no Ensino de Ciências/Biologia pode favorecer que o conteúdo seja trabalhado de uma maneira mais interativa deixando a aula menos conteudista e memorística. Dentre os vários recursos que podem ser trabalhados pelo professor, as novas tecnologias da informação e comunicação (TIC) vem ganhando espaço na sala de aula, devido a familiaridade dos alunos com essas ferramentas (SANTOS; OLIVEIRA, 2020). As TICs podem contribuir para que o aluno seja o protagonista de seu aprendizado e o professor faça apenas intervenções quando necessário. Sendo assim o processo ensino-aprendizagem deixa de ser vertical para ser horizontal sem que o professor seja o detentor do conhecimento. Dentre os diferentes tipos de TICs que podem ser utilizados como ferramentas educacionais os jogos computacionais configuram-se como uma possibilidade bastante apreciada pelas crianças e adolescentes (SAVI; ULBRICHT, 2008). Desenvolvemos o jogo didático denominado Quiz “Nossas Mulheres na Ciência”, pois observamos que nossos alunos desconheciam o papel que grandes cientistas brasileiras tiveram nos trabalhos científicos. Para isso, o presente trabalho tem como objetivo relatar o processo de criação de um Quiz que poderá ser utilizado como recurso de aprendizagem, revisão de conteúdo e avaliação do conhecimento. A criação e elaboração do jogo foi realizada pela percepção das docentes que os alunos desconheciam o papel das cientistas brasileiras no desenvolvimento da Ciência. O jogo foi construído utilizando o programa Power Point da Microsoft® usando o recurso de criação de hiperlinks do programa, o qual permite a transição de um slide a outro, definido estrategicamente em qualquer ponto do conjunto de slides da apresentação. O primeiro slide inserido foi um slide introdutório contendo as regras do jogo e, em outro, colocamos uma foto e um pequeno texto sobre a cientista. Depois, no próximo slide continha uma frase com opção de certo ou errado e duas possibilidades de voltar ou prosseguir. A resposta sempre era informada quando o aluno clicava nas opções certo ou errado, cada uma em caixas de texto separadas. Os slides

indicando erro ou acerto foram inseridos na sequência. Após a criação de todos os slides a próxima etapa foi a criação de um link de transição em cada caixa. Desse modo, quando o estudante clicar na alternativa escolhida, a apresentação será direcionada para o resultado da resposta, indicando erro ou acerto da questão. Para dar continuidade ao jogo, no slide com a resposta certa colocamos uma caixa de texto com a palavra: continue! Para que o aprendizado fosse realizado no slide com a resposta errada tinha uma caixa de texto onde era possível voltar a questão e verificar onde estava o erro. O jogo será enviado pelos grupos de WhatsApp e para não sobrecarregar a memória do celular tentamos criar um arquivo leve. O jogo poderia ser realizado em sala de aula, pois não há necessidade de internet uma vez baixado no celular ou o professor teria a opção de projetar no Datashow e interagir com toda a turma. Esse jogo ainda não foi disponibilizado aos alunos foram realizados testes com poucos alunos para encontrarmos possíveis erros e dificuldades dos alunos. A intenção do grupo era aumentar o conhecimento dos alunos também sobre a História da Ciência e que o aluno perceba o quanto o trabalho dos cientistas é importante para o desenvolvimento de nossa sociedade. Esse formato de jogo também poderia ser utilizado em revisões do conteúdo sendo uma forma divertida e eficaz para o aprendizado. Avaliamos ser de grande importância a criação de novas estratégias de ensino e que a Educação deve acompanhar o desenvolvimento tecnológico da sociedade e de nossos alunos.

Palavras chave: quiz, tecnologia da informação e comunicação, mulheres, ciência.

Referências

SANTOS, L. C., & DE OLIVEIRA, C. L. C. (2020). O jogo digital Quiz dos tecidos, as contribuições da monitoria para o ensino de Histologia e para a formação acadêmica do monitor. **Horizontes**, v. 38, n. 1, 2020, p. 1-18.

SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 6, n. 2, 2008, p.

Investigação, prática e ludicidade no Ensino de Botânica

Samyra Cardozo Santos Perim¹
Isaque Alves Coimbra da Silva²
Karina Carvalho Mancini³

Resumo: O ensino de Ciências, primordialmente o ensino de Botânica, ocorre melhor com o desenvolvimento de aulas mais dinâmicas, uma vez que a maioria dos alunos não considera o estudo das plantas algo agradável e não realizam uma aproximação dos conceitos com o seu cotidiano. A saída de campo e o desenvolvimento de práticas, após uma consulta inicial sobre as dúvidas dos alunos com a função de sanar os interesses sobre as plantas, constituíram na primeira alternativa aplicada. A produção e aplicação de um jogo didático sobre os vegetais foram importantes para dar continuidade à sequência didática. O projeto culminou na elaboração de um jardim nas dependências da escola, onde foi possível estudar os quatro grupos vegetais: Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas. O trabalho finalizou com a comprovação da eficiência dos métodos utilizados e efetivando a aprendizagem dos alunos, havendo possibilidades da sequência didática ser repetida nos próximos anos.

Palavras chave: Aprendizagem, Ciências, Jardim, Vegetais.

-
- 1 Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Rede em Ensino de Biologia (PROFBIO), Universidade Federal do Espírito Santo, Professora da Rede Estadual do Espírito Santo, samyracs@hotmail.com;
 - 2 Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica – UFES, Professor da Rede Estadual do Espírito Santo, isacalves.coimbra@gmail.com;
 - 3 Doutora pelo Curso de Biologia Celular Estrutural da Unicamp, Professora de Biologia Celular Estrutural da Universidade Federal do Espírito Santo, karina.mancini@ufes.br;

O estudo das plantas em sala de aula

O ensino da Botânica, assim como os outros campos da Biologia, depende do uso de metodologias atrativas para o desenvolvimento da aprendizagem. Considerando o que é apresentado por Menezes et al. (2008), os alunos não despertam interesse pelo estudo das plantas por considerá-las um ser vivo imóvel, havendo assim menor interação entre eles. Essa afirmação é concordada com por Cruz; Furlan e Joaquim (2009), onde os autores criticam a complexidade das nomenclaturas, descrições e organizações botânicas, sendo esses alguns dos pontos de distanciamento para o estudo dessa área científica. Cruz; Furlan e Joaquim (2009) e Towata; Ursi e Santos (2010) destacam ainda a importância de construir uma aprendizagem significativa de forma a considerar todas as regras científicas como parte importante dos estudos dos seres vivos, além de aproximar a sociedade e as ciências.

Cruz; Furlan e Joaquim (2009) realizam também uma crítica quanto à generalização por parte dos alunos e das pessoas leigas ao referenciar algumas plantas como “árvores”. Essa é uma confusão resultante do pouco entendimento sobre os diferentes ramos da botânica ou até mesmo a vivência com os vegetais.

Os estudos dos seres vivos, a partir de experiências do cotidiano, são descritos por vários autores, podendo ser acompanhado por Furon et al. (1959); Salatino (2001); Borges e Paiva (2009) e Oliveira-Silva et al. (2018), onde, de forma crescente no período histórico, é possível analisar a maneira que interagimos com os outros animais e com as plantas. A partir do que é descrito por Furon et al. (1959) até os autores mais recentes como Oliveira-Silva et al. (2018)

É possível compreender o interesse das pessoas pela Botânica, ao analisar a sua utilidade e importância. A evolução humana está pautada por esse interesse quando considerado a afinidade entre os homens primitivos e as plantas, a partir do momento em que a nossa espécie ancestral relacionou o desenvolvimento das sementes, o crescimento plantações e a produção de alimento, dando origem aos primórdios da agricultura.

Os destaques realizados por Furon et al. (1959) e Oliveira-Silva et al. (2018) consideram também as funções medicinais atribuídas às plantas, sendo essa a única opção de tratamento de doenças em algumas culturas. Essa alternativa terapêutica vem sendo utilizada até os dias de hoje em todo o mundo, seja em sua forma bruta ou associada a medicamentos complexos. A importância farmacêutica que as plantas possuem também está relacionada com o desenvolvimento da ciência, uma vez que alguns compostos

químicos têm sido utilizados com a intenção de substituir os compostos orgânicos e vice e versa.

O desenvolvimento da Botânica, considerando a produção de alimentos e/ou a sua importância medicinal, se deu a partir dos estudos realizados para compreender essa área científica de estudo dos seres vivos. Raven et al. (2007) em sua obra *Biologia Vegetal* descrevem a evolução dos estudos científicos durante o século XX, considerando também a ocupação da botânica no ramo da medicina antes desse período histórico.

A partir dos conceitos supracitados, é possível entender as dificuldades enfrentadas em sala de aula, ao considerar os estudos de botânica. Os textos analíticos de Menezes et al. (2008) e Towata et al. (2010) descrevem a importância do uso de materiais adequados para que a aprendizagem seja significativa. John (2006) discute as propostas de modificações na forma de ensinar ciências, na tentativa de aproximar os conceitos científicos e os conceitos do cotidiano, havendo assim uma justificativa para a ocorrência dos fenômenos.

Considerando a aproximação necessária para que o ensino de ciências seja efetivo, Alves e Paiva (2010) e Borges e Paiva (2009) avaliam a visita ou a construção de um espaço com jardim para uma melhor apresentação dos conceitos de Botânica, além de apresentar esse como um local de vivência, uma vez que esse jardim pode ser construído nas dependências da escola. Alves e Paiva (2010) e Borges e Paiva (2009) citam os jardins como um Espaço Não Formal de Ensino, sendo considerados os que são de maiores proporções e fora do ambiente escolar. Os autores ainda afirmam que o desenvolvimento dos sentidos é um fator de grande importância para o ensino de ciências, principalmente ao estudar as plantas. Salatino (2001) corrobora com a ideia ao destacar os estudos científicos realizados em uma aula de campo em concordância com o que acontece em sala de aula.

A partir do exposto, é possível realizar uma relação com o que é apresentado por Silva et al. (2006) ao responsabilizarem os professores pela promoção de um ensino de Botânica de maneira mais atrativa, com recursos didáticos e aulas práticas. Apesar de não ser a realidade de todas as instituições de ensino, os autores afirmam que as importâncias dadas na procura de caminhos alternativos de aprendizagem devem ser construídas desde a formação dos professores. Essa afirmação é corroborada por Towata et al. (2010), que também atribuem como responsabilidade dos profissionais de ensino a adequação do contexto educacional, considerando as mudanças científicas nas regras biológicas nos últimos anos.

A busca de alternativas pode ser exemplificada com os trabalhos de Campos et al. (2003) e Gonzaga et al. (2017), que apresentam jogos com viés científico com uma forma mais dinâmica de ensinar os conceitos de ciências. O trabalho aqui descrito promoveu, em uma das suas etapas, a produção e aplicação de um jogo didático relacionado com a botânica. A partir deste cenário, foi desenvolvida uma sequência didática com o objetivo de a busca de alternativas para o ensino de ciências com a promoção de um ensino-aprendizagem eficiente.

Caminhos percorridos no Ensino de Botânica

As atividades foram realizadas em uma escola estadual de Ensino Fundamental, localizada no município de São Mateus, norte do Espírito Santo em 2 turmas do 7º ano do Ensino Fundamental, totalizando cerca de 60 alunos. A investigação foi dividida em cinco etapas de acordo com as técnicas metodológicas utilizadas.

O que queremos saber?

O ponto de partida da sequência didática foi a problematização do tema com os alunos. Inicialmente, foram entregues folhas de papel para que os alunos anotassem o que gostariam de saber sobre as plantas. Os estudantes poderiam pesquisar o que quisessem discutir e aprender ou escrever sobre suas curiosidades. Em seguida, destacamos que algumas questões levantadas pelos estudantes no decorrer do projeto foram incluídas na investigação. Depois que cada aluno registrou sua dúvida ou curiosidade, as folhas foram recolhidas, analisadas e agrupadas por similaridade. As ideias de discussão que surgiram nas aulas foram anotadas no quadro para que os alunos criassem hipóteses para as perguntas iniciais, uma delas foi o questionamento: “por que as folhas ficam marrons quando estão para morrer?”.

Após a construção e registro das hipóteses, os alunos foram estimulados a pensarem sobre as diferentes fontes em que poderiam buscar informações sobre o tema e, a partir destas, encontrarem estratégias metodológicas que poderíamos utilizar para se chegar às respostas de suas inquietações.

Vamos praticar!

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental, atividades práticas na aula de Ciências são consideradas uma ferramenta

fundamental para favorecer a aprendizagem como apresentado nos documentos do ano de 2013. Não foi de se estranhar que dentre as estratégias metodológicas propostas pelos alunos fossem sugeridas aulas práticas. Sendo assim, dentre diversas práticas trazidas por esses, foram aplicadas duas, a fim de responder algumas perguntas que surgiram no início do projeto, como por exemplo, “por que as folhas são verdes?”.

Um passeio na praça

A estratégia de saída a campo surgiu por parte dos alunos após um colega ter levado o seguinte questionamento: “Por que tem pé de mamão que dá fruto e outros não”? Os alunos foram orientados a procurarem a resposta, após retornarem com a pesquisa, houve o início da discussão sobre as flores poderem ser monoicas (hermafroditas) ou dioicas. Assim, nessa etapa foi considerada a ida das turmas a uma praça que fica no entorno da escola.

Autores como Alves e Paiva (2010) e Borges e Paiva (2009) descrevem a importância da aplicação de aula de campo e de intervenções em jardins, considerando a construção dos conceitos de ciências, prioritariamente de botânica. A aula de campo pela praça foi realizada com o intuito de analisar diferentes tipos de flores e suas estruturas, observando as diversidades existentes no ambiente, como mostrado na figura 1.

Figura 1 – Fotografia dos alunos analisando as amostras férteis coletadas na praça.



Além de terem coletarem algumas amostras de vegetais férteis para que pudessem estudar as estruturas reprodutivas, também foi possível observar diferentes filós, exceto briófitas, e discutir relações entre algumas espécies e de como algumas apresentavam mecanismos de defesa.

Nosso jardim

Essa etapa nasceu do interesse de alguns professores e alunos em possuir uma área onde pudessem disfrutar de um ambiente agradável e florido. Os alunos realizaram, de forma coletiva e orientada, o plantio e a conservação de um pequeno jardim construído na escola, sendo este sob a responsabilidade de alunos e professores. O processo de montagem do jardim concorda com o que apresentado por Alves e Paiva (2010) e Borges e Paiva (2009). O processo de montagem culminou em várias etapas, algumas destas podem ser observadas nas figuras 2 (A e B).

Figura 2 – (A) Estudantes lixando os caixotes de suporte para as plantas ornamentais.
(B) Estudantes preparando os vasos para colocar as sementes.

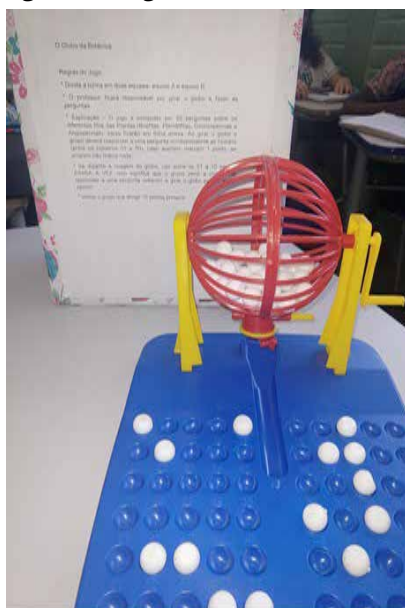


A etapa de uso do jardim não possui prazo para ser finalizada, visto que, uma vez construído, é possível imaginar que, a cada ano, novas turmas darão continuidade ao mesmo.

O Globo da Botânica

Essa etapa consistiu na aplicação de um jogo didático que contribuísse no processo de ensino-aprendizagem. A motivação de utilizar esse recurso ocorreu após os alunos solicitarem que a avaliação do conteúdo não ocorresse através de prova escrita, mas por outra metodologia. O jogo *O Globo da Botânica* continha cartas com os temas Briófitas, Pteridófitas, Gimnosperma, Angiosperma. O modelo do jogo é apresentado na figura 3.

Figura 3 – Jogo O Globo da Botânica.



Analisando as contribuições das estratégias aplicadas

Os dados coletados para avaliar a eficácia da sequência didática se deram através da observação participante em todas as etapas, dos relatórios produzidos nas aulas práticas, do resultado do jogo e das respostas obtidas no questionário final, no qual os alunos relataram como essa sequência contribuiu para o seu aprendizado do conteúdo de botânica.

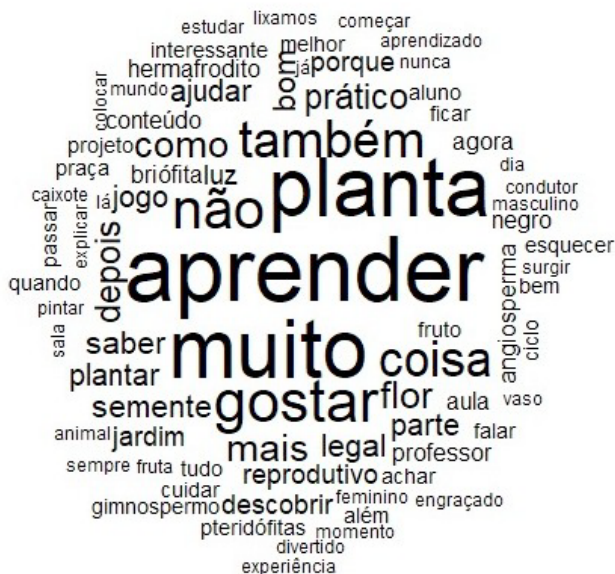
A observação participante e os relatórios da prática mostraram que os resultados da sequência didática foram excelentes. Os alunos estavam motivados, esperavam ansiosamente pelas aulas e pelas etapas desenvolvidas,

e mostraram-se participativos. Na aplicação do jogo, que funcionou para a consolidação dos conceitos aprendidos, o resultado foi positivo. Na primeira turma em que o jogo foi aplicado foram realizadas 29 perguntas, destas 25 foram respondidas corretamente, resultando em 86% de acertos. Na segunda turma aplicada foram realizadas 27 perguntas e todas foram respondidas corretamente, obtendo 100% de acertos. Assim, o jogo permitiu averiguar que o aprendizado foi significativo.

Para o questionário foi feita a categorização das respostas para Análise Textual Discursiva (usando o *software* Iramuteq), que se ancora no ambiente estatístico do *software* R e na linguagem *python* descritas por Camargo e Justo (2013). A análise teve o intuito de favorecer a reflexão sobre as potencialidades e limitações do projeto no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de Botânica. O uso do *software* Iramuteq em pesquisas é avaliado por Kami et al. (2016), ao considerá-lo como uma excelente ferramenta para análise qualitativa desse trabalho.

Após a inserção dos relatos no programa, ocorreu a formação da nuvem de palavras. Porém, para o presente trabalho apenas a distribuição das expressões foi utilizada para análise, onde essas são agrupadas de acordo com sua frequência. Segundo Kami et al. (2016), ao visualizar a nuvem de palavras, torna-se mais fácil relacioná-las. Abaixo, na figura 4, estão apresentadas as expressões mais recorrentes na análise da pesquisa aqui descrita.

Figura 4 – Nuvem de palavras criada pelo *software* Iramuteq.



Percebe-se que os principais termos foram: aprender, muito, planta, gostar, coisa, também, não, flor, prático, mais, legal, semente, plantar e saber. Assim como é descrito por Souza Prais e Rosa (2017), após a formação da nuvem de palavras, leitura, transcrição das respostas obtidas e da análise da imagem acima foi considerado que os alunos garantiram terem aprendido muito durante o desenvolvimento do projeto, concordando com os autores supracitados.

Assim, os alunos afirmam que gostaram das atividades propostas, destacando o que acharam “mais legal” como, por exemplo, o fato de terem aprendido sobre as estruturas reprodutivas das flores, dos trabalhos desenvolvidos na construção do jardim, das representações dos ciclos e das atividades práticas. Um exemplo de resposta foi a do aluno 11:

“Eu gostei muito de ter estudado sobre as plantas, eu aprendi muita coisa nova. A professora nos ajudou a descobrir coisas que queríamos aprender e também foi muito divertido. Gostei de tudo, da parte que tínhamos que procurar a melhor experiência para descobrir as coisas, como a da luz negra, e achei engraçado quando o L imitou a reprodução das Pteridófitas”.*

O aluno também disse:

“Eu também não sabia que existia flor hermafrodita e agora eu sei e até sei olhar e saber a parte feminina e a masculina. No jogo eu sabia tudo, minha turma foi muito bem. Só que o dia da praça eu não fui, aí eu ouvi o que os meus colegas contaram, até de uma planta que faz a pessoa se coçar. Eu nunca mais vou esquecer o que eu estudei das plantas”.

A visão do docente

O caráter investigativo permeou todo o processo, inclusive nas práticas aplicadas, tornando-se fundamentais. Os alunos tiveram uma iniciação científica, através da observação e formulação de hipóteses, que foram ou não validados, investigaram processos e assim, através de seus resultados, construíram seus conhecimentos. Alguns alunos levantaram questões que poderiam ter sido respondidas através dessa ferramenta, mas o cronograma já se encontrava apertado e por fim não foi realizado, sendo uma proposta para aplicações futura com novas turmas.

O resultado mostrou que o conhecimento construído foi significativo e que as relações interpessoais dos alunos ficaram mais favoráveis. Assim, para além da aprendizagem, a sequência didática nos permitiu maior envolvimento social.

Por fim, relatamos aqui a importância do momento de devolutiva dos alunos no questionário final. Cada texto foi lido e transcrito, sendo, por fim, categorizado por um *software* que analisa dados qualitativos. Os resultados obtidos representaram a análise positiva que os alunos tiveram dessa sequência didática, nos motivando a persistir no desenvolvimento dessas que contribuam para uma aprendizagem significativa.

Referências

ALVES, P. D. O.; PAIVA, S. F. N. S. C. Os sentidos: jardins e paisagens. **Ornamental Horticulture**, v. 16, n. 1, 2010.

BORGES, T. A.; PAIVA, S. R. Utilização do jardim sensorial como recurso didático. **Revista metáfora educacional**. Versão online, v. n. 7, p. 2, p. 27–39, 2009.

BRASIL, MEC, **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>. Acesso em 03 mar. 2020.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**, v. 47, p. 47-60, 2003.

CRUZ, L. P.; FURLAN, M. R.; JOAQUIM, W. M. O estudo de plantas medicinais no ensino fundamental: uma possibilidade para o ensino da botânica. **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências–ENPEC**. Florianópolis: SC–ABRAPEC, v. 83, p. 3322.3222, 2009.

FURON, R.; VERCOUTTER, J.; LEFEBVRE, G.; LABAT, R.; VIROLLEAUD, C. H.; DUPONT-SOMMER, P.; FILLIOZAT, J.; HAUDRICOURT, A.; NEEDHAM, J. A ciência antiga e medieval. In: TATON, R. **História geral das ciências**. São Paulo: Difusão Européia do livro, v. 1, 1959, 207 p.

GONZAGA, G.; MIRANDA, J. C.; FERREIRA, M. L.; COSTA, R. C.; FREITAS, C. C. C.; OLIVEIRA FARIA, A. C. Jogos didáticos para o ensino de ciências. **Revista Educação Pública**, v. 17, n. 7, p. 1-12, 2017.

JOHN, L. Biodiversidade também é uma questão de educação. In: BENSUSAN, N.; BARROS, A. C.; BULHÕES, B.; ARANTES, A. (Orgs.). **Biodiversidade: para comer, vestir ou passar no cabelo?** São Paulo: Peirópolis, p. 397–406, 2006.

KAMI, M. T. M.; LAROCCA, L. M.; CHAVES, M. M. N.; LOWEN, I. M. V.; SOUZA, V. M. P. D.; GOTO, D. Y. N. Trabalho no consultório na rua: uso do software IRAMUTEQ no apoio à pesquisa qualitativa. **Escola Anna Nery**, v. 20, n. 3, 2016.

MENEZES, L. C.; SOUZA, V. C.; NICOMEDES, M. P.; SILVA, N. A.; QUIRINO, M. R.; OLIVEIRA, A. G.; ANDRADE, R. R.; SANTOS, C. Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio. **XI Encontro de iniciação à docência**. Universidade Federal da Paraíba. Pró-Reitoria de Graduação. 2008.

OLIVEIRA-SILVA, K. L.; RAMOS, Y. J.; OLIVEIRA, G. C.; FONSECA, I. C.; GONÇALVES, J. A.; SOUZA, U. C.; DEFAVERI, A. C. A.; SILVA, J. C.; ALMEIDA, M. Z.; PANTOJA, S. C. S. Estratégia de ensino e avaliação do curso de extensão em cultivo de plantas medicinais do jardim botânico do Rio de Janeiro. **VITTALLE – Revista de Ciências da Saúde**, v. 30, n. 1, p. 168-181, 2018.

RAVEN, P. H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

SALATINO, A. Nós e as Plantas: Ontem e Hoje. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 24, n. 4, p. 483–490, 2001.

SILVA, P. G. P. **O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. Tese (Doutorado em Educação para Ciências) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008. Disponível em: <http://www2.fc.unesp.br/BibliotecaVirtual/ArquivosPDF/TES_DOUT/TES_DOUT200_80328_SILVA%20PATRICIA%20GOMES%20PINHEIRO%20DA.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2020.

SILVA, L. M.; CAVALLET, V. J.; ALQUINI, Y. O professor, o aluno e o conteúdo no ensino de botânica. **Revista Educação (UFSM)**, Santa Maria - RS, v. 31 - n. 01, p. 67-80, 2006.

SOUZA PRAIS, J. L.; ROSA, V. F. Nuvem de palavras e mapa conceitual: estratégias e recursos tecnológicos na prática pedagógica. **Nuances: estudos sobre Educação**, v. 28, n. 1, p. 201-219, 2017.

TOWATA, N.; URSI, S.; SANTOS, D. Y. A. C. Análise da percepção de licenciandos sobre o "Ensino de Botânica na Educação Básica". **Revista da SBEnBio**, v. 3, n. 1, p. 1603-1612, 2010.

Coleção de Ictiologia da Universidade Federal de Sergipe (CIUFS) como uma ferramenta de enaltecimento e preservação dos bens culturais e ambientais de Sergipe

Matheus Reis Dantas¹

Resumo: A extensão universitária “Biólogo por um dia: Coleções Biológicas” objetivou a divulgação e alfabetização científica de crianças e adolescentes da grande Aracaju, mostrou-se ser de grande importância para a formação e ampliação do conhecimento proporcionado em âmbitos formais/tradicionais de ensino. O advento da educação não formal, veio com a função de suprir não só a deficiência dos conteúdos ministrados em sala, mas também a incrementar no desenvolvimento da personalidade destes pequenos cidadãos tornando-os mais reflexivos acerca dos problemas sociais e ambientais, principalmente. Deste modo procuramos trabalhar o sentido de preservação das comunidades ícticas sejam elas marinhas ou dulcícolas, assim como promover habilidades práticas de identificação de peixes encontrados em Sergipe. Sendo a presente atividade de extensão considerada em sua totalidade por professores da educação básica como “engrandecedora”, interdisciplinar e com grande potencial de mobilização socioambientais.

Palavras chave: Coleções Biológicas; Ensino não formal; Ictiofauna Sergipana; Extensão Universitária.

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe - UFS, rdantasmateus@gmail.com;

Introdução

Historicamente as escolas detêm a função primordial de oferecer o conhecimento atualizado e sistematizado que foram acrescidos pela humanidade ao longo das décadas (Gaspar, 1993). Assim, a compreensão do processo de aprendizagem tornou-se de suma importância como a força motriz para estimular a mudança, na qual a partir desses conhecimentos proporcionados por diferentes âmbitos da educação formal, não formal ou informal os alunos poderão se posicionar em sua realidade e promover transformações sociais (Gohn, 2006; Marques & Freitas, 2017).

Diante disso, tem-se discutido sobre os limites das escolas e da efetividade de uma educação puramente formal. O conhecimento formal ou tradicional, muitas vezes tem suas metodologias consolidadas e focadas somente em habilidades conceituais, fazendo-se esquecer das habilidades procedimentais e atitudinais. As habilidades procedimentais são muitas vezes desenvolvidas por meio de aulas de laboratório ou em ambientes não formais de ensino, como os museus de ciência, aulas de campo, reservas biológicas. Já as habilidades atitudinais são atribuídas à função autônoma e fundamental da educação informal, ou seja, da família, de amigos, das pessoas que nos cercam (Marques e Freitas, 2017).

Então, a partir do momento em que foi percebida a deficiência da educação formal, as escolas têm-se aproximado de instituições que venham a contribuir na efetivação do ensino, suprimindo as necessidades dos alunos por conhecimento prático e atitudinal (Zabala, 2010). Assim, os museus de ciência são uma das principais formas de aproximação e desenvolvimento de conceitos aprendidos em sala de aula com a prática, sendo considerados importantes locais onde se promove uma efetiva alfabetização científica (Gaspar, 1993).

Considera-se um indivíduo “alfabetizado” cientificamente, quando em suas observações, leituras ou reflexões sobre algum fato científico resulta na compressão crítica, podendo ele propor métodos para mudar ou incrementar positivamente em tal acontecimento (Gaspar, 1993). Promover uma maior divulgação científica e a aproximação dos alunos aos fatos cotidianos é de grande relevância para a evolução pessoal do aluno (Gohn, 2006). Baseado nisso as universidades tem-se beneficiado mutuamente com a participação recorrente da comunidade escolar em suas pesquisas por meio de projetos de extensão, projetos esses que são de grande importância para a manutenção do contato universidade-comunidade e de promover ampliação do conhecimento produzido (Silva & Vasconcelos, 2006).

Sendo assim, preocupados com o desconhecimento sobre a biodiversidade sergipana foi criada a extensão “Biólogo por um dia: Coleções Biológicas”, cuja proposta é a alfabetização científica e também a aproximação os alunos da educação básica a conteúdos pouco abordados dentro da educação formal. Pois o Brasil, assim como Sergipe, faz parte de uma região biogeográfica conhecida como Neotropical que é caracterizada por sua alta diversidade de peixes e muitos deles endêmicos (Buckup *et al.*, 2007). Sabendo que muitas espécies correm o risco de serem extintas antes de serem descritas, principalmente aquelas de ambientes de água doce, onde já é possível ser registrado um grande número de desequilíbrios que podem afetar as comunidades íctica (Brito e Magalhães, 2017). Nessa situação faz-se necessário seguir a proposta da última BNCC (2017) que é mostrar as particularidades do nosso estado, incluindo nossa biodiversidade de peixes tanto marinhos como dulcícolas.

Metodologia

Foi utilizada uma metodologia clássica de “Guias de Museu”, ou seja, um mediador comum a ambientes de ensino não formal, cuja função é transportar ou tornar acessível aquele conhecimento, às vezes de natureza muito específica, para que estes alunos consigam aprender (Eshach, 2007). As visitas tinham como principal motivação a alfabetização científica de modo colaborativo, deixando florescer os etnoconhecimentos dos alunos e professores acerca dos peixes recorrentes em Sergipe (Pinheiro, 2004).

As visitas eram subdivididas em duas fases. A primeira consistia em uma apresentação usando PowerPoint ilustrativos sobre o tema “Museus e Coleções Biológicas”. Dentro dessa temática podemos trabalhar conceitos básicos e diferenciações sobre o que vem a ser um museu biológico, suas capacidades, histórico e suas atuais problemáticas com tempo médio de 25 minutos (Figura 1).

Na segunda parte as turmas de até 50 alunos eram realocadas em cinco grupos de até 10 pessoas para o Herbário da Universidade Federal de Sergipe (ASE), Coleção Zoológica de Invertebrados da UFS, Coleção Entomológica da UFS (CEUFS), Coleção de Ictiologia da UFS (CIUFS) e Coleção Herpetológica da UFS (CHUFS). Nessa etapa os alunos permaneciam de 10 a 15 minutos, sendo abertos espaços para dúvidas e curiosidades.

Figura 1: Apresentação de conceitos básicos sobre Coleções Biológicas, histórico, capacidade e principais problemáticas atuais envolvendo as coleções para o Colégio Estadual Armindo Guaraná (São Cristóvão - SE).



Resultados e Discussão

Foram recebidos 230 alunos vinculados a cinco instituições de ensino, dentre elas públicas e particulares. Sobre as escolas públicas de ensino básico, temos o Colégio Estadual Professor Gonçalo Rollemberg Leite (Aracaju - SE), Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Sergipe (CODAP/UFS, São Cristóvão - SE) e Colégio Estadual Armindo Guaraná (São Cristóvão - SE). As escolas particulares foram representadas pela Escola Viva do município de Carmópolis de ensino básico e a UNINASSAU correspondente a instituição de ensino superior da capital Aracaju.

O presente projeto de extensão mostrou grande importância para a formação e incrementação do conhecimento de diversas crianças, adolescentes e adultos da grande Aracaju e outras cidades sergipanas. Sabendo da realidade das escolas da capital e áreas circunvizinhas, muitas delas não possuem infraestrutura mínima, nem laboratórios para que os professores de Ciências/Biologia e áreas afins consigam desenvolver aulas práticas na própria instituição. Com isso, na escola é mostrada somente a parte conceitual sobre os peixes.

Dentre os conteúdos abordados nos livros didáticos está principalmente a caracterização biológica, anatômica e ecológica das classes Chondrichthyes e Actinopterygii. Este foi o ponto de partida para iniciar a apresentação acerca dos peixes da Coleção de Ictiologia (CIUFS), na qual foi possível perceber uma grande aversão aos termos científicos utilizados em grego ou em latim (Rigolon *et al.*, 2011), sendo familiarizadas somente com as expressões genéricas “peixes cartilaginosos” e “peixes ósseos”. Sabendo disso, foram mostradas diafanizações tanto de representantes de Chondrichthyes, quanto de Actinopterygii para o melhor entendimento das diferenças básicas entre os dois grupos.

Uma indagação recorrente nas exposições ditava sobre o porquê de não ser permitido a utilização de animais vivos nas aulas nas aulas de ciências/biologia. Fantasiados por filmes e séries adolescentes, expliquei que desde a implementação da Lei 7.964 de 2008 não é mais permitido o uso de animais vivos em sala de aula devido a capacidade de sentiência (Furlan e Fisher, 2017). Essa explicação promoveu uma quebra de paradigmas, mostrando que atualmente cabe aos museus a função de capacitar na prática os alunos (Gaspar, 1993).

Em conformidade com Cruz e Coelho (2016), os alunos visitantes já possuíam um certo medo e conceitos equivocados sobre determinados Chondrichthyes, principalmente aqueles pertencentes a subclasse Elasmobranchii. Alegavam que os representantes de Elasmobranchii eram seres “sanguinários”, “perigosos”, “cruéis”, diante disso, tive que usar de estratégias da educação ambiental para iniciar uma mudança conceitual acerca destes peixes (Figura 2). A princípio foi-lhes mostrado que os seus hábitos de vida, sendo eles pertencentes tanto a águas oceânicas, quanto águas costeiras, onde costumam acidentalmente confundir humanos com suas presas (Szpilman, 2005). Outro fator diz a respeito da não existência de projetos que protejam esses animais e tentam de algum modo restaurar seu ambiente, sendo os tubarões seres de crescimento lento e reprodução tardia, tempo gestacional grande e baixa fecundidade (Castro *et al.*, 1999).

Figura 2: Apresentação de exemplares de Elasmobrâncii para os alunos do Colégio Estadual Armindo Guarará (São Cristóvão - SE).



Diante disso, faz-se necessário uma maior articulação e associações entre as universidades e principalmente as escolas de ensino básico, a fim de promover a complementaridade e melhorar a qualidade de ensino. A educação não formal, mesmo considerada um tipo de educação flexível, sensorial e principalmente porque é subvalorizada (pouco valorizada no mercado de trabalho), promove a interdisciplinaridade e contextualização que são esferas bastante determinantes para a construção da nossa personalidade como cidadãos (Marques e Freitas, 2017). A familiaridade com a linguagem e a abertura para a demonstração do etnoconhecimento fez-me perceber que os alunos se surpreenderam com a diversidade de peixes, principalmente quanto à sua forma, já sendo corroborado que os peixes da região Neotropical possuem uma surpreendente diversidade morfológica, fisiológica e ecológica (Lowe-McConnell, 1987).

Este projeto de extensão contribuiu de forma efetiva para minha formação acadêmica, pois como aluno da Licenciatura em Ciências Biológicas com experiência em docência associada a programas como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e estágios obrigatórios, compreendo a dificuldade da promoção de habilidades procedimentais devido à falta de estrutura e colaboração com os professores e escolas públicas. Perceptível também o interesse crescente de escolas particulares que

procuram nossos trabalhos como forma de ampliação do conteúdo e promoção de novos conhecimentos, sendo nosso trabalho considerado, tanto por professores quanto alunos, como “muito legal” e “interessante”.

Agradecimentos e Apoios

Gostaria de agradecer primeiramente ao meu orientador e responsável pela Coleção Ictiológica da Universidade Federal de Sergipe (CIUFS) o Dr. Marcelo Fulgêncio Guedes de Brito pela oportunidade e por incrementar tanto na minha formação acadêmica.

A coordenadora da extensão “Biólogo por um dia: Colêções Biológicas”, a professora e curadora do Herbário da Universidade Federal de Sergipe (ASE) Marla Ibrahim Uehbe de Oliveira, por toda compreensão e confiança ao longo deste projeto.

A Pró-Reitoria de Extensão pela bolsa concedida e pela oportunidade de promover um grande salto na minha formação acadêmica.

Aos meus colegas extensionistas: Amadeu, Leila, Mayara, Rebeca e Silvia Leticia por toda assistência nestes meses de trabalho.

A meu amigo entomólogo Anderson Eduardo Santos por ser uma pessoa inspiradora e companheira.

Aos meus “BioMutantes”: Bruna Serra, Bruna Palento, Filipe, Marcel e Vivi, por estarem comigo nessa caminhada me proporcionando belas histórias.

Aos meus amigos de laboratório: Jerferson e Rosana por toda ajuda e companheirismo diário.

Referências

Brasil. 2017. Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e Currículo de Sergipe. Governo de Sergipe. p. 12-22.

Brito, M. F. G.; Magalhães, A. L. B. 2017. Brazil’s development turns river into sea. **Science**, 358: 179 p.

Buckup, P.A.; Menezes, N.A.; Ghazzi, M.S. 2007. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Rio de Janeiro: Museu Nacional.

Castro, J.I.; WOODLEY, C.M. & BRUDEK, R.L. 1999. A preliminary evaluation of the status of shark species. **FAO Fisheries Technical Paper**. 380.

Cruz, F. T. A. & Coelho, A. S. 2016. Ações educativas sobre a conservação de tubarões em escolas de Aracaju, Sergipe. Anais 2016: 18ª Semana de Pesquisa da Universidade Tiradentes. "A prática interdisciplinar alimentado a Ciência".

Eshach, H. 2007. Bridging in-school and out-of-school learning: formal, non-formal and informal education. **Journal of Science Education and Technology**, v. 16, n. 2, p. 171-190.

Furlan, A. L. D. & Fisher, M. L. 2017. Avaliação de métodos alternativos no uso de animais no ensino da zoologia. **EDUCERE**. p. 14070-14082.

Gaspar, A. 1993. Museus e Centros de Ciências – conceituação e proposta de um referencial teórico. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Gohn, M. G. 2006. Educação não-formal na pedagogia social.. In: I CONGRESSO INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA SOCIAL. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.

Marques, J. B. V. & Freitas, D. 2017. Fatores de Caracterização da Educação não Formal: uma revisão da literatura. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, vol. 43, nº4. p. 1087-1110.

Lowe-Mcconnell, R.H. 1999. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. São Paulo, **EDUSP**, 584 p.

Pinheiro, L. 2004. Da ictiologia ao etnoconhecimento: saberes populares, percepção ambiental e senso de conservação em comunidade ribeirinha do rio Piraí, Joinville, Estado de Santa Catarina. **Acta Scientiarum Biological Sciences**. Maringá, vol. 26, nº 3. p. 325-334.

Rigolon, R. G.; Santos, P. A. G.; Feio, R. N. & Santos, J. A. D. 2011. Ensino de Nomenclatura Zoológica: A Utilização de um Folder Com Termos Gregos e Latinos. V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL).

Silva, M. S. & Vasconcelos, S. D. 2006. Extensão Universitária e Formação Profissional: avaliação da experiência das Ciências Biológicas na Universidade

Federal de Pernambuco. Estudos em Avaliação Educacional. Vol. 17, n. 33, p. 119 – 136.

SZPILMAN, M. 2005. Quanto tempo ainda resta? **Revista do Protuba**. 1(1): 15.

Aula de campo como recurso didático para o Ensino de Biologia

Nelson Antunes de Moura¹

Juciley Benedita da Silva²

Resumo: Aula de campo, excursão didática, visita orientada são denominações para atividades didático-científicas que são realizadas como estratégias para o processo de ensino e aprendizagem. No ambiente acadêmico essas atividades são obrigatórias em diversos cursos de licenciatura e bacharelado. O objetivo deste relato é divulgar as experiências didático-científicas realizadas em aulas de campo nas disciplinas de Ecologia e Instrumentação para o ensino de Biologia realizadas no curso de biologia da Universidade do Estado de Mato Grosso. As aulas foram realizadas na Estação Ecológica Serra das Araras e nos sub-pantanaís de Barão de Melgaço, Cáceres e Poconé, na região sul do Estado. Nas aulas de campo os acadêmicos realizaram pesquisas ecológicas e atividades educativas que culminaram na publicação dos livros: "Estação Ecológica Serra das Araras: pesquisa de campo como estratégia para o ensino de Biologia", e o segundo intitulado "Pantanal Norte Matogrossense: pesquisa de campo para ensino de Biologia".

Palavras chave: Excursão didática, Serra das Araras, Pantanal Matogrossense

1 Graduando do Curso de Artes Visuais do Centro Universitário Internacional Uninter- SC, nelsonmoura@unemat.br;

2 Graduado pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Mato Grosso - MT, jucibsilva@hotmail.com;

ESEC Serra das Araras

A Estação Ecológica Serra das Araras é uma unidade de conservação de proteção integral, criada pelo decreto federal nº 87.222 de 31 de maio de 1982. Localiza-se a sudoeste do estado do Mato Grosso, nos atuais municípios de Cáceres e Porto Estela, abrangendo uma área superior a 33.000 hectares. De acordo com a classificação de Köppen, predomina o tipo climático quente, úmido e chuvoso no verão e seco no inverno.

Dentro da Estação, tem-se a bacia hidrográfica do Rio Salobro, uma das nove bacias que compõem a Bacia do Paraguai/Jauquara. O Salobro nasce no interior da unidade de conservação e tem como principais afluentes os córregos Camarinha, Miranda, Pedro, Ribeirão, Salobinha e Três Ribeirões com nascentes no interior da UC; além de Cajurú, Córrego Velho, Fundo, Quilombo e Pacova do Eugênio, com nascentes fora da unidade de conservação. Destacamos ainda a nascente do córrego Pindeivar e alguns de seus afluentes no interior da Esec Serra das Araras.

A região da Província Serrana, onde está inserida a Esec Serra das Araras, é considerada por Arruda et al. (2008) como uma ecorregião do bioma Cerrado botanicamente desconhecida, isto, segundo os autores, é porque não existem muitas coletas realizadas nesta ecorregião e as existentes, na maioria dos casos, são de plantas com ampla distribuição no bioma. A região da Esec Serra das Araras destaca-se das demais áreas do entorno por se encontrar fisicamente isolada e apresentar relevos e altitudes bem diferenciados das regiões adjacentes.

O Pantanal Norte Matogrossense

O Pantanal é considerado a maior planície inundável contínua do planeta, abrangendo área de 18 mil km² de extensão sobre terras brasileiras, com 64,4% de seu território no estado de Mato Grosso do Sul e 35,6% no Mato Grosso (SILVA e ABDON 1998). Esse ambiente peculiar favorece o estabelecimento de fauna e flora de raras belezas e abundância, e é influenciada por quatro grandes biomas: Amazônico, Cerrado, Pantanal e Mata Atlântica. O rio Paraguai possui sua nascente localizada na Chapada dos Parecis (MT) e, após percorrer os terrenos rebaixados da depressão do Alto Paraguai, adentra a planície onde se desenvolvem os diversos Pantanaís, um dos maiores conjuntos de ambientes aquáticos do mundo (PEREIRA et al., 2006).

O clima da região é caracterizado por uma estação seca e fria (entre maio e setembro) e uma chuvosa e quente (entre outubro e abril). A temperatura

média do ar nos meses de verão (dezembro a fevereiro) é de 32°C e, durante o inverno, o clima torna-se muito mais frio e seco, na faixa de 21°C. A média da precipitação anual da planície alagável está entre 1000 e 1400mm, com picos máximos em janeiro e mínimos em julho. A precipitação varia durante o ano, causando um ciclo regular de seca e cheia, o que torna o Pantanal um ecossistema único. No verão (entre outubro e maio) época das chuvas, as terras são literalmente inundadas. Podemos dividir o clima na região também em quatro estações distintas: seca (de junho a setembro), enchente (de outubro a dezembro), cheia (de janeiro a março) e vazante (abril e maio), de acordo com o PCBAP (1997).

Aula de Campo como estratégia didática para o ensino

Aulas de campo, excursão didática ou visitas orientadas são práticas pedagógicas que os professores buscam para realizar trabalhos ou pesquisas em diversas áreas do conhecimento. Na biologia, estas estratégias têm se mostrado muito eficiente para aproximar os acadêmicos acerca dos fenômenos naturais ou mesmo conhecer a vasta e rica biodiversidade dos nossos biomas.

O aluno, na medida em que tem esta experiência didática, passa a observar, refletir, analisar e tirar conclusões sobre fatos e comportamentos biológicos dos organismos de uma forma muito mais prazerosa e significativa daquelas vistas apenas nos livros e manuais didáticos. É uma experiência enriquecedora na qual o (a) graduando (a) leva para toda a sua vida profissional.

A utilização de metodologias diferenciadas no ensino é uma prática que deve ser incentivada como estratégia metodológica para alcançar efetivamente a aprendizagem (MOURA et al., 2014). Nesse sentido, segundo os autores, as práticas em sala de aula e em áreas naturais protegidas mostraram eficientes no ensino de conteúdos relacionados às Ciências e Biologia.

Araújo et al. (2011) relatam que os espaços não formais oferecem a oportunidade de suprir, ao menos em parte, algumas das carências da escola como a falta de laboratórios, recursos audiovisuais, entre outros, conhecidos por estimular o aprendizado.

Aulas de campo na ESEC Serra das Araras

O analista ambiental e chefe da Estação Ecológica Serra das Araras, Sr. Marcelo Leandro Feitosa de Andrade (comunicação pessoal) relata:

Estação Ecológica Serra das Araras atualmente representa uma importância regional, como unidade de conservação mais pesquisada no Estado de Mato Grosso e, também, uma das poucas no Brasil que possui um programa de visitação com objetivo educacional planejado e estruturado, onde recebe centenas de alunos universitários anualmente e vem contribuindo para a formação profissional de diversos alunos dos cursos de Ciências Biológicas, Engenharia Florestal e Geografia.

Nas disciplinas de Instrumentação para o ensino de Ciências e Biologia, Ecologia de Populações e Ecologia de Comunidades ministradas no curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), campus de Tangará da Serra, foram propostas atividades educativas e de pesquisas de campo como estratégia de ensino de ecologia, botânica e zoologia na Unidade de Conservação Serra das Araras, uma importante Estação Ecológica inserida entre os grandes biomas brasileiros: Pantanal, Cerrado e Floresta Amazônica.

Em sala de aula, as turmas foram divididas em grupos de 4 a 5 acadêmicos para a definição e planejamento das atividades de campo. A definição das temáticas de interesse levou em conta as potencialidades do ambiente da ESEC durante a excursão didática da disciplina de Instrumentação de Ensino realizada no segundo semestre de 2013, onde os grupos realizaram uma microaula *in locu* nas proximidades da sede da Unidade. Uma das práticas de ensino proposta pelo docente da disciplina foi o ensino de botânica pela técnica da ilustração científica e teve o intuito de produção de material didático que serviriam de apoio às aulas no ensino fundamental e médio. Objetivou-se conhecer a ilustração científica e suas implicações para o ensino de biologia, aplicação de técnica de decalque que podem ser trabalhadas com alunos das séries iniciais e do ensino fundamental para a confecção de material didático no ensino de biologia. Na prática da ilustração, 40 acadêmicos utilizaram lápis de desenho 2B e 4B, além de giz de cera para decalque em papel sulfite A4 e papel vegetal. Inicialmente foram retiradas folhas de espécies encontradas no Bioma Cerrado e realizada a prática individualmente (Fig. 1).

Figura 1: Imagens dos alunos durante a prática de ilustração botânica na ESEC Serra das Araras.



Dentre as pesquisas que foram realizadas nessa Unidade, apresentamos a seguir os títulos dos trabalhos produzidos por 87 acadêmicos de ciências biológicas da Universidade do Estado de Mato Grosso, campus de Tangará da Serra. Os trabalhos foram realizados em grupos de 3 a 5 alunos durante três semestres.

Em síntese, a observação das características das diferentes fitofisionomias da Esec Serra das Araras apresentou as alturas de dossel dos ambientes das Matas ciliares, Matas de Babaçu, Cerradão e Cerrado sentido restrito, apresentando estes de maneira decrescente. Este fato é importante para a correlação dos estratos de ocupação para aves e mamíferos, além de interferir na incidência de luz, na qual terá relação com as taxas de evaporação da umidade do solo e dos processos de transpiração dos organismos e evapotranspiração das plantas. Nestas quatro fisionomias, o cerradão foi o que apresentou a maior cobertura por serapilheira, isso devido, provavelmente, ao ambiente mais inóspito para a fauna do solo sobreviver e manter relações ecológicas importantes devido à escassez de umidade e maior possibilidade de dessecação ocasionado pela maior entrada de luz, que aquece este meio e, por isso, a cobertura morta da vegetação demora mais para se decompor. Nas amostras com maiores quantidades de serapilheira foram justamente os locais que ocorreram a maior diversidade de fungos basidiomicetos, o mesmo aconteceu em relação à abundância de artrópodes de solo, com dominância na Mata de Galeria, embora um dos grupos (Hymenoptera) tenha sido mais abundante no Cerradão. A maior temperatura nas áreas mais abertas, tais como o cerrado sentido restrito foi o responsável pela ausência total de espécies de musgos ocupando estes habitats, lembrando que estes vegetais têm preferência para ocupação de ambientes mais úmidos. A pesquisa sobre os perfis destas fitofisionomias encontrou árvores mais

altas nas Matas semidecíduas, incluindo nela, as Matas ciliares. Em relação à riqueza de espécies e densidade, o Cerrado sentido restrito teve as mais elevadas em relação às Matas semidecíduas e Cerradão; uma ressalva sobre estes dados se deve à equivalência das parcelas de 25 m². Uma repetição de parcelas maiores poderá responder se há correlação entre área x riqueza e área e densidade.

Aulas de campo no Pantanal Norte Matogrossense

Os acadêmicos do curso de ciências biológicas da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) vivenciaram em aulas de campo realizadas nos subpantanaís de Barão de Melgaço, Cáceres e Poconé, localizados no pantanal norte mato-grossense.

As excursões foram realizadas em seis semestres com alunos da disciplina de Ecologia de Comunidades e Biogeografia ministradas pelo organizador deste livro. Os temas selecionados para o trabalho de campo basearam-se nos grupos biológicos dos microrganismos do solo e água, flora terrestre e aquática, fauna (insetos, peixes, aves e mamíferos), além de pesquisas sobre etnoconhecimento.

Ao todo, foram escolhidos trabalhos que mostraram maior relação com as comunidades biológicas do pantanal norte, para apresentar os métodos ou técnicas de pesquisas que os alunos podem utilizar para a coleta de dados. Os resultados encontrados analisados e discutidos conforme pesquisas já realizadas no Pantanal de modo que os alunos pudessem perceber o estado da arte do tema e, a partir de então, tirar suas conclusões.

A tarefa do professor foi no sentido de orientar os passos da pesquisa para que o aluno pudesse problematizar, sistematizar e generalizar suas observações. Nesse sentido, os resultados foram apresentados em sala de aula e realizados artigos para apresentação em eventos locais e regionais.

Esperamos que a divulgação desta experiência didática possa estimular os professores, especialmente de ciências e biologia, a levarem seus alunos para as aulas de campo a fim de ampliar as possibilidades pedagógicas e despertar o interesse dos alunos para os fenômenos da natureza e valorização da nossa rica biodiversidade. Dessa maneira, propiciar aulas estimuladoras para a questão da sustentabilidade e conservação dos nossos recursos naturais.

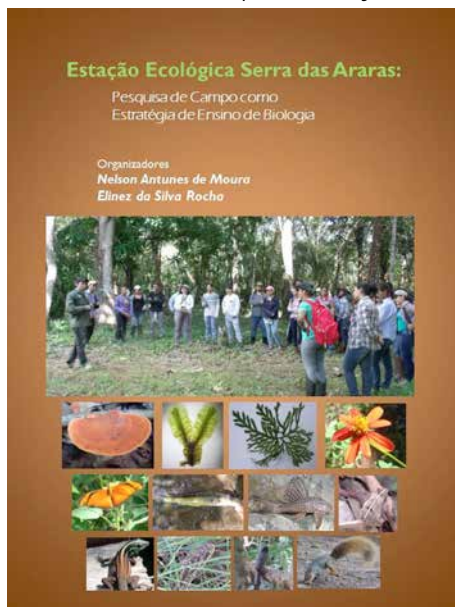
Publicações de livros resultantes das pesquisas realizadas

As pesquisas realizadas pelos acadêmicos durante as disciplinas de Ecologia de Comunidades e Instrumentação para o ensino de Ciências e Biologia do curso de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Mato Grosso culminaram com a publicação de dois livros, o primeiro intitulado *Serra das Araras: pesquisa de campo como estratégia para o ensino de Biologia*, e o segundo com o título *Pantanal Norte Matogrossense: pesquisa de campo para ensino de Biologia*.

Livro 1: Serra das Araras

Nesta publicação houve participação ativa de professores e acadêmicos da Unemat desde a fase de elaboração dos projetos, pesquisa de campo, análise dos dados, apresentação em sala, redação de relatório científico e elaboração dos artigos para composição do livro (Figura 2).

Figura 2: Livro publicado a partir dos trabalhos realizados pelos acadêmicos e professores da UNEMAT durante as aulas de campo na Estação Ecológica Serra das Araras.



A seguir apresenta os títulos dos artigos elaborados e publicados. O primeiro grupo de trabalho abordou as mudanças climática, biomassa e incorporação de carbono pela Teca (*Tectonia grandis*), sendo eles:

1. *Mudanças climáticas e a importância das unidades de conservação e produção de teca (Tectona grandis) como estratégia para mitigar emissões de GEE;*
2. *Análise de biomassa viva e quantidade de carbono vegetal de acordo com as fitofisionomias da Estação Ecológica Serra das Araras;*
3. *Potencial de incorporação de carbono no cultivo de Teca (Tectona grandis) para fins comerciais;*
4. *Carbono sequestrado através da produção madeireira de Teca (Tectona grandis).*

O segundo grupo de trabalhos descreveram as fitofisionomias das Unidade, intitulados:

1. *Caracterização das diferentes fitofisionomias da trilha Boca do José, ESEC Serras das Araras, Porto Estrela – MT;*
2. *Diagrama de perfil de três fisionomias de fragmentos vegetacionais da Estação Ecológica Serra das Araras – MT;*
3. *Diversidade vegetal em três fitofisionomias na Estação Ecológica Serra das Araras – MT;*

O terceiro grupo apresenta dados sobre fungos e artrópodes da serapilheira, tais:

1. *Diversidade de Basidiomycota na Estação Ecológica Serra das Araras, Mato Grosso, Brasil;*
2. *Artrópodes associados a serapilheira em diferentes fitofisionomias na Estação Ecológica Serra das Araras - Porto Estrela- MT;*
3. *Artrópodes associados à serrapilheira em ambientes de Cerrado na E.E. Serra das Araras-MT.*

O grupo quatro reúne trabalhos botânicos na Estação Ecológica, quais sejam:

1. *Brioflora de duas trilhas da Estação Ecológica Serra das Araras, Mato Grosso;*
2. *Distribuição da brioflora em diferentes fisionomias de cerrado da Estação Ecológica Serra das Araras, Porto Estrela-MT;*
3. *Flora pteridofítica das matas de galeria da cachoeira Boca do José e dos córregos Salobrinha e Camarinha - Estação Ecológica Serra das Araras - Porto Estrela – MT;*

4. *Abundância de pteridófitas correlacionada com o teor de umidade do solo na mata de galeria do rio Camarinha na Estação Ecológica Serra das Araras em Porto Estrela-MT;*
5. *Coleta e identificação de abacaxis selvagens nas trilhas da Estação Ecológica Serra das Araras-MT;*
6. *Associação entre fitofisionomia e ocorrência de orquídeas na ESEC Serra das Araras;*
7. *Plantas medicinais na Estação Ecológica Serra das Araras;*
8. *Monodominância de Babaçu "Orbignya speciosa" (Palmae) Estação Ecológica Serra das Araras, Mato Grosso;*
9. *Dispersão de diásporo em uma área de vegetação típica do Cerrado.*
10. *Análise liminológica de parâmetros físico-químico e incidência de plâncton em ambiente lótico.*

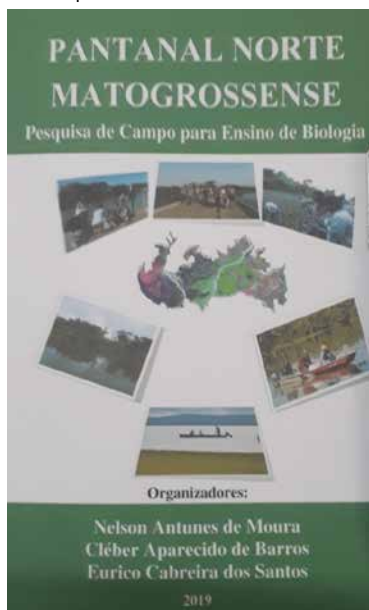
O quinto grupo realizou estudos ecológicos envolvendo os animais, dentre as quais destacamos:

1. *Peixes do rio Salobra e córrego Camarinha, Esec Serra das Araras;*
2. *Análise citogenética de duas espécies sintópicas de Astyanax (Characiformes, Incertae sedis) da Bacia do Rio Salobra, Porto Estrela, MT;*
3. *Partilha de alimento das espécies Astyanax lineatus e Astyanax asuncionensis (Characiformes, Characidae) do rio Salobra e córrego Camarinha, Porto Estrela, MT;*
4. *Interações ecológicas e levantamento de Herpetofauna na Estação Ecológica Serra Das Araras – MT;*
5. *Distribuição e comportamento das aves encontradas em três fitofisionomias do bioma Cerrado.*

Livro 2: Pantanal Norte Matogrossense

Este livro nos mostra algumas destas experiências em que os alunos do curso de ciências biológicas da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) vivenciaram em aulas de campo realizadas nos subpantaneais de Barão de Melgaço, Cáceres e Poconé, localizados no pantanal Norte Matogrossense (Figura 3).

Figura 3: Livro publicado a partir dos trabalhos nos três sub-pantaneais de Mato Grosso realizados pelos acadêmicos e professores da UNEMAT durante as aulas de campo.



O livro foi apresentado em cinco capítulos, segundo as aulas de campo realizadas nos três sub-pantaneais de Mato Grosso, sendo eles:

- *Capítulo 1. Cabeceira do Rio Cuiabá: estudo da diversidade biológica na comunidade de Barreiro Vermelho;*
- *Capítulo 2. Subpantanal de Barão de Melgaço: Levantamento da Biodiversidade no Rio Mutum e áreas marginais;*
- *Capítulo 3. Subpantanal de Barão de Melgaço: diversidade no entorno e na Baía do Chacororé;*
- *Capítulo 4. Subpantanal de Poconé: diagnóstico da biota às margens e no Rio Bento Gomes, Município de Poconé;*
- *Capítulo 5. Subpantanal de Cáceres: biodiversidade em um trecho do Rio Paraguai, na Baía do Malheiros e suas áreas marginais.*

Em cada capítulo, há seções para cada grupo de organismo estudado, tais como artrópodes, insetos, peixes, aves (animais) e briófitas, pteridófitas, orquídeas, macrófitas, espécies frutíferas, etc. (vegetais), além de microorganismos do solo.

Além desta publicação, os acadêmicos participaram de eventos acadêmicos e apresentaram resultados das pesquisas em formato de resumos

expandidos e artigos, tais como o artigo de Botini et al. (2015) sobre a diversidade de peixes do rio Mutum, no sub-pantanal de Barão de Melgaço.

Agradecimentos e Apoios

À Universidade do Estado de Mato Grosso e à equipe gestora da Unidade de Conservação, na pessoa do Chefe da ESEC Serra das Araras Sr. Marcelo Leandro Feitosa De Andrade que não mediu esforços e oportunizou a realização das aulas de campo naquela Unidade. Aos professores colaboradores da Unemat que aceitaram ir conosco e auxiliaram muito na orientação prática e nas pesquisas dos acadêmicos.

Referências

ARAÚJO, Joeliza Nunes; SILVA, Cirlande Cabral da; TERÁN, Augusto Fachín; A Floresta Amazônica: Um Espaço Não Formal Em Potencial Para O Ensino De Ciências. VIII Encontro Nacional de pesquisa em Educação em ciências – VIII ENPEC. Campinas, 05 a 09 de dezembro de 2011.

ARRUDA, M. B.; PROENÇA, C. E. B.; RODRIGUES, S. C.; CAMPOS, R. N.; MARTINS, R. C.; MARTINS, E. S. 2008. Ecorregiões, Unidades de Conservação e Representatividade Ecológica do Bioma Cerrado. In: Cerrado Ecologia e Flora - Volume 1. Brasília/DF. Embrapa.

BOTINI, A. F.; BARROS, C. A.; SOUZA, T. H.; BOTINI, N.; MOURA, N. A. Diversidade de peixes no Rio Mutum e Baía marginal No Pantanal – Matogrossense através da coleta ativa **Enciclopédia Biosfera**. Goiânia. V. 11, n.21, 2015.

MOURA, N. A.; SILVA, J. B.; SANTOS, E. C. Ensino de Biologia através da ilustração científica. **Revista Temas em Educação**. João Pessoa. V. 25, Número Especial, 2016, p. 204-216.

MOURA, N. A.; NUNES, V. C.; BOTINI, A. F.; SILVA, J. B.; SANTOS, E. C. Guia didático ilustrado dos peixes da ESEC Serra das Araras: a divulgação científica na formação de licenciandos em biologia. In Congresso Nacional de ensino de ciências e formação de professores (CECIFOP). Catalão-GO, 2017.

PCBAP - **Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai/Projeto Pantanal, Programa Nacional do Meio Ambiente.** 1997. v. II, tomo III (Diagnóstico dos meios físico e biótico MEIO Biótico). Brasília: PNMA.

PEREIRA, A. L.; SILVA, G. S.; RIBEIRO, V. Q. Caracterização fisiológica, cultural e patogênica de diferentes isolados de *Lasiodiplodia theobromae*. Fitopatologia Brasileira v.35, p.572-578, 2006.

SILVA, J. S. V. e ABDON, M. M. Delimitação do Pantanal Brasileiro e suas sub-regiões. **Pesquisa Agropecuária.** V.33, Número Especial, Brasília. 1998. p. 1703-1711.

Percepções ambientais e discussão sobre o óleo derramado nas praias do Nordeste

Paula Maria Alves Pereira Marque da Costa¹

Luiz Augustinho Menezes da Silva²

Simone Lima Dourado Ximenes Rodrigues³

Resumo: Este trabalho apresenta um relato de experiência desenvolvido para alunos do 3º ano do Ensino Médio em uma escola de referência, no município de São Jose do Belmonte – PE. Sua realização teve como objetivo aproximar os alunos dos assuntos discutidos em sala e fazer com que eles observem, pesquisem, questionem e registrem para aprendizagem e discussão a partir de uma situação-problema, despertando-os para a responsabilidade ambiental, principalmente no que diz respeito ao atual derramamento de petróleo. A sequência do ensino aconteceu essencialmente em três momentos específicos: (1) exposição dialogada, (2) aula de campo, (3) simulação de uma reunião pública. Evidenciou-se que, com aula de campo e a simulação, a aprendizagem concretizou-se de forma mais efetiva, visto que os alunos puderam aprender o conteúdo de maneira dinâmica, pois participaram ativamente de todo o processo e puderam sanar suas dúvidas ao longo desta experiência.

Palavras chave: Aula de Campo, ensino por investigação, impacto ambiental.

1 Mestranda do Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO - Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, paulabetosa@gmail.com;

2 Professor do Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO - Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, laugustinhoms@gmail.com;

3 Mestranda do Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO - Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, simonedouradoprof@gmail.com.

Introdução

A aula de campo é uma metodologia conhecida e utilizada por professores como forma de consolidar a importância do contato com a natureza, utilizada como um recurso para o aluno compreender o lugar e o mundo, articulando a teoria à prática, através da observação e da análise do espaço vivido e concebido (LIMA e ASSIS, 2005). De acordo com os PCNs (BRASIL, 1998) é imprescindível desenvolver um ensino de Ciências de qualidade sem o planejamento de aulas de campo, dinamicamente articulados às atividades em sala de aula. As atividades de campo são oportunidades para que os alunos descubram novos ambientes fora da escola, incluindo a observação, percepção e o registro de imagens de grande importância no processo de ensino-aprendizagem. Nesse contexto Vieira et al. (2012) relatam que as aulas em espaços não formais, quando bem planejadas, direcionadas e mediadas pelos idealizadores, atendem muito bem as expectativas do professor e, conseqüentemente, dos educandos, sendo possível diversas abordagens em uma única visita, já que a contextualização ocorre de forma natural e espontânea com o ambiente interpretado.

Segundo Pavão (2006) os professores norteiam-se através do livro didático, enquanto os alunos ficam passivamente recebendo essas informações numa aprendizagem conceitual. Nesse contexto, Pavão (2006) afirma que o professor precisa superar a postura de lecionador, facilitador das atividades, para assumir a função de problematizador e mediador, pois é importante que o professor propicie aos alunos oportunidades de desenvolver ativamente suas habilidades envolvendo-se na atividade científica. Considerando-se a importância da contextualização no processo de ensino aprendizagem, a utilização de espaços de ensino não formais aproxima o educando da realidade estudada, e diminui a abstração de diversos conteúdos.

Libâneo (1994) afirma que todo procedimento que permite uma discussão em torno do mundo concreto do aluno deve ser enriquecido com visitas às localidades abordadas. Logo, este trabalho visa discutir a importância da aula de campo no ensino de ecologia como metodologia didática para facilitar a compreensão sobre os seres vivos, suas relações com o meio ambiente e dos impactos causados pelo derramamento de óleo no nordeste brasileiro. Os alunos devem ser protagonistas de seu processo de aprendizagem enquanto o professor atua como mediador na interação dos alunos com os objetos de conhecimento. Pois, como disse Freire (1996), “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”.

A presente proposta de atividade buscou apresentar a percepção ambiental de um grupo de estudantes do 3º ano do ensino médio de uma escola estadual no município sertanejo de São José do Belmonte/PE e suas relações com o ensino de ecologia desenvolvido em sala de aula. Seu objetivo principal buscou sensibilizar os alunos através de uma aula de campo, para que eles fossem capazes de observar, pesquisar, registrar e discutir sua percepção ambiental a partir de uma situação-problema. O estudo ainda identificou as noções de ambiente e as percepções ambientais dos estudantes quanto às paisagens costeiras e seus habitantes estudados na aula de campo e sua relação com os conteúdos curriculares de Biologia.

Metodologia

A sequência de ensino foi desenvolvida para alunos do 3º ano do Ensino Médio em uma escola de referência, no município de São José do Belmonte – PE, e aconteceu essencialmente em três momentos específicos: (1) exposição dialogada em sala de aula sobre os principais conceitos e relações que envolvem o estudo de ecologia, (2) realização da aula de campo em ambiente costeiro e (3) simulação de uma discussão pública sobre a biodiversidade e o derramamento de petróleo, com a participação de diversos setores da sociedade.

Momento 1: A exposição dialogada (4H/A) abordou fatores bióticos e abióticos, ecossistemas e relações ecológicas considerando o conhecimento prévio do aluno e estimulando o questionamento e a interpretação acerca dos principais problemas ambientais. Na última etapa da exposição dialogada, a problemática que envolve o derramamento de petróleo foi apresentada aos alunos na forma de apresentação em Power Point com fotos e vídeos, o que os levou a pensar sobre o assunto e gerou vários questionamentos acerca do óleo derramado.

Nesse momento foram utilizados equipamento de multimídia e acesso a aplicativos de localização (Google Earth) para uma viagem virtual ao local de estudo da aula de campo, foi nessa etapa os alunos ficaram sabendo que teriam a oportunidade de conhecer o ambiente, antes estudado apenas na sala de aula.

Momento 2: A aula de Campo a área de estudo foi a Lagoa do Roteiro e a Barreira de Corais, ambos no município de Barra de São Miguel localizado na porção sul do litoral alagoano, distante 516 Km da cidade de origem dos estudantes. O deslocamento ocorreu em ônibus fretado pela escola e o alojamento foi financiado pelos próprios alunos com duração de

dois dias. Inicialmente aconteceu uma reunião com os pais responsáveis e o planejamento para a saída a campo. Em seguida agendou-se o roteiro e o catamarã utilizado na visita aos corais. Algumas instruções foram passadas, incluindo a importância dessa prática, material necessário para a atividade, vestimentas adequadas e regras de comportamento. Elaborou-se um roteiro de campo contendo informações sobre conteúdos pertinentes a cada local visitado. Os alunos foram informados que no final da intervenção teriam que entregar um relatório sobre esta visita a campo e que as observações e registros seriam utilizados na próxima etapa do processo. Durante toda a aula de campo eles utilizaram como diário de Bordo um grupo criado e administrado pelo professor no aplicativo WhatsApp, nesse grupo eles postavam fotos, vídeos e relatos escritos e de áudios sobre a vivência de campo.

Momento 3: A simulação de uma reunião pública, nesse momento ocorreu a simulação de uma reunião sobre a biodiversidade e o derramamento de petróleo na área visitada na aula de campo, com a participação de diversos setores da sociedade. Cada aluno/participante assumiu o papel de um desses setores, tendo a responsabilidade de pesquisar estudar sobre seu papel para a realização da atividade, além de fazer uma relação com o que foi estudado na aula de campo. Esta atividade foi adaptada do livro "Práticas em Ecologia: incentivando a aprendizagem ativa" (Schoederer et al 2012).

Modelo da atividade adaptada: Cada aluno foi sorteado para representar um dos seguintes representantes da sociedade:

1. Prefeito
2. Vereador da oposição
3. Dono de hotel
4. Membro do Governo Federal
5. Membro de uma Instituição de Pesquisa
6. Membro de uma ONG ambiental
7. Membro do Ministério do Meio Ambiente
8. Professor Universitário
9. Turista
10. Vendedor de marisco
11. Dono de catamarã
12. Secretário do meio ambiente
14. Cidadão Urbano de classe média
- Cidadão urbano de comunidade
16. Secretário de turismo
17. Dona de casa
18. Desempregado
19. Membro da Petrobrás
20. Candidato a futuro prefeito
21. Representante da comunidade costeira
22. Vendedor ambulante
23. Guia turístico
24. Pescadores.

Situação problema: Considere o seguinte exemplo: Barra de São Miguel é um município brasileiro localizado na Região Metropolitana de Maceió, no estado de Alagoas. Sua população, conforme estimativa do IBGE de 2018 era de 8 264 habitantes. Com praias belíssimas e águas cristalinas, é uma cidade turística protegida por uma barreira de corais, que durante a maré baixa, você pode se deparar com um gigantesco aquário natural de água salgada, onde podemos observar uma grande biodiversidade. Com uma das maiores formações de barreiras de corais encontra-se na Praia da Barra de

São Miguel. Ela vive do turismo e da pesca. O futuro dessa cidade esta comprometido, pois um derramamento de petróleo de origem não identificada atingiu a região. Pense agora que você é..... (completar com o papel para o qual foi sorteado). Faça uma lista de argumentos a respeito do fato ocorrido (pelo menos três), propondo soluções e relacionando com a aula de campo.

Coloque-se no papel anteriormente designado para posterior discussão numa reunião acerca da situação problema.

Desenvolvimento da atividade em sala de aula: Duração da prática: 02:30 horas.

1. O professor reunirá os estudantes em um círculo e se colocará no papel de mediador de uma audiência pública. O mediador será a pessoa que organizará as discussões e levantará novas questões, à medida que as discussões se iniciem.
2. Cada personagem terá até de 2 minutos para apresentar seus argumentos e a discussão acerca dos pontos levantados não deve ultrapassar 3 minutos.
3. Caso as discussões não se iniciem, o mediador pode dar a palavra inicialmente para o prefeito, que fará sua argumentação sobre o problema discutido.

Os 20 minutos finais devem ser dedicados a uma discussão geral, na qual o mediador deve salientar os requisitos e as dificuldades para a criação de medidas que possam diminuir os impactos causados pelo derramamento de petróleo a fauna, a flora e a sociedade.

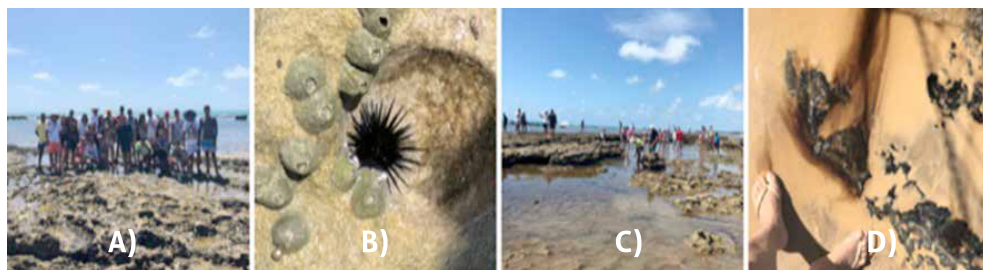
Resultados e Discussão

Este trabalho simulou a discussão de prioridades para a conservação da biodiversidade numa praia atingida pelo derramamento de petróleo a partir de uma aula de campo, despertou nos alunos a curiosidade em relação ao conteúdo trabalhado e permitiu que atuassem como protagonistas do processo de ensino-aprendizagem.

As visitas realizadas à barreira de corais e a Lagoa do Roteiro, ambos em Barra de São Miguel/AL, ocorreu nos dias 16 e 17 de outubro de 2019, e permitiu aos alunos o contato com um ambiente antes desconhecido, pois a maioria dos alunos reside no sertão pernambucano e nunca tinham ido à praia, despertando questionamentos sobre problemas ambientais existentes

nestas localidades e conhecendo diversas espécies de seres vivos, e o posterior estudo sobre medidas cabíveis para solucionar minimizar estas ações que impactam os espaços naturais. A figura 1 mostra imagens dos ambientes visitados.

Figura 1 – (A), (B) e (C) Visita à Barreira de corais (D) Óleo encontrado na Lagoa do Roteiro.



A experiência dos alunos em vivenciar uma aula de campo foi muito importante tendo em vista que para a maioria dos envolvidos foi à primeira vez que participaram de tal atividade. Do ponto de vista dos estudantes, a aula de campo é diferente, transforma a aula em algo inesquecível. A aluna A. C. S. S. classificou a experiência: "Achei a aula de campo muito interessante, podemos ter contato com aquilo que estamos estudando, ver e sentir o cheiro, tivemos a oportunidade de conhecer um ambiente de grande riqueza, ver bicho que nunca tínhamos visto antes e que vem sendo destruído pela ação do homem". A aluna E. S. S.

G. relatou no áudio do diário de bordo que "Percebi que aquele ambiente está ficando degradado por causa do óleo derramado, esse petróleo está fazendo com que os seres vivos sejam ameaçados e o dono da barraca na praia falou que essa sujeira afasta os turistas. Fico só pensando se aquele óleo chegar na barreira de corais, muito triste".

A Aula de Campo auxiliou na construção do vínculo do professor com os alunos e entre eles próprios. Segundo o aluno G. A. C. "a oportunidade de viajarmos até Barra de São Miguel nos proporcionou, além de conhecimento de biologia, uma oportunidade de conhecermos melhor nossos colegas de sala. A turma voltou mais unida, e podemos conhecer o lado mais divertido da professora".

Layrargues e Lima (2011) afirmam que a vertente Crítica da educação ambiental busca o enfrentamento político das desigualdades e da injustiça socioambiental. Nesse contexto, o contato do aluno com o ambiente impactado pelo derramamento de óleo e a posterior contextualização durante

uma discussão para tentar resolver os impactos causados pela situação-problema torna o debate ambiental essencial para formação do sujeito crítico. A percepção ambiental articulou as diversas dimensões do problema em questão e as suas contradições, pois durante a discussão os estudantes puderam pensar local e globalmente no problema, percebendo que o derramamento de petróleo traz impactos sociais e ambientais.

Considerando o principal objetivo dessa intervenção o resultado foi satisfatório, pois a maioria conseguiu relacionar os conteúdos dentro e fora da sala de aula, principalmente durante o momento da simulação da discussão sobre os impactos causados pelo derramamento de óleo; nesse momento cada personagem, a partir de estudos prévios sobre seu papel na discussão, relatou os problemas que o derramamento de óleo poderia causar dentro do seu ponto de vista e quais as medidas que poderiam ser tomadas para mitigar os danos ao meio ambiente. Simulação da reunião pública no auditório da escola. (Figura 2).

Figura 2 – Reunião após aula de campo



A partir da exposição oral de cada aluno, de sua narrativa durante a reunião após a aula de campo pode se concluir que o contato com o ambiente estudado e sua associação com o conhecimento prévio, permitiu ao aluno entender melhor o problema estudado e relacionar conceitos a partir da possibilidade de conhecer pessoalmente a realidade/problemática estudada. Nessa perspectiva a aluna L. E. B. S. afirmou durante a discussão sobre os impactos causados pelo derramamento de óleo que “o homem é o maior destruidor do meio ambiente, e essa guerra desenfreada pelo consumo vai acabar com o planeta terra”. Ainda durante a simulação da reunião o aluno que representava um membro de uma ONG ambiental disparou “Na barreira de corais encontramos ouriços, estrela-do-mar, peixes. Encontramos também algas e outros seres vivos, e quando esse óleo chegar lá?”. Percebeu-se

durante a simulação da reunião que eles se apropriaram daquele local e a cada momento queriam propor e discutir soluções para o problema em questão.

Santomauro (2009) afirma que a apresentação de situação-problema para que o aluno mobilize seus conhecimentos e vá em busca de novos para resolvê-la é uma forma de melhorar o processo de ensino aprendizagem, com foco na resolução de problemas que exigem levantamento de hipóteses, observação, investigação, pesquisa em diversas fontes e registros ao longo de todo o processo de aprendizagem. Logo, a simulação da reunião pública permitiu aos alunos questionar e concluir sobre conceitos expostos ao longo da discussão, contribuindo para obtenção de novos conhecimentos.

Por fim, Martins (2009) afirma que para melhorar ou mudar suas práticas, o professor deve focar em recursos que coloquem o aluno como próprio autor de seu conhecimento; nesse sentido, a aula de campo é uma estratégia muito proveitosa.

Considerações Finais

A concretização dessa intervenção pedagógica ocorreu de forma satisfatória. Durante a vivência de campo foi possível desenvolver percepções mais globalizantes e nos estudantes. As percepções ambientes foram construídas por meio problematização durante a aula de campo. Uma das contribuições da prática pedagógica foi permitir articular de maneira dinâmica o estudo do ambiente e da situação-problema ao currículo escolar. Observou-se durante todo o processo de intervenção que os alunos compreenderam a importância do contato com o meio ambiente e seus atores, sendo capazes de perceber e discutir as ações negativas e positivas do homem em relação ao ambiente estudado. Os alunos foram avaliados enquanto estiverem visitando os ambientes propostos, a partir dos questionamentos e observações do local, e durante a simulação de uma reunião pública, seguindo critérios como: domínio do assunto, envolvimento com a atividade, segurança para cumprir o designado segundo as regras da atividade proposta e da narrativa de seu personagem na discussão. Os alunos demonstraram muito interesse durante todo o desenvolvimento do trabalho, envolveram-se nas atividades propostas com entusiasmo. Além disso, foi perceptível a importância que cada discente incorporou ao seu personagem e o discurso estudado e debatido durante a simulação da reunião. Portanto, acredita-se que esse tipo de trabalho (atividade lúdica) possa contribuir para a formação e bem estar dos jovens na vivência escolar.

Agradecimentos e Apoios

Agradeço a participação dos alunos e da gestão da EREM Dr. Walmy Campos Bezerra por abraçar e oportunizar essa vivência e a CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998. 138p. (terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental).

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25a Ed. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1996.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. **Mapeando as macrotendências político pedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil**. In: VI Encontro Pesquisa em Educação Ambiental, 2011, Ribeirão Preto. VI Encontro Pesquisa em Educação Ambiental: a pesquisa em educação ambiental e a pós-graduação. Ribeirão Preto. USP, 2011.

LIBÂNIO, J. C. Didática. **Coleção Magistério 2º Grau. Série Formação do professor**. São Paulo: Cortez, 1994.

LIMA, V. B; ASSIS, L. F. DE. **Mapeando alguns roteiros de trabalho de campo em Sobral (CE): uma contribuição ao ensino de Geografia**. *Revista da Casa de Geografia de Sobral*. Sobral, v. 6/7, n. 1, 2004/2005.

MARTINS, J. S. **Situações práticas de ensino e aprendizagem significativa**. Campinas: Autores associados, 2009.

PAVÃO, A. C. **Livro didático em questão**. Programa salto para o futuro/TV Escola, 2006. Disponível: <https://docplayer.com.br/22719497-O-livro-didatico-em-questao.html>. Acedido em 11 fevereiro 2020.

SANTOMAURO, B. **O que ensinar em Ciências**. *Nova Escola*. Ed. 219. Jan/Fev. 2009. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/48/o-que-ensinar-em-ciencias>. Acedido em 11 outubro 2019.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. **Espaços não formais de ensino e o currículo de ciências.** Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v57n4/a14v57n4.pdf>. Acedido em 12 Outubro de 2019.

SCHOEREDER, J. H.; RIBAS, C. R.; CAMPOS, R. B. F.; SPERBER, C. F. **Práticas em Ecologia: incentivando a aprendizagem ativa.** Holos Editora, Ribeirão Preto, SP, 2012.

A água no meio urbano: uma visão sobre seu uso a partir de uma trilha interpretativa

Simone Lima Dourado Ximenes Rodrigues¹

Luiz Augustinho Menezes da Silva²

Paula Maria Alves Pereira Marques da Costa³

Resumo: O presente relato apresenta a aplicação de uma trilha interpretativa urbana no município de Arcoverde- PE, utilizando-a como ferramenta pedagógica na área de educação ambiental. Teve como público alvo alunos do segundo ensino médio noturno. O objetivo da intervenção foi possibilitar a aprendizagem com metodologias que priorizassem o protagonismo para a formação de alunos mais conscientes, estimulando a participação ativa no processo de ensino-aprendizagem. A intervenção foi dividida em três etapas: (I) tomada de conhecimentos prévios, (II) a vivência da trilha e (III) a exposição do relato de experiência pelos alunos. O entusiasmo e a autonomia dos alunos durante a realização das etapas propostas permitiram concluir que houve uma sensibilização crítica ao encarar problemas ambientais como responsabilidade de todos. Foi constatado que trilhas como essa, possibilitam a aproximação dos alunos à problemática vivenciada, estimulando a busca de soluções, por meio de suas observações e reflexões no contexto que estão inseridos.

Palavras chave: Água, trilha, interpretação, sustentabilidade, meio ambiente.

1 Mestranda do Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO- Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, simonedouradoprof@gmail.com;

2 Professor do Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO- Universidade Federal de Pernambuco - UFPE laugustinhoms@gmail.com;

3 Mestranda do Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO- Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, paulabetosa@gmail.com;

Introdução

A implementação de ações que desenvolvam, em adolescentes e jovens, atitudes de responsabilização consigo e com o meio que os cercam é de suma importância. E nessa perspectiva, uma trilha interpretativa que visa tratar sobre impactos ambientais e recursos finitos, como a água, torna-se relevante, pois possibilita ao aluno compreender e identificar os impactos causados por ações antrópicas, a corresponsabilidade pela sustentabilidade do recurso, além de aproximar o aluno aos problemas relacionados na sua comunidade. Conseqüentemente, a interpretação ambiental apresenta-se como uma importante ferramenta de Educação Ambiental (EA), contribuindo de maneira significativa na sensibilização social, possibilitando a interação entre as partes envolvidas no processo. É importante ressaltar que ela utiliza-se dos sentidos humanos como elemento facilitador no entendimento das relações entre o homem e o ambiente (GUERRA, 2005).

Segundo Vasconcellos (1997) as trilhas interpretativas, quando bem planejadas, podem conectar o visitante com o lugar estudado, aumentando a compreensão e interação com o meio, além de provocar mudanças positivas de comportamento e estimular a conservação do ambiente visitado. As trilhas interpretativas urbanas são recursos didáticos que viabilizam a informação biológica, a sensibilização e a conscientização ambiental, além de reforçar o traço dos lugares, das regiões e das paisagens, criando novos conteúdos que passavam despercebidos. Nesse viés, a interpretação ambiental proporciona ao desenvolvimento humano o estímulo à capacidade investigadora, levando o indivíduo a repensar seu modo de ver e sentir o meio ambiente como um todo, a partir da leitura e da percepção da realidade ambiental.

A trilha interpretativa urbana é desenvolvida em um espaço não formal de educação, sendo nesse caso um espaço não formal não institucionalizado que, segundo Queiroz et al (2011), são aqueles que não possuem estrutura física delimitada e nem pessoal qualificado para o desempenho de funções educativas. Esses espaços favorecem o desenvolvimento do sentimento de pertencimento além da construção de aprendizagem. Para Ghon (2006), o uso de espaços não formais potencializa a autoestima e concepções, de mundo que promovam a identificação com a realidade local.

No presente trabalho buscou-se integrar o espaço não formal com o formal de educação, sendo o primeiro utilizado como apoio para divulgação e aplicação do conhecimento científico. Entretanto, para que novos conhecimentos sejam apreendidos e/ou ampliados é de fundamental importância

que em sala de aula (espaço formal) surjam estratégias que permitam os alunos expressarem seus conhecimentos prévios, pois segundo a Ausubel, Novak e Hanensian (1980), a condição que mais interfere na aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe, sendo o papel do professor saber o que o aluno já conhece para poder fazer novas intervenções.

Dessa forma, o presente trabalho busca demonstrar uma intervenção com trilha urbana realizada com a participação de alunos do ensino médio. Seu objetivo principal buscou possibilitar a aprendizagem com metodologias que priorizassem o protagonismo para a formação de alunos mais conscientes do seu papel com o ambiente e na sua comunidade a partir de uma trilha interpretativa que considerasse as problemáticas ambientais relacionadas a água e ao cotidiano do aluno. O estudo ainda forneceu condições para exposição oral e trânsito de saberes acerca da aprendizagem adquirida na trilha urbana.

Procedimentos metodológicos

Essa experiência foi realizada com estudantes do ensino médio regular noturno da Escola Estadual Jornalista Edson Régis que está localizada na periferia da cidade de Arcoverde-PE. Teve como público alvo uma turma de 2º ano de ensino médio com 27 alunos matriculados. O presente estudo foi dividido em três etapas:

Etapa I – Construção dos mapas conceituais

Nessa etapa foram utilizadas duas aulas de 40 minutos e, inicialmente, a turma de 27 alunos foi dividida em 5 grupos. Foram feitas orientações quanto a modelos de mapas conceituais que os alunos podiam usar, deixando exemplo no quadro. Além de uma conversar para mobilizar palavras chaves e conceitos a serem estruturados. Em seguida foram entregues papéis para que os conceitos sobre a água e o meio ambiente fossem organizados, de modo que formassem mapas conceituais como forma de exposição dos seus conhecimentos prévios, sendo importantes para acomodação de novas informações. A montagem dos mapas foi realizada de forma coletiva, conforme mostra a figura 1.

Figura 1: Montagem de mapas conceituais.



Etapa II – Trilha interpretativa urbana

A trilha “Um caminho para conscientização ecológica” foi elaborada de forma que os alunos pudessem obter conhecimentos básicos sobre água e também refletir sobre os impactos sofridos por esse recurso, além de se perceberem parte integrante do meio ambiente. Por meio de visita a comunidade, o local foi definido previamente com os pontos interpretativos, os conteúdos a serem trabalhados e o tamanho da trilha, sendo o percurso traçado com o aplicativo Strava. Apesar do percurso ser curto, foram repassadas orientações em relação ao comportamento, ao acesso à água e aos banheiros. Essas últimas foram situações contornadas com o ponto de partida localizado na unidade escolar. Considerando o público alvo do turno noturno, buscou-se uma organização prévia a respeito dos alunos que trabalham durante o dia, para que eles pudessem participar dessa intervenção didática no contra turno, expondo data e horários a serem escolhidos.

A trilha a ser realizada foi classificada segundo a metodologia proposta por Andrade (2003) como um percurso no formato de oito e guiado. Dividido em cinco pontos de interpretação ao longo de 1000 metros, que podem ser percorridos em torno de 45 minutos (1H/A), passando por ruas e córregos. Os pontos interpretativos foram escolhidos de acordo com a temática trabalhada, buscando relevância no percurso para que os alunos pudessem perceber, interpretar e relacionar com os conteúdos vivenciados em sala de aula.

Por ser um percurso curto, optou-se em dividir a turma em dois grupos para diminuir a dispersão nata dos adolescentes e promover um maior comprometimento com a prática. A turma percorreu o trajeto que apresenta impactos ambientais e desperdício da água. Durante todo o percurso os alunos foram estimulados a refletirem sobre a situação observada no ambiente. Nos pontos de interpretação, eram constantemente indagados e levados a responderem questionamentos formulados sobre os impactos ambientais, o desperdício de água, além das modificações sofridas na área pelas ações antrópicas.

O roteiro que está apresentado na figura 2 compreende uma caminhada com cinco “paradas” em pontos julgados significativos para a observação e interpretação.

Figura 2: Percurso da trilha urbana.



No ponto de interpretação 1 (figura 3), os alunos foram estimulados a refletirem sobre a água como recurso finito e diante da situação problema (desperdícios causados por vazamento na rede de abastecimento) registrarem possíveis soluções, além de investigarem as consequências que os vazamentos trazem.

Figura 3: Vazamento localizado na Rua Gumercindo Cavalcante sendo o primeiro ponto de interpretação.



No ponto de interpretação 2 (figura 4), os alunos encontraram condições para refletirem sobre as ações humanas que impactam negativamente ambiente e sobre as doenças causadas por microrganismos que se proliferam no ambiente observado, proveniente de saneamento ambiental inadequado.

Figura 3: Esgoto a céu aberto no entorno da Rua Ulisses de Brito sendo ponto de interpretação sobre microrganismos que se proliferam nesse ambiente.



No ponto de interpretação 3 (figura 5), os alunos estiveram diante de um espaço modificado pela ação humana, o que há 25 anos foi uma barragem, hoje temos um loteamento resultado de aterramento. Nesse ponto, os alunos puderam ser instigados a pesquisar sobre a história desse espaço, a importância dessa barragem na época e por que era popularmente conhecida como “barragem da melancia”, além de observarem mudanças no espaço como depósito de lixo, acomodação do terreno e a formação de um enorme buraco, o qual é passagem de um riacho contaminado com esgoto sem o devido tratamento.

Figura 4: Loteamento melancia com alunos refletindo sobre saneamento básico.



Nos pontos 4 e 5 (figura 6), foram observados desperdício de água, despertando os alunos para a possibilidade futura de elaborarem um plano de

ação para ser desenvolvido junto a comunidade, cobrando dos responsáveis ações para minimizar situações como as retratadas.

Figuras 6: Vazamento e desperdício nas ruas Leônicio de Melo (Ponto 4) e Luz do Sertão (Ponto 5).



É válido ressaltar que, ao longo da trilha, os alunos foram estimulados a perceberem os pontos de parada, de forma interpretativa, com a visão do professor-pesquisador para exposição de conteúdos julgados necessários e significativos. Além disso, foram estimulados a fazerem seus próprios registros do espaço, além dos pontos de interpretação, dando a sua impressão sobre os impactos ambientais. O objetivo foi instigar um novo olhar frente ao espaço corriqueiramente percorrido.

Etapa III – Exposição oral da trilha (Roda de conversa)

Essa etapa foi proposta com o intuito de socializar a aprendizagem em forma de exposição oral. Os alunos expuseram seus aprendizados e suas reflexões. Para esta proposta foram utilizadas 2 aulas de 40 minutos. A

disposição da turma em roda promoveu maior interação entre os alunos, fazendo com que se sentissem como parte do processo, além de permitir a circulação de saberes.

Resultados e discussão

De acordo com Brasil (2005), a crise hídrica vivenciada no mundo tem fatores ligados a má gestão desse recurso em vários aspectos. O principal deles é o entendimento errôneo de que a água é um recurso infinito, o que leva às ações de exploração do recurso sem sustentabilidade. Como recurso indispensável para a vida, torna-se relevante tratar de assuntos relacionados à água em todos os segmentos da sociedade. Nesse, a Agência Nacional de Águas – ANA (2018) considera que a educação pode transformar essa percepção cultural de abundância e de desperdício da água para uma atitude de responsabilidade e compromisso com gerenciamento de um recurso natural limitado.

Aplicar atividades de Educação Ambiental na escola tem por princípios básicos trazer informações que auxiliem os indivíduos a enxergarem os impactos sobre os recursos e estabelecerem inter-relações. Na etapa I do estudo os alunos tiveram oportunidade de expor seus conhecimentos prévios por meio da confecção de mapas conceituais e, como resultado positivo, essa etapa permitiu que, à medida que os mapas iam sendo construídos, fosse instituída uma conexão entre os grupos e a troca de saberes se deu de forma natural e dinâmica. Surgiam assim, comentários e questionamentos como, por exemplo:

“Porque a população não cuida de um recurso que é tão importante? Sem água a gente não vive”

“Quando relacionamos a água as suas problemáticas, fica mais fácil entender que precisamos preservá-la”

A atividade realizada foi idealizada, de modo que o conhecimento prévio do aluno pudesse ser desenvolvido, ampliado e que servisse de âncora para novas informações. Observou-se que alguns alunos apresentaram dificuldade de relacionar conceitos ou palavras chaves nos mapas conceituais. Porém, a conversa entre o grupo favoreceu a troca de saberes e possibilitou uma construção coletiva do mapa, evidenciando a ferramenta pedagógica como eficiente ao promover a movimentação do conhecimento. Além disso, deu autonomia aos participantes de produzirem e manifestarem conceitos anteriormente formados. Os alunos conseguiram relacionar a importância

da água para a vida e suas propriedades, mas ficou claro que o uso sustentável não é uma prática na comunidade, contudo algumas ações impactantes já se tornaram natural para a maioria.

A etapa II deu-se na vivência da trilha, para contemplar assuntos que extrapolam a sala de aula, de forma que aproximou o tema estudado a realidade do aluno, dando significado ao processo de forma exitosa. Essa etapa ofereceu condições de construção de novos conhecimentos acerca das interações envolvendo seres humanos e o meio ambiente. É válido ressaltar que é preciso algumas observações ao se trabalhar em espaços não formais, não institucionalizados. Conforme Queiroz et al (2011), o professor precisa conhecer antecipadamente a realidade do ambiente para que faça um planejamento detalhado da aula a ser desenvolvida no local. Essa visão antecipada ajuda a avaliar o potencial pedagógico motivador do espaço, além de permitir considerar todos os possíveis imprevistos decorrentes de necessidades associadas à ausência de estruturas, sendo necessário definir finalidades, conteúdos e o local adequadamente.

A trilha por “Um caminho para conscientização ecológica” cumpriu seu papel de aproximar o conteúdo ao ambiente, possibilitando para o aluno o reconhecimento de um ambiente familiar com outro olhar, aguçando a criticidade. Nessa etapa, ao longo da trilha, nos pontos de interpretação, houve uma troca de saberes por meio de relatos orais, como por exemplo:

“Eu passava todos os dias por aqui e não percebia todo esse mau trato com o meio ambiente”

“As pessoas não se preocupam uns com os outros, imagina com o meio ambiente”.

O fato de os alunos conhecerem bem a área escolhida, possibilitou a indicação de situações ainda piores em localidades vizinhas. A atenção deles quando se faz uma relação com doenças e o ambiente visitado é algo que é válido ser ressaltado, por que muitos relataram, oralmente, ter sido vítima de algumas doenças estudadas e mencionadas no ponto de interpretação.

A contaminação da água, por vazamento na rede, despertou um interesse em todos que também relataram que a água que chega em algumas casas tem evidências de contaminação, como cheiro e cor diferentes do recomendado pela legislação vigente, o que mobilizou uma pesquisa posteriormente. A reflexão foi exercitada ao longo da trilha, e percebeu-se a mudança no discurso de alguns alunos que, no início da trilha, não teriam entendido a proposta ou até mesmo não teriam dado a devida importância. Porém, ao sentirem-se parte integrante do meio, houve uma mudança de

pensamento, pois a criticidade aguçada, fez entender a responsabilidade de todos. A discussão realizada, durante a interpretação dos pontos, favoreceu a espontaneidade de muitos a relatarem fatos pessoais como não ter acesso à água tratada e submeter-se a água transportada por carro pipa. Em relação a falta de saneamento básico que foi uma questão sempre presente nas discussões, conseguiram entender que é direito de cada cidadão, porém negado em grande parte do país. A contextualização e aproximação de problemas tão pertinentes fizeram dessa etapa uma experiência exitosa.

Para que a aprendizagem fosse consolidada foi proposta na etapa III, última etapa, uma exposição oral da experiência da vivência da trilha numa roda de conversa. O espaço da roda de conversa intenciona a construção de novas possibilidades que se abrem ao pensar, num movimento contínuo de perceber – refletir – agir – modificar, em que os participantes podem se reconhecer como condutores de sua ação (SAMPAIO et al., 2014). A autonomia com que os alunos conduziram a roda de conversa, a postura frente aos problemas vistos durante a trilha nos mostra o potencial de práticas que extrapolam os muros da escola e que aproximam os alunos dos conteúdos de textos e livros que deem espaço para uma construção autônoma. A exposição dos relatos indicou que a grande maioria tem consciência que a ação não sustentável pode prejudicar cada vez mais, como observado nos relatos:

“As pessoas se prejudicam, pedem ajuda, porém não param de jogar lixo nas ruas. Não fazem sua parte. Acredito que seja a falta de informação”

“A população acaba se acostumando com as situações e deixa de ir atrás da solução, nem vê parte da solução”

“Cheguei à conclusão que não temos nem o básico do que chamamos de saneamento básico e nem educação”

As indagações e reflexões que ocorreram durante a trilha deram espaço à pesquisa e à construção de um novo olhar frente a problemática ambiental e aos recursos naturais finitos, especialmente à água, além de provocar o protagonismo nos alunos como parte ativa na construção de novos conhecimentos. As pesquisas foram realizadas pelos alunos em suas próprias residências e socializadas durante a roda de conversa. Nesse momento, o papel do professor é de mediador, ele deixa de ser figura central para atuar como conciliador de diálogos.

A escola pode proporcionar o empoderamento dos atores sociais, a partir de seus alunos, numa perspectiva de construção e multiplicação de práticas e saberes adequados à realidade local. Quando se consegue

conciliar o processo de aprendizagem com uma forte contextualização social, com significado para o indivíduo, os resultados são potencializados (OLIVEIRA 2013 apud ANACLETO & BILOTTA, 2015).

Por fim, foi possível observar que as atividades desenvolvidas favoreceram a propagação de informação, sendo eficaz na construção de uma visão mais consciente.

Considerações finais

O desenvolvimento deste trabalho possibilitou mostrar que a escola pode proporcionar o empoderamento dos atores sociais, a partir de seus discentes, numa perspectiva de construção de práticas e saberes adequados à realidade local. A utilização da trilha mostrou-se eficiente na sensibilização para os problemas ambientais, uma vez que se buscou levar o aluno a vivenciar situações que permitam a sua projeção intelectual, dando significados no que diz respeito às condições ambientais desejáveis e ao desenvolvimento sustentável.

Agradecimentos e Apoios

Agradeço ao apoio da gestão da escola estadual Jornalista Edson Régis, em especial a turma do 2º ano por participar ativamente em todos os momentos da atividade.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudo.

Referências

ANA (Agência Nacional de Águas) - **Catálogo de materiais didáticos com o tema água para educação básica**, Brasília - DF, 2018.

ANACLETO, R. G.; BILOTTA, P. An interdisciplinary approach about water quality as strategy for science education. **Revista Virtual de Química**, 2015. v. 7, n. 6, p. 2622–2634.

ANDRADE, W. J. D. Implantação e manejo de trilhas. **Manual de Ecoturismo de Base Comunitária**, p. 470, Brasília- DF, 2003.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro-RJ: Editora Interamericana, 1980.

BRASIL. **Consumo sustentável: Manual de educação**. Brasília: MMA/ MEC/ IDEC, 2005.

GOHN, M. G. M. Educação não formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, 2006. v.14, n.50, p. 27-38.

GUERRA, A. **Proposta de Trilha Interpretativa Guiada para a Mata "Vista Chinesa" da SOEICOM – Lagoa Santa/Vespasiano**. In: X Encontro de Geógrafos da América Latina. São Paulo -SP, 2005, p. 6652- 6676.

QUEIROZ, R.M.; TEIXEIRA, H.B.; VELOSO, A. S.; TERÁN, A.F.; QUEIROZ, A.G. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o Ensino de Ciências. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, 2011. v. 4, n. 7, p.12-23.

SAMPAIO, J.; SANTOS, G.C.; AGOSTINI, M.; SALVADOR, A. S. Limites e potencialidades das rodas de conversa no cuidado em saúde: uma experiência com jovens no sertão pernambucano. **Interface**, 2014.v. 2, p. 1299-1312.

VASCONCELLOS, J. M. O. **Trilhas interpretativas: aliando educação e recreação**. In: Congresso brasileiro de unidades de conservação. Curitiba-PR, 1997, p. 465–477.

Fora da sala, mas dentro do Ensino: construindo conceitos e valores ambientais através da exploração de Restinga

Beatriz Nunes Cosendey¹

Catia Moura Militão²

Simone Rocha Salomão³

Resumo: O uso de recursos lúdicos em sala de aula é defendido como sendo fundamental para um aprendizado significativo, facilitando a internalização e assimilação de determinado assunto. Nesse sentido, temos as atividades de campo, caracterizada como “estudo *in loco* de uma realidade extraclasse”, que permite uma análise investigativa e a aproximação do aluno com o ambiente. Diante disso, propusemos uma atividade de campo em uma área de Restinga com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, visando mostrar as diferentes estruturas de vegetação; exemplares da fauna local; discutir sobre distúrbios que afetam a área; e exemplificar pesquisas científicas na área. De forma geral, acreditamos que houve aproximação dos alunos com este ambiente presente em seus cotidianos, além de notarmos uma participação ativa deles devido aos conceitos registrados e às dúvidas e curiosidades expressas. Assim, acreditamos que a saída de campo foi eficiente em atender a atividade e abranger os assuntos propostos.

Palavras chave: restinga, atividade de campo, educação ambiental, degradação ambiental, conservação.

1 Doutoranda pelo curso de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, bcosendey@gmail.com

2 Graduanda em Biologia pela Universidade Estadual do Norte Fluminense, cm.militao@gmail.com

3 Doutora em Educação pela Universidade Federal Fluminense, professora da Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense, simonesalomao@uol.com.br

Introdução

O uso de recursos lúdicos em sala de aula é reconhecido como sendo fundamental para um aprendizado significativo de todos os conteúdos. É de se ressaltar, no entanto, que quando nos adentramos no campo da interação com a natureza, essa questão torna-se ainda mais importante. Segundo o apanhado feito por Loures (2009), basear-se no interesse dos alunos para propor uma educação diferenciada conduz a uma forma mais fluída e eficiente de aprendizado.

Nesse sentido, temos as atividades de campo que, ao mesmo tempo em que auxiliam uma melhor compreensão do ambiente que está sendo estudado por parte dos alunos, permitem uma melhor exploração dos recursos disponíveis e uma diversificação do tema por parte dos professores/mediadores (VIVEIRO e DINIZ, 2009). A atividade de campo, caracterizada como “um estudo *in loco* de uma realidade extraclasse” (FERNANDES, 2007, p.22), permite uma análise investigativa e uma aproximação do aluno com o ambiente, sendo considerada uma ferramenta eficiente para uso nas aulas de Ciência e Biologia (FERNANDES, 2007; MARANDINO et al., 2009). No entanto, há de se trabalhar as potencialidades dessa atividade, aproveitando o ambiente para se fornecer subsídios para a construção do conhecimento sobre determinado assunto (VIVEIRO e DINIZ, 2009), atentando para não se restringir a um mero passeio de lazer.

Ao se tratar de questões ambientais, a motivação e interesse das pessoas pelo assunto são fundamentais para se gerar ações de conservação e planos de manejo efetivos (VIVEIRO e DINIZ, 2009; BARBOZA et al., 2013). Como apontado por Roos e Backer (2012), as pessoas se sentem mais estimuladas a participar de uma atividade quando possuem familiaridade com o que está sendo tratado e enxergam-se como integrante do projeto, atuando tanto no entendimento do problema quanto na busca por soluções. Ainda, segundo Peres e colaboradores (1994), a participação da população é imprescindível para que o trabalho ecológico não seja em vão, sobretudo em áreas onde a relação dos humanos com a natureza é muito íntima e frequente.

A proposta

Os ambientes de restinga caracterizam-se, atualmente, como um dos ecossistemas brasileiros mais impactados pela ação humana. Ao mesmo tempo em que possuem uma flora e fauna única e endêmica, também se situam nas zonas mais urbanizada do país, fazendo com que sofram impacto

frequente da especulação imobiliária, responsável por distúrbios de grande e pequena escala (MMA, 2018).

Apesar da proximidade física das pessoas com esse ecossistema, nem sempre há uma proximidade “emocional”, fazendo com que muitas vezes não haja um conhecimento sobre a fauna e flora do ambiente que tantas vezes frequentam. Segundo autores como Cuba (2010) e Chalita (2002), o ambiente escolar permite debates e discussões que auxiliam a construção de um senso crítico dos participantes, proporcionando uma visão holística sobre o assunto e auxiliando o desenvolvimento de uma consciência sobre a valorização ambiental.

Tendo isso em vista, e visando proporcionar uma situação de facilitação de aproximação e de interesse entre moradores locais e um ambiente de restinga, desenvolvemos uma atividade de campo com crianças moradoras de uma área próxima a uma restinga urbanizada. Assim, pretendíamos compartilhar conhecimentos sobre o ambiente e os organismos ali presentes e gerar estímulos para a conservação dos mesmos. Mais objetivamente, tínhamos, para esta atividade, quatro propostas: i- mostrar aos alunos diferentes estruturas de vegetação existentes em uma restinga; ii- mostrar exemplares da fauna local; iii- discutir como alguns distúrbios afetam a área; e iv- dar exemplos de pesquisas científicas que podem ser realizadas na área.

Explorando a restinga

O projeto foi desenvolvido em uma escola pública da região litorânea do estado do Rio de Janeiro. Escolhemos esta escola por estar localizada próxima à Restinga de Maricá, facilitando o deslocamento das crianças para campo. Realizamos a atividade de campo com a turma do 6º ano do Ensino Fundamental, por ser o tema meio ambiente previsto no currículo dessa série. Assim, contávamos com uma turma de 27 alunos que tinham uma faixa etária entre 11 e 12 anos.

Para a realização da atividade, tivemos o apoio da professora de Ciências da turma e da Diretora de escola que conseguiram um micro-ônibus escolar da prefeitura para o deslocamento dos alunos até a restinga. Por medida de segurança, foi vedada a participação dos alunos que não foram autorizados pelos responsáveis. Uma vez que a atividade de campo teve a duração de um dia e foi realizada dentro da própria cidade (cerca de 2 km de distância da escola), pode ser referenciada também como “saída” ou “visita” de campo (FERNANDES, 2007).

Na restinga, pedimos para que os participantes se dividissem em grupos de 3 ou 4 e que nenhum aluno se afastasse. Começamos nossa caminhada pela zona aberta de moitas, mostrando aos alunos a estrutura física do local. Para ajudar a provocar a curiosidade deles, distribuimos aos grupos uma **checklist** contendo imagens de exemplares da fauna e flora locais e de distúrbios comuns na área. O objetivo era que explorassem o ambiente e discutissem sobre os itens encontrados.

Os alunos demonstraram interesse pela proposta, fazendo uma espécie de “caça ao tesouro” em busca dos itens ilustrados e preenchendo avidamente a lista. Alguns estudantes, inclusive, relataram ter visto itens que não estavam dentre os exibidos. Assim, de forma lúdica, as crianças foram estimuladas a examinar na prática um ambiente de restinga, observando e analisando detalhadamente sua estrutura física e biológica.

Ainda na zona de moitas, discutimos sobre a variedade de plantas existentes e a importância dessa diversidade para os animais locais. Aproveitamos os recursos disponíveis para, nos termos de Viveiro e Diniz (2009), desfrutar das potencialidades do ambiente, proporcionando uma experiência mais viva e lúdica aos alunos. Assim, utilizamos dos exemplares de vegetação local para exemplificar os diferentes recursos que as estruturas da vegetação podem proporcionar. Dessa forma, discutimos, por exemplo, como as bromélias acumulam água e pequenos insetos, que podem servir de alimento para animais maiores; como os arbustos fechados fazem sombra, enquanto na beira das moitas os animais conseguem temperatura mais alta para se aquecerem; como os animais ficam mais visíveis aos seus predadores em lugares mais expostos, entre outros. A partir disso, discutimos os impactos que a degradação do ambiente e as mudanças climáticas poderiam causar para a fauna local.

Para a atividade de pesquisa científica, levamos um modelo de sensor de temperatura (Hobbo Data Logger), visando proporcionar aos alunos uma vivência de amostragem de campo. Antes de começar esta atividade, explicamos que muitos animais, como por exemplo os lagartos, dependem da temperatura do ambiente para realizarem suas atividades vitais. Desta forma, torna-se importante medir a temperatura do ambiente para se ter um espectro da temperatura disponível para os organismos, viabilizando-se assim investigar possíveis alterações proporcionadas pelas mudanças climáticas. Para iniciar a atividade, distribuimos aos grupos modelinhos de cano de PVC para que eles debatessem sobre os melhores lugares (micro habitats) para medir a temperatura do ambiente, imaginando, no caso, lugares onde lagartos termorregulariam. Um grupo por vez, checávamos o lugar

escolhido e pedíamos que os alunos justificassem o motivo da escolha, enquanto características sobre a ecologia térmica dos lagartos eram comentadas (figura 1 A e B).

Figura 1: Exemplar de Hobbo Data Logger, com dois modelos de cano de PVC acoplados (A). Alunos buscando o melhor local para se colocar os modelos.



Consumo e implicações ambientais na Feira Municipal de Cametá (PA): apontamentos para a Educação Ambiental

Marcelino Carmo de Lima¹

José Arimatéa Gouveia dos Santos²

Resumo: Por meio de um relato de experiência, este artigo objetiva analisar relatórios sobre uma atividade realizada na disciplina Prática Docente III ministrada no curso de Licenciatura em Ciências Naturais da UFPA/Cametá. A excursão na Feira Municipal objetivou saber até que ponto feirantes e clientes se preocupam com a origem do produto. Alguns feirantes foram questionados e as respostas foram anotadas pelos alunos do curso e relatadas para fins de avaliação, possibilitando inferir que, embora algumas pessoas tenham preocupação com as questões ambientais, suas práticas prejudicam o meio ambiente. Também há certa preocupação dos graduandos em relação aos problemas ambientais apresentados no ambiente, decorrentes de algumas práticas dos feirantes, para os quais eles apontam a Educação Ambiental como uma possível solução.

Palavras chave: consumo, meio ambiente, educação ambiental, Cametá.

1 Doutorando e Mestre em Educação em Ciências pelo Instituto de Educação Matemática e Científica, da Universidade Federal do Pará - UFPA, marcelinolima.msc@gmail.com

2 Doutorando e Mestre em Educação em Ciências pelo Instituto de Educação Matemática e Científica, da Universidade Federal do Pará - UFPA, Professor da SEDUC-PA,aribiogouveia@gmail.com

Introdução

Atualmente percebemos cada vez mais a presença de debates sobre a importância da Educação Ambiental na sociedade contemporânea, a qual reconhece a existência de uma crise ambiental provocada por costumes inerentes ao modelo de sociedade urbano industrial que produz valores individualistas, consumistas e antropocêntricos, e ainda relações de poder que nos distanciam da natureza (GUIMARÃES, 2004).

As informações que circulam por meio de debates na mídia sobre o tema **Meio Ambiente** têm contribuído minimamente para a compreensão deste tema, mas não suficiente para garantir a obtenção de informações de conceitos científicos. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) veem essa contribuição de forma problemática, pois tendem a “banalizar” o conhecimento científico, à medida que, por exemplo, empregam o termo “ecologia como sinônimo de meio ambiente”. Assim, cabe a escola o papel de “provoocar a revisão dos conhecimentos, valorizando-os sempre e buscando enriquecê-los com informações científicas” (BRASIL, 1997, p. 35).

É importante ressaltar que a escola tem seu papel primordial na formação de concepções naquelas aos quais ela pretende formar e informar.

Como conteúdo escolar, de modo mais específico, a temática ambiental aparece como tema transversal, devendo permear todas as disciplinas, permitindo que as discussões deste tema assinalem “as relações recíprocas entre sociedade e ambiente, marcadas pelas necessidades humanas, seus conhecimentos e valores” (BRASIL, 1997, p 35).

Embora haja a necessidade de uma abordagem mais geral dessa temática na educação, é preciso tomar cuidado para as especificidades com que ela tem sido tratada por alguns especialistas. Brügger (2004, p. 31) chama atenção para as diversas abordagens da questão ambiental na educação. Para esta autora, “não existe uma, mas várias modalidades de ‘educação ambiental’”, tendo em vista a própria variação no contexto da educação.

Marandino (2003, p. 812) conceitua como: “qualquer atividade organizada fora do sistema formal de educação, operando separadamente ou como parte de uma atividade mais ampla, que pretende servir a clientes previamente identificados como aprendizes e que possui objetivos de aprendizagem”. Segundo ela educação não formal se diferencia das demais categorias, visto que a **educação formal** é aquela caracterizada como um sistema de educação hierarquicamente estruturada que vai desde a escola primária até a universidade e a **educação informal** compreende “um processo realizado ao longo da vida onde cada indivíduo adquire atitudes,

valores, procedimentos e conhecimentos das experiências cotidianas e das influências educativas de seu meio – da família, no trabalho, no lazer e nas diversas mídias de massa”.

Este artigo analisa os relatórios resultantes de uma excursão na Feira Municipal de Cametá³, cujo objetivo foi buscar informações sobre a origem, produção, manuseio e qualidade dos alimentos e produtos comercializados na feira. Essa atividade foi realizada com o intuito de estabelecer relações entre o consumo e implicações ambientais, visando, sobretudo, conhecer o entendimento dos feirantes sobre questões ambientais.

Metodologia

A atividade foi realizada na disciplina Prática Docente III, ministrada para uma turma de Licenciatura em Ciências Naturais, modalidade intensiva, no Campus Universitário do Baixo Tocantins da UFPA, localizado em Cametá, nordeste do Pará. A disciplina tem como foco central discutir a importância da Educação Ambiental no currículo de Ciências Naturais, fazendo uma abordagem das principais características ecológicas da região amazônica, tais como: relevo, clima, tipos de vegetação, hidrografia, além de discutir a importância da floresta amazônica no contexto mundial e os principais problemas ambientais da Amazônia⁴.

O intuito da visita à feira foi mostrar aos graduandos a importância e a relação entre a disciplina e as diferentes possibilidades de abordagens do ensino de Ciências em ambientes não formais.

Este relato apresenta uma análise das anotações realizadas pelos alunos, obtidas nas entrevistas com os feirantes, as quais serviram de base para elaboração dos seus relatórios. A obtenção dos dados envolveu uma metodologia que torna as perguntas e respostas mais livres, o inquérito por entrevista do tipo semiestruturada, na qual pode ou não haver uma sistematização em guia de entrevista (CARMO; FERREIRA, 2008).

As perguntas que nortearam as conversas, embora tenham sido aleatórias, focaram em saber se tanto os feirantes como os consumidores expressam alguma preocupação com a origem dos produtos, levando em conta o meio ambiente e a preservação da própria saúde.

3 O complexo da feira livre envolve o Mercado Municipal de Cametá, o mercado do peixe, feira do açai, fica localizado na margem do rio Tocantins, na rua João Batista, bairro central de Cametá.

4 Adaptado a partir do texto do Projeto Pedagógico do Curso de Ciências Naturais da Universidade Federal do Pará, campus Cametá. (UFPA, 2011, p. 60).

O público alvo das entrevistas foram os comerciantes dos setores de frutas, hortaliças, farinhas, peixe e carnes, pressupondo que a origem fosse local ou regional, visto que isso possibilitaria analisar as informações sobre a relação entre produção, consumo e possíveis impactos ao meio ambiente local. Entre vendedores consultados, 9 participaram das conversas, respondendo aos questionamentos.

Resultados e discussão

Condições ambientais da Feira

No decorrer da atividade, em toda a extensão da feira, contatou-se pouca organização e higiene no ambiente. As condições ambientais do local foram classificadas pelos alunos como “no mínimo, precária, pois em toda a extensão da feira não encontramos lixeiras nem coleta seletiva. Dessa forma acreditamos que o lixo é descartado em lixões a céu aberto ou até mesmo no rio próximo” (Relatório I).

A crítica apresentada no relato acima evidencia o acúmulo de lixo no entorno da feira, um problema que, na ocasião, podia ser observado com certa facilidade no local, conforme demonstram as imagens a seguir.

Figura 1: Imagens da área do trapiche no entorno da feira, mostrando a sujeira acumulada no local.



Fonte: Acervo do autor (2017).

As imagens mostram o acúmulo de resíduos sólidos e as condições de poluição ambiental no entorno da feira do município. Podemos observar que existe certa quantidade de todo tipo de sujeira embaixo da estrutura de sustentação de parte da feira, que acaba escoando para o leito do rio em forma de resíduos sólidos e esgoto, com a elevação do nível da água, aumentando também o nível de poluição.

Padrões de consumo de peixes

A evidência de pesca predatória na região merece ser destacada neste trabalho. Embora exista um controle sobre a pesca no período conhecido como *defeso*⁵, posteriormente, a pesca de peixes em tamanho fora do padrão estabelecido por lei, é recorrente, conforme relata o vendedor MR⁶, “que compra o peixe dos ribeirinhos para revender na cidade”. Embora se mostre consciente de que os peixes não estavam no tamanho ideal, o vendedor justificou que “por necessidade de sobrevivência, a colônia de pescadores na região local permitiu a pesca de no mínimo 22cm” (Relatório II).

A legislação que normatiza a pesca na região regulamenta que somente é permitida a pesca da espécie *mapará* a partir do comprimento total de 29cm (BRASIL, 2011). Além disso, existem acordos que estabelecem vigilância comunitária para evitar a pesca para comercialização durante o período do defeso, e também para que seja cumprida a determinação do tamanho mínimo para que o peixe seja pescado. No entanto, existem aqueles que burlam as regras e com ou sem justificativas, continuam suas práticas predatórias.

Figura 2: Imagens mostrando paneyiro e caixa com filhotes (fifite) de mapará, com tamanho aproximado de 19 a 25 cm.



Fonte: Acervo do autor (2017).

- 5 O período do defeso é a paralisação temporária das atividades de pesca para a preservação das espécies, garantido pela Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009 (BRASIL, 2009).
- 6 Em razão da preservação da identidade dos envolvidos na pesquisa, utilizar-se-ão apenas duas letras quando se tratar dos nomes indicados nos relatórios dos alunos.

As imagens mostram um paneiro⁷ com *mapará* em tamanho abaixo do comprimento total ideal para a pesca estabelecido pela Normativa Interministerial nº 13 de 25 de outubro de 2011, que proíbe “a captura, o transporte, a comercialização, o beneficiamento e industrialização de indivíduos com comprimento total (CT) inferior aos relacionados no Anexo II desta Instrução Normativa” (BRASIL, 2011, p. 128). A outra imagem mostra o tamanho ideal de peixes para o consumo.

Pesquisas nessa área têm mostrado a relação entre a pesca predatória e o impacto negativo na quantidade de pescado. De acordo Dias *et al* (2016), entre outros fatores, a “adoção de artefatos de pesca e práticas consideradas predatórias” tem contribuído para o declínio da produtividade pesqueira na região.

Em relação à fiscalização pelo poder público, conforme os relatos dos feirantes, “a fiscalização na feira livre de Cametá, não é constante”, apenas “em casos de denúncias, a Secretaria do Meio Ambiente, faz o trabalho de fiscalização na área” (Relatório IV). Conforme a SEMMA (2017), fiscalizações têm sido realizadas com frequência, a fim de coibir a prática ilegal, que resulta em multa aos infratores. O pescado ilegal é apreendido e distribuído para as comunidades carentes da cidade. Além disso, “acordos e reuniões estão sendo feitos nas ilhas com os próprios pescadores, e quem não se enquadrar nas legislações terão suas redes de pesca retidas e também terão seu benefício do seguro defeso⁸ cancelado”.

A quebra dos acordos pelas comunidades de pescadores artesanais⁹ impõe mais pressão sobre os recursos, pondo o *mapará* em risco de desaparecer da região (SEMMA, 2017).

O uso de agroquímicos em hortaliças

Sobre os relatos referentes à qualidade dos produtos, os feirantes que vendiam hortaliças relataram que a produção dos vegetais seria originária

7 Cesto feito geralmente com fibras vegetais.

8 “Benefício destinado aos profissionais que ficam impossibilitados de trabalhar no período de defeso – meses em que a pesca para fins comerciais é proibida devido à reprodução dos peixes” (SEGURO-DEFESO, 2018).

9 “Categoria de pesca comercial praticada diretamente por pescador profissional, de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou mediante contrato de parceria, desembarcado, podendo utilizar embarcações de pequeno porte” (BRASIL, 2011, p. 127).

da região de Ajó nas proximidades de Cametá, e que usam serragens, caroço de açaí e esterco de galinha para o adubo orgânico e esterilizado. Entretanto, no decorrer da entrevista com o vendedor, apareceu um dos fornecedores que relatou que, antes não usavam agroquímicos, “porém esses legumes não tinham saída, afinal, os clientes não gostavam da aparência deles”. Assim, os produtores passaram a utilizar agroquímicos, justificando o uso “em pouca quantidade para combater as pragas, e assim os legumes apresentavam um aspecto mais agradável e tinha mais saída na feira” (Relatório III).

Ao expressar sua preocupação com a questão da conscientização em relação ao uso de produtos prejudiciais à saúde humana na produção agrícola, o grupo mostrou uma compreensão de meio ambiente, que o dissocia dos seres vivos. Na afirmação de que “sabemos que o uso de mais agrotóxicos em plantações causa danos, tanto para o **meio ambiente** quanto para os **seres vivos**” (Relatório III), há, claramente, a expressão de tal concepção, o que está de acordo com o que Reigota (2004) chama de representação social sobre o meio ambiente. Para esse autor, “as representações sociais estão basicamente relacionadas com as pessoas que atuam fora da comunidade científica, embora possam também aí estarem presentes” (REIGOTA, 2004, p. 12), o que é comum, visto que as pessoas elaboram suas percepções acerca do meio ambiente a partir de diferentes meios.

Apontamentos para a Educação Ambiental

A partir das análises dos relatórios, foi possível notar, através da representação dos grupos, que a maioria acredita que exista uma solução possível para amenizar os problemas apresentados no ambiente da feira, apontando que a educação ambiental detém o poder de solucioná-los. De modo geral, podemos dizer que existe uma crença de que há uma solução, que deve ser buscada dentro da educação ambiental. Uma das soluções possíveis é possibilitar às pessoas a conscientização necessária sobre os aspectos ambientais. Nesse aspecto, o grupo I afirma que o município de Cametá carece de uma melhora.

Podemos afirmar que em nosso município existe uma carência em relação a educação ambiental e precisamos unir forças para melhorar a qualidade dessa educação. Se houvesse uma conscientização a respeito dos danos causados ao ambiente e a nós, seres humanos, poderemos assim melhorar nossa qualidade de vida. (Relatório I).

As conclusões do grupo II indicam que não existe preocupação por parte de alguns em melhorar as condições ambientais gerais do espaço e que a falta de fiscalização e a não cobrança por parte dos consumidores acaba contribuindo para a permanência da situação indesejada. Embora este grupo não tenha se referido à Educação Ambiental como uma possibilidade para se resolver os problemas, o grupo entende que é necessária uma mobilização do poder público e da sociedade em geral para que medidas apropriadas sejam tomadas, visando melhorias. Além disso, “não há preocupação ambiental da parte de alguns fornecedores para a preservação dos alimentos comercializados”, e a “ausência de fiscalização agrava a situação”. Para esse grupo, embora alguns tenham consciência e a percepção da escassez dos alimentos vendidos (como no caso do *mapará*), “continuam exercendo suas atividades de maneira inadequadas, justificando que esse é seu único meio de sobrevivência”. Assim, apontam que seria “necessário além de políticas públicas, apoios governamentais” que abrangesse “toda categoria dos feirantes” e que fosse realizada a “mobilização da população para a preservação ambiental” (Relatório II).

Para o grupo III, “a atividade prática realizada na feira de Cameté serviu para nos mostrar o quanto que a população realmente não se importa com os recursos naturais”, e que “as pessoas só querem saber de serem beneficiadas”, apontando para a falta de sensibilidade, comprometimento e mobilização no sentido de que as pessoas “não fazem nada para ajudar na conservação e preservação dos recursos naturais”. Afirma ainda que, embora haja pessoas preocupadas, “ainda é pouco, mas que se todos fizessem esse pouco, no final já seria muito para ajudar na questão ambiental”. (Relatório III). No relato desse grupo existe um indicativo de que a educação ambiental pode contribuir para que o ser humano se sinta integrado ao meio ambiente, possibilitando melhor compreensão da natureza a uma utilização racional dos recursos naturais.

Essa questão faz parte da educação ambiental, que as pessoas devem se sentir que fazem parte do meio ambiente, e destruindo os recursos de sua região, vai abalar eles de alguma forma, então o que falta para essas pessoas é a consciência de respeitar os recursos naturais e dessa forma aprenderem a utilizar os recursos naturais de uma forma que não prejudique. (Relatório III).

O último grupo relata que após analisarem a relação entre as falas dos feirantes as condições ambientais na feira, concluíram “que alguns

comerciantes não têm consciência ambiental” e que “só visam o lucro”, a demonstrar pelo exemplo da lavagem e despejo de peixes estragados bem “como outros, que geralmente são jogados diretamente no solo” e na própria água do rio.

Considerações Finais

A partir da análise dos relatórios entregues pelos alunos, que constam as observações, das quais foi possível observar que embora alguns feirantes tenham preocupação com as questões ambientais, suas práticas direta ou indiretamente acabam prejudicando o meio ambiente, mesmo que estes não tenham tal consciência. Percebemos ainda que a representação social de meio ambiente e preservação ambiental é uma noção presente tanto em alunos, que demonstram concepções de senso comum, como também dos vendedores. Conforme a visão dos alunos, a grande parte dos feirantes entrevistados não tem consciência dos problemas ambientais, e não relacionam o consumo a impactos ambientais, na cadeia produtiva.

A análise possibilitou a percepção de que o discurso preservacionista prevalece quando se fala de problemas ambientais, como percebemos nas falas dos alunos e dos feirantes, o que dá sentido a afirmativa de generalização do discurso de Guimarães (2004). Percebemos que há certa preocupação dos alunos em relação aos problemas ambientais apresentados e das possíveis implicações decorrentes de práticas evidenciadas nas entrevistas com os feirantes, cujas potencialidades de resolução são apontadas para a Educação Ambiental, ideia da qual compartilhamos.

Referências

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais/Secretaria de Educação Fundamental*. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL, R. F. *Instrução Normativa nº 13 de 25 de outubro de 2011*. Ministério da Pesca e Agricultura. Diário Oficial da União – Imprensa Nacional. 26 de outubro de 2011.

BRASIL. R. F. *Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009*. Ministério da Pesca e Agricultura. Diário Oficial da União – Imprensa Nacional. 30 de junho de 2009.

BRÜGGER, P. *Educação ou adestramento ambiental?*. 3ª ed. rev. e ampl. – Chapecó: Argos; Florianópolis: Letras Contemporâneas, 2004.

CARMO, H; FERREIRA, M. *Metodologia da Investigação: guia para auto-aprendizagem*. 2 ed. – Lisboa – POR: Universidade Aberta, 2008.

DIAS, S.; TAVARES, F.; CORDEIRO, Y.; CORDEIRO, A. *Os acordos de pesca na perspectiva da educação ambiental transformadora: um estudo de caso da comunidade Pacuí de Baixo (Cametá-PA)*. *Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales*. julio-septiembre, 2016.

GUIMARÃES, M. *Educação ambiental: no consenso um embate?* 2ª Ed. – Campinas - SP: Papyrus, 2004. (Coleção Papyrus Educação).

MARANDINO, M. *A Prática de Ensino nas licenciaturas e a pesquisa em Ensino de Ciências: questões atuais*. *Cad. Bras. Ens. Fís.*, v. 20, n. 2: p. 168-193, ago. 2003.

REIGOTA, M. *Meio ambiente e representação social*. 6ª ed. – São Paulo: Cortez, 2004.

SEGURO-DEFESO saiba quem tem direito e como solicitar. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/noticias/emprego-e-previdencia/2018/08/seguro-defeso-saiba-quem-tem-direito-e-como-solicitar-o-beneficio>>. Acesso em: 20 de outubro de 2018.

SEMMA *realiza apreensão de mapará fora do tamanho padrão permitido*. Assessoria de Comunicação, 22 de junho de 2017. Disponível em: <http://prefeituradecameta.pa.gov.br/semma-realiza-apreensao-de-mapara-fora-tamanho-padrao-permitido/>. Acesso em: 30 de junho de 2018.

UFPA. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais*. Faculdade de Ciências Agrárias e Naturais. Campus Universitário do Baixo Tocantins, Cametá – PA, 2011.

Percepção da arborização urbana por discentes do ensino médio

Daniele Savana da Silva Nascimento¹
Leandro Duso²

Resumo: O ensino de Biologia constitui-se de conhecimentos científicos, sendo essencial para despertar, nos que estão inseridos neste processo, uma busca por modificações significativas na realidade de cada estudante. Visando estratégias de senso investigativo e crítico aos estudantes, observando as espécies florísticas no entorno da escola, perceber as ações frente a paisagem florística no entorno da escola, sugerir aos órgãos responsáveis soluções e relatar os resultados da pesquisa para comunidade da escolar. Através de uma sequência de ensino de cunho investigativo buscando respostas às perguntas científicas realizadas pelas equipes no decorrer da pesquisa. Assim, desenvolvida em fases buscando o enriquecimento dos estudantes pelo seu esforço e aproximação do objeto de estudo utilizando-se do caminho das práticas biológicas pelo método científico. Portanto, repensar as estratégias significativas para que o estudante, ao romper os muros da escola, perceba no ambiente a sua volta as contribuições do ensino formal realizado em sala de aula.

Palavras chave: arborização, ensino investigativo, escola.

-
- 1 Mestranda do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional da Universidade Estadual do Piauí - UESPI, ignascimento65@gmail.com;
 - 2 Doutor pelo Curso de Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Professor do Magistério Superior da Universidade Federal de Santa Catarina dusoleandro@gmail.com;

Introdução

O Ensino de Biologia constitui-se numa imensidão de conhecimentos científicos, sendo um campo fértil para despertar, nos que estão inseridos neste paradigma, uma busca por modificações significativas na realidade de cada estudante. Para Marandino (2005) é na disciplina de Biologia que os conhecimentos adquiridos na escola contribuem significativamente com a realidade do estudante, e assim, podendo auxiliá-lo na resolução inúmeros problemas sociais presentes na sua vida.

“[...]defendemos que aprender biologia, incluindo botânica, pode ampliar o repertório conceitual e cultural dos estudantes, auxiliando na análise crítica de situações reais e na tomada de decisões mais consciente, formando cidadãos mais reflexivos e capazes de modificar sua realidade” (URSI *et al.* 2018,p.8).

Para Sasseron (2015) a abordagem investigativa em aulas pode atuar como um facilitador de aspectos importantes para o ensino, possibilitando aos alunos condições para a resolução de problemas e o estabelecimento de relações causais para explicar o fenômeno estudado. Buscando o estímulo por meio da formulação e teste de hipóteses, culminando na construção de modelos explicativos e na socialização dos resultados obtidos.

“É importante que, além dos aspectos relacionados aos procedimentos como observação, manipulação de materiais de laboratório e experimentação, as atividades investigativas incluam a motivação e o estímulo para refletir, discutir, explicar e relatar, o que promoverá as características de uma investigação científica”(TONIDANDEL, 2015,p.103).

A sequência de ensino investigativo deve ter algumas atividades-chaves: na maioria das vezes a SEI inicia-se por um problema, experimental ou teórico, contextualizado, que introduz aos alunos no tópico desejado e ofereça condições para que pensem e trabalhem com variáveis relevantes do fenômeno científico central do conteúdo programático (CARVALHO *et al.* 2013).

No ensino por investigação, o professor é um orientador da investigação, incentiva a formulação de hipóteses, promove condições para a busca de dados, auxilia as discussões e orienta atividades nas quais os alunos

reconhecem as razões de seus procedimentos (TONIDANDEL, 2015). Em suma, fica evidente a importância de diversificar as metodologias no ensino de ciências e, mais especificamente, no ensino de botânica (MARCOS e BARROS, 2018).

Portanto, é necessário repensar as estratégias significativas para uma aprendizagem satisfatória não apenas para avaliações em sala, mas, sobretudo, para que o aluno, ao romper os muros da escola, perceba no ambiente a sua volta as contribuições do ensino formal realizado em sala de aula.

Metodologia:

A atividade foi desenvolvida com os 27 discentes do 3º ano do ensino médio foram utilizadas 8 (oito) aulas, com tempo de 50 minutos.

Dessa forma, foi realizada em uma sequência de ensino de biologia que teve cunho investigativo buscando resposta aos questionamentos realizados pelos grupos no decorrer do projeto. Baseando-se em Bybee *et al.* (2006) que divide a sequência em cinco fases investigativas: 1) o engajamento; 2) exploração; 3) explicação; 4) elaboração; e 5) avaliação. Na fase inicial os estudantes foram divididos na sala em 3 (três) grupos. Foram levados para dois espaços, distintos, dentro da escola para uma observação dos ambientes expostos, sendo um na frente da escola e o outro atrás das dependências da escola. Em cada ambiente os estudantes foram questionados: "Se o ambiente que estava provocava algum incômodo?", a resposta foi que "devido a exposição ao sol havia incômodo" como mostra imagem 20. Em seguida, foram encaminhados para outro espaço e questionados novamente: "Se o ambiente que estava provocava algum incômodo?", a resposta foi "que não". Em seguida questionou-se a eles porque este novo espaço não incomodava e explicaram que "a condição de clima e arborização era melhor do que onde eles estavam anteriormente". Com base nessa resposta, os estudantes foram questionados sobre qual fator influenciava mais: se seria o clima ou a árvore e a resposta foi que a presença da árvore influenciava mais.

A partir desta resposta, colocaram-se várias situações em que as árvores contribuíam para viver melhor no mundo. Percebendo, a partir desta experiência, a importância da árvore, partiu-se para verificação da composição arbórea no entorno da escola.

Imagem 1: Exposição dos estudantes aos espaços da frente e atrás da escola.



Nessa segunda fase da atividade os estudantes se envolveram com o objeto de estudo, por meio da busca das informações iniciais sobre a arborização presente no lugar. Divididos em equipe foram encaminhados para as ruas, no entorno da escola, com a proposta de observar, fotografar e realizar anotações sobre as árvores presentes no local. Em posse desses dados, realizaram discussões, entre os grupos, baseadas no comparativo das imagens tiradas de cada espécie encontrada nos locais definidos por cada equipe. Desta feita no retorno para a sala de aula constataram nas discussões, entre as equipes, a presença de uma variedade de espécies, mas uma predominância da popularmente conhecida como Nim e cientificamente *Azadirachta indica* L.

Na segunda fase da sequência didática, formulou-se as problemáticas e hipóteses nos grupos para resolução dos estudos sobre as espécies predominantemente encontradas. De maneira que o Grupo 1 problematizou: Observa-se o plantio em grande quantidade Nim, mas será que as pessoas sabem dos riscos que essa planta traz ao meio ambiente? E tendo como hipótese: A população não conhece os riscos que o Nim (*Azadirachta indica*) é uma planta tóxica e que causa danos ao meio ambiente em proporções desastrosas. Já a problematização do Grupo 2 foi: O pé de Nim (*Azadirachta indica*) pode causar prejuízos para a fauna? e com a hipótese: O Nim afeta a fauna local agindo como repelente. As equipes traçaram quais seriam as suas etapas metodológicas para comprovação ou não de suas hipóteses. Através de pesquisas bibliográficas, sites e outras fontes de pesquisa.

Na terceira fase os estudantes foram em busca de informações e levados a indagações sobre a importância da atividade desenvolvida. Utilizado um programa de computador chamado Google Earth fizeram a visualização da área de estudo e puderam realizar um comparativo das imagens mais antiga dos locais antes e depois. Logo após, em campo, os estudantes foram

em buscas de dados para constatação, ou não, de suas hipóteses definidas no início da atividade com a equipe, e assim, formular respostas elaborando suas próprias explicações conforme mostrada na imagem 2.

Imagem 2: Estudantes em campo realizando as atividades definidas metodologicamente em busca dos resultados.



Na quarta fase, os grupos apresentaram os resultados da pesquisa para comunidade escolar e os representantes do órgão da Gerência Meio Ambiente – GEMA - da Prefeitura de Oeiras. Os estudantes confeccionaram um panfleto de divulgação da atividade de pesquisa, intitulado de “Um novo olhar para arborização urbana” (imagem 3) e houve a distribuição pôr toda comunidade escolar

Como continuidade das apresentações dos resultados da pesquisa, os estudantes repassaram todo o trajeto de realização da pesquisa apontando as problemáticas, hipóteses, percurso metodológicos, seus resultados, apresentando algumas sugestões à Gerência de Meio Ambiente-GEMA para mudança de espécies vegetais pela cidade.

Fizeram a exposição de maneira numérica da quantidade de espécies arbórea encontrada diferenciando a espécie exótica e os prejuízos causados como: a quebra de calçadas, o crescimento de suas raízes na busca por água causando danos a tubulações subterrâneas e construções, repelente de insetos provocando um prejuízo na produção de mel, entre outras situações. Tiveram também a oportunidade de ouvirem do responsável pelo órgão GEMA as respostas dos questionamentos feitos pelos estudantes e quais mudanças poderão realizar pela arborização da cidade como mostra imagem 3.

Imagem 3: Apresentação das pesquisas para comunidade escolar.



Houve a distribuição das mudas ofertadas pela GEMA para comunidade escolar. Os estudantes também realizaram o plantio, de uma muda de Ipê rosa (*Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl) em um local da escola para estimular outros momentos entre os estudantes e outras ações da própria escola relacionados ao tema como mostra imagem 4.

Imagem 4: Culminância da proposta intitulada “Um novo olhar para arborização urbana”.



A última fase foi avaliativa, em que se constatou empenho, compreensão e aquisição de competências do decorrer da realização das atividades efetivando uma aprendizagem significativa, em que os estudantes utilizaram da vivência dos seus conhecimentos prévios do decorrer da realização

das atividades. Proporcionando uma aprendizagem mais significativa na qual, a partir dos seus conhecimentos prévios, dos conhecimentos teóricos do tema e adquirindo habilidades de maneira a entender a importância da busca pelo conhecimento e relacionando com a sua vida cotidiana.

Resultados

Buscando a familiaridade com das práticas científicas de maneira que o estudante faça sua própria construção de conhecimento aliando com sua vivência no desenvolvimento dos estudos, a realização dessa atividade buscou o enriquecimento dos estudantes pelo seu esforço e aproximação do objeto de estudo utilizando-se do caminho do ensino por investigação. Em que a partir da proposta de ensino investigativo aplicado com os estudantes foi possível trabalhar e apresentar a problemática e traçarem seus caminhos para resoluções de suas hipóteses levantadas por meio das pesquisas e propostas planejadas para serem aplicáveis em campo. A divulgação da pesquisa realizada pelos estudantes, de maneira a propagar seus resultados e conclusões, apresentando respostas e ações de maneira atingir mais pessoas da comunidade escolar foi muito enriquecedora na questão de proporem alternativas para a arborização da cidade. Por conseguinte, com sua aprendizagem concretizada, por meio de uma construção de observações investigativas e críticas, os estudantes puderam atuar nas diversas mudanças relacionadas a composição florística da paisagem da cidade e, conseqüentemente, na qualidade de vida do local em que vive.

Agradecimentos e Apoios

A gestão escolar, companheiros e estudantes do 3º ano da Unidade Escolar Farmacêutico João Carvalho pelo apoio, incentivo e execução para realização das atividades. A Gerência de Meio Ambiente -GEMA pelas contribuições numa das etapas das atividades e a Secretária de Educação do Estado e Cultura do Piauí -SEDUC por oportunizar minha formação continuada.

Referências

BYBEE, R. *et al.* **The BSCS 5E instructional model:** origins and effectiveness. Colorado Springs, CO: BSCS, 2006.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de ciências por investigação:** condições para implementação em sala de aula. Cengage Learning, Sao Paulo: 2013, p.151.

MARANDINO, M; SELLES, S. E; FERREIRA, M.S; AMORIM, A.C. **Ensino de Biologia** conhecimentos e valores em disputa. Editora Eduff. Niterói-RJ, 2005, p. 205.

MARCOS, C. D. S. E.; BARROS, M. A. D. possibilidade facilitadora no ensino de botânica. v. 2, n. 1, p. 1–7, 2018.

M. Produção de modelos didáticos: uma **Revista Vivências em Ensino de Ciências**, SASSERON, L. H. Alfabetização científica , ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, v. 17, p. 49–67, 2015.

TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores para seqüências de ensino de biologia. p. 97–114, 2015.

URSI, S. *et al.* Ensino de Botânica: Conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avancados**, v. 32, n. 94, p. 6–24, 1 set. 2018.

Metodologias ativas no ensino remoto: utilização de um museu virtual de Ciências

Heloísa de Faria Folador¹

Resumo: Em meio à pandemia ocasionada pela rápida propagação da Covid-19 e a consequente necessidade de isolamento social, os processos educativos tiveram que passar por adaptações significativas para que pudessem continuar ocorrendo. Com isso, o ensino remoto emergencial vem acontecendo de diferentes maneiras, à escolha da instituição de ensino. O fechamento dos museus físicos reforça a importância dos ambientes virtuais em nossa contemporaneidade. Esta produção apresenta uma experiência desenvolvida com alunos do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual da cidade de Uberaba-MG durante o período de ensino remoto, com o objetivo de apresentar aos alunos um museu virtual de ciências e posteriormente analisar suas percepções sobre a visita. Essas percepções reforçaram a ideia de que um museu virtual apresenta-se como um importante espaço para a divulgação científica e que pode despertar maior interesse e motivação dos alunos envolvidos.

Palavras chave: museus virtuais de ciências, ensino de ciências, ensino remoto.

1 Mestranda no Programa de Pós Graduação em Educação da Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM; Professora de Educação Básica da Rede Estadual de Ensino de Minas Gerais, helofolador@gmail.com.

O contexto

A sociedade contemporânea vem passando por amplas transformações que envolvem a intensificação do acesso à comunicação e à informação. Destaca-se, como parte dessas transformações, o surgimento da **internet**, que possibilitou acesso imediato e irrestrito às informações e autonomia para lidar com as mais diversas possibilidades de aprendizagem e interação. Com a expansão da **internet**, configuraram-se muitas formas de acesso ao conhecimento e muitos espaços educacionais físicos têm compartilhado suas experiências por meio de diferentes plataformas, como é o caso dos museus. Para Henriques (2004, p.1), “os museus, como qualquer instituição, estão presentes na rede mundial de computadores. A criação de sites de museus proliferou a partir da década de 90, com o avanço da Internet”.

Em meio à situação de pandemia na qual nos encontramos, os museus virtuais têm sua importância ampliada. O fechamento dos museus físicos, a fim de evitar aglomerações, reforçou a importância dos ambientes virtuais em nossa contemporaneidade, em especial, as possibilidades frente aos processos educativos. Esse contexto pandêmico também modificou a forma com a qual os professores de educação básica lidam com seus alunos durante as aulas, reforçando a ideia de que processos educativos também podem ocorrer pelo meio virtual. Sobre a utilização da **internet** e todos os seus recursos disponíveis para o ensino, Moran Costas (1999, p. 18) já afirmava que:

ensinar utilizando a Internet pressupõe uma atitude do professor diferente da convencional. O professor não é o informador, aquele que centraliza a informação. A informação está em inúmeros bancos de dados, em revistas, livros, textos, endereços de todo o mundo. O professor é o coordenador do processo, o responsável na sala de aula.

Na Rede Estadual de Ensino de Minas Gerais, as atividades escolares nesse período têm como foco auxiliar os alunos no desenvolvimento do Plano de Estudos Tutorados, proposto pela Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais (SEE/MG) e têm ocorrido por meio do aplicativo Conexão Escola, desenvolvido para esse fim pela SEE/MG. Algumas escolas também optaram por manter a comunicação com os alunos via **WhatsApp** e por meio de aplicativos que possibilitam videoconferência entre alunos e professores, como o **Google Meet**.

A experiência a ser apresentada teve como objetivo analisar as percepções dos alunos a respeito do museu virtual disponibilizado *on-line* pelo Centro de Memória da Faculdade de Medicina da UFMG (CEMEMOR), após utilização do mesmo no ensino remoto emergencial, de modo a apontar suas limitações e possibilidades no processo de ensino e aprendizagem.

O Museu Virtual do Centro de Memória da Medicina Da UFMG – CEMEMOR

O Centro de Memória da Medicina de Minas Gerais (CEMEMOR) foi criado como museu físico em 1977, vinculado à Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e expõe um vasto acervo com o objetivo de manter viva a história da medicina. O museu na *internet* é apresentado em uma página ampla com diversas informações ao visitante e disponibiliza um *link* para um museu virtual que nos direciona para um ambiente em 3D navegável (Figura 2), criado por meio de fotos do museu físico.

Figura 1: Página inicial da Visita Virtual. Fonte: Captura de tela disponível em: <http://convergente.medicina.ufmg.br/museu/>



Considerando atributos do museu relacionados à Divulgação Científica, percebe-se que o tema abordado pelo CEMEMOR é a História da Medicina. Sobre esse aspecto, destaca-se não apenas a importância da existência de museus físicos, como também a importância de sua disponibilização na *internet*, visto que a pesquisa de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia realizada em 2019 (CGEE, 2019) aponta o tema “Medicina e Saúde” como o

de maior interesse da população, evidenciando que 79% dos entrevistados alegaram estar “muito interessados” ou “interessados” nesse tema.

Partindo das ideias de Chong e Smith (2017), entende-se que a visita virtual nesse museu apresenta-se como uma unidade interativa de aprendizado, já que expõe um conteúdo em 3D de forma interativa, propiciando ao visitante a possibilidade de passar o tempo que achar necessário frente à exposição. Chong e Smith (2017) sugerem que essas unidades interativas podem surgir a partir da digitalização das coleções de museus físicos já existentes, como é o caso da exposição virtual do CEMEMOR, que expõe seus objetos, imagens e o ambiente físico com textos dispostos como pinturas na parede.

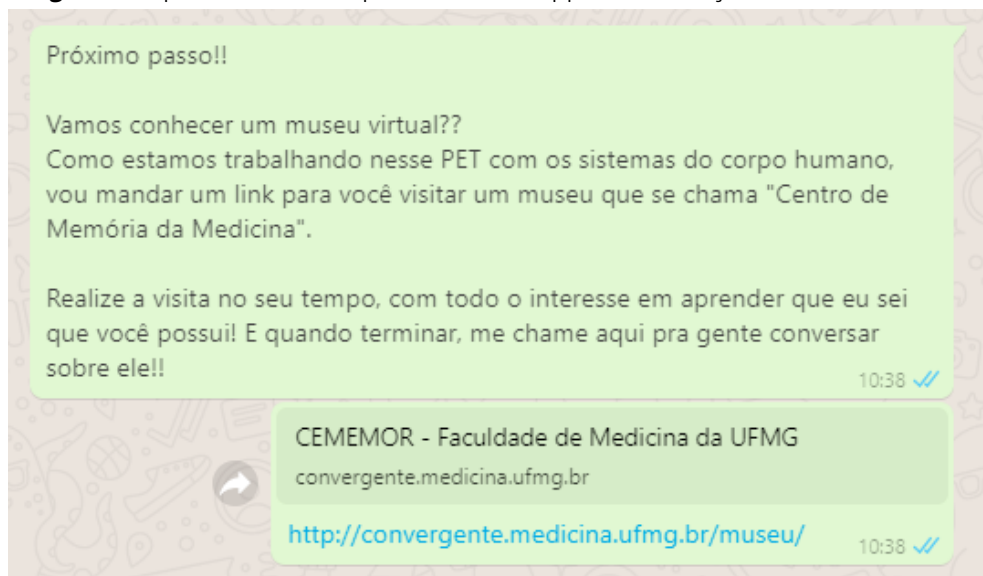
Detalhamento da atividade

A experiência aqui descrita e analisada foi realizada em agosto de 2020, durante o período de aulas remotas emergenciais com um total de 12 alunos matriculados em turmas de oitavo ano do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual na cidade de Uberaba-MG. O desenvolvimento dessa atividade partiu do objetivo de analisar as suas percepções sobre o museu virtual. Para tanto, a comunicação com os alunos foi realizada pelo aplicativo *WhatsApp*, por meio do qual o *link* de acesso para o museu virtual foi enviado, assim como dois pequenos questionários com perguntas a serem respondidas antes e depois da visita ao museu.

A princípio, foi enviado aos alunos um questionário para registrar informações como: nome, idade, contato e respostas para as perguntas: “Você já visitou algum museu? Se sim, qual?”; “Quando falamos em ‘museu virtual’, o que você entende?” e “Você já visitou algum museu virtual? Se sim, qual?”.

Nessa proposta, o *link* do museu virtual do CEMEMOR foi disponibilizado aos alunos para que fizessem a visita da maneira e no tempo em que julgassem adequado, com o propósito de propiciar autonomia no processo de aprendizagem. Nesse momento, os alunos foram instruídos a comunicarem o término da atividade para posterior envio de novos questionamentos, como pode ser observado na Figura 2.

Figura 2: Captura de tela do aplicativo WhatsApp, com instruções sobre a atividade.



Fonte: Da autora (2020)

Ao sinalizar o término da visita virtual, os alunos receberam outro questionário contendo as seguintes perguntas: "Qual foi o tempo aproximado de sua visita?"; "E agora, o que você entende por museu virtual?"; "O que você achou da visita ao museu virtual CEMEMOR?"; "O que você aprendeu com a visita virtual que realizou?"; "Você teve dificuldades em passear pelo Museu Virtual? Se sim, relate-as". A finalização da atividade ocorreu em dia posterior, durante atividade síncrona realizada por meio de videoconferência via **Google Meet**, momento em que os alunos puderam socializar a experiência com os colegas e professora.

Análise e discussão do relato

Iniciando as análises pelo questionário inicial enviado aos alunos, percebe-se a importância dos museus locais para a divulgação científica, visto que grande maioria dos participantes (83%) responderam conhecer o Museu de Peirópolis², localizado em Uberaba-MG, quando perguntados:

2 Conhecido como Museu de Peirópolis, o Museu dos Dinossauros é um museu de ciências da cidade, sendo um dos maiores sítios paleontológico do país e também, tombado como Monumento Natural da Cidade de Uberaba, estima-se que seu acervo seja composto de

“Você já visitou algum museu? Se sim, qual?”. Em contrapartida, nenhum deles afirmou conhecer qualquer museu virtual ao responderem à pergunta: “Você já visitou algum museu virtual? Se sim, qual?”, ainda que a maior parte deles tenham concepções acertadas sobre o que é um museu virtual.

Para a pergunta, “Quando falamos em “museu virtual”, o que você entende?”, observa-se as mais variadas respostas, sendo que algumas delas merecem destaque, tais como: **“um museu on-line com telas de arte mostradas por fotos na internet”**, o que aponta para uma concepção de museu que desconsidera demais acervos, como os de ciência, posteriormente abordados; outro aluno respondeu que o museu virtual é **“um museu que você conhece pela internet”**, evidenciando que o termo virtual aponta para o que está disponível na *internet*.

O questionário respondido posteriormente à visita ao museu e a videoconferência realizada com os alunos possibilitaram discussões a respeito de suas percepções sobre o museu, bem como apontaram a importância da utilização de ferramentas tecnológicas.

Em relação à pergunta “Qual foi o tempo aproximado de sua visita?”, as respostas variaram entre apenas dois minutos até 20 minutos de visita relatados por uma aluna, o que mostra a ocorrência de processos interativos no museu virtual, já que possibilita ao visitante autonomia para permanecer nas salas o tempo necessário e avançar e voltar nos espaços da maneira mais conveniente. Essa possibilidade aponta para a presença de unidade interativa de aprendizagem, que segundo Chong e Smith (2017), possibilita avançar em ordem cronológica conforme numeração, mas também permite a navegação em qualquer outra ordem.

A pergunta “E agora, o que você entende por museu virtual?” foi realizada com o intuito de perceber se a concepção de museu virtual dos alunos alterou-se após a visita, e essa mudança foi perceptível principalmente no aluno descrito acima que havia respondido que o museu virtual seria **“um museu on-line com telas de arte mostradas por fotos na internet”** e que posteriormente respondeu: **“um museu on-line que simula uma visita ao museu real, nesse caso, esse era um museu de ciências”**. Outro aluno, respondeu à essa pergunta, afirmando que **“é um site que você entra, só que não é só um site comum, tem muitas possibilidades lá dentro, é como se fosse a simulação de um museu mesmo”**.

1.500 peças, com quase todas encontradas na região do Triângulo Mineiro (MARTINELLI *et al.*, 2017).

A concepção de museu virtual que os alunos construíram partindo da visita ao CEMEMOR condiz com a definição de museu virtual de Henriques (2018), que evidencia que o museu virtual deve utilizar a *internet* como espaço de interação com o visitante por meio de suas ações museológicas e afirma que “o museu virtual jamais poderá ser confundido com um simples site de museu” (HENRIQUES, 2018, p. 16).

Ao serem perguntados sobre “O que você achou da visita ao museu virtual CEMEMOR?”, todas as percepções dos alunos foram positivas, em destaque para algumas: **“eu adorei essa forma de aprender ciências”**; **“eu achei muito interessante, outros professores podiam fazer umas aulas assim também”**; **“sempre quis ser médica, visitar esse museu foi bem legal e interessante”**. Essa última resposta remete a Moran (2018, p. 5) que afirma que “cada estudante, de forma mais direta ou indireta, procura respostas para suas inquietações mais profundas e pode relacioná-las com seu projeto de vida e sua visão de futuro”, destacando que aulas que fogem ao tradicional também podem refletir na vida do aluno.

Para a pergunta “O que você aprendeu com a visita virtual que realizou?”, as respostas foram condizentes ao tema do museu, tais como: **“aprendi sobre a história da medicina”**; **“consegui aprender sobre alguns instrumentos da medicina que eu nunca tinha visto”**; **“aprendi que a medicina evoluiu muito com o passar dos anos”**. Essas percepções dos alunos vêm ao encontro do fato de que o museu, como espaço de divulgação científica, possui uma intencionalidade no que diz respeito ao aprendizado e à divulgação do conhecimento científico, e, nesse caso, o CEMEMOR apresenta o objetivo de manter viva a história da medicina.

Ao responderem à pergunta “Qual parte do museu você achou mais interessante?”, as respostas foram: **“a parte que eu mais gostei foi uma pintura com pessoas médicas cuidando de outras”**; **“a parte dos equipamentos antigos, achei muito diferente”**; **“uma sala que tem uma cadeira com vários equipamentos pra colocar o olho, achei muito legal”**, versando sobre as curiosidades que o museu aponta, como instrumentos antigos e a evolução da medicina.

Em acordo com critérios estabelecidos por Chelini e Lopes (2008), ao abordarem a diferenciação entre exposições temáticas e exposições educativas, e levando-se em consideração que a maioria dos espaços exibidos contém apenas objetos, ou pequenos textos informativos sobre os objetos próximos, essa exposição classifica-se como uma exposição temática, cujo foco está no objeto. Esse tipo de exposição torna-se bastante atrativa, em especial, quando se trata do museu virtual escolhido para a atividade. As

respostas dos alunos apontam para o fato de que a presença de objetos nas exposições desperta mais a atenção.

As respostas para a pergunta “Você teve dificuldades em passear pelo Museu Virtual? Se sim, relate-as” demonstraram algumas dificuldades referentes ao museu virtual escolhido para a atividade, tais como: **“senti falta de alguém para explicar as coisas”**; **“tive um pouco de dificuldade, fiquei presa dentro de algumas salas do museu”**; **“alguns textos estavam muito embaçados, não consegui ler todos”**.

O aparecimento dessas dificuldades durante a visita *on-line* reflete algumas ressalvas importantes em relação aos museus virtuais, que, como aponta Sabbatini (2003), os diferencia de um museu físico, a começar pelo fato de que um computador não consegue recriar todas as experiências sensoriais que o contato com o objeto pode proporcionar. Além disso, a visita a um museu físico pode ser considerada uma experiência social, enquanto que um museu virtual proporciona uma visita mais solitária, fato também destacado como dificuldade por uma aluna, que sentiu falta de alguém para explicar durante a visita. Assim, destaca-se a necessidade de os museus virtuais de ciências aproveitarem algumas qualidades únicas do meio digital para apresentar visitas únicas e atrativas.

De acordo com Moran (2018, p. 8), “sozinhos, podemos aprender e avançar bastante; compartilhando, podemos conseguir chegar mais longe e, se contarmos com a tutoria de pessoas mais experientes, podemos alcançar horizontes inimagináveis”. Pensando nisso, a última etapa foi realizada durante atividade síncrona, na qual os alunos tiveram um momento de discussão em que as impressões foram relatadas novamente e apareceram curiosidades que também foram discutidas entre eles e com a professora, reforçando a importância do aprendizado em grupo.

Considerações e apontamentos

Para a realização dessa atividade, partimos do pressuposto de que os museus virtuais possuem uma significativa potencialidade como espaço de divulgação científica, na medida em que possibilitam o acesso à cultura científica por meio da *internet*, ferramenta tecnológica acessível à grande parte da população. A atual situação em que nos encontramos, em meio a uma pandemia, que restringiu a circulação das pessoas e fez com que muitas atividades fossem suspensas a fim de evitar aglomerações, reforça a ideia de que processos educativos podem ocorrer pelo meio virtual.

Entretanto, no desenvolvimento da atividade descrita, outros aspectos importantes foram evidenciados. Destaca-se o fato de que a ciência e a tecnologia não se desenvolvem como algo isolados da sociedade na qual estão inseridas. Elucidar esse aspecto desperta a atenção para as desigualdades sociais que refletem na dificuldade de acesso e utilização dos recursos disponíveis. Fato esse que ficou perceptível pela quantidade ínfima de alunos participantes da atividade, já que muitos alunos tentaram realizá-la, mas o acesso limitado à **internet** foi um impedimento no momento de acessar o **link** enviado, o que também aponta uma das principais dificuldades durante o ensino remoto emergencial. Ainda assim, acreditamos que o museu virtual pode ser considerado um meio de se promover a cultura científica, na medida em que possibilita o acesso àquelas pessoas que não conseguem visitar um museu físico, mas possuem a disponibilidade de visitar um museu por meio da **internet**.

Outro fato que merece destaque é a utilização de um museu virtual de ciências durante os processos de ensino, mesmo que estes estejam acontecendo de maneira remota temporariamente, e direciona para a vantagem de que essa tipologia de museu também pode ser utilizada presencialmente em sala de aula.

Referências

CHELINI, Maria-Júlia Estefânia; LOPES, Sônia Godoy Bueno de Carvalho. Exposições em museus de ciências: reflexões e critérios para análise. **An. mus. paul.**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 205-238, 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-47142008000200007&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 08 jun. 2020.

CHONG, Cordelia; Smith Diantha. **Interactivi Learnigs Units on Museum Websites**. Journal of Museum Education, p. 169-178. 2017.

HENRIQUES, Rosali. **Museus virtuais e cibermuseus: a internet e os museus**. 2004. Disponível em: http://www.museudapessoa.net/public/editor/museus_virtuais_e_cibermuseus_-_a_internet_e_os_museus.pdf. Acesso em: 23 mar. 2019.

HENRIQUES, Rosali. **Os museus virtuais: conceito e configurações**. 2018. Disponível em: <https://revistas.ulusofona.pt/index.php/cadernosociomuseologia/article/view/6337>. Acesso em: 25 out. 2019.

MARTINELLI, Agustin Guillermo *et. al.* Curadoria da coleção do Centro de Pesquisas Paleontológicas L. I. Price do Complexo Cultural e Científico de Peirópolis (UFTM), Uberaba, MG: estado atual e relevância paleontológica.- **Revista Eletrônica do Programa de Pós-graduação em Museologia e Patrimônio - Unirio | Mast**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 205-215, 2017.

MORAN COSTAS, José Manuel. Internet no Ensino. **Comunicação & Educação**, São Paulo, v. V, n.14, p. 17-26, 1999

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACHIC, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 2-25.

SABBATINI, Marcelo. Museus e centros de ciência virtuais: uma nova fronteira para a cultura científica. **Comciência**, Campinas, SP, n. 45, p. 1-6, 2003.

O uso de metodologias ativas na Educação: gamificação no Ensino de Biologia

Patricia Jabour de Medeiros¹

Resumo: A Biologia se preocupa em estudar os seres vivos e compreender os mecanismos que regem a vida. Tradicionalmente, o ensino desta ciência teve início sendo meramente informativo e experimental, se transformando ao longo dos anos até chegar ao perfil crítico e reflexivo o qual se encontra, em que o uso de métodos alternativos de ensino se torna imprescindível para que desperte no aluno o engajamento necessário ao aprendizado significativo e enriquecedor. Neste trabalho serão abordados conceitos e práticas de Metodologias Ativas e Gamificação no ensino da Biologia, com a criação de jogos (baseados em *Super Mario World*, *League Of Legends* e jogos de trilhas), desenvolvidos no Google Apresentações, e atividades com dicas QR-Code, desenvolvidos tanto no Google Formulários quanto Google Apresentações.

Palavras chave: metodologias ativas, gamificação, ensino híbrido, *b-learning*

1 Professora de Biologia da Secretaria de Educação do Espírito Santo – SEDU, patricia-jabourm@gmail.com.

O Ensino da Biologia

Segundo Lopes e Rosso (2013), a Biologia (do grego *bios*, vida, e *logia*, estudo) é uma ciência que se preocupa em estudar os seres vivos e compreender os mecanismos que regem a vida. Para tal, é dividida em diversas subáreas, de modo que contemple os processos vitais em toda sua completude, desde o surgimento e evolução das espécies até a maneira como cada uma interage intra e interespecificamente e com o meio no qual está inserida.

Historicamente, o ensino da Biologia teve início visando à experimentação e a realização da chamada “redescoberta da ciência”, em que o aluno tinha por objetivo redescobrir os conhecimentos por meio de experimentos previamente estruturados, conforme abordado por Rodrigues e Mendes Sobrinho (2018) *apud* Longhini (2012). Assim, o ensino era meramente informativo e o foco principal não era o conhecimento científico teórico, mas procedimental, em que deveria ser aprendido a usar a metodologia científica durante as aulas práticas. (LONGHINI, 2012.)

Por volta dos anos de 1980, segundo Longhini (2012), devido a todas as mudanças sociais ocorridas à época, as propostas educativas desta ciência começaram a ser reformuladas, iniciando-se a valorização da postura ativa do aluno, em detrimento daquela de receptor passivo predominante até então. Assim, os alunos seriam levados a desenvolver o pensamento reflexivo e crítico, a questionar as relações entre a ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente e a se apropriar de conhecimentos relevantes nos âmbitos científico, social e cultural. (DELIZOICOV E ANGOTTI, 1990 *apud* LONGHINI, 2012.)

Segundo Longhini (2012), essa discussão acerca de uma educação formadora de cidadãos participativos se intensificou na década de 1990, quando se iniciaram estudos voltados à aplicação das metodologias ativas na educação e começou-se a enfatizar a necessidade da formação continuada dos professores, para que se mantivessem atualizados dos avanços na sociedade.

Uso de Metodologias Ativas na Educação

A educação não deve ser resumida à simples transferência de conhecimentos, mas em instrumento de conscientização para a sua construção, tendo em vista que “o aluno passa a ser protagonista de seu processo de aprendizagem e os professores assumem o papel de mediadores/facilitadores”.

(WALL, PRADO e CARRARO, v. 21, p. 516) Muitos especialistas dizem que esta mudança é necessária e urgente porque o atual sistema educacional permanece ancorado no século passado e não responde às necessidades da era digital. (IBERDROLA, 2020.)

Frente a cada vez mais precoce inserção dos alunos em meio digital, torna-se essencial o uso de recursos tecnológicos em seu processo de aprendizagem, de modo que possibilite a eles maior engajamento ao proporcionar atividades em um ambiente no qual dominam e se sentem à vontade. Assim, tendem a romper os paradigmas de um ensino tradicional e monótono para algo mais significativo, libertador e palpável para o aluno.

Com base nesse cenário, as Metodologias Ativas foram desenvolvidas visando usar os recursos digitais nos cursos presenciais, dando origem a ambientes virtuais colaborativos e corroborando para a implementação do chamado *b-learning* (do inglês *blended learning*, ou “ensino híbrido”), conceito que surgiu nos EUA na década de 1990, mas que só começou a tornar-se recorrente no início dos anos 2000. (CARDOSO, 2017.) No ensino híbrido o aluno aprende, em parte, através do ensino online – no qual ele controla elementos como o tempo, lugar, modo e/ou ritmo do estudo – e em parte em uma localidade física supervisionada, fora de sua residência. (CLAYTON CHRISTENSEN INSTITUTE, 2021.)

Quando usadas estratégias diferenciadas, pode-se observar o quão felizes e realizados sentem-se os alunos ao se depararem com algo de que gostam e se faz presente em seu cotidiano, os tornando mais susceptíveis a perderem o “medo” das disciplinas, em especial da Biologia, que é cercada de nomes e conceitos científicos. Assim, o principal papel do professor é destruir as barreiras naturais que o ser humano constrói ao redor de si mesmo a tudo que lhe é estranho (característica instintiva de proteção herdada de nossos antepassados) e mostrar o quanto a Biologia está presente em seu dia a dia.

Conceituando a Gamificação

Tendo em vista o papel da educação como formadora do ser humano enquanto cidadão cômico e atuante, as práticas destinadas ao processo de aprendizagem devem ser constantemente ajustadas à realidade dos indivíduos, com foco no acompanhamento das transformações tecnológicas da sociedade. (GUIMARÃES, SANTOS e CARVALHO, 2018.)

Deste modo, surge o conceito de “Gamificação”, técnica que se refere “ao uso de elementos de jogo em contextos que não são de jogo”, de

acordo com Deterding et al. (2011), e visa solucionar problemas e motivar um determinado público nas atividades propostas. (BUSARELLO, 2016.)

O desenvolvimento apropriado de um jogo pode auxiliar os alunos a adquirirem habilidades e conhecimento em períodos curtos de tempo, efetivando a taxa de retenção de conteúdo. (BUSARELLO, 2016.) Entretanto, conforme salientam Vianna et al. (2013):

“Submeter-se a um processo de gamificação não significa necessariamente participar de um jogo, mas sim apoderar-se de seus aspectos mais eficientes (estética, mecânicas e dinâmicas) para emular os benefícios que costumam ser alcançados com eles.” (VIANNA et al., 2013.)

Ao realizar questionamentos acerca das estratégias preferidas dos alunos, “jogo” é, sem dúvida, o termo mais recorrente, sendo os do tipo MOBA (“Arena de batalha multijogador online”, como League Of Legends) e RPG (“Jogo de interpretação de papéis”) os que se destacam, seguido dos de perguntas e respostas, no estilo *quizz*.

Metodologia

De modo a tornar a experiência educativa mais interessante e interativa, principalmente em tempos de ensino híbrido devido à pandemia do Covid-19, foram desenvolvidos quatro jogos: “*Super Bio World*”, baseado em *Super Mario World*; “*League Of Bio*”, inspirado em *League Of Legends*; e dois jogos de trilha online: “Na Trilha das ISTs” e “Na Trilha do Sistema ABO”. Além deles, foram usadas técnicas de Gamificação como auxílio à resolução de questões tanto elaboradas no Google Formulários quanto no Google Apresentações, ao oferecer dicas em texto e imagens animadas para a resolução das questões – de modo a ficar mais diferenciado, as dicas foram disponibilizadas em QR-Code.

Estas atividades foram desenvolvidas para alunos de cinco turmas de 1ª série e quatro de 2ª série do Ensino Médio de uma escola pública estadual do município de Cachoeiro de Itapemirim, estado do Espírito Santo, o qual determinou o retorno das aulas presenciais no mês de outubro, além de manter o ensino remoto. O jogo “*Super Bio World*” (Figura 1) contemplou conceitos gerais em Ecologia para a 1ª série e conceitos básicos em Genética para a 2ª série; “*League Of Bio*” (Figura 2) contemplou o conteúdo de Respiração Celular para 1ª série e Primeira Lei de Mendel para 2ª série; a trilha “*Na Trilha das ISTs*” (Figura 3) foi planejada para os alunos da 1ª e

da 2ª série, revisando as Infecções Sexualmente Transmissíveis e métodos contraceptivos; e a trilha “Na Trilha do Sistema ABO” (Figura 4) foi realizada para alunos de 2ª série, contemplando assuntos referentes ao sistema ABO, fator Rh, incompatibilidade sanguínea e infecção viral; e, por fim, as atividades com dicas em QR-Code englobaram Síntese Proteica e Célula Animal, ambas desenvolvidas para alunos de 1ª série.

Nos dois primeiros jogos foi levada em consideração a estratégia da Gamificação de aumentar o nível de dificuldade das questões conforme o aluno progredia, como se “passassem” de nível – no início eram conceitos simples e, ao passar do tempo, surgiam perguntas mais elaboradas e trabalhosas, que exigiam domínio dos conceitos iniciais. Eles eram compostos de cinco perguntas objetivas, com três opções de resposta cada. Caso o aluno acertasse, seria direcionado para uma tela contendo uma animação simbolizando que o objetivo foi cumprido e sinalizando que poderia continuar ou encerrar o jogo; caso errasse seria redirecionado para uma tela que oportunizava seu retorno àquela pergunta para tentar novamente ou encerrar o jogo (ao clicar nesta opção, era direcionado a uma tela com mensagem motivacional para que não desistisse e tentasse novamente). Esses jogos contaram com recursos visuais e sonoros específicos de cada jogo: League Of Bio foi construído seguindo a narrativa tradicional do jogo, em que cada resposta correta era equivalente a um objetivo conquistado, assim como é no jogo real (na tela de vitória havia uma animação do nexus sendo destruído, estrutura central do jogo e que se constituiu no principal objetivo deste); Super Bio World tinha imagens animadas na tela de acerto e também na de erro e, ao chegar à tela final de “Vitória”, havia uma animação do Mário derrotando o grande vilão Bowser.

Nos jogos de trilha foram inseridas imagens relacionadas aos temas em sequência numerada remetendo aos verdadeiros jogos de trilha. Para determinar a “casa” que o aluno “cairia”, foi disponibilizado o *link* de um dado online, em que ele lançaria, obteria o número de casas a serem avançadas e clicaria na imagem correspondente; ao clicar, seria redirecionado à frase relacionada à imagem, para a qual assinalaria “Verdadeiro” (cor verde) ou “Falso” (cor vermelha), podendo também clicar em “Sair do Jogo” (cor azul). No jogo “Na Trilha das ISTs” foram inseridas imagens de métodos contraceptivos e outras que simbolizavam as Infecções Sexualmente Transmissíveis; já no jogo “Na Trilha do Sistema ABO” foram inseridas imagens de células sanguíneas e de defesa, vírus, tipos sanguíneos, fatores Rh e do processo de hemólise (rompimento da membrana celular de uma célula animal, levando-a à destruição (caso o aluno “caísse” nessa “casa”, ele retornaria ao início da trilha). Caso o aluno acertasse a resposta ele seria redirecionado à tela

inicial, contendo a trilha, para continuar jogando; caso errasse, permaneceria na tela da pergunta, para poder tentar novamente.

Quanto ao QR-Code, ele foi usado em questionário realizado no Google Formulários (Figura 5) e em atividade preparada no Google Apresentações (Figura 6): no Google Formulários a atividade contemplava o conteúdo de Síntese Proteica (com sete perguntas objetivas e cinco alternativas cada); já no Google Apresentações a atividade versou sobre a estrutura da Célula Animal (uma pergunta para cada organela/estrutura, totalizando doze questões, com duas opções de resposta cada – caso o aluno acertasse, retornaria à imagem inicial, contendo uma imagem da célula animal e as numerações para que escolhesse a desejada; caso errasse, a resposta errada “sairia” da tela, permanecendo apenas a correta). Para cada pergunta foi atribuído um QR-Code contendo uma dica que auxiliaria na resolução daquela questão: no Google Formulários as dicas revisavam tópicos do resumo postado previamente para os alunos no Google Sala de Aula; já no Google Apresentações foram usadas imagens animadas que representassem a função de cada organela/estrutura da célula animal. Para aqueles que não possuem celulares com leitores de QR-Code, foram disponibilizados *links* no Google Formulários com as mesmas dicas presentes no QR-Code, e no Google Apresentações cada QR-Code continha um *hiperlink* para a imagem em questão, bastando o aluno clicar nela. Assim, todos os alunos puderam participar deste momento.

Figuras 1, 2 e 3: Telas iniciais dos jogos “Super Bio World”, “League Of Bio” e da trilha “Na Trilha das ISTs”



Figuras 4, 5 e 6: Tela inicial da trilha “na Trilha do Sistema ABO” e QR-Code em Google Formulários e Google Apresentações



Resultados

Nas atividades semanais foram deixados espaços nos formulários para os alunos escreverem acerca de que recursos gostariam de ter nas atividades de Biologia, falarem sobre seus gostos pessoais (música, filme e jogos que gostam) e opinarem sobre as atividades postadas, visando tornar o ensino mais personalizado e atrativo para eles. Os alunos responderam com muito interesse e deram várias sugestões, muitas das quais foram seguidas, como a elaboração de paródias e mapas mentais e a indicação de vídeos e documentários pertinentes aos conteúdos estudados. Abaixo seguem algumas das respostas:

Aluno A – “nem sei o que dizer amei tudo. que você fez todo trabalho todo o design, achei tudo muito legal. inclusive parabéns pelos slides. gostei muito”

Aluno B – “Sua atividade esta sendo otimas com esse jogos fica bem interessante”

Aluno C – “Tá mó maneiro as atividades q estão parecidas com o jogo do Mario professora”

Aluno D – “Ta top fessora, gostei do quiz no estilo do lol kkkk”

Aluno E – “os jogos são bem legais, pois é uma maneira divertida e descontraída de se aprender”

Aluno F – “Eu gosto de jogos, que a gente possa aprender com erros e acertos, é uma maneira muito divertida de aprender”

Aluno G – “eu gostei daquela atividade que teve QR code com as dicas achei bem legal e mais pratico e mais facil conseguir as resposta de responder as perguntas”

Conclusões

O objetivo central da educação é o compartilhamento de conhecimentos e vivências; entretanto, não há como isso ser alcançado sem que os agentes (professor e aluno) se envolvam tanto com o conteúdo quanto entre si mesmos.

É nítida a sensação de orgulho e pertencimento que o aluno adquire ao ser colocado como ponto central de uma atividade ou processo avaliativo, de modo que consiga ver no conteúdo científico aspectos que lhe geram acolhimento, segurança e confiança.

Além de ser importante para os alunos, é também essencial para o meu desenvolvimento enquanto docente, tendo em vista que ninguém é

detentor de todo o saber e sempre tem algo a aprender, principalmente com aqueles com quem estamos em constante contato.

Houve um tempo em que o ensino era verticalizado, com o professor no centro e os alunos apenas recebendo passivamente tudo que lhes era transmitido. Hoje, felizmente, isso se transformou e deu origem a um ensino acolhedor e participativo.

A maior riqueza da educação é a possibilidade de construção e reconstrução constante de conteúdos e conhecimentos, o que só é possível quando nos despidamos da falsa ideia de sermos detentores de saberes e nos reconhecemos como aprendizes insaciáveis pelo conhecimento. Isso enriquece nossa vida e nossa alma, e nos permite crescer e evoluir em todos os patamares.

Agradecimentos e Apoios

Primeiramente agradeço a Deus por estar sempre ao meu lado, acalmando nas horas de angústia e dando paz nos momentos de vitória. Agradeço a meu namorado, Michael Paulino Lins, por todo carinho, companheirismo, compreensão e amor em todos os momentos de minha vida, não medindo esforços para me auxiliar em meus projetos acadêmicos. Agradeço a meus pais, Nadima Jabour de Medeiros e Paulo Renato de Medeiros, pelo amor incondicional. E, por fim, agradeço à minha amiga e também docente Gisely Costa Miranda Azevedo por ter me apresentado à Gamificação e às Metodologias Ativas, e por toda paciência que sempre tem para tirar minhas dúvidas e compartilhar projetos.

Referências

BUSARELLO, Raul Inácio. **Gamification: princípios e estratégias**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016. 126p. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4455428/mod_resource/content/1/Gamification.pdf>. Acesso em 28 nov. 2020.

CARDOSO, Ana Lucia. **Sistemas Adaptativos, Ensino Híbrido e Metodologias Ativas**. Valinhos: 2017

CLAYTON CHRISTENSEN INSTITUTE. **Blended Learning**. Disponível em: <<https://www.christenseninstitute.org/blended-learning/>>, acesso em 08 jan. 2021.

DETERDING *et. al.* **Gamification: Toward a Definition.** Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Sebastian_Deterding/publication/273947177_Gamification_Toward_a_definition/links/5515c8a20cf-2d70ee272d21d/Gamification-Toward-a-definition.pdf>, acesso em 08 jan. 2021.

FADEL, Luciane Maria *et. al.* **Gamificação na educação.** São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.300p. Disponível em: <http://www.pgcl.uenf.br/arquivos/gamificacao_na_educacao_011120181605.pdf>. Acesso em 27 nov. 2020.

GUIMARÃES, Daniela; SANTOS, Idalina Lourido; CARVALHO, Ana Amélia Amorim. APRENDIZAGEM INVERTIDA E GAMIFICAÇÃO: DUAS METODOLOGIAS ENVOLVENTES NO ENSINO DA MATEMÁTICA. **Debates em Educação**, Maceió-AL, v. 10, n. 22, p. 121-139, set./dez., 2018. Disponível em: <<https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/download/5306/pdf>>, acesso em 01 dez. 2020.

IBERDROLA. **Uma educação disruptiva para enfrentar os desafios do futuro.** Disponível em: <<https://www.iberdrola.com/talentos/educacao-disruptiva>>, acesso em 28 nov. 2020.

LONGHINI, Iara Mora. DIFERENTES CONTEXTOS DO ENSINO DE BIOLOGIA NO

BRASIL DE 1970 A 2010. **Educação e Fronteiras On-Line**, Dourados/MS, v. 2, n. 6, p. 56-72, set./dez., 2012. Disponível em: <<https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/educacao/article/view/1801>>, acesso em 03 dez. 2020.

MACIEL, Cássia Emidio *et. al.* **Utilização de metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem.** Disponível em: <<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos18/21926264.pdf>>, acesso em 03 dez. 2020.

VIANNA *et. al.* **Gamification, Inc: como reinventar empresas a partir de jogos.** 1. ed. Rio de Janeiro: MJV Press, 2013. Disponível em: <[http://www.livrogamification.com.br/#:~:text=Como%20reinventar%20empresas%20a%20partir%20de%20jogos&text=A%20gamifica%C3%A7%C3%A3o%20\(do%20original%20em,engajamento%20entre%20um%20p%C3%BAblico%20espec%C3%ADfico](http://www.livrogamification.com.br/#:~:text=Como%20reinventar%20empresas%20a%20partir%20de%20jogos&text=A%20gamifica%C3%A7%C3%A3o%20(do%20original%20em,engajamento%20entre%20um%20p%C3%BAblico%20espec%C3%ADfico)>. Acesso em 08 jan. 2021.

WALL, Marilene Loewen; PRADO, Marta Lenise do; CARRARO, Telma Elisa. A experiência de realizar um Estágio Docência aplicando metodologias ativas. **Acta Paul Enferm**, São Paulo/SP, v. 21 n. 3, p. 515-519, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ape/v21n3/pt_22.pdf>, acesso em 09 jan. 2021.



ENCONTRO NACIONAL de
ensino de
biologia

ÁREA TEMÁTICA 05

**ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: AVALIAÇÃO,
CURRÍCULO E POLÍTICAS PÚBLICAS**

ISBN 978-65-86901-31-3

 **10.46943/VIII.ENEBIO.2021.01.000**

Realização



Apoio Institucional



Apoio



Organização



Sumário

O Ensino de Botânica nas Escolas Estaduais de Minas Gerais no contexto de pandemia.....	3427
<i>Victor Lopes Chamone Jorge Túlio Cotta Cardoso Gomes Luiz Gustavo Franco</i>	
Como estudantes de terceira série do Ensino Médio avaliam um jogo de RPG para revisão de Biologia?.....	3438
<i>Rogério Soares Cordeiro Martha Sousa Brito Pereira Elson Silva de Sousa Magno Ferreira Sousa</i>	
Uma proposta de sequência de Ensino investigativa, em uma perspectiva multimodal, para o ensino dos órgãos dos sentidos.....	3447
<i>Mônica dos Santos Cruz Marina de Lima Tavares</i>	
Ensino de origem e evolução da vida em artigos do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO).....	3457
<i>Francisco Henrique Mesquita Felix Mário César Amorim de Oliveira</i>	
Norma Cleffi e o “Movimento de Renovação do Ensino de Ciências”.....	3469
<i>Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba Maicon Azevedo Sandra Escovedo Selles</i>	
Recursos didáticos para o Ensino de Citologia: tendência das pesquisas do ENPEC no período de 2011 a 2019.....	3478
<i>Andressa Sobral Gonçalves Stéfane da Silva Raiana Marques Nascimento de Sena Viviane Borges Dias</i>	
Experiências de vida no Currículo de Biologia: um estudo bibliográfico sobre pesquisa narrativa conforme Clandinin e Connelly.....	3488
<i>Diego Adaylano Monteiro Rodrigues Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro</i>	
Compreendendo as formas de atravessamento da animalidade no Currículo Escolar de Biologia.....	3498
<i>Túlio Vieira dos Santos Maria Margarida Pereira de Lima Gomes</i>	

Entre pecado e doença: a sexualidade (?) dos corpos humanos "Imaturos" 3507

Georgia de Souza Tavares

Base Nacional Comum Curricular e a Educação em Ciências: panorama de publicações em periódicos acadêmico-científicos 3518

Larissa Zancan Rodrigues | Adriana Mohr

A Educação em Ciências em diferentes versões da Base Nacional Comum Curricular 3528

Larissa Zancan Rodrigues | Adriana Mohr

A produção acadêmica sobre o livro didático de Biologia: um olhar para periódicos 3538

Alberto Lopo Montalvão Neto | Kassiana da Silva Miguel

Cena da prova Floripa: um diálogo com professoras de Ciências da rede municipal de Ensino de Florianópolis 3548

José Pedro Simas Filho

Educação Sexual em livros didáticos de Ciências: abordagens culturais e silenciamento 3557

Luisa Machado | Sandra Escovedo Selles

Ciências na Certificação de Jovens e Adultos: o que conta como conhecimento? 3569

André Vitor Fernandes dos Santos

Utilização de Quizzes no Powerpoint como ferramenta didática 3578

*Allan Rodrigo Oliveira Rodrigues | Karen Dayanne Correa Ferreira-Rodrigues
Wanny Pâmela Gomes de Lima*

Dispositivo da sexualidade: saber/poder sobre métodos contraceptivos no livro didático 3586

Luciana Aparecida Siqueira Silva | Elenita Pinheiro de Queiroz Silva

Compreensão de licenciandos em Ciências Biológicas sobre Biologia evolutiva 3596

*Aureliano Pinto de Souza | Francisco Thiago Carneiro Sena
Dra. Jeanne Barros Leal de Pontes Medeiros*

Base Nacional Comum Curricular (BNCC): um estudo sobre as concepções de currículo apresentadas nos encontros nacionais de Ensino de Biologia (2016-2018)..... 3607

*Kéli Renata Corrêa de Mattos | Micheli Bordoli Amestoy
Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto*

Análise de metodologias no Ensino de Genética de escolas da rede estadual de Santarém-Pará..... 3616

Claudiane Sarmiento Viana

Tornar-se uma educadora de Ciências na EJA: a construção curricular em torno dos desafios de superar uma concepção aulista de docência na modalidade..... 3639

Mariana Cassab

Ensino de Ciências e os desafios para realizar aula de campo... 3648

Inês Trevisan

Reprovações na disciplina de Química Geral no Curso de Ciências Biológicas do IFCE campus Paracuru: reflexões inaugurais..... 3657

Francisco Higor Lima Felix | Lilia Mara da Silva Santos | Karlane Holanda Araújo

Estudo da percepção dos professores/ coordenadores das escolas a respeito da Educação Ambiental..... 3667

*Estefani Soares da Costa | Tainá Costa Albino de Lima
Rafaela Trajano dos Santos Maia | Jeanne Barros Leal de Pontes Medeiros*

Interdisciplinaridade e disciplinarização da Educação Ambiental nos currículos formais: uma análise de produções acadêmicas..... 3678

Kemily Toledo-Quiroga | Cecília Santos de Oliveira | Marcia Serra Ferreira

O Ensino de Biologia na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio: a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias 3689

*Isabella Monteiro Souza da Costa | Beatriz Pereira
Juliana Marsico Correia da Silva | Marcia Serra Ferreira*

A Astrobiologia no Ensino de Ciências: uma revisão de literatura em periódicos da área de Ensino..... 3698

*Ivone Delmiro da Silva | Wellington Pereira de Queiros
Hamilton Perez Soares Correa*

Jogos no Ensino de Biologia: revisão bibliográfica com base em trabalhos apresentados no ENEBIO 3707

*Maria Clara Guimarães Rebelo | Thamilles Santa Bárbara Sousa Franco
Dércio Pena Duarte*

Mapa Conceitual Dinâmico no contexto Ensino-aprendizagem de Biociências na formação de professores em nível médio..... 3720

Mário Sérgio Monteiro de Souza

O trabalho nas produções da revista de Ensino de Biologia da SBEnBio (2010 - 2020): lacunas que impactam nas políticas educacionais..... 3732

Rodrigo Diego de Souza | Patrícia Caldeira Tolentino Czech

Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: o que nos contam as produções acadêmicas do VII ENEBIO? 3744

Maria Eduarda Rodrigues Miranda | André Vitor Fernandes dos Santos

O corpo humano nos currículos: investigando produções acadêmicas no Ensino de Biologia 3753

Maya Eliz Sousa Lima | Marcia Serra Ferreira

Compreendendo atividades experimentais em livros didáticos de Ciências da atualidade 3762

Silvia Niza de Jesus Terra | Maria Margarida Pereira de Lima Gomes

Ensino remoto do Estado de São Paulo: criticidade ou opção pela dominação? 3773

Paula Rodrigues de Oliveira Santos | Antônio Fernando Gouvêa da Silva

Programa Ciência na Escola: o fantasma do passado no futuro da Educação em Ciências..... 3782

Clayton Barbosa Ferreira Filho | Larissa Zancan Rodrigues

- Desenvolvendo o hídrido: possibilidade ao ensino de angiospermas com o uso de tecnologias 3791**
Mirta Cecília Pinheiro de Carvalho | France Fraiha-Martins
- Atlas didático de Histologia Vegetal como recurso auxiliar no Ensino de Botânica 3797**
Sandy Emanuelle Castro Braga Xavier | Ileana Oliveira Barros
- A metodologia *Inquiry* no Ensino de Biologia: personalização e ludicidade 3801**
Adeilson Batista Lins
- Aprendizagem experiencial na Graduação 3806**
Rosângela Gondim D´Oliveira | Elineí Araújo-de-Almeida
- Combinação de aula expositiva-dialogada e jogo didático no Ensino de Citologia 3814**
Brena Almeida de Paulo | Camila Maria Araújo de Aguiar | Andréa Pereira Silveira
- Ensino de Ciências na educação infantil por meio da experimentação 3824**
*Eugenio Pacelli Nunes Brasil de Matos | Flávio Henrique Pequeno de Macedo
Leidiane Pinho da Silva*
- Aprender - (A) (P)erspectiva da (r)esistência ao (e)nsinar com (n)ecessidades e (d)ificuldades na (e)scola e suas (r)eflexões 3835**
Loren Cerqueira Campelo | Cristiane Correia da Silva
- Biologia mão na massa (de modelar): proposta e avaliação de sequência didática sobre Síntese de proteínas 3845**
Marina Rosalino Gomes
- Experimentos, modelos e coleções para o Estudo da Biodiversidade: ampliando modos de Ensino para o pré-vestibular social 3858**
*Anna Gibson Almeida D'Oliveira | Sandra Escovedo Selles
Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba*
- Avaliação do modelo NEDICóide como potencializador do Ensino de Genética: um relato das falas de dinamizadores 3867**
Thalita Paixão | Tânia Goldbach

As teorias curriculares nas produções do ENEBIOS..... 3878

Cláudia Elizandra Lemke | Neusa Maria John Scheid

Ensino de Ecologia em artigos do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEPIO)..... 3888

Francisco Henrique Mesquita Felix | Mário César Amorim de Oliveira

Alunos oriundos de escolas públicas: quais as suas dificuldades de permanência na universidade?..... 3898

Rebeca Silva de Oliveira | Jeanne Barros Leal de Pontes Medeiros

A contextualização e a interdisciplinaridade como mobilizadoras da experimentação na Educação Básica 3910

Anelise Grünfeld de Luca | Sandra Aparecida dos Santos

Livro didático e a produção acadêmica sobre o Ensino de Genética: um olhar para as publicações no ENPEC..... 3919

Alberto Lopo Montalvão Neto

A temática algas nos livros didáticos adotados nas escolas públicas de Paraipaba e Paracuru..... 3929

Lya de Queiroz Ribeiro Moura | Ellen Larissa Matos Costa | Ileana Oliveira Barros

Aula expositiva dilogada: estratégia didática para promoção da reflexão sobre os animais 3939

Daiana Kelly Moraes Lisboa | Islana dos Reis Fonseca | Gabriele Marisco

A Educação Ambiental como uma ferramenta modeladora de políticas educacionais e ambientais 3947

Erich de Freitas Mariano | Mariany de Araujo Almeida Lira

Ensino de Anatomia e Fisiologia Humana em artigos do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEPIO)..... 3959

*Camila Maria Araújo de Aguiar | Francisco Henrique Mesquita Felix
Mário César Amorim de Oliveira*

Ensino-aprendizagem no Curso de Ciências Biológicas: teoria e prática no contexto da disciplina de Botânica 3969

Beatriz Cândido Vieira | Jeanne Barros Leal de Pontes Medeiros

Aulas de Ciências: o que dizem os próprios jovens brasileiros sobre suas opiniões e interesses..... 3979

Jaqueline Pinafo | Nelio Bizzo

A disciplina escolar Ciências na BNCC e as implicações para a prática docente..... 3987

*Mariana Bittencourt | Thais Nunes Pereira | Jéssica Gomes das Mercês Costa
Anderson Moreira da Silva | Edinaldo Medeiros Carmo*

A BNCC está aí... E agora professor, o que muda em suas aulas? 3996

Carlos Alberto Gonçalves da Silva

Qual o perfil das questões de Botânica no ENEM?..... 4007

*Rogério Soares Cordeiro | Magno Ferreira Sousa | Martha Sousa Brito Pereira
Elson Silva de Sousa | Adriana Pugliese*

Reflexões de alunos de Ciências Biológicas acerca da transposição didática em livros didáticos 4017

Hederson Aparecido de Almeida | Bruna Larissa Ramalho Diniz

O Ensino de Botânica no currículo de Ciências da Natureza do Distrito Federal..... 4027

Elton Silva Araújo | Thalita Quatrocchio Liporini

Discursos sobre os currículos de Ciências em cursos pré-vestibulares sociais: investigando produções acadêmicas no ENPEC (1997 a 2019) 4035

*Aline Pereira de Azeredo | Isabella Monteiro Souza da Costa
Vidal Assis | Marcia Serra Ferreira*

As Tecnologias da Informação nos documentos educacionais brasileiros e nas concepções de professores de Biologia 4045

Daniela Pesenti | Sandra Wirzbicki

A Base Nacional Comum Curricular de Ciências da Natureza e suas Tecnologias: nas escolas, e agora? 4055

Tiago Venturi | Beatriz Pereira

Métodos de avaliação do Ensino/aprendizagem: Juri simulado da evolução Biológica em turmas do ensino médio... 4065

Liz Carmem Silva-Pereira

O que acontece como diferentes tipos de solo quando chove muito? Caracterização, discussões e reflexões sobre uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI)..... 4075

*Eloisa Cristina Gerolin | Máira Batistoni e Silva
Sílvia Luzia Frateschi Trivelato*

Alimentação e esporte: uma experiência interdisciplinar de Biologia e Educação Física no ensino médio 4087

*Franco Gomes Biondo | Pedro Moreno Feio de Lemos
Juliana de Jesus Pinheiro Peres*

Disciplinas eletivas na Área de Ciências Biológicas: desenvolvendo competências e habilidades da BNCC na construção de caminhos possíveis para os itinerários formativos do novo ensino médio 4097

Priscila Matos Resinentti

Reprodução e sexualidade: as contribuições da parceria Universidade-escola para o desenvolvimento do Ensino dos temas..... 4108

*Jorge Luiz Silva de Lemos | Luciana Lima de Albuquerque da Veiga
Leandro dos Santos Lima Hohl | Cristiana Rosa Valença*

Produzindo materiais didáticos para a abordagem de temáticas ambientais com o uso de mapas no 'Projeto Fundação Biologia' – UFRJ 4118

*Érico Atílio Teles | Sareh de Almeida | Valmíria Moura
Luiz Rodrigo Souza | Marcia Serra Ferreira*

O Ensino de Botânica nas Escolas Estaduais de Minas Gerais no contexto de pandemia

Victor Lopes Chamone Jorge¹

Túlio Cotta Cardoso Gomes²

Luiz Gustavo Franco³

Resumo: O ano de 2020 foi marcado pela pandemia do novo coronavírus, que trouxe problemas sociais, econômicos e educacionais. No Brasil, cada secretaria Estadual e Municipal propôs ações para que a Educação Básica pudesse continuar neste período de isolamento social. No estado de Minas Gerais, que optou por uma parceria com a Rede Minas de televisão para o ensino emergencial, a produção e disponibilização de materiais resultou no baixo engajamento dos estudantes nas atividades propostas e na incerteza do processo de aprendizagem. Em destaque, discutimos como o conteúdo de Botânica, comumente desvalorizado, pouco aparece nos materiais disponibilizados e reproduz problemas observados no ensino presencial.

Palavras chave: pandemia, ensino remoto emergencial, educação pública, botânica.

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, chamonejorge@gmail.com;

2 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG;

3 Professor da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, luizgfs658@gmail.com;

Introdução

O presente artigo visa analisar o ensino emergencial remoto nas escolas estaduais de Minas Gerais ao longo de 2020, com destaque para conteúdos do ensino de Botânica. Com a pandemia do novo coronavírus, medidas relacionadas ao distanciamento social foram adotadas em diferentes regiões do país na tentativa de mitigar ao máximo o número de casos da doença. Com a quarentena, secretarias estaduais e municipais de educação, responsáveis por coordenar efetivamente o ensino público básico do país, receberam a difícil missão de conduzir o ano letivo de forma não presencial.

Um dos principais mecanismos escolhidos para suprir as demandas de ensino foi a internet. Entretanto, é notório o peso da desigualdade social no Brasil, de modo que grande parte dos estudantes não possui uma conexão estável ou mesmo acesso à internet ou computadores. Dessa forma, o que já poderia ser colocado como uma desigualdade socioeducacional anterior, se tornou ainda mais marcante e prejudicial aos estudantes (MÉDICI et al., 2020). Além disso, a boa utilização dos recursos não depende apenas da conexão com a internet, visto que alunos, pais e até mesmo professores, podem ter dificuldades em acessar ou disponibilizar os materiais de estudos, exercícios e um método avaliativo. Outro ponto que se destaca é o próprio isolamento social como dificultador do processo de aprendizagem, que desmotiva os sujeitos envolvidos nos processos educacionais (CARDOSO et al., 2020).

Neste artigo, analisamos o contexto instrucional remoto e emergencial proposto pelo governo de Minas Gerais para escolas públicas. Especificamente, selecionamos o conteúdo de Botânica como área de interesse para a análise, tendo em vista os diversos desafios já conhecidos do ensino deste conteúdo, agravados dentro de um contexto ainda mais complexo. Os desafios já conhecidos do ensino de Botânica, como o excesso de nomenclaturas, o limitado enfoque evolutivo e, principalmente, a falta de contextualização (URSI et al., 2018), nos pareceram ainda mais limitadores em um contexto de ensino emergencial e remoto.

Referenciais teóricos

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) são os diversos recursos tecnológicos, que, em conjunto, podem auxiliar na comunicação de vários tipos de processos, inclusive na educação. A utilização desses recursos antecede a pandemia de 2020, seus sujeitos e mecanismos têm

sido amplamente analisados, tanto do ponto de vista trabalhista como na análise do processo pedagógico envolvendo os estudantes. Os dispositivos comunicativos são organizados por Mill (2012) em três categorias: primeira categoria (um-todos), quando se utiliza o rádio, a televisão, o jornal e o livro; segunda categoria (um-um), utilizando recursos de telefonia e correios; e a terceira categoria (todos-todos), que se refere aos ambientes virtuais de aprendizado através de fóruns, chats e web conferências. Esses modelos são orientadores das formas de comunicação utilizadas em contextos de EaD (Educação à Distância).

A partir dos modelos e das tecnologias envolvidas em cada um deles, se torna possível a EaD e o ERE que, erroneamente, são por vezes utilizados como sinônimos. A Educação a Distância (EaD) é um sistema de ensino que já tem sido pensado e elaborado há um tempo muito mais amplo, envolve a participação de diferentes profissionais para a confecção e disponibilização de materiais, levando em consideração atividades síncronas e assíncronas. O Ensino Remoto Emergencial (ERE), por sua vez, é o sistema que está sendo utilizado no momento por diversas instituições de ensino devido a pandemia que estamos vivendo. Em grande parte, o ERE se utiliza de um planejamento previamente elaborado para o ensino presencial e tenta adaptá-lo a atividades remotas.

Apesar dessas necessárias distinções, o ERE e a EaD compartilham ferramentas de mediação através da tecnologia (RABELLO, 2020). Nesse sentido, experiências na EaD têm indicado caminhos para adaptação ao ensino remoto e estratégias que se orientam por diferentes modelos de EaD têm sido utilizadas. No contexto do ERE do estado de Minas Gerais, o modelo adotado foi o *um-todos*, no qual o professor (*um*) disponibilizam materiais e videoaulas para os estudantes (*todos*). Um dos maiores desafios observados nesse tipo de modelo é a limitação das interações entre as partes envolvidas nos processos de ensino e aprendizagem. Por isso, a ênfase nesse tipo de modelo recai sobre aspectos como o acesso dos estudantes aos materiais e a qualidade dos mesmos (MILL, 2012).

Contexto da análise

O contexto instrucional do ERE nas escolas estaduais de Minas Gerais envolve duas grandes frentes de trabalho implementadas a partir de abril de 2020: os Planos de Ensino Tutorados (PETS') e as vídeo aulas pela televisão ou internet.

Os Planos de Estudo Tutorados (PET), como descrito no site *Estude em Casa*, são “apostilas para que os alunos e professores trabalhem os conteúdos curriculares ao longo do período de isolamento social”. Neste artigo foram analisados os PET’s do 6º ao 9º do Ensino Fundamental Regular e do 1º ao 3º ano do Ensino Médio Regular Diurno. O material está disponibilizado no site <<https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/>>. Além disso, foi criado o aplicativo “Conexão Escola” no qual os alunos têm acesso mais rápido às videoaulas, aos slides apresentados nessas aulas e aos PET’s. No Conexão Escola, o aluno pode também entrar em contato com seu professor por meio de um chat de conversas.

O programa com as vídeo aulas, que ganhou o nome de “Se Liga na Educação”, foi transmitido pela televisão e pelo canal da Rede Minas no YouTube, onde ficou salvo e disponibilizado para os alunos assistirem posteriormente. As aulas ocorreram (e ainda têm ocorrido) de segunda a sexta pela manhã, sendo que, entre 11h15 e 12h30, os professores ficam ao vivo no programa para esclarecer dúvidas dos alunos, enviadas via WhatsApp ou por ligação telefônica.

Para realizar a análise deste contexto instrucional, nos orientamos por três eixos centrais:

- A organização dos materiais nas plataformas: neste eixo, buscamos analisar elementos que podem favorecer ou dificultar o acesso, aspecto importante no contexto da educação online (LIMA et al., 2016);
- Caracterização das vídeoaulas: neste eixo, analisamos a configuração visual das videoaulas, tendo em vista o enquadre do formato oferecido a partir do modelo “um-todos” de educação (HECKLER, et al., 2016; MILL, 2012), bem como as alterações observadas nesta configuração ao longo do tempo
- Análise dos conteúdos de Botânica nos PET’s: neste eixo, indicamos que conteúdos de
- Botânica estão presentes no material, e discutimos de que modo sua organização pode favorecer ou não a compreensão dos estudantes, tendo em vista os objetivos formativos para o Ensino Fundamental II e Ensino Médio (BNCC, 2017).

Os dois primeiros eixos fornecem uma visão geral do contexto instrucional em questão e o terceiro eixo explora características específicas dos conteúdos de Botânica.

Análises

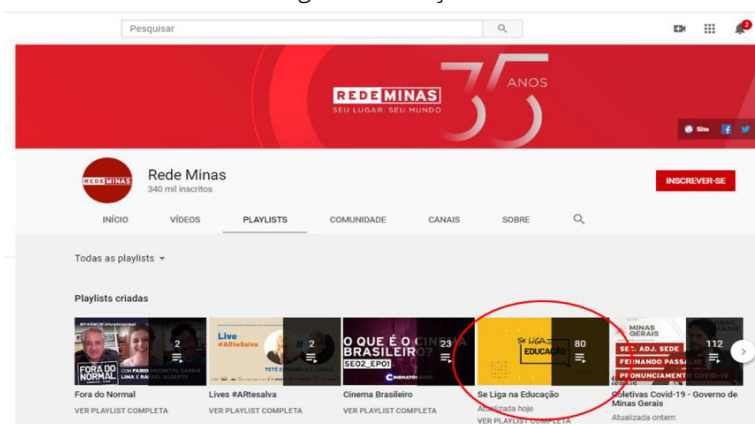
Organização dos materiais e caracterização das vídeo aulas

Um primeiro aspecto do material e das plataformas utilizadas é o cuidado envolvido na formulação do programa “Se Liga na Educação” para que o conteúdo estivesse de fácil acesso e que as plataformas fossem bem intuitivas. Os guias práticos disponibilizados são interessantes, mesmo que ainda seja difícil mensurar sua contribuição efetiva no auxílio à execução das atividades. Em ambas as plataformas o conteúdo está bem exposto para os pais e alunos, e no site do Conexão Escola os recursos são bem intuitivos, facilitando a compreensão e agilizando o processo.

Figura 1: Página inicial da plataforma “Conexão Escola”.

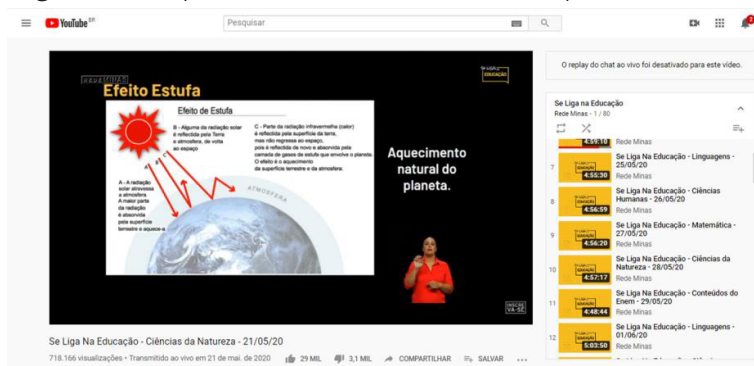


Figura 2: Playlists do canal da Rede Minas no YouTube. Em destaque, os vídeos do “Se Liga na Educação”.



Como ilustrado na Figura 2, as aulas estão disponibilizadas em uma playlist específica. Ao entrar em uma aula, percebe-se que o título possui a data da aula para facilitar o acompanhamento do cronograma. Outro aspecto importante é que todas as aulas possuem um tradutor de libras acompanhando o professor (Figura 3)

Figura 3: Exemplo de como o tradutor de libras aparece nas aulas.



Apesar de alguns aspectos positivos identificados na organização das vídeo aulas, sua configuração visual pareceu mais limitada. Os slides apresentados sempre aparecem em uma televisão pequena em relação ao espaço da filmagem e, embora sejam disponibilizados posteriormente no Conexão Escola, há dificuldades na leitura e interpretação de imagens e textos. Outra dificuldade é o acesso ao horário de cada aula. Apesar de haver a organização por datas, o aluno deve entrar no site e conferir qual o horário de cada aula específica, o que poderia ser informado na descrição do próprio vídeo, visto que diariamente apenas um trecho da aula corresponde diretamente com o conteúdo de cada ano, e o aluno não acompanha todo o programa diariamente.

Outro aspecto relevante é o acesso às vídeo aulas. Desde que o programa começou, o número de visualizações vem caindo constantemente. Nos cinco primeiros dias de aula, o número atingia, em média, 600 mil visualizações. Nas últimas semanas (entre novembro e dezembro), não têm atingido a casa dos 100 mil espectadores. Essa adesão, ao vivo, ainda possui uma diferença gritante. No dia 11/09, durante uma aula de conteúdos para o ENEM, em determinado momento da manhã, apenas 1.214 pessoas acompanhavam a aula. No momento direcionado para tirar as dúvidas, esse número estava ainda menor, com cerca de 522 visualizações. As escolas estaduais de Minas Gerais têm cerca de 1,7 milhões de estudantes. A melhora na

dinâmica das aulas é extremamente necessária para o aprendizado dos alunos. Esses exemplos revelam as dificuldades do modelo adotado em manter o engajamento e presença dos destinatários da ação, e apontam para uma avaliação mais cuidadosa sobre as estratégias necessárias de comunicação entre professores e estudantes durante a pandemia.

Conteúdos de botânica

No início de cada apostila do material há um sumário, no qual os conteúdos de cada disciplina são organizados em 4 semanas. No início de cada semana há um cabeçalho que informa a unidade temática da aula, seus objetos do conhecimento, as habilidades segundo a BNCC, os conteúdos relacionados e os objetivos da aula. Em algumas aulas também são apresentadas a interdisciplinaridade envolvida, também segundo a BNCC e nos materiais do Ensino Fundamental existem caixas de texto de orientações aos pais e responsáveis e dicas para o aluno. A maioria dos PETs segue esta mesma padronização, com o cabeçalho da semana, o desenvolvimento do tema e, por fim, os exercícios propostos aos estudantes.

Com relação aos conteúdos de ciências e biologia, algumas características do materiais nos pareceram limitantes. Há imagens com resolução ruim e, em sua maioria, sem legenda. Além disso, observa-se falhas de formatação entre o texto e a imagem. Os links para vídeos disponibilizados também apresentam problemas. Alguns links clicáveis não funcionam e ainda existem links em que os vídeos não existem mais. Destaca-se, ainda, que nos links de acesso observamos apenas o nome do vídeo, sem informações do canal de origem ou sobre o autor do conteúdo. Tendo em vista que alguns estudantes fazem o uso do PET impresso, o acesso aos materiais complementares disponibilizados em links se torna difícil.

A partir dessa visão geral do material, passamos à análise dos conteúdos de Botânica abordados. No Ensino Fundamental, o 6º, 7º e 9º ano não possuem uma semana dedicada à botânica. No 7º ano apenas no volume 4 este conteúdo é um pouco observado. Na semana 2, ao se falar de autotróficos sintetizantes, a fotossíntese é explicada e, na semana 4, quando abordados os 5 reinos, o Reino Plantae é citado e está presente em uma tabela sobre os 3 critérios de classificação dos reinos, proposto por Whittaker.

No volume 2 do 8º ano, existem duas semanas dedicadas ao estudo do Reino Plantae. O material apresenta as características das células vegetais e os quatro grandes grupos de plantas de modo breve, com poucos exemplos de cada grupo. Ao final, há algumas perguntas dissertativas.

No Ensino Médio, apenas o 3º ano não possui nenhum material voltado para a Botânica. A primeira citação à Botânica no 1º ano acontece na semana 4 do volume 2, na aula sobre os 5 reinos, mas existe apenas uma breve menção ao Reino Plantae. Um aspecto interessante é que se sugere interdisciplinaridade com Geografia e Química neste tópico. Já no volume 5, a semana 3 é inteiramente dedicada ao estudo da fotossíntese com textos explicativos, que, em alguns pontos, são bastante densos. As imagens utilizadas são complexas, pois envolvem ilustrações reações bioquímicas sem uma legenda. Além disso, nem todos os termos escritos nas imagens são explicados no texto. O link do vídeo complementar sugerido neste ponto do material não funciona e há apenas quatro exercícios de múltipla escolha envolvendo este complexo conteúdo que tem grande destaque no material.

O 2º ano do ensino médio se destaca com a maior quantidade de materiais sobre Botânica. Na semana 4 do volume 4, o tema da aula é origem e evolução das plantas e, por mais que a aula não seja muito extensa, o material explora a conquista do ambiente terrestre pelas plantas, de modo breve, e os principais grupos de plantas, servindo dessa forma como uma introdução aos dois volumes seguintes que são dedicados inteiramente à Botânica (5 e 6).

O volume 5 tem como enfoque o estudo dos quatro grandes grupos de plantas: Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas. Os materiais deste volume apresentam, a cada unidade, uma lista inicial das características gerais dos grupos, fazendo o uso de fotografias e, em seguida, é abordado o ciclo de vida do grupo, com um desenho esquemático do ciclo. Tais desenhos são pequenos e, devido à falta de legenda, se tornam confusos. No final de cada unidade há uma série de exercícios de múltipla escolha. A aula sobre angiospermas é a única que foge um pouco dessa padronização, pois possui uma tabela comparativa entre as monocotiledôneas e as eudicotiledôneas, além de uma lista de curiosidades sobre o grupo.

O volume 6 do 2º ano também é inteiramente dedicado à botânica e aborda os temas: Desenvolvimento das plantas, Tecidos meristemáticos e Tecidos permanentes dos vegetais. Todas as unidades possuem muitos textos que abordam o conteúdo e, ao final, existe uma lista de questões de múltipla escolha. Neste volume vale chamar a atenção para as ilustrações, visto que na semana 2, além da baixa resolução da imagem, ela pode ser vista duas vezes com apenas dois parágrafos separando essa repetição. Já nas semanas 3 e 4, encontramos novamente a falta de legendas das imagens, pois são utilizadas muitas imagens de lâminas histológicas vegetais

e sem as legendas o estudante terá bastante dificuldade em entender o material.

Nossa análise se deteve sobre aspectos do conhecimento conceitual da área de Botânica. Entendemos que outros aspectos do conhecimento científico poderiam ser explorados no material, por exemplo, aspectos históricos do desenvolvimento da Botânica, processos científicos e práticas epistêmicas relacionadas a este desenvolvimento, relações sociais e com conhecimentos de outra natureza (tradicionais, cotidianos, etc). Porém, o material quase não explora tais questões o que, em nossa análise, limita as potencialidades do material para a aprendizagem de Biologia segundo demandas e objetivos recentes.

Conclusões

Neste artigo, buscamos analisar as iniciativas do governo de Minas Gerais para o ensino emergencial remoto em escolas estaduais. Do ponto de vista organizacional das aulas disponíveis, houve um esforço identificamos um esforço no aprimoramento das vídeo aulas, apesar de uma expressiva diminuição no número de espectadores e seu engajamento nas atividades propostas. As vídeo aulas, apesar de buscarem estratégias de interação, como os momentos de discussão de dúvidas, se mostraram limitadas quanto às interações possíveis entre professores e estudantes.

Em relação aos PETs, indicamos outros desafios: informações superficiais em alguns casos e muito aprofundados em outros, representações e desenhos pouco compreensíveis, além de links inválidos para material complementar e vídeos. Com relação aos conteúdos de Botânica, nos parece que aqueles desafios normalmente observados no ensino presencial prevaleceram também no contexto do ERE. Isso se materializou em uma ênfase no ensino de nomenclaturas e no limitado movimento de contextualização da Botânica observado no material.

Os resultados aqui relatados se somam às diversas indagações sobre o ensino remoto e sua efetividade. Apesar de sua necessária implementação e de sua relevância no contexto de isolamento social, sua eficácia ainda depende de questões ainda não resolvidas, como a garantia do acesso a todos os estudantes e mecanismos de interação mais efetivos. Devemos garantir que o acesso à educação, mesmo que de forma remota, alcance o máximo de pessoas possíveis, afinal a educação é um direito e não um privilégio.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao financiamento do CNPq (Nº do processo: 440765/2019-6). Também gostaríamos de agradecer a Professora Denise Maria Trombert, Professora Titular do Departamento de Botânica do ICB-UFMG, da qual temos muito carinho e admiração, que nos permitiu a elaboração de uma versão preliminar das ideias deste artigo.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2017.

CARDOSO, C. A.; FERREIRA, V. A.; BARBOSA, F. C. G. (Des)igualdade de acesso à educação em tempos de pandemia: uma análise do acesso às tecnologias e das alternativas de ensino remoto. **Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal**, [S.l.], v. 7, n. 3, p. 38-46, 2020. Disponível em: <http://www.periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/929>. Acesso em: 11 nov. 2020.

HECKLER, V.; MOTTA, C. S.; GALIAZZI, M. C. A experimentação em ciências constituída na interatividade online. **Em Rede – Revista de Educação a Distância**, v.2, n.2, 129-143, 2016.

LIMA, W. S. R.; RODRIGUES, P. M.; VIANA, M. A. P. A educação a distância e o processo de ensino-aprendizagem: desafios e possibilidades. **Em Rede – Revista de Educação a Distância**, v.3, n.1, p. 50-64, 2016.

MÉDICI, M. S.; TATTO, E. R.; LEÃO, M. F. Percepções de estudantes do Ensino Médio das redes pública e privada sobre atividades remotas ofertadas em tempos de pandemia do coronavírus. **Revista Thema**, [S. l.], v. 18, n. especial, p. 136-155, 2020. DOI: 10.15536/thema.V18.Especial.2020.136-155.1837.

MILL, D. **Docência Virtual: uma visão crítica**. Campinas: Papyrus, 2012.

RABELLO, M. E. – Lições do coronavírus: ensino remoto emergencial não é EAD. **Desafios da Educação**. 2 abr. 2020. Disponível em: <https://desafios-daeducacao.grupoa.com.br/coronavirus-ensino-remoto/>. Acesso em: 11 nov.2020.

URSI, S. BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. *Estudos Avançados*, v 32, n. 94, 2018.

Como estudantes de terceira série do Ensino Médio avaliam um jogo de *RPG* para revisão de Biologia?

Rogério Soares Cordeiro¹

Martha Sousa Brito Pereira²

Elson Silva de Sousa³

Magno Ferreira Sousa⁴

Resumo: O *Role-Playing Game* (RPG) pode, de forma lúdica, ser um aliado no ensino de Biologia. O objetivo desse trabalho foi avaliar um jogo nesses moldes para revisão de conceitos por estudantes da terceira série do Ensino Médio. Participaram 108 alunos de duas escolas públicas do município de Buriticupu-MA. As análises foram feitas a partir de um questionário aberto composto por quatro perguntas, cujas respostas foram categorizadas e quantificadas. Os resultados apontam que 93,5% avaliaram o jogo com argumentos positivos e que 74% mostraram-se engajados e comprometidos com o grupo. Porém, somente 57% reconheceu o objetivo central – revisão. Ademais, 24% apontaram que a indecisão das escolhas, em grupo, pode ser um problema. Produzir materiais alternativos, acessíveis aos alunos de baixa renda, pode mitigar desigualdades e servir de estímulo à continuidade aos estudos, uma vez que, no final do Ensino Médio, a concorrência nos vestibulares e ENEM é acirrada.

Palavras chave: *Role Playing Game*, Jogos Didáticos, Estratégia de Ensino de Biologia.

1 Doutor em Biotecnologia pela Universidade de Mogi das Cruzes – UMC, Professor EBTT do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano – IFBAIANO, rogerio.cordeiro@ifbaiano.edu.br;

2 Graduanda pelo Curso de Biologia do Instituto Federal do Maranhão - IFMA, martha-sousa12@hotmail.com;

3 Mestre em Educação e Docências em Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Pará - UFPA, elson.silva@ifma.edu.br ;

4 Graduando pelo Curso de Biologia do Instituto Federal do Maranhão - IFMA, magnoferreirasousa@gmail.com ;

Introdução

O lecionar requer muito mais do que conhecer o conteúdo, pois quando se trata do processo de ensinar e aprender, apenas o saber docente não é tudo, nesse momento o professor precisa saber reconhecer e se aprimorar dos materiais didáticos que vão lhe auxiliar no ensino e, que irão colocar de lado as dificuldades dos alunos frente aos assuntos ministrados. Ensinar é muito mais que apenas ir ao âmbito escolar e levar livros para ler e explicar, é dispor e mobilizar ações inovadoras que fundamentam esta ação, quando se pensa em algo lúdico, divertido, motivador e facilitador, que perpassa todos os aspectos que envolvem os discentes (NECKEL; ARAÚJO, 2019).

Os jogos apresentam-se como uma estratégia interessante para o ensino. Barcellos e Filho (2019, p. 20176) afirmam que “os jogos pedagógicos têm o objetivo de proporcionar determinados conhecimentos, diferenciando-se do material pedagógico por conter o aspecto lúdico”. Dentre várias modalidades de jogos, exemplifica-se com os de *RPG*, abreviação inglesa de *Role-Playing Game*, ‘jogo de interpretação de papéis’. Por meio dele é possível criar um ambiente de simulações, incentivando o desenvolvimento de habilidades, tanto procedimentais quanto atitudinais nos alunos, tais como o estabelecimento de estratégias, curiosidade, motivação, integração, desenvoltura para trabalhar em grupo, praticar autonomia e o espírito de liderança (NUNES, 2004).

Há muitos trabalhos com propostas de *RPG* para o ensino, alguns com abordagem mais generalista (BITTENCOURT; GIRAFFA, 2003; RODRIGUES, 2004; RYIS, 2004; FRAGA; PEDROSO, 2006; GRANDO; TAROUÇO, 2008), outros são direcionados às disciplinas. Destacam-se, nesse trabalho, alguns voltados às Ciências Biológicas (REZENDE; COELHO, 2009; FUJII, 2011; NETO; BENITE-RIBEIRO, 2012; SOUZA; SOUZA, 2020), onde a atual proposta se insere.

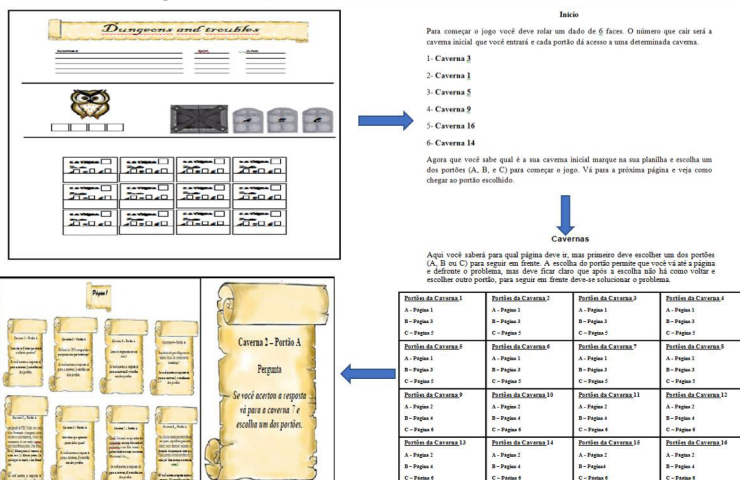
O objetivo deste trabalho foi avaliar o jogo de *RPG* como uma ferramenta para revisão de conteúdos de Biologia direcionada aos estudantes da terceira série do Ensino Médio. Para tanto, o ambiente de aventura e de simulação, inspira-se no artigo intitulado “*Dungeons and Troubles: uma proposta de RPG educativo sobre genética para o Ensino Médio*”, publicado por Souza, Souza, 2020.

Metodologia

O acesso e a leitura do jogo “*Dungeons and troubles*”: uma proposta de RPG educativo sobre genética para o Ensino Médio (SOUZA; SOUZA; CORDEIRO, 2020), foram os ‘gatilhos’ para inspiração do trabalho. Há, porém uma adaptação, no jogo original, as perguntas eram, exclusivamente, genética. Ao se delimitar o público-alvo, foi adequada a abordagem. Na atual proposta, a revisão está pulverizada em diversas frentes, tais como botânica, ecologia, citologia, genética, evolução, dentre outras.

A dinâmica em sala funcionou da seguinte forma, os professores, previamente cientes da aplicação do jogo, disponibilizaram as turmas aos aplicadores. Estas, foram organizadas em grupos de até cinco integrantes. Iniciou-se a dinâmica com uma leitura de uma história de aventura bastante envolvente, disponível no arquivo original. Nela, os alunos são conduzidos a algumas cavernas onde só há uma condição para saída, a resolução de situações-problema, ora demandando conceitos de biologia, ora questões atitudinais, como, por exemplo, excluir algum integrante do outro grupo, avançar um dado número de cavernas, etc. Até finalizar o total de cavernas determinadas pelo sorteio do dado (Figura 1).

Figura 1: Etapas do jogo de RPG “Dungeons and Troubles”: uma proposta de RPG educativo sobre genética para Ensino Médio (SOUZA, SOUZA, 2020).



Participaram do estudo 108 alunos da 3ª série das duas escolas públicas de ensino médio no município de Buriticupu, Maranhão. A escolha da série justifica-se pela proposta de revisão dos conteúdos de Biologia, sendo

o último ano da Educação Básica. Os pesquisadores obtiveram autorização da direção das escolas, a anuência dos docentes das turmas em que o jogo foi aplicado e o consentimento livre e esclarecido dos discentes / responsáveis, sendo garantido o uso fictício de nomes para identificar os extratos transcritos.

Os alunos foram convidados a responderem um questionário com questões abertas sobre o jogo (Quadro 1).

Quadro 1. Composição do questionário aplicado aos estudantes de terceira série para avaliação do jogo de RPG para revisão dos conteúdos de Biologia.

ITENS
1. O que você achou do jogo? Em sua resposta seja o mais detalhista possível.
2. Para você, ao utilizar o jogo, houve alguma colaboração no processo de revisão? Se sim, de que maneira? Se não, por que não?
3. Jogos como os de "RPG" são realizados em grupos. Para você quais as principais vantagens e desvantagens deste tipo de atividade?
4. Você e seu grupo sentiram-se engajados na finalização do jogo? Se sim, como isso foi demonstrado. Se não, o que faltou para o engajamento?

Com base nas informações compôs-se um banco de dados para discurrir os dados quantitativos, que foram digitados no Microsoft Excel®. Posteriormente, consolidados por meio das técnicas de estatísticas descritivas (frequências absoluta e relativa). Procedeu-se a análise e discussão dos achados com base na literatura produzida sobre o tema. A análise sobre as concepções dos estudantes sobre o jogo, além da estatística descritiva, os dados qualitativos foram discutidos de acordo com a Técnica de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016), seguindo três etapas: (1) leitura geral, o que caracteriza uma pré-análise; (2) exploração do material, onde, a partir de cada tema foram identificados aspectos significativos nos depoimentos e nos textos; e, por fim, (3) análise dos dados buscando o sentido, interpretando-os com base nos principais referenciais teóricos da pesquisa.

Desta forma, quanto à natureza da pesquisa, trata-se de um estudo exploratório descritivo de abordagem mista quanti e qualitativa.

Resultados e discussão

A primeira pergunta (Quadro 1), cuja intenção foi entender as concepções gerais dos estudantes sobre o *RPG* aplicado para revisão de Biologia, obteve 93,5% de argumentos positivos. Numa análise mais detalhada, a maioria classificou como "Bom" (38,9%), onde também foram acomodadas

falas do tipo 'legal' e 'gostei'. Para situações em que o aluno explicitou algo inovador, interessante ou inédito, foi elaborada a categoria "Criativo" (16,6%) e, ainda tiveram aqueles que explicitaram o termo "Excelente" (15,7%). De acordo com Rego, Cruz Junior e Araújo (2017) ao recorrer pela ludicidade o educador torna as aulas mais interessantes e chamativas promovendo dinamismo ao permitir que o discente crie estratégias para resolução de problemas que facilitam o seu desempenho cognitivo e senso crítico. Os jogos são importantes ferramentas (BATISTA; DIAS, 2012), pois auxiliam no ensino e instigam o interesse dos alunos a aprender de maneira eficaz, o que facilita a aprendizagem, além de estimular a criatividade e o interesse pelas ciências (BARCELLOS; FILHO, 2019).

Uma das motivações de professores, ao elaborarem aulas com o uso de jogos, é porque acredita-se que esse tipo de atividade traz dinâmica e interação. Nesse sentido, foram elaboradas as categorias "Divertido" (13%) e "Interativo" (9,3%). Apenas uma minoria sinalizou alguma reprovação do jogo, na leitura dos argumentos, foi possível perceber que se referiam às instruções de funcionalidade ou à falta de conhecimentos prévios específicos em Biologia, necessários para finalização. Para estes comentários, foi elaborada a categoria "Complexo" (6,5%).

A segunda pergunta (Quadro 1), tencionou avaliar o objetivo central do trabalho, ou seja, avaliar o jogo. A maioria dos entrevistados classificou que o papel central do jogo foi "Revisão" (57,1%). Para eles, o **RPG** funcionou como uma ferramenta inovadora capaz de ajudar a lembrar, rever e voltar a assuntos já vistos ou que foram esquecidos. Ao jogar, o aluno pode recorrer às discussões com colegas, consulta ao livro didático, bem como internet. Assim, um argumento recorrente nessa avaliação foi "Busca por recursos" (34,3%). Dessa forma, o **RPG**, além de ser um jogo que desafia naturalmente a memória, tornando divertido para o jogador, motiva o aprendizado daquilo que ainda não é muito bem conhecido (SANTOS; FARIA, 2017) ou que precisa ser retomado.

Santos e Faria (2017) destacam as inúmeras possibilidades educacionais, ao proporcionar dos discentes a tomada de decisões e capacidade de iniciativa, instigados pela ação motivadora na busca do saber. Os autores trazem ainda, que são instrumentos de grande importância no desenvolvimento da criatividade e estimulam a comunicação, relações interpessoais, liderança e trabalho em equipe. Para atender a esse tipo de argumento, foi elaborada a categoria "Trabalho em grupo" (5,7%).

Com o intuito de entender as relações interpessoais que são construídas numa atividade como essa, foi construída a terceira pergunta (Quadro 1),

cujo objetivo foi avaliar quais os aspectos que são destacados por estudantes, ao fazerem atividades em grupo. Felizmente, as categorias “Interação” (57,4%) e “Aprendizagem” (31,7%), corresponderam à maioria dos argumentos. Nesse sentido, Jann e Leite (2010) alertam para a importância dos jogos no envolvimento nas aulas, ao passo que Barcellos e Filho (2019), também ressaltam o estímulo à socialização e ao espírito de equipe e bom-senso, habilidades essenciais para a evolução do ser humano na sociedade.

Nem só de argumentos favoráveis as categorias foram construídas. Ao pedir que os participantes indicassem as desvantagens de o **RPG** ser em grupo, parte das respostas foi classificada como “Indecisão” (23,8%). Isso ocorreu, especialmente, quando o jogo exigia posturas atitudinais, como desafios de percurso. Os jogos são desafiadores, precisam de esforço, atenção, pertinência e estimulam a sensação de satisfação e capacidade de iniciativa (SANTOS; FARIA, 2017).

A maioria dos entrevistados se posiciona com argumentos de inclinação para os aspectos vantajosos da utilização dos jogos de **RPG** como estratégia para revisão dos conteúdos de biologia, contra 39% (n=42) que elencaram desvantagem. Os jogos lúdicos devem ser planejados de forma que os alunos se sintam instigados a participar da busca pela aprendizagem e, para Santos e Faria (2017), os jogos podem contribuir para o desenvolvimento de conteúdos de difícil aprendizagem, permitindo que os alunos exteriorizem as habilidades de se comunicar, relacionar-se, liderar, expressar criatividade e trabalhar em grupo.

A última questão (Quadro 1) questionou sobre o engajamento do grupo em relação à finalização do jogo. A maioria mostrou-se engajada (74,1%) e, ao argumentarem sobre os aspectos mais relevantes, foram apresentados discursos que se enquadraram na categoria “Trabalho em Grupo” (33,75%). Castro e Costa (2011) propõe que jogos em equipe proporcionam colaboração, interação, negociação e reflexão. Os autores defendem a tese de que quando os estudantes discutem uma resposta enriquecem a aprendizagem, fortalecendo a construção do conhecimento por meio das trocas de informações e pesquisa por parte dos alunos. Leite e Velani (2019) trazem que “brincar em equipe” propicia uma interação e diálogo, o que contribui para o conhecimento, além de trocar informações e esclarecer dúvidas entre si.

Os alunos também indicaram “Ganhar” (16,2%), “Divertir” (13,7%) e “Aprender” (12,5%), como atribuições que os motivaram a finalizar o jogo. Ao discutir sobre o “Ganhar”, Batista e Dias (2012) entendem que é um dos produtos típicos oferecidos pela aprendizagem por meio de jogos, onde esse processo pode ocorrer, aprendendo. A atuação e supervisão ponderada

do professor, nesse momento, é imprescindível. Os jogos, por serem envolventes, requerem efetiva participação dos integrantes do grupo, a falta de conhecimento de conceitos cobrados, pode desestimular à efetiva participação, uma vez que, o jogador estaria exposto (SILVA; SILVA e COSTA, 2019).

Conclusões

Considerando que existem diferentes estratégias e métodos de ensino, o que se pretendeu com este trabalho foi verificar quais são as concepções de estudantes da terceira série do Ensino Médio, acerca de um jogo de *RPG*, já desenvolvido, cuja novidade estava na revisão de conceitos de Biologia, trabalhadas durante todo o Ensino Médio, a última etapa da Educação Básica.

A adequação para revisão, sem perder o contexto de aventura, contou com a participação efetiva dos envolvidos, promovendo, portanto, um princípio da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o protagonismo desses jovens. Jogos de *RPG* e outras modalidades estão além da interface do conteúdo e das aprendizagens; eles promovem relação interpessoal, estimulam a criatividade, aumentam o dinamismo da aula, retiram o professor da centralidade das ações, promovem o debate, exercitam a lida com as perdas individuais e em equipe, enfim, somam aspectos positivos.

Jogos do tipo *RPG*, por ocorrerem num ambiente de aventura, catalisam o envolvimento da relação professor e aluno, atenuam alguns preconceitos de acesso e ainda estimulam a atenção, a concentração e, especialmente, a imaginação. Nesse ambiente de convívio, é promovida a retomada de conceitos básicos da disciplina. O presente trabalho apresenta mais um instrumento didático para abordar e desenvolver competências e habilidades no ensino médio. Também, podem ser testadas para apresentação de novos conteúdos, dentro de um consenso construtivista, partindo-se dos conhecimentos prévios dos alunos.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70 LDA / Almedina Brasil, 2016.

BARCELLOS, L. R.; FILHO, G. R. O ensino do conteúdo de peixes cartilaginosos com auxílio de material lúdico. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 5, n. 10, 2019, p. 20175-20188

BATISTA, D. A.; DIAS, C. L. O processo de ensino e de aprendizagem através dos jogos educativos no ensino fundamental. **Colloquium Humanarum**, v. 9, n. Especial, 2012, p. 975-982.

BITTENCOURT, J.R.; GIRAFFA, L. M. Role-Playing Games, Educação e Jogos Computadorizados na Ciberultura. In: **I Simpósio de RPG em Educação**. Rio de Janeiro: CCEAD/PUC-Rio, 2003.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

CASTRO, B. J. de; COSTA, P. C. F. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de química no ensino fundamental segundo o contexto da aprendizagem significativa. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v. 6, n. 2, julio-diciembre, 2011, p. 25-37. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires Buenos Aires, Argentina.

FRAGA, D.; PEDROSO, F. S. Jogo de RPG no ensino e aprendizagem de narrativas não-lineares. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 4, n. 2, 2006, p. 1-10.

FUJII, R. S. O RPG como ferramenta de ensino: as contribuições para a argumentação no ensino de Biologia. **Contexto & Educação**, n. 86, 2011, p. 102-118.

GRANDO, A.; TAROUÇO, L. O uso de jogos educacionais do tipo RPG na educação. **Novas tecnologias na educação**, v. 6, n. 2, 2008, p. 1-10.

JANN, P. N.; LEITE, M. de F. Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. **Ciências & Cognição**. v. 15, n. 1, 2010, p. 282-293.

LEITE, K.C.; VELANI, V. Divertindo-se com a química: o ensino e a aprendizagem por meio do lúdico. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 5, n. 11, 2019, p. 25115-25133.

NECKEL, J. de M.; ARAÚJO, M. C. P. de. A pesquisa no processo formativo de professores. **REnBio - Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio.**, vol. 12, n. 2, 2019, p. 259-270.

NETO, A. A. O.; BENITE-RIBEIRO, S. A. Um modelo de Role-Playing Game (RPG) para o ensino dos processos de digestão. **Itinerarius Reflectiones**, v. 2, n. 13, 2012.

NUNES, H. F. O jogo RPG e a socialização do conhecimento. **Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, n. Esp., 2004, p. 75-85.

RÊGO, J. R. S.; CRUZ JUNIOR, F. M.; ARAÚJO, M. G. S. Uso de jogos lúdicos no processo de ensino-aprendizagem nas aulas de química. **Estação Científica (UNIFAP)**, Macapá, v. 7, n. 2, 2017, p. 149-157.

REZENDE, M.; COELHO, C. P. A utilização de Role-Playing Game (RPG) no ensino de biologia como ferramenta de aprendizagem investigativo/cooperativa. **In: XXV CONADE**, Congresso Nacional de Educação de Jataí – CAJ/ UFG. Jataí, 2009.

RIYS, M. T. **Simples**: manual para uso de RPG na Educação. São Paulo: Ed. Do Autor, 2004.

RODRIGUES, S. **Roleplaying game e a pedagogia da imaginação no Brasil**: primeira tese de doutorado no Brasil sobre roleplaying game. Rio de Janeiro; Bertrand Brasil, 2004.

SANTOS, F. E.; FARIA, W. F. O jogo didático no processo ensino-aprendizagem. **EDUCERE - Revista da Educação**, Umuarama, v. 17, n. 2, 2017, p. 203-219.

SILVA, T. R.; SILVA, B. R.; COSTA, E. B. Desenvolvimento de jogo didático para o ensino de células eucarióticas: recurso lúdico na aprendizagem dos alunos. **Revista REAMEC**, Cuiabá - MT, v. 7, n. 1, 2019, p. 4-21.

SOUZA, R. F.; SOUZA, E. B.; CORDEIRO, R.S. "Dungeons and Troubles": uma proposta de RPG educativo sobre genética para o Ensino Médio. **Braz. J. of Develop.**, v. 6, n. 6, p. 38746-38767.

Uma proposta de sequência de Ensino investigativa, em uma perspectiva multimodal, para o ensino dos órgãos dos sentidos

Mônica dos Santos Cruz¹

Marina de Lima Tavares²

Resumo: O objetivo deste trabalho foi discutir o potencial investigativo de uma sequência de ensino sobre o tema Órgãos dos Sentidos e a contribuição do uso dos recursos semióticos utilizados nas atividades. Para tal, uma sequência de ensino de sete aulas foi desenvolvida com estudantes do 8º ano do ensino fundamental e analisada visando-se observar a presença de aspectos investigativos delimitados a partir do referencial teórico da área, a saber: problematização, levantamento de hipóteses, investigação, argumentação e discussão. Como resultado, identificou-se tais aspectos (individualmente ou em conjunto) na maioria das atividades propostas, desencadeados tanto pela condução das atividades pela professora/pesquisadora, quanto nas interações entre os estudantes em seus grupos de trabalho. Verificou-se que o uso dos recursos semióticos potencializou o processo de investigação, pois estes desencadearam aspectos investigativos como problematizações, investigações para testar hipóteses e auxiliaram na construção de argumentações.

Palavras chave: Ensino de ciências por investigação, multimodalidade, interações discursivas, órgãos dos sentidos.

1 Professora das redes estadual de Minas Gerais e municipal de Belo Horizonte. Mestre pelo programa de Mestrado Profissional em Educação e Docência da Faculdade de Educação - Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, monicasancruz@yahoo.com.br;

2 Doutora em Educação pelo Programa de Pós-graduação em Conhecimento e Inclusão Social em Educação (PPGE/FaE/UFMG). Professora da Faculdade de Educação/UFMG, marina_tavares@hotmail.com;

Introdução

Considerando as Diretrizes Curriculares Gerais da Educação Básica que orientam que a escola deve “acolher os alunos dos diferentes grupos sociais, buscando construir e utilizar métodos, estratégias e recursos de ensino que melhor atendam às suas características cognitivas e culturais” (Brasil, 2013, p. 113) este trabalho visou desenvolver uma proposta de sequência de ensino que associasse conhecimentos sobre o Ensino de Ciências por Investigação aos da perspectiva da multimodalidade como estratégias diferenciadas para o Ensino de Ciências, mais especificamente do tema Órgãos dos Sentidos.

O tema foi escolhido em razão de nas buscas realizadas (livros didáticos usados na escola, materiais paradidáticos e sites da internet) não terem sido encontradas atividades que trabalhassem o tema fora do tradicional conteúdo seguido de perguntas cujas respostas eram encontradas diretamente no texto.

Para tanto desenvolveu-se uma sequência de ensino de sete aulas com estudantes do 8º ano do ensino fundamental de uma escola municipal de Belo Horizonte e analisou-se os aspectos investigativos e as contribuições dos recursos semióticos (imagens, objetos e textos) utilizados.

As análises e reflexões realizadas resultaram em um texto de dissertação e na organização de um produto educacional voltado para professores da educação básica que desejem trabalhar o tema órgão dos sentidos em uma perspectiva mais investigativa e multimodal.

Objetivos

Objetivo principal:

- Discutir o potencial investigativo de uma proposta de sequência de ensino sobre o tema Órgãos dos Sentidos e a contribuição dos recursos semióticos utilizados.

Objetivos específicos:

- Propor uma sequência de ensino de caráter investigativo com o uso de recursos semióticos distintos;
- Desenvolver a sequência de ensino em salas de aula com estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental II;

- Analisar o potencial investigativo da sequência desenvolvida e a contribuição dos recursos semióticos utilizados;

Fundamentação Teórica

Autores como SOLINO, FERRAZ e SASSERON (2015), consideram que o Ensino por Investigação (EnCI) não é uma metodologia específica de ensino, estando mais relacionado às formas de agir e interagir que o professor utiliza em sala de aula para suscitar e desenvolver temas de estudo com os estudantes.

Os autores que estudam a utilização do EnCI, consideram que esta estratégia, que não possui uma definição específica de formato, apresenta algumas características próprias como a busca por desenvolver atividades em grupos e o estímulo ao compartilhamento dos conhecimentos prévios dos estudantes, o que pode levar ao desenvolvimento de uma “Cultura Híbrida Escolar” que segundo SOLINO, FERRAZ e SASSERON (2015) consiste em aproximar a “Ciência Escolar” da “Ciência dos Cientistas”.

O EnCI busca “um ensino, dialógico e baseado em atividades capazes de persuadir os estudantes a admitirem as explicações científicas para além dos discursos autoritários, prescritivos e dogmáticos” (MUNFORD e LIMA, 2007, p. 110), desta forma, as atividades de caráter investigativo podem assumir formatos variados; não necessariamente precisam apresentar caráter experimental (MUNFORD e LIMA, 2007).

PEDASTE et al (2015), em um trabalho de revisão, reuniu as várias nomenclaturas dadas as ações/momentos do EnCI no que ele chamou de “Círculo de Investigação”, dividindo-o em 5 etapas que reúnem os aspectos relevantes das discussões de autores sobre essa abordagem.

Estas etapas são 1. Orientação; 2. Conceitualização; 3. Investigação; 4. Conclusão; e 5. Discussão.

Importante ter em mente, que esta organização em etapas não engessa o trabalho por investigação; pelo contrário, ao professor/a que fizer uso desta abordagem em suas aulas, é possível fazer conexões e contextualizações favorecendo o aprendizado científico. Ao professor/a que vier a assumir este tipo de abordagem cabe entender também que ele/a deve agir como um “orientador da investigação, que incentiva a formulação de hipóteses, promove condições para a busca de dados, auxilia as discussões e orienta atividades nas quais os alunos reconhecem as razões de seus procedimentos” (Trivelato e Tonidandel, 2015, p. 110).

Num processo de aprendizagem há de se considerar que os significados são criados em contextos culturais, com o uso de recursos diversos, numa comunicação multimodal. Os “Modos são recursos semióticos socialmente enquadrados e culturalmente dados para produzir significado” (KRESS, 2009, p. 79, tradução nossa), o que permite aos sujeitos fazerem leituras com ressignificações distintas, auxiliando na compreensão de conteúdo (ROJO e MOURA, 2012).

Consideramos assim que associar a abordagem do EnCI com a Multimodalidade pode ser benéfica, pois fazendo uso de atividades que permitam aos estudantes discutirem entre si nas aulas de ciências, estes terão a oportunidade de compartilhar seus conhecimentos prévios, fazendo uso de diferentes modos semióticos para conseguir transmitir aquilo que desejam explicitar. Desta forma e, sob a supervisão do professor, eles irão “sendo socializados nas formas de conhecimento e nas práticas da ciência escolar” (DRIVER, 1999, p. 39).

Percurso Metodológico

Adotamos o conceito de Carvalho para Sequência de Ensino Investigativa (SEI):

Uma sequência de atividades (aulas) abrangendo um tópico do programa escolar em que cada atividade é planejada, do ponto de vista do material e das interações didáticas, visando proporcionar aos alunos: condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores (Carvalho, 2013, p. 9.).

A partir deste conceito e considerando as orientações dos documentos normativos para o ensino de Ciências (PCN e Proposições curriculares da PBH) no que se refere aos órgãos dos sentidos é que construímos a nossa proposta de SEI. Partimos da questão ampla e geral “Em que os órgãos dos sentidos nos ajudam em nosso dia a dia” - base de toda a SEI - e, em cada aula, propusemos uma questão problema específica, cuja resposta seria construída através do desenvolvimento de atividade(s) com o uso de recursos semióticos distintos. Buscava-se assim fazer uso das discussões realizadas em cada aula para gerar ao final da SEI uma resposta à questão base.

Foi feito um processo de reflexão e análise à medida que cada aula era desenvolvida, de forma a se verificar a necessidade de adequação em alguma atividade da sequência, conforme a necessidade da turma.

O quadro a seguir expõe a organização final do desenvolvimento das atividades da SEI:

Quadro 1 - Síntese das Atividades realizadas em cada aula

Aula	Atividade	Questão Problema da Aula
1	1 - Transposição de texto escrito/falado para imagem	Eu vejo o mesmo que você?
2	1 - Transposição de texto escrito/falado para imagem (finalização) 2 - Observação de imagens de ilusão de ótica	Eu vejo o mesmo que você?
3	3 - Observação de imagens do dia a dia (com questões orientadoras)	Que sensação isso me causa?
4	4 - Brincando de cabra-cega	O que está por trás de tudo isso?
5	5 - Trabalhando com charge (com questões orientadoras)	Como funcionam os sentidos nos outros seres vivos?
6	6 - Aula Expositiva 7 - Exposição de vídeo sobre a vida de um produtor rural cego	Como construímos nosso mundo?
7	8 - Aula para sistematização (a partir da leitura sobre a vida de uma pessoa cega)	Em que os órgãos dos sentidos nos ajudam em nosso dia a dia? (retomada da questão geral da SEI)

Fonte: Elaborado pelas autoras

Foi feito o registro audiovisual das aulas, bem como registro de áudio de três grupos da turma. Após isso, realizou-se um processo de mapeamento das aulas, no qual especificamos o que ocorreu, junto com a explicitação dos aspectos investigativos que buscamos observar se (e como) tinham alguma correlação com algum modo semiótico presente.

Os aspectos investigativos que buscamos observar nestes mapeamentos foram elencados a partir do referencial teórico utilizado, a saber: 1. Problematização; 2. Hipóteses; 3 - Investigação; 4 - Argumentação; 5 - Conclusão/Discussão Final.

Salientamos que parte destes aspectos não se relacionam diretamente à ideia de uma sequência ou ciclo de Investigação, mas do processo de compreensão dos estudantes das questões e busca por resolução das atividades solicitada pela professora/pesquisadora.

A partir do nosso mapeamento específico, passamos ao último passo que foi a realização da delimitação de episódios das aulas em que

encontramos algum(ns) dos aspectos investigativos elencados para análise. Esses episódios foram descritos e analisados para compreendermos: quais aspectos investigativos foram identificados ao longo das atividades desenvolvidas e como os mesmos foram desencadeados na interação professora/pesquisadora e estudantes. Buscamos compreender também como os recursos semióticos que intencionalmente colocamos nas atividades, ao serem postos em uso (ou seja, em seu papel de modos semióticos), tiveram papel relevante nos momentos de construção dos aspectos investigativos identificados nas interações entre professora/pesquisadora e estudantes.

Resultados e Discussão

Apresentamos no quadro a seguir os aspectos investigativos observados ao longo das aulas em que a SEI foi desenvolvida, bem como os modos semióticos presentes (indicando se houve coincidência ou não com os aspectos investigativos observados); além disso, apontamos um indicativo do que consideramos como potencialidade da atividade e as dificuldades enfrentadas em seu desenvolvimento.

Quadro 2 – Análise Global da SEI – Legenda: MS – Modo Semiótico; AI – Aspecto Investigativo

Aula	AI*	MS* / AI*	Potencial	Dificuldades
1	<ul style="list-style-type: none"> • Problematização; • Levantamento de hipóteses; • Argumentação; 	<ul style="list-style-type: none"> • Desenhos dos estudantes/SIM 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Coincidência de AI com MS; 2. Condução da professora/pesquisadora; 3. Trabalho em grupo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.Excesso de elementos na paisagem; 2.Tempo;
2	<ul style="list-style-type: none"> • Problematização; • Levantamento de hipóteses; • Investigação/ planejamento de ações; • Argumentação; • Solução/ conclusão; 	<ul style="list-style-type: none"> • Desenhos dos estudantes/SIM; • Imagens de ilusão de ótica; • SIM 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Coincidência de AI com MS; 2. Condução da professora/pesquisadora; 3. Trabalho em grupo; 4. Interesse dos estudantes. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monopolização de imagens por parte dos estudantes.
3	<ul style="list-style-type: none"> • Problematização; • Levantamento de hipóteses; • Solução/ conclusão; 	<ul style="list-style-type: none"> • Imagens aleatórias/ NÃO 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Condução da professora/pesquisadora; 2. Trabalho em grupo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tempo; 2. Estruturação das perguntas; 3. Excesso de imagens; 4. Desinteresse dos estudantes.

4	<ul style="list-style-type: none"> • Problematização; • Levantamento de hipóteses; • Solução/ conclusão; 	<ul style="list-style-type: none"> • Brincadeira como um todo/ SIM 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Coincidência de AI com MS; 2. Atividades em formato lúdico estimulando a participação dos estudantes; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tempo; 2. Inexperiência da professora/ pesquisadora na condução de algumas situações com potencial investigativo.
5	<ul style="list-style-type: none"> • Problematização; • Levantamento de hipóteses; • Investigação; • Reflexão/ discussão; 	<ul style="list-style-type: none"> • Charge sobre morcego/SIM 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Coincidência de AI com MS; 2. Uso de elementos da realidade dos estudantes favorecem a discussão; 3. Trabalho em grupo, que desenvolve habilidade de questionar. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tempo; 2. Falta de troca de conhecimentos prévios entre os estudantes; 3. Inexperiência da professora/ pesquisadora na condução de algumas situações com potencial investigativo.
6	<ul style="list-style-type: none"> • Problematização; • Levantamento de hipóteses; • Investigação; 	<ul style="list-style-type: none"> • Imagens da aula/ NÃO; • Vídeo/ NÃO. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Possibilidade de fazer a interligação do que já havia sido discutido. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pouca exploração do potencial investigativo da aula expositiva; 2. Excesso de atividades; 3. Desinteresse dos estudantes; 4. Materialidade tecnológica.
7	Sistematização			

Fonte: Elaborado pelas autoras

A partir da análise dos dados foi possível identificar problemas, limites, e principalmente possibilidades da utilização do EnCI em aulas de ciências.

Observamos a presença de aspectos investigativos distintos ao longo das aulas e também que os recursos intencionalmente escolhidos para compor as atividades, em sua função de modo semiótico, em sua maior parte, cumpriram ao propósito de favorecer o potencial investigativo das atividades propostas. Nas aulas em não houve coincidência entre Aspecto Investigativo e Modo Semiótico (aulas 3, 6 e 7), constatou-se a existência de fatores que podem ter colaborado para isso, por exemplo: excesso de imagens para observação, excesso de atividades em uma única aula, desinteresse dos estudantes.

Os modos semióticos usados (imagens, sons, objetos, vídeo, texto escrito) apresentaram em comum a possibilidade de promover discussões entre os estudantes, por conta das diferentes interpretações que estes desencadeavam, havendo maior interesse por parte dos estudantes nos

recursos que fugiram ao tradicional “texto escrito”, algo que vai ao encontro de documentos oficiais que regem o ensino de ciências, quando orientam a escola a compreender e incorporar mais as novas linguagens (Brasil, 2017).

Algo presente ao longo da SEI foram características como a de questionar, argumentar e dar exemplos contextualizados nas situações em que os estudantes tinham a real possibilidade de se expressar, seja em grupo ou perante a turma toda. Tais características, como colocado por Munford e Lima (2007), Carvalho (2013) e Sasseron (2015) são tidas como necessárias para o desenvolvimento do processo de alfabetização científica.

Para essa real participação dos estudantes nas discussões em sala de aula destaca-se o papel da professora/pesquisadora que ao longo do desenvolvimento da SEI buscou exercer a postura de estimular os estudantes no processo de questionamento e argumentação, mesmo que, em alguns momentos, por sua falta de experiência com a abordagem do EnCI, não tenha conseguido lidar com determinadas situações, ou mesmo identificar e aproveitar o potencial investigativo de outras que se fizeram presentes.

Concluimos assim que a SEI desenvolvida nesta pesquisa, mesmo tendo apresentado alguns problemas ao longo de seu desenvolvimento, demandando alguns ajustes em sua formulação final (produto dessa pesquisa), apresenta potencial investigativo, que é favorecido também pelos modos semióticos intencionalmente utilizados. Assim, trata-se de um recurso que pode ser utilizado por professores em sala de aula de modo a favorecer o processo de ensino e aprendizagem de ciências

Considerações Finais

A realização deste estudo permitiu um aprendizado maior sobre a abordagem do EnCI e da possibilidade de associação desta com o aporte multimodal para o ensino de ciências.

Os resultados obtidos na pesquisa indicam que a SEI proposta tem potencial investigativo claro e os modos semióticos presentes, derivados dos recursos intencionalmente inseridos, favorecem o desenvolvimento desse potencial investigativo.

Ressalta-se que a pesquisa traz dados a partir de uma perspectiva não muito explorada: a da professora já com muito tempo de exercício da regência, que não teve contato formativo ou experimental com a abordagem do EnCI, mas que abraça a possibilidade de uso desta, junto a estudantes também sem anterior contato com tal tipo de abordagem ao longo de sua trajetória escolar.

Ressalta-se ainda, que a professora acompanhada nesta pesquisa foi também a pesquisadora principal/mestranda a desenvolver o trabalho, atuando no complexo papel de professora/pesquisadora. Assim, observar como uma professora/pesquisadora dá seus primeiros passos na utilização da abordagem do EnCI é algo relevante a ser investigado e também alerta para a necessidade, sempre presente, de formação continuada dos professores.

Além disso a análise dos dados da pesquisa gerou perspectivas futuras mostradas a partir dos seguintes questionamentos: 1 - Existe relação entre a dinâmica de trabalho em grupo e o potencial investigativo de uma atividade? 2 - Quais os caminhos para se compreender melhor o papel do professor/a em uma abordagem investigativa? 3 - Como modos semióticos virtuais favorecem o potencial investigativo de uma atividade?

Consideramos por fim, que esse trabalho leva a reflexões e debates importantes sobre a necessidade, sempre presente de, como docentes, avaliarmos nossa prática e adotar novas metodologias e novas abordagens como é o caso do EnCI. Assim podemos fazer com que nossas crianças e adolescentes tenham a real oportunidade de serem agentes na construção do seu conhecimento, exercitando práticas inerentes a um fazer científico, como o questionar e o argumentar.

Agradecimentos e Apoios

A programa do Mestrado Profissional em Educação e Docência. FAE/UFMG.

Referências

BELO HORIZONTE. SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO. Proposições Curriculares para a Rede Municipal de Belo Horizonte. 3º. Ciclo. Ciências. 2009.

BRASIL Parâmetros Curriculares Nacionais; SEF, Parâmetros Curriculares Nacionais. ciências naturais. Secretaria de Educação Fundamental, v. 2, 1998.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013 a.562p.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular – BNCC. Brasília, DF, 2017.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa. O Ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. **São Paulo: Cengage Learning**, 2013.

DRIVER, Rosalind et al. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Química nova na escola**, v. 9, n. 5, p. 31-40, 1999.

KRESS, Gunther; BEZEMER, Jeff. Escribir en un mundo de representación multimodal. **Kalman y Street, Lectura, escritura y matemáticas como prácticas soiales. Diálogos con América Latina, Ciudad de México: Siglo xx**, p. 64-83, 2009.

MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo?. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 9, n. 1, p. 89-111, 2007.

PEDASTE, Margus et al. Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. **Educational research review**, v. 14, p. 47-61, 2015.

ROJO, Roxane. **Multiletramentos na escola**. Parábola Ed., 2012.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, n. spe, p. 49-67, 2015.

SOLINO, Ana Paula; FERRAZ, Arthur Tadeu; SASSERON, Lúcia Helena. Ensino por investigação como abordagem didática: desenvolvimento de práticas científicas escolares. **XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física**, p. 1-6, 2015.

TRIVELATO, S. L. F., & TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, (2015). 17, 97-114.

Ensino de origem e evolução da vida em artigos do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO)

Francisco Henrique Mesquita Felix¹

Mário César Amorim de Oliveira²

Resumo: Origem e evolução da vida se destacam como importantes eixos de integração do conhecimento biológico e de organização do ensino de Biologia. Neste sentido, buscando dar continuidade a trabalhos de revisão anteriores, essa investigação foi elaborada objetivando a identificação e caracterização de textos que abordem o ensino dos temas 'Origem da Vida' (OV) e 'Evolução Biológica' (EB) publicados em anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO). Analisamos um conjunto de trabalhos identificados nas quatro últimas edições do evento, no período de 2012 a 2018, a partir dos descritores: área de conteúdo, nível escolar, foco temático e gênero de trabalho acadêmico. Dos 69 artigos identificados, 84% tratavam exclusivamente do ensino de EB em diferentes níveis de escolarização, enquanto apenas 16% investigaram o ensino de OV, como foco principal ou secundário da pesquisa realizada.

Palavras chave: estado da arte, ensino de origem da vida, ensino de evolução biológica

1 Licenciando em Ciências Biológicas pela Faculdade de Educação de Itapipoca da Universidade Estadual do Ceará – FACEDI-UECE, henrique.felix@aluno.uece.br

2 Doutorando em Ensino, Filosofia e História das Ciências pelas Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana – PPGEFHC-UFBA/UEFS. Bolsista FAPESB. Docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Educação de Itapipoca da Universidade Estadual do Ceará – FACEDI-UECE, mario.amorim@uece.br.

Introdução

'Origem da Vida' (OV) e 'Evolução Biológica' (EB) se caracterizam como eixos unificadores do conhecimento biológico, uma vez que permitem a compreensão integrada de fenômenos de diversificação e propagação das formas vivas em meio natural (ZABOTTI, 2018). Seu ensino tem, contudo, sido associado a polêmicas atreladas a (in)compreensão de conceitos científicos e a impactos nas visões de mundo do público escolar (MEDEIROS; MAIA, 2013). As teorias da gênese e diversificação das formas vivas são vistas como meios de questionamento das concepções dos educandos e não como formas de conhecimento que inter-relacionam os eventos biológicos.

Segundo Nascimento e Almeida (2019), ainda que estudantes da educação básica reconheçam a relevância das teorias científicas da origem e evolução da vida, o fator crença permeia o cotidiano dos alunos, em um vínculo social e cultural indissociável. Entretanto, Oliveira (2011) destaca os temas 'Origem da Vida' (OV) e 'Evolução Biológica' (EB) como campos tradicionais de pesquisa para as Ciências Biológicas, sendo temáticas recorrentes no âmbito do currículo escolar de Biologia no Ensino Médio (EM).

A EB se destaca como um processo dinâmico, caracterizada por eventos de seleção em que indivíduos estabelecem competição por recursos e condições do ambiente; a teoria darwiniana propõe o processo de descendência com modificação associando as entidades vivas a partir de conexão biótica advinda de ancestralidade comum (PIOVEZAM, 2019). Neste sentido, Luckmann e Soares (2019) ressaltam que educadores geralmente enfrentam o desafio de conciliar, durante o ensino da teoria evolutiva, concepções científicas e religiosas, uma vez que visões criacionistas podem se manifestar em sala e promover entraves ao diálogo construtivo nas aulas de Ciências e Biologia.

Entendemos que a discussão dos temas OV e EB em eventos nacionais de ensino de Ciências e Biologia deve ser estimulada como uma prática recorrente em função da pertinência, e do potencial de centralidade e integração dos conhecimentos e fenômenos biológicos a partir desses temas. Nesse contexto, o Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO) se constitui como o mais importante evento que congrega pesquisadores e interessados no Ensino das Ciências Biológicas nos diferentes níveis escolares e eixos temáticos. O evento é organizado pelas Diretoria Executiva Nacional (DEN) e Regionais (DER) da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBIO) e

possibilita, desde 2005, a consolidação da área de ensino, pesquisa e divulgação das Ciências Biológicas em âmbito nacional.

Nesse sentido, essa investigação visa dar continuidade ao trabalho de Oliveira (2012) e tem como principal objetivo **identificar e caracterizar trabalhos que abordem o ensino dos temas 'Origem da Vida' (OV) e 'Evolução Biológica' (EB) publicados nos anais da quarta à sétima edição (2012 a 2018) do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO)**. Com isso, buscamos compreender o avanço desse programa de pesquisa da área de Ensino de Ciências e Biologia e como se caracteriza a produção científica, de modo a verificar persistências, lacunas e avanços em torno das práticas de ensino e pesquisa desses dois possíveis eixos integradores do conhecimento biológico e seu ensino.

Procedimentos metodológicos

Para análise e organização dos documentos identificados ao longo da investigação, adotamos a metodologia implementada por Oliveira (2012), baseada no delineamento metodológico desenvolvido inicialmente e replicado por pesquisadores do grupo Formar-Ciências da Faculdade de Educação da Unicamp, na criação e análise do acervo de dissertações e teses sobre o Ensino de Ciências do Centro de Documentos sobre o Ensino de Ciências (CEDOC-Unicamp).

Adequado a uma pesquisa exploratória de natureza qualitativa, a metodologia de revisão narrativa ou tradicional, "utilizada para descrever o estado da arte de um assunto específico, sob o ponto de vista teórico ou contextual" (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011, p.125) foi adaptada para contemplar as características de trabalhos publicados em anais de eventos. Neste sentido, o corpus de análise consistiu em artigos com foco no ensino dos temas 'Origem da Vida' e 'Evolução Biológica' publicados nos anais da quarta (2012) à sétima (2018) edição do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO).

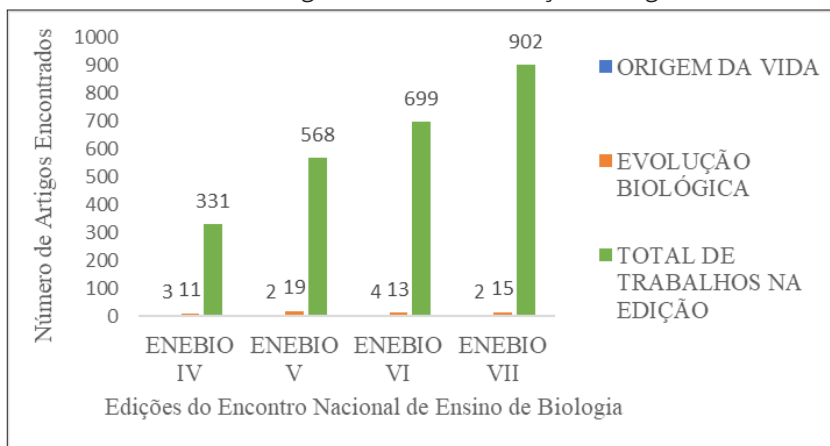
As etapas de investigação contemplaram a identificação e posterior categorização dos textos a partir de um conjunto de quatro descritores, a saber: Área de Conteúdo (Origem da Vida, Evolução Biológica ou ambas); Nível Escolar; Foco temático e Gênero do Trabalho Acadêmico, de modo semelhante a Oliveira (2012) e Teixeira e Neto (2017).

Resultados e discussão

Foram analisados 2500 artigos ao longo das quatro últimas edições do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO), realizadas entre os anos de 2012 a 2018, sendo identificados 69 textos com enfoque no ensino dos temas 'Origem da Vida' (OV) e 'Evolução Biológica' (EB), resultando em uma representatividade percentual de apenas 2,76% do total. No Gráfico 1, destacamos a distribuição de escritos evidenciando a representatividade de ambos os temas ao longo das edições investigadas, com 58 (84% do total) voltados para o ensino de EB, e 11 (16% do total) tratando do ensino de OV, como foco principal ou secundário de pesquisa realizada.

No IV ENE BIO, que publicou 331 artigos em seus anais, foram identificados 14 (4,23% do total) tratando dos temas desta investigação, dos quais 11 (78,6%) trataram exclusivamente do ensino de EB, enquanto 3 (21,4%) enfocaram o ensino de OV. Nos anais do V ENE BIO, foram publicados 568 artigos, dos quais 21 (3,69% do total) trataram dos temas de interesse, sendo que 19 (90,5%) focam o ensino de EB, e apenas 2 (9,5%) o ensino de OV. 17 artigos (24,6% do total) foram identificados nos anais do VI ENE BIO, de um conjunto de 699 artigos publicados; daqueles, 13 (76,5%) privilegiaram o ensino de EB e 4 (23,5%) o ensino de OV. Por fim, foram publicados 902 artigos nos anais do VII ENE BIO, sendo identificados 17 trabalhos (1,8% do total), com os temas de interesse, dos quais 15 (88,2%) focaram o ensino de EB e apenas 2 (11,8%), o ensino de OV.

Gráfico 1: Distribuição de artigos apresentados nas quatro últimas edições do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO), entre os anos de 2012 a 2018, enfocando no ensino de 'Origem da Vida' e 'Evolução Biológica'.

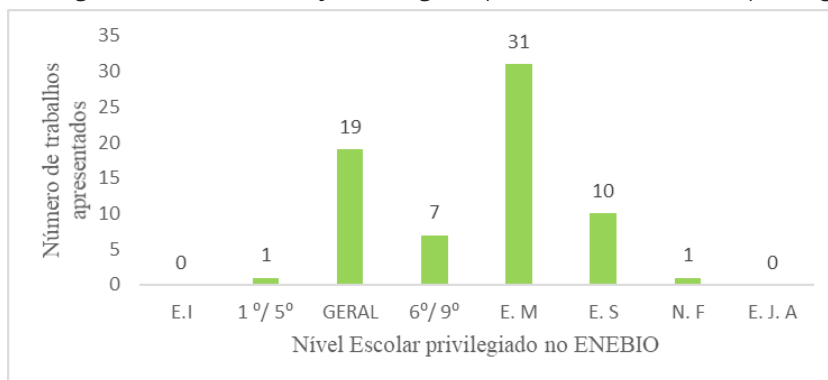


É preocupante que o visível aumento exponencial de publicações nos anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO) tenha sido acompanhado por um decréscimo na representatividade de textos com foco no ensino de OV e EB. Em tempos de um eminente retorno das ideias criacionistas (MARTINS, 2001; 2013) e de sua inserção na educação científica escolar, em diferentes abordagens (DORVILLÉ; TEIXEIRA, 2015), como “versões alternativas à teoria evolutiva”, ferindo o princípio da laicidade da educação pública, é alarmante que os temas aparentemente não sejam pautas centrais da comunidade que pesquisa o ensino de Ciências e Biologia no Brasil.

No que concerne o **Nível Escolar** privilegiado nos artigos, destacamos, a partir da análise do Gráfico 2, a parcela significativa de produções desenvolvidas no âmbito da educação básica, com 39 (56,5% do total) trabalhos identificados direcionados para este nível de escolarização. Desse total, 31 (79,5%) pesquisas foram desenvolvidas no contexto do Ensino Médio (EM), etapa final da educação básica, em que os educandos aprofundam os estudos dos componentes curriculares da área de Ciências da Natureza: Física, Química e Biologia.

Com foco nas séries finais do Ensino Fundamental (EF II, do 6º ao 9º Ano), foram identificados 7 artigos (10,1% do total) contemplando o ensino dos temas OV e EB. Cabe lembrar que no período analisado ainda vigorava as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais para as Ciências Naturais (BRASIL, 1998), que previa a organização curricular a partir de eixos temáticos, sendo os temas OV e EB previstos para serem abordados juntamente com conhecimentos ecológicos no eixo ‘Vida e Ambiente’. Neste contexto, os trabalhos tratavam desde a realização de oficinas direcionadas, aplicação de jogos didáticos e estratégias didático-pedagógicas visando a contextualização e transposição de conceitos evolutivos, bem como análise de livros didáticos e verificação de concepções de educandos acerca da gênese e evolução das formas vivas.

Gráfico 2: Distribuição dos artigos apresentados nas edições do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBO), entre os anos de 2012 a 2018, enfocando no ensino dos temas 'Origem da Vida' e 'Evolução Biológica' quanto ao Nível Escolar privilegiado.



Apenas 1 artigo (1,4% do total) contemplou as séries iniciais do Ensino Fundamental (EF I, 1º ao 5º Ano), consistindo em um relato de experiência de voluntários do espaço de educação não formal, Estação Biologia, idealizado a partir de um projeto de extensão universitária do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (IB-USP). A Educação não Formal (NF) também foi contemplada em somente 1 artigo (1,4% do total) que tratava da elaboração e aplicação de um jogo didático para crianças com deficiência auditiva. Não foram encontrados trabalhos que contemplassem o ensino de OV e EB no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA) e nem na Educação Infantil (EI).

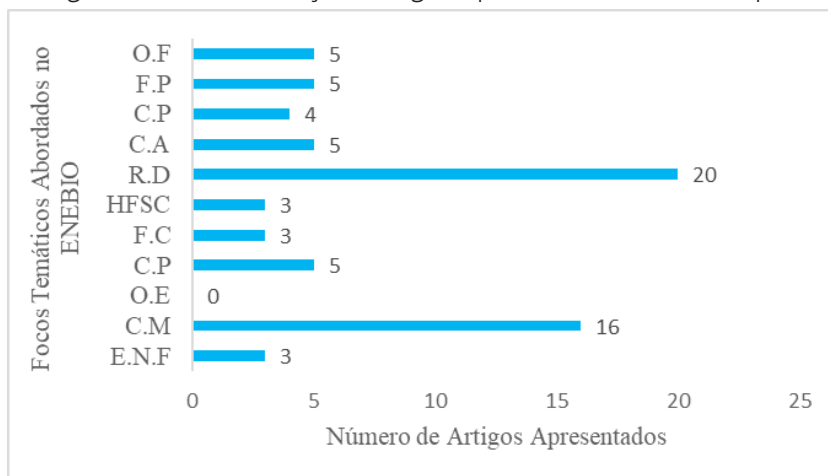
O Ensino Superior (ES) foi o nível escolar privilegiado em 10 artigos (14,5% do total), sendo caracterizado por levantamentos acerca das concepções de professores em exercício, relato de ações visando a contextualização do ensino da OV e EB no contexto de formação de professores de Biologia, bem como identificação e análise de representações de estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas acerca da validação das teorias científicas sobre a origem e diversificação da vida e sua possível influência na atuação docente.

Em 19 artigos (27,5% do total) não houve uma especificação de nível escolar, sendo categorizados como 'Gerais'. Trata-se de levantamentos do tipo estado da arte, análise de livros e materiais impressos distribuídos por instituições governamentais, bem como publicações de divulgação científica. Identificamos trabalhos focados na elaboração de materiais didáticos voltados para o ensino de assuntos relacionados a OV e EB e sua contextualização, assim como estudos de casos específicos. Enfatizamos os estudos

acerca do impacto da religiosidade na visão de mundo dos sujeitos e sua influência na aceitação de explicações científicas.

A análise a partir do descritor **Foco Temático**, apresentado no Gráfico 3, permite verificar as principais tendências temáticas das pesquisas que envolvem o ensino de OV e EB. Identificamos 20 artigos (29% do total aproximadamente) que abordaram a categoria Recurso Didático (RD), consistindo em análises de livros didáticos, utilização de jogos didáticos, desenvolvimento de modelos de seleção natural como estratégia de contextualização do conhecimento evolutivo, bem como uso de recomendações e replicação de estratégias de ensino, para os temas investigados, disponibilizadas no Portal do Professor e Pontociência.

Gráfico 3: Distribuição dos artigos apresentados nas edições do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO), entre os anos de 2012 a 2018, tratando do ensino dos temas 'Origem da Vida' e 'Evolução Biológica' quanto ao Foco Temático privilegiado.



Em 16 artigos (23,2% do total) o foco da investigação condiz com o descritor Conteúdo e Método (CM). Esses estudos destacam formas de apresentação do conhecimento evolutivo, verificação de percepções de educadores acerca da influência da religiosidade na participação dos alunos em momentos de discussão de assuntos relacionados a OV e EB. Identificamos ainda a avaliação de estratégias de ensino para tópicos do ensino de OV, uso de contação de histórias como meio de contextualizar o ensino de seleção natural, bem como a realização de minicursos para estudantes do ensino médio, com foco nos eventos de evolução humana.

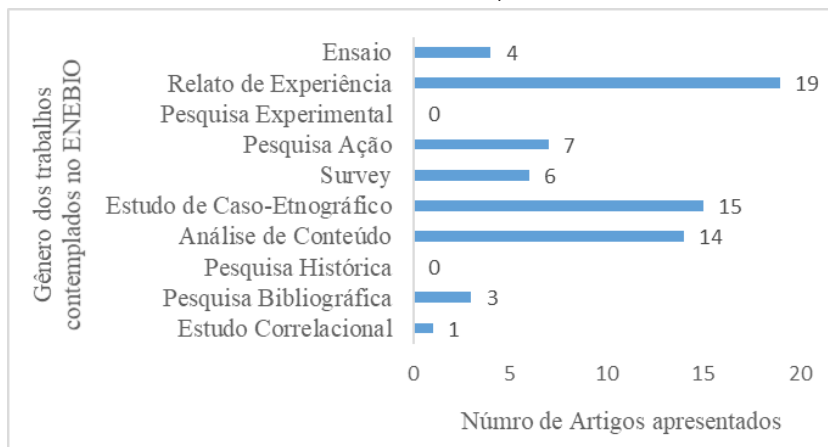
O descritor Currículos -Programas (CP) foi foco de pesquisa de 5 artigos (7,2% do total), que contemplam o uso de filmes como estratégia de ensino de EB e a utilização de sequências didáticas no ensino de OV e filogenia de grupos animais. Identificamos também a elaboração de instrumentos didáticos acerca da EB como meio de contextualização do tema junto a alunos dos anos finais do Ensino Fundamental (EF II, 6º ao 9º).

A Formação de Professores (FP), foi o descritor privilegiado em 5 artigos (7,2% do total), tratando, por exemplo, dos impactos da 'Evolução Biológica' (EB) na visão de mundo de licenciandos em Ciências Biológicas. Identificamos ainda o relato de experiência acerca de práticas de ensino de OV e EB, junto a professores em formação. Em 3 artigos (4,3% do total), verificamos a Formação de Conceitos (FC) como principal foco de pesquisa, destacando concepções de estudantes do Ensino Médio e Ensino Superior acerca da EB e suas manifestações nas entidades vivas.

Características de Alunos (CA) foi o foco temático identificado em 5 artigos (7,2% do total), que tratam, principalmente, dos conflitos nas visões de mundo de estudantes quando estes entram em contato com as explicações científicas sobre OV e EB. 4 artigos (5,8% do total) contemplaram o descritor Características de Professores (CP), a partir da verificação de concepções de professores do Ensino Fundamental e Ensino Médio, quanto à religiosidade, e sua influência no desenvolvimento de aulas sobre os temas OV e EB.

O descritor História, Filosofia e Sociologia da Ciência (HFSC) foi identificado como foco de pesquisa de 3 artigos (4,3% do total), estes ressaltam que a implementação da discussão sobre a Natureza da Ciência (NdC) nas aulas de Ciências e Biologia, visa a contextualização dos temas biológicos e o desenvolvimento diferenciado do processo de alfabetização científica. A Educação não Formal (ENF) foi foco de 3 artigos (4,3% do total), que dizem respeito ao uso de espaços não formais, como o Museu da Evolução, para o ensino de OV e EB. 4 artigos (5,8% do total) não especificaram um foco temático, sendo categorizados no descritor Outros Focos (OF), uma vez que tratavam da análise de questões de vestibulares de Universidades fluminense e paulistas, além da verificação de concepções acerca da EB, manifestadas por usuários de Redes Sociais. Não foram encontrados artigos que discorressem acerca do descritor Organização da Escola (OE) e seus impactos no ensino dos temas OV e EB.

Gráfico 4: Distribuição dos artigos apresentados nas edições do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO), entre os anos de 2012 a 2018, com foco no ensino dos temas 'Origem da Vida' e 'Evolução Biológica' quanto ao Gênero de Trabalho Acadêmico contemplado.



A classificação quanto ao **Gênero de Trabalho Acadêmico**, apresentada no Gráfico 4, permite evidenciar os procedimentos e estratégias metodológicas implementadas pelos pesquisadores no desenvolvimento de investigações acerca dos temas de interesse. Dentre os artigos investigados, destacamos a presença significativa de produções do tipo intervenção, 19 artigos (27,5% do total) consistiram em Relatos de Experiência acerca de práticas de ensino dos temas OV e EB, por meio da elaboração e aplicação de jogos didáticos em turmas de Ensino Fundamental, Médio e Superior. Dentre as práticas de iniciação à docência, foi expressivo o relato de vivências de estudantes do Ensino Superior participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID- CAPES).

O Estudo de Caso foi o gênero de trabalho identificado em 15 artigos (21,7% do total), que diziam respeito a investigações em diversos focos temáticos. A Análise de Conteúdo foi utilizada em 14 artigos (20,3% do total), sendo associada a realização de Pesquisas Bibliográficas em 3 artigos (4,3% do total), e a investigações do tipo Ensaio, em 4 artigos (5,8% do total). Identificamos análise de conteúdo de livros didáticos, de textos de divulgação científica e de publicações em anais de eventos nacionais de ensino de Ciências e Biologia.

6 artigos (8,7% do total) foram classificados como do tipo Survey, buscando identificar concepções de professores e alunos acerca dos temas OV

e EB. A Pesquisa Ação foi identificada como gênero preponderante de 7 artigos (10,1% do total), consistindo na realização de práticas de ensino de OV e EB no Ensino Fundamental e Médio. Apenas 1 artigo (1,4% do total) foi categorizado como do tipo Estudo Correlacional, procurando verificar as explicações de estudantes universitários sobre os eventos de evolução e resistência bacteriana.

Considerações finais

Do conjunto de 69 artigos encontrados, aproximadamente 84% estão relacionados ao ensino de 'Evolução Biológica' (EB), em diferentes níveis de escolarização. Enquanto 16% das produções abordam o ensino da 'Origem da Vida' (OV), a partir da verificação de concepções de professores e alunos, bem como análise de representações expressas em Livros Didáticos (LD) e outros materiais de cunho didático-pedagógico. A presença de investigações sobre o ensino de OV e EB, ao longo das últimas edições do ENEBIO, é caracterizada por um preocupante decréscimo de representatividade, principalmente se levarmos em consideração os insistentes ataques à cientificidade e à laicidade da educação científica pública no Brasil.

Ao longo de nossa investigação os principais focos temáticos encontrados foram Recurso Didático (RD) e Conteúdo e Método (CM), o que compreendemos como uma preocupação com o desenvolvimento de práticas diferenciadas e inovadoras de ensino dos temas OV e EB. Em relação ao Gênero de Pesquisa, destacamos a parcela expressiva de relatos de experiência e análise de conteúdo. O maior interesse na pesquisa sobre o ensino de OV e EB no contexto do Ensino Médio (EM) e da formação docente (Ensino Superior) aponta para a pertinente preocupação sobre o impacto da formação de professores para atuação docente no EM, no contexto do ensino de OV e EB.

Entretanto, ressaltamos que no período analisado, as discussões para elaboração de uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Fundamental (EF) e o Médio (EM), ainda estavam em curso, ou seja, as recomendações expressas na unidade temática 'Vida e Evolução', da Área de Ciências da Natureza da BNCC do EF (BRASIL, 2017), e mesmo os objetivos de aprendizagem, da unidade de conhecimento 'Evolução, padrões e processos de diversificação da vida', advindos da sexta Unidade de Conhecimento de Biologia da BNCC do EM (BRASIL, 2018), sequer existiam. Assim, compreendemos que as práticas de ensino e pesquisa dos temas OV e EB poderão ser influenciadas pelos novos documentos orientadores da Educação Básica no

Brasil, de modo que precisam permanecer na agenda de discussão da comunidade que ensina e que investiga o ensino de Ciências e Biologia.

Referências

BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. A.; MACEDO, M. O método da Revisão Integrativa nos estudos organizacionais. **Revista Elet. Gestão e Sociedade**, v. 5, n. 11, p. 121-136, 2011.

BRASIL; Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC, 2017.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2018.

DORVILLÉ, L. F. M.; TEIXEIRA, P. O crescimento do criacionismo no Brasil: principais influências e avanços recentes. In: Atas do **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**. Águas de Lindoia-SP: ABRAPEC, 2015.

LUCKMANN, C. B.; SOARES, N. A. A evolução biológica na perspectiva de estudantes do curso de Ciências Biológicas da Universidade Feevale. **Revista Práxis**, v. 16, n. 1, p. 244-271, 2019.

MARTINS, M. V. De Darwin, de caixas-pretas e do surpreendente retorno do 'criacionismo'. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v. VIII, n. 3, p. 739-756, 2001.

MARTINS, M. V. Quando uma sociologia da ciência se faz necessária: aspectos contemporâneos do embate entre criacionistas e evolucionistas. **Filosofia e História da Biologia**, v. 8, n. 2, p. 279-299, 2013.

MEDEIROS, T. A.; MAIA, E. D. A teoria da evolução: as dificuldades encontradas na relação ensino-aprendizagem. In: Atas do **IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**. Águas de Lindoia-SP: ABRAPEC, 2013.

NASCIMENTO, N. C.; ALMEIDA, R. O. As posturas de estudantes do ensino médio diante de um tema que gera conflito entre ciência e religião: a origem da vida. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBIO**, v. 12, n. 1, p. 95-114, 2019.

OLIVEIRA, M. C. A. O ensino dos temas 'Origem da Vida' e 'Evolução Biológica' nos Encontros Nacionais de Ensino de Biologia (ENEBIO). In: Anais do **IV Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO)**. Goiânia: SBEnBio, 2012.

OLIVEIRA, M. C. A. **Aspectos da pesquisa acadêmica brasileira sobre o ensino dos temas 'Origem da Vida' e 'Evolução Biológica'**. 2011. 173p. Dissertação (Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

PIOVEZAM, G. O argumento analógico de Darwin: a função da retórica entre o artificial e o natural. **Revista Bakhtiniana**, v. 14, n. 2, p. 88-111, 2019.

TEIXEIRA, P. M. M.; NETO, J. M. A produção acadêmica em ensino de biologia no Brasil-40 anos (1972-2011): base institucional e tendências temáticas e metodológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 2, p. 521-549, 2017.

ZABOTTI, K. **Um estudo sobre o ensino dos temas 'Origem da Vida' e 'Evolução Biológica' em dissertações e teses brasileiras (2006-2016)**. 2018. 184p. Dissertação (Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2018.

Norma Cleffi e o “Movimento de Renovação do Ensino de Ciências”

Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba¹

Maicon Azevedo²

Sandra Escovedo Selles³

Resumo: Neste trabalho apresentamos e refletimos sobre contribuições de Norma Maria Cleffi para o “movimento de renovação do ensino de Ciências” operadas a partir de meados do século XX no Brasil. Partindo de um debate sobre diferentes versões que explicariam a ascensão desse “movimento” e sua consolidação no país, contextualizamos as produções desta professora e discutimos elementos que a posicionaram como destaque na arena curricular. Para isso, acionamos diferentes abordagens empíricas e dialogamos com a literatura do campo que busca interpretar as ações de sujeitos que receberam a alcunha de “renovadores do ensino de Ciências”. Por fim, cabe ressaltar que este texto se insere em uma agenda de pesquisa que busca mobilizar narrativas, memórias e experiências femininas para a construção de outras histórias a respeito do ensino de Ciências e Biologia.

Palavras chave: História do ensino de Ciências e Biologia, História das Mulheres, Currículo.

1 Doutorando no PPG Educação - UFF, rodrigocnb@gmail.com

2 Professor do PPCTE e do PPFEN - CEFET/RJ, maiconbio@gmail.com.

3 Professora do PPG Educação - UFF, escovedoselles@gmail.com.

Um ponto de partida: o “movimento de renovação do ensino de Ciências”

A temática proposta para discussão neste texto refere-se a diferentes debates que historicamente se entrelaçam e interpelam a produção curricular brasileira voltada para o ensino de Ciências no período entre as décadas de 1960 e 1980. Neste período, questões sócio-históricas tensionaram a escola em função das demandas por desenvolvimento científico e se concretizaram na produção de materiais didáticos específicos que fomentassem as vocações científicas, no que é descrito pela literatura como “movimento de renovação do ensino de Ciências” (KRASILCHIK, 1987; MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2011). Considerando que muito há para ser investigativo e problematizado a respeito das transformações na trajetória do campo do Ensino de Ciências e Biologia brasileiro, buscamos examinar mudanças operadas por sujeitos que se encontravam em diferentes cotidianos educativos, produzindo determinadas experiências e memórias, mas que têm seus testemunhos pouco ouvidos por quem escreve as histórias dessas disciplinas escolares.

Não são raros os artigos que relacionam o desenvolvimento do campo supracitado à reforma do ensino secundário norte-americano (KRASILCHIK, 1987; MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2011), tendo o lançamento do satélite soviético *Sputnik* como mote para a intensificação deste processo. Assim, consolidou-se a narrativa de que iniciativas estadunidenses, por meio da transferência de materiais curriculares e acordos com fundações de apoio e agências de fomento à Ciência, teriam alavancado o ensino de Ciências no Brasil. A criação de núcleos de desenvolvimento de produção de materiais didáticos e formação de professores, especialmente nas universidades, como o influente Centro de Ciências de São Paulo (CECISP), são testemunhos da articulação entre os dois países.

Com efeito, as décadas de 1950 e 1960 nos Estados Unidos da América (EUA), conhecidas como o “período de ouro” do ensino de Ciências, influenciaram iniciativas brasileiras. Esta nomeação se justifica pelo esforço político e o aporte financeiro mobilizado nesse momento tanto com verbas federais quanto com o apoio de agências de fomento científico estadunidenses. Ao contrário da versão trazida pela narrativa consolidada, a reforma norte-americana tomou forma ainda no final dos anos 1940 (RUDOLPH, 2002), período anterior ao lançamento do *Sputnik* (AZEVEDO, 2015). Desde essa década, a disputa entre os educadores profissionais e os acadêmicos, e entre estes e a comunidade de cientistas, ganhou densidade com as críticas tecidas ao

modelo de ensino vigente no período. Influenciados pelas noções progressivistas que, de certa forma, focavam mais nas experiências dos estudantes do que na aquisição de conteúdos, os currículos das escolas norte-americanas estavam sendo responsabilizados pelo menor interesse dos estudantes nas carreiras científicas.

Em 1956, em meio a embates, a reforma curricular no ensino de Ciências norte-americano foi oficialmente lançada com a criação do *Physical Science Study Committee*. Em outubro de 1957, o lançamento do satélite soviético *Sputnik* representou, ao mesmo tempo, um golpe na “autoestima” da opinião pública norte-norte-americana e o “empurrão” que faltava para a fomentar a reforma estadunidense para o ensino de Ciências (MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2011; AZEVEDO, 2015). Outro projeto de destaque produzido nesses anos foi o *Biological Sciences Curriculum Study* (BSCS), de especial importância para a discussão deste artigo. Assim, a intenção declarada era estimular políticas públicas voltadas à elaboração de projetos curriculares interessados em melhorar o ensino secundário das Ciências e vocacionar as carreiras científicas (AZEVEDO, 2015).

Por sua vez, as décadas de 1960 e 1970 também representam um momento de significativo desenvolvimento para o ensino de Ciências brasileiro, atravessado pelo estreitamento das relações econômicas e culturais com os EUA. Do ponto de vista pedagógico, Azevedo (2015) sugere que, previamente a esses anos, a aproximação entre a agenda escolanovista no Brasil e a melhoria do ensino de Ciências mostram traços em comum. Efetivamente, a partir da década de 1920 um movimento político-social pela reforma da educação no país, ancorado na crença de que a multiplicação das instituições escolares poderia incorporar novas camadas da população ao desenvolvimento nacional, tomou conta do país. (AZEVEDO e ABRANTES, 2010).

O sentimento nacionalista parece ter fomentado a ideia de que o Brasil precisava crescer cientificamente, colocando ênfase no ensino de Ciências e na modernização de seus métodos para o alcance das pretensões desenvolvimentistas. Azevedo (2015) ressalta que as ideias desenvolvimentistas foram marcadas por esforços voltados para: (i) a sobrevida da agenda escolanovista; (ii) a ampliação dos acordos internacionais com o Ministério da Educação e as secretarias estaduais de educação; (iii) a modernização do ensino secundário; (iv) o estreitamento da articulação com a proposta norte-americana para o ensino de Ciências; (v) a criação de uma base legal – fornecendo autonomia para os estados e municípios – para a expansão do

ensino de Ciências, promovida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1961.

Em conjunto, esses esforços foram subsidiados pelo governo ditatorial que buscava legitimar o nacionalismo em bases autoritárias. Tais elementos permitem relativizar a denominação de “anos dourados” do ensino de Ciências brasileiro diante dos horrores da ditadura, que, não obstante, foi marcado pela reorganização e pelo incentivo aos conteúdos e métodos próprios, característicos de um movimento renovador. Dentre as iniciativas, destacam-se as atividades coordenadas pelo Instituto Brasileiro de Educação, Ciências e Cultura (IBECC) e os Centros de Ciências criados em diversos estados brasileiros (KRASILCHIK, 1987; 2000; MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2011).

Deste modo, o movimento reformista norte-americano e o “movimento de renovação do ensino de ciências” brasileiro apresentam diversos pontos comuns. A afinidade metodológica existente entre os materiais didáticos produzidos nos EUA e a proposta desenvolvida pelo IBECC/SP e os Centros de Ciência no Brasil é evidente. Ambos os processos valorizavam o ensino de base experimental e o ensino por investigação, assim como a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem. Ao longo desse período, esse ideário ganhou força, amplitude e reverberou na produção de materiais didáticos traduzidos, adaptados ou inventados por docentes de Ciências que passaram a contribuir para este movimento. Examinar o papel de um deles é objetivo deste artigo e, para isto, focalizamos o trabalho desenvolvido por Norma Maria Cleffi no âmbito do “movimento de renovação de ensino de Ciências”, para discutir o protagonismo feminino muitas vezes silenciado neste movimento.

Norma Cleffi: entre a adaptação e a invenção.

Para este estudo, tomamos como objeto empírico uma coleção de livros didáticos produzida por Norma Maria Cleffi constituída por 3 volumes⁴. Natural de São Paulo e licenciada em História Natural pela Universidade de São Paulo, Norma esteve fortemente envolvida nos processos educacionais desencadeados durante o “movimento renovador” mencionados

4 CLEFFI, N.M. Curso de Biologia *Ecologia*. São Paulo: Harper & Row do Brasil Ltda.; 217 p, 1985. CLEFFI, N.M. Curso de Biologia *Biologia celular, genética e evolução*. São Paulo: Harper & Row do Brasil Ltda.; 407 p, 1986. CLEFFI, N.M. Curso de Biologia *Estrutura-função nos seres vivos*. São Paulo: Harper & Row do Brasil Ltda.; 386 p, 1987.

anteriormente. Integrada às atividades do CECISP, sua participação no processo de tradução e adaptação dos livros norte-americanos *Biological Sciences Curriculum Study* (BSCS) para o Brasil, em particular da Versão Verde dos BSCS⁵, foi central para pensar em que medida seu protagonismo reverberou na narrativa desse/sobre esse “movimento”.

Esta investigação lançou mão de outras fontes para análise dos livros didáticos de Norma Cleffi tais como: a *Proposta Curricular de Biologia para o Segundo Grau* do estado de São Paulo⁶, produzida em 1978; os *Subsídios para a Implementação da Proposta Curricular de Biologia para o Segundo Grau*⁷, produzidos em 1979; outras coletâneas de livros didáticos produzidas na mesma época (década de 1980); e depoimentos da própria professora Norma Cleffi, produzidos em sua residência.

Desta forma, procurou-se analisar a influência do ideário do “movimento renovador” na seleção e na organização dos conteúdos adotadas nesta coleção de livros didáticos, bem como as finalidades escolares expressas na mesma, balizadas pelo papel que Norma Cleffi assumiu tanto no IBCEC, na autoria de seus livros, publicados pela Editora Harper & Row, quanto na Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEESP).

A coleção de livros produzida por Norma mostra a influência das propostas trazidas pela Versão Verde do BSCS, pois a professora elege a Ecologia como eixo de organização do ensino de Biologia nos três anos do então nível de segundo grau. Tal opção também se encontra presente na *Proposta Curricular para o ensino de Biologia no Segundo Grau* e nos *Subsídios* dos quais coordenou a elaboração.

Em seu depoimento⁸, Norma justifica que considera a Ecologia uma área propícia para introduzir a Biologia a alunos que saíram do Ensino Fundamental (à época, ensino de primeiro grau), pois a disciplina se inicia operando no nível macro de organização da vida. Ao contrário de muitos outros livros didáticos (inclusive a Versão Azul do BSCS), a introdução de

5 AIBS-*BSCS*: Biologia, Versão Verde, Vol. I, 1ª Edição. São Paulo: EDART, 256 p., 1972. AIBS-*BSCS*: Biologia, Versão Verde, Vol. II, 1ª Edição. São Paulo: EDART, 198 p., 1972. AIBS-*BSCS*: Biologia, Versão Verde, Vol. III, 1ª Edição. São Paulo: EDART, 407 p., 1975.

6 SÃO PAULO (Estado) Secretaria de Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *Proposta curricular de Biologia para o segundo grau*. São Paulo, SE/CENP, 1978. 19 p.

7 SÃO PAULO (Estado) Secretaria de Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *Subsídios para a Implementação da Proposta Curricular de Biologia para o Segundo Grau*; coord. Norma Maria Cleffi. São Paulo SE/CENP/CECISP, 1979, 5v.

8 Entrevista concedida em 25/01/2008.

conceitos pelo nível macro é compreendida por ela como capaz de produzir conexões entre os temas biológicos e aspectos da vida que são familiares aos alunos, facilitando sua compreensão.

Esta escolha parece estar ancorada em sua experiência como aluna secundarista e docente de Biologia em escolas públicas de São Paulo⁹, sugerindo que critérios pedagógicos podem ser mais bem sucedidos do que critérios baseados em uma racionalidade lógica e linear – do micro ao macro. Apesar desta defesa, quando confrontados com o conteúdo da coleção brasileira, a análise desses livros não nos autoriza afirmar uma escolha desvinculada das referências acadêmicas, pois como assinalam Borges e Selles (2010, p. 761), “[...] a ruptura ao padrão comumente adotado não é total; a autora seleciona os conteúdos comumente abordados nos livros didáticos, conservando a seleção dos conteúdos e mantendo uma estabilidade” das seleções e organizações afins ao Movimento de Renovação do Ensino de Ciências, fortemente influenciado pela defesa academicista.

Entretanto, parece peculiar que Norma Cleffi tenha se empenhado, tanto na produção da coleção de livros, como também pela proposta curricular para as escolas públicas de São Paulo, em inventar uma tradição que contrariava os padrões aceitos até então. A análise do material empírico sugere que a professora respondia aos reclames de seu tempo, desejando produzir inovações. Tal desafio parece ter sido aceito pela editora Harper & Row, provavelmente apoiado pela liderança em âmbito estadual exercida por Norma. Entretanto, segundo enunciou a própria autora⁹, as estratégias pedagógicas inovadoras sofreram rejeição dos professores em sala de aula – *os professores não gostaram da coleção* – caracterizando uma resistência que expressa a força do padrão de estabilidade do currículo em seu nível interativo¹⁰.

A tentativa de inovação parece ter sido atravessada não somente pelo saber de sua experiência docente, mas é indício da confluência das retóricas do “movimento de renovação” e da legitimação de seu papel nas atividades do IBECC, num tempo favorável a reconstruções curriculares. Pesaram em seu favor a educação recebida na escola secundária, na qual aprendera o idioma inglês, em momento anterior às disputas da hegemonia das

9 Entrevista concedida em 25/01/2008. Nesta entrevista, Norma Cleffi discorre sobre sua longa experiência como professora de Biologia em escolas públicas paulistas.

10Ao relatarmos o suposto “insucesso” dos livros de Norma Cleffi, estamos apoiados no relato da autora em relação ao número de vendas dos exemplares. Contudo, não é possível saber se os livros obtiveram sucesso pelos professores que os utilizaram.

humanidades (SOUZA, 2009), o que lhe credenciou a ser tradutora da Versão Verde do BSCS para a língua portuguesa junto ao IBECC.

Assim, o investimento de Norma Cleffi se destaca por: ser mulher em meio a uma cultura científica dominada por homens; ser professora secundária ao lado de docentes universitários; dominar a língua inglesa; ter ocupado um espaço normativo influenciador na SEESP; escolher dentre os materiais produzidos pelo BSCS aquele que mais se ajustava a suas convicções pedagógicas, apostando na inovação da organização curricular para a disciplina escolar Biologia¹¹; e utilizar essas experiências para convencer uma editora comercial de que a inovação era desejada e possível.

Um ponto de revés: quais experiências “renovadoras” permanecem esquecidas?

Assim como podem ser problematizadas as questões conjunturais que alicerçam as versões hegemônicas sobre o “movimento de renovação do ensino de Ciências”, também cabe realizar exercícios de microanálise sócio-histórica focalizando os sujeitos que produziram as disciplinas escolares em seus cotidianos para que fosse possível a consolidação do mesmo. Conhecer e compreender experiências sócio-históricas ímpares, mas que colaboraram para a construção de práticas e discursos que forjaram ações identificadas a um padrão “renovador” é um anseio da pesquisa que temos desenvolvido.

Todavia, não basta estarmos dispostos a realizar investigações em dimensões micro-históricas.

É necessário refletir sobre processos de *enquadramento de memória* (POLLAK, 1992) que vêm relegando certas narrativas, testemunhos e experiências ao *silêncio* e ao *esquecimento*. Quem tem sido ouvido nos processos historiográficos que tecem e fiam as versões das histórias das disciplinas que reproduzimos e reconstruímos em um movimento contínuo, ambíguo e contraditório? Quais vozes são evocadas e reverberadas pelos discursos de nossos textos, contextos e pesquisas?

Sabemos que professoras e mulheres cientistas elaboraram e publicizaram práticas pedagógicas tidas como “renovadoras” diante dos padrões para o ensino de Ciências à época porque conhecemos gerações de professores

11A professora Norma teve uma larga experiência em sala de aula, anterior e paralelamente a seu envolvimento com as ações do IBECC, em particular no CECISP e na tradução e adaptação dos BSCS.

e cientistas formados por elas. No entanto, nem sempre essas mulheres são lembradas nos estudos realizados ou neles aparecem como protagonistas (BORBA e SELLES, 2019).

Assim, focalizando o trabalho desenvolvido por Norma Cleffi cabe indagar quais significados são atribuídos às suas vivências, narrativas, memórias e produções? Trouxemos elementos para refletir que o trabalho desenvolvido por ela, tanto na tradução do BSCS e na SEESP, quanto na autoria de uma coleção de livros didáticos de caráter “renovador”, foi marcada pelo contexto sociocultural desta época, balizado por suas convicções pedagógicas e fruto de sua experiência docente. Trazer os registros de produção de uma professora de escola estadual que assume posições autorais e normativas nesse “movimento” parece desafiar o protagonismo silenciado de mulheres na ciência e na educação.

Há pelo menos quatro décadas, tem sido debatido o *silêncio* das mulheres nas narrativas históricas. Além disso, outros estudos evidenciam que os atravessamentos das questões de gênero nos processos de produção do conhecimento científico facilitam a centralização e o culto de figuras masculinas. Assim, apresentar e discutir trajetórias e as experiências femininas no magistério de Ciências e Biologia de forma relacional e interseccional tem sido um desafio aceito e cada vez mais exercitado (BORBA e SELLES, 2019).

Estamos cientes de que acionar narrativas de/sobre mulheres coloca escolhas também para as memórias que ajudaram a construir nosso campo e seus consensos. Contudo, entendemos que trazer para o debate as seleções, os lapsos, os silêncios, os esquecimentos, as fragmentações e as multiplicidades da História permite que compreendamos melhor as instabilidades e as opacidades do mundo social, inapreensível por análises situadas apenas em nível de contexto.

Referências

ABRANTES, A. C. S.; AZEVEDO, N. O Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura e a institucionalização da ciência no Brasil, 1946-1966. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, 2010, p. 469-492.

AZEVEDO, M. **A Biologia experimental, experimentação na Biologia escolar e o manual do professor de Biologia do Biological Sciences Curriculum Study (BSCS): estudo de relações sociohistóricas**. Tese de doutorado, Faculdade de Educação - UFF, 2015.

BORBA, R. C. N.; SELLES, S. E. A pesquisa em História da Educação em Ciências: um convite ao diálogo com a História das Mulheres. In: **Atas do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Natal – RN: ABRAPEC, 2019.

BORGES, V.; SELLES, S. E. Influência do Movimento Renovador do Ensino de Ciências na produção de uma coleção de livros didáticos nos anos 1980: reflexões sobre o currículo e a história das disciplinas escolares. **Revista da SBEnBIO**, 2010, p. 756-765.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU, 1987. 80p.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. 1. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2011.

POLLAK, M. Memória e identidade social. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, 1992, p. 200-212.

RUDOLPH, J. L. **Scientists in the Classroom: The Cold War Reconstruction of American Science Education**. New York: Palgrave, 2002.

SOUZA, R. F. A renovação do currículo do ensino secundário no Brasil: as últimas batalhas pelo humanismo (1920-1960). **Currículo sem Fronteiras**, 2009, p. 72-90.

Recursos didáticos para o Ensino de Citologia: tendência das pesquisas do ENPEC no período de 2011 a 2019

Andressa Sobral Gonçalves¹
Stéfane da Silva²
Raiana Marques Nascimento de Sena³
Viviane Borges Dias⁴

Resumo: A Citologia vem sendo considerada um campo complexo e abstrato da Biologia e muitas vezes não compreendida pelos alunos. Diante disso esta pesquisa teve como objetivo analisar as tendências das pesquisas sobre recursos didáticos para o ensino de Citologia através de levantamento bibliográfico a partir de trabalhos publicados nos anais do ENPEC nos anos de 2011 a 2019. As análises revelam que predominam três categorias principais nestes trabalhos, os recursos didáticos voltados para o ensino de Citologia como: 1) Facilitadores do processo de ensino e aprendizagem; 2) Formação inicial e continuada de professores; e 3) Exposições em museus de Ciências.

Palavras chave: biologia celular, ensino de ciências, ensino de biologia, recursos didáticos, análise documental

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz, asgoncalves007@gmail.com;

2 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz, stefane.silva0611@gmail.com;

3 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz, rai.ana.sena@hotmail.com;

4 Professora assistente do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz, vbdias@uesc.br;

Introdução

Atualmente, o processo de ensino e aprendizagem conta com diversas inovações didático-metodológicas. Parte dessas inovações está relacionada a recursos tecnológicos, que no caso específico do ensino de Ciências e Biologia, possibilitam a utilização de imagens e animações que aproxima o estudante do conteúdo biológico estudado, de uma forma interativa, favorecendo assim, sua aprendizagem. É fundamental reconhecermos que a execução de aulas julgadas tradicionais ou não inovadoras, não são de responsabilidade exclusiva do professor. Também é importante destacar, que não estamos considerando aulas tradicionais como sinônimo de aula expositiva. No entanto, o que algumas pesquisas apontam é que com o passar do tempo os alunos acabam perdendo o interesse nas aulas expositivas pois na maioria das vezes nada de diferente é feito para tornar as aulas mais atrativas (NICOLA; PANIZ, 2016). De modo geral, as aulas expositivas pouco despertam a atenção do aluno, ainda mais quando o ensino é focado apenas no quadro, no giz e no livro didático. Nesse sentido, os recursos didáticos podem contribuir sobremaneira com a aprendizagem de conteúdos biológicos.

Um aspecto relevante quando se discute a utilização de recursos didáticos está relacionado a formação do professor: sabemos o quão difícil é para o docente recém formado, sair das universidades cheio de planos e projetos, na esperança de ser um profissional diferente, inovador que incentiva e estimula os seus alunos com o uso de recursos e novas metodologias e, se deparar com a dificuldade de colocar em prática tudo que aprendeu ao longo do curso e/ ou lecionar em uma escola que não disponibiliza os recursos necessários para a realização de suas aulas.

O cenário educacional muitas vezes pode parecer desanimador, mas algumas alternativas podem contribuir para sua melhoria. Entre eles destacamos: o investimento por parte das instituições de ensino em disponibilizar recursos e o papel dos cursos de licenciatura em incentivar os licenciandos às pesquisas na área da educação.

Existem uma infinidade de recursos que visam diversificar e tornar as aulas mais atrativas, além de colaborar com o desenvolvimento cognitivo, pessoal e social do aluno.

O ensino de Ciências e Biologia apresenta conteúdos complexos e muitas nomenclaturas específicas, por vezes desconhecidas pelos alunos, e que, para eles acabam se tornando abstratos. Dentre esses, destacamos os conteúdos de Citologia. A utilização de recursos didáticos específicos para

aulas de Citologia é uma estratégia de extrema importância para a compreensão de conceitos que possibilitem o entendimento dos alunos.

Considerando o exposto, o objetivo desta pesquisa foi mapear os trabalhos sobre recursos didáticos que abordam a temática Citologia, publicados nas atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), no período de 2011 a 2019. A escolha do ENPEC justifica-se por ser um evento de abrangência nacional, que possui tradição no ensino de Ciências e conta com a participação de pesquisadores, professores de ensino superior e da educação básica, bem como estudantes de graduação e pós-graduação.

Ensino de Citologia e o uso de recursos didáticos

Linhares e Taschetto (2011, p. 3) declaram que “os conteúdos que envolvem o estudo da célula tornam-se um tanto abstratos, pois as células apresentam-se em dimensões ínfimas parecendo visíveis apenas na imaginação do aluno”. Entre alguns fatores que podem tornar o estudo da Citologia complexo, pode-se citar a ausência de equipamentos especializados que permitem o aluno observar e identificar as estruturas celulares, dificultando ainda mais o processo de ensino e aprendizagem deste conteúdo. Os dados do Censo Escolar de 2018 indicam que os laboratórios de Ciências estão presentes em 37,5% e 28%, nas redes estaduais e municipais, respectivamente, das escolas que possuem Ensino Médio. (Brasil, 2018). Os dados apresentados, sequer chegam a citar a real situação das escolas de ensino fundamental no que se refere aos laboratórios de Ciências. Nesse sentido, é fundamental que as instituições de ensino, possuam e disponibilizem estratégias didático-pedagógicas para seus alunos.

Considerando que a maioria das escolas da rede pública não dispõem de laboratórios e /ou equipamentos como os microscópios, que tornam o estudo de Ciências Naturais e Biologia mais compreensível, recomenda-se o uso de recursos didáticos, que são ferramentas utilizadas pelo professor para facilitar o entendimento, tornando o aprendizado mais concreto (DANTAS et al., 2016).

Considerando que o estudo dos seres vivos é extremamente importante, faz-se necessário a compreensão do conceito de célula, pois é a base de todo entendimento do ensino de Biologia (LINHARES; TASCHETTO, 2011). Para que os alunos compreendam com clareza este conceito, cabe ao professor estimulá-los com o uso de recursos didáticos/tecnológicos que permitam a fácil contextualização dos conteúdos de Citologia que são,

na grande maioria, inalcançáveis pelos alunos. É importante também que a escola ofereça esses recursos para que o professor tenha possibilidades e opções para incrementar suas aulas.

Recursos didáticos como facilitadores do processo de ensino e aprendizagem

Com o avanço da ciência e tecnologia e buscando facilitar o processo de ensino e aprendizagem, foram desenvolvidos diversos recursos ao longo do tempo, que tem o objetivo de auxiliar na construção do conhecimento. A esse respeito, Freitas (2007), destaca:

Também conhecidos como recursos ou tecnologias educacionais, os materiais e equipamentos didáticos são todo e qualquer recurso utilizado em um procedimento de ensino, visando à estimulação do aluno e à sua aproximação do conteúdo. (FREITAS, 2007, p. 21).

Os materiais didáticos influenciam diretamente no processo de aprendizagem, facilitando este caminho de construção, assimilação e aproximação dos conteúdos trabalhados. É de fundamental importância a reflexão por parte do professor acerca da prática docente e a exposição de alternativas e soluções didáticas que proporcionem maior eficácia no aprendizado de seus alunos. Sobre isso, Souza (2007, p. 111) afirma que “o professor deve ter formação e competência para utilizar os recursos didáticos que estão a seu alcance e muita criatividade, ou até mesmo construir juntamente com seus alunos.”

Importante salientar que os recursos didáticos devem ser compreendidos como mediadores no processo de ensino e aprendizagem, pois sua função é auxiliar o professor na interação com seus alunos e no processo de aprendizagem dos mesmos. De acordo com Caldeira, Câmara e Lima:

Não são os recursos que transformam aulas de reprodução em aulas de construção, cabe ao professor que é o mediador adequar a função do recurso aos seus objetivos e conteúdos para que a aprendizagem aconteça. (CALDEIRA; CÂMARA; LIMA, 2011, p. 4)

Por conseguinte, a utilização dos recursos didáticos durante o processo de ensino e aprendizagem proporciona aos alunos ampliar e sintetizar os conhecimentos já construídos e/ou construí-los de maneira mais significativa e contextualizada.

Metodologia

Esta pesquisa caracteriza-se em uma abordagem qualitativa através de levantamento bibliográfico (LIMA; MIOTO, 2007). Os dados foram coletados a partir de um mapeamento dos trabalhos, o que é considerado uma análise documental. “Os documentos constituem também uma fonte poderosa de onde podem ser retiradas evidências que fundamentem afirmações e declarações do pesquisador” (LUDKE; ANDRÉ, 1986, p.39). Ao realizar uma análise documental a fim de reunir informações sobre determinado assunto, o pesquisador pode optar pela adoção da metodologia “estado da arte”, reunindo dados de fontes específicas de um estabelecido período de tempo.

A pesquisa do tipo “estado da arte”, utilizada neste trabalho, teve como objetivos mapear e analisar trabalhos sobre os recursos didáticos para o ensino de Citologia, nas atas do Encontro Nacional de Pesquisa de Educação em Ciências (ENPEC) no período de 2011 a 2019. A escolha deste evento se deu devido a sua importância nacional na área de Educação em Ciências.

A metodologia de análise utilizada foi a de análise de conteúdos, de acordo com Bardin (1977, p. 42), é classificada como “um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”. Bardin separa o método em três fases: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. Na pré-análise foram organizadas as ideias com base no tema e no referencial teórico que seria trabalhado. Na fase seguinte, a exploração do material, a escolha dos trabalhos foi realizada por meio de um levantamento, utilizando-se os seguintes descritores: **material didático**, **recurso didático**, **célula** e **citologia** nos títulos e palavras chaves dos trabalhos. Após as buscas, os artigos foram lidos atentamente. Na terceira fase, a de tratamentos dos resultados identificamos as seguintes categorias de análise: 1) Facilitadores do processo de ensino e aprendizagem; 2) Formação inicial e continuada de professores; e 3) Exposição em museus de Ciências.

Resultados e Discussão

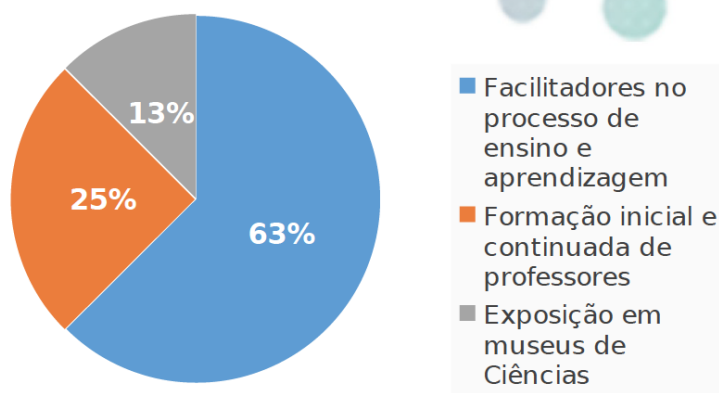
Nas atas analisadas dos cinco ENPEC’S pesquisados, foram encontrados um total de 6153 trabalhos, sendo apenas 16 relacionados a temática recursos didáticos para o ensino de Citologia, entre os anos de 2011 a 2019. A tabela 01, a seguir mostra a quantidade absoluta e relativa dos trabalhos sobre recursos didáticos para o ensino de Citologia nos ENPEC’s a partir desse levantamento.

Tabela 01: Distribuição dos artigos apresentados nos ENPECs, de 2011 a 2019, com a quantidade absoluta e relativa de trabalhos sobre recursos didáticos para o ensino de Citologia.

EVENTO	ANO	Nº DE TRABALHOS APRESENTADOS	Nº DE TRABALHOS SOBRE A TEMÁTICA	% de trabalhos de Ciências e Biologia sobre a temática
ENPEC VIII	2011	1235	1	0,08%
ENPEC IX	2013	1060	2	0,18%
ENPEC X	2015	1272	3	0,23%
ENPEC XI	2017	1335	6	0,44%
ENPEC XII	2019	1251	4	0,31%
TOTAL		6153	16	1,24%

De acordo com a tabela 01, pode-se observar que dos 6153 trabalhos apresentados temos um percentual de apenas 1,24% dos trabalhos voltados para os recursos didáticos no ensino de Citologia, sendo um número consideravelmente baixo. Vale ressaltar que foram analisados somente os trabalhos de Ciências e Biologia nesta pesquisa. O baixo índice de trabalhos publicados com essa temática pode estar relacionado a falta de incentivo das instituições de ensino, ou ainda a não disponibilidade de recursos, ao baixo estímulo dos cursos de licenciatura e até mesmo devido à falta de reflexão dos docentes com as suas práticas de ensino. Entretanto, apesar do baixo índice os trabalhos publicados com essa temática indicam a divulgação potencial das práticas didático-pedagógicas no ensino de Citologia. Estas pesquisas foram analisadas e organizadas nas categorias abaixo:

Figura 01: Categorias identificadas nas atas do ENPEC sobre recursos didáticos para o ensino de Citologia.



A partir dos dados da figura 01, podemos observar que grande parte das pesquisas falam sobre os recursos didáticos no ensino de Citologia enquanto facilitadores do processo de ensino e aprendizagem, conforme os fragmentos abaixo:

Compactuamos a ideia que a utilização de meios estratégicos diversos, como por exemplo, os modelos didáticos, contribuem ao aprendizado dos alunos e, aperfeiçoa a forma de ensinar dos professores, pois através destes métodos, é possível transformar o conteúdo científico que é complexo em conhecimento escolar, em outras palavras, a transposição didática dos conhecimentos científicos. (SUTIL; TAVARES e CASTRO. 2015, p. 3)

E, ainda:

A escola, porém, por vezes não possui recursos que possibilitem o aprendizado de forma mais clara sobre a célula. O livro didático, no entanto, com relação à citologia é um recurso insuficiente, pois não aproxima do aluno o conceito, e apresenta ilustrações que não explicitam as funções das organelas. [...] A utilização de recursos diversos pode colaborar para que o aluno tenha entusiasmo em aprender. (SOUZA E MESSEDER, 2017, p.2)

Os trechos acima demonstram a relevância dos recursos didáticos enquanto facilitadores do processo de ensino e aprendizagem nos conceitos de Citologia, reafirmando a potencialidade destes recursos no desenvolvimento cognitivo do aluno, bem como na aproximação e sistematização de conteúdos biológicos. Além disso, corroboram com as ideias de Dantas et. al (2016), quando afirmam que são necessários outros recursos além do livro didático, para tornar o aprendizado mais concreto e real. A segunda categoria de análise é a de formação inicial e continuada de professores, como é possível verificar no trecho a seguir:

A construção dos modelos pelos docentes apresentou-se como ferramenta eficaz ao treinamento e aperfeiçoamento de técnica favorável ao ensino, seja para estudante vidente com que tenha deficiência visual. Cabe ressaltar que, diante da ausência de equipamentos de laboratório, característica das escolas públicas brasileiras, a utilização de modelos didáticos facilita o processo de ensino. (VINHOLI E GOBARA, 2019)

Sabe-se que a formação inicial e continuada de professores ainda está distante de suprir as necessidades de um ensino, principalmente público, de qualidade. Seria de grande importância o investimento em cursos de especialização e extensão, por parte das instâncias de educação, que visem a formação continuada de professores mais eficaz no que diz respeito ao uso adequado dos diversos recursos didáticos e tecnológicos existentes. Cursos que auxiliem o professor a repensar sua prática pedagógica e buscar alternativas que facilitem o processo de ensino e aprendizagem. Além de possibilitar o aperfeiçoamento de técnicas na construção de materiais benéficos ao ensino. A terceira categoria é a Exposição em museus de Ciências, podemos observar no trecho abaixo:

A modelagem de células é uma prática que se mantém entre as atividades educativas do Parque da Ciência há pelo menos 15 anos, sendo uma das ofertas que cativa o interesse tanto dos grupos escolares quanto dos grupos de visitantes informais. (PEIXOTO et al., 2017)

Os museus são considerados espaços de educação não formais que proporcionam a aprendizagem de conteúdos variados. Entretanto, não são espaços comuns em todas as regiões. Os museus são grandes fontes de conhecimento e divulgação científica. Os usos de modelagens em museus de Ciências, como o de estruturas microscópicas como as células, possibilitam experiências únicas e aprendizagem significativa aos visitantes, permitindo uma melhor visualização e reflexão acerca dessas estruturas celulares e seu funcionamento.

Considerações finais

Os resultados obtidos nesta pesquisa revelaram a grande importância do uso de recursos didáticos, mostrando-nos a potencialidade desses recursos, em conteúdos tão complexos e por vezes abstratos como a Citologia. Além disto, percebemos que existe uma quantidade considerável de trabalhos relacionados a formação inicial e continuada de professores que indicam que os recursos didáticos são ferramentas significativas no processo de ensino de Citologia, também mostraram a eficácia de cursos e oficinas voltadas para a produção de recursos com os docentes. Foi possível reconhecer ainda, que os museus de Ciências vêm ganhando espaço nesse processo de divulgação científica e permitindo experiências incríveis com modelagens de estruturas microscópicas como as células.

Referências

BARDIN, L. (2011). **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70.

CALDEIRA, F.; CÂMARA, M.; LIMA, M. S. **Recursos Tecnológicos e sua Utilização na Sala de Aula**. 2011. Disponível em: <<http://www.ctesop.com.br/.../artigos-2011.html>>. Acesso: 09 de Jul. de 2019.

DANTAS, J.P.A; ET AL; **Importância do uso de modelos didáticos no ensino de Citologia**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 3. 2016, Rio Grande do Norte. **Anais...** São Paulo: Realize, 2016. p. 2-4.

FREITAS, O. **Equipamentos e materiais didáticos**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo escolar 2018 - **Notas estatísticas**. Ministério da Educação. Brasília, DF. 2018. Disponível em:<http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2018/notas_estatisticas_censo_escolar_2018.pdf>. Acesso em 31 Ago. 2019.

LIMA, T. C. S.; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. Rev. Katál., Florianópolis, v. 10 n. esp., p. 37-45, 2007

LINHARES, I.; TASCHETTO, O. M. **A citologia no ensino fundamental**. 2011. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1899-8.pdf>>. Acesso em: 23 set. 2019

LÜDKE, M., & ANDRÉ, M. E. D. A. (1986). **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo, EPU.

NICOLA, J.A; PANIZ, C.M; **A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia**. Infor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.

NUNES, F.R; RODRIGUES, A.Q, PEDREIRA, A.J. **A utilização de jogos didáticos no ensino de Ciências da Natureza por professores da rede pública do**

DF. Atas do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Natal-RN, 2019

PEIXOTO, B.R; et al. **Modelando a vida: pesquisa para a construção de oficina de modelagem de células no Parque da Ciência/Museu da Vida/Fiocruz.** Atas do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis-SC, 2017.

SUTIL, I.S; TAVARES, J.S; CASTRO, P.M; **Construção de Modelos Didáticos: uma Alternativa para o Ensino de Citologia.** Atas do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Águas de Lindóia-SP, 2015.

SOUZA, S. E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar.** In: I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM: "Infância e Práticas Educativas". Arq Mudi. 2007. Disponível em: <http://www.pec.uem.br/pec_uem/revistas/arqmudi/volume_11/suplemento_02/artigos/019.df>. Acesso em: 12 de Jul. de 2019

SOUZA, E.M; MESSEDER, J.C; **Citologia em sala de aula: um modelo celular pensado para todos.** Atas do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis-SC, 2017.

VINHOLI, A.J.J; GOBARA, S.T; **Ensino em modelos: formação continuada de professores de ciências e biologia no contexto da deficiência visual.** Atas do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Natal-RN, 2019.

Experiências de vida no Currículo de Biologia: um estudo bibliográfico sobre pesquisa narrativa conforme Clandinin e Connely

Diego Adaylano Monteiro Rodrigues
Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro

Resumo: Este é um estudo teórico-bibliográfico sobre a pesquisa narrativa na perspectiva de Jean Clandinin e Michael Connely, considerando que esses autores são pouco conhecidos e pouco abordados nas pesquisas sobre Ensino de Biologia e currículo escolar. O objetivo desta investigação é caracterizar alguns pressupostos da pesquisa narrativa e suas possíveis contribuições para as investigações sobre o currículo vivido de Biologia. Analisamos um dos principais livros desses autores e dialogamos suas enunciações com os trabalhos de Ivor Goodson sobre narrativas e currículo, entre outros autores. Com base no estudo dessas obras, conseguimos delimitar as potencialidades e tensões decorrentes quanto à construção de uma pesquisa acadêmica sobre currículo e narrativas.

Palavras-chave: Narrativa, currículo, pesquisa qualitativa.

Introdução

De modo geral, entre as possibilidades de pesquisas pedagógicas estão linhas que ressaltam uma dimensão técnica da docência, que ora tentam investigar o que fazem os professores nas escolas e tentam estabelecer os melhores métodos para ensinar (NÓVOA, 2013). Não queremos com isso ignorar a importância desses trabalhos, mas repensar como podem contribuir para a invisibilidade dos professores como sujeitos históricos, ao não retratar de modo orgânico dimensões pessoais e profissionais. Nesse ensejo, uma das vertentes que emerge na busca de ressignificar tais abordagens na pesquisa sobre educação está nas pesquisas denominadas (auto) biográficas.

Nóvoa (2013) descreve uma matriz que delimita como os estudos (auto)biográficos podem ser classificados. Entre as principais dimensões estudadas estão: I) a compreensão do professor como pessoa; II) as narrativas pessoais associadas às práticas pedagógicas e às histórias de vida; III) a compreensão da profissão docente. Quanto a essa segunda linha, os autores canadenses Jean Clandinin e Michael Connelly podem ser destacados, bem como o inglês Ivor Goodson. Há uma aproximação teórica entre esses autores: Goodson menciona muitos estudos sobre narrativas dos investigadores canadenses (GOODSON, 2019).

Considerando que muitas pesquisas sobre o currículo de Ciências e Biologia vêm operando com conceitos elaborados por Goodson, como forma de compreender o currículo como processo social (GOODSON, 2001; 2012), questionamo-nos como os trabalhos de Clandinin e Connelly podem contribuir para ressignificar as pesquisas sobre o Ensino de Biologia, tanto no modo de conceber as investigações, como na elaboração da escrita do texto de pesquisa.

Desde os anos 1970, o currículo de Biologia vem sendo pesquisado. Sabemos também que 85% das pesquisas sobre Ensino de Biologia estão no eixo sul-sudeste, e que o tema "currículos e programas" faz parte de 14,2% das pesquisas levantadas entre 1972 e 2004. Desse modo, os estudos curriculares estão entre os três primeiros temas pesquisados (TEIXEIRA, 2008; TEIXEIRA; MEGID NETO, 2011). Isso desperta nosso interesse de realizar uma aproximação dos estudos curriculares com as narrativas de professores, à medida que um estudo com essa característica pode valorizar a voz de sujeitos históricos silenciados. E também nos levou a aprofundar a leitura sobre os trabalhos de Clandinin e Connelly (2015) e de Goodson (2013; 2019), que figuram entre os principais autores usados nos estudos curriculares críticos.

Como ponto de partida, por meio desses três autores, este trabalho tem como objetivo caracterizar alguns pressupostos da pesquisa narrativa e suas possíveis contribuições para as investigações sobre o currículo vivido de Biologia.

Este é um estudo teórico-bibliográfico sobre autores que se referem à pesquisa narrativa. O estudo segue uma abordagem qualitativa (GIL, 1999), cujo foco está nas características básicas do pensamento de autores. Para isso, utiliza também fontes secundárias de dados (material já elaborado). Buscamos nos próximos tópicos elencar e sintetizar elementos constitutivos da pesquisa narrativa, sem estipular que sejam vistos como obrigatórios, mas como inspiradores de uma prática de pesquisa diferenciada. Subdividimos os principais achados em três seções.

A centralidade da noção de experiência

Clandinin e Connely (2015) apontam como um processo natural a descrição das nossas próprias experiências de forma narrativa, pois pensamos narrativamente. Nesse âmbito, a pesquisa narrativa valoriza tanto as descrições de sentido das experiências vivenciadas por alguns poucos indivíduos ou grupos sociais, suas histórias contadas, quanto as funções explicativas de causa e efeito entre essas experiências.

A pesquisa narrativa é um caminho para se refletir sobre os sentidos das experiências vividas. Assim, experiência é um termo central neste campo de pesquisa. Nesse termo, estão imbricadas as dimensões pessoais e sociais, com base no conceito, reelaborado por Dewey (2011) a partir da compreensão progressista de uma filosofia da educação.

Esse autor destaca os critérios de continuidade e interação sobre a experiência. Desse modo, a experiência se compõe de diferentes construções de outras experiências, elas se expandem, mudam e trazem suas próprias histórias. Conforme esse autor, existem experiências educativas e deseducativas, que se aliam respectivamente a compreensões progressistas e tradicionais da educação e à concepção de escolas como espaços democráticos e espaços autoritários, com métodos mais humanistas ou rígidos.

As experiências realizadas na escola devem preparar os alunos para outras experiências futuras, e isso não se reduz aos conteúdos específicos das disciplinas. Essas experiências se encontram em um verdadeiro continuum experiencial (DEWEY, 2011). A partir da ideia de experiência deweyana, Clandinin e Connely (2015, p. 31) apresentam a percepção de que o pesquisador narrativo deve "Mover-se para trás (retrospectivamente)

e para a frente (prospectivamente) entre o pessoal e o social, simultaneamente pensando o passado, o presente e o futuro para, assim, agir em todos os *milieus* sociais em expansão”.

Retomamos o pensamento de Dewey para retratar as suas possíveis contribuições à pesquisa narrativa. Precisamos ponderar que esse autor, como teórico progressista, inspirou o movimento escolanovista, que por sua vez, não via influências do modelo capitalista de sociedade no currículo escolar, o que não dialoga com as perspectivas críticas do currículo, embora não inviabilize o uso desse conceito, na perspectiva desse autor, em estudos curriculares. De outra maneira, podemos aprofundar outras caracterizações sobre a noção de experiência com outros autores, para aprofundá-la. Autores como Passeggi (2011), Bruner (1991), Bondía (2002), entre outros, buscam delimitar o que é experiência em seus sentidos etimológicos e linguísticos.

Derivada do latim *experientia/ae*, cujo significado é “prova, ensaio, tentativa”, o termo experiência traz consigo diferentes conotações em seus diferentes contextos de uso. O primeiro, mais imediato, é ligado à experimentação científica, de onde advém a ideia de colocar algo à prova. Passeggi (2011) concebe, considerando essa acepção, algumas ressignificações a partir da significação alemã para o termo, a qual se aproxima das ideias de “viagens” e “perigo”. Ou seja, a experiência, aqui, é produtora de saberes, e compreendê-la, por parte do sujeito, envolve refletir e ressignificar o seu próprio percurso vivido.

Bruner (1991) corrobora o fato de que as experiências vividas são organizadas narrativamente. Essa ideia é usada em diferentes tipos de pesquisas que atualmente podem ser reconhecidas dentro do campo chamado de pesquisas (auto)biográficas. Conforme Galvão (2005) essas pesquisas se distinguem em biografias, autobiografias, histórias de vida, narrativas pessoais, entrevistas narrativas, etnobiografias e memórias populares. Por sua vez, os estudos de Clandinin e Connelly (2015) se referem com mais proeminência à ideia de experiências vividas, histórias de famílias, narrativas pessoais e escrita autobiográfica. Isso merece um delineamento sobre o entendimento de pesquisa narrativa, já que o termo narrativa é usado de maneira polissêmica nas pesquisas em educação.

A pesquisa narrativa como campo investigativo

A pesquisa narrativa pode ser definida como abordagem epistemológica. Nela, a narrativa é tanto o fenômeno a ser investigado, como o método de investigação (CLANDININ; CONNELLY, 2015; CHAVES, 2018; CAMARGO,

2010). Ela aproxima o pesquisador das experiências humanas, diferentemente dos métodos quantitativos (CHAVES, 2018). Pode trabalhar diante de uma perspectiva de “pesquisa-formação” sobre a docência em Ciência e Biologia, tal como refletem, de forma mais específica, sobre o ensino de ciências os autores Carvalho, Medeiros e Maknamara (2016).

Esse tipo de pesquisa tenta reconstruir histórias contextualizadas através da memória seletiva dos seus atores sociais. Ao trabalhar com as histórias de vida de um professor, por exemplo, assumem-se as experiências narradas como verdades para os seus narradores, em tempos e espaços definidos, ainda que essas narrativas não possam ser diretamente comprovadas. Nesse caso, o pesquisador reinterpreta tais narrativas, imputa-lhes suas limitações e as analisa em suas dimensões pessoais e sociais, o que pode requerer o uso de outras fontes como documentos e narrativas de outras pessoas, tais como alunos e parentes mais jovens dos professores (ABRAHÃO, 2003).

Passeggi, Nascimento e Oliveira (2016) destacam que a pesquisa com narrativas envolve respeitar as individualidades e legitimar a voz dos professores e dos seus alunos desde a infância, isto é, reconhecer a historicidade dos outros, através das narrativas autobiográficas de crianças, adolescentes e adultos, o que representou uma “virada” biográfica nos métodos das Ciências Humanas e Sociais.

As principais linhas de investigação que toma o processo de biografização e experiências de vida dos professores se inserem naquilo que pode ser chamado de pesquisas (auto)biográficas. Passeggi, Souza e Vicentini (2011) sintetizam esse conjunto de pesquisas, que busca:

Identificar, nas trajetórias de professores, questões de interesse para a pesquisa educacional, entre as quais: as razões da escolha profissional, as especificidades das diferentes fases da carreira docente, as relações de gênero no exercício do magistério, a construção da identidade docente, as relações entre a ação educativa e as políticas educacionais (p. 2).

Essas autoras pontuam os principais precursores da vertente que utiliza a pesquisa (auto)biográfica como método de investigação em educação, tais como Gaston Pineau, Bernadette Courtois, Guy Bonvalot, Marie-Christine Josso, Pierre Dominicé, Guy de Villers e António Nóvoa. Como já relatado, esse último autor refere-se a Goodson e Clandinin e Connely como precursores de uma das linhas sobre pesquisas (auto)biográficas.

Uma comparação interessante feita por Goodson (2013) sobre os estudos feitos com as canções populares e a pesquisa educacional mostra que se detinham apenas em distinguir atributos constituintes da música (ritmo, melodia etc.), sem destacar os seus cantores, algo também realizado pelos estudos sobre práticas docentes e currículo, que não evidenciam a voz e vida docente, como se a prática fosse mais importante que as pessoas e não uma parte de suas vidas.

Embora a pesquisa narrativa tenha suas bases epistemológicas e metodológicas singulares, Clandinin e Connelly (2015) não explicitam roteiros metodológicos, passos e orientações exatas de um modelo de pesquisa narrativa a serem seguidos. Ao contrário, segundo esses autores, o pesquisador narrativo vivencia as tensões constantes entre a pesquisa narrativa e a pesquisa “formalista”, que se baseia em uma narrativa predominantemente técnica e reducionista.

Sobre esta última, para esses mesmos autores, os trabalhos de Schön ajudam a entender um modelo de pesquisa baseada na racionalidade técnica, que desvaloriza a prática e as emoções de profissionais, seus sentimentos e esperanças, em que razão e emoção são dicotomizadas, bem como a prática é vista como execução de habilidades do profissional, não como conhecimentos postos na ação. Nessa perspectiva instrumentalista, o pensamento e ação estão separados. Por sua vez, a pesquisa narrativa vem ao encontro desses aspectos por dar legitimidade e historiografar a prática reflexiva do docente, numa “tentativa de dar sentido à vida como vivida”, conforme Clandinin e Connelly (2015, p. 116).

Segundo esses autores, algumas estratégias metodológicas podem ser construídas com base em negociações com os participantes da pesquisa. Tais como a delimitação dos objetivos e propósitos da pesquisa, os caminhos da própria pesquisa e as teorias usadas na investigação não precisam ser completamente definidos antes do contato com os narradores. Ou ainda, as entrevistas tendem a ser menos estruturadas, e os documentos podem ser selecionados tendo em conta os interesses do pesquisador e/ou dos participantes da pesquisa. Os propósitos da pesquisa e transições são negociados:

Um dos princípios metodológicos que nos foram ensinados em curso de análise quantitativa se relaciona à especificação de hipóteses a serem testadas na pesquisa. Isto não funciona na pesquisa narrativa. Os propósitos e aquilo que uma pessoa está explorando e considera enigmático mudam no desenrolar da pesquisa. Isso acontece dia após dia, semana após semana e ao longo de todo o trajeto em que as narrativas são construídas,

os questionamentos são substituídos e os propósitos mudam (CLANDININ; CONNELLY, 2015, p. 110).

Isso torna esse caminho metodológico diferenciado como modo de entender as pessoas em seu contexto. Outro aspecto é que as hipóteses e as questões de pesquisas podem ser continuamente redefinidas ao longo das interações do pesquisador com as experiências narradas pelos participantes da pesquisa.

Se por um lado esses autores enunciam uma gama de características que diferenciam as pesquisas narrativas das pesquisas formalistas (expressões usadas por eles), é preciso ponderar quais dimensões do currículo escolar podem ser exploradas através desse caminho metodológico. As experiências de vida relatadas não podem ser tomadas como fatos inertes, mas como sentimentos dos entrevistados sobre o que foi vivido, o que os autores vão denominar de “vidas compostas”, quando as narrativas são de sujeitos de uma mesma instituição escolar. Além disso, inúmeras outras fontes de dados podem ser usadas para enriquecer os testemunhos, tais como cartas, mensagens trocadas com os entrevistados, conversas informais, diários dos entrevistados, diários de campo do pesquisador, entre outros.

Chamamos a atenção para o termo “história de vida”, com que trabalha Goodson (2015), que não pode ser confundido como apenas as histórias de vida em sua totalidade, sendo essa uma das três dimensões possíveis nas pesquisas com o foco em narrativas. Pode-se investigar como nos tornamos professores (História de vida ocupacional) ou proceder a estudos sobre as mudanças curriculares, abordagens e relações sociais construídas na escola (histórias de vida temáticas).

Goodson (2015), diferentemente de Clandinin e Connelly (2015), propõe que sejam realizadas mais de uma entrevista com os entrevistados, sendo uma mais aberta (com menos perguntas) e outras mais específicas, com base no que foi relatado anteriormente. Também propõe que o entrevistador se sente ao lado do entrevistado, para não inibi-lo. Ao todo, esse modelo de pesquisa envolve fases de narração e colaboração constantes, para que seu produto possa ressaltar sentidos, atores, tempos e espaços das experiências narradas.

A escrita narrativa e suas tensões

Enquanto normalmente as pesquisas iniciam com a descrição de seu bojo teórico, a pesquisa narrativa pode iniciar com as experiências, o que é contado pela autobiografia do pesquisador narrativo, bem como suas

relações com as questões de estudo. Também não pode ser confundida com a simples gravação das histórias das pessoas, ou seja, ser reduzida a um procedimento de pesquisa amplamente usado na pesquisa social.

Com base nesses pontos, cabe aqui considerar que a escrita de uma investigação narrativa está entre esses limites referidos sobre a pesquisa formalista e a valorização de

narrativas na pesquisa social. Nesse âmbito, Clandinin e Connely (2015) destacam que, na pesquisa narrativa, a teoria não precisa ficar separada em capítulos isolados, mas pode ficar ao longo de todo o trabalho acadêmico, e que as pessoas são mais importantes que as categorias formais. As justificativas da pesquisa são descritas não apenas por suas finalidades sociais, mas também pelas finalidades pessoais do pesquisador, que se insere no estudo e, por vezes, muda a sua escrita, valorizando as descrições e os argumentos feitos na primeira pessoa do singular.

Ao pesquisar sob essa orientação, o pesquisador narrativo encontra-se em uma nova experiência: olha tanto para si mesmo quanto para as experiências dos participantes da pesquisa e para seus contextos. Tal como a analogia referida por Clandinin e Connely (2015), dois amigos, ao visitarem um lugar, como uma casa, conhecida por somente um deles, não terão as mesmas experiências, ainda que os eventos vivenciados nesse ambiente sejam os mesmos para ambos, suas experiências anteriores serão mais relevantes diante da experiência de adentrar, de conhecer ou de reconhecer o local.

Além disso, o texto final pode combinar, de modo diversificado, argumentos, descrições e narrações, não sendo ele necessariamente apenas narrativo. Isso implica em dizer que a construção desses textos pode ter implicações não apenas acadêmicas, mas também literárias, o que, por sua vez, pode representar um modo diferente de construir estudos curriculares e estudos sobre o Ensino de Biologia.

Considerações Finais

Diante dos pressupostos teóricos abordados, compreendemos que as pesquisas com narrativas podem fornecer subsídios para os estudos curriculares, nos quais prevalecem as vozes dos professores em seus contextos históricos e políticos. Isso porque se caracteriza como uma maneira mais aberta de negociar e construir uma investigação pedagógica, cujo foco não seja apenas a prática educativa do docente. Desse modo, o currículo de Biologia pode passar a ser compreendido em seus movimentos, nas

trajetórias que o produzem. Assim, os pressupostos e recomendações retratados por Clandinin e Connelly, combinados com os trabalhos de Goodson, podem ser enriquecedores ao campo curricular.

Referências

ABRAHÃO, M. H. M. B. Memórias, Narrativas e Pesquisa Autobiográfica. **História da Educação**. ASPHE/FaE/UFPeL, Pelotas, n. 14, v. 1, p. 79-95, set. 2003.

BONDÍA, J. L. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Rev Bras Educ**. v. 19, p. 20-8, 2002.

BRUNER, J. S. The narrative construction of reality. **Critical Inquiry**, v. 17, p. 1-21, 1991.

CAMARGO, C. C. **Dilemas vividos por duas professoras da escola pública ao ensinarem ciências em uma perspectiva de formação para a cidadania**. Tese (Doutorado). Universidade Federal de São Carlos, São Paulo. 2010.

CARVALHO, J. C.; MEDEIROS, L. G.; MAKNAMARA, M. Narrativas (auto)biográficas nas pesquisas em ensino de biologia no Brasil. **Revista de Ensino de Biologia**. Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia (SBENBio), v. 9, p. 631-642, 2016.

CHAVES, S. N. Da tomada de consciência à invenção de si: uma trajetória na pesquisa narrativa e Autobiográfica. *In*: FEITOSA, R. A.; SILVA, S. A. (Orgs.). **Metodologias emergentes na pesquisa em ensino de ciências**. Porto Alegre: Editora Fi, 2018.

CLANDININ, D. J.; CONNELLY, F. M. **Pesquisa narrativa: experiência e história em pesquisa qualitativa**. Tradução: Grupo de Pesquisa Narrativa e Educação de Professores ILEEI/UFU. Uberlândia: EDUFU, 2015. 250 p.

DEWEY, J. **Experiência e educação**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1971.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

- GOODSON, I. F. **Currículo: teoria e história**. 13. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.
- _____. **Currículo, narrativa pessoal e futuro social**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2019
- _____. **Currículo em Mudança** – Estudos na construção social do currículo. Porto: Porto Editora, 2001.
- _____. Dar voz ao professor: as histórias de vida dos professores e o seu desenvolvimento profissional. In: NÓVOA, A. (Org.). **Vida de Professores**. Porto: Porto Editora, 2013.
- _____. **Currículo, narrativa pessoal e futuro social**. Campinas, Editora Unicamp, 2019.
- NÓVOA, António. **Vidas de professores**. Porto: Porto Editora, 2013
- PASSEGGI, M. C. A experiência em formação. **Educação** (PUCRS. Impresso), v. 34, p. 147-156, 2011.
- PASSEGGI, M. C.; SOUZA, E. C. ; VICENTINI, P. P. Entre a vida e a formação: pesquisa (auto)biográfica, docência e profissionalização. **Educação em Revista** (UFMG. Impresso), v. 27, p. 369-386, 2011.
- TEIXEIRA, P. M. M. **Pesquisa em ensino de biologia no Brasil [1972-2004]: um estudo baseado em dissertações e teses**. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008. 418 f.
- _____. Pós-graduação e pesquisa em ensino de biologia no Brasil: um estudo com base em dissertações e teses. **Ciênc. educ.**, Bauru, v. 17, n. 3, p. 559-578, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132011000300004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 24 jun. 2019.

Compreendendo as formas de atravessamento da animalidade no Currículo Escolar de Biologia

Túlio Vieira dos Santos¹

Maria Margarida Pereira de Lima Gomes²

Resumo: Este trabalho se propõe a evidenciar uma possível interface sobre conhecimento escolar, história da disciplina escolar e o uso de animais no ensino. Para essa discussão, conta-se com uma pesquisa bibliográfica e análise de produções acadêmicas de referência que retratam a temática do uso de animais. Entende-se que a relação entre conhecimento escolar e conhecimento científico, bem como, as heranças da ciência de referência, podem propagar através da disciplina escolar Biologia noções utilitaristas acerca dos animais não humanos. Dialogando com Alice Lopes, Carmem Gabriel e as teorizações de Ivor Goodson a partir de autoras brasileiras como Márcia Ferreira e Sandra Selles, são tecidos comentários sobre o lugar que a animalidade ocupa no currículo.

Palavras chave: conhecimento escolar, uso de animais, história das disciplinas, livro didático, currículo.

1 Mestrando do curso de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, vieiratulios@hotmail.com

2 Doutora em Educação pela Universidade Federal Fluminense – UFF, professora da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, margaridapl@gmail.com

Impulsos iniciais

A mobilização deste texto parte de perspectivas que têm posto em xeque os limites entre os animais humanos e não humanos, possibilitando reconfigurar olhares sobre o uso de animais em práticas educativas. O trabalho é parte de estudos preliminares desenvolvidos no Grupo de Estudos “Currículos escolares, ensino de Ciências e materiais didáticos” do LaNEC – Laboratório do Núcleo de Estudos Curriculares da Faculdade de Educação da UFRJ.

A ideia de superioridade humana tem atravessado ações e discursos sobre os animais e, se olharmos com atenção para o pensamento ocidental moderno, o humano é definido a partir da negação ou superação do que se entende por animal (MARIA, 2016, p.17). A humanidade deixa de significar o somatório dos seres humanos, membros da espécie animal *Homo sapiens*, e torna-se o estado ou a condição humana do ser, radicalmente oposta à condição da animalidade (INGOLD, 1994).

Ao falar da animalidade nesse trabalho, realizamos um recorte sobre o uso de animais em práticas didático-científicas. Nossa intenção ao colocar em foco essa face dos animais não é reduzir os mesmos a uma condição única de utilitarismo e passividade. Há resistência. Sobretudo diante das amarras relacionados ao paradigma antropocêntrico-especista (TRÉZ e NAKADA, 2008), que dispara um conjunto de princípios segundo o qual é justificável dar preferência a indivíduos com base no fato de que estes são membros da espécie *Homo sapiens*.

De partida, mobilizamos esses embates sobre humanidade/animalidade para pensarmos de que formas essas concepções podem atravessar o currículo e o conhecimento escolar. Isso, porque é notório que o uso de animais pode propagar uma ideia de permissividade e superioridade interespécie, que nos arriscamos a dizer ter sua origem, também, no âmbito do conhecimento científico. Ecoando as palavras de Alice Lopes (2007), torna-se importante questionar a transposição de formas de legitimação das ciências para o conhecimento escolar. Lopes (2007, p.188) ao expor que “uma das principais formas de legitimação do conhecimento científico é a consideração de que esse conhecimento se fundamenta na natureza”, corrobora para o entendimento da continuidade do uso de animais como forma de garantia de objetividade, tendo a natureza, e nesse caso os animais, um caráter de “entidade transcendente” que garante o fundamento epistemológico das ações dos cientistas.

Assim, o uso de animais como uma premissa no campo científico das Ciências Biológicas para garantia de validade de resultados, atravessa de alguma forma as fronteiras de laboratórios para as salas de aula, seja por manipulação ou na forma de conteúdos. Gabriel e Moraes (2014) salientam que os conhecimentos produzidos no contexto discursivo da academia, tidos como conteúdos, fixam na cadeia definidora de conhecimento escolar, fluxos de cientificidade que alocam o conhecimento escolar no domínio do “verdadeiro” frente à comunidade disciplinar de referência.

Endossando essa reflexão, outra perspectiva que nos ajuda a dissecar os vestígios da animalidade no currículo é a da história das disciplinas escolares. Selles e Ferreira (2005) atentam ao fato de que os estudos históricos do campo curricular apontam que apesar das disciplinas escolares guardarem relações com suas ciências de referência, as mesmas teriam modos de funcionamento próprios e diferenciados do campo científico. Contudo, vale a pena indagar: de que forma essa configuração própria da disciplina escolar Biologia lida com os animais não humanos? Colocando os animais em evidência, essa forma autônoma de funcionamento se aproxima ou se distancia da ciência de referência?

Frente ao apanhado exposto, buscamos discutir a interface do uso de animais no ensino, o conhecimento escolar e a disciplina escolar a partir da análise de três trabalhos acadêmicos de referência que abordam a temática do uso de animais, selecionados de periódicos de pesquisa qualificados nas áreas de Educação e de Ensino. Para essa discussão, contamos com uma pesquisa bibliográfica e análise dos textos publicados. A partir desses dados, serão problematizadas questões em torno do conhecimento escolar e a história das disciplinas escolares.

Desvendando interfaces

A partir de fragmentos retirados fidedignamente dos textos originais, foram elencadas colocações que potencialmente atenderiam ao objetivo do presente trabalho. Apresentamos, de forma concisa, os resultados obtidos e posteriormente articulamos as teorizações escolhidas como base para compreendermos esse lugar de interface.

Por meio de um questionário semiestruturado, a primeira produção acadêmica analisada (MELGAÇO et al, 2011) apresenta a concepção sobre o uso de animais no ensino em grupos de alunos calouros e formandos em Ciências Biológicas e Biomedicina. Em relação à experimentação animal em situações de ensino, as autoras indicam que cerca de 92% dos formandos

revelaram já ter participado de tais práticas. Segundo os alunos, as disciplinas que mais se utilizam de animais seriam as de Zoologia, Imunologia e específicas como a de Animais de Laboratório.

Colocando em ênfase a comunicação entre docentes e discentes sobre possíveis consequências do uso de animais, alguns estudantes descreveram que mesmo quando algum questionamento levantado por discentes, professores alegam que "*não são necessárias explicações sobre o assunto*" quando se trata apenas da observação e de "*coleta e não morte*" de animais. (*idem*, p. 360).

Segundo as autoras, o dado obtido mais alarmante talvez seja aquele fornecido por alunos que revelaram ter assistido a práticas de experimentação animal ainda na educação básica. Esses discentes informaram que os animais utilizados foram artrópodes, peixes e aves vivos que, posteriormente, foram dissecados. Os discentes revelaram que os professores justificavam a utilização animal com o argumento de que "*estes animais já são criados para o abatimento*".

O trabalho desenvolvido por LIMA et al (2016) aponta dados que foram coletados a partir de interações com alunos e professores da Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Recife – PE. Os estudantes, ao serem questionados se eles haviam sido orientados na graduação sobre o uso de animais em atividades práticas de ensino, em sua maioria (58,3%) afirmaram que sim, embora estas tenham se restringido a "*pequenas pinceladas durante algumas aulas práticas de Zoologia*" ou a eventos extraclasse: "*houve um encontro de Biologia Animal, oferecido por estudantes de pós-graduação, onde foi oferecida uma palestra sobre bioética no uso de animais nas disciplinas*". Os licenciandos que afirmaram não obter orientação (41,7%) alegam, por exemplo, que: "*quando temos aulas práticas de Zoologia, elas são tão automáticas que quase nenhum professor faz considerações éticas*" (LIMA et al, 2016, p. 357).

Neste trabalho, avaliando-se o caráter indissociável do uso de animais em aulas práticas, duas categorias claramente conflitantes (*Sim X Não*) foram extraídas das respostas para cada grupo entrevistado. Enquanto apenas 38,5% dos licenciandos consideram indispensável o uso de animais "reais" em situações didáticas, este percentual é quase o dobro entre professores (66,7%). Os licenciandos que defendem o uso de animais para a formação de conceitos zoológicos compreendem que "*analisar ao vivo é interessante para observarmos as características gerais e específicas, consistência, e a realidade em si*", como também: "*determinados assuntos para serem vistos*

na prática necessitam de animal vivo, como por exemplo, estimulação nervosa" (*idem*, p. 360).

Em relação aos livros didáticos, no trabalho de Izabel Melgaço (2015) foram analisados 11 livros aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Desses, sete apresentaram antropomorfismo como recurso didático, oito apresentaram animais estereotipados, atribuindo-lhes alguma característica pejorativa, quatro apresentaram uma visão dicotômica entre seres humanos e animais ou entre ambiente natural e ambiente artificial. Todos os livros didáticos apresentaram passagens que atribuíam valor instrumental aos animais. Apenas três dos 11 livros analisados apresentaram alguns animais considerando seu valor ecológico e cinco apresentaram, de forma isolada e pouco explicativa, que animais são "capazes de sentir dor" ou possuem "inteligência" (MELGAÇO, 2015, p. 51).

Constatou-se, no trabalho dessa autora, que o valor utilitário atribuído aos animais nos LDs de Ciências e Biologia se inicia de forma latente nos livros dos primeiros anos do ensino fundamental e alcança, nos últimos níveis de escolaridade, sua plena expressão através da exposição do uso de animais para os mais diversos fins como, por exemplo, a descrição de experimentos em animais (*idem*, p. 53). Por exemplo, um dos livros expressa exatamente o discurso latente em todos os livros a respeito do valor a ser atribuído aos animais em sua página 285:

"[...] Os animais são fonte de vários materiais de interesse. Veja o caso do gado bovino. Quando abatido, além da carne, pode-se aproveitar praticamente tudo. O couro é usado na fabricação de calçados, cintos e bolsas. O casco e os cornos servem para fazer pentes e fivelas. A gordura é matéria-prima do sabão, seja ele elaborado em fábricas ou de modo caseiro. E os ossos, aquecidos num grande forno e depois triturados, podem ser incorporados à ração do gado ou servem de adubo para as plantas. [...] Seres vivos são recursos potencialmente renováveis." (CANTO, 2009; p.285 apud MELGAÇO, 2015, p. 57)

Outro exemplo de visão estereotipada dos animais é a associação feita num outro livro, onde os animais são apresentados exclusivamente como vetores de doenças que devem ser combatidos. Nesse mesmo livro, segundo a autora, as capivaras são apresentadas como animais "invasores de áreas urbanas". Uma passagem interessante é a afirmação feita num outro livro de ensino médio analisado:

“(…) é preciso ficar claro que a espécie humana só pode sobreviver explorando os recursos do ambiente. Temos, necessariamente, de extrair de outros seres vivos recursos para viver; ao comer plantas e animais, extraímos deles energia e matéria-prima para manter nossa vida. Além disso, temos de combater as espécies que nos causam doenças (bactérias, fungos, vermes, insetos, etc.) e também aquelas que competem conosco pelo nosso alimento (parasitas e predadores de nossas lavouras e rebanhos). (AMABIS; MARTHO, p. 341 apud MELGAÇO, 2015, p. 97)

Entretanto, segundo a autora, percebemos que os LDs já apresentam indícios de mudanças. Assim, foram observados em um livro de ensino fundamental besouros já não apenas descritos pelo uso como controle biológico de pragas, mas também como decompositores de matéria orgânica, com importante participação na reciclagem e distribuição natural de nutrientes. Além disso, há também nesse mesmo a apresentação de insetos como polinizadores e vertebrados como dispersores de sementes. E em um dos livros de ensino médio analisados, também foram identificados crustáceos sendo apresentados por sua importância ecológica nos mares e grandes lagos e não apenas associada ao seu valor econômico (MELGAÇO, 2015, p. 92).

Considerando esses exemplos, podemos perceber que, de forma geral, tanto a concepção de docentes e discentes, quanto os livros didáticos, ainda mostram em certo grau uma ideia de animal próxima dos moldes do contexto discursivo da academia. Diante disso, podemos inferir que os conhecimentos escolares relacionados aos animais constroem determinados modos (verdadeiros) de ensinar e aprender sobre os seres não humanos. Isso, porque esses conteúdos de ensino se aproximam da forma como a ciência de referência lida com os animais. Dessa forma, concordamos em não assumir a escola como mera reprodutora do conhecimento científico, mas sim como um espaço possível de sua resignificação. No entanto, quando colocamos em evidência a animalidade, o conhecimento escolar pode endossar uma noção utilitária, uma coisificação dos animais, num movimento de legitimação de valores advindos dos conhecimentos acadêmicos de referência.

A herança do pensamento dualista acerca do humano/animal, a teorização de René Descartes (1596 – 1650) sobre os animais enquanto máquinas desprovidas de alma, o advento da medicina e da fisiologia (CLOTET et al, 2011), bem como a adoção do modelo animal como forma de experimentação, são exemplos de questões sócio-históricas que de alguma forma ajudaram a construir a ideia de quem são esses animais e de como a ciência

e o ensino lidam com eles. Sobre as disciplinas escolares, é relevante considerar que as mesmas:

[...] não podem ser caracterizadas como entidades naturais e imutáveis, mas como *amalgamas* com características de grupos e tradições sociais, formando-se a partir de finalidades vinculadas a tradições *utilitárias* (ligadas aos interesses cotidianos das pessoas), *pedagógicas* (associadas à aprendizagem dos estudantes) e *acadêmicas* (voltadas para os interesses da formação universitária). As disciplinas passam por mudanças históricas e os debates acerca delas podem ser analisados em termos de conflitos por *status*, recursos e territórios (GOODSON, 1983 apud GOMES et al, 2013, p. 480).

Logo, em um movimento dinâmico de alternância entre tradições utilitárias, pedagógicas e acadêmicas, os animais perpassariam de diferentes formas esses lugares na disciplina escolar. Ainda, uma vez que a constituição da disciplina escolar Biologia mantém relações sócio-históricas com o processo de unificação das Ciências Biológicas em busca de *status*, recursos e territórios, entende-se porque a teoria da evolução é tão defendida como um eixo organizador nos currículos da Educação Básica (SELLES e FERREIRA 2005). Extrapolando tal colocação, também arriscamos dizer que pelo mesmo motivo, o uso de animais pode ser tão fortemente enraizado nas práticas disciplinares da Biologia.

Vale ressaltar que, simultaneamente à identificação de noções utilitaristas e excludentes nas concepções e nos livros didáticos que foram analisados por Melgaço (2015), também se percebe abordagens de âmbito mais ecológico, num movimento de não categorização dos animais como mero recurso. Tanto Gabriel e Moraes (2014) quanto Lopes (2007) atentam para a transformação que ocorre com a passagem do conhecimento científico para o contexto escolar, em que novas configurações são construídas contingencialmente atendendo finalidades específicas da escolarização. Logo, defendemos que o conhecimento escolar sobre os animais ainda que carregue resquícios de uma base científica e tenham um caráter de exclusão, oscilam, sendo também reconfigurados mostrando faces outras dos não humanos.

Selles e Ferreira (2005, p.59) reforçam esse pensamento embasadas nas teorizações de Goodson (1983), ao sugerirem que as inter-relações entre as diversas finalidades (acadêmica, utilitária e pedagógica) de um conteúdo de ensino operam-se em "dinâmicas que ora se aproximam de elementos mais

facilmente identificáveis com a dimensão acadêmica, ora se afastam desses mesmos elementos, com vistas a acolher as demandas sociais”.

Consideramos, a partir dessas interpretações, que a animalidade tem atravessado o currículo escolar de Biologia de diferentes formas concomitantemente, e que essas formas travam disputas por hegemonia. Torna-se imprescindível que sejam tecidas reflexões contextualizadas acerca dos animais nos processos de formação dos professores de Ciências e Biologia, construindo uma prática que se distancie de abordagens abstratas e acríticas. Não com o intuito de alimentar uma dualidade sobre usar/não usar animais no ensino, mas para que o debate e o discurso acerca desses indivíduos sejam para explicitar a real condição da animalidade no contexto sócio-histórico que vivemos.

Referências bibliográficas

CLOTET, J.; FEIJÓ, A.G.S.; OLIVEIRA, M.G. *Bioética*: uma visão panorâmica. Porto Alegre, **EDIPUCRS**, 2011.

GABRIEL, C. T.; MORAES, L. M. S. Conhecimento escolar e conteúdo: possibilidades de articulação nas tramas da didatização. In: GABRIEL, C. T. & MORAES, L. M. S. (Orgs.) *Currículo e conhecimento, diferentes perspectivas teóricas e abordagens metodológicas*. Petrópolis, RJ: **De Petrus: FAPERJ**, 2014.

GOMES, Maria Margarida; SELLES, Sandra Escovedo; LOPES, Alice Casimiro. Currículo de Ciências: estabilidade e mudança em livros didáticos. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 477-492, June 2013.

GOODSON, I. F. *School Subjects and Curriculum Change: Case Studies in Curriculum History*. London: **Croom Helm**. 1983.

INGOLD, T. Humanity and Animality. **Companion Encyclopedia of Anthropology**, Londres, Routledge, 1994, pp. 14-32.

LIMA, Kênio E.C. et al. Conflito ou convergência? percepções de professores e licenciandos sobre ética no uso de animais no ensino de zoologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 353-369, 2016.

LOPES, A. C. Conhecimento escolar e conhecimento científico: diferentes finalidades, diferentes configurações. In: LOPES, A. C. *Currículo e Epistemologia*. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2007.

MARIA, G. S. de. *A antropologia ecológica ingoldiana e as relações entre humanos e outros animais*. **Revista de Estudos e Investigações Antropológicas**, ano 3, volume Especial I, 2016.

MELGAÇO, Izabel C.P.P.; MEIRELLES, R. M.; CASTRO, H. C. Implicações éticas e legais do uso de animais no ensino: as concepções de discentes dos cursos de graduação em ciências biológicas e biomedicina de uma instituição federal de ensino superior localizada no estado do Rio de Janeiro–Brasil. **Investigações em Ensino de Ciências** – V16(2), pp. 353-369, 2011.

MELGAÇO, Izabel Christina Pitta Pinheiro de. Ética animal no ensino de ciências e biologia: uma análise de livros didáticos da Educação Básica. **Tese (Doutorado em Bioética, Ética Aplicada e Saúde Coletiva)**, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2015.

SELLES, S. E. ; FERREIRA, M. S. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S.; AMORIM, A. C. R. *Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa*. Niterói: Eduff, 2005.

TRÉZ, Thales A.; NAKADA, Juliana Isabel Lopes. Percepções acerca da experimentação animal como um indicador do paradigma antropocêntrico-especista entre professores e estudantes de Ciências Biológicas da UNIFAL-MG. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 3, p. 3-28, 2008.

Entre pecado e doença: a sexualidade (?) dos corpos humanos “Imaturos”

Georgia de Souza Tavares

Resumo: Este trabalho objetiva entrelaçar história e ensino de ciências para tecer a rede discursiva que sustenta os ditos sobre sexualidade dos corpos reprodutivamente não aptos. Para isso, tomamos como empiria o livro didático utilizado na rede municipal de Ensino de Parnaíba – PI em 2019, mais especificamente o livro do 8º ano do Ensino Fundamental. O livro aqui discutido é dividido em 4 unidades onde estão distribuídos os sistemas que nos ‘compõe’. É assim que o que é considerado saudável, aparece a ligação obrigatória de sexualidade à reprodução. Logo, sexualidades são marginalizadas e colocadas como necessitadas de correção e ciência e escola são chamadas para outorgar a sexualidade ‘correta’, aquela direcionada para a reprodução. Assim, a reprodução é vista como a teleologia involuntária da vida. Mas a estrutura também tem suas capacidades latentes. Construída para uma coisa, pode fazer outras. Nessa flexibilidade residem a confusão e a esperança de nossas vidas.

Palavras chave: ensino de ciências, sexualidade, infância, adolescência, escola

Introdução

O aparelho reprodutor dos seres humanos fica apto à reprodução em uma fase da vida que se chama adolescência, o que acontece, aproximadamente, por volta dos 10 ou 12 anos de idade. É quando dizem que o sistema está 'maduro', com as características anatômicas e fisiológicas apropriadas para a concepção e formação de uma nova vida. Precisa ter seios com glândulas mamárias desenvolvidas (possibilitando a amamentação); aumento no tamanho do quadril (para a passagem do feto); produção do esperma; liberação dos ovócitos primários. A forma e a função deste corpo é que dará o aval para a reprodução. E para a sexualidade? Quem ou o quê autoriza sua vivência?

Se essa é a configuração do corpo que pode se reproduzir, então na infância o tripé ainda não se estabeleceu. A **forma** do corpo ainda não é a adequada para exercer a **função** da **reprodução**. Só com o corpo formado, órgãos maduros, aptos, é que a sexualidade passa a ser autorizada, o que acontece apenas na puberdade. Por tanto, é na adolescência que vem a chancela da biologia para que o ser humano possa, enfim, vivenciar a sexualidade. E não é qualquer coisa que será permitido, apenas as práticas direcionadas por uma reprodução correta. Seguindo essa linha de raciocínio este trabalho objetiva entrelaçar história e ensino de ciências para tecer a rede discursiva que sustenta os ditos sobre a sexualidade dos corpos que ainda não estão reprodutivamente maduros. Para isso, tomamos como empiria o livro didático utilizado em toda rede municipal de Parnaíba – PI durante o ano de 2019.

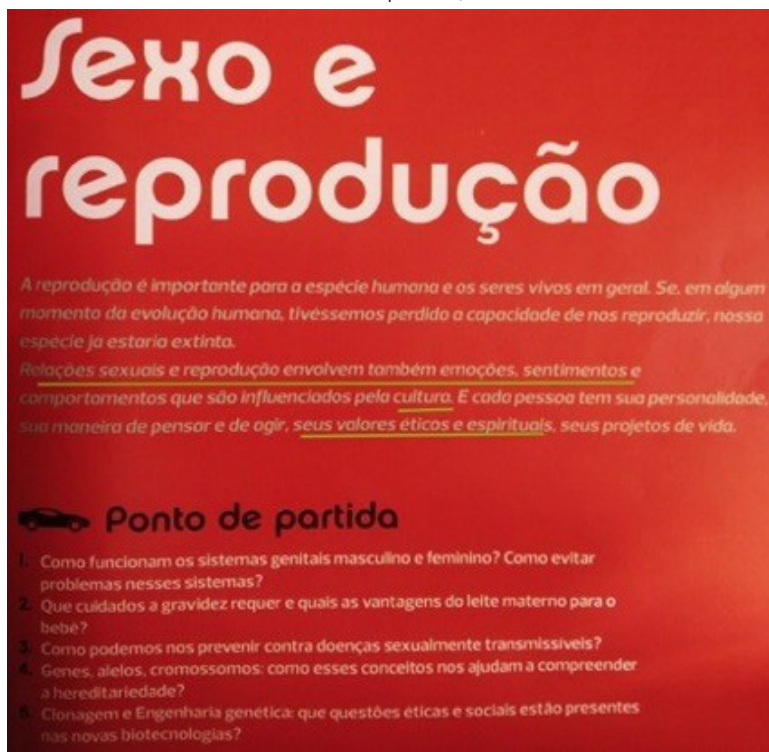
Ciências, religião

Direcionado pelo livro didático, no ensino básico obrigatório, fala-se sobre o corpo humano no oitavo ano, uma forma de organizar os conteúdos amplamente repetida nas salas de aula. Os sumários dos livros analisados no Plano Nacional do Livro Didático – PNLD de 2017 (BRASIL, 2016), indicam que o livro destinado ao oitavo ano do ensino fundamental maior é para trabalhar corpo humano em seus aspectos de organização e funcionamento, e é recorrente a existência de um capítulo para o sistema reprodutor em que se fala também sobre sexualidade, indicando o comportamento condizente com uma 'boa' saúde. O livro trazido neste texto é dividido em 4 unidades (1: Como nosso corpo está organizado; 2: As funções de nutrição; 3: A relação com o ambiente e a coordenação do corpo; 4: Sexo e reprodução), nos

quais estão distribuídos os sistemas que nos 'compõe'. É assim que dentro do que é considerado saudável, já aparece a ligação obrigatória de sexualidade à reprodução (Figura 01).

A sexualidade envolve muitas coisas. Inseparável do corpo biológico, um corpo cultural também aparece. Este deseja muitas outras experiências para além da perpetuação de um "gene egoísta", como diria Richard Dawkins. Embora o livro didático em questão apresente as "emoções, sentimentos e comportamentos, dos valores éticos e espirituais" (GEWANDSZNAJDER, 2015, p. 193), o ponto de partida, o foco, o direcionamento ficam nos aspectos biológicos. É o funcionamento do corpo, são as condutas corretas, são os genes. Vemos também como aspecto a ser trabalhado na unidade, a reprodução garantindo a continuidade das espécies, ela é a garantia de resistência ao tempo, se não do indivíduo, pelo menos da população, e isso é o que temos como verdadeiro hoje. Partindo do funcionamento, aprende-se a evitar problemas, doenças, gravidez, e termina-se entendendo o que é 'transmitido' via sistema reprodutor.

Figura 01: Página que abre a unidade 4 "Sexo e reprodução" (GEWANDSZNAJDER, 2015, p. 193).



Crianças que tocam em suas 'partes genitais' estão brincando ou exercendo uma outra forma de sexualidade? Sexualidade perpassa obrigatoriamente uma relação com o outro do sexo oposto? Felipe (2013, p. 59) nos diz que "a tentativa de dessexualizar as crianças é um fenômeno recente na história ocidental, pois até meados do século XVII meninos e meninas conviviam com o mundo adulto em todas as suas nuances". Esse suposto silêncio de uma sexualidade infantil não se traduz em ausência, "fala-se dela de outra maneira; são outras pessoas que falam, a partir de outros pontos de vista e para obter outros efeitos" (FOUCAULT, 2015 a, p. 30).

Uma primeira inversão nos ditos sobre sexualidade é relatada por Foucault (2014 b), quando conta que nos gregos havia uma preocupação exaustiva com a dietética de tudo que envolvia os aspectos fisiológicos do corpo, cada detalhe do dia era descrito pelas diferentes escolas filosóficas, o que comer, quando, com atenção às estações do ano, se o quarto está claro ou escuro no momento da relação sexual, enfim, uma infinidade de regras. Para eles, é "o corpo que faz a lei para o corpo", e se as sugestões de condutas são direcionadas ao corpo, é que "trata-se, para a alma, antes de mais nada, de corrigir-se para poder conduzir o corpo segundo uma lei que é a do próprio corpo" (FOUCAULT, 2014 b, p. 165/166). Aqui é a alma que desvirtua o corpo, já a partir da idade média, é o corpo, com sua natureza profana, quem poderá colocar as puras almas na berlinda. Hoje, "a carne é fraca", naturalmente pecadora.

Outra inversão no que é dito sobre sexualidade é narrada por Correia (1999) e também por Foucault (2010 b), que a coloca como um acontecimento, algo que não entra para os livros oficiais de história, por não ser tão heroico. No início do século XVIII um panfleto anônimo circulou por alguns países europeus, chamado Onania. Nele são descritas várias doenças decorrentes da prática da masturbação, que "não é apenas um pecado contra a natureza, mas também um pecado que perverte e destrói a natureza, e aqueles que o cometem trabalham para a destruição de sua própria espécie e golpeiam, de certa forma, a própria Criação" (*Onania apud* CORREIA, 1999, p. 133). Não é só pecado, injúria sobre os preceitos divinos, é injúria sobre o corpo, criado e dado a nós por Deus.

A via de enfraquecimento do corpo são as enfermidades, é a porta de captura pela medicina. Segundo Correia (1999, p. 134) é aí "que reside a causa da mudança dramática de atitude com relação à masturbação durante a passagem do século XVII para o XVIII. O medo do pecado é uma coisa; o medo da doença e da morte é outra, bem diferente: menos grandioso, sem dúvida, porém muito mais efetivo". Embora entre para o discurso médico,

“ainda não se trata, de forma alguma, do que será a psicologia sexual ou a psicopatologia sexual [...], na medida em que a sexualidade aí está praticamente ausente” (FOUCAULT, 2010 b, p. 203). O foco é na doença ‘do corpo’, são as modificações, para pior, da aparência, da saúde, da vida.

O investimento na conduta “adquire a forma muito menos de uma análise científica [...] do que a forma de uma verdadeira campanha: trata-se de exortações, trata-se de conselhos, trata-se de injunções” (FOUCAULT, 2010 b, p. 204). São panfletos direcionados tanto aos masturbadores quanto às famílias, disseminando medo e novas técnicas de controle. Foucault (2010 b, p.204) continua dizendo que a construção da imagem perpassa também os museus de cera, comuns no século XIX, com exposições mostrando o antes e depois de jovem acometidos pelo mal, e “representava precisamente, em forma de estátuas, todos os acidentes de saúde que podiam acontecer com alguém que se masturbava”. A fisionomia da doença ficava marcada no corpo, e era preciso fazer ver para se deixar moldar.

Do pecado ao pecador, corpo inteiro se transforma, desde a origem, na identidade que ganha por pecar. Não é só uma eventualidade, a busca percorre a temporalidade corpórea para achar as pistas inscritas no corpo do pecador. Ele – corpo – inteiro é pecado, e desde o início. Foucault (2010 b) fala que a partir do século XIX, a medicina e as recém estabelecidas “psis” vão produzir uma rede discursiva que captura a criança, passa a dizer de sua sexualidade, descrevendo a forma correta e normal de ser vivenciada. A medicina, na nova figura dos psiquiatras e psicólogos, vai orbitar a família, já que

a cruzada contra a masturbação traduz a ordenação da família restrita (pais, filhos) como um novo aparelho de saber-poder. O questionamento da sexualidade da criança, e de todas as anomalias por que ela seria responsável, foi um dos procedimentos de constituição desse novo dispositivo (FOUCAULT, 2010 b, p. 288).

Assim a família inteira fica sob vigília das instituições médicas e religiosas, filhos para que não adoçam, pais para que exerçam suas funções educadoras de forma correta, eficiente, ambos dando forma a condutas. Nesse período a edificação do casal-heterossexual-casado como norma ganha camadas cimentícias das ciências médicas, e tudo que não contribui para colar da forma correta os tijolos da sexualidade e da reprodução, vai para os escombros da patologia. Assim,

ao longo de todo o século XIX, quatro figuras se esboçam como objetos privilegiados de saber: a mulher histórica, a criança masturbadora, o casal malthusiano, o adulto perverso, cada uma correlativa de uma dessas estratégias que, de formas diversas, percorreram e utilizaram o sexo das crianças, das mulheres e dos homens (FOUCAULT, 2015 a, p. 114).

Na infância, todos os olhares regulatórios se voltam para o que Foucault chamou de criança masturbadora. Pais e professores são os aliados na pedagogização da sexualidade infantil, vigiados em casa e na escola. O tempo é de aprendizagem, criança como tábula rasa a ser escrita, e com as letras certas. É que se sexualidade é entendida prioritariamente como veículo da reprodução, e no caso da reprodução sexuada dióica (na qual estamos classificados, os humanos), a falta é dupla, tanto do corpo do outro, para a junção gamética, quanto de seu próprio corpo, que ainda não está completamente formado.

Por se desvio da conduta considerada correta, o onanismo é considerado um comportamento que vai para o holofote, que precisa de um direcionamento institucional. O capítulo “Doenças sexualmente transmissíveis”, do livro didático trazido neste trabalho, tem como objetivos conhecer as doenças que são transmitidas via relação sexual e seus modos de prevenção. Após expor nove delas no texto principal, entra um quadro chamado “Ciência e saúde¹” com informações divididas em 3 tópicos: “A garota; O sexo; O garoto” (GEWANDSZNAJDER, 2015). Com a apresentação na sequência descrita, nada mais tentador que relacionar qualquer coisa que se diga à doença.

Nos subtópicos “A garota e O garoto” (Figuras 02 e 03), são apresentadas, principalmente, as modificações que acontecem no corpo desencadeada pelos hormônios com a chegada da puberdade. Fala também sobre a higiene no período menstrual para as meninas e a limpeza correta do pênis para os meninos (e se culturalmente meninos não gostam de banhos, sugere-se uma atenção à boa higiene pessoal, já que hormonalmente os odores ficaram mais forte a partir dessa fase da vida). Sobre o tamanho do pênis? Não precisa preocupação, pois “a vagina é suficientemente elástica para se acomodar aos diversos tamanhos de pênis e sua parte mais sensível fica logo na entrada” (GEWANDSZNAJDER, 2015, p. 230). O uso considerado correto é guiado pela reprodução, logo as outras condutas ficam à margem.

1 Destinado à contextualização, importância e aplicação da temática do capítulo. Aparece ao longo do livro também como Ciência e sociedade e Ciência e tecnologia

Figura 02: Quadro com informações sobre as modificações no corpo dos garotos na puberdade.

O garoto

A puberdade começa quando uma parte do cérebro, o hipotálamo, estimula a hipófise a produzir certos hormônios. Estes, por sua vez, estimulam os testículos e os ovários a produzir seus próprios hormônios – que, na realidade, já estão presentes nas crianças, mas em baixa concentração.

No garoto, alguns hormônios liberados pela hipófise estimulam os testículos a produzir espermatozoides e um hormônio masculino, a testosterona.

A testosterona faz os órgãos genitais (testículos e pênis) crescerem, desenvolve a musculatura, aumentando a força física e tornando os ombros mais largos, e ainda engrossa a voz. No início desse proces-

so a voz costuma falhar, ficando aguda em um momento e grave em outro, antes de se definir o timbre.

Nos meninos, a puberdade geralmente começa entre 9 e 14 anos. Se começar antes dos 9, deve-se consultar um médico para verificar se há algum problema. Um dos primeiros sinais da puberdade costuma ser justamente o aumento dos testículos e o alongamento e a descida do saco escrotal. Aparecem também pelos nas axilas, no peito e ao redor do pênis, na região chamada púbis (pelos pubianos). Os pelos dos braços e das pernas ficam mais longos e grossos. No rosto já se nota uma penugem que vai se transformando em barba.

Unidade 4 • Sexo e reprodução **229**

A grande produção de hormônios estimula as glândulas sebáceas, tornando a pele e os cabelos mais oleosos. As glândulas sudoríferas também passam a produzir mais suor, que muda de cheiro.

O crescimento se acelera e o peso aumenta. O jovem pode se achar um pouco desengaçado, pois os braços e as pernas crescem mais rápido do que o tronco. Como cada garoto entra na puberdade em seu próprio tempo, é comum encontrar grandes diferenças de altura entre jovens da mesma idade.

Começa a produção de espermatozoides. A primeira ejaculação costuma ocorrer pouco antes dos 14 anos, geralmente como consequência da masturbação, ou mesmo durante o sono (polução noturna).

Todo homem nasce com uma pele que cobre a ponta do pênis: o prepúcio. Ao se lavar, o garoto deve puxar para trás a pele que cobre a ponta do pênis, do prepúcio, para evitar acúmulo de secreções e bactérias, que podem causar inflamação. Se o prepúcio for muito apertado e não for possível puxá-lo, deve-se conversar com o médico. Às vezes é necessário fazer uma circuncisão – uma cirurgia simples que retira o prepúcio. Em algumas culturas, essa cirurgia faz parte da tradição religiosa e é feita, em geral, alguns dias após o nascimento. Veja a figura 17.10.



Não circuncidado Circuncidado

17.10

A maior atividade das glândulas sebáceas pode provocar o aparecimento de espinhas. Nesse caso, deve-se manter a pele limpa para evitar infecções e lembrar-se também de manter uma boa higiene pessoal, já que o suor tende a aumentar. Não se deve espremer espinhas e cravos para não espalhar a infecção

pela pele. Com o tempo, as espinhas desaparecem. Mas, se piorarem muito, pode ser necessário consultar um dermatologista. Veja a figura 17.11.



17.11

Durante a puberdade pode haver um pequeno aumento dos mamilos dos meninos. É um fenômeno passageiro, que costuma desaparecer em dois anos (se persistir ou houver outros sintomas, é preciso consultar um médico).

A masturbação, isto é, o ato de manipular os órgãos genitais para obter prazer, é muito comum na adolescência (tanto em garotos quanto em garotas). Ela não prejudica a saúde nem é doença. É um modo de satisfazer o desejo sexual e aliviar tensões.

A masturbação tampouco esgota os espermatozoides, que são produzidos aos milhões todos os dias. A eliminação de esperma durante o sono, chamada de “sono molhado” ou polução noturna, também é normal.

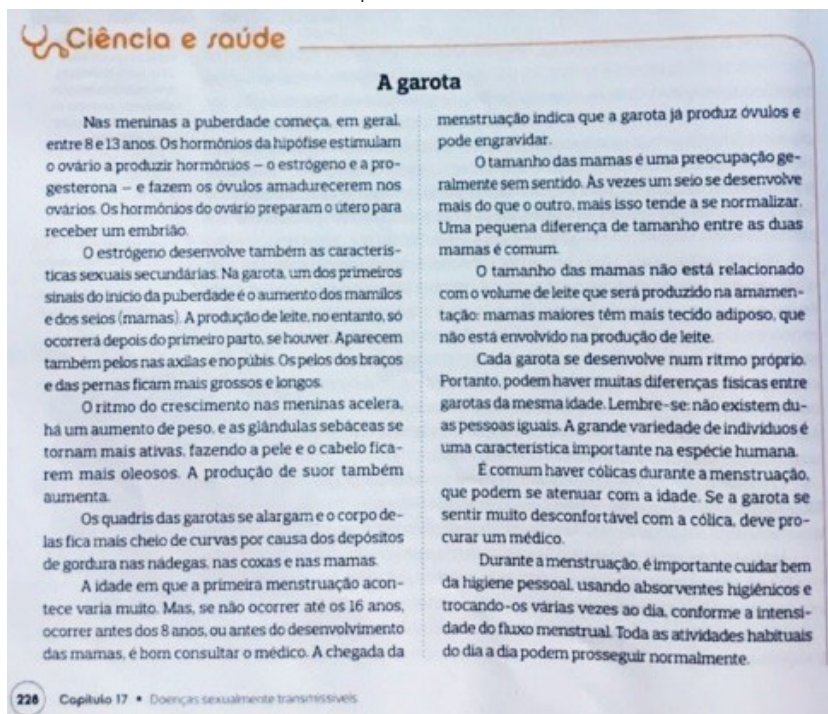
Uma preocupação comum no adolescente: o tamanho do pênis. Não são poucos os que acham que têm pênis pequeno. Nunca é demais repetir, porém, que o tamanho do pênis não é importante em uma relação sexual. A vagina é suficientemente elástica para se acomodar aos diversos tamanhos de pênis e sua parte mais sensível fica logo na entrada. Além de tudo, o prazer de uma relação sexual envolve todo o corpo e não apenas os órgãos sexuais. Depende muito também dos sentimentos e das emoções envolvidos.

Fonte: (GEWANDSZNAJDER, 2015, p. 229/230).

ISBN: 978-65-86901-31-3

3513

Figura 03: Quadro com informações sobre as modificações no corpo das garotas na puberdade.



Fonte: (GEWANDSZNAJDER, 2015, p. 228).

A masturbação é assunto no tópico “O garoto”, aparece para falar de sua ‘normalidade’ enquanto via de obtenção de prazer, enfatizando que não afeta a boa saúde, e que é normal em meninos e meninas. E por que não aparece no quadro delas? Masturbação masculina, além de apresentar um produto – ejaculação – pode ocorrer involuntariamente, com a poluição noturna, evento fisiológico normal que acontece com garotos. Só com garotos? A lubrificação vaginal também pode acontecer involuntariamente eventualmente, no sono. Como não produz nada, ou pelo menos não deixa rastros materiais visíveis aos outros, aparece como um lembrete à margem. A biologia precisa de formas e secreções, então fala-se dos seios, da ejaculação, das espinhas, menstruação.

Se agora a masturbação feminina é vestigial, outrora era não só autorizada como incentivada, desde que realizada em local adequado, por alguém especializado. O médico em seu consultório é quem poderia fazer uso da técnica – masturbação – com fins terapêuticos. Corbin (2012, p. 186) fala

que “pouco a pouco, a ciência médica deixa de considerar o orgasmo feminino como sendo útil à geração; a concepção passa a ser entendida como processo secreto, que não necessita de nenhuma manifestação de sinais exteriores”. É que antes, quando células e sistema reprodutor ainda não eram explicados aos moldes do que vemos hoje, acreditava-se que para a geração de filhos era fundamental que o corpo todo da mulher fosse aquecido, e o orgasmo feminino era considerado “como sinal de boa circulação dos humores e da abertura da matriz, dessa forma acessível à semente do homem” (CORBIN, 2012, p. 185). Em uma saúde que se baseava nos humores, tudo o que melhorasse sua circulação no corpo era estimulado.

Enquanto a ciência dizia que a masturbação favorecia a reprodução, ela cabia como terapêutica para as doenças das mulheres, mas ainda era considerada como a causa de enfermidades infantis. E nesse caso a terapêutica podia envolver ações mais invasivas. Foucault (2010 b) descreve uma série de intervenções que vai de camisolas com cordões, corpete de metal trancado com cadeado, passando por injeções de ácido no pênis e ablação do clítoris. Aqui o espaço hospital ainda está se constituindo, e a casa é um local de ação médica, com o entrelaçamento do poder dos pais e do médico na construção de um saber que será o normal sobre a sexualidade.

Pais vigiam, e em caso de desvio, médicos intervêm. No livro didático, a colocação do quadro no capítulo das doenças nos diz do cuidado, da vigilância constante, que não é só do jovem, perpassa os consultórios também, da responsabilidade médica caso não ocorra como o descrito pelo livro. A medicina vai dizer o que é certo para o corpo, que logo se torna normalidade moral.

É assim que a criança não é, ela ainda vai ser alguém. A meta: ser adulto-maduro, corpo fisiologicamente apto a exercer uma ‘boa’ sexualidade. Ela precisa crescer, mas o tamanho pouco importa, é a reprodução, no tempo que a sociedade determina como bom, claro! Gravidez na adolescência, é problema, e de saúde pública, já que entra na escola com discurso de prevenção, e ganha um capítulo inteiro sobre os métodos para evitá-la. Mais que isso, uma semana no calendário escolar institucionalizada para discussão. A lei 13.789, sancionada em janeiro de 2019 cria um novo artigo no Estatuto da Criança e do Adolescente determinando que ações preventivas sejam desenvolvidas na escola por diversos setores sociais, na “Semana nacional de prevenção de gravidez na adolescência”.

Já na vida adulta é permitido, desde que devidamente controlado e enquadrado pelos programas de planejamento familiar. Jacob (1983, p. 10) fala que “um organismo é apenas uma transição, uma etapa entre o que foi e

o que será. A reprodução é ao mesmo tempo sua origem e seu fim, sua causa e seu objetivo.” Uma **vida** guiada pela forma correta (fisiológica e evolutiva) e autorizada de se **reproduzir**.

Considerações finais

Sexualidades que são colocadas na marginalidade, e com esse movimento, uma necessidade de correção. Entre pecado e doença, a ciência e a escola são chamadas para outorgar uma sexualidade ‘correta’, aquela que direcionada para a reprodução, para além de do ‘misticismo’ religioso, é a ‘certeza’ da ciência.

A reprodução é vista como a teleologia involuntária da vida. Aqui em seu aspecto interno, funcional, com a fisiologia possibilitando ao corpo as ferramentas biológicas para exercer a sexualidade com fins reprodutivos. Pensar assim, é assumir o que Gould (2004, p. 47) chama de hiperselecionismo, atribuindo o pensamento a Wallace, e que não nega “que a natureza tenha suas harmonias. Mas a estrutura também tem suas capacidades latentes. Construída para uma coisa, pode fazer outras – e nessa flexibilidade residem ambas, a confusão e a esperança das nossas vidas”. Ficar com o início e o fim é esquecer o meio. O que não cai nessa malha? Que não tem como suporte o tripé forma-função-reprodução?

Referências

BRASIL. **PNLD 2017**: ciências – Ensino Fundamental anos finais. Ministério da Educação – Secretaria da Educação Básica SEB – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. <https://www.fnde.gov.br/index.php/centrais-de-conteudos/publicacoes/category/125-guias?download=9919:pnld-2017-guia-ciencias> Acesso em 12 de novembro de 2019. Brasília, 2016.

CORBIN, Alain. O encontro dos corpos. In.: CORBIN, Alain; COURTINE, Jean-Jacques; VIGARELLO, Georges. **História do corpo 2**: da revolução à grande guerra. (Trad. João Batista Kreuch, Jaime Clasen). 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

CORREIA, Clara Pinto. **O ovário de Eva**: a origem da vida. (Trad. Sonia Coutinho). Rio de Janeiro: Campus, 1999.

FELIPE, Jane. Erotização dos corpos infantil. In: LOURO, Guacira Lopes; FELIPE, Jane; GOELLNER, Silvana Vilodre (Orgs.). **Corpo, gênero e sexualidade**: um debate contemporâneo na educação. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

FOUCAULT, Michel. **Os anormais**. Curso no Collège de France 1974/1975. (Trad. Eduardo Brandão). São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2010 (b).

FOUCAULT, Michel. **História da sexualidade 3**: o cuidado de si. (Trad. Maria Thereza da Costa Albuquerque). 1. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2014 (b)

FOUCAULT, Michel. **História da sexualidade 1**: a vontade de saber. (Trad. Maria Thereza da Costa Albuquerque e J. A. Guilhon Albuquerque). 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2015 (a).

GEWANDSZNAJDER, F. **Projeto Teláris**: ciências: ensino fundamental 2. 2. ed. São Paulo: Ática, 2015.

GOULD, Stephen Jay. **O polegar do panda**: reflexões sobre história natural. (Trad. Carlos Brito e Jorge Branco). 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

JACOB, François. **A lógica da vida**: uma história da hereditariedade. (Trad. Ângela Loureiro de Souza). Rio de Janeiro: Edições Graal, 1983.

Base Nacional Comum Curricular e a Educação em Ciências: panorama de publicações em periódicos acadêmico-científicos

Larissa Zancan Rodrigues¹

Adriana Mohr²

Resumo: Neste trabalho, identificamos publicações que fazem discussões acerca da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a Educação em Ciências. Para isso, realizamos buscas na base de dados SciELO e analisamos dossiês/edições especiais de revistas que tinham como objeto central a BNCC. Ao total, encontramos 13 trabalhos, os quais foram categorizados, a partir de seus focos de investigação, em: a) concepções a respeito da BNCC; b) análise de elementos constitutivos gerais do documento e/ou perspectivas ligadas à Educação em Ciências; c) análise das disputas em torno do processo de elaboração, aprovação e implementação da BNCC; d) análise da BNCC enquanto política pública curricular; e) identificação da BNCC como prerrogativa contextual legal ou proposição de atividades de ensino em sintonia com a BNCC. Chama atenção que muitas pesquisas foram publicadas em 2020, além de que em algumas ocorre defesa da Base e em outras estão presentes argumentos contrários ao documento.

Palavras chave: Revisão de Literatura, BNCC, Educação em Ciências

1 Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina - SC, larissazancan@yahoo.com.br

2 Professora do Departamento de Metodologia de Ensino da Universidade Federal de Santa Catarina - SC, adriana.mohr.ufsc@gmail.com

Introdução

Sobre o surgimento da área de pesquisa em Educação em Ciências em nosso país, pode-se dizer que isso ocorreu em meados dos anos de 1970. Um importante marco foi a tradução dos projetos curriculares estadunidenses voltados para o ensino de Física, Química e Biologia (*Physical Science Study Commitee* - PSSC, o *Chemical Bond Approach* - CBA e o *Biological Science Curriculum Study* - BSCS, respectivamente). Mas, somado a isso, muito diante dos efeitos da ampliação do acesso às escolas decorrentes, sobretudo, da aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1961, o interesse pela investigação de problemas de ensino/aprendizagem acerca de conceitos científicos, assim como do levantamento das concepções dos estudantes sobre temas relacionados à área das Ciências Naturais era muito presente.

De acordo com Nardi (2015), essas demandas de pesquisa, de início, já sinalizavam que conhecer profundamente conteúdos não bastava para o ensino. Nesse sentido, alguns grupos começaram a se dedicar integralmente à investigação desses aspectos, o que abriu caminho para o surgimento, nos anos de 1980 e 1990, de associações científicas como a Sociedade Brasileira de Educação Matemática - Sbem, a Associação Brasileira de Ensino de Biologia - SBenBio e a Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências - Abrapec.

Ainda de acordo com Nardi (2015), mas também com Mohr e Maestrelli (2012), com o passar do tempo, foram fundados Programas de Pós-Graduação específicos para a área de Ensino de Ciências, principalmente diante da atuação de pesquisadores com formação em Programas de Pós-Graduação em Educação ou em áreas específicas das Ciências com linhas de pesquisa em ensino. Os programas de Ensino de Física implantados nos institutos de Física da Universidade de São Paulo (USP) e da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) foram pioneiros e, em 1984, o Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista (UNESP) foi fundado. Concomitantemente, surgiram grupos de pesquisa, periódicos especializados e eventos de diferentes amplitudes que começaram a ser, regularmente, realizados. Diante de todos esses elementos, em setembro de 2000, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) formou a área 46 (Ensino de Ciências e Matemática). Por mais que essa tenha sido extinta, em 2011, a fim de uni-la a outras áreas para formação de uma grande área chamada Ensino, é inegável que

a comunidade de pesquisa em Educação em Ciências em nosso país esteja consolidada.

Inclusive, a participação da comunidade, em consultas e audiências assim a partir da publicação de moções/notas públicas e de artigos acadêmico-científicos, tem sido fulcral nas disputas que têm sido travadas no redimensionamento das políticas educacionais brasileiras nos últimos anos.

Com relação às políticas públicas, concordamos com Casimiro (2018) quando esse afirma que tem se desenvolvido, *nas últimas décadas*, apenas uma reorganização da estrutura social que há muito existe. Ou seja, mesmo que tenha havido um esgotamento da primeira onda neoliberal dos anos de 1990, seguida pela ascensão de governos progressistas, os quais promoveram políticas para maior justiça social e igualdade socioeconômica, políticas neoliberais continuaram a ser realizadas. Com a ruptura do processo de conciliação de classes estabelecido nos governos petistas, evidenciada com o processo de *impeachment* de Dilma Rousseff, tais práticas foram intensificadas e aceleradas em prol da manutenção da hegemonia das elites. A Base Nacional Comum Curricular é elemento central nas políticas educacionais que têm sido implementadas (RODRIGUES; PEREIRA; MOHR, 2020).

Diante dos aspectos até aqui abordados procuramos, com o desenvolvimento deste trabalho, traçar um panorama das discussões realizadas, até este momento, sobre a BNCC, destacando trabalhos publicados em periódicos acadêmico-científicos com discussões ligadas à Educação em Ciências.

Caminhos metodológicos

Esta é uma pesquisa qualitativa (MINAYO, 2010) e utilizamos como fonte de informações documentos (artigos publicados em periódicos acadêmico-científicos). Em um primeiro momento, no dia 15/06/2020, consultamos a biblioteca eletrônica SciELO³ e utilizamos as palavras-chave “Base Nacional Comum Curricular” e “BNCC” na busca. Optamos por utilizar uma biblioteca eletrônica com o intuito de identificar, da maneira mais ampliada possível, os periódicos que apresentam trabalhos relacionados com a temática, mesmo assumindo que todas as revistas podem estar indexadas na referida base.

³ Mais informações sobre esta biblioteca eletrônica podem ser encontradas em: <http://www.scielo.br/?lng=pt>

Também incluímos em nossas análises os trabalhos publicados em edições especiais⁴ da revista *Retratos da Escola*, visitamos a plataforma de duas importantes revistas da área de pesquisa em currículo, *E-curriculum* e *Currículo sem fronteiras* (procurando por trabalhos no intervalo de 2015-2020) e, ainda, adicionamos, no escopo da pesquisa, artigos do dossiê temático da revista *Horizontes* intitulado "A BNCC e o Ensino de Ciências no Brasil: fundamentos, práticas e desafios".

Após realizarmos a identificação dos trabalhos, fizemos a leitura do resumo das produções com o intuito de identificar seu objetivo de pesquisa, realizando, na etapa seguinte, a leitura, na íntegra, daqueles que eram referentes ao Ensino de Ciências. Nesse sentido, os 13 trabalhos identificados foram agrupados em categorias de análise construídas a partir dos focos de investigação dos trabalhos, a saber: a) concepções a respeito da BNCC; b) análise elementos constitutivos gerais do documento e/ou perspectivas ligadas à Educação em Ciências; c) análise das disputas em torno do processo de elaboração, aprovação e implementação da BNCC; d) análise da BNCC enquanto política pública curricular; e) identificação da BNCC como prerrogativa contextual legal ou propostas didático-pedagógicas em sintonia com a BNCC.

Resultados e discussões

As discussões acadêmico-científicas a respeito da BNCC acompanharam o processo de elaboração e posterior aprovação do documento que se encontra, agora, em fase de implementação. Nesse sentido, trataremos, brevemente, algumas informações a respeito desse percurso.

Entre 2009-2012, a Diretoria de Currículos e Educação Integral da Secretaria de Educação Básica do MEC conduziu uma série de discussões para o estabelecimento de uma base. Por exemplo, realizou-se o Programa Currículo em Movimento (2009-2010) e formou-se o GT sobre Direitos à

4 Acerca de edições especiais de revistas/dossiês publicadas(os), a revista *Retratos da Escola* publicou o volume 9, em 2015, intitulado "Base nacional comum: Projetos curriculares em disputa", assim como o volume 13, em 2019, chamado de "A BNCC e a formação de professores: concepções, tensões, atores e estratégias". A revista *Formação de Professores de Língua e Literatura* preparou um número especial chamado "Base Nacional Comum Curricular para que(m)? Atores do processo nacional em análise" e a revista *Debates em Educação* preparou um dossiê que foca no debate sobre a educação infantil. Tendo em vista que as últimas duas edições especiais citadas não se referem à área de Educação em Ciências, essas não foram incorporadas para análise.

Aprendizagem e ao Desenvolvimento- GT-DiAD (2012-2013). Contudo, o processo, que até aquele momento estava sendo desenvolvido, foi interrompido mediante a formação de uma nova equipe responsável pelos trabalhos⁵. Nesse ínterim, houve, também, a aprovação do Plano Nacional da Educação para o período de 2014-2024, que menciona uma base nacional comum de currículos em suas metas e estratégias.

Após a realização do I Seminário Interinstitucional para elaboração da BNC (entre os dias 17 a 19 de junho de 2015) emitiu-se a Portaria n. 592, de 17 de junho de 2015, que instituiu a Comissão de Especialistas para a Elaboração de Proposta da Base Nacional Comum Curricular, iniciando-se, assim, os trabalhos para elaboração da primeira versão do documento. Mas, com a portaria nº 790, de 27 de julho de 2016, o MEC dividiu o processo de elaboração da BNCC, buscando a formação de uma base para a Educação Infantil e o Ensino Fundamental e outra para o Ensino Médio, frente à urgência colocada para a aprovação da MP 746 (comumente referenciada como Reforma do Ensino Médio). Mesmo que a segunda versão tivesse ido a público em 3 de maio de 2016, a segmentação foi levada em frente e, em agosto de 2016, começou a ser redigida a terceira versão da base. Em abril de 2017, o MEC entregou a versão final ao Conselho Nacional de Educação (CNE) e em 20 de dezembro de 2017 a BNCC para a Educação Infantil e o Ensino Fundamental foi homologada. No ano seguinte ocorreu a aprovação da BNCC do Ensino Médio.

Como registros das discussões realizadas naquele conturbado momento, temos os editoriais escritos por Mozena e Ostermann (2016), Selles (2018) e Martins (2018). Esses editoriais não foram incorporados diretamente em nossas análises, uma vez que não são trabalhos nem teóricos ou empíricos, mas são aqui lembrados no sentido de registrar as diferentes posições que existiam em nossa área de pesquisa acerca da necessidade (ou não) de elaboração de uma BNCC. Mozena e Ostermann (2016) afirmam que o que poderia ser considerado positivo na primeira versão acabou sendo eliminado na segunda, como a ênfase no estudo da Física Moderna e o uso da História da Ciência. Sendo assim, o documento passou a constituir, na visão das autoras, uma espécie de rascunho do resumo dos Parâmetros Curriculares Nacionais. Já os editoriais de Selles (2018) e Martins (2018) podem ser correlacionados. Enquanto no primeiro há uma forte crítica à perspectiva de

5 O antigo GT-DiAD chegou a publicar em 2018 aquilo que seria a matriz inicial da BNCC (https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/55911/direitos_a_aprendizagem_e_ao_desenvolvimento_na_educacao_basica_subsidios_ao_curriculo_nacional-preprint.pdf)

centralização dos currículos, sinalizando o processo de reforma empresarial da educação ao qual a BNCC se vincula, Martins, outro célebre membro de nossa comunidade pesquisa, realiza um relato do processo de elaboração das primeiras versões do documento, no sentido de sinalizar as “disputas por dentro” que foram travadas.

Em relação às categorias de análise elaboradas, sobre concepções a respeito da BNCC (categoria a), identificamos 02/13 trabalhos. Silva e Loureiro (2020) utilizam professores-pesquisadores de educação ambiental como fontes de informação, os quais apontam que a base não apresenta uma abordagem crítica, contribuindo, na verdade, para a inclusão de princípios neoliberais e de meritocracia nos currículos. Guimarães e Castro (2020) analisam as respostas de professores frente aos desafios impostos pela organização curricular da BNCC e apontam que apesar dos professores terem certos conhecimentos acerca da BNCC, sua implementação será desafiadora, principalmente diante de algumas unidades temáticas e objetos de conhecimentos propostos (como materiais sintéticos, radiações e suas aplicações na saúde, e vida humana fora da Terra).

Sobre a análise elementos constitutivos gerais do documento e/ou perspectivas ligadas à Educação em Ciências (categoria b) encontramos 05/13 pesquisas. Cabral e Jordão (2020) identificaram elementos ligados ao multiculturalismo presentes no texto. Benassi, Ferreira e Strieder (2020) analisaram a terminologia ligada às competências e habilidades propostas para o Ensino Médio à luz das teorias de Feyerabend, percebendo que são utilizados verbos atitudinais, procedimentais e conceituais, assim como há a sugestão de metodologias pluralistas no texto. Silva (2020) afirma que por mais que a BNCC de Ciências assuma um compromisso com o letramento científico, com a abordagem investigativa e com a progressão de aprendizagem, as temáticas ligadas à sexualidade foram excluídas dos anos iniciais do Ensino Fundamental, havendo apenas alguns direcionamentos para um trabalho desse tipo em alguns poucos momentos. Rodrigues-Moura e Gonçalves (2020) discutem as implicações curriculares da Base de Ciências da Natureza para o Ensino Médio e destacam a necessidade de que a cultura científica seja consolidada, via difusão científica, a fim de se potencializar a prática e os saberes locais dos estudantes, bem como a formação para a autonomia discente, o que proporcionaria a formação de estudantes ativos, reflexivos, críticos e atuantes em sociedade. Rodrigues (2020) aponta que a BNCC contribui para aprimorar a prática pedagógica dos professores, apresentando, ao final do texto, um projeto de extensão realizado com estudantes com deficiência.

Em relação à análise das disputas em torno do processo de elaboração, aprovação e implementação da BNCC (categoria c) encontramos 02/13 trabalhos. Marcondes (2018) apresenta e discute os caminhos percorridos para a elaboração das primeiras versões da Base, apresentando um panorama geral do processo, para, em seguida, discutir especificamente, a área das Ciências da Natureza proposta tanto para o Ensino Fundamental quanto Médio, tecendo um diálogo entre essas propostas e a alfabetização científica. Ainda, Muneratto *et al.* (2020), a partir de análise de currículos *Lattes*, analisa as trajetórias históricas e sociais dos agentes que colaboraram com a elaboração da versão final da BNCC.

Quanto à apresentação da base enquanto política pública curricular (categoria d) foram identificadas 02/13 investigações. Santos e Moreira (2020) realizaram uma pesquisa do tipo documental/bibliográfica sobre a Reforma do Ensino Médio e a BNCC, utilizando como referencial teórico o contexto histórico de produção das reformas educacionais no país. Santos e Ribeiro (2020) procuram estabelecer algumas considerações sobre a BNCC e suas implicações em processos de (re)formulações curriculares. Nesse sentido, as autoras apontam que a proposta do Acre busca se alinhar à BNCC, mas incorpora alguns conteúdos ligados às características culturais, socioambientais e econômicas da sociedade acreana.

A respeito da identificação da BNCC como prerrogativa contextual legal ou propostas didático-pedagógicas em sintonia com a BNCC (categoria e) localizamos 02/13 publicações. Miline e Sousa (2020) investigam relatos de práticas pedagógicas de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, citando a BNCC como elemento curricular legal balizador de propostas. Já Gouveia e Gouveia neto (2020) procuram apresentar uma proposta metodológica para a disciplina de Ciências do Ensino Fundamental pautada na BNCC através da metodologia de projetos.

Considerações finais

Trabalhos como este, de revisão de literatura, são importantes, uma vez que eles contribuem para a identificação e circulação de pesquisas, possibilitando a localização de aspectos que demandam mais aprofundamento para a área. Chama atenção, que a maior parte das pesquisas identificadas é recente, publicada no ano de 2020, e estão em um dossiê temático. Além disso, muitas investigações foram relacionadas com a categoria (c), ou seja, buscam discutir aspectos principalmente ligados à Educação em Ciências sem apresentar discussões mais amplas ligadas ao campo das Políticas

Educacionais ou do Currículo, por exemplo. Entendemos que discutir a BNCC sem levar em consideração esses aspectos, que explicitam as disputas presentes hoje na área educacional, acarreta em limitações analíticas. Um exemplo disso é a própria variedade de argumentos trazidos nas publicações. Há trabalhos em que há a defesa da proposta da BNCC e em outros não. Ainda, vale destacar que discussões a respeito da BNCC e a Educação em Ciências não podem ocorrer apenas no campo acadêmico-científico. Tais reflexões precisam transbordar para a educação básica, uma vez que a maior parte dos professores foi alijada das discussões a respeito da temática.

Referências

BENASSI, C. B. P.; FERREIRA, M. G.; STRIEDER, D. M. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a epistemologia de Paul Karl Feyerabend no ensino de ciências: questões terminológicas. **Horizontes**, v. 8, n. 1, 2020.

CABRAL, L. M.; JORDÃO, R. dos S. Base Nacional Comum Curricular: Ciências e Multiculturalismo. **E-curriculum**, v. 18, n. 1, 2020.

CASIMIRO, F. **A nova Direita: aparelhos de ação política e ideológica no Brasil contemporâneo**. São Paulo, SP: Expressão Popular, 2018.

GOUVEIA, C. T. G. de; GOUVEIA NETO, S. C. de. O ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: uma proposta metodológica a partir da BNCC. **Horizontes**, v.8, n. 15, 2020.

GUIMARÃES, L. P.; CASTRO, D. L. de Visão dos professores de ciências da rede municipal de Barra Mansa, diante dos desafios da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Horizontes**, v. 8, n. 15, 2020.

MARCONDES, M. E. As Ciências da Natureza nas 1ª e 2ª versões da Base Nacional Comum Curricular. **Estudos avançados**, v. 31. n. 94, 2018.

MARTINS, A. F. P. Sem carroça e sem bois: breves reflexões sobre o processo de elaboração de “uma” BNCC. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 35, n. 3, 2018.

MINAYO, M. C. de S. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2010.

MOHR, A. MAESTRELLI, S. R. P. Comunicar e conhecer trabalhos científicos na área de pesquisa em Ensino de Ciências o importante papel dos periódicos científicos. SILVA, M. G. L. da; ARAÚJO, M.; MOHR, A. **Temas de ensino e formação de professores de ciências**. Natal: UFRN, 2012.

MULINE, L. S.; SOUSA, I. C. F. Práticas pedagógicas no ensino de ciências dos anos iniciais da educação fundamental no contexto de uma escola municipal de Vitória/ES. **Horizontes**, v.8, n. 15, 2020.

MUNERATTO, F. *et al.* A constituição do grupo de elaboração da BNCC de ensino de ciências: trajetórias de seus atores sociais e seus impactos na elaboração da proposta. **Horizontes**, v.8, n. 15, 2020.

NARDI, R. A pesquisa em ensino de Ciências e Matemática no Brasil. *Ciências & educação*, v. 21, n.2, 2015.

OSTERMANN, F. MOZENA, E. R. Sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 33, n. 2, 2016.

RODRIGUES, L. Z; PEREIRA, B.; MOHR, A. O Documento “Proposta para Base Nacional Comum da Formação de Professores da Educação Básica” (BNCFP): Dez Razões para Temer e Contestar a BNCFP. **Revista Brasileira de pesquisa em Educação em Ciências**, n. 20, p. 1–39, 2020.

RODRIGUES, P. A. A. Um desafio para a Base Nacional Comum Curricular: o diálogo entre a alfabetização científica e tecnológica e a inclusão escolar. **Horizontes**, v.8, n. 15, 2020.

RODRIGUES-MOURA, S.; GONÇALVES, T. V. O. Por uma cultura científica para a incorporação social da ciência: implicações curriculares na BNCC. **Horizontes**, v.8, n.15, 2020.

SANTOS, A. R. dos; RIBEIRO, L. M. L. A Base Nacional Comum Curricular e suas implicações na proposta curricular de ciências naturais do estado do Acre. **Horizontes**, v.8, n. 15, 2020.

SANTOS, M. S. B.; MOREIRA, J. A. da S. Políticas curriculares na BNCC e o ensino das ciências da natureza e suas tecnologias no ensino médio. **Horizontes**, v.8, n. 15, 2020.

SELLES, S. E. A BNCC e a Resolução CNE/CP nº 2/2015 para a formação docente: a “carroça na frente dos bois”. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 35, n. 2, 2018.

SILVA, R. D. A exclusão da temática sexualidade nos anos iniciais do ensino fundamental na BNCC e seus reflexos para o ensino de ciências. **Horizontes**, v. 8, n. 15, 2020.

SILVA, S. N.; LOUREIRO, C. F. B. As Vozes de Professores-Pesquisadores do Campo da Educação Ambiental sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação Infantil ao Ensino Fundamental. **Ciência & Educação**, v. 26, 2020.

A Educação em Ciências em diferentes versões da Base Nacional Comum Curricular

Larissa Zancan Rodrigues¹

Adriana Mohr²

Resumo: Nesta pesquisa, realizamos análise documental das três versões elaboradas para a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que foram publicadas no intervalo de 2015-2017. Para isso, realizamos a leitura, na íntegra, de cada uma e construímos alguns elementos de análise, a saber: a) autoria; b) o objetivo geral da BNCC; c) estrutura do documento e prescrições para a Educação em Ciências. Com isso, percebemos que a terceira versão apresenta a noção de direitos de aprendizagem e desenvolvimento, que estava presente nas primeiras versões, como sinônimo de competências e habilidades. Além disso, a respeito da Educação em Ciências, essa passou a enfatizar, no texto final, o letramento científico e o desenvolvimento de atividades investigativas. Tais aspectos demonstram rupturas ocorridas ao longo do processo, além de evidenciar mudanças na composição dos grupos responsáveis pela elaboração dos textos da Base.

Palavras chave: BNCC, Educação em Ciências, Ensino Fundamental

1 Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina - SC, larissazancan@yahoo.com.br

2 Professora do Departamento de Metodologia de Ensino da Universidade Federal de Santa Catarina - SC, adriana.mohr.ufsc@gmail.com

A BNCC como política pública curricular

Sob o contexto da economia capitalista neoliberal, o Brasil, assim como outros países do mundo, vem desenvolvendo o que podemos chamar de políticas educacionais globais: “políticas de educação estão sendo aplicados em muitas partes do mundo, em locais incrivelmente diversos, tanto culturalmente como em termos de desenvolvimento econômico” (VERGER, 2019, p. 10). Esse fenômeno pode ser compreendido, também, por meio da ideia de reforma empresarial da educação (FREITAS, 2018), que compreende a promoção de medidas de regulação e controle acerca dos processos de ensino/aprendizagem via padronização e *accountability*, as quais têm sido implantadas visando o alinhamento entre o que deve ser ensinado por professores, o que deve ser aprendido dos estudantes e, por suposto, avaliado. Diante disso, tem-se inserido, sistematicamente, ideias privatistas na educação pública visando uma homogeneização entre instituições que têm diferente natureza. Podemos localizar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como uma das engrenagens desse processo.

Se analisarmos retrospectivamente, pode-se reconhecer que o Brasil teve prescrições curriculares amplas no passado. Foram publicados os Parâmetros Curriculares Nacionais, em 1998, os quais eram centrados na noção de competências e habilidades à semelhança da BNCC, e existiram as Diretrizes Curriculares Nacionais, aprovadas em 2013. Contudo, é inédita a forma pela qual as políticas de centralização curricular (CÁSSIO, 2018), atualmente em vigor, têm sido promovidas. Isso pode ser verificado, por exemplo, pelos seguintes acontecimentos: em 2017 houve a aprovação da BNCC para o Ensino Fundamental, assim como a publicação do decreto nº 9.099 que promoveu alterações no Programa Nacional do Livro Didático - PNLD, fazendo com que esse passasse a apresentar o objetivo de apoiar a implementação da BNCC; em 2018 houve a aprovação da BNCC para o Ensino Médio e a publicação da portaria nº 271 que estabeleceu, nas diretrizes para realização do Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB, a aplicação de provas com matrizes de referência baseadas na BNCC; em 2019 BNC-Formação foi aprovada; e, em 2020, o mesmo ocorreu para a BNC-Formação Continuada (em pleno período de pandemia global).

Para elucidar as razões por trás desse aligeirado e antidemocrático processo de alinhamento de políticas, podemos utilizar a noção de prática de consenso por filantropia, que compreende o processo no qual: “recursos materiais, produção de conhecimento, poder da mídia e redes formais e informais são usados por fundações privadas para obter um consenso

entre múltiplos atores sociais e institucionais em apoio a uma determinada política pública” (TARLAU; MOELLER, 2020, p. 554). Ou seja, as fundações, ou reformadores empresariais, não impõem simplesmente políticas públicas aos governos. Isso ocorre de maneira mais sutil, de forma que essas(es) fazem com que os debates a respeito de uma dada política pública se centrem em argumentos técnicos, os quais essas(es) próprias(os) disseminam/dominam, gerando consensos nos mais altos escalões do executivo.

Especificamente neste trabalho, procuramos lançar luz aos meandros do processo de construção de consenso no que tange a BNCC, identificando, especialmente, as perspectivas ligadas à Educação em Ciências que foram preconizadas nas diferentes versões desse documento.

Caminhos metodológicos

Esta é uma pesquisa qualitativa (MINAYO, 2010) em que documentos (diferentes versões da BNCC) foram utilizados como fonte de informações. Para a realização das análises lançamos mão da análise de conteúdo (BARDIN, 2011). A partir dessa, no momento de pré-análise, realizamos a leitura, na íntegra, das três versões existentes do documento. Quando da exploração do material, identificamos trechos dos documentos que poderiam ser relevantes e, diante disso, elaboramos alguns elementos analíticos, a saber: a) autoria; b) o objetivo geral da BNCC; c) estrutura do documento e prescrições para a Educação em Ciências. A partir dos últimos, construímos os resultados de nossa investigação, os quais são apresentados na seção seguinte.

Resultados e discussões

a) Sobre a autoria dos documentos

Entre 17 a 19 de junho de 2015 ocorreu o I Seminário Interinstitucional para elaboração da BNC. Esse foi um importante evento e, no primeiro dia de realização desse, a Comissão de Especialistas para a Elaboração de Proposta da Base Nacional Comum Curricular foi instituída (houve a emissão da portaria nº 592 de 2015), a qual seria composta por:

1º A Comissão de Especialistas será composta por 116 membros, indicados entre professores pesquisadores de universidades com reconhecida contribuição para a educação básica e formação de professores, professores em

exercício nas redes estaduais, do Distrito Federal e redes municipais, bem como especialistas que tenham vínculo com as secretarias estaduais das unidades da Federação.

2º Participarão dessa comissão profissionais de todas as unidades da federação indicados pelo Conselho Nacional de Secretários de Educação - CONSED e União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação – Undime (BRASIL, 2015, p. 16).

Por mais que hoje reconheçamos que há um evidente o aparelhamento do Consed e da Undime por parte dos reformadores empresariais da educação, conforme citam Rodrigues, Pereira e Mohr (2020), havia, em um primeiro momento, a intenção de envolver professores em exercício e pesquisadores vinculados à pesquisa e formação de professores na formulação da BNCC. Quanto à autoria da primeira versão do documento, apresentam-se apenas membros os membros do Ministério da Educação (MEC), Consed e Undime.

Após a publicação da primeira versão ocorreu, entre os dias 2 a 15 de dezembro de 2015, o chamado “dia D da BNCC”, de forma a promover a mobilização das escolas do país para a discussão do documento preliminar da BNCC. No dia 3 de maio de 2016, a segunda versão do documento foi divulgada, a partir das contribuições que foram realizadas via consulta pública.

Na segunda versão, que possui quase que o dobro do tamanho do que a primeira, apresenta-se, na seção de autoria, os membros do Ministério da Educação, Undime, Consed, assim como a equipe de assessores e especialistas de acordo com o que fora previsto na portaria nº 592 de 2015. Para a área de Ciências da Natureza, nos anos finais, participaram de Maria Oneide de Oliveira Enes Costa (Consed), Yassuko Hosoume (Usp) e Mauricio Compiani (Unicamp), havendo responsáveis também para Biologia, Física e Química. No documento são identificados, ainda, professores que colaboraram como revisores, a assessoria de comunicação social, a equipe de arquitetura da informação do portal digital, a equipe de sistematização das contribuições da consulta pública, auxiliares de pesquisa e coordenadores institucionais das comissões estaduais. Há, ainda, agradecimentos à pesquisadores e associações profissionais e científicas.

Logo após a publicação da segunda versão, já em um contexto de grande instabilidade política (pré *impeachment*), emitiu-se a portaria nº 790, de 27 de julho de 2016, que acarretou na divisão do processo de elaboração da BNCC, buscando a formação de uma base para a Educação Infantil e o Ensino

Fundamental e outra para o Ensino Médio, diante da aprovação da MP 746 (comumente referenciada como Reforma do Ensino Médio):

O contexto em que foi promulgada a Lei da Reforma do Ensino Médio e a forma apressada de condução do processo de construção da BNCC do ensino médio para responder aos ditames dessa Reforma, impactou a Comissão Bicameral da BNCC, o que resultou no pedido de afastamento da presidência do Conselheiro César Callegari, da Câmara de Educação Básica (...) Com a renúncia do conselheiro Callegari, procedeu-se, de imediato, à sua substituição da presidência da Comissão, assumindo a função o presidente do CNE, conselheiro Eduardo Deschamps, com dois relatores: José Francisco Soares, da Câmara de Educação Básica, e Joaquim José Soares Neto, da Câmara de Educação Superior. Estes deram continuidade ao processo com intensa participação do MEC, até mesmo com a atuação direta do novo ministro da Educação, Rossieli Soares da Silva, que, ao longo do governo Michel Temer, foi o titular da SEB e havia participado, como membro nato no CNE, do processo de definição da BNCC (AGUIAR, 2019, p. 11-12).

Em agosto de 2016, iniciou-se o processo de elaboração da terceira versão do documento, sendo que em abril de 2017 essa foi entregue ao Conselho Nacional de Educação. Vale ressaltar que em uma das versões desse documento foi registrado, na seção de autoria, o apoio, do Movimento pela Base, uma organização não governamental, supostamente apartidária, formada por reformadores empresariais da educação. Na versão final do documento, é indicada a autoria apenas do MEC e a parceria com o Consed e Undime, sendo perceptível a diminuição do número de páginas do texto se comparada com a versão anterior.

b) Sobre o objetivo geral da BNCC

Na primeira versão do documento, publicada em 6 de setembro de 2015, explicita-se que o objetivo da Base seria o de sinalizar percursos de aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes ao longo da Educação Básica a fim de garantir aos sujeitos da educação básica o seu direito à educação, que compreenderia: aprender a se expressar, conviver, ocupar-se da saúde e do ambiente, localizar-se no tempo e no espaço, desenvolver visão de mundo e apreço pela cultura, associar saberes escolares ao contexto vivido,

projetar a própria vida e tomar parte na condução dos destinos sociais. Para isso, seriam mobilizados recursos de todas as áreas de conhecimento e dos componentes curriculares, de forma articulada e progressiva, a fim de garantir direitos que seriam atingidos quando:

(...) os sujeitos da educação básica (...) dispuserem de condições para: o desenvolvimento de múltiplas linguagens como recursos próprios; o uso criativo e crítico dos recursos de informação e comunicação; a vivência da cultura como realização prazerosa; a percepção e o encantamento com as ciências como permanente convite à dúvida; a compreensão da democracia, da justiça e da equidade como resultados de contínuo envolvimento e participação (BRASIL, 2015, p. 8-9).

A primeira versão do documento é centrada na noção de direitos ligados a sujeitos da educação básica, que não compreendem apenas estudantes, mas também professores e demais partícipes da vida escolar. Além disso, a escola é reconhecida como uma das instituições sociais que podem contribuir com o atendimento desses direitos, sendo um ambiente de vivência e produção cultural, de corresponsabilidade para o desenvolvimento de todos, incluindo, nisso, a comunidade escolar.

À semelhança da primeira versão, na segunda, afirma-se que:

A BNCC se fundamenta em princípios éticos, políticos e estéticos para estabelecer os Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento, que devem ser o mote de toda a escolarização básica. Em cada etapa de escolarização – Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio – esses Direitos subsidiam a definição dos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento dos componentes curriculares (BRAS, 2016, p. 44).

Chama a atenção que se faz referência, ao longo do texto, ao processo de debate e negociação realizado. Também são dadas maiores especificações sobre a natureza da BNCC, sobre os termos utilizados, assim como uma maior especificação entre a progressão de aprendizagem entre as diferentes etapas de escolarização, áreas e componentes curriculares.

Em relação à terceira versão, define-se que a BNCC consiste em:

Referência nacional para a formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e das propostas pedagógicas das

instituições escolares, a BNCC integra a política nacional da Educação Básica e vai contribuir para o alinhamento de outras políticas e ações, em âmbito federal, estadual e municipal, referentes à formação de professores, à avaliação, à elaboração de conteúdos educacionais e aos critérios para a oferta de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação (BRASIL, 2018, p. 8).

Ou seja, é expresso textualmente a necessidade de alinhamento entre processos de ensino-aprendizagem-formação- avaliação para a melhoria dos resultados de aprendizagem, sendo essa focada na garantia de desenvolvimento de competências e habilidades por parte dos estudantes.

c) Sobre a estrutura do documento e prescrições para a Educação em Ciências

Na primeira versão, especificamente sobre a Educação em Ciências, indica-se que:

O ensino de Ciências da Natureza tem compromisso com uma formação que prepare o sujeito para interagir e atuar em ambientes diversos, considerando uma dimensão planetária, uma formação que possa promover a compreensão sobre o conhecimento científico pertinente em diferentes tempos, espaços e sentidos; a alfabetização e o letramento científicos; a compreensão de como a ciência se constituiu historicamente e a quem ela se destina; a compreensão de questões culturais, sociais, éticas e ambientais, associadas ao uso dos recursos naturais e à utilização do conhecimento científico e das tecnologias (BRASIL, 2015, p. 149).

Em relação à dimensão estrutural, há a sugestão de quatro eixos estruturantes, a saber: conhecimento conceitual; contextualização histórica, social e cultural; processos e práticas de investigação; linguagens. Nesse sentido, indicam-se objetivos gerais para educação básica, sendo também atribuídos objetivos para cada etapa. Há ainda, a sugestão de organização do componente curricular por unidades de conhecimento denominadas: materiais, substâncias e processos; ambiente, recursos e responsabilidades; bem-estar e saúde; terra - constituição e movimento; vida - constituição e reprodução; sentidos - percepções e interações.

Na segunda versão, sobre a Educação em Ciências, afirma-se que:

O ensino de Ciências, como parte de um processo contínuo de contextualização histórica, social e cultural, dá sentido aos conhecimentos para que os/as estudantes compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem, estabelecendo relações entre os conhecimentos científicos e a sociedade, reconhecendo fatores que podem influenciar as transformações de uma dada realidade (BRASIL, 2016, p. 137).

Neste documento, mantém-se a estrutura geral da primeira versão, mas são especificados eixos de formação que articulam em cada etapa (letramentos e capacidade de aprender; leitura do mundo natural e social; ética e pensamento crítico; solidariedade e sociabilidade), para esses são identificados objetivos gerais de formação e temas especiais (economia, educação financeira e sustentabilidade; culturas indígenas e africanas; culturas digitais e computação; direitos humanos e cidadania; educação ambiental). No caso da Educação em Ciências, os eixos estruturantes permanecem, assim como as unidades de conhecimento conforme o texto anterior.

Em relação à versão final do documento, para a Educação em Ciências coloca-se que:

Nessa perspectiva, a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica (BRASIL, 2017, p. 317).

Como se pode perceber, há forte ênfase na proposta de letramento científico e na proposição de atividades investigativas para os estudantes, as quais são sugeridas para realizadas de acordo com as seguintes etapas: definição de problemas; levantamento, análise e representação; comunicação e intervenção. Além disso, no documento os direitos de aprendizagem e desenvolvimento aparecem como sinônimos de competências e habilidades. São identificadas competências gerais para a educação básica, assim como competências específicas para cada área e componente curricular. Vale evidenciar que, no Ensino Fundamental, são identificadas três unidades temáticas gerais para a Educação em Ciências (matéria e energia; vida e evolução; terra e universo) às quais são relacionadas 117 habilidades para serem desenvolvidas pelos estudantes. Abaixo, apresentamos uma figura

que sistematiza e evidencia as grandes diferenças entre a segunda e terceira versões do documento em relação aos seus aspectos mais estruturais:

Figura 1: Estrutura geral da BNCC da segunda e terceira versões da BNCC

Direitos de aprendizagem e desenvolvimento			Competências			
Educação infantil	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Educação infantil	Ensino Fundamental		
Direitos de aprendizagem e desenvolvimento	Eixos de formação	Eixos de formação	Direitos de aprendizagem e desenvolvimento			
Campos de experiências	Áreas de conhecimento (Objetivos gerais de formação + tema integradores)	Áreas de conhecimento (Objetivos gerais de formação + tema especiais)	Campos de experiências	Áreas de conhecimento (Competências específicas para cada área e componente curricular)		
	Componentes curriculares	Componentes curriculares		Componentes curriculares		
Objetivos de aprendizagem e desenvolvimento	Objetivos de aprendizagem e desenvolvimento	Objetivos de aprendizagem e desenvolvimento	Objetivos de aprendizagem e desenvolvimento	Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades

Considerações finais

De modo geral, percebemos grandes mudanças entre a estrutura geral e as propostas, em especial àquelas para a Educação em Ciências, entre as primeiras e a terceira versões da BNCC. Apesar de ter ocorrido consultas públicas e audiências, nas primeiras etapas, a terceira versão desconsiderou os trabalhos anteriormente realizados. A ideia de direitos de aprendizagem e desenvolvimento foi substituída pelas de competências e habilidades e quanto à Educação Científica, essa passou a focar no letramento científico e na realização de atividades investigativas pelos estudantes. Percebemos diferenças entre a autoria dos textos, sendo que a versão aprovada teve grande influência de reformadores empresariais da educação, o que permite a verificarmos o processo de construção do consenso por filantropia descrito por Tarlau e Moeller (2020).

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular – Primeira versão. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/relatorios-analiticos/BNCC-APRESENTACAO.pdf>. Acesso em: 13/12/2020.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular – Segunda versão. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/relatorios-analiticos/bncc-2versao.revista.pdf>. Acesso em: 13/12/2020.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular – Versão final. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_ver-saofinal_site.pdf Acesso em: 12/12/2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Gabinete do Ministro. Portaria nº 592, de 17 de junho de 2015. Institui Comissão de Especialistas para a Elaboração de Proposta da Base Nacional Comum Curricular. Diário Oficial União, Brasília, DF, 18 jun 2015, p. 16.

CÁSSIO, F.L. Base Nacional Comum Curricular: ponto de saturação e retrocesso na educação. **Retratos da Escola**, n. 12, v. 23, 2018.

FREITAS, L. C de. **A reforma empresarial da educação: Nova direita, velhas ideias**. São Paulo: Expressão Popular, 2018.

MINAYO, M. C. de S. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2010.

PUGLIESE, G. O. Stem Education - um panorama e sua relação com a educação brasileira. **Currículo sem Fronteiras**, n. 20, v. 1, 2020.

RODRIGUES, L. Z; PEREIRA, B.; MOHR, A. O Documento “Proposta para Base Nacional Comum da Formação de Professores da Educação Básica” (BNCFP): Dez Razões para Temer e Contestar a BNCFP. **Revista Brasileira de pesquisa em Educação em Ciências**, n. 20, p. 1–39, 2020.

TARLAU, R.; MOELLER, K. O consenso por filantropia: Como uma fundação privada estabeleceu a BNCC no Brasil. **Currículo sem Fronteiras**, v. 20, n. 2, p. 553-603, maio/ago. 2020.

VERGER, A. (2019). A política educacional global: conceitos e marcos teóricos chave. **Práxis Educativa**, n. 14, v. 1, 2019.

A produção acadêmica sobre o livro didático de Biologia: um olhar para periódicos

Alberto Lopo Montalvão Neto¹
Kassiana da Silva Miguel²

Resumo: Os livros didáticos se caracterizam como importantes materiais que influenciam os processos de ensino e aprendizagem. Além disso, estes são materiais amplamente estudados ao longo dos anos, mas que ainda se colocam como um importante objeto de estudo, mediante um leque de possibilidades de análise e reflexões. Levando em conta tais questões, o presente trabalho tem por objetivo compreender a produção acadêmica sobre o livro didático de Biologia no período de 2009 a 2019. Para isso, apresentamos dados obtidos por meio de uma revisão bibliográfica, realizada a partir de cinco importantes periódicos da área. Nossos resultados apontam para uma pluralidade de pesquisas, com diferentes enfoques, abordagens e temáticas, o que corrobora para a afirmação inicial de que, apesar das muitas pesquisas sobre este material didático-pedagógico ao longo das décadas, o livro didático ainda se coloca como algo de suma importância para a pesquisa em ensino de Ciências/Biologia.

Palavras-chave: Livro Didático; Ensino de Biologia; Ensino de Genética; Estado da Arte; Periódicos.

1 Doutorando em Educação pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, montalvaoalberto@gmail.com.

2 Doutoranda em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, kassianamiguelunioeste@gmail.com.

Introdução

Ao longo dos anos, são vários os trabalhos que apontam, sob diferentes perspectivas, para a importância do livro didático enquanto um material orientador de práticas pedagógicas. Fracalanza (1992), a partir de uma vasta pesquisa sobre este recurso didático-pedagógico, já apontava no início dos anos 1990 para um crescente nas pesquisas sobre livro didático, que teve a sua origem nos anos finais da década de 1980, resultado este que coaduna com a expansão e consolidação dos programas de pós-graduação na década de 1970 para o ensino de Ciências.

Sobre a questão, Krasilchik (2004, p. 65) aponta que “O livro didático tradicionalmente tem tido, no ensino de biologia, um papel de importância, tanto na determinação dos conteúdos do curso como na determinação da metodologia usada em sala de aula, sempre no sentido de valorizar um ensino informativo e teórico”. A autora complementa dizendo que o livro didático pode ser considerado como um importante mediador da comunicação escrita entre o educador e o educando, orientando as práticas de ambos e com um texto voltado ao aluno, que apresente “[...] de forma organizada, lógica e didática, conhecimentos atualizados e relevantes” (KRASILCHIK, 2004, p. 65).

De igual modo, Silva e Meglhioratti (2020, p. 260) apontam que o livro didático continua sendo um material de destaque no contexto escolar, “[...] pois é um recurso didático, muitas vezes, utilizado pelo professor para organizar, desenvolver e avaliar o seu trabalho pedagógico”. Entre as várias questões apontadas pelos autores, em diálogo com a literatura, podemos ressaltar o fato de que o livro didático traz conteúdos socialmente legitimados, de tal modo que se configura como orientador de práticas e currículos, mas que, no entanto, não deve ser o único material utilizado nos processos de ensino-aprendizagem (SILVA; MEGLHIORATTI, 2020).

É importante ressaltar que a preocupação com os livros didáticos não apenas se insere no campo das pesquisas, como também, há décadas, estes recursos são importantes pautas para as políticas públicas. De acordo com Megid Neto e Fracalanza (2003), desde a década de 1930 ações governamentais têm sido implementadas através de programas que buscam melhorar a qualidade e distribuição do livro didático. No entanto, apesar dos vários estudos que se debruçam em compreendê-lo, apontando problemas, falhas e necessidades de melhorias, as pesquisas sobre o livro didático “[...] não são ouvidas nem pelas editoras e autores de livros didáticos, nem

pelos órgãos gestores das políticas públicas educacionais” (MEGID NETO; FRACALANZA, 2003, p. 147).

Sobre a questão, em Montalvão Neto (2016) aponta-se que, apesar das melhorias ocorridas no livro didático desde a implementação do PNLD (Programa Nacional do Livro e do Material Didático)³, ainda há uma série de questões a serem resolvidas a respeito deste recurso, visto que há silenciamentos de conteúdos contemporâneos em detrimento de outros, hegemonicamente instituídos. Outrossim, especificamente sobre a forma de apresentação dos conteúdos no livro didático, observa-se que muitos são abordados de forma fragmentada, desatualizada e/ou descontextualizada (SARDINHA; GOLDBACH; FONSECA, 2009). Assim, se pensarmos em conteúdos complexos, com altos níveis de abstração e com vários conceitos/definições/terminologias, podemos dizer que a Genética é apresentada de igual forma no livro didático.

Sobre esses aspectos, Montalvão Neto, Miguel e Giralde (2015) apontam que, a respeito do ensino de Genética, há uma sobrevalorização das questões mendelianas em detrimento dos aspectos relacionados à Genética contemporânea, o que é corroborado em Montalvão Neto (2016) e em Montalvão Neto e Almeida (2020), a partir da compreensão de que temas relacionados às tecnologias do DNA, ou seja, que se remetem a questões como clonagem, engenharia genética, transgênicos, terapia gênica, entre outros, são pouco privilegiados em uma das coleções mais difundidas de livros didáticos aprovadas pelos PNLD's 2015 e 2018. Nesse sentido, por vezes, esses conteúdos ficam restritos a poucas páginas do livro.

Tomando por base essas considerações, no presente trabalho objetivamos apresentar os resultados de uma revisão bibliográfica, que busca compreender a produção acadêmica sobre o livro didático de Biologia entre os anos de 2009 e 2019. Para isso, nos debruçamos sobre cinco periódicos renomados da área. Adicionalmente, buscamos compreender que tipo de pesquisas tem sido produzidas nesses periódicos a respeito dos conteúdos de Genética presente em livros didáticos. Esse recorte justifica-se com base nas observações supramencionadas e visa compreender “o que”, “como” e “de que maneira” essas pesquisas refletem sobre a temática.

³ Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12391:pnld>. Acesso em: 11 dez. 2020.

Aspectos metodológicos da pesquisa

De natureza qualitativa, a presente pesquisa, do tipo exploratória e bibliográfica (GIL, 2008), inspirada em aspectos do “Estado da Arte” (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2012), busca compreender a produção acadêmica sobre o livro didático de Biologia, por meio de uma revisão de bibliografia realizada a partir de cinco reconhecidos periódicos da área, a saber: a) Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências; b) Ciência & Educação; c) Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências; d) Investigações em Ensino de Ciências (IENCI); e) Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia. A escolha por esses periódicos se deve ao fato de que todos pertencem ao Qualis-CAPES A, sendo reconhecidamente importantes para a área.

Para a busca foram utilizadas, de maneira combinatória, as palavras-chave “*Livro Didático*”, “*Ensino Médio*” e “*Biologia*”, de modo a encontrar os trabalhos que se referiam ao nosso interesse de pesquisa. As buscas foram realizadas manualmente, em cada edição das revistas, sendo lidos os títulos, resumos e palavras-chave de cada um dos artigos para a seleção do *corpus* deste estudo. Após identificados os trabalhos de interesse, foi realizada a sua leitura na íntegra. Como critérios de elegibilidade, selecionamos apenas os textos que possuíam relação direta com a análise de livros didáticos, sendo excluídos aqueles que se pautavam em outras questões, tais como revisões bibliográficas e pesquisas empíricas.

Analiticamente, em um movimento descritivo e interpretativo, apresentamos os principais resultados encontrados nas buscas sobre as pesquisas publicadas entre 2009 e 2019, a respeito do livro didático de Biologia. Nesse sentido, são apresentados numericamente os trabalhos publicados em cada revista ao longo dos anos e as principais temáticas retratadas por esses artigos. Ao final, relatamos breves aspectos sobre as pesquisas que abordam às questões relativas ao ensino de Genética. Em síntese, para essa apresentação de resultados utilizamos os seguintes descritores: a) Periódico; b) Ano de publicação; c) Principais abordagens/enfoques de pesquisa; d) Principais temas/conteúdos pesquisados; e) Título dos trabalhos; f) Autores; g) Filiação Institucional e regionalidade.

Com essa abordagem, acreditamos que é possível traçar um breve mapeamento a respeito de alguns aspectos relativos às tendências, perspectivas, desafios e limites do tema em questão.

Mapeando publicações sobre o livro didático de Biologia

Como mencionamos, a revisão bibliográfica foi realizada em cinco periódicos Qualis A da área. Ao todo, foram encontrados 35 artigos que se debruçam em analisar livro(s) didático(s) de Biologia, em diferentes perspectivas e a respeito de distintos aspectos, no período de 2009 a 2019. Uma síntese do total de artigos encontrados em cada revista é apresentada na tabela 1.

Tabela 1: Distribuição das publicações encontradas na revisão bibliográfica por periódico e por ano.

Periódico	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
RBPEC	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
Ensaio	0	3	1	1	0	0	2	0	0	0	0	7
Ciên. & Educ.	0	1	1	0	3	0	0	1	1	2	1	10
IENCI	0	1	0	2	0	2	2	2	0	0	0	9
Alexandria	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	5
Total	3	7	2	4	3	2	5	3	1	3	2	35

Na tabela 1, é possível observar, numa leitura horizontal, a distribuição de artigos publicados sobre o tema de interesse em cada uma das revistas que foram foco de nossas buscas. Nota-se que a revista que teve um maior número de publicações sobre o tema foi a Ciência & Educação (10), seguida da IENCI (9), Ensaio (7) e Alexandria (5). Por último, com um menor número de publicações, temos a RBPEC (4). Podemos observar ainda que as publicações a esse respeito não ocorreram em todos os anos e, quando ocorreram, o número de artigos com foco em analisar livros didáticos de Biologia variou de 1 a 3 textos em todos os periódicos.

Numa leitura vertical, observamos que o ano que teve o maior número de publicações sobre a questão foi o de 2010 (7), seguido de 2015 (5) e de 2012 (4). Os demais anos apresentaram menos de 3 trabalhos publicados sobre o tema.

Acreditamos que esses resultados, possivelmente, se relacionam ao escopo de cada revista e, principalmente, às escolhas de seu corpo editorial. No entanto, isto trata-se de uma inferência, visto que, a nosso ver, as diferenças quantitativas não são tão acentuadas para afirmarmos que se trata de resultados que apontam para uma ou outra direção.

A fim de compreender os conteúdos de interesse das pesquisas sobre livro didático de Biologia, a tabela 2 apresenta os principais conteúdos sobre os quais estes trabalhos se debruçam.

Tabela 2: Principais temas de pesquisa.

	RBPEC	Ensaio	Ciê. & Educ.	IENCI	Alexandria	TOTAL
Evolução	1	4	1	1	1	8
Genética	1	2	3	0	3	9
Ciclos Biogeoquímicos	0	1	0	0	0	1
Virologia	0	1	0	0	0	1
Botânica	0	0	1	1	0	2
Zoologia	1	0	1	1	0	3
Saúde	0	0	2	2	0	4
Ecologia	0	0	1	0	0	1
Corpo Humano	0	0	0	1	0	1
Célula	0	0	0	1	0	1
Não especificado	1	0	2	2	1	6

A categorização temática, apresentada na tabela 2, não é estanque e os números demonstrados não são diretamente correspondentes ao total de trabalhos encontrados em nossas buscas (tabela 1). Destarte, por vezes, alguns destes artigos se debruçam concomitantemente sobre mais de um conteúdo. Por exemplo, encontramos textos que analisavam, ao mesmo tempo, conteúdos distintos, como, por exemplo, Evolução e Genética. Por isso, textos que analisam mais de um conteúdo foram contabilizados para mais de uma categoria, compondo assim os dados apresentados na tabela 2. Assim, a tabela representa o número de vezes em que cada uma das temáticas aparece nos periódicos foco de nossa revisão bibliográfica.

Tomando por base aspectos que estavam descritos nos títulos, resumos e palavras-chave dos artigos, podemos dizer que, de forma geral, há 10 principais conteúdos sendo abordados, conforme apresentado na tabela 2. Entre esses conteúdos, foco das pesquisas, aqueles relacionados à Genética e Evolução se destacam. Acreditamos que essa ênfase sobre como os conteúdos são apresentados no(s) livro(s) didático(s), sob diferentes abordagens, se devem à natureza destes e aos limites/problemas/desafios que vêm sendo apontados pela literatura a respeito desses campos. Isso porque, enquanto as teorias evolucionistas são consideradas como integrantes de um tema unificador das Ciências Biológicas, importante para a compreensão

de tantas outras questões (GOEDERT et al., 2003), a Genética, como supramencionamos, é considerada uma disciplina com difíceis níveis de abstração e muitos conceitos. Igualmente é apontado na literatura uma série de dificuldades no ensino de Evolução. Um exemplo, que há muito já é apontado, é o próprio conceito de evolução, que, por vezes, é mal compreendido (BIZZO, 1991), dado o seu caráter polissêmico.

Sobre o ensino de Genética, apresentamos na tabela 3 alguns dados referentes às pesquisas que se debruçam a esse respeito.

Tabela 3: Pesquisas sobre ensino de Genética encontradas nas buscas.

Nº	Título	Ano	Periódico	Autores	Filiação
T-1	A representação da genética e da evolução através de imagens utilizadas em livros didáticos de biologia	2015	Ensaio	Caroline Badzinski; Erica do Espírito Santo Hermel.	UFFS
T-2	Os experimentos de griffith no ensino de biologia: a transposição didática do conceito de transformação nos livros didáticos	2010	Ensaio	Caroline Belotto Batisteti; Elaine Sandra Nicolini Nabuco de Araujo; João José Caluzi	UNESP
T-3	A genética humana nos livros didáticos brasileiros e o determinismo genético	2018	Ciência & Educação	Luana de Souza Prochazka; Fernanda Franzolin (UFABC)	UFABC
T-4	A história da dupla hélice do DNA nos livros didáticos: suas potencialidades e uma proposta de diálogo	2013	Ciência & Educação	Marcos Rodrigues da Silva; Marinez Meneghello Passos; Anderson Vilas Boas	UEL e UFAL
T-5	Como os livros didáticos de biologia abordam as diferentes formas de estimar a biodiversidade?	2013	Ciência & Educação	Cláudio Benício Cardoso-Silva; Antonio Carlos de Oliveira	UNICAMP e UESB
T-6	Idéias sobre genes em livros didáticos de biologia do ensino médio publicados no Brasil	2009	RBPEC	Vanessa Carvalho dos Santos; Charbel Niño EL-Hani	UFBA e UEFS
T-7	História da ciência em livros didáticos de biologia: os conceitos de genótipo e fenótipo	2018	Alexandria	Aline Alves da Silva; Lourdes Aparecida Della Justina	UEM e UNIOESTE)
T-8	Elementos Composicionais do Texto sobre Genética no Livro Didático de Ciências	2009	Alexandria	Tatiana Galietta Nascimento; Isabel Martins	UFRJ
T-9	Análise de Textos de Divulgação Científica sobre Genética Inseridos em Livros Didáticos de Biologia	2019	Alexandria	Bruna Sarpa Micelia; Marcelo Borges Rocha	CEFET-RJ

A tabela 3 nos mostra que há uma predominância de trabalhos publicados sobre a temática na região sudeste, sendo encontrados 5 trabalhos vinculados a instituições dessa região (T2; T3; T4; T5; T8; T9). Destarte, a região nordeste aparece três vezes (T4; T5; T6) e a região sul duas vezes (T1; T7). Instituições de demais regiões do país não estão representadas neste *corpus*.

Por fim, é possível observar que as temáticas sobre as quais se debruçam esses trabalhos, bem como as abordagens utilizadas para o desenvolvimento dessas pesquisas, são diversos. Nesse sentido, observamos que as pesquisas abordam questões relacionadas à: a) Representação (T-1); Transposição Didática (T-2; T-9); Formas de abordagem de temas/conceitos de Genética no livro didático (T-3; T-5; T-6); História da Ciência (T-4; T-7); Linguagem textual (T-8). Ademais, podemos dizer que nessas pesquisas igualmente são variados os objetivos, metodologias e conclusões, o que aponta para o fato de que, apesar de não encontrarmos um grande volume de publicações sobre a temática, há uma diversidade de abordagens e perspectivas sendo pesquisadas sobre o ensino de Genética no livro didático.

Considerações Finais

O presente trabalho teve como intuito traçar um panorama geral sobre a produção acadêmica a respeito do livro didático de Biologia. Para isso, apresentamos dados de uma revisão bibliográfica, realizada em algumas das principais revistas de ensino de Ciências.

Nossos resultados apontam para uma diversidade de temas, abordagens e enfoques de estudo sobre o livro didático de Biologia, destacando-se, entre os dez conteúdos foco destes estudos, questões relacionadas à Genética e a Evolução, o que, provavelmente, deve-se às problemáticas que envolvem o ensino dessas áreas e à importância por elas assumida ao longo dos últimos anos, no âmbito das Ciências Biológicas. Em termos de filiação regional/institucional, observamos que a produção a respeito do tema se centra na região sudeste.

Não identificamos uma predominância de abordagens teóricas e/ou metodológicas. Fato é que, diante das distintas temáticas, abordagens e conteúdos, sobre os quais as pesquisas identificadas se debruçam a partir de diferentes perspectivas, consideramos que, apesar de ser um material amplamente pesquisado ao longo dos anos, o livro didático ainda é um objeto central de diversos estudos, não se esgotando em termos de possibilidade, principalmente no que se relaciona à pesquisa em ensino de Biologia.

Esta pesquisa se insere em um conjunto de reflexões que temos feito a respeito do livro didático de Biologia/Ciências. Espera-se contribuir com o campo de pesquisa a partir do delineamento de alguns aspectos sobre a recente produção acadêmica a respeito da temática. Outras pesquisas,

teóricas e/ou empíricas, se colocam como necessárias para o aprofundamento dessas reflexões.

Agradecimentos e Apoios

Este trabalho foi desenvolvido com apoio CAPES/CNPq.

Referências

BIZZO, N. M. V. **Ensino de Evolução e História do Darwinismo**. 1991. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

FRACALANZA, H. **O que sabemos sobre os livros didáticos para o ensino de ciências no Brasil**. 304 f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas-SP, 1993.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOEDERT, L.; DELIZOICOV, N. C.; ROSA, V. L. A formação de professores de Biologia e a prática docente – O ensino de Evolução. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC, 4, 2003, Bauru/SP. **Atas** [...]. Bauru/SP: UNESP, 2003.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2004.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de Ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.

MONTALVÃO NETO, A. L. **Discursos de genética em livro didático: Implicações para o ensino de biologia**. 209 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2016.

MONTALVÃO NETO, A. L.; ALMEIDA, M. J. P. M. Possíveis efeitos de sentido na leitura sobre biotecnologia presente num livro didático. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, 2020.

MONTALVÃO NETO, A. L.; MIGUEL, K.; GIRALDI, P. M. Paradigmas, hipóteses e descobertas: O Ensino de Biologia e as Leis de Mendel. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., Águas de Lindóia, 2015. **Atas** [...]. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

SARDINHA; GOLDBACH, T.; FONSECA, M. O que dizem os trabalhos dos anais dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Ensino de Ciências sobre o Ensino de Genética. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC, 7., 2009, **Atas** [...]. Florianópolis: ABRAPEC, 2009.

SILVA, L. N. S.; MEGLHIORATTI, F. A. Análise de livros didáticos de Biologia em periódicos de ensino: o que trazem as pesquisas? **VIDYA**, v. 40, n. 1, p. 259-278, jan./jun., 2020.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. O estado da arte da pesquisa em ensino de Biologia no Brasil: um panorama baseado na análise de dissertações e teses. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 11, n. 2, p. 273-297, 2012.

Cena da prova Floripa: um diálogo com professoras de Ciências da rede municipal de Ensino de Florianópolis

José Pedro Simas Filho

Resumo: Apresentamos resultados de uma pesquisa de doutorado cujo objetivo principal foi identificar e discutir as percepções e compreensões de professoras de Ciências da Rede Municipal de Ensino de Florianópolis/SC (RMEF) acerca da Prova Floripa e suas repercussões no currículo e na prática docente. Os dados levantados foram interpretados segundo um conjunto de categorias que compõem a cena da Prova Floripa. Destacamos que as professoras evidenciaram mais os limites e contradições da Prova Floripa do que suas potencialidades. Dessa forma, a Prova Floripa é identificada como uma avaliação classificatória, voltada para gerar índices e ranqueamentos das escolas, além de não retratar o contexto de realidade do ensino-aprendizagem de Ciências. Ademais, destacamos que a Prova Floripa teve implicações sobre o estreitamento do currículo de Ciências, visto que serviu de instrumento para treinar os estudantes para a realização da Prova Brasil.

Palavras chave: Avaliação Externa em Larga Escala, Prova Floripa, cultura de avaliação, estreitamento curricular.

Introdução

A presente pesquisa tem como tema geral a Avaliação Externa em Larga Escala (doravante AELE) na/da educação, com foco na Prova Floripa e nas suas repercussões sobre o currículo e a prática docente das Professoras¹ de Ciências e Professoras Auxiliares de Atividades de Ciências² da Rede Municipal de Ensino de Florianópolis (doravante RMEF).

Também chamadas de avaliações de sistemas educacionais, avaliações sistêmicas ou exames oficiais, as AELE consistem em políticas de gestão educacional adotadas para aferir resultados da educação, especialmente no que tange a qualidade do ensino ofertado em escolas e universidades públicas. Tais avaliações são operacionalizadas por meio de testes padronizados e de questionários socioeconômicos que são aplicados a um extenso número de estudantes. As AELE apresentam uma metodologia própria de análise dos resultados, a Teoria da Resposta ao Item -TRI.

Com relação às AELE da educação básica, entre os objetivos está a produção de um conjunto de dados e informações acerca da proficiência de estudantes em áreas como Matemática e Língua Portuguesa. São exemplos o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) que inclui a Prova Brasil e a Provinha Brasil, o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), dentre outras.

No que diz respeito à Prova Floripa, assinalamos que é uma AELE local e padronizada de implementada a partir do ano de 2007 e aplicada até 2016 no âmbito das escolas de ensino fundamental pertencentes à RMEF. De acordo com informações acessadas em documentos que tratam da Prova Floripa (FLORIANÓPOLIS, 2015), a mesma foi concebida como um instrumento de diagnóstico da qualidade do ensino ofertado nas escolas básicas municipais. Nesta ótica, tal avaliação surgiu para produzir indicadores oficiais do nível da aprendizagem dos estudantes, permitindo fomentar e realizar comparações com os resultados alcançados na Prova Brasil. Além disso, serviu para subsidiar reformas curriculares no contexto da Rede e a (re) formulação de políticas públicas para intervenção e melhoria da qualidade

- 1 A escolha por utilizar a denominação “professoras” está relacionada ao fato de que aproximadamente 87% dos sujeitos participantes da pesquisa se declararem pertencentes ao sexo feminino.
- 2 São professoras que atuam no laboratório de Ciências, trabalhando com alunos do 1º ao 9º ano.

e equidade do ensino, bem como, contribuir para atingir metas associadas ao incremento do IDEB (FLORIANÓPOLIS, 2015).

Considerando que as AELE fazem parte de uma temática controversa, nossa pesquisa teve como pressuposto que a Prova Floripa caracteriza-se como uma política de gestão educacional que implica na regulação e controle institucionais sobre o currículo e a prática docente das professoras que ensinam Ciências na RMEF, implicando no estreitamento curricular.

A expressão “estreitamento curricular” tem sido utilizada atualmente com base nos seguintes argumentos: o fato das AELE ou testes de alto impacto (*high stakes*) privilegiar currículos mínimos, focando seus itens em duas ou três disciplinas (matemática, língua portuguesa e Ciências, por exemplo), acarreta perda de múltiplos elementos, o que pode gerar afunilamento e enrijecimento do currículo das escolas (FREITAS, 2013; BROOKE, 2013). Logo, o olhar do professor e também do estudante passa a ser direcionado às exigências dos testes externos que passam a determinar procedimentos formativos e prescrever conteúdos, metodologias e objetivos educacionais (FREITAS, 2013; BROOKE, 2013). Isso pode conduzir a uma cultura escolar de avaliação que decorre da homogeneização do ensino ou mais precisamente da uniformização dos conteúdos trabalhados nas escolas, o que implica em prejuízos para os estudantes, já que devido à padronização do currículo os testes deixam de lado dimensões da formação, como valores pessoais e sociais, o pluralismo de ideias (BROOKE, 2013), bem como a formação para o exercício de uma cidadania crítica.

Nessa direção, essa pesquisa teve como objetivo principal identificar e discutir as percepções e compreensões das professoras de Ciências e professoras auxiliares de atividades de Ciências da RMEF acerca da Prova Floripa. Especificamente iremos refletir sobre o estreitamento do currículo de Ciências na interface com as AELE e a Prova Floripa.

Caminhos metodológicos:

Considerando a centralidade que a metodologia tem em um trabalho científico, entendemos que a prática investigativa é teórica porque precisa de “[...] parâmetros para caminhar no conhecimento. Porém, ainda que simples mortais, a marca de criatividade é a nossa *grife* em qualquer trabalho de investigação” (MINAYO, 2000, p. 17, grifo da autora).

Nessa tessitura, pontuamos que nossa pesquisa seguiu uma abordagem qualitativa, caracterizando-se como um estudo de caso (CHIZZOTTI, 1991). Sendo assim, buscamos com esse estudo abarcar distintos aspectos, dentre

os quais o crítico-reflexivo (MAESTRELLI et al, 2017). Destacamos que a abordagem crítico-reflexiva para a pesquisa social na área educacional, em particular no ensino de Ciências, tem sua ênfase na problematização dos fenômenos investigados. É caracterizada a partir dos seguintes elementos: postura atenta e ativa por parte do pesquisador acerca dos fenômenos e da realidade pesquisada; uma prática ética, dialógica frente ao tema e objeto escolhidos e os sujeitos de pesquisa, objetivos e instrumentos de coleta de dados, bem como em relação ao *corpus* de informações selecionadas para análise. Nessa linha, o pesquisador precisa exercer o pensar certo, a conscientização, num ser e fazer críticos, onde mediatizado pelo mundo o *re-admira* (FREIRE, 2014, grifo nosso).

Nessa perspectiva, nosso estudo contemplou três momentos: problematização da pesquisa; trabalho de campo (coleta de dados e informações) com a construção do corpus de pesquisa; processo analítico.

O momento da problematização da pesquisa caracterizou-se pela ação comunicativa concretizada em momentos de orientação dialógica e coletiva onde tivemos a oportunidade de construir um caminho investigativo ético e humanizador. Nesse processo, foi fundante o dar sentido pedagógico para a investigação, tendo em vista a possibilidade de contribuir na construção de pesquisas comprometidas com o estudo e a transformação da realidade educacional brasileira (MAESTRELLI et al., 2017). Dessa maneira, foi salutar responder cinco questões sobre o tema de pesquisa: “[...] quem, com quem e para quem se destina essa pesquisa? Para que se pesquisa? Por que se pesquisa esse tema? O que se está pesquisando? Como se pesquisa esse tema?” (MAESTRELLI et al., 2017, p. 2853).

No momento de trabalho de campo, foi possível nos aproximar concretamente dos objetos da pesquisa e assim dialogar com a realidade investigada. Diante disso, passamos a delimitar o contorno metodológico da pesquisa, fazendo a escolha das técnicas e instrumentos mais apropriados para a coleta de dados, possibilitando levantar as informações e viabilizar a construção do *corpus* de análise.

Salientamos que a coleta de dados se deu por meio de um questionário semiaberto elaborado em formulário do aplicativo *google docs* e disponibilizado *on-line* para o preenchimento. O instrumento foi respondido por um coletivo de 30 professoras que atuavam na RMEF no ano de 2016. As respostas foram registradas e organizadas em tabelas para posterior análise, integrando, assim, o *corpus* de pesquisa.

Registramos que a investigação foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos e autorizada. Portanto, as professoras

que aceitaram participar assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Além disso, levando em conta as determinações do Comitê, as professoras não foram identificadas nominalmente. Portanto, nas análises utilizamos um código sequencial (P1, P2, P3..., P30) para fazer referência as vozes das professoras.

Os dados levantados foram interpretados segundo um conjunto de categorias que compõem a “cena da Prova Floripa”.

As cenas são feitas de palavras pronunciadas, de pequenos gestos, que muitas vezes se tornam grandes, seus significados estão imersos na rede de relações sociais que as constituem: elas são práticas sociais de significação” (ALBUQUERQUE, 2006, p. 24).

Após compor o *corpus* da pesquisa, foi necessário olhar, interpretar e compreender os dados e informações coletados, num processo analítico. Desse modo, à luz de categorias de análise e dos aportes teóricos, foi possível dialogar com as vozes das professoras.

Percepções e compreensões das professoras acerca das AELE e da Prova Floripa: a tomada de consciência

A tomada de consciência acerca das AELE e da Prova Floripa se fez presente nas vozes das professoras em um grau mais reflexivo e crítico de desvelamento da realidade, do que ingênuo, conformista e fatalista. Nessa tessitura, analisando as respostas das professoras, observamos a emergência de compreensões mais democráticas e dialógicas, as quais estão associadas a uma atitude crítica de oposição e resistência às AELE e a Prova Floripa, e, portanto, de maior responsabilidade argumentativa diante da realidade vivenciada.

A concepção de tomada de consciência que estamos considerando relaciona-se a situação real e concreta vivenciada pelas professoras no contexto das avaliações externas e da Prova Floripa. Seu significado remete a ideia de “teste da realidade”, no sentido freireano de “[...] um ato de conhecimento, uma aproximação crítica da realidade” (FREIRE, 2016, p. 55).

Nesse sentido, as professoras trazem argumentos relacionados a elementos dos contextos de realidade muito mais opressores e negativos, do que positivos e libertadores. Concretamente percebemos nas vozes das professoras a frequência de sentimentos de desconforto, rejeição, repúdio, estranhamento e frustração frente às AELE e à Prova Floripa, o que resultou

em posicionamentos de denúncia, no sentido de destacar pontos nevrálgicos dessas avaliações.

Exemplificamos com o posicionamento da professora P2:

Creio que as avaliações externas em larga escala deveriam servir como diagnóstico para orientar investimentos e políticas públicas. Contudo, em sua maioria, são usadas para ranquear escolas e “punir” profissionais (que têm salários menores quando não atingem desempenho satisfatório), gerando ambientes de disputa (voz de P2).

A voz de P2 coloca em relevo argumentos políticos e ideológicos que estão direta e indiretamente envolvidos na implementação e uso dos resultados das AELE, especialmente em contextos locais como é o caso da Prova Floripa. Portanto, em nossa investigação foi um dado peculiar as professoras associarem as avaliações externas e seus resultados com competição entre professores e produção de *ranking* de escolas, assim como servir para a regulação e o controle da qualidade do ensino e de estímulo para o desenvolvimento de políticas gerencialistas de responsabilização e meritocracia.

Nessa perspectiva, concordamos com Freitas (2013) quando argumenta que os resultados das AELE passaram a ser usados com o propósito de estabelecer “[...] premiações e castigos (simbólicos e não simbólicos) gerando meritocracia e responsabilizando agentes educacionais em nome do direito de aprender das crianças (especialmente das mais pobres)” (FREITAS, 2013, p. 150).

Implicações político-pedagógicas da Prova Floripa e dos seus resultados sobre o currículo de Ciências

As professoras também opinaram sobre a repercussão da Prova Floripa na escola, no currículo de Ciências e na prática docente, considerando distintos aspectos: qualidade do ensino; desenvolvimento das aulas; currículo de Ciências praticado cotidianamente; avaliação interna; mudanças na prática pedagógica; formação; autonomia das professoras; incremento do IDEB; processo ensino-aprendizagem e diálogo com o ensino de Ciências praticado na Escola.

Levando em conta tais aspectos, foram solicitadas a identificá-los e enumerá-los em ordem crescente de importância. Outrossim, foi possibilitado as professoras levantar outros aspectos do contexto escolar que a Prova Floripa poderia ter influências. Igualmente, tiveram a opção de responder

que a Prova Floripa não exercia nenhuma influência sobre tais aspectos e também que não apresentava contribuições positivas.

Devido ao excesso de informações obtidas, faremos um recorte para facilitar as análises. Dessa forma, os dados serão interpretados com base no elemento “o currículo de Ciências e a avaliação externa”, considerando a influência da Prova Floripa na proposta curricular da RMEF e no currículo de Ciências praticado cotidianamente. Assim, podemos inferir que: 10/30 das professoras (33,33%) enumeram que a Prova Floripa tem repercussão na Proposta Curricular. Desse coletivo três professoras (10%) atribuíram como sendo o aspecto mais importante, seis (20%) disseram que ele era o segundo aspecto mais relevante e uma professora (3,33%) considerou como o quinto em grau de importância. Quanto a repercussão da Prova Floripa no currículo de Ciências praticado cotidianamente, percebemos que foi marcado por apenas quatro das 30 professoras (13,33%). Desse grupo, uma professora considerou como o mais importante, mais uma classificou como o terceiro em relevância, outra enumerou como o sexto aspecto em graus de importância e por fim mais uma professora considerou como o oitavo da sua relação.

Essas informações nos possibilitam dizer que é possível observar uma diferença entre a quantidade de professoras que enumeraram que a Prova Floripa pode influenciar na Proposta curricular da RMEF em comparação com as que acreditam na influência da mesma no currículo de Ciências praticado cotidianamente. Avaliamos que a diferença foi de 20%.

A partir desses dados, supomos que a Prova Floripa não teve grandes implicações no currículo de Ciências praticado cotidianamente porque o currículo prescrito nem sempre é colocado em ação e sistematizado na sala de aula, posto que nas escolas municipais as professoras têm autonomia quanto a construção curricular.

Contrapomos a ideia de que por trás das AELE, em especial da Prova Floripa, existe um currículo diversificado. Nesse sentido, argumentamos que os gestores dessas avaliações defendem uma base curricular comum, sem diversificação e pluralidade dos conhecimentos. Logo, um currículo que ao nosso ver não pode ter o status de currículo, uma vez que as avaliações externas trabalham com matrizes de referência ou conjunto de descritores. Pensamos que essa perspectiva de currículo é reducionista, visto que implica na sistematização de um ensino bancário (FREIRE, 2014), centrado na memorização mecânica de conteúdos prescritos, e, portanto, direcionados a obtenção de performances educacionais.

Na busca por melhores performances, os professores procuram selecionar e trabalhar apenas os conteúdos e objetivos que remetem aos descritores avaliados nas AELE, estreitando o currículo e, conseqüentemente, o ensino, já que estes passam a atender a matriz de referência das AELE, ou seja, valorizar o ensino dos aspectos da realidade curricular e educacional passíveis de serem mensurados (SANTOS, 2013).

O estreitamento curricular é um fenômeno educacional que traz conseqüências negativas para a formação humana dos estudantes. Nesse contexto, escolhemos a voz da professora P19 que nos dá pistas do processo de estreitamento curricular a partir da Prova Floripa.

Eu penso que para a PMF a Prova Floripa serve como um indicador para avaliar a atuação dos professores e a preparação para os exames nacionais como prova Brasil e SAEB (voz de P19).

Considerações Finais

Encerramos colocando em pauta a precarização do processo ensino-aprendizagem em tempos de AELE e de estreitamento curricular. Ao nosso ver o estreitamento curricular é um rolo compressor na educação e no ensino de Ciências, com sequelas principalmente no ser e fazer pedagógicos dos professores. O estreitamento curricular usa a bengala da padronização dos conhecimentos, o que acaba promovendo um sucateamento da escola pública, do ensino e das aprendizagens em virtude da preparação para os exames externos. Também fragiliza a formação do professor porque contribui para a criação de uma dependência dos materiais didáticos (apostilas, por exemplo) e tecnologias de ensino, o que tem como conseqüência uma formação pragmática, voltada para a capacitação técnica e o desenvolvimento de competências e habilidades. Isso contribui para um reducionismo formativo, no sentido de que o desenvolvimento de procedimentos práticos para ajustes técnicos, retira do professor “[...] a qualificação necessária para fazer a adequação metodológica segundo requer cada aluno” (FREITAS, 2013, p. 159).

Referências

ALBUQUERQUE, T. de S. Cenas da Construção de um Currículo: descortinando a avaliação no movimento curricular. In: ALBUQUERQUE, T. de S.;

ABRAMOWICZ, M.; CARVALHO, M. H. da C. (Orgs.). **Currículo e Avaliação: uma articulação necessária** – textos e contextos. Edições Bagaço. Recife, 2006.

BROOKE, N. Políticas Estaduais de Responsabilização: Buscando o Diálogo. In: BAUER, A.; GATTI, B. A. (Org.) **Vinte e cinco anos de avaliação de sistemas educacionais no Brasil** – Implicações nas Redes de Ensino, no Currículo e na Formação de Professores. V. 2, Florianópolis, Insular. 2013.

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Cortez, 1991.

FLORIANÓPOLIS. **Prova Floripa** - 2015: Revista da Gestão Escolar Secretaria Municipal de Educação de Florianópolis. Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd. v. 2 (jan./dez. 2015), Juiz de Fora, 2015 – Anual

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 56ª reimpressão, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

FREIRE, P. **Conscientização**. São Paulo: Cortez Editora, 2016.

FREITAS, L. C. de. Caminhos da Avaliação de Sistemas Educacionais no Brasil: o Embate entre a Cultura da Auditoria e a Cultura da Avaliação. In: BAUER, A.; GATTI, B. A. (Org.) **Vinte e cinco anos de avaliação de sistemas educacionais no Brasil** – Implicações nas Redes de Ensino, no Currículo e na Formação de Professores. Florianópolis, Insular. V. 2, 2013.

MAESTRELLI, S. R. P.; ROCHA, A. L. F.; SIMAS FILHO, J. P. S.; LEAL, M. L.; SLONSKI, G. T.; GRAMOWSKI, V. B. Entre caminhos e descaminhos, a objetivação do ser mais como um pilar para a pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia. **Enseñanza de las Ciencias**, nº extraordinário, 2017.

MINAYO, M. C. de S. Ciência Técnica e Arte: O Desafio da Pesquisa Social. In: MINAYO, M. C. de S. (Org.) **Pesquisa Social: Teoria Método e Criatividade**. 16ª edição. Ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

SANTOS, L. L. A Avaliação em Debate. In: BAUER, A.; GATTI, B. A. (Org.) **Vinte e cinco anos de avaliação de sistemas educacionais no Brasil** – Implicações nas Redes de Ensino, no Currículo e na Formação de Professores. Florianópolis, Insular. V 2, 2013.

Educação Sexual em livros didáticos de Ciências: abordagens culturais e silenciamento

Luisa Machado¹

Sandra Escovedo Selles²

Resumo: O presente artigo investiga, através da análise de livros didáticos, como os currículos de Ciências abordam a temática de educação sexual. Para isso, analisamos sete livros didáticos de ciências do 8º do ensino fundamental, tendo como referencial teórico-metodológico quatro abordagens do ensino do corpo humano propostas na literatura: biomédica e fisiológica; comportamental; socioambiental; e cultural. Ao longo da análise identificamos que as concepções biomédica e comportamental estão presentes em todos os livros, tendo como base as ciências de referência. Por outro lado, as outras duas concepções aparecem apenas nos livros mais recentes, sugerindo maior aproximação com as questões sociais que envolvem a temática. Sendo assim, argumentamos que a educação sexual constitui uma das tradições curriculares do ensino de ciências, mas atualmente é colocada em xeque diante do conservadorismo no Brasil, ameaçando assim o currículo de ciências e a educação democrática.

Palavras chave: ensino de ciências; livro didático; conservadorismo

1 Graduanda do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense - UFF, luisam@id.uff.br

2 Professora da Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense - UFF, escovedoselles@gmail.com

Introdução

Atualmente vivemos no Brasil um momento de ascensão do conservadorismo sobre a educação. Nesse contexto, as disciplinas Ciências e Biologia sofrem constantes ataques ao ensino de temáticas que fazem parte de seus currículos, tais como educação sexual (BORBA et al, 2019). Em relação a esse assunto, diversos grupos conservadores vêm realizando e incentivando práticas de censura contra professores que discutem o tema em sala de aula e a livros didáticos de ciências que abordem essas questões.

Assim, é cada vez mais frequente a circulação de notícias da investida conservadora sobre a educação, em particular ao ensino de Ciências. Alguns desses casos tiveram relação direta com a questão da educação sexual, como no caso do livro *Apoema 8*. Este foi denunciado ao Ministério Público, pois, segundo pais de alunos, o livro abordaria conteúdos impróprios para a idade³. Mais recentemente, apostilas de ciências da rede municipal de São Paulo foram tiradas de circulação pelo atual prefeito por supostamente conterem apologia à ideologia de gênero⁴.

Diante desse cenário, o presente trabalho investiga como a educação sexual é abordada nos livros didáticos de Ciências, num período histórico que compreende as décadas de 1990 à 2010. Pretende-se, documentar uma tradição curricular contestada pelos conservadores e reafirmar a importância histórica dessa temática no ensino de Ciências para uma educação democrática e que atenda as necessidades sociais e individuais dos alunos.

Metodologia

Os sete livros didáticos de Ciências voltados ao 8o ano/7a série⁵ foram selecionados da biblioteca do Laboratório de Ensino de Ciências da Universidade Federal Fluminense, segundo os seguintes critérios: (1) livros

3 Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2017/04/01/pais-acionam-mp-para-tirar-de-escolas-livro-com-ilustracao-de-orgaos-sexuais.htm>> Acessado em 31/01/2020.

4 Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2019/09/03/doria-manda-recolher-livros-de-ciencia-que-fala-sobre-diversidade-sexual-nao-aceitamos-apologia-a-ideologia-de-genero.ghtml>> Acessado em 31/01/2020.

5 A escolha deste ano/série se deve ao fato de ser nesta etapa da escolaridade que o tema corpo humano é abordado

recomendados pelo PNLD; (2) os autores dos livros que foram recomendados pelo PNLD mais de uma vez. Dessa forma, chegamos à seguinte lista de livros:

- (A) CRUZ, D. **O corpo humano**. São Paulo: Editora Ática, 1989.
- (B) LUZ, M. L.; SANTOS, M. T. **Vivendo Ciências**. São Paulo: FTD, 1999.
- (C) CRUZ, D. **Ciências: O corpo humano 7ª série**. São Paulo: Ática, 2002.
- (D) COSTA, A. **Coleção Ciências e Interação 7ª série**. Curitiba: Positivo, 2006.
- (E) CARNEVALLE, M. R. **Jornadas.cie Ciências 8**. São Paulo: Saraiva, 2012.
- (F) PEREIRA, A. M.; SANTANA, M.; WALDHELM, M. **Apoema 8 Ciências**. Editora do Brasil, 2015.
- (G) TRIVELATO, J.; TRIVELATO, S.; MOTOKANE, M.; LISBOA, J. F.; KANTOR, C. **Ciências 8º**. São Paulo: Quinteto, 2015.

Para a análise tomamos as categorias analíticas elaboradas por Moreira, Vilela e Selles (2015) e Valiente (2016). As autoras descreveram quatro abordagens referentes ao ensino no corpo humano no ensino de Ciências: **biomédica e fisiológica**, relacionadas à aspectos anatômicos e fisiológicos do corpo, bem como questões de saúde e doença; **comportamental**, que retrata preocupações com a saúde individual, como alimentação saudável e hábitos de vida e saúde; **socioambiental**, diz respeito aos aspectos sociais do ambiente em que o aluno está inserido ; e **cultural**, em que se discute o corpo humano como dotado de cultura, vontades e desejos.

Após leitura e releitura dos capítulos referentes à reprodução humana dos livros didáticos, dividimos cada abordagem em três enfoques do ensino da educação sexual. Isto posto, a análise dos livros didáticos se deu através das seguintes categorias:

Tabela 1: Categorias e exemplos de análise

Abordagem	Educação sexual	Exemplo	Livro
Biomédica e fisiológica	IST	“As doenças sexualmente transmissíveis representam um sério risco à saúde. Hábitos saudáveis podem preveni-las, e qualquer sintoma (coceira, inflamação, corrimento, infecção, entre outros) deve ser relatado ao médico.” (p.226)	G
	Anatomia e fisiologia	“Depois de uns dez ou doze dias, a superfície do endométrio que foi preparada para receber a célula-ovo se desprende do útero e é eliminada pela vagina.” (p.137)	A
	Saúde e doença	“Essa situação é denominada fimose e pode ser corrigida pela circuncisão, uma pequena cirurgia para a retirada do prepúcio” (p.112)	B
Comportamental	Parto e amamentação	“O aleitamento materno na primeira hora de vida é importante tanto para o bebê quanto para a mãe, pois auxilia nas contrações uterinas, diminuindo o risco de hemorragia” (p.228)	G
	Métodos contraceptivos	“Além de ser um método anticoncepcional, a camisinha também é um instrumento eficiente para se evitar a contaminação por várias doenças sexualmente transmissíveis.” (p.204)	E
	Virgindade e masturbação	“Próximo ao orifício externo da vagina, a mucosa vaginal costuma apresentar uma dobra chamada hímen, que será rompida ou dilatada durante a primeira relação sexual da mulher.” (p. 117)	B
Socioambiental	Gravidez na adolescência	“A incidência de gravidez na adolescência tem apresentado índices preocupantes.” (p.190)	D
	Puberdade	“A partir da puberdade, começa a se intensificar o desejo sexual, que pode acabar levando os adolescentes a iniciarem a vida sexual muito antes de estarem cientes das consequências do ato sexual.” (p.190)	D
	Aborto	“O aborto provocado, como é chamado o aborto não espontâneo, executado pela mulher que não deseja a gravidez, envolve várias complicações.” (p.194)	C
Cultural	Diversidade sexual	“Cada um pode viver muito bem, e plenamente, de seu jeito e conforme a sua orientação sexual .” (p.61)	F
	Sexo como prazer	“Para a espécie humana, o sexo está ligado à emoção e ao prazer.” (p.60)	F
	Questões de gênero	“Movimentos de mulheres chamados <i>movimentos feministas</i> , passaram a combater a ideia de fragilidade e inferioridade da mulher.” (p. 184)	C

Resultados

A partir das categorias descritas acima elaboramos a tabela 2, em que identificamos a presença ou ausência destas abordagens no ensino do corpo humano e da educação sexual, especificamente.

Tabela 2: Análises dos livros didáticos

Abordagem	Categorias	Livros							
		A	B	C	D	E	F	G	Total
Biomédica e fisiológica	IST	X	X	X	X	X		X	6
	Anatomia e fisiologia dos sistemas genitais	X	X	X	X	X	X	X	7
	Saúde e doença		X	X		X	X		4
Comportamental	Parto e amamentação		X	X	X	X	X	X	6
	Métodos contraceptivos			X	X	X		X	4
	Virgindade e masturbação			X	X		X		3
Socioambiental	Gravidez na adolescência			X	X	X		X	4
	Puberdade				X	X	X	X	4
	Aborto			X	X		X		3
Cultural	Diversidade sexual			X		X	X		3
	Sexo como prazer			X		X	X	X	4
	Questões de gênero			X			X		2

Analisando a tabela acima é possível observar que a abordagem biomédica e fisiológica está presente em todos os livros, em especial quando se trata da descrição da **anatomia e da fisiologia** dos sistemas genitais. Isso se dá pela forma como os conhecimentos científicos acerca do corpo humano foram construídos historicamente e inseridos no contexto escolar. Nesse sentido, Trivelato (2005) afirma que desde o século XVI o corpo humano é estudado de forma fragmentada em seus constituintes anatômicos e sistêmicos e, dessa forma, seria ilusão pensar que no ensino básico seria diferente, ao contrário da produção científica. Assim, observamos nos livros didáticos

analisados a presença desta abordagem, ilustrada em trechos como esse: *“As tubas uterinas são dois “túneis” finos, de aproximadamente dois centímetros de comprimento, que saem da parte superior do útero, um de cada lado”* (livro **B**, 117. Grifo das autoras). Além disso, também identificamos a fragmentação dos corpos tanto no texto, quanto nas ilustrações.

Ainda em relação à abordagem **biomédica e fisiológica** da educação sexual, destacamos a preocupação com as **IST**⁶, presente em seis dos sete livros analisados. Segundo Guerellus e Martello (2014), essa temática constituiu parte do currículo escolar desde o início do século XX, quando, devido ao processo de urbanização, a população sofria com epidemias como a sífilis. Além disso, a partir dos 1980, no auge da epidemia de AIDS, a escola se constituiu como um lugar propício para disseminar informações sobre a doença e como preveni-la (CÉSAR, 2009). Portanto, a presença dessa temática nas escolas surge como uma política de saúde pública e, em muitos casos, ressaltando concepções biomédicas e higienistas acerca do corpo e da sexualidade.

Ademais, na categoria **saúde e doença** incluímos os livros que trazem informações sobre outras doenças relacionadas ao sistema genital, tais como câncer de mama e próstata, além de ressaltar a importância de manter o corpo saudável durante a gestação e realizar os exames pré-natal. Esta concepção está relacionada à tradição biomédica e higienista no ensino do corpo humano, que se consolidou nos currículos de ciências como reflexo da “preocupação com a higiene expressa nos agudos problemas sanitários historicamente vivenciados pela população” (VILELA e SELLES, 2015).

Em relação à **concepção comportamental**, apenas um dos sete livros não apresenta qualquer um dos enfoques concernentes à esta questão. E dentro desta perspectiva, **Parto e amamentação** é o enfoque mais versado. Nessa abordagem, são discutidos os partos normal e cesariana e a importância da amamentação para mãe e para o filho. Apesar das informações levantadas serem, em grande maioria, direcionadas para as mulheres, reforçando assim, o seu papel reprodutivo, os livros mais recentes abordam a questão de forma integradora e não sexista, ressaltando o papel do pai nesses processos, como pode ser observado no trecho: *“Quase todas as mães conseguem amamentar com sucesso. Aquelas que não possuem confiança para amamentar precisam do estímulo e do apoio prático do pai da criança”* (livro **G**, p. 229).

⁶ Infecções Sexualmente transmissíveis, anteriormente conhecidas como Doenças Sexualmente transmissíveis (DST).

Além disso, os livros que apresentam os **métodos contraceptivos** também o fazem dando ênfase ao papel da mulher em busca de prevenir uma possível gravidez. Todos os quatro livros que abordam essa questão apresentam em grande maioria os anticoncepcionais femininos. Dessa forma, Altimann (2003) argumenta que a prevenção da gravidez acaba sendo considerada uma questão feminina, cabendo “às mulheres exercer o controle sobre a concepção” (p. 313). Assim, a escola acaba exercendo a reprodução dos papéis sociais de gênero, reforçando a estrutura familiar patriarcal da sociedade capitalista, em que, as mulheres são encarregadas da reprodução social da força de trabalho, tanto no sentido de reprodução biológica, quanto no sentido de cuidado e manutenção da casa e familiares (MATOS, 2008).

Em relação à **virgindade e masturbação**, apenas três livros desenvolveram essas questões, o que reforça o tabu que gira em torno da temática. Sobre o assunto, Guerellus e Martello (2014) argumentam que o tabu tem o papel de disciplinar os corpos e atitudes relacionadas à sexualidade, e este está associado à moral cristã de valorização da virgindade e à estigmatização da masturbação. Em contrapartida ao pensamento conservador, Nicoli (2018) ressalta a importância de trabalhar as temáticas nas escolas, “uma vez que o diálogo sobre estes temas mobilizam valores democráticos, de respeito ao outro e a si mesmo, de saúde e de bem-estar” (p.49).

A terceira abordagem, socioambiental, que relaciona o corpo a aspectos sociais, apresenta uma menor aderência aos livros didáticos. O tópico **gravidez na adolescência**, que aparece em quatro dos livros analisados é considerado como um problema social. Para Heilborn *et al* (2002), isso se dá devido ao aumento da taxa de fecundidade entre adolescentes, que dobrou ao longo de 30 anos, indo de encontro ao mesmo índice de fecundidade entre mulheres no geral, o que fica evidente no seguinte trecho do livro **D**: “*A incidência de gravidez na adolescência tem apresentado índices preocupantes.*” (p. 190). Além disso, neste mesmo livro a temática do **aborto** é tratada como uma consequência da gravidez que ocorre na adolescência. Segundo o livro D,

muitas jovens que engravidam acabam fazendo aborto, que é a interrupção da gravidez. O aborto é proibido por lei no Brasil e por isso acaba sendo realizado de forma clandestina, em condições precárias, causando muitas vezes danos à saúde da mulher. (p. 190)

Ainda sobre o assunto, observamos que as temáticas se conectam, uma vez que o abortamento acaba sendo uma escolha para as jovens que não desejam ou não têm condições de arcar com a gravidez, em especial na adolescência (MENEZES E AQUINO, 2009). Entretanto, o aborto proibido no Brasil, como ressalta o livro **C**, portanto se configura como uma questão de saúde pública por serem realizadas em clínicas clandestinas e muitas vezes sem acompanhamentos médico e psicológico adequados. Este aspecto evidencia as finalidades sociais da disciplina escolar, pois o currículo de Ciências torna-se um ambiente propício para discussão da temática, relacionando questões como prevenção à gravidez, planejamento familiar, aborto e **puberdade**.

A última abordagem a ser considerada no presente trabalho diz respeito aos aspectos culturais que envolvem a sexualidade no currículo de Ciências. Assim, elencamos **diversidade sexual, sexo como prazer e questões de gênero** para serem discutidas nesse tópico. Sobre o assunto, identificamos que a temática mais recorrente é a concepção de **sexo como prazer**, que tem origem na chamada revolução sexual, ocorrida nos anos 1970, quando os movimentos feminista e LGBT ganham força (DANTAS, 2010). Essa visão se contrapõe à visão comum do sexo numa perspectiva biológica e reprodutiva, que entende a sexualidade como um aspecto natural, inerente ao ser humano e aos outros animais (MACEDO, 2015). O livro **F** ilustra o que foi dito sobre sexo como prazer:

Para a espécie humana, o sexo está ligado à emoção e ao prazer. Por isso, é importante considerarmos que, na atração entre parceiros, há – além da produção hormonal – um conjunto de estímulo que afeta a ambos. (p.60)

De outro modo, as **questões de gênero e diversidade sexual**, aparecem com menor expressão entre os livros didáticos. Essas temáticas são consideradas polêmicas, em particular, na sociedade capitalista ocidental influenciada pela ideologia cristã, que considera a homossexualidade pecado e que as mulheres devem servir aos homens. Assim, os livros didáticos, que são alvos de disputa e não estão de fora dos ideais dominantes de cada época, acabam por silenciar a discussão dessas questões contribuindo assim para a reprodução desses ideais. Além disso, cabe ressaltar que, diante o avanço do conservadorismo no Brasil os livros didáticos são ameaçados quando se propõem a discutir tais questões. Foi o caso do livro **F**, alvo de censura por pais de alunos, como mencionado anteriormente. Nicoli (2018), ao analisar o mesmo capítulo deste livro identifica uma

inclinação da obra em proporcionar um ensino de ciências que contribua para uma educação que fortaleça a cidadania e o convívio democrático entre as pessoas, bem como o incentivo à formação de indivíduos críticos em relação aos estereótipos da sociedade e que sejam capazes de se aceitarem como são e cuidarem da saúde. (p. 29)

A autora ainda ressalta que o livro caminha no sentido oposto ao pretendido pelos movimentos conservadores, qual seja reduzir o ensino do corpo humano à uma perspectiva de valorização dos conteúdos biológicos sem levar em conta as questões sociais e culturais que envolvem o ser.

Tendo em vista a análise empreendida acima, identificamos que alguns conteúdos estão presentes na maioria dos livros didáticos, no âmbito da concepção biomédica e fisiológica.

Estes conteúdos se configuram como tradições do ensino de ciências que se consolidaram por atender a determinadas finalidades estabelecidas para a educação. Em contrapartida, outros temas, principalmente aqueles associados a questões culturais, são observados apenas nos livros mais recentes. Sobre o assunto, Vilela e Selles (2015) consideram que as perspectivas culturais estão cada vez mais presentes no ensino ciências e ressaltam a importância da integração de diferentes perspectivas sobre o corpo humano.

Considerações finais

Diante da análise realizada, argumentamos que a educação sexual está presente nos livros didáticos há pelo menos trinta anos e se constitui como uma das tradições dos currículos⁷ de Ciências. A inserção dessa temática nas escolas se deu sob pressupostos biomédicos e higienista, visando à promoção da saúde e também à disciplinarização dos corpos sobre o que seria considerado normal em relação à sexualidade. Entretanto, essa abordagem tem sido cada vez mais interpelada por concepções socioambientais e culturais, que, segundo Vilela e Selles (2015), incluem “um conjunto de conhecimentos e valores produzidos em outras esferas sociais”, além dos conhecimentos das ciências de referência.

7 As tradições curriculares correspondem a conteúdos, atividades, práticas etc. que historicamente integram o currículo das disciplinas escolares respondendo às questões sociais e às finalidades educacionais.

Por outro lado, estas novas abordagens encontram um ambiente de disputas frente ao conservadorismo que vem se instaurando no Brasil. Este setor da sociedade aliado à direita e à extrema-direita (APPLE, 2002) vêm influenciando as políticas educacionais, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)⁸ e direcionam ataques individuais a professores e censuras a livros didáticos.

Sendo assim, concluímos que o ensino desta temática se faz presente nas escolas por finalidades sociais que envolvem a sexualidade e atendem às necessidades, curiosidades e desenvolvimento dos jovens que frequentam as escolas. Neste sentido, são temas inclusivos que acolhem as diferenças dos estudantes. Além disso, a temática diz respeito ao direito à saúde, uma vez que permite discutir não só a saúde e a doença, mas também prevê o conhecimento do próprio corpo, o respeito a si e aos demais, fortalecendo, assim, uma educação democrática.

Referências Bibliográficas

ALTMANN, H. Orientação sexual em uma escola: recortes de corpos e de gênero. **Cadernos pagu**, n. 21, p. 281-315, 2003.

APPLE, M. Endireitar" a educação: as escolas e a nova aliança conservadora. **Currículo sem fronteiras**, v. 2, n. 1, p. 55-78, 2002.

BORBA, R. C. N.; ANDRADE, M. C. P.; SELLES, S. E. Ensino de ciências e biologia e o cenário de restauração conservadora no Brasil: inquietações e reflexões. **Revista Interinstitucional Artes de Educar**, n 2 v 5, 2019.

CÉSAR, M. R. A. Gênero, sexualidade e educação: notas para uma "Epistemologia". **Educar em revista**, n. 35, 2009.

DANTAS, B. S. A. Sexualidade, cristianismo e poder. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, v. 10, n. 3, p. 700-728, 2010.

8 Em outro estudo discutimos os impactos do crescimento conservador na sociedade brasileira, e dentre diversas investidas se encontra explicitado pela retirada do termo "gênero" do texto da BNCC. Ver MACHADO; SELLES (2019)

GUERELLUS, J. J. ; MARTELLO, A. R. A relação da disciplina de Ciências com as questões de gênero e sexualidade: implicações e desafios. **Cadernos PDE**, n. 1 2014.

HEILBORN, M. L.; SALEM, T.; ROHDEN, F.; BRANDÃO, E. Aproximações socioantropológicas sobre a gravidez na adolescência. **Horizontes Antropológicos**, v. 8, n. 17, p. 13-45, 2002.

MACHADO, L. ; SELLES, S. L. E. **Diferença na Base Nacional Comum Curricular: entre espaços públicos e interesses privados.** In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC, UFRN, 2019.

MACEDO, E. Esse corpo das ciências é o meu? In: AMORIM, A. C.; et al **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa.** Niterói: Eduff, 2005.p.131-140

MATOS, V. C. S. Um estudo teórico na perspectiva historiográfica: articulando gênero e classe no processo de produção e reprodução da força de trabalho. **Antíteses, Ahead of Print** vol. 1, n. 2, 2008.

MENEZES, G.; AQUINO, E. M. L. Pesquisa sobre o aborto no Brasil: avanços e desafios para o campo da saúde coletiva. Cad. **Saúde Pública**, 2009.

MOREIRA, L. B.; VILELA, M. L.; SELLES, S. L. E. **Abordagens sobre corpo humano e saúde na Educação em Ciências: levantamento em periódicos brasileiros (1996 - 2014).** In: Anais do III Encontro Regional de Ensino de Biologia – Regional 4 SBEnBio (MG, TO, GO, DF). Universidade Federal de Juiz de Fora: Juiz de Fora, 2015.

NICOLI, J. S. **Reprodução humana e sexualidade nos currículos de ciências/ biologia: desafios da educação democrática no cenário de ascensão conservadora.** Monografia – Faculdade de educação UFF: Niterói - RJ, 2018.

TRIVELATO, S. L. F. Que corpo/ser humano habita nossas escolas? In: **Ensino de biologia: conhecimentos e valores em disputa.** Niterói: EDUFF, 2005.

VALIENTE, C. ; SELLES, S. **Representação de corpos humanos em livros didáticos de Ciências em perspectivas históricas.** In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, UFSC, 2017.

VILELA, M. L. ; SELLES, S. E. Corpo humano e saúde nos currículos escolares: quando as abordagens socioculturais interpelam a hegemonia biomédica e higienista. **Bio-grafia**, v. 8, n. 15, p. 113-121, 2015.

Ciências na Certificação de Jovens e Adultos: o que conta como conhecimento?

André Vitor Fernandes dos Santos¹

Resumo: A certificação de conhecimentos construídos por jovens e adultos ao longo da vida constitui-se uma prática realizada em caráter nacional, nas últimas décadas, por meio do Exame Nacional de Certificação de Competências de Jovens e Adultos – o Encceja. Criado em 2002, o exame certifica jovens e adultos em nível fundamental e médio. Neste texto abordamos, especificamente, a forma que os conhecimentos caros à disciplina escolar Ciências assumem neste exame. Destaca-se a maneira pela qual os conhecimentos se articulam com determinados enunciados advindos das políticas de currículo e de avaliação, configurando aquilo que passa a contar como conhecimento a ser avaliado. Em um contexto de circulação da Base Nacional Curricular Comum (BNCC), interessa-nos especialmente apontar o poder exercido por documentos dessa envergadura nos incitando a questionar o lugar da especificidade do público da Educação de Jovens e Adultos (EJA) na composição daquilo que deve contar como conhecimento.

Palavras chave: educação de jovens e adultos, certificação, avaliação, currículo, BNCC.

1 Professor da Faculdade UnB Planaltina – Universidade de Brasília. andrevfsantos@gmail.com

A Educação de Jovens e Adultos e a certificação de saberes construídos ao longo da vida

A década de 1990, no Brasil, foi intensamente marcada por acontecimentos relacionados ao período da redemocratização ocorrida na década anterior. O país saía de um intervalo de pouco mais de 20 anos marcado por um regime ditatorial em que as liberdades políticas foram suprimidas, fato que teve impactos sobre diversos aspectos da vida social, entre eles a educação. Nesse sentido, um marco político relacionado a esse período de abertura democrática foi a promulgação da Constituição Federal de 1988 que, entre outros, definiu a educação como um direito universal de todos os cidadãos, sendo sua oferta um dever do Estado. O texto também estabelece que compete à União a definição das diretrizes e bases da educação nacional, dispositivo que veio se concretizar na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) – Lei nº. 9.394/1996. Relativamente à educação ofertada aos sujeitos jovens e adultos, o que chama a atenção é que, embora a previsão de cursos e exames supletivos já fosse prevista desde a LDB de 1971, é a primeira ocorrência do termo *Educação de Jovens e Adultos* (EJA) em um texto legal dessa envergadura.

Longe ainda de representar a plena efetivação do direito à educação para essa população, que por razões diversas não pôde frequentar as instituições educacionais em idade regular ou que delas tiveram que se afastar, a irrupção da EJA no texto da LDB de 1996 passou a representar o reconhecimento do Estado de que há uma parcela da população que permanece à margem desse direito fundamental que é a educação. A noção de que a EJA constitui uma modalidade é o reconhecimento de que a esse grupo deveria ser destinada uma educação específica, com estratégias metodológicas e organização do conhecimento diferenciadas. Nesse sentido, ao assegurar “oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames” (Brasil, 1996, Art. 37, § 1º), o texto legal reconhece que a trajetória dessa população, por se constituir diversa daquela descrita pelos sujeitos da educação regular, pressupõe não apenas planejamentos pedagógicos distintos, mas estratégias de avaliação capazes de apreender a construção de conhecimentos ao longo de suas histórias de vida.

Especificamente no que diz respeito à avaliação externa, corporificada naquilo que até então era conhecido pelos exames supletivos, cabe destacar os processos pelos quais os conhecimentos vêm sendo representados. Nesse sentido, compreendemos que não se trata de pensar que

tais conhecimentos são meramente transpostos para os instrumentos das avaliações de modo a aferir em que medida os sujeitos que tomam parte desses processos desenvolveram saberes esperados para uma dada etapa da educação. Tomando o texto legal como referência, concebe-se que tais conhecimentos devem ser pensados na relação com as trajetórias de vida descritas pelos sujeitos que dessas avaliações tomam parte. Em outras palavras isso significa pensar que o *conhecimento a ser avaliado* (Santos, 2017), no caso específico das avaliações direcionadas ao público da EJA, embora guarde relações com o *conhecimento disciplinarizado* (Gabriel & Ferreira, 2012), acaba por se constituir um artefato *sui generis* que deveria emergir na própria relação que estabelece com as especificidades desse público, acolhendo aquilo que se desenvolveu em termos de conhecimentos ao longo de suas vidas.

No Brasil, os exames supletivos ocuparam, até o início dos anos 2000, um papel importante nos processos de certificação de jovens e adultos. Com efeito, as iniciativas de maior expressão eram, em sua maioria, ofertadas pelas secretarias de estado de educação e tinham por objetivo aferir um determinado conjunto de conhecimentos que os sujeitos teriam desenvolvido e que se equivaleriam aqueles que são habitualmente abordados ao longo dos níveis fundamental e médio da educação básica nacional. Em 2002, o governo federal, por meio do Ministério da Educação, publica a Portaria nº. 2.270, de 14 de agosto de 2002, que cria o Exame Nacional de Certificação de Competências de Jovens e Adultos (Encceja). Tal política constitui-se um “instrumento de avaliação para aferição de competências e habilidades de jovens e adultos em níveis do Ensino Fundamental e Médio” (Brasil. MEC, 2002) e tinha entre seus objetivos o ideal de se “estruturar uma avaliação direcionada a jovens e adultos que sirva às Secretarias da Educação para que procedam à aferição ao reconhecimento de conhecimentos e habilidades dos participantes”, constituindo-se, assim, uma alternativa aos exames supletivos desenvolvidos e aplicados pelas Secretaria de Estado de Educação.

Claramente, tal política pode ser identificada com um movimento mais amplo de constituição de um “sistema” nacional de avaliação da educação, uma vez que os enunciados que constituem o Encceja como uma prática discursiva são os mesmos que sustentam outras políticas gestadas no mesmo período. Afinal, é também na década de 1990, fruto da articulação que decorre da publicação da LDB (Brasil, 1996), que todo um movimento de reforma curricular é iniciado e com ele se dá a publicação de uma série de documentos que passam a orientar as práticas curriculares das instituições

de ensino. O caso exemplar é o dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (Brasil, 1997) que se constituíram uma espécie de referência segundo a qual estados e municípios deveriam produzir seus currículos. No âmbito desse movimento reformista, passaram a circular alguns enunciados, tais como as competências e habilidades, as noções de contextualização e problematização, assim como a valorização de abordagens interdisciplinares para o trabalho com o conhecimento escolar. São esses mesmos enunciados os que emergem no âmbito das práticas discursivas que sustentam as políticas de avaliação que surgem naquela época. O Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) e o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) foram criados em 1995 e 1998, respectivamente. Não se trata, portanto, de pensar o Currículo ou a Avaliação com o lócus da 'gênese' de um ou outro enunciado, mas de pensar que esses enunciados que emergem tanto em uma prática discursiva como em outra, estão assentados em um sistema de raciocínio próprio de uma dada época, que vinha informando as políticas formuladas nacional e internacionalmente.

Esse sistema de raciocínio organiza uma forma particular de pensarmos o Currículo e a Avaliação e, em consequência disso, a própria concepção de conhecimento que subjaz a esses dois campos. É nesse sentido que nos aproximamos da noção de *alquimia das disciplinas escolares* (Popkewitz, 2001) para propor uma compreensão de como os conhecimentos escolares, especificamente aqueles relativos à disciplina escolar Ciências, são representados nos instrumentos que compõem as avaliações e, no nosso caso particular, o Encceja. Para Popkewitz a alquimia das disciplinas escolares seria um processo por meio do qual os campos disciplinares de determinadas áreas do conhecimento, ou seja, dos saberes de referência, são 'transformados' em disciplinas tipicamente escolares. Para esse autor, a alquimia seria uma mistura de práticas regulatórias e de instrução que envolveria três níveis de procedimentos para se chegar ao produto final. Um primeiro nível relacionado aos conteúdos e ao processo de fragmentação que valoriza determinadas informações; um segundo nível relacionado à ênfase em determinados recursos textuais; e, por fim, um terceiro nível que envolveria a ligação do conhecimento com as subjetividades por meio dos testes, provas e de todo o processo que envolve a preparação para eles (Popkewitz, 2001). Pensar nesses termos é colocar em evidência a forma pela qual, por meio das avaliações externas, projeta-se não apenas um padrão de desempenho a ser demonstrado por aqueles que dessas políticas tomam parte, mas também um padrão do que se deve ou deveriam ser os

sujeitos da EJA e daquilo que deveria ser ensinado/aprendido em processos formais de escolarização.

Aqui nos propomos a refletir sobre como esse conhecimento a ser avaliado na certificação de jovens e adultos é concebido como tal. Esse empreendimento é realizado em uma perspectiva que se identifica com a História do Presente, opção que significa valorizar a análise das mudanças epistemológicas sociais que produzem os princípios que governam aquilo que os sujeitos da educação são ou deveriam ser, ao mesmo tempo que também informam quem são os sujeitos que estão fora daquilo que foi concebido como a regra ou a normalidade (Popkewitz, 2008). Nesse sentido o uso de fontes como os documentos relativos ao Enceja, produzidos em diferentes momentos históricos ou a Base Nacional Curricular Comum – BNCC (Brasil, 2018), não tem a intenção de produzir uma história factual ou arquivística, mas a de produzir um registro que explore justamente “as distinções, diferenciações e divisões por meio das quais os objetos da escolarização são produzidos, ordenados e classificados” (Popkewitz, 2008, p. 7). É sobre tais aspectos que passamos a abordar na próxima seção, apostando em um olhar que valoriza as fontes documentais como veículos que nos permitem apreender não apenas a irrupção de enunciados específicos sobre o **conhecimento a ser avaliado** (Santos, 2017) na perspectiva da EJA, mas também de persegui-los na articulação discursiva que estabelecem com outros enunciados, nem sempre originados no contexto da avaliação ou da EJA, mas que passam a constituir isso que em última análise conta como conhecimento.

O conhecimento na EJA é o conhecimento dos jovens e adultos?

A criação do Enceja, apesar de ter ocorrido no início dos anos 2000, é tributária de um movimento mais amplo que envolveu um conjunto expressivo de movimentos reformadores da educação básica no Brasil, ocorrido na década de 1990. Também remonta a esse período a criação de algumas políticas relacionadas à avaliação externa, já mencionadas, como o Saeb e o Enem. Esse conjunto de políticas cria as condições de possibilidade para a circulação de um conjunto de enunciados relacionados simultaneamente ao currículo e à avaliação que passam a informar não apenas aquilo que conta como conhecimento a ser ensinado, mas como o que deveria ser avaliado, ou seja, que deveria ser demonstrado pelos estudantes que percorriam suas trajetórias no âmbito da educação básica. Neste sentido, parece importante destacar que tais projeções acabam por apontar determinadas formas de

ser, de se comportar. As performances projetadas para os estudantes, nessa perspectiva, podem ser vistas como expectativas de comportamento, de realizações, projeções de subjetividades a serem desempenhadas, tipos de sujeitos que são esperados por essa e nessa sociedade. Embora o Encceja não seja especificamente direcionado ao sujeito em processo de escolarização, podemos conceber que o mesmo tipo de projeção de subjetividade é realizado para os participantes que buscam essa política de avaliação com o objetivo de alcançar a sua certificação. Isso fica evidente a partir da análise que apresentamos a seguir.

O artigo 3º da Portaria nº. 2.270, de 14 de agosto de 2002 dispõe que o Encceja “avaliará competências e habilidades desenvolvidas por jovens e adultos no processo escolar ou nos processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais, tendo por base Matriz de Competências e Habilidades especialmente construída para este Exame” (Brasil, 2002, p. 2). Neste sentido nos chama a atenção não apenas a projeção das aprendizagens que devem ter sido realizadas ao largo das mais distintas histórias de vida, como também que a demonstração delas se realize levando em conta aquilo que viria a se configurar em uma matriz de competências e habilidades que informaria a construção dos instrumentos de avaliação a serem respondidos pelos participantes deste exame.

No que diz respeito especificamente aos conhecimentos de Ciências, portanto, aqueles que deveriam ser construídos por estudantes em idade regular ao longo da escolarização em nível fundamental, e demonstrados pelos participantes jovens e adultos por meio das questões de prova elaboradas tendo como base Matriz de Competências e Habilidades², chama a atenção a forma como eles aparecem, nesse documento, imiscuídos aos enunciados próprios das mencionadas reformas ocorridas na década de 1990. Assim, mais do que meros conhecimentos disciplinares, eles encontram-se associados a uma noção de emprego em uma situação específica, a um sentido de *saber-fazer* que dão a esses conhecimentos um certo caráter de utilidade, como destacamos abaixo:

2 Matriz de Competências e Habilidades do Encceja – Ciências – Ensino Fundamental. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/encceja/matriz_competencia/Mat_Cien_Nat_EF.pdf. Acesso em: 15 mar. 2020.

H3 - Identificar, em representações variadas, fontes e transformações de energia que ocorrem em processos naturais e tecnológicos.

H4 - Identificar processos e substâncias utilizados na produção e conservação dos alimentos, e noutros produtos de uso comum, avaliando riscos e benefícios neles envolvidos. [...]

H6 - Reconhecer argumentos pró ou contra o uso de determinadas tecnologias para solução de necessidades humanas, relacionadas à saúde, moradia, transporte, agricultura etc.

No conjunto das habilidades selecionadas fica evidente o recurso a conhecimentos próprios da disciplina escolar Ciências, como energia, uso de substâncias e procedimentos para produção de alimentos e o impacto das tecnologias nos cotidianos. O que parece particularmente interessante é a associação desses conhecimentos aos verbos relacionados às operações cognitivas a serem demonstradas como 'identificar' e 'reconhecer'. Nesse sentido, o conhecimento se mostra associado a 'fazer' algo em um determinado contexto, geralmente explicitado pelas questões que compõem os instrumentos de avaliação empregados no exame. Merece destaque também a forma como esse saberes a serem avaliados parecem preservar a vinculação que possuem com uma perspectiva escolarizada de conhecimento ou, nos termos propostos por Gabriel e Ferreira (2012), o conhecimento escolarizado, como é possível notar nos textos das habilidades em destaque a seguir:

H7 - Relacionar diferentes seres vivos aos ambientes que habitam, considerando características adaptativas.

H9 - Relacionar transferência de energia e ciclo de matéria a diferentes processos (alimentação, fotossíntese, respiração e decomposição).

H26 - Relacionar diferentes fenômenos cíclicos como dia e noite, estações do ano, climas, fases da lua, marés e eclipses aos movimentos da Terra e da Lua.

Embora concebamos que os conhecimentos científicos estejam em circulação para além dos seus espaços de produção, compreendemos que noções tais como as relativas a 'características adaptativas', 'transferência de energia' ou 'fenômenos cíclicos' além de serem altamente escolarizadas, são linguagens próprias de um universo relacionado à escolarização forma,

portanto, muitas vezes distante do universo da maior parte dos jovens e adultos que participam do exame em questão. Nessa perspectiva, a partir da análise dos textos das habilidades que compõem a Matriz de Competências e Habilidades do Encceja, as especificidades do público da EJA parecem não ter destaque, cabendo a sua abordagem quando da elaboração das questões que compõem dos instrumentos de avaliação. Nesse sentido, o que buscamos apontar aqui é como os textos curriculares e os que sustentam as políticas de avaliação como o Encceja podem acabar por distanciar essas ações de determinados grupos sociais, dificultando o acesso a direitos garantidos como é o caso da certificação almejada por indivíduos que construíram conhecimentos ao largo dos processos de escolarização.

Abrindo caminhos para questionar os currículos

As reflexões aqui apresentadas evidenciam a forma como as políticas de avaliação têm contemporaneamente contribuído para a significação daquilo que conta como conhecimento a ser avaliado e, por consequência, como o conhecimento a ser ensinado nas nossas instituições educacionais. Tais reflexões, ainda que necessitem de um aprofundamento maior, permitem problematizar a produção curricular contemporânea, como é o caso da BNCC, à medida que seus textos parecem tomar como referentes uma certa noção de estudantes, a de indivíduos em idade considerada adequada à modalidade regular de oferta da educação básica. Ainda que tais documentos façam menção a uma diversidade mais ampliada de modalidades da educação básica, abarcando, por exemplo, os sujeitos da EJA, da educação indígena e da educação quilombola, aponta-se para o poder que os enunciados sobre o que conta como conhecimento têm ao regular a forma como esse conhecimento pode ou não aparecer não somente nesses documentos como nas avaliações a eles associadas.

Finalmente, destaca-se que o atendimento integral ao direito à educação e, no caso aqui apresentado, à certificação dos conhecimentos construídos ao longo da vida por jovens e adultos deve tomar por referência as especificidades desse público, o que em última instância significa pensar currículos pautados pelas experiências descritas por esses sujeitos. Nessa perspectiva, os conhecimentos, ainda que em uma relação com aquilo que teria sido construído em processos formais de escolarização, no âmbito das disciplinas escolares, como o caso de Ciências, precisam ser concebidos desde uma perspectiva que não tome a escola como o referente, mas a vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nos movimentos sociais

e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais. Diferente de negar a escola, tal perspectiva nos abre a possibilidade para acolher as aprendizagens desses sujeitos em sua inteireza, para além das formas que nós professores e professoras da escola básica nos acostumamos a fazer.

Referências

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília, MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Portaria nº 2.270**, de 14 de agosto de 2002.

GABRIEL, C. T.; FERREIRA, M. S. Disciplina escolar e conhecimento escolar: conceitos sob rasura no debate curricular contemporâneo. In: LIBÂNEO, José Carlos; ALVES, Nilda (Org.) **Temas de pedagogia: diálogos entre didática e currículo**. São Paulo: Cortez, 2012. P. 227-241.

FERREIRA, M. S.; SANTOS, A. V. F. Discursos curriculares no/do tempo presente: subsídios para uma articulação entre a História e as Políticas de Currículo. In: Alice Casimiro Lopes; Marcia Betânia Oliveira. (Org.). **Políticas de currículo: pesquisas e articulações discursivas**. 1ed. Curitiba: CRV, 2017, p. 55-78

POPKEWITZ, T. S. **Lutando em defesa da alma: a política do ensino e a construção do professor**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

POPKEWITZ, T. S. **Cosmopolitanism and the age of school reform: Science, Education, and Making Society by Making the Child**. Routledge. 2008.

SANTOS, A. V. F. **Regularidades discursivas sobre mudança curricular e a produção de subjetividades no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem)**. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro: PPGE/UFRJ. 2017.

Utilização de *Quizzes* no *Powerpoint* como ferramenta didática

Allan Rodrigo Oliveira Rodrigues¹

Karen Dayanne Correa Ferreira-Rodrigues²

Wanny Pâmela Gomes de Lima³

Resumo: Jogos didáticos, apesar de pouco utilizados por professores, são excelentes alternativas no intuito de aumentar o envolvimento, engajamento e interesse dos alunos nos conteúdos ministrados. Neste sentido uma ferramenta que possibilite a criação e manipulação de jogos é essencial, sendo o Powerpoint uma excelente alternativa. Neste trabalho foram criados diversos jogos no estilo quiz abordando os principais conteúdos nos três anos do Ensino Médio: 1º Ano, Bioquímica e Genética molecular; 2º Ano, Genética Mendeliana e Ecologia; 3º Zoologia e Botânica. Para testar qual o melhor método para aplicação dos jogos (atividade de revisão ou atividade avaliativa) as turmas foram divididas em dois grupos aleatórios. No primeiro grupo em que os jogos foram avaliativos, não houve melhora perceptível na média dos alunos. No grupo em que os jogos foram usados para revisão, houve uma melhora na média bimestral, principalmente dos alunos que com médias mais baixas.

Palavras chave: Powerpoint, Gamificação, Didática, Avaliação

1 Professor EBTT de Biologia do Instituto Federal do Pará – Campus Paragominas, rodrigues.allan71@gmail.com

2 Professora de Biologia, karenferreira.bio@gmail.com;

3 Mestranda do Curso de Biologia Ambiental da Universidade Federal do Pará - UFPA, wanny.gomes@hotmail.com;

Ensino de Biologia

O ensino de Biologia na formação inicial tem por objetivo que o aluno domine conteúdos básicos e consiga extrapolar esses conhecimentos para o seu cotidiano (KRASILCHIK, 2004).

Dessa forma é essencial que o professor torne o aprendizado mais dinâmico e significativo possível para que o conteúdo ministrado não seja encarado apenas como uma nota avaliativa. Nesse contexto os professores de biologia enfrentam dificuldades principalmente com conteúdo que tenham pouca conexão com a realidade dos alunos. O emprego de palavras, de pronuncia e escrita difícil também são alguns fatos que acabam afastando o interesse do aluno da disciplina (DURÉ et al; 2018).

A necessidade de uma formação científica em biologia se mostra cada vez mais importante em um mundo em que todos têm acesso a informações que podem facilmente ser manipuladas, tendenciosas ou falsificadas (MUELLER, 2002). Nesse contexto atual, o professor de biologia é de fundamental importância no desenvolvimento de uma sociedade com cidadãos racionais e com pensamento crítico. Assim, é papel do professor rever suas metodologias constantemente com o objetivo de adequar a realidade e nível do aluno, aumentando o envolvimento e engajamento na própria educação, possibilitando com que o aluno desenvolva melhor sua capacidade de compreender e extrapolar os conhecimentos adquiridos em sala de aula (KISHIMOTO, 1996).

Apesar da necessidade cada vez maior de integrar os alunos com aulas mais dinâmicas e participativas, muitas vezes a utilização de materiais e métodos didático-pedagógicos como filmes, documentários, músicas e jogos podem ter um efeito adverso se não existir uma clareza do que se pretende atingir com determinada metodologia (SOUZA, 2007). Dentre as atividades acima destacadas, os jogos didáticos são usualmente os menos utilizados em sala em boa parte, porque muitos jogos educacionais têm feito uso limitado de princípios pedagógicos e acabam sendo ignorados pelos educadores por agregarem pouco valor às aulas (BALASUBRAMANIAN e WILSON, 2006). Apesar do pouco uso em sala de aula, os jogos são ferramentas poderosas por possuírem como característica básica o aumento da motivação e engajamento dos alunos, o que conseqüentemente pode melhorar a performance e diminuir a desistência dos alunos.

A utilização da mecânica de jogos em um contexto educativo, aplicado como uma estratégia de ensino-aprendizagem recebe o nome de gamificação (KAPP, 2012). A utilização de uma narrativa, objetivos claros, pontuação,

placar, distintivos e vários outros elementos, são as principais características. Apesar do conceito ser simples, a aplicação da gamificação em sala de aula não é tão simples e para apresentar o efeito desejado deve apresentar algumas características como: 1) Compreender o público alvo da ação, 2) Definir os objetivos de aprendizado, 3) Estruturar a experiência, criando desafios em uma sequência lógica de eventos, 4) Identificar quais os recursos necessários para a aplicação e 5) Aplicar os elementos da gamificação em sala de aula (HUANG e SOMAN, 2013).

Dentre as várias mecânicas possíveis para a gamificação de um conteúdo, o formato de quiz (perguntas e respostas) é o mais simples de ser realizado com o propósito educativo. O uso de quizzes com propósito educativo é bastante antigo e a discussão sobre a sua eficiência também (STANDLE e POPHAM; 1960). Nesse sentido, para a aplicação de um quiz é essencial que o professor tenha capacidade de construir e modificar o jogo no sentido de que o mesmo seja desafiador, mais coerente com a sua prática pedagógica.

Atualmente existem várias tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) que possibilitam a criação de jogos no formato quiz, porém apesar do número de programas disponíveis, a maioria é online o que dificulta a utilização em sala de aula, uma vez que muitas escolas não apresentam conexão disponível. Desta forma um dos programas mais indicadas para a construção de quizzes é o Powerpoint. O programa Powerpoint é amplamente conhecido pela sua utilização na construção de apresentações, porém pela sua popularidade, simplicidade, disponibilidade em português, suporte para imagens e vídeos, capacidade de edição e portabilidade dos arquivos torna o programa uma excelente ferramenta para a construção destes jogos.

Quanto a criação de jogos caseiros no Powerpoint, no Brasil existem diversos trabalhos (VIEIRA *et al*, 2018; MORERA-HUERTAS e MORA-ROMÁN, 2019; MARTINEZ *et al*, 2008) que apontam como a técnica para a criação é simples e pode ser eficazmente utilizada em sala de aula. Apesar dos trabalhos demonstrando a eficiência do Powerpoint na criação de jogos, não existem trabalhos sobre qual o melhor momento para a aplicação destes jogos, para melhorar a ação didática dos mesmos. Neste trabalho nos tentamos avaliar se os jogos são mais eficientes na como atividades de revisão ou como atividades avaliativas.

Metodologia

Inicialmente foram escolhidos os principais temas para cada ano no Ensino Médio, seguindo o PPC do Instituto Federal do Pará – Campus Paragominas (IFPA): 1º Ano, Bioquímica e Genética molecular; 2º Ano, Genética Mendeliana e Ecologia; 3º Zoologia e Botânica, após escolhidos os temas, a construção dos jogos seguiu os passos abaixo:

- 1º) para cada conteúdo, aproximadamente 20 questões foram utilizadas. Todas foram pesquisadas em bancos de questões de biologia na internet ou adaptadas de vestibulares.
- 2º) com as questões previamente selecionadas os jogos foram construídos utilizando o programa da Microsoft, PowerPoint 2016. Inicialmente foi adicionada uma questão de múltipla escolha por slide, mais um slide de Certo e outro de Errado.
- 3º) para cada questão, na tentativa de aproveitar melhor o espaço do slide, foram adicionadas quatro alternativas. Todos os slides estavam em branco (sem a presença de caixas de texto padrão) para que a questão e as alternativas fossem inseridas em caixas de texto personalizada.
- 4º) para diferenciar o texto da questão, do texto das alternativas, todas as alternativas foram inseridas em 'formas' de retângulo.
- 5º) com todos os slides prontos, os retângulos com as alternativas corretas foram selecionados individualmente e os seguintes passos realizados: Inserir>Hiperlink>colocar neste documento> Slide de Correto selecionado> OK
- 6º) as demais alternativas foram selecionadas individualmente e os seguintes passos realizados: Inserir> Hiperlink>colocar neste documento> Slide de Errado selecionado> OK
- 7º) para facilitar a dinâmica em sala de aula, os slides contendo Certo e Errado possuíam retângulos com o número de questões existente no jogo, para que o aluno pudesse escolher qual a próxima pergunta responder.

Os jogos foram testados com dois objetivos: como atividade de revisão, na tentativa de aumentar o interesse e engajamento dos alunos com os conteúdos que seriam avaliados e como atividade avaliativa, como objetivo de tornar as avaliações menos sérias e mais divertidas. Para testar qual o melhor método para aplicação dos jogos, as turmas foram divididas de maneira aleatória em dois grupos. No primeiro grupo, os jogos foram utilizados na turma

como atividade de revisão e no segundo grupo os jogos serviram como atividade avaliativa, contando pontos para a avaliação bimestral.

Em sala de aula a dinâmica para a aplicação dos jogos foi muito semelhante, com pequenas alterações entre o grupo de turmas que utilizou os jogos como avaliação e o grupo que utilizou como revisão. Em todas as turmas os alunos foram separados em quatro ou cinco grupos, dependendo do número de alunos matriculados na turma. O jogo foi projetado no quadro com auxílio de um Datashow, para que todos pudessem ler as questões. Cada grupo escolhia um representante para ir ao computador responder uma questão, sendo impossível que o mesmo aluno fosse escolhido mais de uma vez. O aluno escolhido tinha opção de consultar os amigos ou o livro didático para auxiliar na resposta, porém com penalidades a pontuação. Cada questão acertada pelo aluno sem nenhuma ajuda, adicionava 3 pontos para a sua equipe, se houvesse necessidade de alguma ajuda apenas 2 pontos eram somados. Para aumentar o envolvimento de todas as equipes, ao fim de um minuto (tempo que cada aluno tinha para responder à questão designada), as equipes rivais tinham a oportunidade de responder à questão também, se acertassem, somavam 1 ponto.

Nos grupos em que o jogo foi utilizado como atividade de revisão, o professor interrompia a atividade para que houvesse explicação em relação ao conteúdo. No grupo no qual a atividade tinha fim avaliativo, o professor tentou intervir o mínimo possível. Ao final da aula a soma de todos os pontos era realizada e o resultado da avaliação divulgado: a equipe com maior número de pontos ficava com a pontuação total da atividade, o segundo e terceiro lugar recebiam 80% da média e o último lugar terminava 70% da média total.

Resultados e Discussão

Os jogos foram utilizados em todos os anos do Ensino Médio, próximo ao final de cada bimestre, com o intuito de servir como atividade de revisão e como atividade avaliativa. Para testar se os jogos funcionariam como vetor estimulante para o aprendizado, os alunos não foram avisados das atividades que seriam realizadas com os jogos, porém os estudantes sabiam que existiria uma revisão para a atividade avaliativa de fim de bimestre. Em algumas salas os alunos tiveram os jogos como atividade de revisão e na outra os alunos tiveram uma revisão convencional. Os jogos consistiam em apresentações do Powerpoint, no qual cada slide apresentava uma questão com quatro alternativas. As alternativas estavam interligadas aos slides de

“CORRETO” ou “ERRADO” através da função Hiperlink. No primeiro dia de realização as regras foram explicadas como citado na metodologia e nos outros bimestres as regras só foram mencionadas algumas vezes, mas os alunos ainda lembravam da mecânica pela simplicidade do jogo.

Em sala de aula a aplicação dos jogos gerou muito interesse por parte dos alunos, porem nas turmas em que o jogo foi utilizado como instrumento avaliativo, a empolgação dos alunos não resultou em melhores médias. A nota dos mesmos alunos foi comparada em bimestres em que houve a aplicação dos jogos e nas que não houve aplicação e aparentemente não houve nenhuma melhora quantificável a nota dos mesmos. Cavalcanti e Soares (2009) aplicaram jogos lúdicos no estilo RPG em aluno do ensino superior de química como uma atividade avaliativa e apontaram um maior envolvimento dos alunos, porém não houve uma melhora em relação ao uso de alguns conceitos científicos. Apesar da utilização dos jogos didáticos com o objetivo avaliativo tornarem a avaliação mais descontraída, atividades neste sentido devem ser utilizadas em momentos anteriores. Isso se deve porque na avaliação os alunos já necessitam possuir conhecimentos prévios para um bom desempenho.

Quando os jogos foram aplicados como método de revisão, estimulando a competição entre os grupos e conseqüentemente o interesse dos alunos no conteúdo, houve uma melhora na média, principalmente nos que apresentavam rendimento mais baixos anteriormente. Segundo Ernst e Colthorpe (2006) a realização de atividades interativas, como a aplicação do quiz em sala de aula são extremamente favoráveis no desenvolvimento dos alunos, principalmente para os alunos que apresentam mais dificuldade com o conteúdo ministrado. Virvou *et al* (2005), analisou a aplicação de jogos em conjunto com aulas e encontrou resultados semelhantes aos de Ernst e Colthorpe (2006), onde os alunos com menor rendimento apresentaram um maior desenvolvimento, porem a aplicação dos jogos não mostrou alteração no desempenho dos alunos com bons rendimentos. Neste trabalho encontramos resultados semelhantes, porem além da melhora no desempenho dos alunos com baixo rendimento, houve um aumento das interações na sala com a criação de grupos de estudo.

Conclusão

A utilização dos jogos didáticos do tipo quiz se apresentou com uma excelente alternativa para atividades de revisão. A competição proporcionada pelas atividades com o quiz foram elementos decisivos no envolvimento,

engajamento e participação dos alunos, havendo uma melhora perceptível no comportamento da turma, principalmente nos dias próximos da revisão. O envolvimento de algumas turmas com os jogos foi tão grande que grupos de estudos começaram a se estruturar para que a equipe apresentasse melhor rendimento nas competições. Desta forma os jogos caseiros feitos no Powerpoint, associados a dinâmicas em sala de aula são uma excelente alternativa com o intuito de aumentar o interesse dos alunos nos conteúdos de Biologia.

Agradecimentos e Apoios

Os autores gostariam de agradecer a equipe de professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – Campus Paragominas, pelo apoio no desenvolvimento das atividades bem como nas conversas e discussões que possibilitaram o desenvolvimento de um cronograma de atividade que possibilitaram um maior envolvimento dos alunos em sala de aula.

Referências

DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D.; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de Biologia e contextualização do conteúdo: quais temas os alunos do ensino médio relacionam com o cotidiano? **Experiências em Ensino de Ciências**, V. 13, n.1, 2018, p. 259-272

MUELLER, M. S. Popularização do conhecimento científico. **Revista de Ciência e Informação**, V. 3 n. 2, 2002.

KISHIMOTO, T.M. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. Cortez, São Paulo, 1996. BALASUBRAMANIAN, N.; WILSON, B. G. Games and simulations. **Society for information technology and teacher education international conference**. 2006.

KRASILCHIK, M. (2004) **Prática de Ensino de Biologia**. 4.ed. Edusp, São Paulo.

KAPP, Karl. The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education. Pfeiffer, 2012.

HUANG, W. H.; SOMAN, D. A Practitioner's Guide to Gamification of Education. **Research Report Series Behavioural Economics in Action**. 2013.

STANDLEE, L. S.; POPHAM, W.J. Quizzes' contribution to learning. **Journal of Educational Psychology**. V. 51, 1960, p. 322-325.

ERNST, H.; COLTHORPE, K. The efficacy of interactive lecturing for students with diverse science. Backgrounds. **Advances in Physiology Education**. V. 31, n. 1, 2007, p: 41-4.

CAVALCANTE, E. L. D.; SOARES, M. H. F. B. O uso do jogo de roles (roleplaying game) como estratégia de discussão e avaliação do conhecimento químico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. V. 8, n. 1, 2009, p. 255 – 282.

MORERA-HUERTAS, J.; MORA-ROMÁN, J. J. Empleo de la gamificación en un curso de Fundamentos de Biología. **Revista Electrónica Educare**. V. 23, n. 3, 2019, p. 1-13.

MARTINEZ, E. R. M.; FUJIHARA, R. T.; MARTINS, C. Show da genética: um jogo interativo para o ensino de genética. *Genética na Escola*. V. 3, n. 2, 2008, p. 24-27.

Dispositivo da sexualidade: saber/poder sobre métodos contraceptivos no livro didático¹

Luciana Aparecida Siqueira Silva²

Elenita Pinheiro de Queiroz Silva³

Resumo: Pesquisas no campo da Educação, ancoradas no pensamento foucaultiano, elucidam que textos didáticos das ciências naturais abordam processos reprodutivos e sexuais alijados das experiências culturais e sociais. Foi realizado um exercício de análise do discurso acerca do 'dispositivo' da sexualidade, no que diz respeito à produção dos saberes no entorno do conteúdo intitulado "métodos contraceptivos" em livros didáticos (LD). Nas duas coleções analisadas, há evidente associação entre sexualidade e reprodução, não havendo problematizações acerca da distinção e aproximação entre estes conceitos. Identificou-se a responsabilização feminina, com reforço do papel da medicina no processo de escolha do método contraceptivo, e, em contrapartida, a responsabilidade do homem é apagada no discurso do LD. Desse modo, os "não ditos" reverberam a determinação de posições de sujeitos - homens e mulheres previamente estabelecidas. É fundamental que sejam implementadas ações na perspectiva de uma Educação para a Sexualidade como prática que visa desconstruir discursos únicos.

Palavras chave: métodos contraceptivos, Dispositivo da Sexualidade, Livro Didático

1 Pesquisa vinculada ao Grupo de Pesquisa Gênero, corpo, sexualidade e educação – GEPECS vinculado à Linha de Pesquisa Educação em Ciências e Matemática do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia.

2 Doutoranda em Educação (PPGED/FACED/UFU). Professora de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí.

3 Professora Orientadora do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação – Universidade Federal de Uberlândia.

Introdução

Criado pelo Governo Federal em 1985, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD⁴) está relacionado à ideia da melhoria da qualidade da educação básica (EB⁵) e afirma que o livro didático constitui em um dos mais importantes suportes pedagógicos ao trabalho docente. É possível, portanto, considerar o livro didático como uma produção cultural, o que se justifica pelo fato de que “apresentam modos particulares de produção de significados e valores sociais e culturais, veiculam formas de organização da vida social, e são endereçados a um público leitor principal – estudantes e docentes das escolas da educação básica” (RIBEIRO et al., 2017, p. 79).

Dentre as temáticas exploradas pelo livro didático de biologia, destaca-se “corpo humano e sexualidade”, que está inserida entre os conteúdos obrigatórios a serem abordados ao longo da EB, como conteúdo formal de ciências, e já foi pressuposto como tema transversal⁶, sendo abordada, especificamente no caso do Ensino Médio, em capítulos referentes ao sistema reprodutor. Pesquisas brasileiras no campo da Educação, ancoradas no pensamento foucaultiano, a exemplo de Silva (2014), elucidam que os textos didáticos da área das ciências naturais abordam o corpo humano como conteúdo obrigatório e nele, “[...] dentre outros ensinamentos, hábitos de saúde, os processos reprodutivos e sexuais alijados das experiências culturais e sociais dos diferentes grupos e segmentos de indivíduos que povoam a escola” (SILVA, 2014, p. 28). Essa ideia legitima a associação da sexualidade exclusivamente “com a reprodução, levando à convicção de que a educação sexual inclui apenas conteúdos afetos à biologia e à fisiologia do aparelho reprodutor, e, é consequência da negação do sexo como fonte de prazer” (SILVA; SANTOS, 2011, p. 4). Por meio desse discurso para falar sobre sexualidade, a constituição biológica é legitimada como única possibilidade “[...] resumindo o tema aos sistemas genitais, universalizando os sujeitos

4 É um programa que tem como objetivo distribuir, gratuitamente, livros e materiais didáticos para todos/as os/as alunos/as, professoras e professores que atuam na educação básica da rede pública de ensino brasileiro.

5 A Educação Básica, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB - 9.394/96), passou a ser estruturada por etapas e modalidades de ensino, englobando a Educação Infantil, o Ensino Fundamental obrigatório de nove anos e o Ensino Médio (BRASIL, 1996).

6 Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (BRASIL, 1998) “sugeriram Temas Transversais como campos disciplinares a serem perpassados em todas as séries, não como disciplinas, mas como assuntos necessários à formação de cidadãos e cidadãs” (FURLANI, 2008, p. 284).

como se eles compartilhassem os mesmos atributos biológicos independentemente de seus contextos históricos e culturais” (SILVA; RIBEIRO, 2011, p. 523).

Nessa perspectiva, buscamos desenvolver um exercício de análise do discurso (AD) acerca do ‘dispositivo’ da sexualidade, no que diz respeito à produção dos saberes no entorno do conteúdo escolar “métodos contraceptivos”. A AD de linha francesa tem o interesse de mostrar como os objetos simbólicos (texto, imagem) produzem sentido (ORLANDI, 2010), e, não se fecham em si próprios com relação à interpretação, ou seja, não são mensagens a serem decodificadas.

Agamben (2005) propõe que a palavra ‘dispositivo’ se constitua como um termo técnico decisivo no pensamento foucaultiano. Embora Foucault não tenha estabelecido uma definição para o termo, dá algumas pistas, ao considerar que o dispositivo “está sempre inscrito em um jogo de poder [...]”. É isto, o dispositivo: estratégias de relações de força sustentando tipos de saber e sendo sustentadas por eles” (FOUCAULT, 1984, p. 246). No volume 1 da ‘História de Sexualidade - A vontade de saber’, o filósofo questionou a noção da sexualidade como dado da natureza, com verdades absolutas desveladas pelas ciências médicas e psicológicas. Formulou a noção de dispositivo da sexualidade (FOUCAULT, 2017, p. 85), como mecanismo de regulação de corpos, comportamentos e produção de subjetividades, estabelecendo-se uma rede de saberes e poderes que se apropriam do corpo em sua materialidade viva. Ao longo de seu pensamento, procura mostrar como, ao longo dos séculos XIX e XX, no Ocidente, tal dispositivo atuou como elemento organizador e definidor de verdades nos sujeitos, produzindo efeitos de normalização e patologização relativa ao sexo. Em suas análises, destaca que corpos e práticas eróticas foram esquadrihados com vistas ao estabelecimento da fronteira entre o normal e o patológico, fundindo os discursos médico, jurídico, psicológico e governamental na produção do sujeito.

A patologização da sexualidade, atribuindo-a a instâncias médicas, jurídicas, governamentais e religiosas, servirá como pano de fundo à proposta de análise da temática “métodos contraceptivos” em livros didáticos brasileiros de biologia do Ensino Médio. Desse modo, nos ancoramos na seguinte questão investigativa: como os saberes relativos aos métodos contraceptivos presentes nos livros didáticos de biologia se entrelaçam às relações de poder/saber?

Desenvolvimento

A proposta de trabalho foi a de realizar um exercício de AD em torno do que é dito sobre métodos contraceptivos no livro didático (LD) de Biologia. A intenção foi a de explorar pontos em que fosse possível estabelecer relações com as teorizações de Michel Foucault. Desse modo, indagamos como o discurso sobre métodos contraceptivos no LD atua no estabelecimento de um modelo de conduta, ao qual indivíduos ajustam-se ao mundo não apenas natural, mas social e cultural, atravessado pelo currículo de Biologia. Nesse sentido, defendemos com o trabalho que “a escola é uma instituição social que ensina modos de ser e estar na sociedade, portanto, ensina sobre corpos, gêneros e sexualidades” (RIBEIRO et al., 2017, p. 78).

A pesquisa se desenha a partir da análise de duas entre dez coleções de livros didáticos de Biologia do ensino médio, aprovadas pelo PNLD de 2018. As coleções são: *Biologia Hoje* (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2016) e *Bio* (LOPES; ROSSO, 2016). Os métodos contraceptivos são abordados pela coleção *Biologia Hoje* no volume 1. Já a coleção *Bio*, explora o tema em seu volume 3, sendo que, em ambas as coleções, o assunto entra como parte do capítulo que versa sobre reprodução e desenvolvimento embrionário dos seres humanos.

No desenvolvimento da pesquisa, interessaram os discursos presentes em um tipo de livro nominado de didático que é constituído por redes discursivas de poder e verdades construídas socialmente, partindo-se do pressuposto que “[...] a verdade não existe fora do poder ou sem poder [...]. A verdade é deste mundo; ela é produzida nele graças a múltiplas coerções e nele produz efeitos regulamentados de poder” (FOUCAULT, 2010, p. 12).

Ao analisar as relações de poder disciplinar Foucault, em Vigiar e Punir, cita a escola como uma instituição de sequestro, como um local onde indivíduos têm seu espaço delimitado durante longos períodos, com o intuito de moldar, ou ainda, ‘docilizar corpos’ com o objetivo de manipular e disciplinar comportamentos. Desse modo, “o corpo humano entra numa maquinaria de poder que o esquadrinha, o desarticula, e o recompõe” (FOUCAULT, 1987b, p.119). Docilizar corpos refere-se ao fato de que o indivíduo aceita o saber proposto a ele, sem qualquer forma de reflexão ou crítica, instaurando-se sobre ele um poder disciplinar. No que se refere a poder disciplinar, Foucault afirma que “a disciplina fabrica assim corpos submissos e exercitados, corpos ‘dóceis’. A disciplina aumenta as forças do corpo (em termos econômicos de utilidade) e diminui essas mesmas forças (em termos políticos de obediência)” (FOUCAULT, 1987b, p.119).

Pensando em como o LD pode exercer esse poder disciplinar com relação ao dispositivo da sexualidade, voltamos os olhares às representações imagéticas presentes nos LD analisados e para pesquisas anteriormente desenvolvidas, no que tange à reprodução humana. Nesse sentido, é possível perceber que “[...] invariavelmente nos deparamos com esquemas de ilustração dos sistemas genitais, masculino e feminino, seguidos da apresentação do ciclo menstrual, da fecundação, gravidez e parto” (SILVA, 2015, p. 6). Especificamente no que diz respeito aos métodos contraceptivos, o saber biomédico prevalece em ambas as obras, com a utilização de imagens e referências que remetem claramente a materiais utilizados por instituições de saúde. Aqui opera a biopolítica, por meio da qual “os mecanismos do poder dirigem-se ao corpo, à vida, ao que a faz proliferar, ao que reforça a espécie, seu vigor, sua capacidade de dominar, ou sua aptidão para ser utilizada” (FOUCAULT, 2017, p.160). Nesse sentido, os incitamentos acerca dos cuidados preventivos da gravidez não planejada na adolescência nos livros didáticos podem ser identificados como mecanismos da biopolítica atuando, como pode ser observado na Figura 1.

Figura 1: Excertos dos LD analisados, tratando sobre gravidez na adolescência

*O nascimento de um filho é um momento muito especial e traz consigo uma série de responsabilidades para as quais o casal nem sempre está preparado. Essa falta de preparo é comum principalmente entre os adolescentes [...] Mas antes o casal deve consultar um **médico**, pois alguns contraceptivos podem trazer riscos à saúde (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2016, p. 172, grifo da autora).*

*Como fator importante no planejamento familiar, devemos conhecer os principais métodos anticoncepcionais. Algumas **religiões** impõem restrições a certos métodos e você deve procurar saber quais são, ouvir sua **família** e **médicos** para uma melhor orientação a esse respeito (LOPES; ROSSO, 2016, p. 19, grifo da autora).*

No campo dos estudos foucaultianos, destaca-se a técnica de confissão como peça integrante do dispositivo da sexualidade, produzindo saberes sobre o sexo. “A confissão estabelece uma relação de poder, em que aquele que confessa se expõe, produz um discurso sobre si, enquanto aquele que ouve interpreta o discurso, redime, condena, domina” (NAVARRO, 2018, p. 179). Ao considerar que não existe discurso neutro, destacam-se as palavras grifadas na figura 1: “religiões”, “família” e “médicos”, como instituições autorizadas a decidir como e quando será o momento mais adequado para a reprodução dos indivíduos. Dessa forma, tais corpos vão se adequando às normas sociais vigentes, sendo o currículo e as práticas escolares perpassados por um entendimento específico, normalizador quanto à sexualidade, sendo “consenso que a instituição escolar tem obrigação de nortear suas ações por um padrão [...] afastar-se desse padrão significa buscar o desvio,

sair do centro” (LOURO, 2013, p. 45-46). A proibição das diversas formas de expressão da sexualidade de estudantes é uma das maneiras de se interditar o corpo, impedindo seu desejo de mostrar quem realmente é. Como se fosse sempre necessário um laudo médico para que saiba se o que sente é realmente saudável, “o corpo que aparece nos textos e aulas é, por conseguinte, fragmentado e biomedicalizado” (SILVA, 2015, p. 1). Ao abordarem o chamado método da abstinência periódica, uma das obras apresenta o texto da Figura 2.

Figura 2: Texto do LD relativo ao método da abstinência periódica

Consiste em evitar relações sexuais durante o período fértil. Para isso, a mulher precisa descobrir quando ele ocorre (em geral 14 dias antes da menstruação). Como o ciclo pode variar, é necessário determinar o dia da ovulação pelo acompanhamento diário da temperatura corporal ao acordar e do aspecto da secreção vaginal. Na época da ovulação, a temperatura aumenta cerca de 0,5°C, e a secreção vaginal fica pegajosa, parecida com clara de ovo. Para não engravidar, a mulher deve ter relação sexual no mínimo 48 horas depois do dia da ovulação” (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2016, p. 173).

É possível a identificação do mesmo discurso na outra obra analisada, ao afirmar que “os hormônios femininos, em doses adequadas, podem agir impedindo a ovulação. Por isso, são os mais eficientes métodos anticoncepcionais reversíveis que existem até hoje, e sua indicação deve ser feita a critério médico” (LOPES; ROSSO, 2016, p. 20).

O enunciado não é imediatamente visível, nem inteiramente oculto. Assim, os excertos “para não engravidar, a mulher deve ter relação sexual no mínimo 48 horas depois do dia da ovulação” (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2016, p. 173) e “sua indicação deve ser feita a critério médico” (LOPES; ROSSO, 2016, p. 20), envolvem muito mais do que supõe uma coisa dita, colocam em jogo um conjunto de elementos discursivos. Nesses discursos está evidenciado o dispositivo da sexualidade de nossa época, trazendo à superfície significados relativos à responsabilização da mulher no que tange à contracepção. Fala-se aqui de um modo de existência da mulher, vinculando-a às funções reprodutivas, encerrando o “ser mulher” a um corpo, destinado a se reproduzir, o que está diretamente relacionado à reprodução de um padrão social em que homens não participam das decisões voltadas à procriação. Nesse processo de determinação do lugar da mulher no que tange aos aspectos reprodutivos, “[...] um investimento significativo é posto em ação, uma vez que as várias instâncias sociais, atuam nesse processo, desempenhando um papel importante nessa complexa rede que (con)forma e governa os nossos corpos e as nossas vidas” (RIBEIRO et al., 2017, p. 78).

Conclusão

Os saberes relativos aos métodos contraceptivos presentes nos livros didáticos de Biologia estão atrelados às relações de poder/saber, na medida em que verdades incontestáveis são colocadas na sociedade, compondo a cultura, em determinado tempo histórico. No debate aqui proposto, reconhecemos que o LD de Biologia auxilia nessa legitimação sobre o dispositivo da sexualidade, trazendo discursos cheios de verdades que se perpetuam e influenciam a construção de identidades.

Nos livros didáticos analisados, é evidente a associação entre sexualidade e reprodução humana, não havendo orientações ou problematizações acerca da necessária distinção e aproximação entre estes conceitos. É possível identificar, imbricada no discurso produzido acerca de todas as modalidades de métodos contraceptivos, a responsabilização feminina; nesse aspecto, com reforço do papel da medicina nesse processo de escolha, como se ao homem não fosse dada autorização para participar. Sendo o papel do homem na contracepção apagado no discurso presente no LD, os “não ditos” reverberam a determinação de papéis sociais para homens e mulheres previamente estabelecidos. Assim, “a feminilidade e a masculinidade não são constituídas propriamente pelas características biológicas. Mas, sim, por tudo que se diz ou representa a respeito destas características” (LOURO, 2001, p. 70).

Nesse sentido, quando a abordagem feita pelo LD se reduz a informações do campo biomédico, fixando padrões de normalidade “[...] terminam não cumprindo com a tarefa de apresentar a informação da ciência de forma complexa, nem contribuindo para modelos educativos calcados numa versão da ciência que também é política e interessada” (RIBEIRO, et al., 2017, p. 81). Assim, é fundamental que sejam implementadas ações na perspectiva de uma Educação para a Sexualidade como prática “[...] que visa a refletir, problematizar, desconstruir discursos considerados como ‘únicas’ possibilidades, evidenciando que os discursos são construções culturais e que suas formas de enunciação são capazes de produção de subjetividades” (XAVIER FILHA, 2009, p. 96-97).

Por fim, reiteramos que entendemos que o currículo, a escola e, por consequência, o livro didático, são territórios em que circulam narrativas e saberes sobre pessoas que participam da consolidação de discursos sobre a sexualidade. Desse modo, tem sido proposta, na contemporaneidade, uma educação para as sexualidades e o livro didático pode fazer reverberar outros modos de pensar os saberes sobre métodos contraceptivos;

modos que localizem os diversos sujeitos de seu uso e as diversas formas de expressão do gênero e da sexualidade.

Referências

AGAMBEN, G. **O que é um dispositivo?** Outra Travessia: Ilha de Santa Catarina, 2005, p.9-16.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: MEC, 1996.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais. Brasília: MEC/SEF, 1998. 436p.

FOUCAULT, M. **História da sexualidade:** a vontade de saber. Trad. Maria Thereza de ALBUQUERQUE, M. T. de; GUILHON ALBUQUERQUE, J. A. 6. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2017.

_____. **Microfísica do poder.** Rio de Janeiro: Edições Graal, 2010.

_____. **História da sexualidade I:** a vontade de saber. 18 ed. São Paulo: Graal, 2007.

_____. **A ordem do discurso.** São Paulo: Loyola, 1996.

_____. **A arqueologia do saber.** Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1987a.

_____. **Vigiar e punir:** o nascimento da prisão. Petrópolis: Vozes, 1987b.

_____. "Sobre a geografia". In: MACHADO, R. (Org.). **Microfísica do poder.** Rio de Janeiro: Graal, 1984, p. 153-165.

FURLANI, J. Educação sexual: quando a articulação de múltiplos discursos possibilita sua inclusão curricular. **Perspectiva.** V. 26, n.1, 2008, p. 283-317.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H. **Biologia Hoje**. v. 1, 3. ed, São Paulo: Ática, 2016.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Bio** v. 3, 3. ed, São Paulo: Saraiva, 2016.

LOURO, G. L. "Currículo, gênero e sexualidade: o 'normal', o 'diferente' e o 'excêntrico'". In: LOURO, G. L.; FELIPE, J.; GOELLNER, S. V. (Orgs.). **Corpo, gênero e sexualidade: um debate contemporâneo na educação**. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2013. p. 43-53.

_____. Sexualidade e gênero na escola. In: BRAUN, M.C. (Org.). **A educação em tempos de globalização**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001, p. 69-73.

NAVARRO, P. Dispositivo da sexualidade, discurso da mídia e o corpo feminino. In: FERNANDES JÚNIOR, A.; SOUSA, K. M. (Org.) **Dispositivos de poder em Foucault: práticas e discursos na atualidade**. Goiânia: Letras do Cerrado, 2018. p. 173-196.

ORLANDI, E. **Análise de Discurso. Princípios e Procedimentos**. Campinas: Pontes Editores, 2010

RIBEIRO, P. R. C.; MAGALHÃES, J. C.; SILVA, E. P. DE Q.; VILAÇA, T. O ensino de Biologia e suas articulações com as questões de corpos, gêneros e sexualidades. **Bio-grafia. Escritos sobre la Biología y su enseñanza**. V. 9, n.16, 2017, p. 77-86.

SILVA, B. O. da; RIBEIRO, P. R. C. Sexualidade na sala de aula: tecendo aprendizagens a partir de um artefato pedagógico. **Estudos Feministas**. V. 19, n.2, 2011, p. 521-533.

SILVA, E. P. de Q. **Corpo e sexualidade: experiências em salas de aula de ciências**. **Revista Periódicus**, 2015.

_____. Sexualidade, gênero e corpo no contexto de políticas de educação no Brasil. **Suplemento Exedra**, 2014, p. 26-45.

SILVA, L. M. M.; SANTOS, S. P. Sexualidade e formação docente: representações de futuros professores/as de ciências e Biologia. In: **VIII Encontro**

Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC. Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP. Campinas, SP, 2011.

XAVIER FILHA, C. "Educação para a sexualidade: carregar água na peneira?". In: RIBEIRO, P. R. C.; SILVA, M. R. S.; GOELLNER, S. V. (Org.). **Corpo, gênero e sexualidade:** composições e desafios para a formação docente. Rio Grande: FURG, 2009. p. 85-103.

Compreensão de licenciandos em Ciências Biológicas sobre Biologia evolutiva

Aureliano Pinto de Souza¹

Francisco Thiago Carneiro Sena²

Dra. Jeanne Barros Leal de Pontes Medeiros³

Resumo: É consenso na comunidade científica que a evolução é uma disciplina fundamental e integradora dos diversos ramos da Biologia. Porém, em geral, este tema é abordado de forma incipiente e descontextualizada na educação básica, refletindo também o ensino superior. Esta pesquisa, de natureza qualitativa e quantitativa, surgiu como atividade de conclusão da disciplina de Metodologia da Pesquisa Educacional, e buscou identificar equívocos de concepções evolutivas entre estudantes, tendo como sujeitos 21 alunos do 1º semestre do curso de Ciências Biológicas Licenciatura da UECE em Fortaleza. Através de questionário, analisou-se tópicos como: conceito de evolução; seu caráter não-teleológico; contexto histórico; e suas evidências. Inferimos dos resultados que o conceito de evolução biológica é pouco compreendido, e que a visão antropocêntrica da natureza e a noção teleológica da evolução ainda são bastante influentes. Apontamos a necessidade de melhorias na abordagem da temática evolução no ensino e maior diálogo entre ciência e educação.

Palavras chave: biologia evolutiva, ensino, licenciatura, equívocos.

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Estadual do Ceará - UECE, aureliano.souza@aluno.uece.br;

2 Graduando do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Estadual do Ceará - UECE, thiago.sena@aluno.uece.br;

3 Doutora em Educação pela Universidade Estadual do Ceará - UECE, Professora da Universidade Estadual do Ceará – UECE, jeanne.pontes@uece.br;

Introdução

Em 1973, o conceituado geneticista Theodosius Dobzhansky publicou um ensaio sob o título: “em Biologia, nada faz sentido exceto à luz da evolução”, frase que se tornou célebre nos meios científicos, e desde então se populariza o status da evolução como conceito unificador de toda biologia. Futuyama (1998, p. 6) ilustra bem essa ideia, ao observar que grande parte da biologia se preocupa com os mecanismos que fazem os organismos funcionar, mecanismos estes que muitas vezes são adaptações: características que favorecem a sobrevivência e a reprodução. Algumas adaptações são restritas a um grupo de organismos, outras são compartilhadas universalmente, refletindo tanto a unidade da vida como sua espantosa diversidade.

Ao longo de seus 160 anos de história, a biologia evolutiva tem se tornado uma ciência cada vez mais robusta. Modernamente, ferramentas de bioinformática auxiliam a biologia molecular e a filogenia a estudar e compreender os processos evolutivos dos seres vivos. E apesar de sua importância, a evolução é uma ciência cujos conceitos são pouco conhecidos pela maioria das pessoas, inclusive entre estudantes de biologia (FURTADO e PESSOA, 2009, p. 9).

É comum observarmos equívocos como: a utilização do termo “evolução” no sentido de “melhoria” ou “superioridade”; a noção teleológica de como a evolução acontece; ou até mesmo que a evolução não é comprovada cientificamente.

Nesse contexto, o objetivo desta pesquisa foi conhecer a percepção de conceitos evolutivos entre estudantes do primeiro semestre de um curso de Ciências Biológicas, verificando possíveis equívocos, e assim ajudar na projeção de estratégias para se melhorar processos de ensino/aprendizagem.

Esta pesquisa surgiu como atividade de conclusão da disciplina Metodologia da Pesquisa Educacional, do curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Estadual do Ceará (UECE), ministrada pela Dra. Jeanne Medeiros. A confecção de artigos na área de educação, além da monografia, é de suma importância na formação de professores, sendo o papel de pesquisador do professor fundamental para construção de uma educação de qualidade para todos.

Referencial teórico

No tocante as legislações sobre o ensino de biologia no Brasil, o tema evolução costuma receber destaque. Segundo as Diretrizes Curriculares

para os Cursos de Ciências Biológicas (BRASIL, 2001), os conteúdos básicos do curso deverão englobar conhecimentos biológicos e das áreas das ciências exatas, da terra e humanas, tendo a evolução como eixo integrador. Seguindo a mesma linha, nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) a “Origem e Evolução da Vida” são de importância central no Ensino de Biologia, indicando que os conceitos relacionados a este tema não devem estar reunidos em apenas um bloco, podendo ser uma linha orientadora das discussões de todos os outros temas.

Porém, recentemente, na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino fundamental (BRASIL, 2018), a evolução aparenta ser tratada apenas como mais um conteúdo a ser ministrado. Nela, a Unidade Temática correspondente à biologia é chamada de “Vida e Evolução”; no entanto, o tema evolução só é mencionado discretamente, em uma das Habilidades para o 8º ano (sob o código EF08CI07, referente a comparar processos reprodutivos), vindo a aparecer como Objetivo de Aprendizagem apenas no 9º ano (último do ensino fundamental), sob o título “Ideias Evolucionistas”.

Já na BNCC para o ensino médio, a Área de Ciências da Natureza propõe um aprofundamento das Unidades Temáticas do ensino fundamental, com uma maior integração dos conteúdos e sem indicar uma serialização. São apontadas 3 Competências Específicas para o ensino médio, em uma delas a evolução é assim citada:

Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo [...] (BRASIL, 2018, p. 553)

Apesar de não está expresso na BNCC que a evolução deve ser tratada como eixo integrador da biologia, como nas legislações anteriores, fica implícito, pelo seu caráter holístico, que tal indicação continua válida.

Muitos trabalhos já foram realizados sobre ensino de evolução, entre eles podemos citar: Roma (2011), que investigou como a evolução se apresenta em nove livros de biologia do ensino médio, e evidenciou a tendência desses materiais apresentarem o conteúdo fragmentado por objeto de estudo em um nível hierárquico de organização; Bizzo, Almenida e Falcão (2007), que aplicaram testes padronizados com 20 alunos do ensino médio e 20 do superior, concluindo que os resultados se afastaram muito daquilo que se poderia chamar de compreensão dos modelos atuais de evolução biológica; e Oleques, Santos e Boer (2011), que analisaram concepções evolutivas de 20 professores de biologia do ensino médio, identificando equívocos como a noção teleológica da evolução, e o uso de palavras como

adaptação e evolução com conotações variadas, contrárias às utilizadas pela ciência.

Metodologia

Esta pesquisa é de caráter qualitativo e quantitativo. Segundo Minayo (1994) dados quantitativos e qualitativos podem se complementar, uma vez que “a abordagem qualitativa aprofunda-se no mundo dos significados das ações e relações humanas, um lado não perceptível e não captável em equações, médias e estatísticas”.

Os sujeitos da pesquisa foram 21 alunos do 1º semestre do curso de Ciências Biológicas Licenciatura da UECE em Fortaleza. Após a assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, assegurando sigilo e confidencialidade aos participantes, foi-lhes aplicado um questionário contendo quatro questões (frases) para se julgar quanto ao caráter verdadeiro ou falso, considerando-se uma linguagem científica adequada. Contudo, o questionário oferecia quatro opções de respostas: “a”, considero a frase verdadeira; “b”, considero a frase falsa, pela seguinte justificativa (foi deixado um espaço para a escrita, abaixo de cada questão, como parte qualitativa da pesquisa); “c”, considero a frase falsa, mas não sei explicar por quê; e “d”, desconheço se a frase é verdadeira ou falsa. As questões são apresentadas na tabela 1.

Resultados e Discussões

Primeiramente, foi feito o quantitativo de cada item marcado por questão (frases), em valores brutos e em porcentagem, obtendo-se um indicativo prévio dos equívocos apresentados. Na tabela 1 a seguir são apresentadas as questões, seus valores verdadeiro ou falso e seus quantitativos. Os dados em vermelho se referem a equívocos.

Tabela 1: quantitativo dos itens por frase

1) Os humanos são macacos mais evoluídos. (F)	a: 5 (23,81%)	b: 10 (47,62%)	c: 6 (28,57%)	d: 0
2) As girafas desenvolveram pescoço longo para alcançar melhor as copas das árvores. (F)	a: 8 (38,09%)	b: 10 (47,62%)	c: 3 (14,29%)	d: 0
3) Darwin e Lamarck estavam certos quanto a evolução das espécies, em detrimento da crença da fixidez. (V)	a: 7 (33,33%)	b: 6 (28,57%)	c: 2 (9,52%)	d: 6 (28,57%)

- 4) A universalidade do código genético pode ser considerada a principal evidência de que todos os seres vivos descendem de um ancestral comum. (V)
- a: 16 (76,19%) b: 1 (4,76%) c: 2 (9,52%) d: 2 (9,52%)

Em seguida, fez-se a análise de cada questão considerando os pequenos textos produzidos (justificativas para o item “b” e eventuais comentários para o item “a”). As respostas semelhantes foram agrupadas em categorias, para ajudar nas análises. Cada questão é abordada em uma subseção, a seguir.

Questão “1”: os humanos são macacos mais evoluídos

A frase da questão “1” está incorreta pelo uso da expressão inapropriada “mais evoluídos”. Evolução significa mudança, mudança na forma e no comportamento dos organismos ao longo das gerações (Ridley, 2007, p. 28); porém, é senso comum se associar o termo “evolução” a “melhoria”, o que em Biologia Evolutiva não é válido. Pode-se, por exemplo, analisar adaptações temporalmente como primitivas ou derivadas, estruturalmente como simples ou complexas, mas não se cabe atribuir qualquer tipo de valor hierárquico entre elas.

Outro tema levantado pela questão “1” diz respeito a classificar humanos como macacos. Classificação cabível, uma vez que gorilas, orangotangos, chimpanzés e humanos estão agrupados numa mesma família, *Hominidae*, grupo conhecido como “grandes macacos” ou “macacos antropomórficos”. Porém, por uma questão cultural, ainda é forte a ideia de se imaginar o homem à parte na natureza, com status de superioridade, paradigma posto em cheque desde Darwin e Wallace.

Foram apresentada 10 justificativas desmentindo a frase “1”, posteriormente divididas em 3 categorias. Na tabela 2 a seguir são apresentadas estas categorias, seu quantitativo e um exemplo representativo.

Tabela 2: categorias de justificativas para questão “1”

Categorias	Exemplo (<i>ipsis litteris</i>)	Quantitativo
1: Referências a um ancestral comum	Eles possuem um ancestral comum, mas não quer dizer que as demais espécies são iguais.	6/10
2: Referências ao grupo dos primatas	Os humanos descendem dos primatas, porem não são macacos evoluídos.	3/10
3: Reconhecimento da expressão “mais evoluído” como imprópria	Nenhuma espécie pode ser considerada mais evoluída que a outra, se trata de espécies diferentes que tiveram ancestrais comuns e com passar do tempo geraram descendentes modificados.	1/10

Apesar de 16 sujeitos (76,19%) reconhecerem a frase como falsa, houve apenas uma justificativa com referência à inadequação da expressão “mais evoluído” (tabela 2, categoria 3), o que indica um baixo índice de compreensão do próprio conceito de evolução biológica.

Oleques, Santos e Boer (2011), que investigaram concepções evolutivas de 20 professores de biologia do ensino médio, analisaram assim a utilização da expressão “mais evoluído” por um dos sujeitos de sua pesquisa (nesse trabalho os sujeitos foram sequenciados de “P1” a “P20”):

Compreendemos que P15 reconhece a teoria de Lamarck, justifica adequadamente com um exemplo que remete à teoria de Darwin, porém, utiliza a expressão, “mais evoluído” passando a ideia de que o processo evolutivo segue uma direção para seres mais complexos. Entretanto, a evolução acontece no mundo natural sem necessariamente levar a complexidade [...] (Oleques, Santos e Boer, 2011, p. 257)

Ainda na questão “1”, notou-se em todas as justificativas a não compreensão do termo “macaco” como representando um grupo de animais no qual estaríamos inseridos, sendo forte a influência da sentença: “o homem não veio do macaco, e sim possuem um ancestral comum”, comumente repetida a esmo em aulas de evolução no ensino médio, sem a preocupação de desmistificar certas visões antropocêntricas da natureza.

Questão “2”: as girafas desenvolveram pescoço longo para alcançar melhor as copas das árvores

A frase da questão “2” é falsa por possuir caráter teleológico. Em Biologia Evolutiva é inválido afirmar que adaptações surgem com objetivos definidos, uma vez que o acaso é o fator preponderante. Segundo Mayr (2005):

De fato, o produto de um processo evolutivo é em geral o resultado de uma interação de inúmeros fatores secundários. O acaso, no que diz respeito ao produto funcional e adaptativo, é o grande gerador de variação. Durante a meiose, na divisão celular reductiva, ele rege tanto a permutação (*crossing-over*) quanto o movimento de cromossomos (Mayr, 2005, p. 20 [versão digital])

Foram apresentada 10 justificativas desmentindo a frase “2”, e dois comentários confirmando-a. As justificativas foram divididas em 3 categorias conforme a tabela 3, a seguir.

Tabela 3: categorias de justificativas e comentários para questão “2”

Categorias	Exemplo (<i>ipsis litteris</i>)	Quantitativo
1: Relações com Lamarck	Essa ideia põe em prática a lei do uso e desuso dos órgãos segundo a teoria de Lamarck. A teoria hoje mais aceita para explicar a evolução das espécies é o Darwinismo.	3/10
2: Relação com Darwin	Darwin afirmava isso, pelo fato de acreditarem que tudo era a cerca de sobrevivência de espécie.	1/10
3: Narrativas de seleção natural	Existiam girafas com o tamanho dos pescoços diferente, apenas os que tinham pescoço longo sobreviveram.	6/10
Comentários	Exemplo (<i>ipsis litteris</i>)	Quantitativo
-	Sim, adaptaram para sobreviver.	1/2

Em nenhum dos textos produzidos houve menção direta ao caráter teleológico da frase, mas sim referencias as teorias de Darwin e Lamarck, sob influência provavelmente do exemplo do “pescoço da girafa”, bastante utilizado no ensino médio para comparar as duas teorias. De fato, a ideia de Lamarck é essencialmente teleológica e a de Darwin não; porém, essa abordagem raramente é apresentada aos estudantes, o que contribui para a falsa noção de que exista certo determinismo na evolução (desconsiderando o papel do acaso na seleção natural), ilustrada num dos comentários, de que as girafas se adaptaram para sobreviver (Tabela 3, Comentários).

Em questão semelhante, que mencionava o papel do acaso na evolução, Bizzo, Almenida e Falcão (2007) identificaram 11 alunos do ensino médio (dentre 20 pesquisados) que corroboravam as teorias do uso e desuso e da herança dos caracteres adquiridos em detrimento da seleção natural, sendo que 3 deles rejeitaram diretamente o papel do acaso nos processos de evolução. Já entre 20 alunos de Ciências Biológicas também pesquisados, 5 corroboravam as teorias de Lamarck e 2 deles rejeitaram diretamente o papel do acaso.

Questão “3”: Darwin e Lamarck estavam certos quanto a evolução das espécies, em detrimento da crença da fixidez

A frase da questão “3” é verdadeira, e aborda tanto o conceito de evolução como o contexto histórico no qual as teorias evolucionistas se estabeleceram, contrapondo-se a ideia vigente de que as espécies eram fixas, ou imutáveis.

Foram apresentadas 6 justificativas desmentindo a frase “3”, e dois comentários confirmando-a. Foram criadas duas categorias para as justificativas, conforme a tabela 4 a seguir.

Tabela 4: categorias de justificativas e comentários para questão “3”

Categorias	Exemplo (<i>ipsis litteris</i>)	Quantitativo
1: Tendência a tachar Lamarck como errado	Somente Darwin, pois ele acreditava na seleção natural e Lamarck acreditava nas modificações de genes.	3/6
2: Respostas diversas	O fixismo foi uma vertente filosófica, Lamarck e Darwin eram naturalistas.	3/6
Comentários	Exemplo (<i>ipsis litteris</i>)	Quantitativo
-	Por mais que algumas proposta de Lamarck foi derrubada a evidência de evolução é notória.	1/2

Em 3 justificativas houve o equívoco de tachar Lamarck como errado (Tabela 4, Categoria 1), no sentido de sua teoria evolutiva estar errada, mas sem atentar que o conceito de evolução (independente da teoria) é oposto ao de fixidez. As outras 3 justificativas apresentaram conteúdo diverso (Tabela 4, Categoria 2); em duas delas não foram observados equívocos, como no exemplo dado, mas pode-se inferir a ideia de que o fixismo, por ser uma vertente filosófica, talvez merecesse um tratamento diferente, que não o do rigor científico.

Nota-se também na questão “3” o maior índice de declaração de desconhecimento do tema, com 6 sujeitos marcando o item “d”. De fato, o contexto histórico das teorias evolutivas é um tema muito pouco abordado no ensino básico, reflexo inclusive dos livros didáticos. Conforme Roma (2011) constatou, ao investigar como a evolução se apresenta em nove livros de Biologia do ensino médio, a categoria fixismo nos conteúdos evolutivos só foi abordada satisfatoriamente em apenas 1 dos livros; em 4 deles foi abordada superficialmente; e em 3, não foi abordada.

Questão “4”: a universalidade do código genético pode ser considerada a principal evidência de que todos os seres vivos descendem de um ancestral comum

Apesar de já encontradas raras exceções a universalidade do código genético (em genes de algumas mitocôndrias, bactérias e protozoários), o fato de cada códon especificar o mesmo aminoácido em praticamente todos os organismos é uma forte evidência de nossa ancestralidade comum. Tentou-se identificar nesta questão possíveis inclinações à negação da evolução: fator importante a ser considerado quando da análise da má qualidade do ensino/aprendizagem da biologia evolutiva.

Notou-se na questão “4” certa unanimidade, com 16 sujeitos (76,19%) considerando a frase verdadeira. Foi apresentada uma única justificativa de frase falsa, assim transcrita: “o nosso código genético é universal, mas as ‘bases nitrogenadas’ que se dispõem nos nossos genes são expressadas de formas distintas, por isso, não é uma evidência de que somos descendentes de um mesmo ancestral”.

Aparentemente, a justificativa embaralha “código genético” e “expressão gênica”, desconsiderando o exemplo dado como uma evidência de descendência comum. Não há, portanto, uma negação taxativa e geral da evolução, mas ressalta-se a importância de conhecermos uma teoria científica não apenas pelo o que ela diz, mas também pelas evidências que a sustentam, e como a sustentam.

Considerações finais

Pode-se observar desta pesquisa que o conceito de evolução biológica em si é pouco compreendido, e que a visão antropocêntrica da natureza e a noção teleológica da evolução ainda são bastante influentes. Constatou-se também o fato de o contexto histórico em que surgem as teorias evolutivas ser pouco abordado no ensino básico, bem como o método de ensino predominante, que privilegia a memorização de nomes ou processos, sem a devida reflexão.

Sabe-se que o problema da má qualidade de ensino no Brasil é geral e sistêmico; é necessário, portanto, reunir esforços na qualificação de professores e na melhoria de suas condições de trabalho. Percebe-se ainda nas licenciaturas em ciências a influência do bacharelado, ou seja, certa desvinculação entre conhecimentos específicos e disciplinas pedagógicas, uma questão cultural a ser superada.

Na ciência, cada vez mais é incentivada a visão holística da natureza, e temas unificadores como a evolução biológica são estratégicos para uma aprendizagem com significado. A História da Ciência permite a compreensão do aspecto dinâmico do saber científico, como um processo constante de produção de conhecimento; e a interdisciplinaridade com antropologia, filosofia, sociologia, psicologia, artes, etc., são fundamentais. Nesse sentido, é desejável o diálogo entre ciência e demais esferas do conhecimento, no ensino de evolução.

Agradecimentos

Aos participantes da pesquisa.

Referências

BIZZO, N. M. V; ALMEIDA, A. V; FALCÃO, J. T. R. **A compreensão de estudantes dos modelos de evolução biológica:** duas aproximações. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação e Ciências, 6. 2007. Florianópolis, SC. Anais. ABRAPEC, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio:** ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Secretaria de Educação Básica, 2006. v. 2.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas.** Brasília: Câmara de Educação Superior, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** – Versão Final. MEC. Brasília: MEC, 2018.

DOBZHANSKY, T. **Nothing in biology makes sense except in the light of evolution.** American Biology Teacher, 35. p.125-129. 1973.

FURTADO, G.; PESSOA, F. A. C. **Lições sobre 7 Conceitos Fundamentais da Biologia Evolutiva.** Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2009.

FUTUYMA, J. D. **Evolução, Ciência e Sociedade**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Genética, 2002.

MAYR, E. **Biologia, Ciência Única**: reflexões sobre a autonomia de uma disciplina científica. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

MINAYO, M. C. de S. (Org). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 21 ed. Petrópolis: Vozes, 1994.

OLEQUES, L. C.; SANTOS, M. L. B.; BOER, N. **Evolução biológica**: percepções de professores de Biologia. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 10, n. 2, 243-263, 2011.

RIDLEY, M. **Evolução**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

ROMA, V. N. **Os livros didáticos de biologia aprovados pelo PNLEM (2007/2009)**: a evolução biológica em questão. 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

Base Nacional Comum Curricular (BNCC): um estudo sobre as concepções de currículo apresentadas nos encontros nacionais de Ensino de Biologia (2016-2018)

Kéli Renata Corrêa de Mattos¹

Micheli Bordoli Amestoy²

Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto³

Resumo: O objetivo desse trabalho foi investigar as produções científicas sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) nas edições 2016 e 2018 do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO). Para isso, realizou-se uma análise documental buscando compreender quais concepções teóricas de currículo embasaram essas produções. O material identificado foi lido na íntegra, do processo analítico emergiram as categorias Abordagem do Tema e Posicionamento Científico, e as subcategorias: Abordagem Integral ou Parcial e Posicionamento Crítico ou Informativo. Os resultados apontam para um aumento das produções com discussões em torno da BNCC. Porém, ainda são poucos os trabalhos com direcionamento crítico (5:23) dentro da área de Ensino de Biologia. Os trabalhos neste viés transitam entre as concepções de currículo críticas e pós-críticas, apontando, em especial, para as relações de poder em torno da construção da BNCC e para a exclusão de temas como Educação ambiental e Sexualidade em sua versão final.

Palavras chave: Políticas educacionais, Currículo, Ensino de Biologia.

1 Mestranda do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde - PPGEQVS da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, kelic.mattos@gmail.com;

2 Pós-doutoranda do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde - PPGEQVS da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, micheliamestoy@gmail.com;

3 Professor do Departamento de Metodologia do Ensino e do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde - PPGEQVS da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, lcaldeira@gmail.com;

Introdução

As políticas públicas relacionadas ao currículo têm progressivamente tomado mais forma e espaço no contexto educacional brasileiro, tornando-se importante instrumento de pesquisa já que transitam por importantes mudanças e acarretam nas (re) definições da prática educativa. Atualmente as discussões sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) assumem centralidade nos debates educacionais devido à importância do currículo escolar e das definições quanto aos objetivos e finalidades da escola. Considerando as mudanças ocorridas desde 1988 com a Constituição Federal, percebe-se já uma intencionalidade à consolidação de um currículo comum, o que vem sendo reforçado em documentos posteriores, por meio da LDBEN (1996), PNE (2000), PCN (2000), DCN (2013) entre outros. A primeira versão da BNCC foi publicada em 2015, a segunda em 2016 e a terceira em 2017, com as versões para o Ensino Infantil e Fundamental (BRASIL, 2013, 2014, 2019).

Franco e Munford (2018) apontam e questionam vários acontecimentos ocorridos nesse processo de elaboração das versões, tanto no aspecto interno, como no cenário político mais amplo: troca de comitês e membros, mudanças de aspectos elogiados por especialistas, troca de governo, tentativas de mudanças rápidas de legislações, mudanças de enfoque textual e temáticas, etc. Segundo Flôr e Trópia (2018), essas mudanças direcionam-se no sentido de priorizar o discurso educacional de organismos internacionais e de naturalizar conceitos em disputa na área de ciências da natureza, tensionando uma leitura única e linear da construção de conhecimentos. Esse cenário fica mais evidente ao reconhecer o currículo não apenas como uma questão de conhecimento, mas de identidade e subjetividade, onde se torna inegável que o mesmo também se configura como uma questão de poder. A partir desses pressupostos, este estudo objetivou analisar de que forma as produções sobre a Base, foram apresentadas nas duas últimas edições do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO – 2016/2018), buscando compreender quais teorias curriculares embasam essas produções.

Políticas Curriculares e os Significados de Currículo

As teorias educacionais brasileiras em grande parte tiveram influência do contexto internacional, e, no campo do currículo, não foi diferente. Trata-se do que se conhece como transferência educacional (ideias/modelos e práticas transmitidas de um país para outro). Entende-se que o

desenvolvimento do currículo no Brasil, ocorreu por meio da cópia do que estava sendo traçado nos países de primeiro mundo. Tendo esse processo como algo benéfico, entre outras coisas incorpora-se também a ideia de currículo comum/único (MOREIRA, 2008; MOREIRA, 2012).

As teorias de currículo constituíram-se em meio a diferentes influências, em momentos históricos e culturais distintos. Reconhecem-se três principais teorias, sendo elas as: tradicionais, críticas e pós-críticas. Sabe-se que é “precisamente a questão do poder que vai separar as teorias tradicionais das teorias críticas e pós-críticas do currículo” (SILVA, p. 16, 2009). As teorias tradicionais apresentam-se de forma neutra, centrando-se no “como fazer?”, e baseiam o currículo em uma dimensão puramente metodológica, pois consideram que a pergunta “o quê?” é óbvia e não requer discussões (SILVA, 2009).

Em contrapartida, as teorias críticas e pós-críticas vão além, não se limitam a questionar “o quê?”, submetendo esse “quê” a um contínuo questionamento. Sua centralidade não se relaciona tanto ao “o quê?”, mas o “por quê”? Por que esse conhecimento e não outros? Percebem e preocupam-se com as conexões entre “saber, identidade e poder”. Buscando compreender o currículo com base na etimologia da palavra, que “vem do latim *Curriculum*, ‘pista de corrida’, pode-se dizer que no curso dessa “corrida” que é o currículo acabamos por nos tornar o que somos” (SILVA, p. 17, 2009).

Metodologia

Esta pesquisa possui uma abordagem qualitativa, com análise documental das duas últimas edições do ENEBIO (2016 e 2018). Primeiramente, realizou-se a busca pelo descritor: BNCC nas edições citadas. Após a aplicação do descritor e coleta dos artigos que contemplavam a temática BNCC, a pesquisa passou a ser desenvolvida em três etapas: realizou-se uma pré-análise, a exploração do material e por fim o tratamento dos resultados com a interpretação dos mesmos (LÜDKE; ANDRÉ, 2013). Como forma de sistematização dos dados, organizamos um quadro-síntese para controle dos textos selecionados.

Dos dados emergiram duas categorias, sendo elas: Abordagem do Tema e Posicionamento Científico. Na categoria Abordagem do Tema, foram elencadas duas subcategorias: Abordagem Integral (texto com foco principal na BNCC) ou Parcial (apenas faz referência ou cita eventualmente no texto). Na categoria Posicionamento Científico, também foram elencadas duas subcategorias, sendo: Informativo (textos contendo apenas uma descrição sobre o

tema) ou Crítico (textos com abordagem contextual e reflexiva). A discussão a seguir será conduzida com base no estudo de SILVA (2009), apenas dos trabalhos que apresentaram posicionamento crítico.

Resultados e Discussões

Com base nos dados coletados, obteve-se um total de 23 trabalhos relacionados a BNCC, sendo 6 destes da primeira edição analisada (2016) e os 17 restantes da última edição (2018). Percebe-se assim, um significativo aumento das produções que julgam a discussão da BNCC relevante, o que é esperado considerando a magnitude de seu impacto no processo de ensino-aprendizagem brasileiro. Apenas 1(um) dos 23 trabalhos selecionados, teve uma abordagem integral, isto é, tinha como foco de discussão a BNCC. Já nas demais produções a abordagem ocorreu de forma parcial. Em relação ao posicionamento tomado sobre a BNCC, 5 trabalhos foram caracterizados como críticos, enquanto que os 18 restantes tinham uma intenção informativa. A seguir serão discutidas as produções acadêmicas encontradas, cuja abordagem crítica recebeu destaque.

No VI ENEBIO (2016), foram selecionados dois trabalhos que se adequam a esta análise, sendo o primeiro deles advindo da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), intitulado como **“Práticas Investigativas em Documentos Curriculares para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma análise da primeira proposta de uma Base Nacional Comum Curricular”**. Apoiando-se na 1ª versão da BNCC, o trabalho analisou a presença do conceito de práticas investigativas. Houve a inserção do conceito na área de Ciências da Natureza, porém, após uma análise da intencionalidade das propostas, consideraram inadequada aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental a abordagem feita, destacando que seriam melhor empregadas se o documento reconhecesse o contexto mais amplo em que os processos ocorrem (FRANCO; ALMEIDA; CAPPELLE, 2016). Compreende-se que a apropriação desse conceito e sua abordagem foi simplista. Como as políticas são verticais, chegam à comunidade escolar, delegando tarefas, funções e conteúdos comuns a todos, sem ressalvas a diversidade de contextos socioculturais dos quais fazem parte (SILVA, 2009; ARROYO, 2013).

O segundo trabalho do VI ENEBIO (2016), é intitulado como **“Ensino de Biologia e Políticas Públicas Conservadoras: Possibilidades de Reflexão e Resistência na Formação Continuada de Professores”**, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RIO). O texto traz uma crítica às políticas conservadoras,

como por exemplo, a Escola Sem Partido (PL nº 867/2015), expressando preocupação com o rumo do ensino de Ciências e Biologia no país. Com o caráter normativo da BNCC, consideram a então proposta mais uma ameaça à liberdade das múltiplas questões que não são foco dessas políticas, mas que em contrapartida são realidade social, como: as questões de gênero, raça, etnia entre outras. Opõem-se a visão de neutralidade, apresentando uma visão ampla, com influência dos estudos culturais, multiculturalismo, feminismo, relações de poder, identidade entre outros, formadores da teoria pós-crítica de currículo (SILVA, 2009).

No VII ENEBIO (2018) foram encontrados 3 trabalhos com uma abordagem crítica sobre a BNCC. Percebe-se um pequeno aumento em relação à edição anterior que teve dois trabalhos nessa perspectiva. Sendo a primeira produção, intitulada como a **"Transversalidade e Diversidade: uma experiência na Formação de Professoras de Ciências e Biologia"**, originada da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com parceria a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e a Secretaria de Estado de Educação (SEEDUC/RJ). Os autores apontam que os temas transversais têm forte influência na formação crítica de estudantes, conforme sugerem os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998), construindo uma prática educativa que contemple a orientação sexual e pluralidade cultural (COSTA et al., 2018).

Compreende-se que a transversalidade destas questões propostas pelos PCN, seguem sobretudo atuais e necessárias, porém os autores apontam para a exclusão do termo orientação sexual da BNCC. O termo sexualidade em Ciências na BNCC, é tratado junto a reprodução humana, mecanismos reprodutivos e saúde, sendo que tais conteúdos normalmente são desenvolvidos de forma heteronormativa, desconsiderando assim as demais possibilidades de sexualidades existentes (COSTA et al., 2018). Não houve apenas a exclusão deste termo, mas a redução de outros, como o caso da Pluralidade Cultural (PCN, 1998) para Culturas Africanas e Indígenas (BNCC, 2016). A problematização destas questões é primordial para que o currículo seja considerado em sua dinâmica mais elaborada e inclusiva, entendendo-o como aquele que forma em diferentes dimensões, perpassando o conhecimento e se configurando também como uma questão de identidade (SACRISTÁN, 2000; MOREIRA; TADEU, 2013).

O segundo trabalho encontrado no VII ENEBIO, é intitulado como **"A Sexualidade pode ser Trabalhada em Sala de Aula? o que dizem os Documentos Educacionais Oficiais Brasileiros"**, oriundo da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Como o título sugere, os autores preocupam em esclarecer em um breve histórico dos documentos oficiais a

abordagem da sexualidade. Identificam como já discutido a forte presença da temática nos PCN, porém observam a retirada do termo presente na 2ª versão da Base, de forma que na 3ª e última versão da BNCC o termo sexualidade nem sequer foi mencionado. Evidenciando mais uma vez a inconstância sem esclarecimentos entre a 2ª e 3ª versão da BNCC (BRASIL, 2017).

O terceiro e último trabalho encontrado no VII ENEBIO de 2018, intitula-se como **"Arquitetura das Ciências Biológicas em Transe: Notas sobre a Reforma do Ensino Médio"**, vindo da Universidade Federal do Pará (UFPA). Relata as mudanças nas políticas públicas que levaram a Reforma do Ensino Médio, evidenciando a Medida Provisória (MP) nº 746, que resultou na Lei 13.415/17 e por consequência na alteração da LDBEN. Assim, o currículo do ensino médio passa a ser composto por uma BNCC e por itinerários formativos. As críticas são feitas em especial ao retorno às características de um ensino tecnicista, voltando o currículo e formação dos sujeitos a preparação para o mercado de trabalho, alimentando o sistema capitalista e acentuando o poder das classes dominantes. Em relação aos professores, cabe a consolidada ideia de que a inovação é sinônimo de melhoria, sem consideração a experiência escolar os docentes esperam por uma Base Nacional Docente (BND), padronizando a sua formação para corresponder às demandas colocadas pela BNCC (MOREIRA, 2006; SILVA, 2009).

Considerações finais

O estudo evidencia um significativo aumento das produções sobre a BNCC, considerando que na edição do VI ENEBIO em 2016, foram encontrados apenas 6 trabalhos envolvendo a Base, enquanto que na edição do VII ENEBIO em 2018, foram encontrados 17 trabalhos. Isso pode estar relacionado ao fato de que na edição de 2016 a Base estava em processo de construção entre a 1ª e 2ª versão, essa instabilidade pode ter refletido nas produções. Mas em 2018, já com a 3ª e última versão homologada, as produções ganharam força. Destaca-se que a única produção integral, tendo como principal foco a BNCC foi do ano de 2016, baseando a análise na 1ª versão do documento. Contudo, as produções com posicionamento crítico frente a BNCC não tiveram um aumento proporcional, em 2016 foram 2 produções nesse viés e em 2018 mesmo tendo praticamente triplicado o número de produções, foram selecionados apenas 3 trabalhos críticos.

Na análise das 5 produções, percebe-se que ambas transitam entre as concepções de currículo críticas e pós-críticas, abordando principalmente as relações de poder em torno das versões da base, indicando a falta

transparência da sistematização das contribuições realizadas, refletindo em uma grande discrepância entre as três versões. Porém, a maior crítica recai sobre a exclusão de temas como Educação ambiental e Sexualidade na versão final da BNCC. A raiz da teoria tradicional de currículo somada ao ensino técnico transforma a Base em um meio pelo qual a formação discente será formatada de modo que facilite a mensuração do desempenho dos alunos ao final do processo de escolarização. No entanto, quando temas de importância relevante para o ensino de Ciências e Biologia como a sexualidade e a educação ambiental são simplesmente esvaziados do currículo comum, perguntamo-nos para quem se destina esse conjunto de habilidades e competências? Há quem e para quem se afirma servir a atual BNCC? (AMESTOY, 2019). Espera-se que este estudo possa contribuir, instigando novas discussões sobre a BNCC, sob um olhar reflexivo das políticas públicas com impacto no currículo.

Agradecimentos e Apoios

Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, Grupo de Pesquisa IDEIA - Educação em Ciências/UFSM e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES.

Referências

AMESTOY, M.B. **A política de *accountability* na educação básica e os efeitos da avaliação externa no ensino e na gestão escolar**: um estudo no município de Santa Maria/RS. 265 p. Tese (Doutorado em Educação em Ciências), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2019.

ARROYO, M. G. **Currículo, território em disputa**. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2013. 374 p.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Ministério da Educação. Brasília, 2013.

_____. **Programa de Apoio à Implementação da BNCC –ProBNCC**, 2019. Ministério da Educação. Brasília, 2019.

_____. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014.** Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 2014.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Proposta preliminar. Segunda versão revista. Brasília: MEC, 2016. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2020.

_____. Ministério da Educação. **Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017.** Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm> Acesso em: 30 jan. 2020.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

COSTA, R. M. J. et al. Transversalidade e Diversidade: uma experiência na Formação de Professoras de Ciências e Biologia. In: VII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA (ENEBIO) - I EREBIO NORTE, 7., 2018, Belém. **Anais...** Belém: IEMCI, UFPA, 2018. p. 4745 - 4754. Disponível em: <https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/anais/anais_vii_enebio_norte_completo_2018.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2020.

CREPALDI, E. M. F. Currículo e Multiculturalismo: perspectivas para conscientização das diferenças na escola. In: XII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 12., 2015,

Curitiba. **Anais....** Curitiba: PUC-PR (editora), 2015. p. 38135-38151. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/22538_11125.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2020.

FLÔR, C. C. C.; TRÓPIA, G. Um olhar para o discurso da Base Nacional Comum Curricular em funcionamento na área de ciências da natureza. **Revista Horizontes.** Bragança Paulista, v. 36, n. 1, p. 144-157. jan./abr. 2018.

Disponível em: <<https://revistahorizontes.usf.edu.br/horizontes/article/view/609/266>>. Acesso em: 31 jan. 2020.

FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: Um olhar da área de Ciências da Natureza. **Revista Horizontes**, Bragança Paulista, v. 36, n. 1, p. 158-170. jan./abr. 2018. Disponível em: <<https://revistahorizontes.usf.edu.br/horizontes/article/view/582/267>>. Acesso em: 29 jan. 2020.

FRANCO, L. G.; ALMEIDA, R. A. F.; CAPPELLE, V. Práticas Investigativas em Documentos Curriculares para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma análise da primeira proposta de uma Base Nacional Comum Curricular. **Revista da Sbenbio**, Niterói, v. 1, n. 9, p.1193-1203, dez. 2016. Disponível em: <https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n9.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2020.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: EPU, 2013.

MOREIRA, A. F. B. O atual processo de internacionalização do campo do currículo: estratégias e desafios. **Educação, Sociedade e Culturas**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 37, p.45-61, out. 2012. Disponível em: <https://www.fpce.up.pt/ciie/sites/default/files/ESC37_A_Moreira.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2020.

MOREIRA, A. F. B.; TOMAZ TADEU, S. **Currículo, Cultura e Sociedade**. 12ª ed. São Paulo: Cortez, 2013.

MOREIRA, A. F. B. **Currículos e programas no Brasil**. 15. ed. Campinas: Papirus, 2008. 232p.

MOREIRA, A. F. B. (Org.). **Currículo: políticas e práticas**. 9ª ed. Campinas: Papirus, 2006. 183p.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

Análise de metodologias no Ensino de Genética de escolas da rede estadual de Santarém-Pará

Claudiane Sarmiento Viana

Resumo: O presente trabalho buscou analisar como professores de biologia introduzem e desenvolvem em suas práticas docentes determinadas metodologias. Além disso, visa tornar viável, a outros docentes e pesquisadores, o acesso às percepções dos professores sobre o uso de diferentes metodologias em sala de aula, as dificuldades que enfrentam ao empregá-las e como julgam implementá-las na realidade escolar. A pesquisa é qualitativa, interpretativa e descritiva tida como técnica de coleta de dados entrevistas e questionário, com perguntas de múltipla e discursivas. A análise de conteúdo baseou-se em Bardin (1976). Observou-se com relação às estratégias realizadas pelos docentes que há a implementação de várias estratégias em seus planejamentos, porém, a mais frequente é a de aulas expositivas. Este estudo permitiu verificar que na percepção dos professores a falta de tempo, de recurso e de estrutura nas escolas são os fatores que mais interferem no processo didático e conseqüentemente na aprendizagem dos alunos.

Palavras chave: Metodologias de ensino, Ferramentas didáticas, Práticas de ensino.

Introdução

A Genética é uma ciência fundamental e imprescindível dentre as disciplinas biológicas, pois associa conceitos e informações de amplo espectro e tem caráter unificador (Francisco, 2005). É imprescindível a qualquer base conceitual para a compreensão da evolução dos seres vivos e da própria biologia. Por muitos anos, o ensino de Genética apresentou-se de forma desafiadora aos professores devido à sua complexidade e às mudanças que essa ciência vem tendo.

Diversos estudos têm, de fato, mostrados que os conteúdos de Genética são considerados difíceis de aprender. Isso ocorre tanto pela dificuldade encontrada pelos professores, pois se trata de assuntos relativamente novos, não abordados, na maioria das vezes, durante o seu período de formação acadêmica, quanto pelos alunos, por serem conteúdos abstratos, difíceis de serem compreendidos (SIVA E KALHIL, 2017). Árias (2004) diz que essas dificuldades ocorrem devido à explosão de informações oriundas de novas pesquisas realizadas a cada ano. Embora novo conhecimento seja continuamente produzido, isto tem como consequência negativa a insegurança gerada em professores e alunos, pois precisam entender uma temática que avança permanentemente.

Justina (2001) ressalta que para compreender as inovações na área da Genética, é necessário o conhecimento de conceitos básicos. Lewis et al. (2000) sugerem, nesse sentido, que para os alunos construírem uma estrutura conceitual coerente que lhes permita uma melhor compreensão da Genética, necessitam de alcançar um nível de compreensão elevado da relação entre estruturas básicas, devendo isso ser tornado explícito pelos professores.

Para facilitar e favorecer o ensino dos diversos temas abarcados pelo ensino de Genética, diversos estudos nos últimos seis anos foram realizados para contribuir com as práticas pedagógicas do professor. As propostas dos autores visam metodologias de ensino diferenciadas que incluem a introdução de recursos didáticos alternativos como, por exemplo, a utilização de jogos didáticos feitos com material reutilizável (Eleutério et al. 2018; Machado et al. 2018; Brito, 2018), jogos eletrônicos como tecnologias educacionais (Silva e Antunes, 2017), aplicativos pedagógicos (Lima et al. 2017), textos de divulgação científica (Santos, 2018), revista confeccionada com referência a biografia de Mendel (Souza et al. 2018), tirinhas (Pedreira, 2014), modelo didático tridimensional que ilustra o sistema ABO (Klautau-Guimarães et al, 2015), modelo didático inclusivo (Melo et al. 2018), entre

outras metodologias propostas. São muitas as produções voltadas para o ensino de Genética, sendo estas provindas principalmente de eventos acadêmicos e revistas científicas. Qualquer pessoa tem acesso hoje, pelos meios de comunicação, a uma infinidade de informações sobre diferentes estratégias visando minimizar o uso da metodologia de ensino tradicional.

O conceito de metodologia é, para Thiollent (1985), uma reflexão filosófica sobre o emprego de diversos métodos, definidos como conjuntos de técnicas. Os métodos são considerados o caminho para se alcançar um determinado objetivo e as técnicas podem ser entendidas como procedimentos operacionais servindo à mediação prática para a realização desse objetivo. Tais metodologias são orientadas ao alcance dos objetivos de ensino e à promoção de condições para aprendizagem de maneira a obter-se o maior rendimento possível (NÉRICE, 1987).

Para Manfredi (1993), as metodologias são definidas com base nos contextos históricos nos quais são produzidas, donde se depreende não existir apenas uma forma universal de abordá-las. Em uma concepção tradicional de educação, Veiga (1996) afirma estar a metodologia de ensino relacionada a um padrão de procedimentos visando transmitir todo e qualquer conhecimento universal de forma sistemática, ou seja, um ensino conteudista centrado na figura do professor.

Para Saviani (2007), além do conteudismo, o aspecto intelectualista e enciclopédico, e a falta de associação entre conteúdos escolares e a realidade dos alunos marcam o tradicionalismo. Por outro lado, a concepção escolanovista sobrevém como uma inovação que, segundo Manfredi (1993), é direcionada para o aluno no processo de ensino e aprendizagem. O aluno é, então, notado como ser ativo, observador, questionador, que trabalha e soluciona problemas, isto é, tem papel participativo e ativo, o que implica na reestruturação do trabalho do professor, que passa a ser um facilitador da atribuição de significação prática aos conteúdos (FREIRE; SANTOS, 2014). De acordo com Azevedo (1956), o que diferencia as duas concepções é a presença do fator psicobiológico do interesse nas atividades executadas. Esse aspecto é interpretado como condição de uma atividade realizada espontaneamente e também como o estímulo constante ao aluno de buscar os recursos ao seu alcance.

A partir dos anos 60, a concepção epistemológica norteando a metodologia do ensino passa para uma fase de desenvolvimento tecnológico: técnicas e objetivos educacionais são desenvolvidos para um melhor planejamento de atividades. Nesta concepção tecnicista, a metodologia do ensino é interpretada como uma "estratégia de aprimoramento técnico, no sentido

de garantir maior eficiência e eficácia ao processo de ensino-aprendizagem” (MANFREDI, 2003).

Uma das ciências que mais tem indicado mudanças é da Genética tanto nos aspectos conceituais quanto tecnológicos. Apesar da ocorrência de inovações tanto científicas quanto tecnológicas, e estas fazerem parte dos currículos escolares das escolas públicas, muitos professores apresentam dificuldades em acompanhar essa evolução e conseqüentemente o ensino dos alunos passa a ser prejudicado. Desta forma, Rodrigues (2012) cita que muitos são os estudos realizados em busca de encontrar maneiras de minimizar o déficit de aprendizagem e torná-la mais significativa. Com isso, as metodologias de ensino alternativas tem se destacado nessa evolução. Diversas são as ferramentas didáticas utilizadas hoje, para auxiliar na compreensão do ensino de Genética. Torna-se necessário saber se os professores de biologia de Santarém, participantes dessa pesquisa, utilizam-se desse meio para desenvolvimento de suas aulas e, se sim, quais metodologias são comumente utilizadas em sala de aula, no ensino de Genética. Desta maneira, a pergunta norteadora desta pesquisa pode ser enunciada como: ***“como professores que ensinam genética em Santarém percebem suas próprias práticas?”***.

Visando-se estudar, então, a maneira pela qual o ensino de Genética tem sido desenvolvido em Santarém, na percepção dos profissionais que o conduzem, este trabalho buscou analisar como professores de biologia, participantes da pesquisa, concebem introduzir e desenvolver, em suas práticas docentes, determinadas metodologias nas escolas estaduais desta cidade. Esta pesquisa visa, também, tornar viável a outros docentes e pesquisadores o acesso às percepções dos professores sobre o uso de diferentes metodologias em sala de aula por parte deles, as dificuldades que entendem enfrentar ao empregá-las e como julgam implementá-las na realidade escolar.

Para alcançar este objetivo foi fundamental: conhecer o perfil socioeconômico dos docentes de biologia para que as análises sejam primeiramente feitas a partir de situações inerentes; identificar as referências didáticas utilizadas pelos professores para realização da pesquisa, para tornar possível apontar a natureza dos discursos veiculados em sala de aula; enumerar as diferentes formas de abordagem ao conteúdo de Genética, para tornar factível o estudo de quais metodologias alcançam o espaço da sala de aula; e destacar os métodos de avaliação mais utilizados pelos professores, para que se possa entender os critérios utilizados na hora de estimar a aprendizagem dos estudantes.

Material e métodos

A construção metodológica desta pesquisa é a de uma pesquisa qualitativa, interpretativa e descritiva. “Esse processo consiste em extrair sentido dos dados de texto” (CRESWELL, 2007). A técnica utilizada para coleta de dados consistiu no uso de entrevistas estruturadas em um questionário, adaptado dos trabalhos de Lima e Vasconcelos (2006) e de Wieman e Gilbert (2014), contendo tanto perguntas de múltipla escolha como questões discursivas.

A utilização de entrevistas permitiu coletar indícios dos modos pelos quais cada um dos sujeitos percebe e significa sua realidade, além de levantar informações consistentes que permitem descrever e compreender a lógica presidindo as relações estabelecidas no interior do grupo do qual pertencem os indivíduos, o que, em geral, é mais difícil de obter-se com outros instrumentos de coleta de dados. A população de estudo componente do universo desta investigação foi composta por professores de biologia do ensino médio de seis das 26 escolas da rede estadual de Santarém-Pará, de área urbana, especificamente professores que ministram conteúdos de Genética. Desta forma, dez professores participaram deste processo, sendo seis mulheres e quatro homens. As entrevistas foram feitas no mês de maio e junho de 2019.

Contudo, antes da realização das entrevistas com os professores selecionados para esta pesquisa, foi feita uma validação de forma e de conteúdo, com dois professores de ensino superior e três professores de ensino médio, para avaliar a consistência das questões. O critério utilizado para selecionar as escolas participantes da pesquisa foi o conjunto de índices educacionais na avaliação do Sistema Paraense de Avaliação Educacional (SisPAE) relativo ao ano de 2018. Selecionou-se escolas com maiores e com menores índices para posterior triangulação das informações. A investigação foi realizada mediante a autorização da direção de cada escola.

Para a análise de conteúdo utilizou-se como referência Bardin (2004), devido ao grande uso do seu método de análise na área da educação. Para Vergara (2005), a análise de conteúdo constitui uma técnica que trabalha os dados coletados, objetiva fazer análise aprofundada do conteúdo de enunciados e a identificar as mensagens emitidas relativas a determinado tema. Em nosso caso, as categorias foram construídas a partir da decodificação das respostas dos professores. Conforme afirma Pêcheux (1993), as categorias buscam encontrar uma série de significações que o codificador detecta por meio de indicadores que lhe estão ligados.

O presente estudo é constituído por três parâmetros: o primeiro é denominado *perfil socioeconômico e formação do professor*, criado para se ter o conhecimento de informações pertinentes sobre os professores participantes da entrevista e caracterizado pelas seguintes categorias: 1) sexo, 2) idade, 3) escolas em que atua, 4) instituição que estudou, 5) curso, 6) ano de graduação, 7) renda adicional não relativa à docência, 8) tempo de exercício na profissão; 9) séries de ensino nas quais leciona e redes de atuação (pública ou privada, ou ambos). O segundo parâmetro trata-se de *fontes de informação em Genética* com quatro categorias: 1) revistas ou periódicos de cunho científico, 2) livros base, 3) praticidade nas informações, 4) material didático. Por fim, o último parâmetro é o sobre *metodologia de ensino e avaliação*, caracterizado por seis categorias: 1) aprendizagem significativa, 2) projeto político pedagógico, 3) atividades extraclasse, 4) estratégias de abordagem, 5) conteúdo: linguagem clara, linguagem complexa, atrativo e não atrativo e por fim, 6) métodos de avaliação.

Desta forma, buscou-se enquadrar as respostas dos professores em cada parâmetro e categoria. Os dados obtidos foram organizados e analisados em tabelas e gráficos, através do programa da Microsoft Office Excel e Word 2010, para melhor visualização e interpretação dos resultados.

Resultados e discussão

No primeiro parâmetro da pesquisa, nove categorias foram analisadas e, de imediato, foi constatado que a maioria dos professores encontrados era do sexo feminino. Esse aspecto sugere que o número de profissionais do sexo feminino em Santarém-Pará, atuantes no ensino de Biologia nas escolas de Ensino Médio, onde foi feita esta pesquisa, é superior ao número de docentes do sexo masculino. Dentre os docentes, apenas um professor apresenta faixa etária entre 25 a 35 anos, quatro têm idade entre 35 a 45 anos e cinco apresentam mais do que 45 anos, todos com graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas: cinco deles tiveram como *locus* de formação a Universidade Federal do Pará (UFPA - Campus Santarém), e três deles a Faculdade Integrada do Tapajós (FIT), instituição privada atualmente extinta.

Observou-se que na área de docência, um deles possui entre 5 a 10 anos de experiência, dois possuem entre 10 a 15 anos, quatro possuem entre 15 a 20 anos e três possuem mais de 20 anos. Todos lecionam para as três séries do ensino médio, somente na rede pública e metade deles trabalha em mais de uma escola. Para Lourencetti (2014), fatores que impõem

à maioria dos professores o trabalho em mais de uma escola são: a condição de pauperização salarial, decorrente do baixo valor da hora-aula, e a dificuldade de conseguir carga horária suficiente em apenas uma escola. Através das entrevistas, foi possível analisar o quanto é exaustiva a realização das atividades em duas escolas (ou mais), devido a vários motivos como, por exemplo, o tempo de deslocamento entre duas escolas, muitas vezes demasiadamente dilatado, algo muito desconfortável para os professores. Em um trabalho de Goedert et al. (2003), cujo contexto foi um estudo sobre a formação de professores de biologia e sua prática docente, mostrou-se que o excesso de trabalho de professores interfere negativamente, via de regra, na condução de aulas e na busca de meios alternativos para formação continuada.

No segundo parâmetro, qual seja, *fontes de informação em Genética*, foi realizada a análise de quatro categorias. Na primeira categoria, a de *leitura de revistas ou periódicos de cunho científico*, 70% dos docentes afirmam estarem acostumados a ler revistas como Escola Ciência, Superinteressante, Globo Ciência, Galileu, Mundo Estranho, Veja, Isto é, e dissertações. Os que afirmaram não ter costume de ler revistas ou periódicos de cunho científico usaram como justificativa a falta de tempo. O uso de textos científicos em classe, segundo Martins (1998), contribui para a formação de hábitos e atitudes nos estudantes mesmo após o término de suas aulas. O autor ainda sugere que o uso desse recurso é uma estratégia didática que expressa uma pluralidade de formas de argumentação como por exemplo: contato com uma maior variedade de informações; desenvolvimento de habilidades de leitura e domínio de conceitos; formas de argumentação. Compreendemos que a leitura de notícias fundamentadas fornece ao professor um vasto conhecimento. A conexão do professor com o mundo científico influencia a aprendizagem do aluno de tal maneira que assuntos complexos e aparentemente distantes da realidade, tornam-se mais fáceis, proveitosos e esclarecedores.

Já no tangente ao uso de outras fontes, entretanto, em especial livros utilizados para consulta e resolução de dúvidas sobre o conteúdo de Genética, 80% deles atestaram lançar mão dos livros didáticos da escola. Isto evidencia uma intensa vinculação entre o professor e o livro didático. O trabalho de Gasque e Costa (2003) sugere que um dos principais fatores explicativos desta vinculação é a rotina às quais os professores aparentam estar submetidos. Após a análise dos resultados, a segunda categoria, *livros base*, foi estabelecida e pudemos inferir que os livros didáticos ainda são considerados, pelos professores, o principal material de quase todos

os componentes curriculares, talvez pela razão de os livros apresentarem diversas orientações para elaboração de aulas, mediações e avaliações específicas para cada faixa etária. O benefício disso é a praticidade, entretanto, o risco de o professor recorrer apenas ao livro didático é preocupante.

Outra forma de os professores complementarem suas pesquisas sobre os conteúdos é através da utilização da internet, desta forma, a terceira categoria, *praticidade nas informações*, vem apontar o porquê da intensa utilização do recurso. Os resultados mostraram que todos os participantes utilizam a internet por a considerarem rica fonte de aquisição de atividades complementares ou por ser o meio mais rápido de obtenção de informações. Isto pode ser evidenciado por meio de respostas de alguns docentes, tais como segue: “*utilizo porque ajuda a melhorar o planejamento*” (Professor 1); “*utilizo pelo fato de ser mais rápido para achar informações*” (Professor 4); “*utilizo para baixar slides e atualização de conceitos*” (Professor 5).

Garcia (2019) menciona ser possível considerar a internet a mais completa, abrangente e complexa ferramenta de aprendizagem do mundo e que, através dela, pode-se localizar fontes de informação de diversas áreas do conhecimento. Por outro lado, apontamos ser necessário saber identificar fontes confiáveis de informação para não haver fundamentação em materiais pouco produtivos do ponto de vista científico.

Perguntou-se aos docentes se eles tinham dificuldades em encontrar material didático relacionado à Genética. Três, dentre os dez, afirmaram enfrentarem limitações na busca por material didático relacionado a este conteúdo. Suas respostas mencionaram a falta de tempo em procurá-los e principalmente dificuldades em encontrá-los de forma atualizada e contextualizada. Com essas afirmações, uma quarta categoria, *material didático*, foi criada, principalmente com foco na importância do uso e contextualização do recurso.

Para Cavalcante e Silva (2008) o uso de material didático é uma das formas de permitir com que os estudantes possam associar teoria e prática, e, ainda, para Setuval e Bejarano (2009) pode fornecer-lhes, também, condições para o entendimento de conceitos, de desenvolvimento de habilidades, competências e atitudes, colaborando, assim, para reflexões e problematizações do seu cotidiano. O material contextualizado pode prover subsídios para a discussão em torno de eixos temáticos como, por exemplo, os temas transversais os PCN. Entende-se por material didático, neste trabalho, todo ou qualquer material constituído para fins de ensino e utilizável pelo professor em sala de aula, dos mais simples aos mais complexos.

Em sala de aula, a pesquisa sobre a influência dos materiais didáticos sobre aprendizagem ganhou proporção, nos últimos anos, pela necessidade de um ensino diferenciado, de tal modo que a busca por materiais alternativos se tornou algo frequente. Entretanto, Lorenzini e Anjos (2004) afirmam que o uso desse recurso só será eficaz se estiver atrelado a um aporte epistemológico adequado, pois somente assim poderá ocorrer a escolha de conteúdos programáticos condizentes com determinados contextos socioculturais.

Por exemplo, um professor que deseje ensinar algo sobre moléculas de DNA, com uso do computador, em uma escola desprovida de condições para tal (alunos ou escola não tem computador), enfrentará dissonância entre a necessidade do recurso necessário à atividade e a sua ausência devida à situação sócio-cultural de onde a atividade será desenvolvida. Isto torna impossível o efetivo uso deste material didático. Ressaltamos ser necessário conhecer o objeto de estudo, entretanto, fazê-lo não implica em condição suficiente para haver a produção de uma contextualização adequada, nem a criação de um ambiente propício ao ensino de Genética. É preciso mais que isso.

Com relação ao último parâmetro previsto para a entrevista, *metodologia de ensino e de avaliação*, um dos questionamentos feito foi a respeito do conhecimento prévio dos alunos. Apenas um professor afirmou não o levar em conta, pois sempre trabalhava com alunos preparados por ele nos anos anteriores. O restante dos docentes atestou considerar a carga de experiências e conceitos portados previamente pelos estudantes antes de chegarem à sala de aula. A categoria *conhecimento prévio* está associada ao que chamamos de aprendizagem significativa. De acordo Ausubel (1963) a aprendizagem significativa acontece quando uma nova informação atrela-se a conceitos relevantes, já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Porém, na maioria das vezes, a informação aprendida não tem nenhuma relação com essas informações preexistentes e é, então, armazenada de forma literal e arbitrária na estrutura cognitiva do sujeito, o que contribui pouco ou absolutamente nada para o desenvolvimento daquilo que ele sabe. Consideramos, portanto, que aprendizagem se trata de um processo assimilativo no qual a interação entre informações novas e prévias transforma os conceitos preexistentes de modo a ficarem mais claros e elaborados, isto é, se realiza de forma não arbitrária e não literal.

A segunda categoria, *projeto político pedagógico*, envolve a participação ou não dos docentes na elaboração deste documento nas escolas em que atuam. Todos afirmaram ter feito parte nesta construção. Segundo

Veiga (2002), o projeto político-pedagógico da escola dará recomendações necessárias à organização do trabalho pedagógico, que inclui o trabalho do professor na dinâmica interna da sala de aula. Salientamos que o professor, ao estar envolvido nessa elaboração, contribui para a identidade de uma escola e, além disso, indica caminhos para um ensino de maior qualidade.

A categoria **atividades extraclasse** envolveu oito itens: feira de ciências; excursões; experimentos; visitas; pesquisas envolvendo análise; artes em geral; atividades online e outros. Destas, a mais destacada pelos docentes como mais desenvolvidas por eles nas escolas foi a Feira de Ciências. De acordo com Paiva et al. (2016), compreende-se que a aprendizagem necessita do saber reconstruído pelo próprio sujeito e não simplesmente reproduzido de modo mecânico e acrítico. Essa atividade remete a uma metodologia ativa quando provê ao aluno curiosidades, motivações, estímulo a questionamentos investigativos e a aptidão de resolução de problemas. Nesse contexto Farias (2006) ressalta que as Feiras de Ciências podem contribuir significativamente para a socialização e compartilhamento de experiências de ensino-aprendizagem entre os próprios alunos, a escola de modo geral e a comunidade, permitindo um aumento da visão de mundo, tanto dos participantes quanto expositores e visitantes da Feira.

Na quarta categoria, **estratégias de abordagem**, todos os docentes centram suas respostas no que os PCN + preconizam como propostas possibilitando tal abordagem e a parceria entre professor e alunos. Alguns mencionam desenvolver variadas estratégias, contudo, as mais frequentes continuam sendo aulas expositivas e, logo após, seminários. Várias são as razões pelas quais há a insistência no uso de aulas expositivas, uma delas é a de que existe um planejamento a ser cumprido, em determinado tempo, com uma grande quantidade de alunos por sala. Desta forma, os professores priorizam o meio mais prático. Eles ainda argumentam sobre seminários criarem possibilidades de autonomia dos alunos em relação à comunicação e sobre as pesquisas facilitarem o desenvolvimento da argumentação oral. Todavia, nem sempre o uso dessa estratégia é satisfatório, pois por vezes é empregada sem que os alunos tenham vivência e conhecimento de como proceder em situações como estas.

Alguns docentes utilizam outros métodos para ministrar suas aulas, sendo um deles a experimentação. Apesar de poucos aderirem ao seu uso, ela tem grande significado no processo de ensino aprendizagem e uma das suas possibilidades é a investigação. Sobre essa estratégia, Luckesi (2003) cita que é importante instigá-los com problemas reais; incentivá-los e ajudá-los a superar os problemas que parecem insuperáveis; permitir a cooperação

e o trabalho em grupo; avaliar de maneira a fornecer um parecer sobre aprendizagem e não apenas uma nota, mas na finalidade de criar ações que possibilitem processos e produtos de aprendizagem. Independente de esses métodos serem aplicados, cada aluno possui uma especificidade, como, por exemplo, alguns a postura passiva diante as atividades, o que pode ser um obstáculo à aprendizagem significativa. A tabela 1, abaixo, organiza as informações relativas às estratégias e quantidades de vezes que são citadas pelos docentes.

Tabela 1 - Estratégias mais utilizadas para abordagem de temas segundo professores da Rede Estadual de Santarém-Pará. (N=10).

Estratégias	Quantidade de citações
Aulas expositivas	10
Seminários	9
Estudo do meio	6
Debates	6
Filmes e documentários	5
Simulação	4
Experimentação	4
Desenvolvimento de projetos	4
Jogos	3
Elaboração de paródias	2
Peças teatrais	0

Quando questionados se estavam satisfeitos com os livros didáticos fornecidos à escola, seis deles afirmaram estarem. Dentre as narrativas, podemos observar a fala de dois professores: *“A linguagem é acessível para os alunos, os autores são contextualizados”* (Professor 3). *“É um material complementar, tem uma linguagem didática”* (Professor 4). *Através da interpretação das respostas dos professores que estão satisfeitos com os livros didáticos, intitulamos uma categoria denominada conteúdo com uma sub-categoria chamada linguagem.* A razão desta categoria se dá pela clareza ou complexidade do conteúdo. Ao se tratar de clareza, quer-se referir à facilidade de entendimento para o próprio professor e para os alunos, e essa expectativa que o livro didático proporciona ocorre em razão dos componentes dos livros estarem em função da aprendizagem, ou seja, os conteúdos presente nos livros didático são objetivos e de fácil compreensão.

Para uma professora entre os seis, o livro didático cedido às escolas é considerado bom, mas julga que para os alunos a linguagem é um pouco complexa. Para enquadrar a narrativa dos professores que disseram não estarem satisfeitos, criamos a subcategoria **complexidade** que incluem justificativas do tipo: “*é um livro que não foi cogitado pelos professores. O conteúdo trabalha temas de 3º ano no 2º ano e ainda falta conteúdo*” (Professor 8); “*deveria ter mais informações e novas*” (Professor 9); “*o ideal seria um livro voltado para Genética*” (Professor 2); “*poderia haver mais atividades lúdicas, não existe atividades adaptadas tendo que recorrer a outros meios*” (Professor 10). Os professores esclarecem que além dessa complexidade, nem sempre os livros que são analisados e escolhidos por eles são os que chegam às escolas. Além do descontentamento com estas obras, ocorre, geralmente, pouca adesão no seu uso - mesmo quando são adotados pelos docentes, estes não o fazem com satisfação. Sabe-se que a Genética está mudando constantemente, pois novas descobertas são frequentes neste campo, por isso é necessário que os livros didáticos acompanhem essas modificações.

Quando questionados sobre quais conteúdos de Genética os professores percebem despertar mais interesse nos alunos, eles mencionam os temas ligados a: Sistema ABO; Fator Rh. e mutações Gênicas (Tabela 2).

Tabela 2 - Conteúdos que despertam maior interesse pelos alunos, segundo professores da rede estadual de Santarém-Pará. (N=10).

Conteúdos	Número de citações
Sistema ABO e fator RH	6
Mutações Gênicas	4
Alterações cromossômicas/ Síndromes	3
1ª lei de Mendel	1
Clonagem	1
Transgênicos	1
Alelos múltiplos	1
Herança ligada ao sexo	1

Ao se tratar de conteúdos que os professores possuem mais dificuldades de ensinar, os temas ligados à Interação gênica e pleiotropia e aplicações da Genética molecular foram os mais citados. Questionados sobre os motivos de tais dificuldades, argumentaram ser conteúdos difíceis de ensinar: por serem complexos; pelo livro didático apresentar poucas informações; pelo conteúdo demandar tempo e alunos geralmente não estudarem em casa.

O interesse por determinados conteúdos remete ao uso da contextualização como estratégia facilitadora de aprendizagem, pois há temas que ao serem associados às experiências de vida cotidiana do aluno, contribuem significativamente para a construção de conhecimentos. Entretanto, contextualização não remete apenas a isso, já que para Wartha et al. (2013) este processo não deve ser visto apenas dessa maneira, mas como princípio norteador levando em consideração problematizações que provocam a busca de entendimentos sobre os temas de estudo.

Sobre os métodos de avaliação para analisar os objetivos iniciais de aprendizagem, os utilizados por esses docentes são provas, trabalhos individuais e em duplas, seminários e avaliação de caderno. Alguns professores justificam usá-los porque há um planejamento escolar a ser seguido, desta forma, torna-se difícil implementar outros métodos. Porém, é possível obter resultados relevantes quando é feita uma avaliação na qual situações são criadas de maneira a exigir respostas mais elaboradas do que as solicitando mera memorização. Um exemplo de técnica de avaliação, neste sentido, é o de trabalho de modelização de um problema real.

À guisa de conclusão, foi solicitado aos professores que comentassem sobre algo de seu interesse, com respeito ao ensino de Genética, não incluso no questionário, ou que explicasse algo pouco esclarecido, por parte deles, em alguma resposta dada anteriormente (Tabela 3).

Tabela 3 - Comentários / perspectivas dos professores de biologia da Rede Estadual de Ensino de Santarém.

Professor	Comentários
Professor 3	"Deveria ter parceria da Universidade".
Professor 6	"Algumas atividades não são feitas devido à ausência de estrutura material e financeira".
Professor 8	"O motivo de não trabalhar com recursos didáticos relacionados à mídia, laboratórios, experimentos e outros, não decorrem da má vontade do docente, porém de uma série de fatores dentre os quais a falta de estrutura para que essas aulas se desenvolvam".
Professor 9	"Questão financeira, a escola não dispõe de materiais, e também o tempo para preparação".
Professor 10	"As aulas seriam mais atraentes se houvesse materiais didáticos já prontos, disponíveis ao professor, visto que a rotina da educação básica é exaustiva".

A partir dos resultados verificamos as diversas metodologias que os professores atestam ou percebem introduzir em sala de aula, consequentemente a prática de metodologias inovadoras, porém muitas são as dificuldades enfrentadas por eles, em sua percepção, no ato do desenvolvimento delas.

O PCN+ apresenta diversas estratégias e abordagens possíveis de serem utilizadas nas escolas, considerando a realidade escolar, porém parece-lhes difícil implementá-las nas suas práticas docentes frente a tantas condições desfavoráveis que incluem desde a estrutura física da escola ao material de apoio ao professor.

O processo de ensino e aprendizagem demanda a ocorrência de vários fatores para ser realizado de forma adequada, inclusive do esforço deliberado do aluno em aprender. Sem as devidas condições, o trabalho do professor fica comprometido e ocorre interferência direta na aprendizagem dos alunos.

Considerações finais

O presente estudo permitiu verificar que, na percepção dos professores, a falta de tempo, de recurso e de estrutura nas escolas são os fatores que mais interferem no processo didático e conseqüentemente na aprendizagem dos alunos. Dentre as escolas participantes da pesquisa, a maioria não possui, de fato, aparatos suficientes para que o professor desenvolva, de maneira confortável, o uso de metodologias alternativas à tradicional para o ensino de Genética.

É importante ressaltar, no entanto, que, por vezes, as escolas possuem disponibilidade de determinados recursos, mas estes não são utilizados com frequência. Apesar da grande utilidade do clássico livro didático para eles, os professores afirmam buscar atualização de conteúdo (pedagógico e específico), ministrar aulas práticas, adotar novas medidas para conduzir suas aulas, e contextualizar os conteúdos abrangendo a realidade do aluno, ou seja, eles atestam buscar diversas fontes de informação para enriquecer a abordagem aos conteúdos. Foi percebido, por outro lado, que cada escola, e mais especificamente as turmas, apresentam suas particularidades e que uma metodologia eficaz em uma turma pode não o ser em outras. Um dos pontos mais importantes dessa pesquisa foi analisar quais metodologias são mais comumente utilizadas pelos professores, neste sentido, constatou-se a alta frequência na adoção de técnicas expositivas para a regência didática.

Uma forma de contribuir para a formação continuada dos professores, tanto em conteúdo pedagógico quanto específico, perpassa pela integração e aproximação entre Escola e Universidade de maneira a estimular o diálogo profícuo entre as duas instituições. Assim, conclui-se que os objetivos deste estudo foram atingidos ao apresentar, pela perspectiva dos professores, como estão sendo lecionados os conteúdos em Genética nas escolas

estaduais de Santarém e retratar as principais dificuldades que os docentes enfrentam em suas aulas, a partir da perspectiva dos próprios professores.

Referências

ÁRIAS, Gerardo. **Em 1953 foi descoberta a estrutura do DNA: etapas de um grande avanço científico.** Passo Fundo: Embrapa, 2004.

AUSUBEL, David Paul. **The psychology of meaningful verbal learning.** New York: Grune and Stratton, 1963.

AZEVEDO, Fernando. **A educação entre dois mundos.** São Paulo: Melhoramentos, 1956.

BARDIN, Laurenci. **Análise de conteúdo.** Tradução de Luís Antero Reta e Augusto Pinheiro. Lisboa: 70, 2004.

BRASIL. **PCN+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Vol. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002. p. 55-57.

BRITO, Danilo Rafael Santos. **Ensino de Genética:** proposta para o ensino superior. 2018. 186f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências). Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

CAVALCANTE, Dannuza Dias; SILVA, Aparecida de Fátima Andrade. **Modelos Didáticos e Professores:** Concepções de Ensino Aprendizagem e Experimentações. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, 2008. Anais... Curitiba/Paraná: UFPR, 2008.

CRESWELL, John. W. **Projeto de pesquisa:** métodos qualitativo, quantitativo e misto. Tradução Luciana de Oliveira da Rocha. Porto Alegre: Artmed, 2007.

ELEUTÉRIO, Jady Monique Pimenta et al. **Construção de recursos didáticos como estratégia metodológica para o ensino de Genética em uma escola de ensino público no município de Santarém-Pa.** In: VII Encontro nacional de ensino de biologia/ I encontro regional de ensino de biologia da regional 6 – norte. Belém-Pará. Anais do VII ENEBIO. Belém- Pará: UFPA/ Universidade Federal do Pará, 2018.

FARIAS, Luciana de Nazaré. **Feiras de Ciências como oportunidades de (re)construção do conhecimento pela pesquisa.** 2006. 89f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Universidade Federal do Pará, Belém, 2006.

FRANCISCO, Gláucia Castelo Branco. **Ensino de Genética:** uma abordagem a partir dos estudos sociais de ciência e de tecnologia (ESCT). 2005. 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação)- Núcleo Pedagógico de apoio ao Desenvolvimento científico. Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2005.

FREIRE, Ana Paula Santos; SANTOS, Ademir Valdir. Políticas e práticas na escola primária catarinense (1911-1945): pedagogia tradicional ou escolanovista? **EccoS – Revista Científica**, São Paulo, n. 34, p. 197-213, maio/ago. 2014.

GARCIA, Paulo Sérgio. **A Internet como nova mídia na educação.** Disponível em: <http://www.geocities.com/Athens/Delphi/2361/intmid.htm>. Acesso em: 09 maio, 2019.

GASQUE, Kelley Cristine Gonçalves Dias; COSTA, Sely Maria de Souza. Comportamento dos professores da educação básica na busca da informação para formação continuada. **Revista Ciência da Informação, Brasília**, v. 32, n. 3, p. 54-61, set./dez. 2003.

GOEDERT, Lidiane; DELIZOICOV, Nadir Castilho; ROSA, Vivian Leyser. **A formação de professores de biologia e a prática docente:** o ensino de evolução. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2003. Bauru/ São Paulo: ABRAPEC, 2003.

GRIFFITHS, Anthony . J. F. What does the public really need to know about genetics. **American Journal of Human Genetics**, v. 52, p. 230-232, 1993.

JUSTINA, Lourdes Aparecida Della. **Ensino de Genética e história de conceitos relativos à hereditariedade.** 2001. 145f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

LEWIS, Jenny, WOOD- ROBINSON, John Leach Colin. What's a cell? – Young people's understanding of the genetic relationship between cells, within an individual. **Journal of Biological Education**, vol. 34(3), p. 129-132, 2000.

LIMA, Daniela Bonzanini. **O ensino investigativo e suas contribuições para aprendizagem de genética no ensino médio**. Monografia (Graduação em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

LIMA, Kênio Erithon Cavalcante; VASCONCELOS, Simão Dias. Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas de rede municipal de Recife. **Revista Ensaio: Avaliação e Políticas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 52, p. 397-412, jul./set. 2006.

LORENZINI, Nydia Mara Pinheiro; ANJOS, Cristiano Rêgo. **Teoria de modelos e o ensino de biologia**: o diálogo entre teoria e prática. In: IX Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, 2004. Anais.... Campinas/ São Paulo: Graf. FE, 2004.

LOURENCETTI, Gisela do Carmo. A baixa remuneração dos professores: algumas repercussões no cotidiano da sala de aula. **Revista de Educação Pública**, Cuiabá, v. 23, n. 52, p. 13-32, jan./abr. 2014.

MACHADO, Kamila Loureiro et al. **Maleta da Genética**: uma ferramenta facilitadora no ensino – Aprendizagem. In: VII Encontro nacional de ensino de biologia/ I encontro regional de ensino de biologia da regional 6 – norte. Belém-Pará. Anais do VII ENEBIO. Belém- Pará: UFPA/ Universidade Federal do Pará, 2018.

MASCARENHAS, Marcia de Jesus Oliveira et al. Estratégias Metodológicas para o ensino de Genética em escola pública. **Pesquisa em Foco**, São Luís, v. 21, n. 2, p. 05-24, 2016.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem na escola**: reelaborando conceitos e recriando a prática. Salvador: Malabares Comunicação e Eventos, 2003.

MANFREDI, Silva Maria. **Metodologia do ensino**: diferentes concepções (versão preliminar). Campinas, 1993.

MARTINS, Roberto de Andrade. **Como distorcer a física:** considerações sobre um exemplo de divulgação científica 2- Física Moderna. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Campinas, Unicamp, v. 15, n. 3, p. 265-300, dez, 1998.

MELO, Lizandra Bonfim et al. **Livretato:** uma ferramenta de instrução para auxiliar o ensino de Genética de forma lúdica e inclusiva através do tato. In: VII Encontro nacional de ensino de biologia/ I encontro regional de ensino de biologia da regional 6 – norte. Belém-Pará. Anais do VII ENEBIO. Belém-Pará: UFPA/ Universidade Federal do Pará, 2018.

NÉRICE, Imídeo Giuseppe. **Didática geral dinâmica.** São Paulo: Atlas, 1987.

PÊCHEUX, Michel; GADET Francaise; HALK, Tony (Org). **Por uma análise automática do discurso:** uma introdução à obra de Michel Pêcheux. Tradução Bethania S. Mariani et al. 2. ed. Campinas (SP): Editora Unicamp; 1993.

PEDREIRA, Mariana Marzullo. **Desenvolvimento e avaliação de estratégia de ensino de Genética para o ensino superior.** 2014. 107f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde). Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

PEDREIRA, Mariana Marzullo; OLIVEIRA, Silviene Fabiana; KLAUTAU-GUIMARÃES, Maria de Nazaré. **Elaboração de tirinhas de história em quadrinhos sobre o conceito de gene por estudantes de Ensino Superior.** In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015. Águas de Lindóia/ São Paulo: UNB, 2015.

RODRIGUES, Renata Ferreira. O uso de modelagens representativas como estratégia didática no ensino da Genética: um estudo de caso. **Experiências em Ensino de Ciências,** Goiás, v.7,n. 2, p.53-63, ago. 2012.

SANTOS, Elizandra Paulino. **O uso de textos de divulgação científica em aulas de Genética na educação básica.** In: VII Encontro nacional de ensino de biologia/ I encontro regional de ensino de biologia da regional 6 – norte. Belém-Pará. Anais do VII ENEBIO. Belém- Pará: UFPA/ Universidade Federal do Pará, 2018.

SAVIANI, Dermeval. **História das ideias pedagógicas no Brasil.** Campinas: Autores Associados, 2007.

SETUVAL, Francisco Antonio Rodrigues; BEJARANO, Nelson Rui Ribas. **Os modelos didáticos com conteúdos de genética e a sua importância na formação inicial de professores para o ensino de ciências e biologia.** VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009., Anais... Florianópolis/ Santa Catarina: ABECS, 2009.

SILVA, Christina Marília Teixeira; AZEVEDO, Nyrma Souza Nunes. O significado das tecnologias de informação para educadores. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação:** Fundação Cesgranrio. v. 13, n. 46, p. 39-54, jan/mar. 2005.

SILVA, Cirlande Cabral; KALHIL, Josefina Barrera. A aprendizagem de genética à luz da Teoria Fundamentada: um ensaio preliminar. **Ciência e Educação,** Bauru, v. 23, n. 1, p. 125-140, 2017.

SILVA, Meiridiane Ribeiro, ANTUNES, Adriana Maria. Jogos como tecnologias educacionais para o ensino de Genética: a aprendizagem por meio do lúdico. **Revista eletrônica Ludus Scientiae - (RELuS),** v. 1, n. 1, p. 104-117, jan./jul. 2017.

SILVA, Joelito; RAMOS, Adriana; MAGGI, Luis Eduardo. Ensino De Biologia: Escolha e utilização de aplicativos como potencial pedagógico. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological,** v. 4, 2017.

SOUZA, Clarisse do Socorro Oliveira et al. **Biografia de Mendel:** uma proposta metodológica para o ensino intercultural de Genética mendeliana. In: VII Encontro nacional de ensino de biologia/ I encontro regional de ensino de biologia da regional 6 – norte. Belém-Pará. Anais do VII ENEBIO. Belém-Pará: UFPA/ Universidade Federal do Pará, 2018.

SisPAE- **Sistema Paraense de Avaliação educacional.** Disponível em: <http://sispae.vunesp.com.br>. Acesso em: abri., 2019.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-Ação.** São Paulo: Cortez, 1985

VEIGA, Ilma Passos Alencastro et al. **Didática: O ensino e suas relações.** Papirus: Campinas, 1996.

VERGARA, Sylvia Constant. **Método de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2005.

WARTHA, Edson José.; SILVA Erivanildo Lopes.; BEJARANO, Nelson Rui Ribas. Cotidiano e contextualização no ensino de química. **Revista Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, maio 2013.

WIEMAN, Carl; GILBERT, Sarah. The Teaching Practices Inventory: A New Tool for Characterizing College and University Teaching in Mathematics and Science. **CBE—Life Sciences Education**, v. 13, p. 552–569, fall 2014.

Apêndice

Roteiro de Entrevista - Perfil do Professor de Biologia das Escolas Estaduais de Santarém

I) Sobre o Professor:

1. Sexo: () M () F

2. Escolas em que atua:

3. Idade: () até 25 anos () 25 a 35 anos () 35 a 45 anos () mais do que 45 anos

4. Formação acadêmica:

Instituição que você estudou:

Curso:

Ano de graduação:

5. Há quantos anos ensina Biologia? () menos que 5 anos () 5 a 10 anos () 10 a 15 anos () 15 a 20 anos () mais que 20 anos

6. Que série (s): () 1º ano () 2º ano () 3º ano

7. Ensina em mais de uma escola? () sim () não

8. Setor: () somente pública () pública e particular.

9. Tem fonte de renda adicional (não relativa a ensino)? () sim () não

II) Fontes de Informação em Genética:

1. Costuma ler Revista / periódico de divulgação científica? () sim () não.

Caso a resposta seja sim, Qual(s)?

Caso a resposta seja não, por quê?

2. Que livro(s) costuma consultar para tirar dúvidas sobre o conteúdo de Genética?

3. Tem acesso à Internet? () sim () não

4. Utiliza a internet para elaborar aulas ou pesquisar conteúdos de Genética? () sim () não. Justifique

5. Sente dificuldades em encontrar material didático relacionado à Genética? () sim () não. Caso seja sim, que dificuldades encontra?

III) Sobre o Ensino de Genética:

1. Em suas aulas é considerado o conhecimento prévio dos alunos?
() Sim () Não

2. Você participou da elaboração do projeto político-pedagógico da (s) escola (s) em que atua?
() sim () não

3. Você considera suficiente a carga horária para lecionar o conteúdo de Genética?
() sim () não

4. Que atividades extraclasse você desenvolve?
() Feira de Ciências () excursões () experimentos () visitas
() pesquisas envolvendo análise () artes em geral
() atividades online () outros Caso a resposta seja outros, especifique:

5. Que estratégias são utilizadas para abordagem de temas?
() experimentação () estudo do meio () desenvolvimento de projetos () jogos () seminários () debates () simulação () aulas expositivas () elaboração de paródias () peças teatrais () filmes e documentários () outras.

Caso a resposta seja outras, especifique:

6. Está satisfeito (a) com este material? () sim () não. Justifique.

7. Que conteúdo de Genética você crê que desperta mais interesse do aluno?
8. Qual (s) conteúdo de Genética você tem mais dificuldade para ensinar? Por quê?
- () controle gênico das atividades celulares
 - () núcleo e cromossomos
 - () divisão celular
 - () leis de Mendel
 - () polialelia e grupos sanguíneos
 - () interação gênica e pleiotropia
 - () ligação gênica
 - () sexo e herança genética
 - () aplicações da genética molecular
9. Que métodos de avaliação você utiliza em sala de aula para analisar se os objetivos iniciais de aprendizagem definidos foram cumpridos?
10. Se este questionário não tenha capturado algum aspecto de seu ensino em Genética, ou você sente que necessita explicar algo sobre alguma resposta, por favor, descreva aqui.

Agradecimentos e Apoios

A Deus, por ser a minha fortaleza e a razão da minha vida.

Ao meu querido professor Doutor Glauco Cohen Ferreira Pantoja por ter aceitado fazer parte e ter contribuído em cada detalhe na construção desse projeto.

Aos meus professores que contribuíram significativamente com seus ensinamentos tanto em minha vida acadêmica quanto pessoal.

A minha avó e minha mãe que em todos os momentos da minha vida estiveram comigo. Devo tudo a elas.

A todos que de certa forma, contribuiu para a realização desse projeto e àqueles que fizeram o possível para que eu chegasse ao fim deste ciclo.

Tornar-se uma educadora de Ciências na EJA: a construção curricular em torno dos desafios de superar uma concepção aulista de docência na modalidade

Mariana Cassab¹

Resumo: O trabalho socializa parte da pesquisa desenvolvida junta a quatorze educadoras de ciências que atuam na EJA na cidade de Juiz de Fora. Instituído a partir das contribuições de autores do campo do currículo, como Sacristán, e o pensamento freireano, ocupa-se em refletir sobre os movimentos profissionais que as docentes são impelidas a realizar na tarefa de construir currículos na EJA que atendam o direito dos educandos à educação científica. Marcadas em suas trajetórias por experiências formativas lacunares acerca da EJA, a formação em serviço é para as professoras o tempo tensionado do encontro com os educandos reais que frequentam a modalidade e que põem em contestação arquiteturas curriculares rígidas. Em um movimento que afirma estabilidades e mudanças curriculares em relação ao ensino dito regular, as professoras aprendem a ouvir seus alunos, enfrentar seus sentidos de autodesvalia, exercer com mais veemência sua autonomia profissional e se humanizar a partir dos diálogos construídos.

Palavras chave: Educação de Jovens e Adultos, currículo, Paulo Freire.

1 Professora da Faculdade de Educação da UFJF, mariacassab@yahoo.com.br

Introdução

O exercício de escrita desse trabalho se realiza diante de dois propósitos indissociáveis. Afirmar a importância das pesquisas que se instituem na interface da Educação em Ciências e Biologia e a Educação de Jovens e Adultos e fomentar identificação com a EJA como uma política pública indispensável para nossos projetos de construção de uma sociedade justa. É preciso lembrar com ênfase e indignação que ainda somos 11 milhões de brasileiras e brasileiros com 15 anos ou mais não alfabetizados/os. 52,6% dos brasileiros com 25 anos ou mais não concluíram o ensino médio (IBGE, 2018). Números indecentes que os 3. 273.668 milhões de matrículas na EJA (INEP, 2019) não dão conta de atender e que testemunham o quanto nossa população é violada em seu direito à educação e ao direito de *ser mais* (FREIRE, 2017). O ato educativo é parte do nosso processo de humanização. Essas pessoas testemunham a importância da EJA e sua centralidade no projeto de construção de uma sociedade realmente justa, movida por princípios humanistas, que preserva o meio ambiente e que se compromete com a luta contra as desigualdades de diferentes ordens: social, educacional, racial, de gênero, de território, entre outras. Sem a Educação de Jovens e Adultos nada disso é possível.

É nesse terreno de luta e esperança que esse trabalho se move ocupado em trazer para o debate os modos de construção curricular que professoras de ciências desenvolvem no contexto de suas práticas profissionais na Educação de Jovens e Adultos. O trabalho, portanto, socializa e faz um recorte da pesquisa intitulada "O ensino de Ciências e Biologia na EJA: leituras curriculares"², desenvolvida em parceria com a Secretaria de Educação do município de JF. A pesquisa, desenvolvida entre o período de 2018 a 2019, contou com a participação de 14 educadoras da EJA que em entrevistas compartilharam os desafios, as descobertas, as estratégias de ação e os modos de forjar o currículo diante da realidade particular da modalidade.

O estudo arquitetado a partir das contribuições do campo das teorias críticas de currículo e do pensamento freireano procura entender esse fazer curricular que as professoras desenvolvem, ora ainda afiliado a modos tradicionalmente instituídos nos territórios curriculares historicamente definidos para a disciplinas escolar ciências do ensino dito regular, ora afetado pela realidade desafiadora que significa trabalhar com os educandos e educandas da EJA. No limite instituído pela normas de escrita do texto, o

2 A pesquisa contou com apoio financeiro da FAPEMIG.

foco se detém na compreensão dos movimentos que as professoras fazem no início de sua prática profissional em direção à conquista de uma docência na modalidade que supere um concepção aulista do seu fazer curricular (ARROYO, 2013). Entre a estabilidade e a mudança, outros currículos e outras docências se instituem na Educação de Jovens e Adultos, configurando a modalidade como o espaço e o tempo da conquista do diálogo, do exercício mais afirmativo da autonomia e criatividade docente e da experiência formativa radical de humanização de todos os sujeitos sociais envolvidos.

Lições da EJA: radicalizar-se como educadora

“Nós aprendemos e vamos conformando nossas identidades docentes na própria docência, no cotidiano das salas de aula, na prática de preparar, ensinar nossa matéria” (ARROYO, 2013, p.24). É no trabalho vivido e concretizado na escola que Miguel Arroyo (2013) nos provoca a pensar os processos de constituição da identidade docente e de construção curricular. Inspira-nos, portanto, a compreender o desassossego vivido na Educação de Jovens e Adultos por suas educadoras ao se empenharem na construção de identidades docentes sintonizadas com as especificidades da modalidade e os desafios de atender os interesses instituídos pelas condições existenciais e de vida dos seus educandos. Arroyo (2013) nos convoca a compreender as tensões entre o trabalho com conhecimentos disciplinares, frequentemente conceituais, abstratos, distante do viver cotidiano dos alunos e das docentes e o trabalho curricular que considera a vida desses sujeitos.

O primeiro aspecto que se destaca no esforço de entender como se dá a construção curricular na EJA, é o fato de que para quase a totalidade das professoras, o tempo de sua formação inicial e continuada não é o tempo de reflexão, vivência e aprendizagens centradas nas questões singulares da modalidade. Pelo contrário, o que há é o silêncio e a lacuna diante de desenhos de formação docente centrados na aquisição dos conteúdos disciplinares das diversas áreas da Biologia ou do debate pedagógico centrado, fundamentalmente, na figura da criança. Em geral, segundo as professoras e professores entrevistados, a EJA no contexto da formação restringe-se a alguma experiência mais pontual dos estágios e/ou outro componente de caráter prático. Assim, as docentes reconhecem que chegar à sala de aula da modalidade é como aportar em um território desconhecido. Um lugar que se chega não por uma escolha deliberada pelo exercício profissional na modalidade, mas por contingências no processo de distribuição da carga horária de trabalho e/ou da organização de sua vida pessoal. Não é incomum, por

consequente, que a professora novata inicie sua trajetória profissional na EJA tomada por questionamentos, como o de Fernanda: “Quando eu me formei, que eu caí na EJA, eu fiquei: como é que eu vou dar aula na EJA? O que é a EJA? Eu não sei o que falar, eu não sei como é que vai ser. (...) A primeira vez que eu fui dar aula no EJA, eu confesso, meu coração estava a mil. Eu olhei e pensei: gente e agora?”.

Para a maioria das professoras que inicia sua docência na modalidade, o referente de trabalho não é a EJA. Seus sujeitos, corpos e experiências diversos marcados pela opressão, dominação e violação de sua dignidade; seus objetivos e princípios sociais, políticos e educacionais específicos; suas organizações de tempo distintos do dito regular; seus currículos particulares; seus recursos didáticos pouco comuns; suas estratégias pedagógicas e de avaliação moduladas em face da vida forjada na incerteza e instabilidade de seus educandos. As docentes começam sua carreira na EJA aderida ao que Miguel Arroyo (2013) nomeia como professor aulista. O termo aulista é a síntese de um docência que se compromete em transmitir a matéria a tempo completo sem o desvio de tal função no curso da aula. Não importa se o aluno não dialoga, não se interessa, não entende, não aprende, não frequenta a aula, não progredi em sua escolarização. O conteúdo dado é o marcador da qualidade do trabalho curricular desenvolvido.

Todavia, a professora é uma mediadora decisiva entre o currículo estabelecido e os seus educandos. Uma agente ativa no desenvolvimento curricular (SACRISTÁN, 2017). Afinal, conforme assevera Sacristán (2017, p.166) “os espaços escolares são lugares de reconstrução do conhecimento e da prática prefigurada pelos currículos, impostos de fora às instituições escolares”. A realidade da EJA se impõe rapidamente. É importante entender como as professoras reagem às condições objetivas e subjetivas instituídas pelo trabalho na modalidade. No âmbito desse debate compreender o poder ativo e relativo da educadora de modelar o currículo.

Com base em Sacristán (2017), a pesquisa se institui a partir do entendimento que a professora é uma agente decisiva para que o currículo em ação seja projetado entre as condições objetivas do trabalho que desenvolve na escola com os educandos reais e as prescrições dos conteúdos e dos códigos que estruturam esses conteúdos em termos da afirmação de determinados textos de saber, determinadas identidades e projetos societários consideráveis legítimos e desejados. Isto é, a constatação do papel ativo das educadoras é sublinhado e suas disposições para superar formas aulistas de construir o currículo. Fernanda nos ajuda a compreender esses movimentos que as educadoras são impelidas a promover no exercício de

sua profissionalidade na EJA, quando reconhece os limites do processo curricular centrado no conteúdo prescrito e não no educando.

No início eu ficava muito presa a dar matéria toda certa, cronometrado aquilo ali. Não isso aqui é importante. O tempo vai passando, você vai caindo a ficha. Para quê que é importante? Até que um dia um aluno chega para você e fala: “professora, porque que eu quero saber isso? O que isso vai mudar minha vida?”. E você vai responder o que?

Reconhecer o fracasso de se organizar o currículo a partir da consideração de um elenco de saberes que se confirmam per si e não atribuir seu insucesso às disposições escolares e de vida que os alunos da EJA têm dificuldade de atender na escola, são para as professoras condições fundamentais para que outros mecanismos de construção curricular sejam ousados. Uma aprendizagem dolorosa que as educadores experenciam no curso de sua ação na modalidade. “Com as pancadas. De você pegar uma prova e ver que você perdeu seu tempo ali. Você falou, falou, falou e se bobear nem as paredes te ouviram. Então, porque que eu estou ali falando?”, diz a professora Fernanda ao ser questionada como passou a entender que a validação dos processos de seleção curricular que opera não deve se instituir fora da relação que busca estabelecer com os educandos da EJA .

Por que trabalhar com determinados saberes na EJA? A quem e contra quem tais saberes atendem? Qual currículo na EJA é possível e necessário? No contexto dessas considerações, as professoras são provocadas a rejeitar veementemente a ideia de que cabe apenas ao aluno a responsabilidade de seu desempenho escolar e que os arranjos curriculares que se instituem nas aulas de ciências na EJA nada inspiram e conspiram para que o aluno tenha seu direito à educação atendido. Para a educadora Fernanda, também os professores desempenham um papel ativo nas escolhas curriculares que afetam a presença e o desempenho do educando nas aulas de ciências. Ela afirma:

A questão também é sua que não despertou interesse deles. Claro que tem alunos que realmente não querem nada. Você pode virar cambalhota, arrancar a roupa que ele não vai nem te olhar. Mas a maioria não é assim, principalmente na EJA. A EJA não é assim. Então, se você não conseguiu nada, nada. Nenhuma prova, nem uma conversa informal. Se você viu que tudo que você falou não atingiu nada, então, que professora é você? Entendeu?

Então, vamos voltar aí e ver o que a gente pode fazer para deixar alguma coisinha. Nem que seja uma micro semente ali vamos deixar.

Destarte, com Sacristán (2017, p. 168) entendemos que “a margem de autonomia que o sistema educativo e curricular deixa nas mãos dos professores é o campo no qual eles desenvolverão sua profissionalização”. Na EJA esse exercício profissional passa por questionar radicalmente as arquiteturas curriculares rígidas, abrir-se para o encontro com o educando que não é aquele idealizado e caracterizado apenas por disposições escolares desejadas. Isto é, a ação de modular o currículo na EJA acaba por se instituir a partir do movimento de colisão entre as prescrições - em geral marcadas pela verbosidade da palavra e vazias de significação para o aluno da modalidade, próprios da educação bancária (FREIRE, 2017) -, e as validações dos saberes selecionados para o trabalho na modalidade balizadas pelo empenho de considerar e atender os interesses dos alunos como ponto de partida para a construção do currículo. O planejamento curricular se institui no encontro com o educando, que desafia a professora a conquistar seu interesse, conquistar o diálogo, conquistar sua confiança e enfrentar sua autodesvalia comum entre aqueles que internalizam as visões preconceituosas e distorcidas que os opressores fazem do aluno pobre, negro, periférico da EJA (FREIRE, 2017). Por isso, para a professora Carina, na EJA a fabricação curricular se configura a partir da exigência de conhecer sua turma, aprender a ouvir seus alunos, experimentar formas didáticas diversas de atuar. É nessa direção que a professora qualifica o trabalho que desenvolve.

Na verdade eu penso na minha aula que vou desenvolver quando eu encontro com eles, mas a estruturação do meu pensamento didático efetivamente ocorre uns dois meses depois que as aulas estão acontecendo. Até então eu estou conhecendo, eu vou trazendo propostas, ora eu trago uma aula mais teórica, ora uma aula mais copiada, trago uma aula mais na informática e vou testando isso. Tem turma que não dá retorno e retorna melhor com a mais tradicional. Eu vou fazendo assim, mas eu chego mais zerada para eles. Têm recursos que eu já experimentei, mas eu tento nunca ficar e fazer a mesma aula (...). Eu não consigo é uma coisa minha de sempre não ser igual. Eu gosto de sempre fazer um negócio diferente. De buscar uma alternativa diferente. De buscar um caminho diferente. E para fazer isso eu aprendi que eu tenho que ouvir o aluno.

Para Carina, esse modo de trabalho acaba por instituir uma forma de relação menos subordinada ao cumprimento de supostos currículos prescritos ideais. Isso é importante para que obtenha satisfação profissional no exercício de seu ofício de mestra. Em suas considerações sobre seu ofício de mestre, a educadora descortina mais dois aspectos que conformam a produção curricular e que podem se instituir como fontes de insatisfação profissional e adoecimento frequente dos docentes. Afinal, é preciso assinalar com veemência: o professor é um agente ativo do desenvolvimento curricular, mas sua ação é relativa, isto é, “a atividade dos professores é uma ação que transcorre dentro de uma instituição. Por essa razão, sua prática está inevitavelmente condicionada” (SACRISTÁN, 2017, p.166). Esse aspecto diz respeito à expectativa de muitos professores em atender um currículo prescrito irrealizável na escola real.

Carina afirma, “eu acho, na verdade, que a grande maioria dos professores do ensino básico é frustrada porque cria um currículo na cabeça e não consegue aplicar nunca na escola. Sai frustrada”. Na opinião da educadora, é muito mais complexo lidar no ensino dito regular com os tensionamentos que se constituem entre o currículo préativo e o currículo em ação forjado para atender a expectativa de fazer da EJA uma experiência de formação voltada para reflexão de si dos educandos e do mundo. Isto por que os ordenamentos curriculares do ensino dito regular, que se manifestam nas seleção estabilizadas dos conhecimentos e práticas, nas progressões dos saberes e nas formas internas e externas institucionalizadas de avaliação são muito mais rígidos. “Bimestres, provas, trabalhos e exercícios”, evocados por Carina, obrigam a professora ao olhar para o que ensinar ao invés do aluno. Por essa feita, é comum as professoras reconhecerem a EJA como o lugar de maior autonomia e liberdade profissional.

O outro aspecto que afeta a produção curricular e a tarefa de radicalizar-se como uma educadora que busca superar a identidade aulista, são as próprias experiências vividas pelos professores como alunos da escola básica que, em associação aos modos de socialização profissional em cursos de formação docente precarizados, confirmam a figura do técnico reproduzidor do instituído ao invés do profissional que cria. “O professor executor de diretrizes um professor desprofissionalizado” (SACRISTÁN, data, p.169). É o professor que não conquista seu papel de educador.

Carina nos desafia a entender os efeitos dessa dimensão no contexto da realidade de trabalho que os professores exercitam a docência na escola capitalista, pois como explica Sacristán (2017, p.168), “a autonomia sempre existe, mas suas fronteiras também”. Nessa linha, a professora assevera:

Imagina como professor que toda vida estudou numa fila de carteiras com uniforme o sinal batendo, com tudo entrando em saindo livro e caderno, como ele vai fazer diferente disso? Quem vai ensinar ele a fazer diferente disso? Ele não vai. Ele pode até tentar ver uma palestra, mas na hora do aperto vai instinto, ainda mais sem tempo. Você tem que trabalhar de manhã de tarde e de noite para turnos diferentes, séries diferentes, tudo diferente. Chega uma hora que você liga o automático. E então vem a frustração, a doença, a reclamação e o descompromisso.

Isto é, ao lado das condições de sucateamento e precarização do trabalho docente “uma formação pouco sólida. tanto no terreno cultural ou científico como no estritamente profissional ou pedagógico, facilita essa acomodação às instâncias políticas, burocráticas e aos meios didáticos elaborados fora da escola”(SÁCRISTAN, 2017, p.172). Em suma, uma professora não realiza a ação curricular em uma abstração, mas na interface com os marcadores de sua formação profissional, com os efeitos das políticas educacionais e no contexto da realidade do local onde executa seu trabalho ao lado dos sujeitos de direito da EJA.

Para que a modalidade seja a experiência profissional de desidentificação da identidade docente à condição de aulista, o encontro radical com educando é condição *sina qua non*, só assim é possível o exercício radical de refletir sobre o que e porquê ensinar determinados saberes na EJA, conforme afirma a professora Fernanda

Eu penso assim, levar o que é importante para eles. Para fortalecer eles, porque o sistema não quer, não vamos mentir, vamos falar a verdade: o sistema não quer ninguém forte, não quer pessoas esclarecidas. Não quer pessoas com capacidade crítica, com senso, com nada. Então, tacar aquilo tudo de matéria é lucro para quem?

Disto isso, compreender os movimentos de reorientação curricular produzidos pelas professoras passa por entender as leituras que as educadoras fazem dos educandos da EJA e quais estratégias desenvolvem para conquistar o diálogo, a confiança e interesse pelas aulas de ciências. Um debate que enfrentamos na escrita do texto X (2020) e que convidamos à leitura daqueles interessados no aprofundamento das reflexões que essa produção procura fomentar.

Referências

ARROYO, M. **Currículo, território em disputa**. Petrópolis: vozes, 2011.

CASSAB, M.. Entre saberes curriculares prescritos e os educandos da EJA: qual educação em ciências?. In: XX Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 2020, Rio de Janeiro. **Didática(s) entre diálogos, insurgências e políticas**. Rio de Janeiro: Faperj; CNPq; Capes; Endipe /DP *et Alii*, 2020. v. 1. p. 1-641.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 2017.

IBGE, BRASIL. **Informativo Estudos e Pesquisas - Informação demográfica e Socioeconômica**, 2018.

INEP, BRASIL. **Censo Escolar 2019**. Disponível em: http://inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/matriculas-na-educacao-de-jovens-e-adultos-cai-3-3-milhoes-de-estudantes-na-eja-em-2019/21206. Acesso em 22 Jul 2020. Acesso em: 14 de dezembro de 2020.

LOPES, A. **Conhecimento escolar: ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999.

SACRISTÁN, G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. Porto Alegre: Penso, 2017.

Ensino de Ciências e os desafios para realizar aula de campo

Inês Trevisan¹

Resumo: O artigo trata dos desafios relacionados à aula de campo na educação básica envolvendo o ensino de ciências e biologia. Foi realizado levantamento em artigos publicados em eventos e revistas educacionais relativas à educação científica. O estudo apontou que os entraves pertinentes à aula de campo são de ordem: estrutural, pedagógica e política. O maior desafio se situa na dificuldade de se estabelecer um trabalho coletivo na escola, tendo em vista que demanda o envolvimento de vários atores, necessitando de parcerias e planejamento cuidadoso, devido a retirada dos alunos do ambiente escolar. Este estudo aponta para necessidade de se desenvolver trabalho coletivo na escola.

Palavras-Chave: Aula de Campo, Ensino de Ciências, Ação Colaborativa

1 Doutora pelo Programa de Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC) Universidade Federal do Mato Grosso – UFMT, inesatm17@gmail.com

Introdução

É sabido que no ensino de ciências, os professores necessitam lançar mão da aula de campo quando as experiências de sala de aula são insuficientes. Fernandes (2007, p. 22) define a aula de campo como “toda aquela que envolve o deslocamento dos alunos para um ambiente alheio aos espaços de estudo contidos na escola”. Esta é recomendada ao ensino de ciências e biologia por colocar os estudantes e professores em interação ativa com o ambiente privilegiando a curiosidade.

Não são muitos os trabalhos que tratam da temática aula de campo no ensino de ciências e biologia. Teixeira e Megid-Neto (2006) ao realizar um levantamento em bancos de dissertações e teses no período de 1972-2006, não encontraram registros referente à aula de campo no ensino de biologia. Neste mesmo sentido, Rocha e Salvi (2010) ao analisar periódicos da área de Ensino de Ciências no intervalo de 2005-2009 encontraram um número reduzido de exemplares publicados envolvendo essa temática.

Goodson (1997) ao historiar a tradição ecológica na biologia nas décadas de 50 e 70 constatou que a prática de aula de campo vem associada ao início da disciplina, Biologia. Os desafios relacionados ao desenvolvimento dessa modalidade didática, diziam respeito à formação de professores, à flexibilidade do currículo escolar, os problemas de recursos e da consequente qualidade dessas atividades, somado ao da penalização pelos sistemas de avaliação, que não valorizariam essas iniciativas.

Documentos que orientam a educação básica (BRASIL, 1998; 2006) e o ensino superior de Ciências Biológicas (BRASIL, 2001), apontam que as atividades de campo são fundamentais na construção do conhecimento científico. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) sugerem a aula de campo como uma modalidade didática importante no conhecimento das ciências. Brasil (1998, p. 126) expressa “Atualmente é impensável o desenvolvimento de ensino de ciências de qualidade sem o planejamento de trabalhos de campo que sejam articulados aos trabalhos de classe”, Já Brasil (2006, p. 55), recomenda o “estudo do meio”, que se dá através de aulas de campo, por possibilitar uma abordagem de temas estruturadores.

Por sua vez, as Diretrizes Curriculares em nível nacional do curso de graduação de Ciências Biológicas (BRASIL, 2001, p. 3-4), declara: “Privilegiar atividades obrigatórias de campo, laboratório e adequada instrumentação técnica; Garantir um ensino problematizado e contextualizado, assegurando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão”.

Diante de tais recomendações e lembrando que as aulas de campo são da tradição biológica (GOODSON, 1997), pergunta-se: Por que, mesmo com as normativas educacionais recomendando as aulas de campo, ainda é tímida sua inserção como prática pedagógica no ensino de ciências e biologia? Que impedimentos se fazem presentes no contexto escolar que levam a essa tímida inserção no campo? Posto os questionamentos, este estudo visa a partir da literatura averiguar os desafios que se interpõem a realização de aulas de campo no contexto escolar.

Metodologia

A aula de campo, enquanto modalidade didática atende a várias áreas do conhecimento, recebendo uma variedade de terminologias como apontam estudos de Rocha e Salvi (2010): trabalhos de campo, aula de campo, estudo do meio, saídas, visitas, viagens de campo, excursões, trilhas interpretativas e ecológicas. Usando essas terminologias realizou-se buscas *on line* em seis revistas de ensino de ciências e biologia, bem como artigos publicados em quatro eventos de educação científica no período de 2005 a 2015. Foram encontrados 65 artigos, feito leitura e selecionados 08 exemplares que tratavam das dificuldades relativas a execução de aulas de campo, escopo desse estudo.

Esse levantamento ofereceu elementos para o estudo proposto ficando estruturado em dois tópicos centrais: o primeiro trata das dificuldades que os professores enfrentam quando decidem realizar aulas de campo, em que se deparam com desafios de ordem pedagógica, estrutural e política, uma vez que para desenvolver aula de campo além de envolver pessoas pertencentes a comunidade escolar abrange parceiros externos, ultrapassando os limites da governança escolar. Já o segundo traz argumentos que recaem sobre a necessidade de se ter um contexto colaborativo na escola para superar os desafios, tendo em vista que envolve vários parceiros e por possibilitar um olhar interdisciplinar sobre a temática a ser trabalhada em campo.

Desafios que levam a escassez de aula de campo na educação básica

Alguns autores descrevem os reais motivos da escassez da aula de campo no ensino de ciências e biologia na educação básica, tradicionalmente conhecida e muitas vezes lembrada pela maioria dos estudantes

como um dos momentos mais prazerosos da formação escolar (OZÓRIO, 2009). Verifica-se que os desafios apontados por Goodson na década de 50 a 70 ainda persistem, porém acrescidos de outros tendo em vista a atual realidade das escolas públicas que em sua maioria, não oferece estrutura básica para uma educação de qualidade que de acordo com Falcão e Pereira (2009), se encontram com escassez de recursos didáticos variados, além de alunos e professores em parte desmotivados.

Justen-Zancanaro e Carneiro (2012), Prieve e Lisovski (2010), Ozório (2009) e Viveiro e Diniz (2009) assinalam em seus estudos alguns desafios de ordem prática, apontados por profissionais que realizam aula de campo, bem como os que não se disponibilizam a realizar esse tipo de atividade, que são recomendadas por documentos e leis educacionais. Entre os impedimentos que envolvem a execução de aulas de campo destaca-se três desafios de ordem: pedagógica, estrutural e política.

- A) Pedagógica, os argumentos se situam em: i) pouco tempo para planejar, já que o professor possui uma carga horária limitada para planejamento; ii) indisciplina, turmas indisciplinadas em sala de aula, num ambiente aberto, tornariam o controle ainda mais difícil; iii) turma numerosa, as turmas geralmente de trinta a quarenta alunos, em sua maioria. Em ambiente aberto necessita-se de mais pessoas (professores, monitores) para compartilhar responsabilidades com os alunos; iv) transtorno a rotina escolar, referindo-se ao questionamento da equipe técnica-administrativa da escola quanto ao uso do tempo de aulas de outros professores, além de ter que lidar com a ausência dos professores envolvidos na saída a campo, já que os demais alunos continuariam com aulas regulares na escola. Por sua vez, percebe-se que o sistema escolar, ainda não compreende o exterior à sala, como espaço de educação científica.
- B) Estrutural, refere-se a: i) transporte, a escola não disponibiliza recursos e os pais possuem dificuldades de ordem financeira; ii) burocrático, necessidade de autorização dos pais e até mesmo do juiz, por se tratar de adolescentes; iii) segurança, devido aos riscos inerentes a esse tipo de atividade. Também se faz necessário levar em consideração a crise de segurança pública estabelecida no país. Arroio (1995) já advertia "O medo da cidade leva o medo à cidadania". Os pais se sentem inseguros em liberar seus filhos para aulas fora do contexto escolar.
- C) Política, se situa na: i) falta de tradição de trabalho colaborativo nas escolas e, ii) desenvolver habilidades de liderança. Quanto ao

primeiro, Garcia, Sene e Montagner (2013) ao trabalhar de forma colaborativa em uma escola em Campinas-SP, envolvendo aulas de campo com um grupo de professores e seus alunos, apontam algumas dificuldades enfrentadas como: a) reunir os professores em seus diferentes tempos de aula; b) a falta de prática de trabalhar em equipe na escola, de início dificulta manter o foco na pauta da reunião, já no campo, essa ausência de trabalho em equipe entre os professores, sobrecarrega de trabalho e de responsabilidade o professor que assume deslocar os alunos para fora do ambiente escolar; c) o cumprimento de metas bimestrais estabelecidas pelo currículo oficial, também se constituíram em limitações que dispersavam o grupo para trabalhar de forma colaborativa. Lüdke (2001) advertia sobre os limites da ação colaborativa na escola, indagando: que condições a escola pública oferece para espaços de reflexão coletiva? Ou seja, dos professores são exigidos cumprimento de conteúdos e carga horária em sala, com pouco espaço direcionado a discussões coletivas na escola.

Já para o segundo desafio de ordem política, percebe-se que na verdade, não dá para se assumir a profissão de professor sem que se exerça algum grau de liderança, mas, ao se tratar de aulas de campo, essa posição fica mais evidente, já que requer um processo coletivo da saída ao retorno à escola, envolvendo vários atores como: a) alunos, por meio do diálogo estabelecido pelo professor envolvendo a escolha do local, os conteúdos que serão trabalhados, a construção de atividades e roteiros de estudo; b) os colegas professores, participando da construção de uma proposta interdisciplinar, ou ainda, necessitando ceder seu tempo de aula para que os alunos possam sair do ambiente escolar; c) corpo técnico administrativo, podem colaborar com o apoio logístico e pedagógico no processo; d) pais, devidamente cientes do processo pedagógico ao autorizar e até mesmo acompanhar e auxiliar na saída a campo; e) instituições, ao ceder espaço, material e, as vezes transporte para o deslocamento, auxiliando no apoio logístico; e, por fim, caso o planejamento requiera; f) monitor, este juntamente com o professor mediará o processo contribuindo com a construção do conhecimento no local de estudo.

Esse contexto nos leva a concordar com Goodson, (1997) ao apontar que para se desenvolver aula de campo requer um profissional bem preparado e que tenha liderança.

A necessidade de um contexto colaborativo do planejamento a execução de aulas de campo

Quando o professor em sua prática pedagógica procura desenvolver aulas de campo, nessa ação se agrega processos organizativos que requer um trabalho coletivo/colaborativo, por envolver: i) vários atores, como professor(es) alunos, pais, instituições entre outros; ii) segurança, ao retirar os estudantes da escola necessita-se de cuidados quanto a sua integridade física, envolvendo transporte seguro e um profissional da área da saúde que atuará no atendimento de primeiros socorros; iii) perspectiva interdisciplinar, já que o campo oferece uma diversidade de situações podendo convergir várias áreas do conhecimento por meio de atividades e objetivos claros e; iv) questionamentos, entre eles: que cidadão pretende-se formar? Então, planejar essa ação educativa deixa de ser um ato individual e regulador para segundo Luckesi (2001, p.108) "se tornar ato político-filosófico, científico-técnico e coletivo".

O ato de planejar não pode priorizar o lado técnico em detrimento do lado político-social ou vice-versa, ambos são importantes. Visa à liberdade de ações, principalmente, na capacidade de escolher seus caminhos, tendo alunos e professores como atores atuantes na ação educativa. Portanto conhecer as etapas do planejamento da aula de campo é importante, pois por meio delas o professor poderá descrever com maior clareza seus objetivos, a forma com que irá trabalhar com o conteúdo, como trabalhará com resultados obtidos ao longo do processo e quais parceiros envolvidos. A aula de campo não se limita apenas ao estudo empírico, mas envolve atividades que podem ser realizadas em três etapas: i) pré-campo (planejamento); ii) campo (execução do planejado) e, iii) pós-campo (sistematização/avaliação). Esse conjunto de etapas de acordo com Silva, Silva e Varejão (2010) correspondem ao entendimento da aula de campo como procedimento sistemático, objetivo e organizado.

Nesse processo organizativo firma-se parcerias com empresas/instituições, tem-se apoio do corpo técnico administrativo da escola, dos pais e colegas de trabalho, bem como a participação ativa dos estudantes. Esses aspectos compõem a dimensão colaborativa demandada pela aula de campo. Assim sendo, o processo participativo é de fundamental importância para que os aspectos cognitivos estejam presentes nas várias etapas da aula de campo. Cortelazzo (2000) acrescenta que a colaboração é a base de uma parceria sólida e produtiva para a construção conjunta do conhecimento.

Conclusão

Se por um lado as sinalizações dos documentos oficiais relativos ao ensino de ciências e biologia são congruentes com a ideia de se explorar espaços exteriores a sala de aula e que as aulas ali desenvolvidas merecem um caráter interdisciplinar, por outro, restou o desafio de se explicitar as condições concretas e cotidianas em que essa modalidade didática possa ser executada para se experimentar no âmbito das práticas curriculares.

As constatações apresentadas pelo estudo apontam as reais condições que os professores dispõem em suas escolas para realizar as aulas de campo e aponta deficiências quanto, a problemas de ordem pedagógica, estruturais e política quando se propõe desenvolver aulas de campo. No computo geral, a literatura assinala que o desafio primordial se assenta na falta de um contexto colaborativo na escola, por dois motivos: i) deficiência na organização de tempo e espaço para discussão e planejamento dos professores, mesmo sob o ponto de vista legal, existe a disponibilidade de horas de trabalho previstas em leis, para dedicação de planejamento de aulas; ii) capacidade de liderança, pois para realizar aula de campo necessita-se envolver parceiros internos (alunos, colegas professores, corpo técnico administrativo) e externos (pais, instituições, monitores) na estruturação da aula de campo, demandando uma característica de professor líder.

Na escola, dialogar com a comunidade interna e externa requer que o professor tenha atitude de líder tomando iniciativas proativas, em que necessita articular com a equipe escolar um trabalho colaborativo e também o desenvolvimento de projetos interdisciplinares a partir de atividades de campo voltadas a aprendizagem tendo como ponto de partida a realidade.

Agradecimentos

Agradecimento a Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará (FAPESPA) pelo financiamento deste estudo.

Referências

ARROYO, G. Miguel. Educação e exclusão da cidadania. In: BUFFA, Ester; ARROYO, Miguel; NOSELLA, Paolo. **Educação e Cidadania: quem educa o cidadão?** 5 ed., v. 19. São Paulo: Cortez, 1995. p.31 a 79. (Coleção Questões de Nossa Época).

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ciências Naturais. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Fundamental, 1998.

BRASIL, Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio** - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Secretaria de Educação Básica, v 2. Brasília: 2006, 135p.

BRASIL. **Parecer CNE/CES 1.301/2001.** Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas. Diário Oficial da União de 7/12/2001. Seção 1, 2001, p. 25.

CORTELAZZO, I. B. C. **Colaboração, trabalho em equipe e as tecnologias de comunicação:** relações de proximidade em cursos de pós-graduação. 210 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2000.

FALCÃO, W. S.; PEREIRA, T. B. Aula de campo na formação crítico/cidadã do aluno: uma alternativa pra o ensino da geografia. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRÁTICA DE ENSINO EM GEOGRAFIA, 10, **Anais...** Porto Alegre, RS, ISSN 2179-4510, 2009.

FERNANDES, J. A. B. Você vê essa adaptação? A aula de campo em ciências entre o retórico e o empírico. São Paulo, 2007, 326 p. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

GARCIA, F. B. T.; SENE, I. L. P.; MONTAGNER, M. A. P. Grupo Ensino Aprendizagem. In: **Ribeirão Anhumas na Escola:** Projeto de formação continuada elaborando conhecimentos escolares relacionados à Ciência, à Sociedade e ao Ambiente. COMPIANI, M (org.) Curitiba, Paraná: CRV, 2013, p. 138-156.

GOODSON, I. F. **A construção social do currículo.** Lisboa: EDUCA, 1997.

JUSTEN-ZANCANARO, R. e CARNEIRO, C. D. R. Trabalhos de campo na disciplina geografia: estudo de caso em Ponta Grossa, Pr. **Revista TERRAE**, v. 9. p. 49-60, 2012. Disponível em: <http://www.ige.unicamp.br/terrae/V9/PDFv9/Trabalhos%20de%20campo.pdf>. Acessado em: 25 set. 2018.

LUCKESI, C. C. **A avaliação da aprendizagem escolar:** estudos e preposições. 11 ed. São Paulo: Cortez, 2001, p. 102-119.

LÜDKE, M. O professor, seu saber e sua pesquisa. **Educação & Sociedade**, ano, xxii, n, 74, abr/2001, p. 7-96.

OZORIO, A. M. A atividade de estudo do meio como possibilidade de alfabetização científica geográfica. Educacion y enseñanza de la geografía. XXII EGAL. **Anais...** Brasil, São Paulo, USP, ISBN 978-85-232-0724-3, 2009.

PRIEVE, P. E.; LISOVSKI, L. A. Uso do parque municipal Miguel Pereira pelos professores de ciências e biologia de Roncador – PR. **Cadernos da Pedagogia**. São Carlos, ano 4, v. 4, n. 7, p. 111-124, jan./jun. 2010. Disponível em: <<http://www.cadernosdapedagogia.ufscar.br/index.php/cp>>. Acessado em: 20 fev. 2019.

ROCHA, M. A.; SALVI, R. F. Panorama atual sobre os trabalhos de campo em periódicos da área de ensino de ciências (2005-2009), In: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS BRASILEIROS, 2010. Porto Alegre, **Anais...** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, ISBN, 2010. 978-85-99907-02-3, 2010.

SILVA, J.S.R. da.; SILVA, M.B. da.; VAREJAO, K.L. Os descaminhos da educação: a importância do trabalho de campo na geografia. **Vértices**. v. 12. n. 3. set/dez. 2010. p. 187- Disponível em: < <http://revistas.fflch.usp.br/vertices/issue/view/4>> Acessado em: 20 mar. 2019

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID-NETO J. Investigando a pesquisa educacional. Um estudo enfocando Dissertações e teses sobre o ensino de biologia no brasil. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 11, n. 2, p. 261-282, 2006. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p72.pdf>> Acessado em: 27 fev. 2019.

VIVEIRO, A. A., DINIZ, R. E. S. Atividade de campo no ensino de ciências e da educação ambiental: aspectos da prática educativa de um grupo de professores. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS VII ENPEC, 7, **Anais...** Florianópolis - SC, ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS VII ENPEC, ISSN 18095100, 2009.

Reprovações na disciplina de Química Geral no Curso de Ciências Biológicas do IFCE *campus* Paracuru: reflexões inaugurais

Francisco Higor Lima Felix¹

Lilia Mara da Silva Santos²

Karlane Holanda Araújo³

Resumo: A disciplina de Química do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFCE Paracuru é um dos componentes curriculares que apresenta altos índices de reprovações do *Campus*. Esse fato acaba desmotivando os licenciandos, levando muitos a repetirem a disciplina e em alguns casos até à desistência acadêmica. Diante dessa problemática, o presente artigo objetivou compreender as causas de tantas reprovações enfrentadas por discentes da disciplina logo no primeiro semestre do curso. O trabalho teve como metodologia a pesquisa bibliográfica e a pesquisa empírica. Aplicaram-se questionários aos professores ministrantes e aos alunos repetentes da disciplina que ainda cursavam no *campus*. Com a aplicação dos questionários buscou-se entender as dificuldades individuais observadas e enfrentadas por docentes e discentes. E com base nos resultados, trabalhar junto com os professores, buscando métodos que facilitem a aprendizagem dos alunos e diminuir o índice de reprovação.

Palavras chave: química geral, reprovações, dificuldades de aprendizagem

1 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Ceará - IFCE, juniorhamices@gmail.com;

2 Graduando pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Ceará - IFCE, maralilia210@gmail.com;

3 Mestre pelo Curso Educação Brasileira pela Universidade Federal do Ceará, núcleo de Avaliação Educacional, Docente do Instituto Federal do Ceará, karlane.araujo@ifce.edu.br

Introdução

O ensino de Química é considerado complexo tanto na Educação Básica quanto no Ensino Superior. Para Silva (2013) é importante destacar pesquisas na área aprendizagem de química com intuito de melhorar a qualidade do ensino e amenizar essa problemática nos diferentes níveis de ensino.

Em muitas escolas, o ensino de química ocorre sem que o professor construa relações da disciplina com o cotidiano vivido pelos alunos. Com efeito, esta maneira de ensinar não proporciona estímulos aos alunos, uma vez em que a transmissão do conteúdo fica preso a fórmulas, nomes e símbolos, algo que é visto negativamente já que não há uma construção de conhecimento científico contextualizado e significativo (MIRANDA; COSTA, 2007).

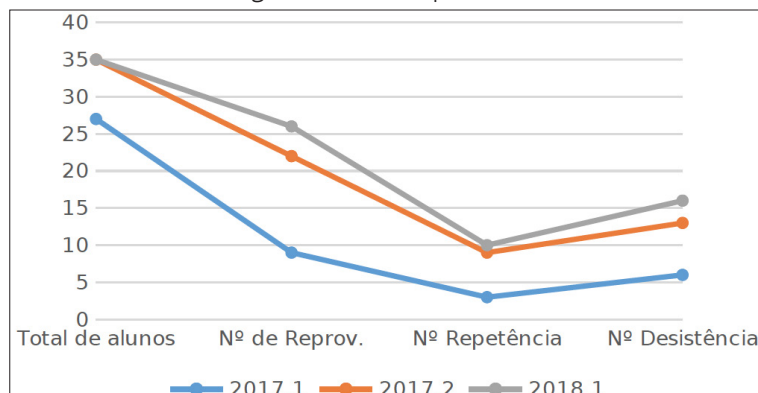
Segundo Silva (2013) a palavra química já causa arrepio e pânico em muitos estudantes, o que torna seu ensino um verdadeiro desafio para muito professores. Então, para poder compreender é preciso identificar fatores que dificultam ou facilitam o processo de ensino e aprendizagem.

O presente estudo justifica-se em decorrência da taxa elevada de reprovações em Química Geral no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. A importância do escrito científico é compreender os indicadores de reprovação em Química Geral, bem como sugerir outras metodologias que possam minorar as dificuldades de aprendizagem, proporcionando um melhor desenvolvimento intelectual.

O interesse em estudar esta temática surgiu devido ao alto índice de reprovações, conforme sinaliza os dados de reprovação a seguir:

Figura 1: Gráfico da Taxa de reprovação

Química Geral em Ciências Biológicas – IFCE Campus Paracuru semestres 2017.1 – 2018.1



Fonte: Qacadêmico – Instituto Federal do Ceará

Nesse contexto, o objetivo geral do artigo foi identificar as principais motivações da alta taxa de reprovação na disciplina de Química Geral.

E no que se refere a essa investigação, os objetivos específicos foram: identificar o número exato de reprovações na disciplina desde o início do curso até a atualidade (2017.1 a 2018.1) baseando – se em análise documental; elencar a partir dos docentes e discentes as dificuldades visíveis mais apresentadas por alunos que cursam a disciplina de Química Geral, aplicando questionários; por fim constatar se os estudantes têm conhecimento da importância da disciplina para dar prosseguimento ao referido curso.

Fundamentação Teórica

Segundo Lima (2013) Química é uma disciplina jovem, pois somente em 1991 foi inserida como disciplina regular, tornando seu ensino obrigatório.

Dentro da escola o intuito da disciplina é proporcionar interpretação da matéria em si com o nosso cotidiano, bem como poder propiciar aos estudantes conhecimentos e práticas. Os mesmos sentem-se desconfortáveis quando a explicação não é tão clara, a metodologia repetida do professor causa desconforto para os estudantes, como também quando se resumem a cálculos, fórmulas, nomes, símbolos; o estudante não enxerga com clareza a relação da disciplina com contexto vivido. Com isso, é preciso compreender as dificuldades para tentar resolvê-las (SILVA 2013).

Afirma Lima (2012) para compreender os motivos de desinteresses pela disciplina de Química geral associado a altos índices de aprendizagem dos estudantes, as metodologias usadas pelo(s) professor(s) devem ser analisadas. Diante disso, devem-se identificar as principais causas que tornam a aprendizagem árdua, e em que parte o método utilizado pelo professor interfere de forma negativa nessa aprendizagem.

“Para ensinar uma noção científica em um dado nível de escolaridade é necessário torná-la acessível aos alunos. Portanto, precisa-se transformá-la a partir de um saber de referência que, em geral, é o saber dos especialistas da disciplina (o saber sábio) (ALMOULOUD, 2011, p. 3).”

A visão da sala de aula deve ser alterada, saindo do modelo de carteiras enfileiradas, enfatizando que são apenas ouvintes daquilo que o docente os apresenta como conhecimento certo e suficiente; além da mudança na organização da sala de aula, se faz necessário o aprimoramento na postura do docente, pois há prevalência da figura de que este é o detentor do conhecimento; outro fator que precisa ser atualizado são as formas de se transmitir

conhecimento, já que o modelo adotado é baseado em aulas expositivas, o que impede o protagonismo do discente enquanto ser capaz de produzir sua própria forma de aprender (CICUTO, MIRANDA, CHAGAS, 2019).

Segundo Barroso, a química não chama atenção da sociedade devido à forma como esta é apresentada ao público, partindo de notificação em sua maioria negativa despertando assim na comunidade uma visão de que química está intimamente ligada a produtos que fazem mal a saúde, saindo da visão que o mundo é regido pelas leis da química e da física (BARROSO, 2016).

As salas de aula ainda perpassam a ideia primordial de modelos industriais, servindo de espaço para aglomeração de pessoas que juntamente com o docente compartilham saberes e conteúdos técnicos, ignorando a prática de formação social, moral e política (BARROSO, 2016).

A dificuldade apresentada pelos discentes ao chegarem ao ensino superior e se assustam ao se depararem com a disciplina de química, é resultado de um processo iniciado na última série do ensino fundamental, sendo que esta apresenta em seu conteúdo programado o primeiro contato com assuntos referentes à física, química integradas aos assuntos de biologia, que juntos compõem a disciplina de ciências. Mas, como muitas das vezes os docentes ministrantes não são formados na área, estes partem para o que é mais fácil, ou seja, falar sobre o corpo humano sem foco algum em que o corpo dos seres vivos é resultados de inúmeras reações químicas físicas, logo quando os discentes chegam ao ensino médio às dificuldades só aumentam como os novos conteúdos que necessariamente precisam de uma base que teria que ser apresentada anteriormente (LIMA, 2012).

A química atual é baseada no modelo atômico onde tudo é composto de átomos, e para Almeida, a forma como estes assuntos são apresentados aos discentes os levam apenas aceitar o que lhe é apresentado sem haver questionamento, os transformando em esponjas que absorvem o que o docente apresenta levando como verdade incontestável, estes possuem tais comportamentos para fugir do real desentendimento de toda a forma nova de ver tudo ao seu redor, é claro que tal comportamento não é com relação aos discentes não contrariarem os docentes, mas sim que estes não buscam de fato entender porque tal conhecimento é adotado como correto, de onde partiu a iniciativa e que caminhos foram percorridos para determinado conhecimento ser hoje apresentado para eles (ALMEIDA, 2018).

Varias são as definições do papel do docente, possibilitando um leque de personalidades e de posturas.

“De acordo com a base conceitual discutida à luz da nova LDB, de 1996, o professor de ciências da natureza, incluindo a química, deveria ser um promotor da construção do conhecimento, mediador dos conteúdos de forma a trazer para sala de aula uma visão sistêmica, integrada contextualizada do universo científico (FAÇANHA, 2010, p.14).”

No contexto da contemporaneidade que facilitou o alcance do conhecimento, gerando a atual era da informação, onde se tem um mundo de dados na palma da mão, tem se tornado cada vez mais difícil chamar atenção dos discentes para as aulas ministradas, pois a maioria dos docentes não acompanha a evolução do mundo ao redor, ou seja, ainda se mantém como o modelo de usar apenas quadro, giz/pincel e livro, é partindo desse pressuposto que o desafio do educador se estabelece em buscar ferramentas que proporcionem uma aprendizagem significativa pautada no protagonismo do discente (BATISTA, 2016).

Metodologia

Tipo de metodologia:

Pesquisa quantitativa e quantitativa, pois se trata de um estudo descritivo com base em referências estatísticas dos dados de reprovação em Química Geral. O estudo é completo de análises mistas.

Segundo Richardson (1999, p 89.) mesmo havendo ideias antagônicas nesses dois métodos (qualitativo e quantitativo) os dois se complementam, e isso é de extrema importância para desvendar o problema investigado na pesquisa.

Sujeito de pesquisa:

Realizaram-se entrevistas e aplicaram-se questionários direcionados aos professores e aos estudantes, respectivamente.

Para coleta dos dados, ocorreu uma entrevista com os professores com 5 perguntas, todas abertas, com a pretensão de obter informações a cerca de:

- Maiores dificuldades apresentada pelos estudantes;
- Metodologia usual e qual o conhecimento sobre outras metodologias; Metodologia com alunos com dificuldades;

- Importância do programa de monitoria;
- Que medidas podem ser tomadas para superar essas dificuldades;

E aos estudantes foi aplicado um questionário misto com 13 perguntas, (Questionário foi aplicado somente a estudantes que foram reprovados e que ainda estarão cursando Licenciatura em Ciências Biológicas) buscando informações a cerca de:

- Escolaridade;
- Maior (es) dificuldade(s);
- Importância da disciplina no curso;
- Como enfrentar as dificuldades;
- Ocupação;
- Importância do programa de monitoria;
- Revisão do conteúdo fora do *Campus*;
- Como superar as dificuldades;

Fases da pesquisa:

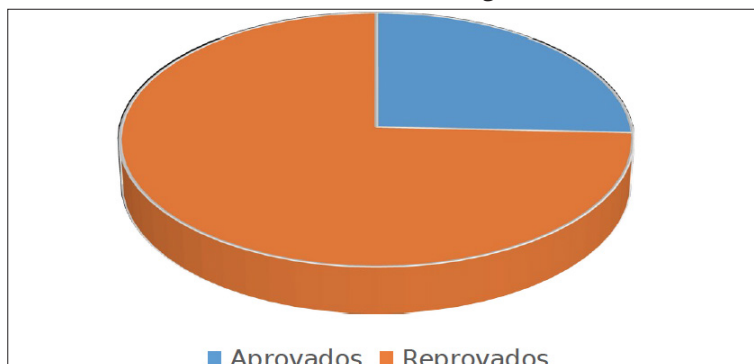
- Análise documental;
- Entrevista com professores;
- Aplicação de questionário para os alunos;
- Catalogação dos dados;
- Elaboração de relatórios parciais e finais obtidos nas pesquisas;
- Reunião com os professores para desenvolvimento da metodologia; Aplicabilidade do projeto.

Resultados e Discussões

Com a primeira análise documental foi constatada que de um total de 97 acadêmicos dos semestres 2017.1 a 2018.1, do curso Ciências Biológicas do IFCE *Campus* Paracuru, foram reprovados 57 estudantes na disciplina de Química Geral, dentre esses estão por falta, nota e reprovações recorrentes.

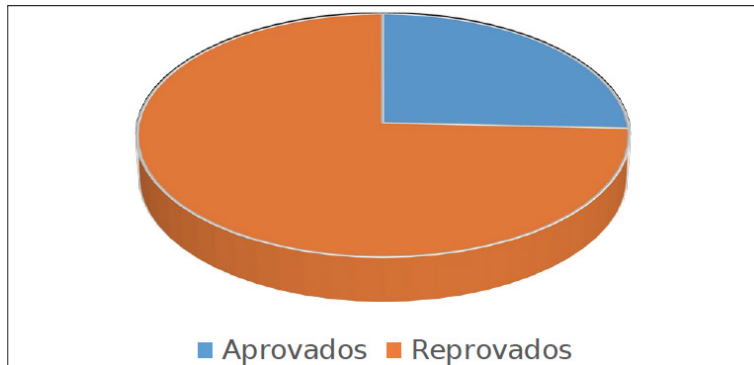
De acordo com dados coletados, os números se tornam ainda mais preocupantes quando são crescentes. A turma do semestre 2017.1 contava com apenas 27 alunos; 33,3% equivalente a 9 alunos foram reprovados na disciplina como mostra a figura 2.

Figura 2: Gráfico da Taxa de reprovação na disciplina Química Geral em Ciências Biológicas - (2017.1)



Maiores que os números de 2017.1, foram os números do semestre 2017.2, essa por sua vez com 35 alunos e um percentual de apenas 37,1% de aprovação na disciplina, nesse percentual entram as reprovações por falta e reincidentes como mostra a figura 3.

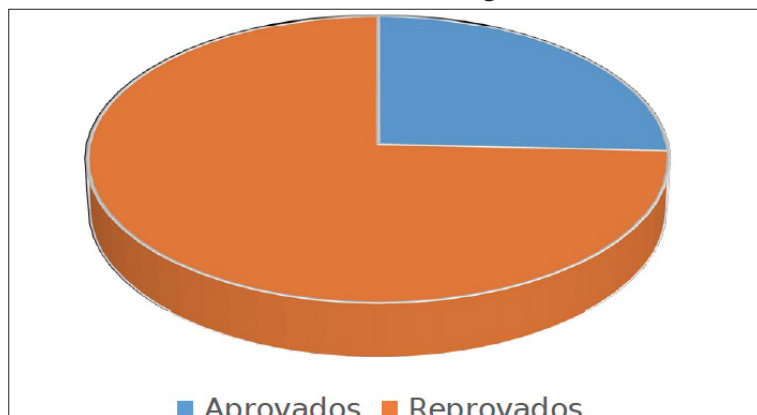
Figura 3: Gráfico da Taxa de reprovação na disciplina Química Geral em Ciências Biológicas - (2017.2)



Fonte: Qacadêmico – Instituto Federal do Ceará (IFCE), 2018.

Os números do semestre seguinte são ainda mais alarmantes, pois é notório o aumento na taxa de reprovações. O semestre 2018.1 totalizava 35 discentes e apresentou um total de 74,2% de reprovação na disciplina, neste percentual entram todos os índices de reprovações, sendo por falta, reincidentes e até mesmo por desistência como o mostra a figura 4.

Figura 4: Gráfico da Taxa de reprovação na disciplina
Química Geral em Ciências Biológicas - (2018.1)



Fonte: Qacadêmico – Instituto Federal do Ceará (IFCE), 2018.

A partir dos resultados parciais foi possível observar que de fato há muita dificuldade dos alunos para com a matéria Química Geral. Com base nos questionários e nas entrevistas com os professores ministrantes da disciplina, foi possível diagnosticar as principais dificuldades enfrentadas pelos discentes e com esses dados em mãos serão apresentados ao Diretor de Ensino da instituição; para o Coordenador do curso e para os professores, na intenção de haver melhoras enquanto ensino da disciplina mais presente em toda extensão do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Considerações Finais

O presente artigo corrobora com a busca em inferir as dificuldades encontradas pelos discentes na disciplina de Química Geral do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas logo no primeiro semestre e em apresentar possibilidades de diminuir e até mesmo extinguir reprovações. Com base em todas as análises documentais e as entrevistas com os discentes e docentes ministrantes da disciplina foi possível aferir que existe uma dificuldade de aprendizagem por parte dos estudantes da disciplina, levando alguns deles a reprovarem mais de uma vez, gerando assim frustração.

Partindo desse pressuposto compreende-se que é urgente identificar as causas que levam a tais consequências, já que o número de reprovados em Química geral do referido curso vem aumentando significativamente com o passar dos semestres. Além disso, foi observado também que esses altos

índices são presentes em outros cursos na mesma instituição, despertando ainda mais preocupação e gerando recomendação para trabalhos futuros.

Por fim, espera-se que o estudo contribua como alicerce, instigando mudanças na transposição didática usada pelos docentes; em possibilitar, ampliar e oportunizar o papel do monitor enquanto auxiliar do professor em contribuir para formação dos discentes que serão futuros docentes.

Referências

ALMEIDA, Fernando Simões de. **A importância da história da química para o ensino contextualizado da ciência química.** 2018. 48 f. TCC (Licenciatura em Química) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

ALMOULOU, S. A. **As transformações do saber científico ao saber ensinado: o caso do logaritmo.** Educar em Revista, Curitiba, Brasil, n. Especial 1/2011, p. 191-210, 2011. Editora UFPR

BARROSO, Mardoqueu Mendes. **Metodologia pedagógica em química – um desafio docente.** 2016. 62 f. TCC (Licenciatura em Química) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

BATISTA, Jhonnata de Sousa. **Contextualização, experimentação e aprendizagem significativa na melhoria do ensino de cinética química.** 2016. 111 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

CICUTO, C. A. T.; MIRANDA, A. C. G.; CHAGAS, S. S. **Uma abordagem centrada no aluno para ensinar Química: estimulando a participação ativa e autonomia dos alunos.** Ciênc. Educ., Bauru, v. 25, n. 4, p. 1035-1045, 2019

FAÇANHA, Alessandro Augusto de Barros. **Reflexões sobre o fazer pedagógico do professor de química no ensino médio na perspectiva do ensino ativo.** 2010. 166 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Ceará. Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Fortaleza-CE, 2010.

LIMA, Leiliane Lopes. **O ensino de química: a relação teoria-prática como estratégia pedagógica de uma aprendizagem significativa.** 2012. 70f.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

LIMA, J. O. G. **Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química.** Revista espaço acadêmico, nº 136, setembro, 2012

MIRANDA, D. G. P; COSTA, N. S. **Professor de Química: Formação, competências/ habilidades e posturas.** 2007 **Qacadêmico – Instituto Federal do Ceará (IFCE).** Disponível em: <<https://qacademico.ifce.edu.br/>>. Acesso em: 15. Nov.2018

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social:** métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999

SILVA, S. G. **As principais dificuldades na aprendizagem de química na visão dos alunos do ensino médio.** IX Congic, p. 1612-1616, julho 2013.

Estudo da percepção dos professores/ coordenadores das escolas a respeito da Educação Ambiental

Estefani Soares da Costa¹

Tayná Costa Albino de Lima²

Rafaela Trajano dos Santos Maia³

Jeanne Barros Leal de Pontes Medeiros⁴

Resumo: A educação ambiental surge como estratégia para enfrentar os problemas causados pela ação antrópica no meio ambiente, despertando a consciência das pessoas para o desenvolvimento sustentável. Devido ao fato de ser humano utilizar os recursos naturais sem a preocupação de garantir qualidade de vida para as gerações futuras, faz-se necessário que as escolas trabalhem a educação ambiental, para que os cidadãos se tornem conscientes de sua responsabilidade sobre a preservação ambiental. O presente artigo versa sobre a importância da educação ambiental como formação essencial no contexto do ensino de biologia e teve como objetivo compreender a percepção dos professores sobre a temática ambiental. Para tanto foram realizadas entrevistas com os professores e coordenadores das escolas escolhidas para a realização da pesquisa, com fins de identificar sua opinião sobre a educação ambiental; se eles consideravam a educação ambiental como instrumento importante na formação do cidadão e de levantar projetos relacionados à temática em foco. Os resultados indicam que, apesar das dificuldades com relação aos recursos financeiros, as escolas de ensino público mostraram-se mais ativas do que as escolas particulares quanto a execução de projetos ambientais dentro do ambiente escolar.

Palavras chave: Educação básica, Sustentabilidade, Formação de Professores.

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará - UECE, estefani.soares@aluno.uece.br;

2 Graduanda pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará - UECE, tayna.costa@aluno.uece.br;

3 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará - UECE, rafaela.trajano@aluno.uece.br;

4 Doutora em Educação pela Universidade Estadual do Ceará, Professora da Universidade Estadual do Ceará, jeanne.pontes@uece.br;

Introdução

Segundo Cunha (2009) a questão ambiental se torna cada vez mais emergente. Todas as ações adotadas até então ainda não foram suficientes para frear a crescente degeneração do planeta, aproximando nossa sociedade do eminente caos ambiental. A tomada de consciência é fator fundamental para que se possa iniciar o processo de educação ambiental, ou seja, devido à situação ambiental atualmente é de suma importância haver discussões abordando esse tema, para que se possa articular ideias com fins de resolver a problemática.

Com o avanço e crescimento das sociedades humanas são grandes as pressões e imposições econômicas vivenciadas pelas pessoas. Tais fenômenos possuem consequências devastadoras no qual tornam os indivíduos de países subdesenvolvidos as principais vítimas desse processo. “Esse é um fator preponderante no que diz respeito as condutas sociais, inversão de valores culturais, ambientais, aos problemas econômicos” que refletem assustadoramente na qualidade de vida desses milhões de pessoas. “Com isso, o ser humano e a natureza foram se distanciando pouco a pouco, tornando essa relação cada vez menos direta, mais conflituosa e banal”, sendo enxergado como muitas vezes apenas moeda de troca ou inimigo na qual deve ser destruído. (MELAZO, 2005)

A educação ambiental, temática importante prevista no currículo da educação básica, muitas vezes tem sido trabalhada de maneira desconectada, em disciplinas que não refletem seu caráter sistêmico e integrador de diferentes áreas do conhecimento. Nessa perspectiva, problemas ambientais acabam por ser reduzidos a questões isoladas, como a diminuição da biodiversidade, reciclagem, escassez de recursos naturais, poluição entre outros, deixando de lado relações nesses temas como o social que são de suma importância para a mudança de valores e atitudes (CUNHA 2009)

Segundo Brugger (2004), é pregado uma educação ambiental “adestradora” devido a mecanização do processo de educação ambiental, distanciando do fato da abrangência e complexidade de seus princípios que levam ao conflito para que a criticidade aconteça. Junto a isso, ocorre a redução dos problemas ambientais a fatos naturais, causado por desinformação e a tentativa de centralizar a educação ambiental.

A EA havia sido oficializada na educação pela lei nº 6.938 de 1981. Mas foi em 1999 houve a consolidação de sua importância, com a lei Nº 9.795, na base curricular das escolas. (ABREU et. Al, 2008). Deixando claro a obrigatoriedade da implementação da EA no ensino formal em todos os níveis,

de forma integrada e não como disciplina específica. “A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente [...] em todos os níveis [...] do processo educativo [...]” (BRASIL, 1999)

O tema deste trabalho surgiu a partir das experiências vividas durante o estágio supervisionado, obrigatório para cursos de licenciatura, quando foi possível observar que a educação ambiental era pouco contemplada nas escolas em que se desenvolveu a prática docente durante a graduação. Esta pesquisa foi realizada como resultado de um projeto proposto na disciplina de Metodologia de Pesquisa Educacional.

A educação ambiental é um instrumento crucial para a preservação do meio ambiente. Através desta ferramenta o público alvo pode adquirir um maior contato com a natureza, enxergando diretamente os problemas ambientais presentes no local e, posteriormente, dependendo do impacto que esse contato poderá causar a estes sujeitos, ocorrerá um processo de conscientização e uma procura por alternativas sustentáveis para solucionar tais problemáticas. Portanto, a educação ambiental desenvolve, quando bem planejada e executada, o processo de conscientização do público em questão. Esse processo deve ser contínuo e minuciosamente trabalhado para que se colham bons frutos.

É importante ressaltar que a educação ambiental deve ser trabalhada organicamente, pois se ela for separada dentro dos contextos não leva a uma lógica sistêmica, de inter-relação, na qual seria capaz de fazer o indivíduo pensar e compreender toda a complexidade do tema. Não basta apenas utilizar as metodologias aplicadas e seus resultados, o sujeito-cidadão precisa entender a essência da crise ambiental, o porquê de estarmos todos à beira de um colapso (CUNHA 2009), ou seja, o indivíduo inserido nesse processo de educação só entenderá o real motivo de realizar o que lhe é proposto, apenas se houver uma explicação plausível e que o leve a reflexão sobre o tema abordado. Muitas vezes, a chave para correlacionar esses dois quesitos e gerar bons frutos, está totalmente ligada ao contexto em que este indivíduo está contido.

Este trabalho teve como objetivos analisar a percepção dos professores de ensino médio a respeito da educação ambiental e identificar projetos relacionados às questões ambientais com os alunos e analisar a visão do público alvo da pesquisa sobre a importância da educação ambiental para a formação de um cidadão ambientalmente consciente.

Metodologia

Segundo Gil (2008), enquanto técnica de coleta de dados, a entrevista é bastante adequada para a obtenção de informações acerca do que as pessoas sabem, creem, esperam, sentem ou desejam, pretendem fazer, fazem ou fizeram, bem como acerca das suas explicações ou razões a respeito das coisas precedentes. Esta metodologia permitiu uma maior acessibilidade aos grupos de indivíduos que se pretendia analisar, sendo elaborada de diversas formas para atingir os sujeitos integrantes.

A grande vantagem da entrevista sobre outras técnicas é que ela permite a captação imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos. Uma entrevista bem elaborada pode permitir o tratamento de assuntos de natureza estritamente pessoal e íntima, assim como temas de natureza complexa e de escolhas nitidamente individuais. Este método permite a imparcialidade do entrevistador, onde a interação entre o pesquisador e o pesquisado é neutra, podendo evitar possíveis respostas tendenciosas no ato da entrevista.

Existem vários instrumentos que podem ser usados em pesquisas, a entrevista é um desses instrumentos para coleta de dados que consiste basicamente em fazer perguntas ao indivíduo ou a um grupo. Gil (2008), afirma que apesar de possuir uma série de vantagens e desvantagens, a entrevista é o método mais utilizado no âmbito da pesquisa, sendo ela caracterizada por sua flexibilidade e qualidade. A entrevista pode ser feita de várias formas; estruturada, onde é elaborado um roteiro fixo predeterminado de questionamentos onde se quer obter as variações de respostas para as mesmas perguntas; semiestruturada, onde se é predeterminado os questionamentos da entrevista mas se pode sofrer adaptações no momento da entrevista; e não estruturada, que consiste em uma entrevista mais dinâmica do que se quer observar, se aprofundando nos questionamentos e respostas, há um grande envolvimento do entrevistador e entrevistado. Há diferentes formas de registro dos dados adquiridos por meio da entrevista, uma delas é através de anotações, gravação de áudio, fotos, vídeo, e respostas escritas pelo próprio entrevistado durante a realização da entrevista (LUDKE 2011).

Foram realizadas entrevistas com os professores de biologia e coordenadores do ensino médio em duas escolas de Fortaleza (uma pública e outra privada), onde foram feitas perguntas (questões abertas) relacionadas a educação ambiental, mais especificamente se eles identificam a educação ambiental como um instrumento de complementação para o ensino

de ciências e se a escola possui projetos voltados a essa área do ensino. Os sujeitos foram escolhidos em função de suas atividades nas escolas investigadas.

Resultados e discussão

Para facilitar a compreensão das entrevistas, foram elaborados questionamentos que permitissem uma melhor análise dos trechos e falas dos entrevistados. Portanto, no decorrer do texto os representantes de escola pública são referenciados com a numeração 1, já os de escolas particulares estão sendo indicados pela numeração 2.

- A importância da EA no ambiente escolar-

Diante do primeiro questionamento, o coordenador 1 e 2 responderam respectivamente "Na verdade, ela tá como um trato pela educação nas propostas da transversalidade, então ela precisa ser realmente aplicada, no ambiente escolar em todos os níveis."; "[...] a teoria ela é muito bonita, eu sempre disse isso, a prática é praticamente impossível, só que a educação ambiental se tornou uma necessidade [...]. [...]tem que se ter uma disciplina de educação ambiental [...]" Pode ser observado diferenças nas entrelinhas das respostas, onde é perceptível a divergência na posição de cada entrevistado. Observando principalmente a questão por tratar-se de escolas públicas e privadas. Os coordenadores entrevistados, possuem posições semelhantes, contudo o coordenador 2 apresenta inicialmente as dificuldades para se trabalhar a educação ambiental e apenas depois se posiciona sobre o ponto central do questionamento. Ao contrário do coordenador 2, o entrevistado 1 se apresentou de forma mais ativa diante do questionamento 1, respondendo de forma direta e objetiva ao ponto central da questão, frisando a importância da execução de projetos ambientais na escola como ferramenta interdisciplinar de educação ambiental. Este fato pode ser constatado por Barros Neta e Fonseca (2012), onde as mesmas afirmam em seu trabalho, que as escolas públicas são menos resistentes frente a implementação de projetos de EA do que as escolas particulares. Já os professores abordaram o primeiro questionamento com visões positivas, mas com posicionamentos diferentes quanto a importância EA. Ao fazer o mesmo questionamento ao professor 1 e 2, as respostas respectivamente foram as seguintes: "[...] retratar a educação e a importância que a gente deve ter pelo meio ambiente é fundamental. [...] deveria ser tratada em todos os

anos, a partir do fundamental ela já deve ser abordada, deveria ser uma disciplina obrigatória na verdade.”; “[...] tem que se ter um direcionamento pra isso, pra certos hábitos que eles têm, acho que é isso, que eles mudem esses hábitos e comecem a pensar no ambiente que o cerca.” O primeiro enfatiza sobre a importância que deveríamos dar ao meio ambiente, de forma mais abrangente e generalista afirmando, equivocadamente, a necessidade de uma disciplina específica de EA. Em contrapartida, o professor 2, retratou a questão de forma mais afunilada, dando direcionamento a mudanças de hábitos para serem levados a sociedade.

- A visão sobre benefícios da EA para sociedade na formação de cidadãos -

Em relação ao segundo questionamento, os coordenadores 1 e 2 responderam respectivamente: “Assim, nós temos natureza e delas tiramos tudo, então se a gente não cuidar dela, não tiver uma educação para isso, aí realmente como que nós vamos ter o futuro?! Um futuro não só para gente, mas também para nossos descendentes, temos que realmente que ter esse zelo pela natureza”; “[...]a gente tem essa preocupação de formar cidadãos, não se preocupar só com você mesmo [...]é você cuidar do todo [...]a gente tem que pensar no coletivo.” As respostas convergem, a EA é de extrema importância na formação de cidadãos, pois usufruímos de boa parte do meio ambiente e a partir da EA é possível adquirir um senso crítico sobre a responsabilidade e cuidados que se devem ter. Silva e Bernardes (2016) retratam a importância da EA como uma forma de amenizar os efeitos de atividades poluidoras que se acumularam ao longo da caminhada da civilização. Nas respostas dos professores há total concordância entre elas: “A educação não é só livro, a educação transcende o muro também, ele pode cuidar do ambiente não só dentro da escola, mas fora da escola também.”; “Os benefícios são as pessoas adquirirem novos hábitos mais saudáveis para o meio ambiente.” Podemos observar a noção de transcendência da EA e os benefícios da mesma para que os estudantes construam novos hábitos e atitudes, e os pratiquem no dia a dia da sociedade. Luna (2011) corrobora essa afirmação ao dizer que a educação ambiental propicia o aumento de conhecimentos, mudanças de valores e aperfeiçoamentos de habilidades, condições básicas para estimular maior integração e harmonia dos indivíduos com o meio ambiente.

- Projetos ambientais desenvolvidos na escola –

Com relação ao terceiro questionamento, as respostas dos coordenadores 1 e 2 foram as seguintes, respectivamente: “Nós temos vários projetos, permacultura, temos a nossa horta, projetos científicos na área de reciclagem, [...] os alunos do 3º ano eles estão arrecadando papéis, para poder voltar como recurso para a formatura deles e dar para reciclagem, então tudo é trabalho dentro da escola.”; “[...]o professor ele tem essa preocupação, ele pega o pouco de verde aqui, e mostra para os alunos, ele tem esse projeto legal na área da botânica. [...]o único projeto do ensino médio foi na área que a gente trabalha, é na científica, e alguns grupos sempre atuam na área da reciclagem, ano passado [...]”. Pode-se observar que os dois coordenadores possuem ou possuíram contato com projetos de EA, entretanto, observa-se também que o coordenador 1 está mais engajado em projetos, trabalhando de forma presente neles com um volume significativo destes. Essa mesma questão é observada de forma mais vaga no coordenador 2, apresentando a “metodologia de ensino de algum professor específico como um projeto e um projeto desenvolvido pelos alunos no passado”. Silva e Bernardes (2016) corroboram com o que foi falado anteriormente ao afirmarem que as escolas particulares demonstram baixo interesse por temáticas ambientais pelo fato de não serem parte principal do cotidiano escolar. Quanto a visão dos professores sobre a mesma questão, o professor 1 foi direto ao ponto do questionamento: “A gente tá com o projeto flores na escola onde a gente tá revitalizando os jardins da escola [...]. A gente tem nossa horta também que a gente plantou com irrigação. [...] tem a captação das águas do ar condicionado[...] a gente reutiliza canos velhos de algum canto na jardinagem[...]”. Afirmando haver vários projetos e sua constante execução com os alunos. Já o professor 2 “É mais complicado você desenvolver projetos mesmo, por exemplo, de sair da escola. [...] O projeto que a gente fez dentro de sala, foi o projeto de reconhecimento das flores que tinham aqui na escola, [...], mas foi mais um reconhecimento de ambiente do que propriamente uma educação ambiental.” Além de não citar nenhum projeto, não respondeu se existem ou não, e expôs a dificuldade para a execução de um. O professor 2 também afirmou que realizava o reconhecimento do espaço da escola e das plantas que nela se encontravam, mas não reconheceu essa atividade como uma forma de educação ambiental, isso corrobora com a afirmação de Barros Neta & Fonseca (2012) que há uma grande carência e dificuldade de entendimento sobre o que é EA, que não se resume apenas na falta de

conscientização da sociedade e sim de como essa prática pode resultar em mudanças transformadoras.

- Reação dos alunos frente aos projetos ambientais desenvolvidos na escola. –

O quarto questionamento apenas foi aplicado para os professores, pois se referia a forma que os alunos reagem frente a atividades de educação ambiental. Quando os professores foram questionados, eles apresentaram respostas similares: “Eles gostam bastante de ter essa questão de ter o contato com a terra, pelo fato deles terem a oportunidade de mudar algo na escola, nem que seja na podação das árvores ou na limpeza das ervas daninhas.”; “A maioria dos alunos se empolgam muito com qualquer coisa que seja fora de sala de aula. Eles são abertos a novos projetos, novas ideias, então eles gostam de fazer coisas diferentes.”. O que se pode afirmar é, que mesmo o contexto sendo diferente, há uma convergência de interesses dos alunos por atividades fora da rotina e a percepção dos professores quanto a isso. Os entrevistados da escola particular, apresentam uma forma de agir passiva frente a temática ambiental. Apresentando dificuldades, mas não contornando nem propondo soluções para essas fragilidades. Por se tratar de escola particular, estão sujeitos a otimização de tempo para introdução de conteúdos de forma massiva para preparação do vestibular. É visto nesse ponto, quando questionado sobre a importância da educação ambiental, o professor enfatiza sobre o “direcionamento” que ela deve tomar, no caso, mudanças de hábitos, o que deve ser fruto do provável pensamento condicionado dessa otimização contínua do tempo. Os entrevistados de escola pública apresentaram uma maior ação frente a EA, propondo e executando de forma mais regular projetos e integrações dos alunos com propostas ambientais. Segundo Effting (2007), essas atividades se configuram na construção de uma cidadania emancipatória e estruturação de competências pela abordagem interdisciplinar. Por se tratar de uma instituição sem propósito lucrativo, à uma maior liberdade para se trabalhar o currículo escolar, entretanto, há limitações econômicas na qual são contornados pelos funcionários e alunos que, corriqueiramente, utilizavam de recursos próprios para a execução dos projetos. Apesar do grande engajamento da escola na execução de um currículo escolar mais rico ambientalmente, a educação ambiental é tratada erroneamente de forma isolada como observado também na escola particular, sendo visualizado isso na fala do professor 1 “[...] deveria ser tratada em todos os anos, a partir do fundamental ela já deve ser

abordada, deveria ser uma disciplina obrigatória na verdade.” Corroborando a afirmação equivocada do professor 1, que se contrapõe a fala do coordenador da mesma escola “Na verdade, ela tá como um trato pela educação nas propostas da transversalidade, então ela precisa ser realmente aplicada, no ambiente escolar em todos os níveis.”, Medeiros (2011) afirma que uma das dificuldades enfrentadas é a falta de capacitação dos educadores O que é observado, é uma educação ambiental conservacionista restrita apenas para momentos específicos como “dia do meio ambiente” ou feira de ciências (TRAVASSOS,2001) sendo trabalhado apenas pelos(as) professores/ disciplina de biologia observado nas duas situações com a diferença do contexto em escola pública, onde funcionários estavam envolvidos nesse processo da execução dos projetos. Também de acordo com o autor, é muito observado a preocupação com a metodologia mas não com o sentido final da educação ambiental que é tomada de consciência do homem no mundo, que corrobora com o a fala do professor 2 “O projeto que a gente fez dentro de sala, foi o projeto de reconhecimento das flores que tinham aqui na escola, [...], mas foi mais um reconhecimento de ambiente do que propriamente uma educação ambiental.” Onde a análise do espaço no qual está inserido o ser é o primeiro passo para o reconhecimento dele no mundo. Ele ainda afirma que há desinteresse na população em analisar as informações sobre educação ambiental.

Agradecimentos e Apoios

Conclui-se que as escolas públicas apesar das grandes dificuldades enfrentadas pelos administradores da mesma, como limitações econômicas, demonstraram-se mais resilientes frente aos obstáculos encontrados. E a particular apresenta um currículo escolar engessado e tradicionalista, onde é visivelmente notado que não há uma insistência em modelar a escola para a implementação de integrações ambientais, limitando-se apenas a parte teórica da educação ambiental e deixando de focar na parte prática do processo. Percebe-se também que a elaboração desse trabalho nos permitiu uma nova imagem sobre a visão de docentes em relação a percepção ambiental, além de propiciar a experiência no ramo da pesquisa em educação.

Referências

ABREU, Daniela Gonçalves de; CAMPOS, Maria Lúcia A. M.; AGUILAR, Márcia B. R. Educação ambiental nas escolas da região de Ribeirão Preto (SP): concepções orientadoras da prática docente e reflexões sobre a formação inicial de professores de química. *Química Nova*, [s.l.], v. 31, n. 3, p.688-693, 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-40422008000300037>.

CUNHA, Alecsandra Santos da; LEITE, Eugênio Batista. PERCEPÇÃO AMBIENTAL: Implicações Para Educação Ambiental. *Sinapse Ambiental*, Belo Horizonte, p.66-79, set. 2009. Disponível em: <http://www4.pucminas.br/graduacao/cursos/arquivos/ARE_ARQ_REVIS_ELETR20090_930145741.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2020.

DE BARROS NETA, Milca Vieira; FONSECA, Bárbara Medeiros. Projetos de Educação Ambiental de escolas públicas e particulares do Distrito Federal: uma análise comparativa. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 7, n. 1, p. 87-103, 2012. <http://dx.doi.org/10.18675/2177-580X.vol7.n1.p87-103>

DIAS, Leonice Seolin; LEAL, Antonio Cezar; CARPI JUNIOR, Salvador. Educação ambiental: conceitos, metodologias e práticas. Tupã: Anap, 2016. 187 p. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Antonio_Fluminhan/publication/309179299_Utilizacao_do_Acervo_Educacional_de_Ciencias_Naturais_da_Unoeste_para_a_Educacao_Ambiental/links/5803024408ae310e0d9dec44/Utilizacao-do-Acervo-Educacional-de-Ciencias-Naturais-da-Unoeste-para-a-Educacao-Ambiental.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2020.

EFFTING, Tânia Regina. Educação Ambiental nas Escolas Públicas: realidade e desafios. 2007. 90 p. Pós-Graduação em "Latu Sensu" Planejamento Para o Desenvolvimento Sustentável – Centro de Ciências Agrárias. Monografia - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Paraná.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas S.a, 2008. Disponível em: <<https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf>>. Acesso em: 28 fev. 2020.

GUERRA, Antonio Fernando S. et al. A FORMAÇÃO CONTINUADA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO VALE DO ITAJAÍ-SC: um olhar do GEEAS-UNIVALI. *Ambiente & Educação*, Santa Catarina, v. 14, n. 2, p.51-61, 2009.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. Em Aberto, Brasília, v. 5, n. 31, p.43-48, jun. 1986. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.24109/2176-6673.emaberto.5i31.1605>>. Acesso em: 28 fev. 2020.

LUNA, Aline Gissele de Carvalho. A atuação docente na educação ambiental e suas implicações para a formação da consciência ambiental. 2011. 30 p. Curso de Geografia e Meio Ambiente – Bacharelado. Monografia – Universidade Presidente Antonio Carlos, Minas Gerais.

MEDEIROS, Monalisa Cristina Silva; RIBEIRO, Maria da Conceição Marcolino; FERREIRA, Catyelle Maria de Arruda. Meio ambiente e educação ambiental nas escolas públicas. *Âmbito Jurídico*, Rio Grande, XIV, n. 92, 2011.

MELAZO, Guilherme Coelho. Percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. *Olhares & Trilhas*, Uberlândia, v. 6, n. 1, p.45-51, 2005. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/olhases trilhas/article/view/3477/2560>>. Acesso em: 28 fev. 2020.

PEREIRA, Alessandro; GUERRA, Antonio Fernando Silveira. REFLEXÕES SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA LDB, PCN E NAS PROPOSTAS CURRICULARES DOS ESTADOS DO SUL. *Educação Ambiental em Ação*, Itajaí, n. 38, p.43-54, 10 set. 2018. Disponível em: <http://www.revistaeea.org/artigo.php?idartigo=1141>. Acesso em: 28 fev. 2020

SILVA, Samanta Gabriela Souza; BERNARDES, Laura Graciliana. Uma visão sobre a educação ambiental em escolas públicas e particulares da cidade de Manaus. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 90-99, 2016.

TRAVASSOS, Edson Gomes. A educação ambiental nos currículos: dificuldades e desafios. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, Belo Horizonte, v. 1, n. 2, p.43-54, 2001. Disponível em: <<http://joaootavio.com.br/bioterra/workspace/uploads/artigos/educamb-5155d7136e1f8.pdf>>. Acesso em: 28 fev. 2020.

Interdisciplinaridade e disciplinarização da Educação Ambiental nos currículos formais: uma análise de produções acadêmicas¹

Kemily Toledo-Quiroga²

Cecília Santos de Oliveira³

Marcia Serra Ferreira⁴

Resumo: Investigamos, a partir de uma abordagem discursiva, os sentidos de *interdisciplinaridade* e *disciplinarização* da Educação Ambiental (EA) produzidos na pesquisa acadêmica. Para isso, realizamos um levantamento a partir de 4 periódicos legitimados da área. Seleccionamos 15 produções que enfatizam a temática estudada. No diálogo com Michel Foucault e Thomas Popkewitz, assumimos estes artigos como documentos/monumentos que produzem regularidades discursivas, fixando significados referentes à EA. Identificamos discursos que elegem a interdisciplinaridade como característica intrínseca à EA, bem como a necessidade de defini-la. No entanto, percebemos que os dois termos fazem parte de um mesmo sistema de pensamento, no qual os discursos que apontam a criação de disciplinas específicas, apoiam-se na defesa da interdisciplinaridade. Por fim, destacamos discursos que ressaltam dificuldades na implementação de práticas

1 O texto é fruto de articulações entre investigações de mestrado e doutorado e a pesquisa 'História do Currículo e das Disciplinas: desenvolvimento e uso de uma abordagem discursiva para investigações no ensino e na formação de professores', financiada pelo CNPq e CNE/Faperj.

2 Mestranda no PPGE/UFRJ, integra o 'Grupo de Estudos em História do Currículo'. kemily.toledo@gmail.com

3 Doutora em Educação pelo PPGE/UFRJ. Professora da Faculdade de Formação de Professores da UERJ, integra o 'Grupo de Estudos em História do Currículo'. cecideoliveira@yahoo.com.br

4 Doutora em Educação pelo PPGE/UFRJ. Professora da Faculdade de Educação e do PPGE/UFRJ, é bolsista de produtividade (PQ2/CNPq) e Cientista do Estado do Rio de Janeiro (CNE/Faperj). Coordena o 'Grupo de Estudos em História do Currículo'. marciaserraferreira@gmail.com

interdisciplinares no ensino. Entendemos que estes enunciados produzem visões sobre a temática e informam como a EA 'deve ser' na educação formal.

Palavras-chave: currículo, Educação Ambiental, disciplinarização, interdisciplinaridade.

Introdução

Este trabalho objetiva investigar, em uma abordagem discursiva, os sentidos de *interdisciplinaridade* e *disciplinarização* da Educação Ambiental (EA) que têm sido produzidos e disseminados na área, produzindo regularidades discursivas. Realizamos um levantamento em 4 periódicos legitimados como específicos da área: 'Ambiente & Educação: Revista de EA'; 'Revista Pesquisa em EA' (Revipea); 'Revista Brasileira de EA' (RevBEA); 'Revista Eletrônica do Mestrado em EA' (REMEA). Eles foram bem avaliados pelo sistema Qualis/Capes, no quadriênio 2013-2016, tanto na área de 'Educação' quanto na de 'Ensino'.⁵

O movimento de análise aqui proposto se insere no âmbito do 'Grupo de Estudos em História do Currículo', que é parte do Núcleo de Estudos de Currículo (NEC/UFRJ), no qual temos buscado compreender como, em diferentes campos do conhecimento, têm sido travadas inúmeras disputas por significação e *validação* de certos conhecimentos em detrimento de outros (FERREIRA, 2014). Nesse movimento, nos aproximamos das produções de Michel Foucault (2013 e 2014) e de Thomas Popkewitz (1997 e 2011), assumindo a inexistência de explicações únicas e contingentes na produção de conhecimentos validados socialmente. Isso nos ajuda a pensar que as diversas produções acadêmicas participam da constituição de sentidos que regulam o modo como pensamos e produzimos as coisas do mundo. É neste contexto que defendemos que os enunciados de *interdisciplinaridade* e *disciplinarização* aqui analisados fazem parte de um processo de regulação social, definindo 'o que é' e 'o que não é' a Educação Ambiental, assim como 'deve ser' (e 'não deve ser') o seu ensino na educação formal.

EA por disciplina ou pela interdisciplinaridade? Um debate pertinente

Ao longo das últimas décadas, a EA caminhou tanto no campo acadêmico quanto na produção de políticas e ações. Para Loureiro (2012), ela é hoje uma área consolidada, uma vez que se diversificou em abordagens, estabelecendo diálogos com saberes, ciências, práticas educativas, econômicas e políticas, perpassando, enfim, múltiplos espaços e discussões.

5 Buscamos por periódicos qualificados nas áreas e classificados entre A1 e B3, entendendo que tais periódicos apresentam maior impacto na divulgação do conhecimento sistematizado. Link da plataforma: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas>

Na Educação, uma questão que sempre volta ao debate acadêmico diz respeito a como se materializa a inserção da EA no espaço formal de ensino. O que percebemos, a partir da análise dos documentos produzidos nas conferências que fomentaram os principais debates da área, como Estocolmo (1972), Tbilisi (1977) e Rio-92 (1992), e de textos oficiais que a legitimam no Brasil (BRASIL, 2012), é produção da 'necessidade' de que a EA seja inserida e disseminada nos espaços formais de maneira interdisciplinar, garantindo a complexidade do saber ambiental, que abrange diversas áreas do conhecimento. Neste contexto discursivo, a interdisciplinaridade adquire 'valor de verdade', assim como a (im)possibilidade de uma disciplinarização da EA, uma vez que a interdisciplinaridade é entendida como "a única capaz de reunir a perspectiva ambiental à social e criar um efetivo diálogo entre os diferentes saberes" (LIMA & FERREIRA, 2010, p. 228). No entanto, esta perspectiva é tensionada quando pensamos no caráter eminentemente disciplinar da produção do conhecimento e da organização curricular em escolas e universidades. Para Macedo & Lopes (2002, p. 82), "independente dos discursos de articulação disciplinares, a matriz disciplinar persiste como instrumento de organização e controle do currículo", mantendo as disciplinas como tecnologias de organização curricular relacionadas às diferentes finalidades sociais do conhecimento e da educação.

Em direção semelhante, Lima & Vasconcellos (2007) e Silva & Gomes (2008) defendem a importância de se problematizar tal debate, argumentando que este não pode ser colocado *a priori* no entendimento das ações formais de EA. Compreendendo que a teorização curricular nos ajuda a perceber o caráter contingente e não estável dos conhecimentos corporificados em disciplinas escolares e acadêmicas, percebemos os conflitos entre as propostas oficiais e os planejamentos em ação como parte dos processos de significação dos currículos.

Uma outra questão importante é a abertura da possibilidade de criação e nomeação de disciplinas específicas de EA no ensino superior, especialmente na formação de professores. Tal possibilidade é produzida pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (BRASIL, 2012), que, embora legitime discursos voltados ao tema como prática educativa integrada e interdisciplinar, abre espaços para a criação de disciplinas específicas nos cursos de graduação e pós-graduação, valorizando seus aspectos metodológicos: "nos cursos, programas e projetos de graduação, pós-graduação e de extensão, e nas áreas e atividades voltadas para o *aspecto metodológico* da Educação Ambiental, é facultada a criação de componente curricular específico" (BRASIL, 2012).

Longe de findar tal discussão, compreendemos que o debate acerca da *interdisciplinaridade* e *disciplinarização* é parte do sistema de pensamento que produziu, historicamente, a EA como área do conhecimento. Assumimos que é essa pluralidade de ideias, que promove múltiplos entendimentos sobre a temática, nos permitindo levantar novas questões de pesquisa e abrindo espaços para outros olhares acerca da inserção da EA no ensino formal. É nesta perspectiva que realizamos e analisamos o levantamento destacado na próxima seção.

Apresentando o arquivo da pesquisa

Para investigar os sentidos de *interdisciplinaridade* e *disciplinarização* da EA, realizamos um levantamento em periódicos cujo termo 'Educação Ambiental' consta no título. Como já explicitado, foram selecionados 4 periódicos qualificados na 'Educação' e no 'Ensino' no quadriênio 2013-2016. Como metodologia de busca dos artigos, utilizamos: **(1)** o indexador próprio do *site* de cada um dos periódicos, buscando pelo termo 'disciplina'⁶ e encontrando 87 textos; **(2)** a leitura atenta dos resumos desses textos, selecionando aqueles que, de fato, focalizam a temática. Chegamos a 15 artigos: 6 na 'Revipea' (BURNHAM, 2006; FARIAS FILHO & FARIAS, 2015; MUNHOZ & MAZZARINO, 2015; PALHARINI, 2007; REIS, SOUZA & DIAS, 2016; SOUZA & MILIOLI, 2014); 5 na 'RevBEA' (CONDE, MARTINS FONSECA, 2014; FONSECA, 2016; RAMOS *et al.*, 2018; SILVA, 2019; SILVA, OLIVEIRA & NASCIMENTO, 2016); 4 na 'REMEA' (DICKMANN, 2017; NARCIZO, 2009; OLIVEIRA *et al.*, 2014; SILVA, 2008); nenhum na 'Ambiente & Educação: Revista de EA'.

Sentidos de interdisciplinaridade e disciplinarização da EA

Nesta seção, apresentamos alguns sentidos de *interdisciplinaridade* e *disciplinarização* veiculados nos artigos selecionados. Baseadas em Foucault (2014), entendemos estas produções acadêmicas como documentos/monumentos, os quais apresentam conjuntos de enunciados que ultrapassam a simples referência das coisas. Apresentam regularidades intrínsecas a si mesmo, por meio "das quais é possível definir uma rede conceitual que lhe é própria" (FISCHER, 2001, p. 200). Neste contexto, operamos sobre os documentos procurando extrair os enunciados e regularidades que informam a temática na pesquisa em EA.

⁶ A busca foi feita nos títulos, resumos e/ou palavras-chave.

Lançando um primeiro olhar sobre os artigos selecionados, percebemos que o debate em torno dos termos, embora apresente sentidos hegemônicos, não produz consensos. Há autores que defendem a criação de uma disciplina específica, outros defendem que a EA seja desenvolvida de maneira interdisciplinar, e há os que não defendem nem uma e nem outra posição, apontando, por exemplo, para a inserção de temáticas em disciplinas já existentes no currículo. Contudo, percebemos um ordenamento discursivo de forma que, mesmo trabalhos considerados pró-disciplina, o fazem de maneira contraditória, isto é, reconhecendo que a EA formal deve ser interdisciplinar. O discurso da interdisciplinaridade da EA se faz hegemônico, ainda que diferentes autores defendam outras metodologias para implementá-la nos espaços formais.

Uma segunda percepção que pode ser apontada é a necessidade de conceituação da interdisciplinaridade. Para Farias Filho & Farias (2015, p. 12), ela está no intervalo entre a pluridisciplinaridade – “justaposição de disciplinas com aproximação de seus campos de conhecimento” – e a transdisciplinaridade, entendida como o “rompimento das fronteiras existentes entre as disciplinas”. Em direção semelhante, Burnham (2006) busca definir o conceito entendendo-o como a troca entre os especialistas, unidade de conhecimento, negação e/ou superação das fronteiras disciplinares (JAPIASSU, 1976 *apud* BURNHAM, 2006). Se, por um lado, a interdisciplinaridade é apontada como uma superação daquilo que é disciplinar, por outro lado, Oliveira *et al.* (2014) vão conceituar o termo como o processo que permite o encontro dos diversos conhecimentos pertencentes às disciplinas escolares, com a finalidade de trabalhar os temas transversais. É possível perceber, também, que uma parte das publicações enfatiza discursos que significam a interdisciplinaridade como o somatório das disciplinas (ou de algumas disciplinas afins), como podemos notar nos trechos a seguir:

No desenrolar desta disciplina eletiva [Educação Ambiental na Horta Escolar], o professor de Biologia (coordenador da mesma) também teve o auxílio de mais três professores em algumas aulas, um de Geografia, uma de Biologia e um de Química, que apresentaram a interdisciplinaridade inerente à EA (RAMOS *et al.*, 2018, p. 234).

A partir da implantação do horto, os professores de outras disciplinas como Geografia e Artes, utilizaram o espaço, trabalhando diferentes conteúdos e colocando em prática a interdisciplinaridade com os seus alunos (CONDE, MARTINS & FONSECA, 2014, p. 126).

É importante salientar que os discursos voltados à interdisciplinaridade ganham força e legitimação, regulando até mesmo os discursos contrários, isto é, que defendem alguma forma de disciplinarização da EA ou questionam este regime de verdade estabelecido. É neste sentido que Palharini (2007) questiona o entendimento hegemônico de esta *não poder ser* uma disciplina. A autora cita um episódio ocorrido no V Fórum Brasileiro de EA (2004), quando um educador questiona se a comunidade disciplinar não deveria avaliar a inserção da mesma como disciplina escolar, recebendo uma resposta enfaticamente negativa, inclusive com vaias. A autora expõe a contradição metodológica da legislação e documentos curriculares que, embora valorizem a interdisciplinaridade, abrem espaços para que ações possam ser realizadas nas disciplinas específicas. Palharini (2007) aponta, por exemplo, que:

O próprio caderno de atividades do *Programa Parâmetros em Ação – Meio Ambiente na Escola* (...) indica, até mesmo, as disciplinas que podem trabalhar cada atividade sugerida ao invés de deixá-las em aberto para que cada professor crie a partir dos temas independentemente de sua formação e da disciplina pela qual é responsável (PALHARINI, 2007, p. 40).

Neste mesmo sistema de pensamento, que procura pensar a disciplinarização da EA a partir da premissa e defesa da interdisciplinaridade, Silva, Oliveira & Nascimento (2016) apontam o reconhecimento, por parte dos estudantes do ensino médio, da disciplina escolar Biologia como a que mais se aproxima dos conhecimentos da temática ambiental. Contudo, os autores defendem que este resultado indica a necessidade da inserção de temas ambientais de forma planejada, contínua e interdisciplinar, para que a formação seja ampliada para além dos conhecimentos ecológicos. Ainda nesta direção, outros autores defendem a criação de disciplinas específicas, movimentando a ideia de abertura de espaços curriculares para que se efetive práticas interdisciplinares e novos debates que têm poucos espaços nas disciplinas já consolidadas. Afinal, “é grande a dificuldade de obter uma visão mais global da realidade, uma vez que geralmente o conhecimento é apresentado para os alunos de forma fragmentada pelas disciplinas que compõem a grade curricular escolar” (FONSECA, 2016, p. 313).

Também no ensino superior, Tavares Junior & Cunha (2015, p. 108) apontam discursos que “consideram a disciplina de EA uma possibilidade viável, uma estratégia para o fortalecimento da temática na universidade”.

Eles enfatizam, porém, que mesmo em disciplinas organizadas em perspectivas interdisciplinares, elas se inserem em um currículo que, na prática, é disciplinar, constituindo um desafio para o professor que pretende ensinar uma EA de cunho transformador.

Outra análise possível está relacionada a circularidade de discursos que apontam diversas dificuldades de concretização da **interdisciplinaridade** e/ou **disciplinarização** da EA. Um dos motivos apontados é a fragmentação do conhecimento em disciplinas (BURNHAM, 2006; FONSECA, 2016; MUNHOZ & MAZZARINO, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2014; PALHARINI, 2007; SILVA, 2008) ou o 'engavetamento' do conhecimento (DICKMANN, 2017; SILVA, 2008). Outros enunciados apontam para dificuldades que colocam o professor na centralidade dos argumentos, colocando o problema na formação (inicial e continuada) de professores (FARIAS FILHO & FARIAS, 2015; NARCIZO, 2009; REIS, SOUZA & DIAS, 2016; SILVA, 2008; SILVA, OLIVEIRA & NASCIMENTO, 2016). Outros apontam, ainda, para o trabalho docente, argumentando sobre as dificuldades do trabalho em grupo (SILVA, 2008), a falta de espaço físico nas escolas (FARIAS FILHO & FARIAS, 2015) e de tempo para o planejamento e execução de atividades, além do medo da exposição (NARCIZO, 2009; SILVA, 2008).

No que se refere a implementação metodológica da EA interdisciplinar, Reis, Souza & Dias (2016) e Oliveira *et al.* (2014) indicam que esta não é uma realidade no contexto escolar e denunciam aquilo que consideram uma falsa utilização do termo. Outrossim, há discursos que apontam que uma das soluções metodológicas é a realização de projetos nas escolas (FARIAS FILHO & FARIAS, 2015; NARCIZO, 2009; SILVA, 2008), assim como a criação de uma horta vertical capaz de possibilitar a abordagem de "conceitos teóricos e práticos e constituindo uma estratégia para atingir diferentes temas transversais" (OLIVEIRA *et al.*, 2014, 197).

Algumas considerações

Na análise, identificamos a circulação de enunciados que vêm sendo eleitos e autorizados na área. Ela possibilita compreender como os estudos referentes à EA mobilizam discursos que elegem a interdisciplinaridade como um princípio, regulando as práticas sociais e questionando possibilidades disciplinares na educação formal. Nesta direção, identificamos que o binômio interdisciplinaridade/disciplinarização faz parte de um mesmo sistema de pensamento, no qual as experiências disciplinares são pensadas a partir de discursos interdisciplinares. Assim, embora se reconheça a

possibilidade de inserção da temática por disciplinas já existentes ou por disciplinas específicas, estas esbarram na fragmentação do conhecimento, na disciplinarização do currículo e nas dificuldades dos professores. De igual modo, compreendemos que os sentidos aqui investigados têm sido disputados na configuração deste *jovem* campo de pesquisa, fomentando debates epistemológicos e metodológicos. Argumentamos, todavia, que esta não é uma discussão estanque e que o entendimento de tais enunciados nos possibilita acessar o sistema de pensamento que produz a EA no país.

Agradecimentos e Apoios

CNPq, Faperj e PROEX/Capes.

Referências

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a EA**. Brasília: MEC/SECAD, 2012.

BURNHAM, T. F. Pesquisa multirreferencial em EA: bases sócio-culturais-político-epistemológicas. **Revipea** 1(1), p. 73-92, 2006.

CONDE, B. E. & MARTINS, A. E. & FONSECA, A. S. Ferramentas da Etnofarmacologia no ambiente escolar: potencial para a EA? **RevBEA** 9(1), p. 116-131, 2014.

DICKMANN, I. Pedagogia da (in)disciplina ambiental: desafios político-pedagógicos na formação de educadores ambientais no ensino superior. **REMEA**. Ed. Esp. – XVI Enc. Paranaense de EA, p. 55-70, 2017.

FARIAS FILHO, E. N. & FARIAS, C. R. O. Discussões entre professores sobre a natureza disciplinar ou interdisciplinar da EA. **Revipea** 10(2), p. 9-21, 2015.

FERREIRA, M. S. Currículo e cultura: diálogos com as disciplinas escolares Ciências e Biologia. In: MOREIRA, A. F. & CANDAU, V. (orgs.). **Currículos, disciplinas escolares e saberes**. Petrópolis: Vozes, 2014, p. 185- 213.

FISCHER, R. M. B. Foucault e a análise do discurso em educação. **Cadernos de Pesquisa** 114, p. 197-223, 2001.

- FONSECA, S. M. A EA como disciplina. **RevBEA** 11(1), p. 305-314, 2016.
- FOUCAULT, M. **A arqueologia do saber**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2014.
- FOUCAULT, M. **A ordem do discurso: aula inaugural no Collège de France**, pronunciada em 2 de dezembro de 1970. Campinas: Loyola, 2013.
- LIMA, M. J. G. & FERREIRA, M. S. EA na escola: investigando sentidos sobre interdisciplinaridade e disciplinarização nas políticas de currículo. *In*: BOZELLI, R. L.; S., L. M. F.; LOPES, A. F.; LOUREIRO, C. F. B. (orgs). **Curso de Formação de Educadores Ambientais: a experiência do Projeto Pólen**. Macaé: NUPEM/UFRJ, 2010.
- LIMA, M. J. G. & VASCONCELLOS, M.M. A EA como disciplina escolar: explicitando a tensão entre teoria e prática. **Anais do EPEA**. Rio Claro: UNESP, 2007, p.1-17.
- LOUREIRO, C. F. B. Apresentação da 7ª edição. *In*: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. & CASTRO, R. S. (Orgs.). **Sociedade e Meio Ambiente: A EA em debate**. São Paulo: Cortez, 2012, p. 7-9.
- MACEDO, E. & LOPES, A. C. A estabilidade do currículo disciplinar: o caso das ciências. *In*: LOPES, A. C & MACEDO, E. (Orgs). **Disciplina e Integração Curricular: história e política**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002, p. 73-94.
- MUNHOZ, A. V. & MAZZARINO, J. Cartografias e currículos-mapas: ecologia em espaços educativos não escolarizados. **Revipea** 10(2), p. 109-123, 2015.
- NARCIZO, K. R. S. Uma análise sobre a importância de trabalhar EA nas escolas. **REMEA**. 22, 2009.
- OLIVEIRA, D.L. H.; ABREU, R. F.; ASSIS, M. D. G. G.; COSTA, A. A. F.; RIBEIRO, B. P.
- SILVEIRA, G. T. Horta Vertical: um instrumento de EA na escola. **REMEA**. Ed. Esp. Impressa – Dossiê EA, 2014.

PALHARINI, L. Conhecimento disciplinar: (im)possibilidades do discurso sobre a problemática ambiental. **Revipea** 2(2), p. 29-48, 2007.

POPKEWITZ, T. S. História do Currículo, Regulação Social e Poder. In: SILVA, T. T. (org.). **O sujeito da educação: estudos foucaultianos**. Petrópolis: Vozes, 2011, p. 173-210.

POPKEWITZ, T. S. **Reforma educacional: uma política sociológica – poder e conhecimento em educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

RAMOS, C. A.; MORAES, L. A.; SANTOS, L. A. & VERAS, M. F. Horta escolar: uma alternativa da EA, Alcântara (MA). **RevBEA** 13(4), p. 228-247, 2018.

REIS, V. R.; SOUZA, G. S. & DIAS, V. B. EA no ensino formal: atuação do(a) professor(a) nas escolas municipais de Cruz das Almas – BA. **Revipea** 11(1), p. 52-65, 2016.

SANTOS, A. V. F. & FERREIRA, M. S. História da disciplina escolar EA em Armação dos Búzios, RJ: entre *necessidades* e condições de emergência de uma *inovação* curricular. **Pedagogía y Saberes** 42, p. 153-165, 2015.

SILVA, A. C. S. O trabalho com EA em escolas de ensino fundamental. **REMEA** 20, 2008.

SILVA, E. M. O papel da EA nas ações de combate as mudanças climáticas. **RevBEA** 14(2), p. 388-397, 2019.

SILVA, L. F. & GOMES, M. M. A pesquisa em EA no contexto escolar: contribuições para uma reflexão. **Revipea** 3(1), p. 239-256, 2008.

SILVA, E.; OLIVEIRA, H. M. & NASCIMENTO, A. L. R. Environmental Education in the teaching of Biology in schools of Pombal (PB, Brazil). **RevBEA** 11(1), p. 12-24, 2016.

SOUZA, G. C. & MILIOLI, G. EA não formal: uma análise de sua importância sob a ótica de profissionais de Meio Ambiente atuantes na região carbonífera catarinense. **Revipea** 9(2), p. 83-97, 2014.

TAVARES JUNIOR, M. J. & CUNHA, A. M. O. EA como disciplina na formação dos biólogos: um estudo de caso na UFU. **Revipea** 10(1), p. 104-118, 2015.

O Ensino de Biologia na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio: a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Isabella Monteiro Souza da Costa¹

Beatriz Pereira²

Juliana Marsico Correia da Silva³

Marcia Serra Ferreira⁴

Resumo: Este trabalho objetiva compreender que sentidos vêm sendo atribuídos ao ensino de Biologia no documento da Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio, na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Assumimos uma abordagem discursiva como lente de investigação e, desta forma, entendemos os discursos veiculados no documento como superfícies textuais que vêm fixando sentidos e significados sobre o que pode (ou não) ser dito. Percebemos que o ensino desse componente curricular é fortemente associado à noção de 'investigação', ressignificado na BNCC do Ensino Médio em direção à valorização de atitudes científicas mais procedimentais como forma de agir sobre e para o mundo. Os estudantes são instados para agir de modo autônomo e aprimorarem a si mesmos e ao mundo continuamente, sendo situados em um espaço de 'aprendentes por toda a vida' e evocando uma ideia de agenciamento constante por parte dos indivíduos sobre suas próprias condutas.

Palavras chave: Ensino de Biologia, Base Nacional Comum Curricular, Ensino médio; Currículo; Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, isabellamscosta@gmail.com;

2 Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina – PPGECT/UFSC, beatrizsofka@gmail.com;

3 Doutora em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da UFRJ. Professora da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, jumarsico@gmail.com;

4 Doutora em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da UFRJ. Professora da Faculdade de Educação e do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, marciaserraferreira@gmail.com.

Primeiras palavras

Este texto tem como objetivo analisar como o ensino de Biologia vem sendo significado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), publicada em 2018. Para realizar esta tarefa, realizamos a leitura dos itens 5 e 5.3 do documento, denominados, respectivamente, como “A etapa do ensino médio” (BRASIL, 2018, p. 461) e “A Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias” (BRASIL, 2018, p. 547).

Esse trabalho foi produzido no âmbito do projeto de pesquisa intitulado *História do Currículo e das Disciplinas: desenvolvimento e uso de uma abordagem discursiva para investigações no ensino e na formação de professores*, no âmbito do Núcleo de Pesquisas em Currículo (NEC/UFRJ). Nele, vimos produzindo um quadro de análises para a investigação sobre o currículo e as disciplinas escolares através de uma perspectiva sociocultural, focalizando, em particular, os discursos que são produzidos em meio a um cenário de constante produção e reformulação de políticas educacionais. Nesse sentido, no diálogo com Michel Foucault e Thomas Popkewitz, temos investido na construção de uma abordagem discursiva para os estudos em História do Currículo e das disciplinas escolares que assumem uma perspectiva de História do Presente, em uma potente interlocução com historiadores, em especial, Reinhart Koselleck.

Neste texto, interessa-nos, especificamente, compreender que sentidos vêm sendo atribuídos ao ensino de Biologia no texto da Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio, constituinte da área do conhecimento Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Ao assumirmos uma abordagem discursiva como lente de investigação, em diálogo com autores como Michel Foucault (2014) e alguns de seus interlocutores no campo do Currículo, em especial Thomas Popkewitz (1997; 2001; 2011; 2012; 2014), entendemos os discursos veiculados no documento como superfícies textuais que vêm fixando sentidos e significados sobre diversos aspectos do ensino de Biologia e, simultaneamente, sobre os sujeitos nele envolvidos. Dessa forma, compreendemos que tais discursos constituem-se como aparatos de regulação, informando quem somos, como o ensino deve ser e como devem agir os diversos sujeitos (pesquisadores, professores e estudantes) envolvidos no ensino desta disciplina escolar. Assim, concordamos com Thomas Popkewitz (1994, p. 174) quando afirma que os currículos “constituem formas de regulação social, produzidas através de estilos privilegiados de pensamento” e que, portanto, participam das lutas mais amplas em torno das definições de quais conhecimentos e racionalidades devem

ser considerados *válidos* socialmente, em um movimento que necessariamente envolve relações de poder.

Nesse movimento, estamos interessadas em compreender as regras que constituem *os sistemas de pensamento* (POPKEWITZ, 2014) que participam da formação dos regimes de verdade (FOUCAULT, 2014) que vêm produzindo a forma como vem sendo significado o ensino de Biologia nas reformas curriculares contemporâneas, como na BNCC. Considerando que o documento analisado possui um caráter normativo que “define um conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais como direito das crianças, jovens e adultos no âmbito da Educação Básica escolar, e orientam sua implementação pelos sistemas de ensino” (BRASIL, 2017, art. 1º, p. 4), estamos interessadas em compreender como tais regimes de verdade sobre o ensino de Biologia estão relacionados aos efeitos produtivos de poder, implícitos nas competências atribuídas aos indivíduos a partir do conhecimento pelo qual raciocinamos sobre nós mesmos como professores, pesquisadores e como alunos. O foco aqui, então, localiza-se nos aspectos que definem “o que é razoável e bom, o que é irracional e mau; [...] quais as atitudes que nos farão sentir culpados, quais as que são normais, ou quais as regras que podem ser transgredidas” (POPKEWITZ, 1997, p.13).

Significados atribuídos ao ensino de Biologia no Brasil

O ensino de Biologia no Brasil é marcado pelo caráter experimental, característica que historicamente aproximou a instituição escolar das ciências de referência, transformando conhecimentos escolares que vinham sendo acusados de tradicionais e ‘memorísticos’ em conhecimentos *cientificizados* e que traziam a ideia da modernidade e de estarem mais próximos do que já se havia acumulado no mundo em termos de ciência e tecnologia (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009). Tal discurso veio sendo forjado desde a década de 1930 e, em 1950, a adaptação do projeto curricular americano *Biological Science Curriculum Studies* (BSCS) aos currículos brasileiros investia em formar estudantes a partir da vivência do processo científico (KRASILCHIK, 2008), em um movimento que visava o aumento na formação de pesquisadores nacionais para impulsionar a ciência e a tecnologia. Além disso, esta coleção didática (BSCS) veiculava também a noção de uma Biologia moderna, unificada e de forte caráter científico (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009). Nas palavras de Ferreira (2014, p. 198), “o discurso unificador e modernizante das Ciências Biológicas foi sendo ressignificado em um ensino experimental que pretendia, explicitamente, a utilização de

materiais de laboratório e a adoção de procedimentos mais *cientificamente* controlados em um espaço físico construído à semelhança dos laboratórios de pesquisa”.

Neste movimento, em 1980 o Ministério da Educação (MEC) patrocinou programas que objetivavam dar ao ensino de Ciências e Biologia um caráter experimental, com a justificativa de aumentar a valorização da ciência perante a sociedade e despertar interesse pela ciência nos jovens (FRACALANZA, 2009). Isso significa perceber o ensino experimental como um discurso que, “ao *cientificizar* e atribuir maior importância social ao ensino das áreas científicas, contribuiu de modo significativo para produzir um novo modelo escolar”, culminando em aumento de carga horária para os componentes curriculares Ciências e Biologia, o que possibilitava “um maior poder de definir *quem sabe* e *quem não sabe*, quem é *mais* ou *menos inteligente*, quem *pode e deve* ou *não pode e não deve* prosseguir nos estudos até alcançar o ensino superior” (FERREIRA 2014, p. 192).

Após a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional n. 9.394, a educação básica passa a ter a finalidade de “*desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhes meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores*” (BRASIL, 1996, p.9). Nesse contexto, mesmo não sendo mais o foco principal do ensino de Ciências e Biologia, a experimentação ainda permanece constitutiva dos currículos dessas disciplinas escolares, como forma de desenvolver uma certa formação crítica e cognitiva dos estudantes a partir do método científico (NUNES *et al.*, 2019).

Ainda que o foco deste texto seja o ensino de Biologia, é importante ressaltar que, no texto da BNCC do Ensino Médio, o componente curricular de Biologia compõe, junto à Física e à Química, a área do conhecimento denominada “Ciências da Natureza e suas Tecnologias” (CNT). De acordo com o documento, a organização por áreas do conhecimento e não mais por disciplinas

[...] adota a flexibilidade como princípio de organização curricular, o que permite a construção de currículos e propostas pedagógicas que atendam mais adequadamente às especificidades locais e à multiplicidade de interesses dos estudantes, estimulando o exercício do protagonismo juvenil e fortalecendo o desenvolvimento de seus projetos de vida (BRASIL, 2018, p. 468).

Faz-se interessante observar que o termo 'Biologia' aparece apenas uma vez, explicitamente, em todo o item 5.3 (Ciências da Natureza e suas Tecnologias), em uma descrição do campo das CNT como sendo integrado por Biologia, Física e Química. Isto nos faz pensar que, ainda que a disciplina escolar Biologia mantenha um caráter mais científico e com conhecimentos especificamente biológicos, uma vez que nas escolas permanece como uma disciplina, ministrada por professores formados em cursos de Ciências Biológicas, a BNCC do Ensino Médio, ao trazê-la integrada em uma área de conhecimento "Ciências da Natureza", traz também o caráter historicamente relacionado à disciplina escolar Ciências, com vistas a proporcionar aos estudantes estudos de caráter científico e integrado (MARANDINO, SELLES & FERREIRA, 2009).

Percebemos, nas superfícies textuais analisadas, que o ensino escolar da área de Ciências da Natureza é fortemente associado à noção de 'investigação', que tanto é significada como forma de ensinar os conteúdos dessa área como o próprio conhecimento a ser desenvolvido. Afinal, a área de CNT "*trata a investigação como forma de engajamento dos estudantes na aprendizagem de processos, práticas e procedimentos científicos e tecnológicos*" (BRASIL, 2018, p. 471). Ela também "*promove o domínio de linguagens específicas, o que permite aos estudantes analisar fenômenos e processos, utilizando modelos e fazendo previsões*" (BRASIL, 2018, p. 472). Dessa maneira, o estudo dessa área "*possibilita aos estudantes ampliar sua compreensão sobre a vida, o nosso planeta e o universo, bem como sua capacidade de refletir, argumentar, propor soluções e enfrentar desafios pessoais e coletivos, locais e globais*" (BRASIL, 2018, p. 472). Além disso, mesmo os conhecimentos conceituais da área

[...] são sistematizados em leis, teorias e modelos. A elaboração, a interpretação e a aplicação de modelos explicativos para fenômenos naturais e sistemas tecnológicos são aspectos fundamentais do fazer científico, bem como a identificação de regularidades, invariantes e transformações. Portanto, no Ensino Médio, o desenvolvimento do pensamento científico envolve aprendizagens específicas, com vistas a sua aplicação em contextos diversos (BRASIL, 2018, p. 548).

Assim como para a etapa do ensino fundamental, a área de CNT no ensino médio propõe o aprofundamento das temáticas Matéria e Energia; Vida e Evolução; e Terra e Universo. Tal preocupação diz respeito à noção de que

[...] os conhecimentos conceituais associados a essas temáticas constituem uma base que permite aos estudantes investigar, analisar e discutir situações-problema que emergem de diferentes contextos socioculturais, além de compreender e interpretar leis, teorias e modelos, aplicando-os na resolução de problemas individuais, sociais e ambientais (BRASIL, 2018, p. 548).

Em todo o texto da BNCC, no que se refere à área de Ciências da Natureza, “ *os processos e práticas de investigação merecem destaque especial nessa área*” (BRASIL, 2018, p. 550), onde são fortemente relacionadas às atitudes procedimentais, as quais sugerem o domínio de procedimentos e práticas próprias da metodologia e pesquisa científicas, a fim de que os alunos sejam encorajados a experienciar as diversas etapas que compõem o método científico para atuar de forma prática e transformadora sobre o mundo em que vivem. Assim, ao se apropriarem do ‘fazer científico’, os estudantes assumem o protagonismo “*na aprendizagem e aplicação de processos, práticas e procedimentos*” (BRASIL, 2018, p. 551), apropriando-se de um conhecimento considerado fundamental para que possam não apenas divulgar o próprio conhecimento científico, mas também que lhes permita “maior autonomia em discussões, analisando, argumentando e posicionando-se criticamente em relação a temas de ciência e tecnologia” (BRASIL, 2018, p. 552).

Percebemos que o ensino de Biologia vem sendo ressignificado em um movimento que, mesmo que ainda possua a experimentação como elemento constitutivo, tal noção se desloca em direção à valorização de atitudes científicas mais procedimentais como forma de agir sobre e para o mundo, fortemente presentes no discurso acerca das práticas investigativas. Ao investir em formar jovens autônomos, críticos e protagonistas do seu próprio conhecimento, através da prática de atividades investigativas, o ensino de Biologia insere-se em um sistema de pensamento (POPKEWITZ, 2014) cosmopolita, uma tese cosmopolita, que corporifica modos de aprender e de agir no mundo. Para Thomas Popkewitz (2012) o cosmopolitismo é uma tese cultural que está enraizada nos discursos educacionais desde o início do século XX, corporificando a noção moderna sobre o poder da razão e ciência humanas, implicando em uma valorização da razão e da racionalidade científica enquanto conteúdos desejáveis a serem transmitidos.

Ainda para Thomas Popkewitz (2008), o cosmopolitismo está presente nas ciências educacionais, no currículo e na formação de professores, seja a partir de noções de agência, de colaboração em comunidades, e do

cosmopolita inacabado. Nas superfícies textuais analisadas, percebemos o investimento na valorização da agência dos estudantes guiada pela razão e pela racionalidade que o ensino focado na noção de investigação pode proporcionar aos estudantes do Ensino Médio. Afinal, para o texto da BNCC, os jovens estudantes são “participantes ativos das sociedades nas quais estão inseridos; sociedades essas que também são dinâmicas e diversas” (BRASIL, 2018, p. 463). Assim, considerar a diversidade das juventudes significa organizar uma escola que “garanta aos estudantes ser protagonistas de seu próprio processo de escolarização, reconhecendo-os como interlocutores legítimos sobre currículo, ensino e aprendizagem” (BRASIL, 2018, p. 463).

Breves considerações

Neste trabalho procuramos compreender como o ensino de Biologia vem sendo significado na BNCC do Ensino Médio, na área de CNT. Foi interessante perceber que o termo “Biologia” apareceu apenas uma vez, quando o documento explicita a integração da respectiva área. Há na BNCC uma aparente tentativa de integração entre as disciplinas escolares de Física, Química e Biologia, com intuito de estimular a flexibilidade curricular e o exercício do protagonismo juvenil (BRASIL, 2018). Em nossas análises, compreendemos que essa suposta integração assemelha a área de CNT do Ensino Médio à disciplina de Ciências do Ensino Fundamental, que historicamente é tida com objetivo de proporcionar aos estudantes estudos de caráter científico e integrado. Além disso, ao percebermos o modo como a noção de investigação vem sendo atribuída ao ensino das CNT no Ensino Médio, percebemos o quanto as histórias das disciplinas escolares Ciências e Biologia continuam entrelaçadas.

A noção de experimentação, historicamente constitutiva dos currículos escolares em Ciências e Biologia, vêm sendo ressignificada no texto da BNCC de 2018. Percebemos a investigação bastante voltada ao ensino de atitudes procedimentais como forma de agir sobre o mundo, capaz de produzir jovens autônomos, críticos e protagonistas do seu próprio conhecimento. Observamos que há um investimento desta política na agência dos estudantes, tanto em relação ao sentido de investigação presente no texto, quanto em relação ao suposto protagonismo juvenil que eles devem exercer ao optarem pelas áreas do conhecimento. De acordo com Thomaz Popkewitz (2011), esses estudantes, ao serem assujeitados para agir de modo autônomo e aprimorarem a si mesmos e ao mundo continuamente, são situados em um espaço de ‘aprendentes por toda a vida’, um sujeito cosmopolita

inacabado, evocando uma ideia de agenciamento constante por parte dos indivíduos sobre suas próprias condutas.

Agradecimentos e Apoios

Esse trabalho foi realizado com o apoio da Capes, do CNPq e da Faperj.

Referências bibliográficas

BRASIL. **Lei n. 9.394**, Diretrizes e bases da educação nacional, de 20/12/1996. Brasília: Editora do Brasil, 1996.

BRASIL. Resolução n. 2, de 22 de dezembro de 2017. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. **Portal MEC**. Brasília, DF: MEC/CNE/CP, 2017.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a base. Brasília: Ministério da Educação, 2018.

FERREIRA, M. S. **Currículo e Cultura: diálogos com as disciplinas escolares Ciências e Biologia**. In: MOREIRA, A. F. & CANDAU, V. M. (orgs) Currículos, disciplinas escolares e culturas. Editora Vozes: Petrópolis. p. 185-213. 2014.

FRACALANZA, H. Histórias do ensino de Biologia no Brasil. In: **Ensino de Biologia: histórias, saberes e práticas formativas**. Uberlândia: Editora Edufu, 2009.

FOUCAULT, M. **A arqueologia do saber**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2014.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo: Editora Edusp, 2008.

MARANDINO, M.; SELLES, S.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. Editora Cortez: São Paulo. 2009.

NUNES, V. C. S.; COSTA, I.; MARSICO, J.; FERREIRA, M. S. A experimentação no currículo: relações entre teoria e prática nas produções acadêmicas do ENPEC (1997-2017). In: **Atas do XII ENPEC**. Natal: ABRAPEC, p. 1-7, 2019.

POPKEWITZ, T. S. **Reforma educacional: uma política sociológica**. Poder e conhecimento em educação. Trad. Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

POPKEWITZ, T. S. Lutando em defesa da alma: a política do ensino e a construção do professor. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

POPKEWITZ, T. S. *Cosmopolitanism and the Age of School Reform: Science, Education, and Making Society by Making the Child*. Routledge. 2008.

POPKEWITZ, T. S. Cosmopolitismo, o cidadão e os processos de abjeção: os duplos gestos da pedagogia. **Cadernos de Educação**. Pelotas, (38): 361-391, jan./abr.2011.

POPKEWITZ, T. S. **Cosmopolitanism, making the nation and the citizen as a salvation theme of turn of the twentieth century pedagogy**. In.: TOLONEN T.; PALMU T.; LAPPAINEN S.; KURKI T. Editors. *Cultural Practices and Transitions in Education*. (pp. 41-58). London, UK: the Tufnell Press, 2012.

POPKEWITZ, T. S. Social Epistemology, the Reason of “Reason” and the Curriculum Studies. **Education Policy Analysis Archives**, v. 22, n. 22, p. 1-23, 2014.

A Astrobiologia no Ensino de Ciências: uma revisão de literatura em periódicos da área de Ensino

Ivone Delmiro da Silva¹

Wellington Pereira de Queiros²

Hamilton Perez Soares Correa³

Resumo: Diante das propostas atuais do ensino de Ciências encontra-se a Astrobiologia. Nesse sentido, procuramos investigar como essa ciência emergente está sendo utilizada no ensino de Ciências. A metodologia utilizada para essa pesquisa baseia-se na abordagem qualitativa sem intervenção. Foi feita a análise documental do tipo crônica, na qual descrevemos as produções analisadas, destacando os objetivos, a metodologia utilizada e os resultados obtidos. A pesquisa buscou os artigos publicados no decênio 2009 – 2019. A seleção dos trabalhos foi criteriosa por meio da leitura dos títulos nos sumários de cada volume publicado nesse período e dos resumos, com o objetivo de quantificar e mapear todos os artigos que abordavam a temática Astrobiologia. Foram investigados 13 periódicos eletrônicos de acesso público e gratuito, dos quais a maioria tem periodicidade quadrimestral. Apesar do grande acervo de artigos publicados durante os últimos dez anos, a quantidade de pesquisas que abordavam o descritor pesquisado foi irrisória.

Palavras-chave: Astrobiologia, Estado da Arte, Ensino de Ciências.

1 Mestranda do Curso de Mestrado em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, ivonedelmiros@gmail.com;

2 Docente do Curso de Mestrado em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, wellington_fis@yahoo.com.br;

3 Docente do Curso de Física da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UFMS, hpsoares@gmail.com;

Introdução

A Ciência é um processo orgânico e dinâmico. Orgânico porque a todo o momento surgem novos conhecimentos oriundos das mais diversas pesquisas científicas, e dinâmico porque o conhecimento está em movimento graças ao avanço tecnológico, a interação dos sujeitos com o meio e relação interpessoal. Nesse contexto, o ensino de Ciências precisa se adequar a essa demanda de descobertas e informações, valorizando os conhecimentos historicamente construídos pela humanidade.

Diante desse cenário e das propostas atuais do ensino de Ciências, essas, pautadas no conceito epistemológico de interdisciplinaridade e na fuga da fragmentação do conhecimento, encontra-se a Astrobiologia. Trata-se de uma ciência que tenta entender as relações entre a vida e os fenômenos astronômicos, e como eles se influenciam mutuamente. Esse campo do conhecimento é um potencial elemento para desenvolver uma abordagem interdisciplinar na escola, pois agrega conhecimentos de várias disciplinas, como: Biologia, Química, Física, Geologia, etc. (MONTEIRO; FONSECA, 2014). É importante ressaltar que a Astrobiologia não é uma nova disciplina científica, mas sim, uma área de pesquisa multi, inter e transdisciplinar, que procura maneiras novas para entender o fenômeno da vida no Universo, sua origem, evolução, distribuição e futuro (GALANTE *et al.*, 2016).

A divulgação das pesquisas científicas é essencial para auxiliar na produção de conhecimentos e na promoção de trabalhos originais. Mesmo no momento atual, enfrentando contingenciamentos e críticas do governo, as universidades públicas brasileiras, têm contribuído significativamente com a produção e a publicação de trabalhos científicos. O acesso e disseminação dessas publicações no meio acadêmico são facilitados pelas ferramentas tecnológicas, tais como os periódicos científicos eletrônicos, que propiciam o alcance *on line* aberto, promovendo o intercâmbio do conhecimento científico.

Partindo dessa premissa, neste trabalho apresentamos um levantamento do Estado da Arte da produção acadêmica e científica acerca da temática Astrobiologia, com o propósito de mapear e reconhecer as pesquisas já realizadas nas principais revistas eletrônicas de ensino de ciências. Sistematizamos a nossa investigação na pesquisa bibliográfica de produções acadêmicas publicadas em periódicos que versam sobre a Astrobiologia no contexto do ensino de Ciências, com o recorte temporal no período de 2009 a 2019. Esse tipo de levantamento apresenta:

[...] caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema que busca investigar, à luz de categorias e facetas que se caracterizam enquanto tais em cada trabalho e no conjunto deles, sob os quais o fenômeno passa a ser analisado. (FERREIRA, 2002, p. 258).

Nessa perspectiva, esse mapeamento é de suma importância para nortear novas pesquisas, a partir da análise documental das produções identificadas e categorização que possibilitam revelar os enfoques e perspectivas dos pesquisadores.

Metodologia

A metodologia utilizada para essa pesquisa baseia-se na abordagem qualitativa sem intervenção (ROSA, 2015). Foi feita a análise documental do tipo crônica, na qual descrevemos as produções analisadas, destacando os objetivos, a metodologia utilizada e os resultados obtidos.

O processo metodológico envolveu, inicialmente, o levantamento das principais revistas de ensino de ciências. Foram listados treze (13) periódicos eletrônicos para essa investigação: Caderno Brasileiro de Ensino de Física (CBEF), Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Experiências em Ensino de Ciências (EENCI), Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, Revista Brasileira de Ensino de Física, Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC), Revista Ciência & Educação, Revista Ciências & Ideias, Revista de Educação em Ciência e Tecnologia (Alexandria), Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio, Revista de Ensino de Ciências e Matemática (ACTA SCIENTIAE), Revista Investigações em Ensino de Ciências (IENCI) e Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (Relea).

A pesquisa buscou os artigos publicados no decênio 2009 – 2019. A seleção dos trabalhos foi criteriosa por meio da leitura dos títulos nos sumários de cada volume publicado nesse período e dos resumos, com o objetivo de quantificar e mapear todos os artigos que abordavam a temática Astrobiologia.

Resultados e discussão

Diante da relevância da Astrobiologia no ensino de Ciências, especialmente por promover o intercâmbio de conhecimentos entre diferentes disciplinas, apresentam-se os resultados do levantamento das pesquisas

das produções científicas que tratam dessa temática (Tabela 1), para a construção desse trabalho.

Tabela 1: Lista dos artigos encontrados

Título	Autores/ano	Revista/volume/número
<i>Procura de vida fora da Terra</i>	NETO, A. D. (2010)	Caderno Brasileiro de Ensino de Física v. 27, n. Especial
<i>Arqueologia Cósmica com radiação cósmica de fundo em microondas</i>	SOUZA, C. A. W. <i>et al.</i> (2010)	Caderno Brasileiro de Ensino de Física v. 27, n. Especial
<i>Por que as estrelas são importantes para nós?</i>	STASINSKA, G. (2010)	Caderno Brasileiro de Ensino de Física v. 27, n. Especial
<i>Astrobiologia: água e vida no sistema solar e além</i>	QUILLFELDT, J. A. (2010)	Caderno Brasileiro de Ensino de Física v. 27, n. Especial
<i>O Universo</i>	FILHO, K. de S. O. (2010)	Caderno Brasileiro de Ensino de Física v. 27, n. Especial
<i>Buracos negros: sementes ou cemitérios de galáxias?</i>	STEINER, J. E. (2010)	Caderno Brasileiro de Ensino de Física v. 27, n. Especial
<i>O lado escuro do universo</i>	JÚNIOR, L. S. (2010)	Caderno Brasileiro de Ensino de Física v. 27, n. Especial
<i>Sósias da Via Láctea</i>	MELLO, C. <i>et al.</i> (2010)	Caderno Brasileiro de Ensino de Física v. 27, n. 3
<i>A origem do universo como tema para discutir a natureza da ciência no ensino médio</i>	GUTTMANN, G. A. M.; BRAGA, M. (2015)	Caderno Brasileiro de Ensino de Física v. 32, n. 2
<i>Tópicos de Astronomia, Astrofísica e Cosmologia na 1ª série do ensino médio como parte integrante de um projeto curricular diferenciado de física</i>	AGUIAR, R. R.; HOSOUME, Y. (2018)	Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (Relea) n. 25
<i>Habitabilidade cósmica e a possibilidade de existência de vida em outros lugares do universo</i>	VIEIRA, F. <i>et al.</i> (2018)	Revista Brasileira de Ensino de Física v. 40, n. 4
<i>Origem do universo, diversidade das espécies e fenômenos da natureza: ciência e religião no ensino médio</i>	FALCÃO, E. B. M.; TRIGO, E. D. (2015)	Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia v. 8, n. 1

Foram investigados 13 periódicos eletrônicos de acesso público e gratuito, dos quais a maioria tem periodicidade quadrimestral. Apesar do grande acervo de artigos publicados durante os últimos dez anos, a quantidade de pesquisas que abordavam o descritor pesquisado foi irrisória.

Foram identificados apenas 12 trabalhos que abordavam temas relacionados a Astrobiologia, contudo, apenas um deles trazia o termo explícito

em seu título. O Caderno Brasileiro de Ensino de Física (CBEF), periódico quadrimestral que promove a disseminação de experiências entre docentes e pesquisadores, cujo principal público é cursos de formação de professores de Física, teve destaque com 9 artigos publicados, sendo que 7 deles fazem parte do escopo da edição de número especial de comemoração do Ano Internacional da Astronomia, publicada em dezembro de 2010.

A Revista Latino- Americana de Educação em Astronomia (Relea), a Revista Brasileira de Ensino de Física e a Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia também publicaram 1 artigo cada uma nos anos de 2018 e 2015. Todos os trabalhos foram analisados e relatados conforme previsto na metodologia.

Após a leitura integral dos artigos encontrados, observou-se que os trabalhos publicados no volume 27 (n. Especial e n. 3) do Caderno Brasileiro de Ensino de Física e no volume 40 (n. da Revista Brasileira e Ensino de Física, fazem a abordagem da temática em um contexto de explanação de conhecimentos pertinentes para a Astrobiologia, tais como habitabilidade cósmica, água no sistema solar, extremófilos, Cosmologia e origem dos elementos químicos no universo.

No trabalho desenvolvido por Neto (2010), o autor explana sobre esse grande projeto do século XXI de detectar sinais de vida em planetas rochosos. O texto desse artigo esclarece muitos aspectos inerentes a Astrobiologia e aponta em seus argumentos que o fato de a humanidade ainda não ter descoberto a vida fora da Terra se deve, principalmente, ao fato de não terem sido empregados meios adequados.

Em seu trabalho, Souza *et al.* (2010), apresenta os desafios enfrentados pela cosmologia moderna para descrever o universo e como as observações da Radiação Cósmica de Fundo (RCF) auxilia os cientistas nessa tarefa. Os autores concluem que a arqueologia cósmica com estudo da RCF em microondas fornece informações extremamente interessantes sobre a evolução do universo no início de sua formação. Já Stasinska (2010) contextualiza a importância do desenvolvimento da Astrofísica para a humanidade compreender a dinâmica estelar e para que os cientistas pudessem resolver a questão sobre a origem dos elementos.

O artigo escrito por Quillfeldt (2010) apresenta uma revisão das descobertas referentes à presença de água no sistema solar e aponta as principais tendências da Astrobiologia para o futuro. O pesquisador faz uma breve contextualização histórica dessa ciência e descreve os eixos temáticos que a impulsionam: extremófilas, descoberta de exoplanetas e dados de sondas não-tripuladas do sistema solar. De acordo com o autor, a Astrobiologia

moderna considera improvável a existência de vida macroscópica fora da Terra, porém, essa concepção não impede que haja avanços, especialmente no estudo dos planetas extrassolares, SETI (sigla inglesa para “Busca por Civilizações Extraterrestres”) e astrobiologia experimental do sistema solar.

Os trabalhos de Filho (2010) e Júnior (2010) fazem uma abordagem teórica das observações atuais da Cosmologia acerca do universo. O primeiro autor relata a contextualização histórica dos conhecimentos acerca desse assunto que corroboram com a teoria de que o universo está em acelerada expansão e o outro descreve os seus componentes, a matéria escura e a energia escura.

Em seu trabalho Steiner discorre sobre a história do conceito de buraco negro, desde a Teoria da Relatividade Geral até o conhecimento atual, a fim de contextualizar a evolução histórica e a consolidação desta ideia, que hoje, é essencial para entender a dinâmica das estrelas e das galáxias.

Os pesquisadores Mello *et al.* (2010) descrevem uma atividade realizada no Programa de Pré- iniciação Científica da USP, onde dois estudantes de nível médio desenvolveram um projeto científico de busca de sócias da Via Láctea na base de dados do *Sloan Digital Sky Survey*, sob supervisão de um professor e com o apoio de um aluno de doutoramento. Nesse projeto foram identificadas 20 galáxias semelhantes ao que se imagina ser a galáxia que habitamos, utilizando dados astronômicos reais disponíveis na Internet. Os autores concluíram que é possível desenvolver projetos de Astronomia com estudantes de ensino médio desde que tenham os recursos necessários disponíveis, que nesse caso foram acesso a computadores e Internet na escola, além da orientação de professores.

No artigo de Guttman e Braga (2015), publicado no Caderno Brasileiro de Ensino de Física (v. 32, n. 2), foi desenvolvida uma pesquisa de levantamento de concepções dos estudantes do ensino médio sobre a origem temporal do universo, além de destacar o intuito dos pesquisadores de avaliar o impacto de atividades que envolvam Natureza da Ciência no grupo investigado. Os participantes da pesquisa eram adolescentes de classe média que cursavam o segundo ano do ensino médio, com acesso aos diversos meios de informação. Foi realizado um questionário introdutório sobre o tema, posteriormente os alunos foram organizados em dois grupos: um defenderia o Big Bang e o outro o Universo Eterno de Novello, logo, foi aplicado um pós-teste. Os autores concluíram que é necessária a introdução de discussões histórico- filosóficas nos cursos de Física e que a forma como a ciência é construída deve ser discutida em sala, a fim de desconstruir a linearidade do conhecimento científico.

O trabalho de Aguiar e Housome (2018), divulgado na Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (n. 25), apresenta parte de um projeto curricular de Astronomia, Astrofísica e Cosmologia, integrado a um curso de física da 1ª série do ensino médio. Além disso, os autores apresentaram a aplicação e avaliação do mesmo em uma escola particular de São Paulo. Os pesquisadores utilizaram como metodologia a aplicação de questionário semiestruturado e prova bimestral, com Análise de Conteúdo Categorical de Bardin (2009). Analisando os resultados, foi possível concluir que a proposta contribui para o ensino em Astronomia e estimula a autonomia do professor na inserção de temas importantes no âmbito do Ensino de Física.

A pesquisa de Vieira *et al.* (2018) aborda o conceito de vida tal como a conhecemos e explora a evolução química do universo e da matéria prebiótica. Trata-se de um trabalho muito interessante e instigante para futuros projetos na temática astrobiológica, pois contextualiza todas as evidências atuais sobre a vida e as condições necessárias para a mesma.

Por fim, o artigo de Falcão e Trigo, 2015, disponível no periódico eletrônico da Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia (v. 8, n.1), aborda a questão da influência de crenças religiosas na aprendizagem de conceitos. Na pesquisa, as autoras utilizaram como instrumento de coleta de dados um questionário que continha perguntas semiabertas, aplicado a duas turmas do ensino médio, uma do primeiro e outra do terceiro ano. Os dados foram analisados à luz da metodologia qualiquantitativa do Discurso do Sujeito Coletivo proposta por Lefèvre & Lefèvre. Neste trabalho, concluíram que os resultados da pesquisa nos mostraram que, em relação a dois dos temas investigados - origem do universo e origem da diversidade dos seres vivos - houve claras referências, tanto às explicações religiosas, quanto às científicas, nos discursos expressos pelos estudantes dos dois grupos investigados. Outros aspectos também foram pontuados, como limitado tempo dedicado aos temas investigados e erros em explicações científicas de estudantes que tinham ou não crenças religiosas.

Considerações finais

O levantamento documental dos dados junto aos periódicos eletrônicos pesquisados, identificou as produções acadêmicas relacionadas a Astrobiologia na área de ensino de ciências, evidenciando que se refere a uma temática recente em virtude da falta de produções e publicações. Com

isso, constata-se que o número de trabalhos é muito pequeno em vista da quantidade de edições levantadas durante os últimos dez anos.

Observou-se também que a produção científica que relaciona a Astrobiologia e o ensino de ciências nessas revistas ainda é muito baixa. Sendo assim, faz-se necessária a reflexão sobre as possibilidades de pesquisas acerca da temática investigada, tendo em vista que a Astrobiologia está intimamente relacionada ao ensino inovador e a proposta de integração entre diferentes áreas do conhecimento.

A maioria dos trabalhos relatados fornece um aporte teórico muito valioso, pois são pautados em estudos modernos que fomentam novas discussões e produções no campo da Astrobiologia. Portanto, essa pesquisa revelou-se muito significativa para pensarmos em propostas originais a respeito da Astrobiologia no contexto da formação de professores na educação básica.

Agradecimentos e Apoios

A Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades. A minha família, pelo amor e compreensão diante dos meus dias de estudo. Ao meu orientador, pelo suporte e pelas suas correções. Recebam a minha gratidão.

Referências

AGUIAR, R. R.; HOSOUME, Y. Tópicos de Astronomia, Astrofísica e Cosmologia na 1ª série do ensino médio como parte integrante de um projeto curricular diferenciado de física. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (Relea)**, N. 25, 2018.

FALCÃO, E. B. M.; TRIGO, E. D. Origem do universo, diversidade das espécies e fenômenos da natureza: ciência e religião no ensino médio. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 8. n. 1, 2015.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas "estado da arte". **Educação & Sociedade**, São Paulo, ano 23, n. 79, p.257-272, ago. 2002.

FILHO, K. de S. O. O universo. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 27, n. Especial, 2010.

GALANTE, D. *et al.* **Astrobiologia [livro eletrônico] : uma ciência emergente / Núcleo de Pesquisa em Astrobiologia.** São Paulo: Tikinet Edição: IAG/USP, 2016.

GUTTMANN, G. A. M; BRAGA, M. A origem do universo como tema para discutir a natureza da ciência no ensino médio. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 32, n. 2, 2015.

JUNIOR, L. S. O lado escuro do universo. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 27, n. Especial, 2010.

MELLO, C. *et al.* Sósias da Via Láctea. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 27, n. 3, 2010.

MONTEIRO, I. M.; FONSECA, L. C. S. Astrobiologia: concepções de alunos do Ensino Fundamental sobre a vida no universo. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, v. 7, p. 2889-2901, 2014.

NETO, A. D. Procura de Vida fora da Terra. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 27, n. Especial, 2010.

QUILLFELDT, J. A. Astrobiologia: água e vida no sistema solar e além. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 27, n. Especial, 2010.

ROSA, Paulo Ricardo da Silva. **Uma Introdução à Pesquisa Qualitativa em Ensino.** Editora UFMS. Campo Grande, MS, 2015.

SOUZA, C. A. W. *et al.* Arqueologia Cósmica com radiação cósmica de fundo em microondas. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 27, n. Especial, 2010.

STASINSKA, G. Por que as estrelas são importantes para nós? **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 27, n. Especial, 2010.

STEINER, J. A. Buracos negros: sementes ou cemitérios de galáxias? **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 27, n. Especial, 2010.

VIEIRA, F. *et. al.* Habitabilidade cósmica e a possibilidade de existência de vida em outros lugares do universo. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 40, n. 4, 2018.

Jogos no Ensino de Biologia: revisão bibliográfica com base em trabalhos apresentados no ENEBIO

Maria Clara Guimarães Rebelo¹
Thamilles Santa Bárbara Sousa Franco²
Dércio Pena Duarte³

Resumo: Este artigo tem o objetivo de fazer um levantamento de trabalhos referentes ao uso de jogos didáticos no ensino de biologia, que foram apresentados no Encontro Nacional de Ensino em Biologia entre os anos de 2012 e 2018. A pesquisa bibliográfica foi realizada com buscas nos anais do IV, V, VI e VII ENEBIO. Os resultados encontrados a partir da análise dos dados mostram que o número de trabalhos referentes à área dessa pesquisa vem crescendo. Observou-se que grande parte dos jogos produzidos é de caráter jogo de tabuleiro (35,42%), foco no ensino médio (43,80%) e área de atuação Ecologia (23,97%). Destaca-se também a importância de programas de inserção antecipada do graduando no ambiente escolar (a exemplo do PIBID) no aumento da produção destes jogos.

Palavras- Chave: Ensino de biologia, jogos didáticos, ENEBIO.

- 1 Graduanda do 9º período de Licenciatura Integrada em Biologia e Química da Universidade Federal do Oeste do Pará- UFOPA/ kakaguimaraesrebelo@gmail.com
- 2 Graduanda do 9º período de Licenciatura Integrada em Biologia e Química da Universidade Federal do Oeste do Pará- UFOPA/ Thamillessouza@gmail.com
- 3 Docente do Curso de Licenciatura Integrada em Biologia e Química da Universidade Federal do Oeste do Pará- UFOPA/ dercio.duarte@ufopa.edu.br

1. Introdução

O ensino de biologia apresenta-se como um grande desafio aos professores. A grande quantidade de termos e conteúdos, juntamente com a conceituação abstrata desses conteúdos, contribui para que o ensino de biologia se limite ao uso de técnicas tradicionais, onde há a necessidade expressiva da memorização. A biologia, nessa situação, torna-se uma matéria maçante e monótona, contribuindo para a desmotivação dos estudantes. Desta forma, é importante que os professores procurem alternativas que tornem as aulas mais instigantes e interessantes (GUEDES et. al., 2009). Nesse contexto, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) ressaltam que nas disciplinas de Ciências da Natureza, julga-se necessário que os docentes repensem as suas práticas pedagógicas e renovem as formas de transmitir o conteúdo com o intuito de motivar os alunos a desenvolver o interesse pelo estudo desta área, trazendo-os para sala de aula.

Mediante os conceitos de Gagné (1971), os recursos didáticos são responsáveis por auxiliar no ensino-aprendizagem e estimular o interesse do aluno para a construção do conhecimento. Existem inúmeros recursos didáticos que vem sendo utilizados, entre eles os *jogos didáticos*.

Os jogos didáticos são considerados ferramentas pedagógicas no processo-aprendizagem, estes permitem a aproximação do conteúdo com a realidade do aluno, além de proporcionarem o estímulo da argumentação, do raciocínio, trabalho em grupo, pensamento lógico e desperta o interesse no aluno em aprender brincando e até mesmo aprender respondendo suas curiosidades.

No contexto da educação, os jogos necessitam explorar a integração e a construção dos conhecimentos, que podem ocorrer através da ludicidade em jogos simbólicos e de construção, de jogos de raciocínio, desenvolvimento de regras, concentração, atividades de socialização, confiança, autonomia e também jogos digitais (SILVEIRA e BARONE, 1998). Os jogos permitem o desenvolvimento da autonomia do aluno e ajuda nas tomadas de decisões, contextualização de determinado assunto, interações e desenvolvimento de habilidades.

Diante desses inúmeros fatores, o uso de jogos didáticos vem se destacando como uma metodologia de ensino prolífica e bastante versátil, sendo adotada por professores de ciências e biologia de várias partes do país. O objetivo deste estudo foi fazer um levantamento acerca das publicações apresentadas nas últimas quatro edições do Encontro Nacional de Ensino em Biologia referentes ao uso de jogos didáticos, identificar o que vem

sendo produzido a respeito de jogos educacionais dentro do contexto brasileiro, levantar os níveis de ensino abrangidos pela aplicação dos jogos e a colaboração desse recurso para o processo de ensino-aprendizagem.

2. Metodologia

O tipo de pesquisa utilizado foi revisão de literatura nos anais do ENEBIO (Encontro Nacional de Ensino em Biologia). Para o levantamento de dados desta pesquisa foram analisados os trabalhos publicados no evento no período compreendido entre 2012-2018, abrangendo quatro edições do evento. O ENEBIO é um encontro nacional que reúne professores da educação básica, professores de universidades, alunos de graduação e pesquisadores da área que acontece a cada dois anos. No período escolhido para a realização dessa pesquisa, houveram as edições IV, V, VI e VII ocorrendo em diferentes estados e regiões do Brasil.

A divisão da pesquisa e o tratamento dos dados foram baseados em estratégias presentes nas pesquisas de Megid e Pacheco (2001), Teixeira (2006), Pinto (2009) e Garcez (2014).

A busca por trabalhos nos anais disponíveis nos sites oficiais do evento foi realizada pela procura de descritores relacionados ao tema: **jogo, ludicidade, games, lúdico**. Esses descritores deveriam estar presentes no título dos trabalhos, resumo ou palavra-chave, e em alguns casos, foi necessária a leitura completa do trabalho. Diante as situações onde mencionado o termo **recurso didático** ou até mesmo a palavra **lúdico**, realizamos a leitura completa do trabalho, com o objetivo de verificar qual o recurso desenvolvido e que maneira lúdica utilizada, uma vez que nem sempre o recurso didático ou a ludicidade se referiam ao uso de jogo. Também realizamos a leitura completa do texto quando o título nos remetia ao uso de jogos, por exemplo, “Baralho da Evolução”.

Para análise dos dados, foram utilizadas duas dimensões: aspectos gerais (quantidade de produções, ano em que foi publicado, instituição e origem), aspectos pedagógicos (tipo de jogo, conceito trabalhado e nível de ensino).

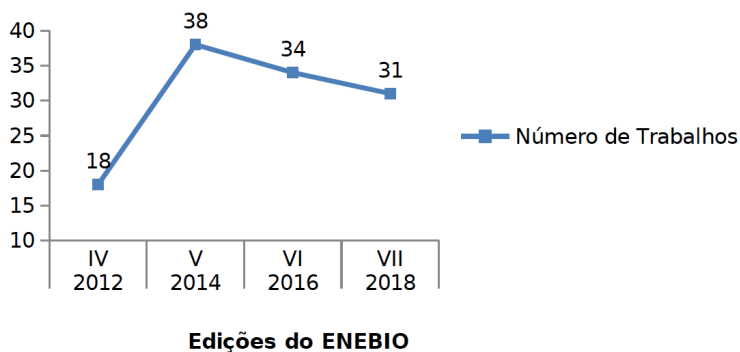
3. Resultados e discussões

Foram selecionados 121 trabalhos envolvendo o uso de jogos no ensino de ciências/biologia. Observando a quantidade de produções apresentadas por edição do ENEBIO relacionadas ao uso de jogos no ensino de Biologia,

verifica-se que são poucos os trabalhos desenvolvidos no ano de 2012 (IV edição, realizada em Goiânia), do total de 568 trabalhos apresentados nessa edição, somente 18 deles está ligado ao uso de jogos, correspondendo a 3,17% dos trabalhos. A partir desse ano inicia-se um crescimento nas produções, sendo que esse número chegou a 38 em 2014 (V edição, realizada em São Paulo), 34 em 2016 (VI edição, realizada em Maringá) e 31 em 2018 (VII edição, realizada em Belém) (Gráfico 01).

Gráfico 01 – Distribuição das produções acadêmicas sobre jogos no ensino de Biologia (2012-2018)

Distribuição de Trabalhos entre os anos de 2012 a 2018



Após a leitura dos trabalhos, percebeu-se uma participação elevada de coordenadores e bolsistas PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Docência), um número de 35 trabalhos (28,92%) em relação ao total de 121 trabalhos apresentados na área. Com base nisso, podemos afirmar que os incentivos voltados à prática docente vêm colaborando significativamente para o aumento de produções na área da educação, sobretudo no foco de produção de jogos didáticos, visto que, grandes partes dos bolsistas visam o ensino diferenciado e com utilização de ferramentas pedagógicas que auxiliem no processo de ensino aprendizagem. Percebeu-se também a participação de bolsistas de outros programas como o PET, PEEEX, PIBITI, PIBIC.

Segundo Garcez (2014), o aumento das produções relacionadas aos jogos a partir de 2009 pode estar relacionado à sua vinculação, como uma das principais formas de abordagem da atividade desenvolvida, em programas de iniciação à docência, como o Programa Institucional de Bolsas de

Iniciação Docência (PIBID). Fato este constatado nesse trabalho e em tantos outros, como o de Silva *et al* (2017).

Diante dos dados coletados, percebe-se que de acordo com o local onde ocorreu a edição do evento, a produção de trabalhos por regiões foi alterada, ou seja, a representatividade da região varia bastante com o local em que ocorre o evento (Quadros 01, 02, 03 e 04).

O descritor local é um fator importante nessas análises, uma vez que a distância do evento com a região em que foi produzido o trabalho implica diretamente na apresentação desse trabalho no ENEBIO. A relação de custo, transporte, distância e alojamento colaboram com a não representatividade de algumas regiões em certas edições do ENEBIO, como no caso da IV edição, onde não houve representatividade da região norte e nem da região sul. Esta edição aconteceu em Goiânia e há uma maior distância desse estado para a região norte e sul, o que acarreta em maior custo financeiro para o deslocamento até o local do evento.

Quadro 01 – Distribuição das produções acadêmicas sobre jogos no ensino de Biologia por região e instituição no IV ENEBIO 2012, realizado em Goiânia (GO), entre os dias 18 e 21 de setembro de 2012.

Região	Instituição	Número de Trabalhos
Sudeste	UNIMONTES	01
	UFFRJ	01
	UNASP	01
	UFLA	02
Centro oeste	UFGD	03
	UFG	02
	UNB	01
Nordeste	UFRN	01
	UFRPE	01
	UFPI	03
	UEC	01
	URCA	01
TOTAL		18

Quadro 02 – Distribuição das produções acadêmicas sobre jogos no ensino de Biologia por região e instituição no V ENEBIO 2014, realizado em São Paulo (SP), entre os dias 08 e 11 de setembro de 2014.

Região	Instituição	Número de Trabalhos
Sul	UNIFRA	01
Sudeste	UFMG	02
	UFF	03
	UFRJ	01
	UFABC	02
	UFFRJ	01
	UERJ	03
	UFOP	02
	IFRJ	02
Centro oeste	UNB	01
Norte	UEPA	01
Nordeste	UFRN	02
	UFC	01
	FAPESB	01
	UFBA	01
	UESC	01
	UFPI	11
	UNEB	01
	URCA	01
TOTAL		38

Quadro 03 – Distribuição das produções acadêmicas sobre jogos no ensino de Biologia por região e instituição no VI ENEBIO 2016, realizado em Maringá (PR), entre os dias 03 e 06 de Outubro de 2016.

Região	Instituição	Número de Trabalhos
Sul	UTFPR	01
	UNIOESTE	01
	UFFS	03
	SEED-PR	01
	UEM	01
	UEL	01

Região	Instituição	Número de Trabalhos
Sudeste	UFMG	03
	UFF	02
	UESB	01
	UFU	01
	UNIFESP	01
	UNIGRANRIO	01
	UFFRJ	01
	FIOCRUZ	01
	UNICAMP	01
	UERJ	02
	UFES	01
	IFRJ	02
Centro oeste	UFGD	01
	UFMS	01
Norte	UEA	01
Nordeste	UFPE	01
	UFC	04
	UFRN	01
TOTAL		34

Quadro 04 – Distribuição das produções acadêmicas sobre jogos no ensino de Biologia por região e instituição no VII ENEBIO 2018, realizado em Belém (PA), entre os dias 03 e 06 de setembro de 2018.

Região	Instituição	Número de Trabalhos
Sudeste	UFMG	01
	UFV	01
	UFSCAR	01
	UFU	01
	UFRJ	01
	UFABC	01
	UESB	01
	UERJ	01
	IFSP	01
	IFRJ	01

Região	Instituição	Número de Trabalhos
Norte	UFOPA	05
	UFAC	01
	UFPA	03
	UFRA	01
	UEPA	01
	IFPA	01
Nordeste	UFRN	01
	UFPE	01
	UFC	02
	UERN	01
	UEPB	01
	UFMA	01
	IFRN	02
TOTAL		31

Nota-se que grande parte das publicações são de origem da Região Sudeste, concentrando 39,67% dos trabalhos envolvidos nesse estudo, com 21 instituições envolvidas. Região Norte apresentou 11,57% dos trabalhos, Região Nordeste apresentou 33,88% dos trabalhos, Região Centro Oeste e a Região Sul apresentaram o mesmo número de trabalhos (09) representando 7,44% cada uma delas. (Quadro 05).

Quadro 05 – Produções acadêmicas sobre jogos no ensino de Biologia apresentadas entre o IV e VII ENEBIO (2012 a 2018) por região.

Região	Número de Trabalhos durante as 04 edições do ENEBIO
Sul	09
Sudeste	48
Centro Oeste	09
Norte	20
Nordeste	35
TOTAL	121

A região Norte se apresentou como a terceira mais expressiva em produção de trabalhos na área, isso se difere de outros trabalhos onde a região mostra-se sempre com uma baixa produtividade. O fato de o último ENEBIO ter sido realizado em Belém (PA) colaborou para essa expressividade maior.

Percebe-se a presença de muitas instituições e a maioria com apenas um trabalho publicado, dando destaque a Universidade Federal do Piauí (UFPI), que foi a instituição com maior número de trabalhos dentro da sua

região e entre as demais, 11 trabalhos ao todo. A Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), que foi a instituição com maior número de trabalhos da região norte, 05 trabalhos ao todo. Todos 05 trabalhos foram submetidos na edição do ENEBIO de 2018 e estão sob orientação de dois professores, estes coordenadores do PIBID no período referente à publicação. Nota -se então a importância dos incentivos de fomentação educacional, o quanto os mesmos favorecem o desenvolvimento de metodologias que auxiliam no processo de ensino aprendizagem, contribuem para uma melhor formação do discente e dão um grande retorno tanto para a instituição, quanto para a região.

Grande parte das produções acadêmicas (43,80%) está com foco no Ensino Médio, seguido do ensino fundamental. O termo "outros" refere-se a trabalhos apresentados em feiras e exposições, não tiveram um público alvo definido na metodologia do trabalho. Alguns trabalhos apresentaram-se com foco tanto no ensino fundamental, como no ensino médio (Quadro 02).

Quadro 02 – Distribuição dos trabalhos de acordo com nível de ensino.

Nível de Ensino	Número de Trabalhos	%
Fundamental	29	23,97
Médio	53	43,80
Superior	08	6,60
Fundamental e Médio	18	14,87
Médio e Superior	02	1,65
EJA	01	0,85
Outros	10	8,25
TOTAL	121	100

Segundo Selles e Ferreira (2005), o fato de uma maior produção referente ao ensino médio, pode ser justificado pelo motivo de o ensino de Biologia - em termos de Educação Básica- aparecer como disciplina específica nesse nível de ensino. Outra justificativa pode estar na condição de que as atividades do PIBID, em sua maioria, são executadas junto a escolas de nível médio, o que colabora para essa maior expressividade.

Não podemos deixar de refletir sobre o ensino na modalidade EJA (Educação de Jovens e Adultos), percebe-se que não há somente uma produção de jogos para essa modalidade de ensino, o que nos leva a entender que falta um maior preparo por parte dos docentes em saber como utilizar essa ferramenta pedagógica com esse público, visto que a maioria deles é

adulta, há uma maior resistência deste público com o uso de metodologias que fogem do ensino tradicional.

Os jogos foram produzidos com abordagem em 18 temáticas diferentes (Quadro 04), tendo destaque para a temática Ecologia, com 29 trabalhos publicados (23,97%). A frequência de jogos nessa temática pode está ligada ao cenário em que vivemos, onde existe um agravamento das questões ambientais. Esses agravamentos são muitas das vezes causados pelo próprio homem e interferem diretamente na vida de todos os seres vivos.

Destaca-se também a produção de jogos na área da saúde, com apresentação de 14 trabalhos (11,57%), isso pode está relacionado com o aumento dos casos de doenças como a zika e a dengue ou então com o aumento das campanhas de prevenção das parasitoses, campanhas de vacinação e campanhas de conscientização de gravidez precoce.

Quadro 04 – Temas abordados nos jogos.

Temática	Assuntos abordados	Nº de trabalhos
Anatomia/ Fisiologia	Sistema nervoso, Sistema digestivo e endócrino	03
Saúde	Alimentos; nutrientes; medicamentos; verminoses; leishmaniose; doenças negligenciadas; parasitoses	14
Embriologia	Desenvolvimento embrionário	02
Botânica	Plantas	07
Citologia	Células	09
Educação Sexual	Gravidez; métodos contraceptivos	06
Fungos	Estrutura	05
Zoologia	Molusco; cordados; répteis, insetos, mamíferos e anfíbios	13
Evolução	Predação, camuflagem, Lamarck, Equilíbrio de Hardy-Weinberg	07
Ecologia	Biomassas; cadeia alimentar; conservação de espécies; impactos ambientais, rios; sustentabilidade	29
Ar	Pressão	02
Genética	Lei de Mendel; genes; alelos	10
Bioestatística		01
Biossegurança		01
Física	Energia	03
Química	Átomo, fermentação	02
Bioquímica		01
Outros	Assunto não identificado	06

Notou-se que grande parte dos jogos é de caráter Jogo de Tabuleiro, cartas, jogo de memória e perguntas e respostas. Esses tipos de jogos estimulam o trabalho em grupo, autonomia, raciocínio e trabalham a memória recente do estudante. Geralmente são escolhidos pelo fato de sua aplicação ser mais rápida e mais fácil, mas faz-se necessária a produção de jogos em outras modalidades, como proposta de desenvolver outras habilidades nos estudantes.

4. Conclusão

Diante da necessidade de mudar metodologias tradicionais, encontramos o lúdico como uma alternativa de ensino e de socialização. Os jogos representam uma ferramenta promissora dentro do processo de ensino aprendizagem e como podemos notar no estudo, o uso dessa ferramenta ainda é muito limitado.

O artigo buscou apresentar por meio de revisão bibliográfica, o que a literatura apresenta em relação à produção de jogos. Somos cientes de que esse trabalho possui suas limitações, porém colabora para entender o que vem sendo produzido, para quem estamos produzindo e o quanto produzimos em um dos eventos nacionais mais relevantes para o ensino de Biologia. Diante desse trabalho podemos perceber que as regiões Nordeste e Sudeste são as que mais estão produzindo dentro dessa temática, bem como a maioria dos jogos produzidos são jogos de tabuleiros, e estes abordam principalmente a Ecologia. Foi notado que as produções vêm aumentando ao longo dos anos e que isso foi possível graças aos investimentos de bolsas que visam à inserção de discentes dentro do ambiente escolar.

Em relação ao nível de ensino, é importante que haja um maior incentivo para a produção de jogos que tenham como público alvo estudantes da EJA e ensino superior, visto que a produção para esse público é quase que inexistente. Também é importante ressaltar aos professores e estudantes, que os jogos didáticos não surgem como uma proposta de substituir as aulas, pelo contrário, surgem como um auxílio do assunto abordado pelo professor em sala de aula.

Ainda é necessário um estudo maior dentro dessa temática, pois é notório que as contribuições do uso de jogos nos espaços educacionais, porém necessita-se de um maior aperfeiçoamento dos professores para saber como, onde e quanto fazer a aplicação destes jogos. O professor precisa estar ciente de onde ele quer chegar com a aplicação dos jogos, que objetivo ele quer atingir, pois se o mesmo não tiver esses objetivos delineados, a

aplicação do jogo acaba por se resumir em um momento de lazer e descontração, perdendo seu potencial de ensino.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

GAGNÉ, R. **Como se realiza a aprendizagem**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1971.

GARCEZ, E. S.C. **O Lúdico em Ensino de Química: um estudo estado da arte**. Goiânia, 2014. 142 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pró- Reitoria de Pós-Graduação, Universidade Federal de Goiás.

GUEDES, A. G. et. al. **Biologia limitada: um jogo interativo para alunos do terceiro ano do ensino médio**. . In: Encontro Nacional de Pesquisa em

Educação em Ciências, 7, 2009. **Anais....** Florianópolis: , 2009. Meio Eletrônico.

MEGID, N. J.; PACHECO, D. **Pesquisas sobre o Ensino de Física no nível médio no Brasil: concepção e tratamento de problemas em teses e dissertações**. In: NARDI, Roberto (org.). Pesquisas em Ensino de Física. São Paulo: Escrituras, 2001.

PINTO, G. **Tecnologias no ensino e aprendizagem da álgebra: análise das dissertações produzidas no Programa de Estudos de Pós-Graduados em Educação Matemática da PUC-SP de 1994 até 2007**. 2009. 116p.

Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

SILVA, K. J. F; RODRIGUES, A. M; BEZERRA, M. A; SILVA, F. R. F; CASTRO, M. M. M. **A utilização de jogos didáticos no ensino de Biologia: Uma revisão da literatura**. In: Educare et Educare. Vol 13. Jul/Dez 2017.

SILVEIRA, S. D.; BARONE, D. A. C. **Jogos Educativos Computadorizados utilizando a abordagem algoritmo genético.** In: IV Congresso RIBIE, Brasília. 1998.

TEIXEIRA, C. R. **A concepção de avaliação educacional veiculada na produção acadêmica do Programa de Pós-Graduação em Educação: currículo (1975-2000).** 2006. 224p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

Mapa Conceitual Dinâmico no contexto Ensino-aprendizagem de Biociências na formação de professores em nível médio

Mário Sérgio Monteiro de Souza¹

Resumo: Esta investigação caracteriza a pesquisa de mestrado profissional intitulada Mapa Conceitual Dinâmico(MCD) no contexto ensino-aprendizagem de Biociências na formação de professores em nível médio, que objetiva, fundamentado na Teoria de Aprendizagem Significativa (TAS) e dos Mapas Conceituais, analisar a aplicação do uso da ferramenta didática MCD, na identificação da mudança de complexidade do aspecto cognitivo de 200 alunos do Ensino Médio, na disciplina Biologia num Colégio Estadual do Rio de Janeiro. O MCD foi aplicado durante o processo de intervenção pedagógica na disciplina, em quatro etapas distintas, durante um bimestre de 2017. Os resultados apontam que, através desta ferramenta didática, houve avanço significativo nas relações conceituais destes alunos sobre tema curricular genética. Conclui-se que as mudanças conceituais puderam ser acompanhadas de forma processual e com maior objetividade e celeridade por educandos e o professor. A pesquisa proporcionou a produção de um Guia de Orientações Didáticas para a construção do MCD.

Palavras chave: mapa conceitual dinâmico, ensino de biociências, formação de professores, alfabetização científica, educação.

1 Mestrando do Ensino das Ciências na Educação Básica/Unigranrio -D. de Caxias/RJ, cejkau-labio@gmail.com

Introdução

As minhas experiências iniciais com mapas conceituais deram-se em turmas de séries finais nos primórdios de sua implementação no Brasil e posteriormente em turmas de Ensino Médio com a aplicação da ferramenta didática Mapa Conceitual Dinâmico (SOUZA; PRAÇA, 2016), que se trata de uma adaptação pedagógica do Mapa Conceitual concebido por Novak. Os Mapas Conceituais (MCs), ou mapas de conceitos, são diagramas que indicam relações entre conceitos ou palavras usadas para representar conceitos e que apresentam uma organização hierárquica e não devem ser confundidos com organogramas ou fluxogramas, pois não implicam sequência, temporalidade ou direcionalidade, nem hierarquias organizacionais ou de poder. Segundo Moreira:

“Mapas conceituais são diagramas de significados, de relações significativas de hierarquias conceituais, se for o caso. Se diferenciam das redes semânticas que não necessariamente se organizam por níveis hierárquicos e não obrigatoriamente incluem apenas conceitos (MOREIRA, 2005, p.2).”

Segundo muitos estudos a respeito desta importante ferramenta, com suporte na Teoria da Aprendizagem Significativa proposta por David Ausubel (AUSUBEL, 1968), os mapas conceituais podem ser usados como instrumento avaliativo da aprendizagem (MOREIRA e BUCHWEITZ, 1993; Moreira, 2006), como instrumento de análise do conteúdo curricular (MOREIRA, 2008; 2010), como avaliação diagnóstica (MOREIRA, 2006, 2006, 2008, 2010). Em muitos trabalhos, os mapas conceituais são utilizados para avaliar a mudança de complexidade do aspecto cognitivo de estudantes (CAÑAS, A. J.; NOVAK, J. D, 2008; LOURENÇO, 2008; MIRANDA, 2009; HEINZE-FRY, 2009).

Nas últimas décadas encontramos vários estudos na literatura sobre estratégias de aprendizagem apoiadas no uso de mapas conceituais (AUSUBEL, 1980; NOVAK e GOWIN, 1999; MOREIRA, 1997, 1999, 1999, 2006, 2006; ONTORIA et al., 2005; MASINI e MOREIRA, 2008). Em sua maioria os trabalhos usam como método a aplicação de um mapa conceitual para diagnóstico, e após uma intervenção pedagógica, aplicam mais um ou dois mapas pontuais (CAÑAS, A. J.; NOVAK, J. D, 2006; TOVAR-GALVEZ, 2009; CAÑAS, A. J., NOVAK, J. D, 2010).

Entretanto, percebe-se que a evolução na estrutura conceitual dos alunos pode ser acompanhada de forma mais direta, objetiva e processual.

Assim, o objetivo desta investigação é analisar, através da adaptação didática para o mapa conceitual, denominada Mapa Conceitual Dinâmico (MCD) a identificação da evolução conceitual na aprendizagem de Biociências.

Fundamentação Teórica

Essa investigação adota o Mapa Conceitual Dinâmico (SOUZA e VELLOSO, 2016) como uma ferramenta que auxilia no processo de ensino-aprendizagem, explicitando graficamente a integração de conhecimentos novos e antigos de biociências no Ensino Médio e analisa-os em busca de identificar de forma direta, objetiva e processual as evoluções conceituais em Biociências.

Joseph D. Novak propôs em 1984, o mapa conceitual como forma de organizar e representar o conhecimento, com suporte teórico na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de David Ausubel (AUSUBEL, 1963, 1968; AUSUBEL, NOVAK e HANESIAN, 1978, 1980).

Os principais aspectos da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) que sustentam o mapa conceitual (MC) como estratégia de ensino são:

1. A aprendizagem significativa implica a assimilação de novos conceitos e proposições na estrutura cognitiva já existente, resultando em modificações;
2. O conhecimento organiza-se hierarquicamente na estrutura do indivíduo, e na medida em que se aprendem novos conceitos, eles são organizados na estrutura hierárquica já existente.
3. O conhecimento adquirido por aprendizagem mecânica não é assimilado na estrutura cognitiva, nem modifica as estruturas de proposições já existentes (NOVAK, 2006).

O MC é formado por três elementos básicos: conceitos, proposições e palavras ou frases de ligação. “Os conceitos se constroem por meio da reconstrução racional dos dados conhecidos pelo indivíduo, que são entrelaçados, organizados e sintetizados nesse todo organizado que é o conceito” (ARELLANO, 2009, p.126).

O conceito mais geral aparece no início do mapa e depois os mais específicos, arranjados hierarquicamente. A estrutura hierárquica de um campo específico do conhecimento depende, também, do contexto no qual o conhecimento é considerado. Além disso, os mapas conceituais apresentam referências cruzadas que permitem verificar como é representada a relação dos conceitos no domínio do conhecimento (LIMA, 2004).

Constrói-se um mapa conceitual a partir de uma palavra-chave determinada, ponto inicial para o estabelecimento de relações desta com os demais conceitos a ela relacionados. De acordo com Moreira (2013), os mapas conceituais podem ser construídos para diferentes finalidades:

- a) para gerar ideias por meio do processo de **brain storming**;
- b) para desenhar uma estrutura complexa de maneira mais amigável, facilitando a estruturação de ideias;
- c) para estruturar e a apresentação de informações na forma gráfica;
- d) para auxiliar no processo de aprendizagem, explicitando graficamente a integração de conhecimentos novos e antigos, por meio de comparação de conhecimentos já existentes com novos conhecimentos que vão sendo agregados a um determinado domínio do conhecimento,
- e) e para auxiliar o entendimento ou diagnosticar uma má compreensão: através da forma gráfica é possível detectar e comparar ideias antagônicas.

Em um mapa conceitual as relações cruzadas entre os conceitos de diferentes segmentos ou domínio de conhecimento tem grande importância. Esse tipo de relação possibilita ter um panorama de como um conceito está relacionado a outro domínio do mapa, e sua elaboração pode representar saltos criativos no indivíduo.

Nos mapas, os conceitos mais amplos são apresentados na sua parte superior. O grau de especificidade vai sendo apurado conforme se encaminha rumo à parte inferior, que abarca os conceitos menos inclusivos, conferindo formato e visibilidade à diferenciação progressiva, conforme Moreira (2006):

[...] os conceitos mais gerais e inclusivos aparecem na parte bem superior do mapa. Prosseguindo, de cima para baixo no eixo vertical, outros conceitos aparecem em ordem descendente de generalidade e inclusividade até que, ao pé do mapa, chega-se aos conceitos mais específicos (MOREIRA, 2006, p. 46-47).

Os mapas conceituais permitem ao professor a compreensão da situação do aluno, ao propiciar a identificação e a análise dos equívocos, juntamente com a promoção de diagnóstico mais apurado do funcionamento cognitivo envolvido. Em decorrência, podem fornecer indicadores mais precisos para

a recomposição do trabalho didático, para a regulação do ensino, visando a possibilitar maior aprendizagem (SOUZA; PRAÇA, 2016).

Procedimentos Metodológicos

Analisar metodologicamente, através do diferencial do Mapa Conceitual Dinâmico (MCD) tem como resultado o acompanhamento de forma mais direta, objetiva e processual da evolução conceitual na rede cognitiva do indivíduo em um mesmo mapa. Este tipo de mapa é construído durante o processo de aprendizagem de determinado assunto. O aluno constrói um mapa inicial, com concepções prévias e à medida que o professor introduz novos assuntos, os alunos recebem o mapa para complementarem-no. Ao final de uma unidade didática, com a abordagem de novos conceitos, os estudantes podem incluir, excluir, reposicionar no mapa inicial, conceitos e frases de ligação. Todas essas ações ficam registradas em um único mapa. Enfim, a evolução conceitual é registrada a cada passo durante a inclusão, exclusão de um novo conceito em sua rede cognitiva.

Desenvolveu-se o Mapa Conceitual Dinâmico com 200 alunos de turmas de 1ª e 2ª séries de Ensino Médio, do Colégio Estadual Júlia Kubitschek (Escola de Formação de Professores) localizado no centro do município do Rio de Janeiro, Brasil.

A palavra-chave Genética foi escolhida para a elaboração do Mapa Conceitual Dinâmico por estar presente no Currículo Mínimo Estadual para Formação de Professores para as séries iniciais do Rio de Janeiro.

As aplicações do Mapa Conceitual Dinâmico foram realizadas no ano de 2017, em oito tempos de aula, de 50 minutos em cada turma, o que corresponde a um bimestre e foram desenvolvidas em cinco etapas:

1ª Etapa - Os alunos foram apresentados a ferramenta e capacitados a utilizá-la através de uma simulação com o tema Adolescente, seguindo a proposta descrita por Moreira (2005). Esta etapa é fundamental para validar os dados da pesquisa, para evitar que o desconhecimento ou a inabilidade para construir um mapa conceitual (MC), leve à construção de um mapa que não reflita a rede cognitiva;

2ª Etapa - Foi solicitado aos estudantes que elaborassem um mapa conceitual individual com suas concepções prévias a respeito do tema Genética (Figura 3). A temática genética não foi abordada pelo docente, até então, com os participantes da pesquisa. Nesta etapa os alunos utilizaram apenas canetas de cor azul para realizarem os registros;

3ª Etapa - À medida que novos conceitos foram abordados, mais especificamente no final da aula, os estudantes receberam o mesmo mapa em que registraram suas concepções prévias, para que o observem, reflitam e façam alterações conceituais se assim desejarem. Os alunos puderam incluir conceitos, retirar conceitos riscando com um X, mudar a posição hierárquica (Figura 2). Nesta etapa, o estudante só poderá realizar os registros com caneta na cor vermelha. As rasuras devem constar no mapa;

4ª Etapa – Nesta etapa, após a penúltima aula, antes do professor finalizar a unidade didática genética com os alunos, será entregue o mesmo mapa conceitual, com as alterações realizadas no segundo momento, para que o aluno novamente observe, reflita e faça as devidas alterações conceituais que ache pertinentes, como na segunda etapa, porém com a cor preta.

5ª Etapa - E após finalizar a unidade temática o aluno receberá o mapa conceitual com todas as alterações feitas durante as 3 construções anteriores, a saber com as cores azul, vermelha e preta, e deverá realizar sua última configuração de Mapa Conceitual Dinâmico à lápis.

É importante destacar que durante a construção das etapas do Mapa Conceitual Dinâmico, os alunos não ficam com o mapa ao fim da aula. O Professor recolhe para avaliação e devolve o mapa na próxima construção.

Figura 1. Roteiro (resumido) de ações realizadas na etapa 2 da construção do Mapa Conceitual Dinâmico.

MAPA CONCEITUAL DINÂMICO

2ª Etapa

Materiais:

Mapa Conceitual construído na Etapa 1
Caneta: Vermelha

Procedimentos:

1. O professor distribui os mapas individuais elaborados anteriormente e instrui os alunos a observarem o que foi registrado na etapa 1.
2. O professor orienta os alunos a incluírem novos conceitos e relacioná-los aos anteriores, já presentes no mapa, se acharem necessário.
3. Os alunos devem ser informados que podem riscar os conceitos, frases de ligação, que julgarem equivocadas, inadequadas e/ou substituí-los por novas; podem também mudar a hierarquia dos conceitos.
4. Ao final, o aluno deverá observar seu Mapa Conceitual Dinâmico e escrever suas impressões numa folha a parte e entregue ao professor.

No início, durante e ao final do trabalho, o discente e o docente verificaram as modificações e os avanços e/ou retrocessos no processo ensino aprendizagem do tema em questão, através da evolução dos Mapas Conceituais Dinâmicos (MCD), buscando recursos, para na medida do possível, avançar e aprimorar os conceitos trabalhados em sala.

Para avaliar, o Mapa Conceitual Dinâmico (MCD), analisou-se os dados a partir da comparação evolutiva das quatro etapas de construção do Mapa Conceitual Dinâmico (MCD), considerando os ganhos conceituais e os conceitos que precisam ser revistos, replanejados e retrabalhados pelo professor.

Apresentação e Discussão dos Resultados

Um mapa conceitual representa e organiza o conhecimento, neste caso do estudante, sobre genética. Ao construir seu mapa conceitual o estudante desenvolve e exercita a sua capacidade de perceber as generalidades e peculiaridades do tema abordado (Figuras 2 e 3).

A coleta de dados se efetivou através da aplicação, análise e seleção dos 200 Mapas Conceituais Dinâmicos produzidos pelas turmas de 2ª série, do Colégio de Formação de Formação de professores, após as aulas de Biologia com o Tema Genética.

A análise de dados obedeceu a seleção de acordo com os critérios de construção do Mapa Conceitual Dinâmico. Portanto neste contexto metodológico selecionou-se 20 Mapas Conceituais Dinâmicos (10% da amostragem), e que permitem estabelecer algumas considerações posteriores com relação ao uso do Mapa Conceitual Dinâmico. Para tanto analisou-se em um mesmo Mapa Conceitual Dinâmico uma leitura das concepções prévias corretas e incorretas (Primeiro MCD), verificou-se a correção ou substituição e a inclusão ou exclusão de conceitos e identificou-se também nos MCDs a permanência de conceitos equivocados.

Figura 2: Mapas Conceituais Dinâmicos da Quarta Etapa construído por um aluno com a palavra central Genética.

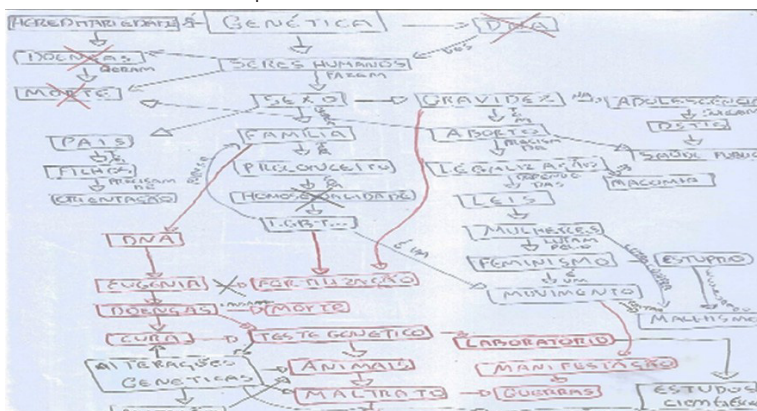
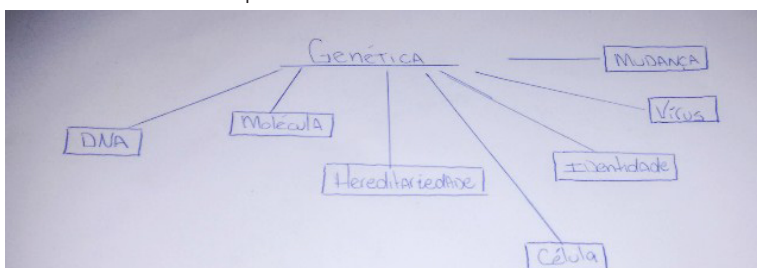


Figura 3: Mapa Conceitual Dinâmico da Primeira Etapa construído por um aluno com a palavra central Genética.



Ao se fazer a análise por exemplo, na figura 2, evidencia-se equívocos conceituais no primeiro MCD: - Genética-DNA; Genética-Hereditariedade. Ocorrem exclusões no segundo e terceiro MCDs: DNA, Doenças, Morte e Homossexualidade. Substituições e acréscimos de palavras no terceiro e quarto MCDs, denotando o surgimento de novos entendimentos conceituais e o re-arranjo de novos e antigos conceitos no MCD. A informação visual, presente nos mapas, tem a vantagem de ser organizada de uma maneira síncrona, o que permite uma imagem mental disponível para um processamento dinâmico e não estático. Quando informações visuais e verbais são apresentadas em diferentes tempos no mesmo espaço, é possibilitado ao discente formar associações entre esses materiais visuais e verbais durante a construção do conhecimento.

Pretendeu-se desta forma, que aluno e professor verifiquem as modificações, os avanços e/ou retrocessos no processo ensino aprendizagem de genética, através da evolução dos Mapas Conceituais Dinâmicos, buscando

recursos para, na medida do possível, avançar e aprimorar os conceitos trabalhados em sala.

Conclusões e Considerações Finais

Após a análise e considerações dos resultados conclui-se que o Mapa Conceitual Dinâmico:

- 1) Possibilita ao Professor uma visão do processo educacional de um aluno e/ou coletivo mais direta e objetiva e facilitada;
- 2) Permite ao Professor e ao aluno um reconhecimento mais rápido de “falhas” e a necessidade de “ajustes” no caminhar do desenvolvimento de um determinado conteúdo didático;
- 3) Possibilita ao Professor rever seu planejamento didático e propor novas estratégias para que os conceitos que ficaram mal compreendidos, confusos, ou não apreendidos corretamente, ou sejam, no decorrer do trabalho pedagógico, sem dispor de um tempo maior como acontece no mapa conceitual proposto por Novak.
- 4) Possibilita um atendimento e estratégia pedagógica diagnóstica mais rápida e personalizada para aqueles alunos e/ou turmas cuja questão da aprendizagem do conteúdo trabalhado se mostrou crítica, através da leitura do MCD.

Ao investigar a utilização do Mapa Conceitual Dinâmico (MCD) pode-se constatar a sua contribuição de forma mais direta, objetiva e precisa, no que diz respeito ao acompanhamento da evolução processual e conceitual dos estudantes para análise da qualidade do conhecimento proposto e desejado pelo professor, assim como, a celeridade para a identificação de falhas/ equívocos conceituais presentes em suas estruturas cognitivas, o que permite ao professor direcionar suas aulas e obter um panorama da evolução conceitual de seus alunos durante e após a sequência de ensino de modo mais eficiente e com menor demanda de tempo para análise. O MCD auxilia no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos, temas diversos, situações e finalidades diferentes, como por exemplo: aula, unidade de estudos, curso, desenvolvimento de um planejamento educacional, proporcionando a auto avaliação, percepção e evolução dos conceitos trabalhados durante o processo educacional de forma mais objetiva e eficaz. Pretende-se com esta investigação, configurar o Mapa Conceitual Dinâmico como mais uma estratégia de ensino aprendizagem em Biociências que corrobora para uma investigação qualitativa, reflexiva e proporciona a adequação de estratégias

didáticas para o desenvolvimento da alfabetização científica no ensino de Biociências na Formação de Professores, em especial em Nível Médio e de outras áreas do conhecimento, uma vez que o Mapa Conceitual Dinâmico pode e deve ser aplicado em outras disciplinas. Para facilitar o uso do MCD a pesquisa proporcionou a produção de um Guia de Orientações Didáticas para a construção do MCD.

Referências

ARELLANO, J.; Santoyo, M., Investigar com mapas conceptuales-procesos metodológicos, (Narcea S. A. Ediciones, Madrid, 2009).

AUSUBEL, D.P. Psicologia Educativa: Um Punto de Vista Cognoscitivo. México, Trillas, 1978.

_____; Novak, J.D. e Hanesian, H.. Psicologia Educacional. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC, 1999.

CARVALHO, A. M. P.; Gil-Pérez, D. Formação de Professores de Ciências. São Paulo: Cortez Editora, 2003. pp.120.

DELIZOICOV, D.; Angotti, J.A.; Pernambuco, M.M. Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos. São Paulo: Cortez editora, 2002. pp. 365.

FAZENDA, I. (org.). Metodologia da Pesquisa Educacional. SP: Cortez Editora, 2ª.ed. 1991. 174 pps.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

KRASILCHIK, M.; Marandino, M. Ensino de Ciências e Cidadania. São Paulo: Editora Moderna, 2004.

_____. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. São Paulo Perspec.,14(1): 85-93, 2000.

_____. Formação continuada de profs. ensino de ciências: tendências nos anos 90. Campinas: Autores Associados; São Paulo: NUPES, 1996. p.135-140.

LOPES, A.C.; Macedo, E. A Estabilidade do Currículo Disciplinar: O Caso das Ciências. In: Lopes, A.C. & Macedo, E. (org.). São Paulo: Cortez Editora, 2002. pp.73-94.

LEITE, I.S.; LOURENÇO, A.B.; HERNANDES,A.C..O uso de mapas conceituais para avaliar a mudança conceitual de alunos do Ensino Médio sobre o tema corrente elétrica: Um estudo de caso. Lat. Am. J. Phylos Educ., Ciudad de México, Vol.5, nº3, PP. 570-586, Sept.,2011.

MARTINS, G. de A. M. Técnicas para Coleta de Dados e Evidências. In: Estudo de Caso: Uma Estratégia de Pesquisa. SÃO PAULO: ATLAS, 2008.

MOREIRA, M. A. Pesquisa Básica em Educação em Ciências: Uma Visão Pessoal. disponível em <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/Pesquisa.pdf>, acesso em 29/03/2015.

_____. Aprendizagem Significativa em Mapas Conceituais. disponível em http://50anos.if.ufrj.br/MinicursoMoreira_files/Moreira_APRENDIZAGEM_SIGNIFICATIV_A_EM_MAPAS_CONCEITUAIS.pdf, acesso em 29/03/2015.

_____; Mendonça, C. A. P.. Uma revisão da literatura sobre trabalhos com mapas conceituais no ensino de ciência do pré-escolar às séries iniciais do ensino fundamental. Revista Práxis, Ano IV, nº7, Junho, 2012, pp. 11-37.

NOVAK, J.D. & GOWIN, D.B. Aprender a aprender. Barcelona: Marinez Roca,1988.

_____. A Demanda de um sonho: a educação pode ser melhorada. In: Mintzes, J. J.; Wandersse, J. H. e Novak, J. D.. Ensinando ciência para a



compreensão: uma visão construtivista, 2000, pp. 22-43. Lisboa, Portugal: Plátano.

_____, Cañas, A. J., La teoría subyacente a los mapas conceptuales y a cómo construirlos, Reporte técnico Institute for Human and Machine Cognition, (2006). Disponível em: <[http://cmap.ihmc.us/publications/ResearchPapers/TeoriaCmaps/ TeoriaSubyacentMapasConceptuales.html](http://cmap.ihmc.us/publications/ResearchPapers/TeoriaCmaps/TeoriaSubyacentMapasConceptuales.html)> Acesso 07/05/2016.

QUIVY, R.; CAMPENHOUDT, L. V.. A Pergunta de Partida IN: Manual de investigação em ciências sociais. Lisboa, Gradiva, 1992.

REA, L. M.; Parker, R. A.. Metodologia de Pesquisa: Do Planejamento à Execução. São Paulo: Pioneira, 2002. pp.262.

SOUZA, M.S.M.; La Rocque, L. Conhecimentos Gerais de Biociências: Os Saberes de Alunos do Ensino Médio de um Colégio de Formação de Professores. Disponível em <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/venpec/conteudo/artigos/1/pdf/p661.pdf> acesso em 29/03/2015.

SOUZA, M.S.M.; PRAÇA, A.V.S.. Mapa Conceitual Dinâmico: Uma Nova Adaptação Pedagógica na Formação de Professores de Nível Médio. In: Anais do 6º Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa, São Paulo, 2016. pp.716-724.

TAVARES, R.. Construindo mapas conceituais. Ciências e Cognição, Rio de Janeiro, v.12, p.72-85, dez. 2007. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v12/m347187.pdf>>. Acesso em 07/05/2016.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo, Martins Fontes, 1989.

WANDERSSE, J. H.; NOVAK, J. D.. Ensinando ciência para a compreensão. Lisboa: Plátano, 1999.

O trabalho nas produções da revista de Ensino de Biologia da SBEnBio (2010 - 2020): lacunas que impactam nas políticas educacionais

Rodrigo Diego de Souza¹

Patrícia Caldeira Tolentino Czech²

Resumo: Esta pesquisa é uma revisão sistemática de literatura que caracterizou o Trabalho nos artigos da Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio, entre os anos de 2010 a 2020. O referencial teórico que baliza a pesquisa é a concepção ontológica do trabalho fundamentada na filosofia marxista. Dentre os 2.130 artigos publicados, foram analisados qualitativamente 19, eles foram organizados em 6 categorias de análise que emergiram das produções por meio das quais foi possível apontar como a área de Ensino de Biologia utiliza e significa o termo Trabalho. A partir da análise, evidenciam-se as seguintes constatações: (1) a emergência das pesquisas da área discutirem o Trabalho Docente e as Metodologias de Ensino com aprofundamento teórico e de forma crítica e social; (2) lacunas que impactam na formulação de Políticas Educacionais para a Educação Científica, compreendendo-a na Formação dos Professores de Ciências e Biologia e no Ensino de Ciências e Biologia.

Palavras chave: Ensino de Biologia, Políticas de Educação, Políticas Educacionais, Trabalho Docente, Trabalho e Educação.

- 1 Doutor em Educação Científica e Tecnológica (UFSC). Professor Adjunto da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília (FE/UnB). Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE-MP/UnB) e do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEduC/UnB). Líder do Grupo de Pesquisa em Filosofia, Políticas Educacionais e Educação em Ciências, professor.rodrigossouza@gmail.com / rodrigo.souza@unb.br;
- 2 Doutora em Educação Científica e Tecnológica (UFSC). Professora Adjunta do Departamento de Biologia Geral da Universidade Estadual de Ponta Grossa (DEBIO/UEPG), pctolentino31@gmail.com.

Introdução

O campo de pesquisa em Política Educacional no Brasil está colocado de forma sólida na área de Educação, entretanto, na área de Ensino de Ciências também há pesquisas que transitam e compartilham do objeto da Política Educacional nas especificidades da Educação Científica. Entretanto, as pesquisas desenvolvidas nessas especificidades transitam com maior frequência pelo Currículo e a História das disciplinas Científicas e Avaliação em larga escala; não trazendo para o debate elementos importantes relacionados, por exemplo, a Política de Formação de Professores, as Políticas de Condições de Trabalho, Salário, Remuneração e Valorização Docente, entre outros temas que compõem as Políticas de Educação.

Por isso, este artigo, que compõe o projeto "As Pesquisas brasileiras sobre Políticas Educacionais da área de Ensino de Ciências"³, traz para o debate as reflexões acerca do Trabalho como um dos objetos de pesquisa que estão colocados às Políticas Educacionais e que não se apresentam como um tema e/ou problema de pesquisa na área de Ensino de Ciências e Biologia, conforme a pesquisa de Souza (2019) demonstra.

Nessa direção, a concepção de trabalho defendida aqui, compreende-o como fundamento ontológico do ser social. Essa concepção ontológica do trabalho é fundamentada na filosofia marxista e propõe uma concepção pautada no movimento histórico e dialético da realidade e em suas contradições, superando a concepção reducionista e polissêmica do trabalho docente centrado apenas nos processos pedagógicos de ensino e aprendizagem da sala de aula. Nessa concepção o trabalho está na base da produção e reprodução da vida dos professores (MARX, 1974; LUKÁCS, 1979; SOUZA, 2019; LIMA, SOUZA, 2020).

Frente ao exposto, o objetivo deste trabalho consistiu em caracterizar o termo Trabalho nos artigos publicados na Revista de Ensino de Biologia (REnBio) da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), nos anos de 2010 a 2020, esperando-se apontar os modos como as pesquisas brasileiras da área de Ensino de Biologia significam e/ou usam o termo Trabalho, possibilitando, assim, traçar as possíveis lacunas e/ou potencialidades da pesquisa sobre o tema para a área.

3 Agradecimento ao financiamento da Universidade de Brasília à pesquisa, conforme o Edital DPI/DPG/UnB No. 03/2020 que trata do "Apoio a execução de projetos de pesquisas científicas, tecnológicas e de inovação".

Sendo assim, apresentam-se, a seguir, os aspectos metodológicos da pesquisas, os resultados com a análise e a discussão.

Metodologia

Esta pesquisa consiste num levantamento da literatura produzida e publicada sobre o Trabalho dos Professores de Biologia na Revista de Ensino de Biologia (REnBio) da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), nos anos de 2010 a 2020.

Buscou-se caracterizar como o termo Trabalho aparece nos artigos publicados, apontando-se, assim, os modos como as pesquisas brasileiras da área de Ensino de Biologia significam e/ou usam o termo Trabalho.

Dessa forma, para a busca dos artigos nas edições e volumes REnBio, publicados nos anos de 2010 a 2020, utilizou-se os seguintes termos de busca: (1) Trabalho; (2) Trabalho dos Professores de Biologia e/ou Ciências e Biologia; e (3) Trabalho Docente.

O caminho metodológico de busca dos artigos com os termos supracitados ocorreu de forma sistemática e sem a utilização de softwares de busca, os pesquisadores buscaram pontualmente nos índices de cada um dos volumes da REnBio os artigos, utilizando-se como critério para a seleção e análise os seguintes refinamentos:

1. O primeiro refinamento para a seleção dos artigos deu-se selecionando os títulos que continham algum dos termos de busca apresentados;
2. No segundo refinamento da seleção dos artigos, deu-se a leitura e análise dos resumos e palavras-chave dos textos encontrados. Permaneceram selecionados os artigos cujo conteúdo dos resumos remetesse aos termos de busca.
3. No terceiro momento deu-se a análise dos artigos.

Nos volumes da REnBio, entre os anos de 2010 a 2020, foram publicados 2.130 artigos, a partir da busca sistemática descrita nos parágrafos anteriores foram selecionados 19 artigos, os quais foram analisados qualitativamente e agregados em categorias que emergiram dos organização dos próprios artigos nos modos como eles significam o termo trabalho. Nessa direção, apresenta-se na próxima seção os dados organizados nas categorias, a análise e discussão.

Análise e Discussão dos Dados

Os 19 artigos selecionados foram analisados e categorizados de acordo com o modo como significam e/ou usam o termo trabalho. O nosso foco inicial consiste no Trabalho dos Professores de Biologia, mas como o intuito desta pesquisa é caracterizar esse debate nas produções da área de Ensino de Biologia no Brasil a partir das publicações da única Revista específica da área no contexto brasileiro, optou-se por apresentar todos os modos como o Trabalho aparece nas referidas pesquisas, demonstrando-se um cenário geral das pesquisas da área sobre isso.

Desse modo, os 19 artigos selecionados foram organizados nas seguintes categorias de análise:

Categoria 1: Trabalho como Metodologia de Ensino de conteúdos de Ciências e Biologia.

Categoria 2: Trabalho Integrado e/ou Interdisciplinar.

Categoria 3: Trabalho de Campo.

Categoria 4: Natureza do Trabalho Científico.

Categoria 5: Trabalho na perspectiva dos Saberes Docentes/ Desenvolvimento Profissional.

Categoria 6: Trabalho em perspectiva de crítica social.

Nessa direção, apresentam-se na Tabela 1, a seguir, as produções selecionadas de acordo com as categorias em que estão agregadas e analisadas.

Tabela 1: Artigos selecionados da REnBio – SBenBio, período entre 2005 a 2020, e categorizados.

Categoria	Nº. de Produções	Produções
1. Trabalho como Metodologia de Ensino de conteúdos de Ciências e Biologia.	7	Silva & Albrecht (2010); Silva & colaboradores (2010); Miranda & Silva (2010); Rodrigues & colaboradores (2014); Schweinberger & Santos (2016); Silva & Colaboradores (2016); Cabral & colaboradores (2016).
2. Trabalho Integrado e/ou Interdisciplinar	3	Lozada, Scarpa & Miranda (2012); Soares & colaboradores (2014); Santos & Lopes (2016).

3. Trabalho de Campo	3	Castro, Motokane & Kato (2014); Berezuk & Moreira (2014); Grandi & Motokane (2014).
4. Natureza do Trabalho Científico	1	Lima (2014).
5. Trabalho na perspectiva dos Saberes Docentes/ Desenvolvimento Profissional	1	Madke & Frison (2016).
6. Trabalho em perspectiva de crítica social	4	Santos & Rodrigues (2010); Rodrigues, Cicillini & Santos (2012); Resinentti (2012); Merlone & Vilela (2016).
19 produções analisadas ao total		

Elaboração dos Pesquisadores (2020).

Os artigos categorizados em **Trabalho como metodologia de ensino de conteúdos de ciências e biologia**, apresentam em comum a ideia do trabalho relacionado as metodologias do como ensinar os conteúdos da área, que não considera os aspectos estruturais e sociais que estão colocados as relações de trabalho.

Nessa direção, a pesquisa desenvolvida por Silva & Albrecht (2010) apresenta uma atividade sobre o tema Sexualidade nas aulas de Ciências do 8º. Ano do Ensino Fundamental, utilizando-se de questões anônimas sobre o tema. O artigo de Silva & colaboradores (2010) relata o projeto “Conversando sobre sexo na escola” discutindo temas sobre orientação sexual, palestras, e um blog para as dúvidas. Cabral & colaboradores (2016) também discutem os conteúdos relacionados a Educação para a Sexualidade, mas a partir das opiniões dos discentes dos anos finais do Ensino Fundamental.

Outras pesquisas, como as desenvolvidas por Miranda & Silva (2010), Rodrigues & colaboradores (2014) e Schweinberger & Santos (2016), também estão atreladas a categoria 1 e discutem o uso de **Blogs, Webquests**, filmes comerciais. Uma delas apenas como relato de experiência didática e outra como uma metodologia de ensino. Há também a pesquisa de Silva & Colaboradores (2016) que apresenta um estudo e experiência didática realizada no âmbito do PIBID sobre o aproveitamento alimentar.

Os artigos que compõem a categoria 2, **Trabalho Integrado e/ou Interdisciplinar**, utilizam-se desses termos para apontar estratégias didáticas que possibilitam integrar as atividades desenvolvidas ainda no contexto do como ensinar conteúdos de biologia e como construir currículos de cursos de formação de professores integrados e com abordagens interdisciplinar.

A pesquisa de Lozada, Scarpa & Miranda (2012), apresenta o trabalho integrado como a integração dos conteúdos escolares das aulas de Ciências com os temas das exposições do Museu visitado. Soares & colaboradores (2014) discutem os aspectos estruturais e formativos do Projeto Integrador como um componente curricular que baliza interdisciplinarmente um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma Universidade Pública e Federal localizada no estado do Paraná, Brasil. O artigo de Santos & Lopes (2016) consiste num relato de experiência das autoras, e apresenta o Trabalho Interdisciplinar na perspectiva freireana no contexto da Educação do Campo no Distrito Federal, Brasil.

Outro elemento importante nesse debate consiste na relevância das atividades que possibilitam aos estudantes ir a campo, como estudos do meio, saídas de campo, visitas a espaços abertos para observação e investigação sobre a natureza, isso é essencial no Ensino de Biologia, por isso, um dos contextos nos quais o termo Trabalho aparecer também é no **Trabalho de Campo**, o qual consiste na categoria 3.

Os artigos agregados a categoria 3, debatem as especificidades do Trabalho de Campo, no entanto, o que se constata, também, é o uso do Trabalho de campo como uma estratégia de ensino e ou identificar concepções prévias, como é possível observar nos três artigos analisados.

No artigo de Castro, Motokane & Kato (2014), identificam-se as concepções de Biodiversidade de monitores em uma atividade de visita a um espaço não formal de ensino. O artigo de Berezuk & Moreira (2014), discute as concepções prévias e os perfis dos docentes de Geografia, Biologia, Matemática e Química sobre o Trabalho de Campo como um instrumento para a aprendizagem dos estudantes. A pesquisa de Grandi & Motokane (2014) indica as abordagens de biodiversidade apontadas por professores e monitores após um trabalho de campo em uma área reflorestada e um júri simulado.

Na categoria 4, **Natureza do Trabalho Científico**, o termo trabalho aparece relacionado ao produção e o fazer científico, aos aspectos epistemológicos e filosóficos que permeiam a essa produção. O artigo de Lima (2014), que está nessa categoria, analisa as concepções dos estudantes sobre a natureza da ciência e do trabalho científico, utilizando como categorias as visões deformadas propostas pelo artigo de Gil-Pérez *et. al.* (2001), no entanto, faz uma generalização equivocada e aligeirada das concepções dos respondentes com as avaliações internacionais como o PISA.

Na categoria 5, **Trabalho na perspectiva dos Saberes Docentes/ Desenvolvimento Profissional**, evidencia-se uma discussão que

aparentemente não está apenas em uma visão do trabalho relacionada ao como ensinar Ciências e Biologia. No entanto, o artigo de Madke & Frison (2016), que está nessa categoria, ao optar pelo referencial teórico dos Saberes Docentes, em especial Schulman e Tardif, afasta-se de uma visão crítica de trabalho, pois esses referenciais compõem a Epistemologia da Prática, centrada apenas no professor e no Ensino, em detrimento das condições estruturais/materiais/sociais que estão colocadas ao trabalho. Por exemplo, a referida pesquisa defende que a compreensão dos conhecimentos científicos e pedagógicos do conteúdo influenciam o trabalho educativo e o desenvolvimento profissional docente, modificando a articulação dos conceitos científicos da área de Ciências da Natureza.

Tendo em vista as categorias já apresentadas, apenas os artigos analisados na categoria 6, **Trabalho em perspectiva de crítica social**, possuem aproximação com o foco de estudo dos pesquisadores, embora transitem construam suas reflexões a partir de diferentes autores que possibilitam certa criticidade. As pesquisas de Santos & Rodrigues (2010) e Rodrigues, Cicillini & Santos (2012), por exemplo, discutem as representações sociais do trabalho docente no contexto do Ensino nas Ciências Biológicas, ambos utilizando-se do referencial teórico-metodológico da Teoria da Representação Social na perspectiva moscoviciana.

Os resultados de Santos & Rodrigues (2010) apontam o trabalho docente apreendido do contexto familiar e dos componentes curriculares da formação, como as representações sociais da profissão docente e o trabalho docente materializado na prática pedagógica do ensino de Ciências. Já o estudo desenvolvido por Rodrigues, Cicillini & Santos (2012) analisam as representações sociais dos licenciandos em Ciências Biológicas a partir de categorias como a Escolha profissional e a trajetória acadêmica; os Saberes docentes; a Trajetória acadêmica e a Identidade/subjetividade.

No artigo de Resinentti (2012), discutem-se as condições de trabalho em seus aspectos estruturais e sociais, como os recursos de infraestrutura e condições de trabalho dos docentes da disciplina ciências na Rede Municipal de Educação do Rio de Janeiro, e traçando-se o perfil dos docentes, como escolaridade e formação.

Na pesquisa desenvolvida por Merlone & Vilela (2016), investigam-se as influências do Saerjinho, avaliação externa aplicada na rede estadual do Rio de Janeiro, no trabalho dos professores de Ciências e/ou Biologia. A partir dos dados analisados e com o referencial teórico da construção social do currículo, as pesquisadoras concluíram que o modelo de avaliação em questão reduz o trabalho docente à preparação dos exames/avaliações externas.

Observa-se que as pesquisas que compõem a categoria 6, embora com referenciais distintos, compõem algo em comum, uma perspectiva de crítica social, que amplia a concepção de Trabalho, colocando-a para além do Ensino dos Conteúdos, a qual é de extrema importância, mas que esse ensino está inserido num contexto social que o determina.

Considerações Finais

Tendo em vista o limite de páginas que este artigo possui, apresentou-se uma breve análise preliminar sobre os dados, por isso, não se esgotam aqui as reflexões e possibilidades de discussão sobre o tema, mas apontam-se novos caminhos necessários de pesquisa.

Dessa forma, os resultados e análises iniciais aqui sinalizados apontam para:

- (1) a emergência de pesquisas na área de Ensino de Ciências e Biologia que permitam a análise crítica do Trabalho Docente e das Metodologias de Ensino;
- (2) lacunas que impactam na formulação de Políticas Educacionais para a Educação Científica que viabilizem a Formação de Professores para além dos Saberes Docentes; para além do como ensinar os conteúdos de Ciências e Biologia; agregando a esses temas fundamentos teóricos e políticos da Educação que amadureçam as discussões e pesquisas;
- (3) a necessidade de pesquisas que tensionem a realidade brasileira e apontem proposições para a melhoria das Condições de Trabalho, Salário, Remuneração e Valorização Docente, na forma de crítica social.

Referências

BEREZUK, P. A.; MOREIRA, A. L. O. R. O trabalho de campo na formação docente: análise de um grupo de professores. **Revista da SBEnBio** – Número 07. Outubro de 2014. P. 6122 – 6129. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n7.pdf Acesso em: 18 ago. 2020.

CABRAL, S. N.; SOUZA, M. L.; SOUZA, L. M.; SANTOS, B. R. L.; FIGUEIREDO, R. S.; CÔRTEZ, R. C. S.; SANTANA, F. X. S. "É bom para conscientizar as pessoas das coisas que não são para fazer": o olhar das/os estudantes acerca do

trabalho de temas relativos à sexualidade em um componente curricular na educação básica. **Revista da SBEnBio** – Número 09. Outubro de 2016. P. 7028-7038. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n9.pdf Acesso em: 18 ago. 2020.

CASTRO, R. G.; MOTOKANE, M. T.; KATO, D. S. As concepções de biodiversidade apresentadas por monitores de projeto envolvendo atividades de trabalho de campo. **Revista da SBEnBio** – Número 07. Outubro de 2014. P. 6234-6244. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n7.pdf Acesso em: 18 ago. 2020.

GIL-PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Por uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, Bauru, v.7, n.2, p.125-153, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n2/01.pdf> Acesso em: 05 set. 2020.

GRANDI, L. A.; MOTOKANE, M. T. Análise de redações realizadas após um trabalho de campo e um júri simulado: verificação das abordagens dadas à biodiversidade. **Revista da SBEnBio** – Número 07. Outubro de 2014. p. 5207-5214. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n7.pdf Acesso em: 18 ago. 2020.

LIMA, E.; SOUZA, R. O trabalho dos professores de Ciências e Biologia dos colégios estaduais de Tibagi-PR: precarização e naturalização. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, 3(1). 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5335/rbecm.v3i1.10512> Acesso em 06 set. 2020.

LIMA, L. V. Estudo de concepções equivocadas sobre a natureza do trabalho científico no ensino de biologia – um olhar sobre o colégio estadual fernando figueiredo, duque de caxias – rio de janeiro. **Revista da SBEnBio** – Número 07. Outubro de 2014. P. 4735 – 4745. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n7.pdf Acesso em: 18 ago. 2020.

LOZADA, A. O.; SCARPA, D. L.; MIRANDA, M. A. G. C. Trabalho integrado entre museu e escola: a contribuição do museu catavento cultural de são paulo para o ensino de ciências. **Revista da SBEnBio** – Número 05. Setembro de 2012. p. 1- 10. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n5/arquivos/4235.pdf Acesso em: 18 ago. 2020.

LUKÁCS, G. **Ontologia do ser social:** os princípios ontológicos fundamentais de Marx. São Paulo: LECH, 1979.

MADKE, P.; FRISON, M. D. O conhecimento pedagógico do conteúdo e suas implicações no trabalho educativo e no desenvolvimento profissional de professores. **Revista da SBEnBio** – Número 09. Outubro de 2016. P. 1778-1785. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n9.pdf Acesso em: 18 ago. 2020.

MARX, K. **O capital:** livro 1. V. 1. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1974.

MERLONE, M. P.; VILELA, M. L. Influências do saerjinho no trabalho de professores de ciências e biologia. **Revista da SBEnBio** – Número 09. Outubro de 2016. P. 1505 – 1516. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n9.pdf Acesso em: 18 ago. 2020.

MIRANDA, M. A. G. C.; SILVA, M. P. Utilização de blogs como ferramenta de apoio ao trabalho de educação sexual no ensino médio. **Revista da SBEnBio** – Número 03. Outubro de 2010. p. 4157-4167. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n3/C140.pdf Acesso em: 18 ago. 2020.

RESINENTTI, P. M. A estrutura da rede municipal de educação do rio de janeiro: análise dos recursos de infraestrutura e do perfil e condições de trabalho dos docentes da disciplina ciências. **Revista da SBEnBio** – Número 05. Setembro de 2012. p. 1- 14. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n5/arquivos/4061.pdf Acesso em: 18 ago. 2020.

RODRIGUES, F. F. S. PEREIRA, B. B.; RODRIGUES, A. F. S.; SANTOS, S. P. **Webquest** como alternativa metodológica para o trabalho com temas relacionados à educação ambiental no ensino de biologia. **Revista da SBEnBio** – Número 07. Outubro de 2014. p. 2010-2017. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n7.pdf Acesso em: 18 ago. 2020.

RODRIGUES, F. F. S.; CICILLINI, G. A.; SANTOS, S. P. Trabalho docente: representações sociais de alunos de um curso de ciências biológicas. **Revista da SBEnBio** – Número 05. Setembro de 2012. p. 1- 10. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n5/arquivos/4061.pdf

sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n5/arquivos/4264.pdf Acesso em: 18 ago. 2020.

SANTOS, C. B. R.; LOPES, E. A. M. Projovem campo – saberes da terra: experiências e desafios no trabalho interdisciplinar. **Revista da SBEnBio** – Número 09. Outubro de 2016. P. 7376-7387. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n9.pdf Acesso em: 18 ago. 2020.

SANTOS, S. P.; RODRIGUES, F. F. S. Formação de professores/as de ciências e biologia: representações sociais do trabalho docente. **Revista da SBEnBio** – Número 03. Outubro de 2010. p. 1788-1796. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n3/B068.pdf Acesso em: 18 ago. 2020.

SCHWEINBERGER, B.; SANTOS, E. G. O uso de filmes comerciais no trabalho pedagógico do professor: educação em saúde em foco. **Revista da SBEnBio** – Número 09. Outubro de 2016. P. 3004-3014. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n9.pdf Acesso em: 18 ago. 2020.

SILVA, M. P.; ALBRECHT, E. A sexualidade e o ensino de ciências: relato de experiência sobre uma possibilidade de trabalho. **Revista da SBEnBio** – Número 03. Outubro de 2010. p. 2133-2140. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n3/C007.pdf Acesso em: 18 ago. 2020.

SILVA, P. R.; SOUZA, C. A.; MONTEIRO, J. R.; PONZETTO, J. M.; BONZANINI, T. K. Conversando sobre sexo na escola: estratégias de ensino para um trabalho de orientação sexual. **Revista da SBEnBio** – Número 03. Outubro de 2010. p. 4057-4065. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n3/C031.pdf Acesso em: 18 ago. 2020.

SILVA, T. S.; SILVA, M. J. F.; SILVA, J. G. M.; FARIAS, G. B. A construção de um trabalho investigativo coordenado pelo pibid biologia sobre o tema aproveitamento alimentar. **Revista da SBEnBio** – Número 09. Outubro de 2016. P. 1135-1146. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n9.pdf Acesso em: 18 ago. 2020.

SOARES, I. A.; COAN, C. M.; QUADROS, C.; VOLTOLINI, C. H.; HOFFMANN, M. B. Projeto integrador: uma possibilidade de trabalho interdisciplinar na formação inicial de ciências biológicas. **Revista da SBEnBio** – Número 07. Outubro de 2014. p. 5699-5708. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n7.pdf Acesso em: 18 ago. 2020.

SOUZA, R. D. **Trabalho e formação de professores de biologia no Estado do Paraná, Brasil.** Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Disponível em: <http://tede.ufsc.br/teses/PECTO418-T.pdf> Acesso em 06 set. 2020.

Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: o que nos contam as produções acadêmicas do VII ENEBIO?

Maria Eduarda Rodrigues Miranda¹

André Vitor Fernandes dos Santos²

Resumo: Este trabalho buscou investigar a partir das produções acadêmicas do VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO), os discursos emergentes sobre o Ensino de Ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. Os resultados apresentados demonstram a necessidade de estudos voltados para essa etapa da educação, uma vez que os poucos trabalhos voltados para essa área estão centrados na formação inicial e continuada de professores, levando em consideração a utilização de estratégias, metodologias e recursos didáticos, sendo necessário pensar nos aspectos culturais e sociais, incluindo as realidades que esses alunos estão imersos. Destaca-se que as políticas educacionais vigentes não asseguram o ensino de ciências mais investigativo, inclusivo e interdisciplinar.

Palavras chave: Ensino de Ciências, Séries Iniciais, Anos Iniciais, Ensino Fundamental.

1 Graduanda do Curso de Pedagogia da Universidade de Brasília - DF, me37560@gmail.com;

2 Doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Professor do curso de Ciências Naturais da Faculdade UnB Planaltina - Universidade de Brasília, andrevfsantos@gmail.com.

Introdução

O presente artigo tem por objetivo identificar, no âmbito do VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia (Enebio), realizado na cidade de Belém (PA), no ano de 2018, a produção acadêmica que focaliza problemáticas e questões relativas ao ensino de Ciências nas séries iniciais do ensino fundamental e os discursos emergentes dessa área. Tal interesse se justifica, em parte, pelo contínuo movimento de produção de políticas curriculares que definem o que *deve* ser ensinado no âmbito da disciplina escolar Ciências. De igual modo, tais políticas que influenciam e regem o ensino de ciências têm implicações para as políticas de avaliação, como o SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica), e, em consequência disso, acabam por regular aquilo que *conta como conhecimento*.

A produção dessas políticas, encontram na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2018) seu ponto de culminância, já que há a pretensão de que esse documento sirva como uma referência para que municípios, estados e o Distrito Federal formulem seus próprios currículos tomando-o como referente. Essa investigação emerge também no diálogo com os olhares que vimos construindo sobre a forma como as temáticas relativas ao ensino de ciências vêm se apresentando não apenas ao longo do ensino fundamental, com foco especial nos anos iniciais, mas ao longo da formação de professores, nos cursos de Pedagogia, e na ênfase que algumas disciplinas acadêmicas têm dedicado a aspectos como a interdisciplinaridade e às estratégias pedagógicas, didáticas e metodológicas que se pode lançar mão no âmbito do ensino de ciências. Nesse sentido, compreendendo o VII Enebio como um fórum privilegiado onde são veiculadas produções de autores que se identificam com o campo do Ensino de Ciências, este trabalho se configura como uma tentativa de constituir, a partir da escrita acadêmica documentada nesse encontro, um mapeamento da produção que focaliza especialmente as séries iniciais do ensino fundamental.

Produzindo compreensões acerca da produção acadêmica do Ensino de Ciências

O ENEBIO é um encontro organizado pela SBEnBio (Associação Brasileira de Ensino de Biologia), que ocorre bianualmente, e tem como objetivo promover o desenvolvimento do ensino de biologia e da pesquisa entre os profissionais da área. A construção dos dados dessa pesquisa envolveu análise das 626 produções veiculadas ao Anais VII ENEBIO. Os trabalhos foram

identificados utilizando, para a busca, os seguintes descritores: “*ensino fundamental I*”, “*séries iniciais*” e “*anos iniciais*”. Priorizamos a identificação desses descritores nos títulos, palavras-chave e resumos por entendermos que esses são os elementos textuais em que os autores buscam explicitar aos seus eventuais leitores aquilo que se configura como o cerne das comunicações. Nossa busca gerou 12 trabalhos cujos títulos traziam os termos indicados, ao passo que foram encontrados 05 trabalhos cujas palavras-chave traziam pelo menos um dos termos e 06 trabalhos em que a ocorrência se dava nos resumos. Os trabalhos identificados se distribuíram por todos os oito eixos em que se organizou o VII Enebio, com exceção do Eixo 6, que agregava os trabalhos identificados com a *História, Sociologia e Filosofia no Ensino de Ciências/Biologia*. A seguir, no quadro 1, são apresentados os quantitativos e a porcentagem de artigos encontrados na busca por eixo.

Quadro 1 - Quantitativo e Porcentagem de artigos e resultados da pesquisa por eixo e total

Eixos	Total de artigos por eixo do anais	Percentual de artigos no eixo	Resultado da pesquisa por eixo
Eixo 1: ensino de ciência/biologia ciência, tecnologia, sociedade e ambiente	174	27,8%	5
Eixo 2: ensino de ciência/biologia e saúde	70	11,2%	2
Eixo 3: formação de professores de ciências/biologia	150	24,0%	9
Eixo 4: ensino de ciências/biologia: inclusão e diferença	66	10,5%	4
Eixo 5: ensino de ciências/biologia cultura e arte	42	6,7%	1
Eixo 6: história, sociologia e filosofia no ensino de ciências/biologia	20	3,2%	0
Eixo 7: ensino de ciências/biologia em espaços não escolares e divulgação científica	66	10,5%	1
Eixo 8: currículo e ensino de ciências/biologia	38	6,1%	1
Total geral	626	100%	23

Para esta pesquisa os dados coletados foram analisados por meio daquilo que Santos e Ferreira (2017) conceituam como *abordagem discursiva* para a História do Currículo e das Disciplinas. Na perspectiva desses autores, apoiados nos estudos foucaultianos sobre discurso (2012, p. 131),

os descritores que pautaram nossa busca, podem ser entendidos como “enunciados que se apoia[m] em um mesmo sistema de formação”. Isso significa assumir que tais enunciados devem ser compreendidos para além de meros objetos linguísticos, estando imersos em relações que definem a sua própria possibilidade de enunciação. Nesse sentido, ainda que não se constitua o foco desse texto, é possível perceber os significantes “*ensino fundamental I*”, “*séries iniciais*” e “*anos iniciais*” como os elementos que de algum modo delineiam a prática discursiva específica para o Ensino de Ciências para os anos iniciais do ensino fundamental. Os textos que resultam dessa busca, constituem-se, portanto, em registros importantes para a compreensão dos discursos que atravessam as práticas pedagógicas no e sobre o Ensino de Ciências nessa etapa da educação.

A partir da identificação dos textos, procedemos a leitura e buscamos agrupá-los em quatro categorias que descrevem o conjunto de características apresentadas nos materiais produzidos pelos sujeitos, são elas:

- a. ***Prática Docente e o Ensino de Ciências***: que reúnem os textos que se referem à formação do professor, à atuação em sala de aula ou outros espaços formativos; aos saberes e conhecimentos docentes voltados ao ensino de ciências;
- b. ***Estratégias, Recursos, Metodologias e o Ensino de Ciências***: relativa aos trabalhos que apresentam, centralmente, aspectos materiais e metodológicos usados no âmbito da prática pedagógica no ensino de ciências;
- c. ***Políticas Educacionais e Ensino de Ciências***: referente aos textos que se dedicam à análise das políticas públicas educacionais que, de alguma forma, focalizam ou têm efeitos sobre o ensino de ciências; e,
- d. ***Cultura, Sociedade e o Ensino de Ciências***: referentes aos textos que se dedicam às questões sociais e/ou culturais que atravessam a educação e, em especial, o ensino de Ciências.

O que nos dizem os trabalhos que focalizam o Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental?

A análise dos textos que apresentaram em seus títulos, resumos e/ou palavras-chave um dos descritores mencionados resultou em um total de 23 trabalhos. O Quadro 2 apresenta a distribuição e os quantitativos de artigos em cada categoria. Na categoria *Prática Docente e o Ensino de Ciências* foram agrupados 8 artigos, em *Estratégias, Recursos, Metodologias e o Ensino de*

Ciências 5 artigos, na categoria *Políticas Educacionais e Ensino de Ciências* 7 artigos, e, por fim, em *Cultura, Sociedade e o Ensino de Ciências* foram agrupados 3 artigos.

Quadro 2- Distribuição e quantitativo de artigos por categoria

CATEGORIAS	TÍTULOS	TOTAL
PRÁTICA DOCENTE E O ENSINO DE CIÊNCIAS	A ÁGUA E O ENSINO: UM OLHAR A PARTIR DOS ALUNOS DA LICENCIATURA INTEGRADA DA UFPA1.	8
	A EXPERIMENTAÇÃO NOS ANOS INICIAIS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS.	
	ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: APRENDENDO COM UMA PROFESSORA PEDAGOGA NA CONSTRUÇÃO DE PRÁTICAS INVESTIGATIVAS EM SUA TURMA AO LONGO DE 3 ANOS.	
	ENSINO DE CIÊNCIAS PARA CRIANÇAS: PRODUÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE DENGUE.	
	ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: ALGUMAS APROXIMAÇÕES.	
	O ASPECTO MOBILIZADOR DE UMA MUDANÇA NA PRÁTICA DOCENTE EM UMA AULA DE CIÊNCIAS EM UM ESPAÇO NÃO FORMAL DE ENSINO.	
	PLANTAS E ERVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS ESCOLARES INICIAIS EM ESCOLA RIBEIRINHA.	
	VIVÊNCIAS FORMATIVAS COM PRÁTICAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA OS ANOS INICIAIS.	
ESTRATÉGIAS, RECURSOS E METODOLOGIAS E O ENSINO DE CIÊNCIAS	A MAGIA DAS FLORES: UMA PROPOSTA DE ENSINO DE BOTÂNICA PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.	5
	ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGENS NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS DO 4º E 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL I DA SEMED/DDPM/MANAUS.	
	FILME DE ANIMAÇÃO E PRODUÇÃO DE DESENHO: RECURSOS DIDÁTICOS PARA DISCUTIR QUESTÕES AMBIENTAIS JUNTO ÀS CRIANÇAS.	
	FUGINDO DA FEBRE: TRABALHANDO CADEIAS ALIMENTARES E AÇÕES ANTRÓPICAS A PARTIR DE UM JOGO.	
	MODELOS DIDÁTICOS PARA TRABALHAR CIÊNCIAS COM AS CRIANÇAS: O QUE NOS DIZEM AS PROFESSORAS?	
POLÍTICAS E O ENSINO DE CIÊNCIAS	AGENTES DA NATUREZA: UMA AÇÃO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL I.	7
	ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA COADJUVANTE NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL?	
	FEIRAS DE CIÊNCIAS: O PERCURSO PARA A CONSTRUÇÃO DE UM PROJETO NA EJA.	
	FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA ÁREA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA: ALGUMAS EXPERIÊNCIAS EM UM CURSO DE PEDAGOGIA.	
	FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA ÁREA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA: ALGUMAS EXPERIÊNCIAS EM UM CURSO DE PEDAGOGIA.	
	O USO DO LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS NAS AULAS DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: RELATO DE UMA PESQUISA ETNOGRÁFICA.	
	PROFESSORES ALFABETIZADORES E O ENSINO DE CIÊNCIAS: CAMINHOS PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA.	
CULTURA, SOCIEDADE E O ENSINO DE CIÊNCIAS	A CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL E A INCLUSÃO DE ALUNOS AUTISTA NO AMBIENTE ESCOLAR.	3
	O AÇAÍ NA ESCOLA: CARTILHA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA.	
	O QUE É UM EXPERIMENTO CIENTÍFICO? ANALISANDO DESENHOS ELABORADOS POR ESTUDANTES DA EJA DOS ANOS INICIAIS.	

Os trabalhos relacionados à categoria *Prática Docente e o Ensino de Ciências* argumentam e defendem a importância do ensino de ciências nos primeiros anos de escolarização. Segundo Marques, Vissicaro e Viveiro (2018), o ensino de ciências contribui para o desenvolvimento de processos de investigação, estímulo do senso crítico e de um espírito explorador e a formação de cidadãos capazes de participar democrática e ativamente dos processos de tomada de decisões em prol dos interesses coletivos. Ainda,

a defesa desse ensino justifica-se pelas correlações que estabelece com as outras áreas do conhecimento, contribuindo para uma compreensão complexa da realidade (Pires e Silva, 2018).

A prática docente assume, assim, papel fundamental para que as práticas desenvolvidas tenham significado para os alunos e as aulas contemplem elementos do contexto sociocultural vivido pelos estudantes. Oliveira (2018) afirma que se faz necessário conceber o ensino de ciências por investigação para promover um ensino que favoreça observar, classificar, comparar, definir, explicar, relacionar, argumentar, analisar, concluir, entre outros conhecimentos. No que se refere à formação inicial dos professores para esta fase de escolarização, a experimentação no ensino de Ciências parece ser pouco abordada e, quando é, provoca pouco efeito na prática pedagógica do professor. Levando em consideração a importância dos professores terem uma formação inicial e continuada de qualidade, Rocha e Beiral (2018) defendem que esses espaços propiciem uma familiarização com conteúdo e procedimentos didático-pedagógicos, constituindo-se um espaço de construção de seus saberes docentes. Em que pese o importante papel que o Ensino de Ciências pode desempenhar na formação dos estudantes, de acordo com Costa e Parente (2018), os docentes tendem a privilegiar especificamente, nos anos iniciais do ensino fundamental, as áreas de Português e Matemática relegando o ensino de ciências a um segundo plano.

Na categoria **Estratégias, Recursos, Metodologias e o Ensino de Ciências** estão os trabalhos que, de alguma forma, discutem as abordagens adotadas pelos docentes em suas situações de ensino. Martins e Salomão (2018) afirmam que os recursos pedagógicos possibilitam a abordagem de várias temáticas, trabalhando a interdisciplinaridade e incentivando a sua aplicação a partir dos anos iniciais. Com os desafios para um ensino cada vez mais ativo e emancipador, o uso de alternativas metodológicas, pode enriquecer e ressignificar as práticas tradicionais do ensino de Ciências, articulados a outros elementos culturais.

Zorzo e Sebastian (2018) defendem que devemos considerar a aprendizagem em Ciências como um processo que abrange muitas dimensões, requisitando do professor se valer de múltiplos métodos e recursos de ensino. Para esses autores, variadas práticas podem possibilitar diferentes ações cognitivas favorecendo a aprendizagem científica nos anos iniciais, incluindo manuseio de materiais e questionamentos produzidos pelos professores e alunos, promovendo atividades investigativas, requisitando a imaginação e o levantamento de hipóteses pelas crianças. As práticas lúdicas utilizando os jogos, brinquedos e brincadeiras, permitem que o professor

inove, possibilitando a construção de saberes de forma prazerosa, conduzindo para que os mesmos exercitem a criatividade, a interação e análise crítica do seu fazer. Como argumentam Silva e Barros (2018), como promoção da aproximação dos alunos com o conhecimento científico, o lúdico representa um interessante recurso para auxiliar o professor a desenvolver habilidades de resolução de problemas, bem como deixar a atividade bem atrativa para os alunos.

Os artigos caracterizados em ***Políticas Educacionais e o Ensino de Ciências*** expõem que em muitas escolas, o ensino de ciências é introduzido cada vez mais tarde na grade curricular. Santos e Scalfi (2018) argumentam que, apesar das orientações curriculares previstas, esse adiamento de um trabalho mais específico no campo do Ensino de Ciências é demonstrado por meio de currículos que abordam exclusivamente a Língua Portuguesa e Matemática. Isso ocorre ainda que o Ciclo de Alfabetização tenha por responsabilidade, até o terceiro ano, de introduzir a criança em práticas de escrita e leitura, ensinando Ciências associada a esse contexto, enxergando nesse universo a possibilidade interdisciplinar da sua articulação com as outras disciplinas curriculares (Miranda, Mota, Conceição e Leite, 2018). De acordo com Santos e Scalfi (2018), outra problemática está voltada a carga horária da disciplina Ciências que é reduzida em relação às disciplinas anteriormente mencionadas.

Os conteúdos curriculares necessários e previstos para a área de Ciências em cada ano escolar, não são coerentes com a carga horária reservada às aulas dessa disciplina. Aliado a isso, a falta de políticas públicas que favoreçam a disponibilização de recursos essenciais como, laboratórios escolares e materiais para o Ensino de Ciências, bem como a ausência de projetos e de formação continuada para a área, proporcionam aulas de ciências com aspectos teóricos e menos práticos Santos e Scalfi (2018).

Em perspectiva que assume que os currículos e as ações desenvolvidas na escola não são realizados de forma neutra, Tavares, Magalhães, Oliveira, Beiral (2018), defendem que estes são fruto de disputas consensuais e coletivas, que envolvem pensamentos acerca de que 'tipo' que aluno se deseja formar, e 'o que deve e o que não deve' pertencer ao ensino de Ciências na escola. Assim, em meio a essas disputas e conflitos, determinados conteúdos e práticas são inseridos ou retirados nas disciplinas escolares Ciências e Biologia, em toda a Educação Básica.

Os artigos identificados como pertencentes à categoria ***Cultura, Sociedade e Ensino de Ciências*** defendem que o ensino de Ciências na contemporaneidade não pode ser neutro, mas deve considerar que seu

direcionamento está no atendimento às necessidades da maioria da população, visando mais do que a uma descrição de mundo, ou seja, uma compreensão efetiva e crítica de modo que o educando possa ser sujeito da construção e da transformação de sua realidade, considerando, assim, aspectos relativos à diversidade social e cultural abarcada nos processos educacionais.

Como apontam Beiral e Oliveira (2018) ao analisar um concurso de desenhos realizado na EJA, o projeto desenvolvido destaca a importância do uso diversas metodologias e práticas como mecanismo de investigação dos conhecimentos prévios dos alunos sobre determinados temas e sobre sua realidade cultural e social, podendo ser uma alternativa para aproximar o planejamento do professor ao cotidiano e a realidade dos alunos, para garantir a aprendizagem e inclusão de todos. A inclusão educacional no Brasil como apontam Silva e Mota (2018) é uma ação política, cultural, social e pedagógica que tem como objetivo garantir o direito de todos os alunos de estarem aprendendo e participando juntos. É um processo que garante o ensino para todos os alunos, indistintamente, de qualquer coisa. Uma escola inclusiva busca considerar todos como diferentes e não homogeneizar. Para tanto, é necessário a utilização de distintas abordagens no processo de aprendizagem, a fim de não se excluir os alunos. O ensino de Ciências, nesse sentido, deve se constituir como uma ação que, longe de ser neutra, considere justamente esses aspectos que atravessam os sujeitos da educação e valorize tais experiências, que constituem essas subjetividades que comparecem em nossas instituições educacionais.

Considerações Finais

A pesquisa evidencia a ainda tímida produção acadêmica voltada para a compreensão de aspectos relativos ao Ensino de Ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. Se chama a atenção o baixo quantitativo de trabalhos que se dedicam à temática, também se destaca a concentração desses que foram identificados em torno de temáticas como a *prática docente* e as estratégias/recursos/metodologias *didáticos*. Ainda que o levantamento apresentado e a categorização proposta tenham identificado um quantitativo semelhante de trabalhos no eixo relativo às *políticas* voltadas ao Ensino de Ciências, essa é uma área ainda pouco explorada na relação com as especificidades dos anos iniciais do ensino fundamental. Essa lacuna é ainda mais evidente no eixo de *cultura e sociedade*. Defendemos uma agenda de pesquisa coletiva que impulse a produção de reflexões sobre o ensino de

ciências nessa etapa da educação e a criação de espaços privilegiados para o debate de temáticas atinentes aos anos iniciais do ensino fundamental nos encontros relacionados ao Ensino de Ciências como uma estratégia não só para visibilizar tal produção como para construir dados que subsidiem a formulação e a reorientação de políticas comprometidas com o desenvolvimento dessa área de ensino. Nesses tempos que vivemos, em que a ciência tem se mostrado a alternativa possível para o enfrentamento de inúmeras crises de ordem social, política e ambiental, apostar em estudos e reflexões sobre Ensino de Ciências nos anos iniciais nos parece uma via produtiva para a valorização e a compreensão da Ciência como um corpo de conhecimentos historicamente produzido e socialmente referenciado.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/aba-se/#introducao>. Acesso em 29 abr. 2020.

FERREIRA, M. S.; SANTOS, A. V. F. Discursos curriculares no/do tempo presente: subsídios para uma articulação entre a História e as Políticas de Currículo. In: Alice Casimiro Lopes; Marcia Betânia Oliveira. (Org.). **Políticas de currículo: pesquisas e articulações discursivas**. 1ed. Curitiba: CRV, 2017, p. 55-78.

O corpo humano nos currículos: investigando produções acadêmicas no Ensino de Biologia

Maya Eliz Sousa Lima¹

Marcia Serra Ferreira²

Resumo: O trabalho investiga como o corpo humano vêm sendo produzido nos currículos, em especial naqueles relacionados ao ensino de Ciências e Biologia. Ele é parte de uma investigação de mestrado desenvolvida no *Grupo de Estudos em História do Currículo* da UFRJ, com recursos da Capes, CNPq e CNE/Faperj. Buscando o descritor 'corpo*' no título dos textos, analisa seis produções acadêmicas apresentadas no VII ENEBIO (2018) – quatro relatos de experiência docente e dois relatos de pesquisa –, observando seus objetivos e referenciais teóricos, assim como o tema e questões a ele relacionadas aparecem nos mesmos. Na análise, percebe-se que o ensino da temática muitas vezes opera em uma lógica reflexiva que não questiona o 'sistema de pensamento' que nos constrói na sociedade. A compreensão desse sistema nos possibilita 'transpassar' as névoas, enxergando as brechas que, ao produzirem deslocamentos e subversões, possibilitam pensar o corpo humano nos currículos de outros modos possíveis.

Palavras chave: currículo, corpo humano, discurso, enebio.

1 Mestranda do Curso de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PPGE/UFRJ), mattbioufc2015@gmail.com.

2 Doutora pelo PPGE/UFRJ, Professora da Faculdade de Educação e do PPGE/UFRJ, pesquisadora 2 do CNPQ e Cientista do Estado do Rio de Janeiro (CNE/Faperj). marciaserraferreira@gmail.com.

Contextualizando a temática

Esse texto tem como objetivo analisar como o corpo humano vêm sendo produzido nos currículos escolares, em especial naqueles relacionados ao ensino de Ciências e Biologia. Ele é parte de uma investigação de mestrado sobre o tema, desenvolvida com recursos da Capes no *Grupo de Estudos em História do Currículo* da Universidade Federal do Rio de Janeiro, em articulação com projeto de pesquisa³ apoiado pelo CNPq e o CNE/Faperj. Para realizar essa tarefa, analisamos produções acadêmicas apresentadas no VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO), realizado em Belém do Pará em 2018 e publicadas nos anais do evento.

Tomamos como referência que, de modo geral, o debate sobre o corpo humano na escola se concentra em poucos componentes curriculares – tais como as Ciências, a Biologia e a Educação Física –, em especial se o associamos às questões de gênero e sexualidade. Nesse cenário, cabe perguntar: Como o corpo humano veio sendo percebido, historicamente, como um assunto quase que exclusivamente das Ciências Biológicas? Por que o debate sobre o tema não se expandiu e se ‘naturalizou’ no cotidiano escolar? Talvez a imprevisibilidade a ele associada nos ajude a refletir sobre essas questões, uma vez que, no cotidiano escolar, o corpo humano é um assunto que provoca grande interesse, tornando o currículo inicialmente previsto passível de inúmeros questionamentos. No diálogo com Mattos *et al.* (2017, p. 194), assumimos que entre a “dupla face da monótona repetição institucional e da complexa imprevisibilidade dos acontecimentos”, é essa última que mais nos desloca no cotidiano escolar. Afinal, tem sido historicamente importante manter a ‘ordem’ e a ‘normalidade’ da escola, produzindo uma cultura escolar que tem acontecimentos estáveis como esperados (BRITZMAN, 2001). Tornar o corpo humano um tema ‘natural’ perturbaria a ‘norma’, pois, como nos aponta Britzman (2001, p. 95), “a normalidade é muito facilmente perturbada se for deixada livre”.

Mas os corpos circulam pelos (e são produzidos nos) diversos espaços sociais, incluindo os escolares, não sendo ‘natural’ e ‘lógico’ que o seu ensino esteja restrito a certos componentes curriculares. Tomamos como referência estudos históricos no campo do Currículo (ver, por exemplo, FERREIRA, 2013 e 2015; FERREIRA & MARSICO, 2020; POPKEWITZ, 2001,

3 Estamos nos referindo ao projeto ‘História do Currículo e das Disciplinas: desenvolvimento e uso de uma abordagem discursiva para investigações no ensino e na formação de professores’

2014 e 2015) para o questionamento dessa 'naturalidade', assumindo que é justamente em meio às experiências que assujeitam os nossos corpos que nos constituímos e produzimos conhecimentos. bell hooks (2001, p. 115) nos auxilia a compreender essa questão ao enunciar que temos ido à escola "como se apenas a mente estivesse presente, e não o corpo", uma vez que "[o] mundo público da aprendizagem institucional é um lugar onde o corpo tem de ser anulado, tem que passar despercebido". Tal movimento pode ser mais bem entendido se percebermos o quanto, na história de constituição do Brasil, tivemos a Igreja Católica fortemente associada ao Estado, tendo se tornado instituições separadas apenas no final do século XIX (GIUMBEL, 2008). Mesmo com a República, essa instituição permaneceu disputando os sentidos da sociedade e, ao manter uma intensa relação com o Estado, pôde conduzir debates acerca da família e da educação (GIUMBELL, 2008). Em uma "nova forma do poder pastoral" (FOUCAULT, 2013, p. 281), o Estado passa a assumir o governo dos sujeitos, com a Igreja se movimentando de modo a participar das disputas morais em torno da formulação e gestão das políticas públicas. É nesse contexto que o corpo humano vai sendo governado pelo Estado brasileiro; é nele, também, que essa temática vai se constituindo como parte de alguns currículos e não de outros.

Assim, ainda que desde a década de 1970 tenha se intensificado um interesse por incluir a discussão sobre sexualidade nos currículos escolares (BRASIL, 2001), tal interesse veio sendo acompanhado da construção de espaços possíveis para falar, pensar e aprender sobre o corpo humano e temáticas afins. Isso significa compreender que, ainda que estejamos transformando o modo como percebermos o corpo humano socialmente, há um entendimento moral que o coloca como um artefato problemático da sociedade. Ou seja, ao tentar restringir o debate sobre o corpo humano a certos espaços sociais – família, religião ou escola –, ainda que esses se transformem ao longo do tempo, estamos constantemente produzindo regras e padrões que normalizam e formatam o que sabemos e podemos dizer sobre os corpos nesses espaços. Porém,

"[...] os corpos não se conformam nunca, completamente, às normas pelas quais sua materialização é imposta. Na verdade, são as instabilidades, as possibilidades de rematerialização, abertas por esse processo, que marcam um domínio no qual a força da lei regulatória pode se votar contra ela mesma para gerar rearticulações que colocam em questão a força hegemônica daquela mesma lei regulatória" (BUTLER, 2001, p. 154).

no diálogo com Butler (2001), então, que analisamos as produções acadêmicas veiculadas na última edição do evento mais importante da área – o VII ENEBIO –, buscando perceber as “instabilidades” e “rearticulações” que têm sido produzidas no ensino de Ciências e Biologia em meio às normas sob as quais produzimos e legitimamos significados de (e sobre

corpo humano. Como já explicitado, assumimos que habitamos um espaço social ‘complicado’, no âmbito do qual alguns corpos são valorizados, enquanto outros são silenciados e invisibilizados, de modo a alcançar e manter os indivíduos desejados. Trata-se de um movimento necessário para que a escola cumpra com sua missão, por meio da prática docente, de “potencializar a utilidade de um sistema” (POPKEWITZ, 2015, p. 438).

O que tem a formação e a prática docente com isso?

Assim como os(as) estudantes, professoras(es) também têm seus corpos não vistos e silenciados; afinal, somos parte dessa sociedade e também passamos grande parte de nossas vidas imersas(os) no sistema escolar. Ou seja, desde a infância viemos sendo ‘fabricados’ (POPKEWITZ, 2001) como sujeitos que vão à escola para aprender a operar mais com nossas mentes e menos com os nossos corpos, o efeito de uma formação “no contexto filosófico do dualismo metafísico ocidental”, como bem nos apontou bell hooks (2001).

Nesse contexto, a prática docente é centrada na tentativa de estabelecer uma sociedade mais igualitária, onde as variantes possam existir quando forem produtivas (POPKEWITZ, 2015). No entanto, essa investida em uma sociedade mais igualitária “apaga a diferença, mas, simultaneamente, estabelece divisões” (POPKEWITZ, 2015, p. 90), uma vez que, mesmo que todos sejam escolarizados e tenham habilidades comuns aprendidas para a tomada de decisões e/ou a resolução de problemas, “há distinções e diferenciações que designam as qualidades e características daquelas que não se enquadram no *tod[os]*” (POPKEWITZ, 2015, p. 90). Isso significa que, mesmo que os espaços escolares sejam pensados e tenham currículos que busquem integrar e incluir a todos, ainda assim há a abjeção de sujeitos que não conseguem, não podem e/ou não querem se enquadrar nessa unidade pré-estabelecida. Afinal, por mais que tal unidade se alargue, ela sempre é construída na relação com aquilo que não pertence a ela.

Cabe pontuar que essa prática não se resume a ela mesma e nem é pensada de forma isolada; diferentemente, ela é “um referente de uma teoria sobre em que fixar-se e pensar como objetos de reflexão; e [o] que

deveria ser”, fazendo parte da nossa ‘fabricação’ como como o professor ideal, cosmopolita (POPKEWITZ, 2015, p. 436). Pensando nisso, nos interessou investigar que sentidos vêm sendo construídos e fixados acerca do corpo humano no ensino de Ciências e Biologia a partir das produções acadêmicas apresentadas no último Encontro Nacional de Ensino de Biologia. Para realizar essa tarefa, o levantamento foi feito a partir da busca do descritor ‘corpo’ no título dos trabalhos publicados nos anais do evento⁴, por meio do qual obtivemos um total de seis trabalhos. Ainda que seja possível haver outros textos que discutem elementos tangentes à essa temática, optamos por analisar aqueles que se autodeclararam explicitamente interessados em focar no ‘corpo’. Para a análise dos textos, observamos os seus objetivos e referenciais teóricos, assim com e como o ‘corpo’ – assim como questões relacionadas a ele – aparece sendo pensado nos mesmos.

Dos seis trabalhos encontrados, quatro foram submetidos e apresentados no evento como relatos de experiência docente (SOUZA & DUTRA, 2018; PUREZA, BARBOSA & SILVA Jr., 2018; LIMA *et al.*, 2018; SILVEIRA, 2018) e dois como relatos de pesquisa (QUEIROZ TAVARES, 2018; MOREIRA & AMARAL, 2018). Dentre os relatos de experiência docente, dois consistem em vivências de graduandos ao longo da formação inicial, ambas realizadas com estudantes do ensino médio: um deles trata de um projeto realizado durante as atividades de estágio supervisionado, com o objetivo de revisar conteúdos de Fisiologia Humana (SOUZA & DUTRA, 2018); o outro se refere a uma atividade de extensão, que abordou a educação sexual a partir de um jogo sobre reprodução e infecções sexualmente transmissíveis (LIMA *et al.*, 2018). O terceiro relato de experiência docente discorre sobre a experiência de um professor de Biologia ao tentar uma maneira diferente de ensinar os conteúdos de Fisiologia Humana, partindo da noção de ficção, para estudantes do ensino médio integrado de um Instituto Federal (SILVEIRA, 2018). Por fim, o último relato de experiência docente não explicita se foi realizado por estudantes de graduação e/ou professores da educação básica ou do ensino superior; no entanto, o texto aponta a realização de uma atividade prática envolvendo o Índice de Massa Corporal (IMC) com estudantes de uma escola durante uma Feira de Ciências (PUREZA, BARBOSA & SILVA Jr., 2018). Partindo do exposto, podemos observar que dois trabalhos estão integrados ao cotidiano das aulas de Biologia, enquanto os outros dois estão inseridos em contextos externos à sala de aula. Em Souza & Dutra (2018) e

4 Ver em: <https://sbenbio.org.br/anais/anais-vii-encontro-nacional-de-ensino-de-biologia-enebio/>

Pureza, Barbosa & Silva Jr. (2018), temos um foco unicamente nos aspectos biológicos e da saúde, enquanto os outros dois (LIMA *et al.*, 2018; SILVEIRA, 2018) deixam explícito que têm interesse em pensar os corpos para além dessa 'caixa de ferramentas' corriqueira.

Quanto aos relatos de pesquisa, um fez parte da pesquisa de mestrado da primeira autora e consistiu em uma análise do envolvimento de estudantes do 8º ano do ensino fundamental com uma sequência didática que "propõe maneiras de utilizar imagens para trabalhar o corpo humano e o seu desenvolvimento não só na perspectiva biológica, mas também aspectos sociais por meio de atividades em grupo" (QUEIROZ & TAVARES, 2018, p. 1778). Já o outro (MOREIRA & AMARAL, 2018) resultou da pesquisa de monografia da primeira autora e trazia a análise das impressões de licenciandas(os) em Ciências Biológicas antes, durante e depois de uma atividade para pensar o que deve ser ensinado sobre o corpo humano nas disciplinas escolares Ciências e Biologia. Em ambos os trabalhos, podemos perceber que há uma preocupação em fugir do ensino focado apenas nos aspectos anatomo-fisiológicos do corpo humano, buscando pensar em extensões dos corpos como gênero, sexualidade, raça e classe, que são mais explicitamente percebidas como sujeitas às disputas de sentidos quando comparadas aos aspectos anatomo-fisiológicos. Isso significa que gênero, sexualidade, raça e classe são elementos que devem ser considerados importantes na constituição das significações, bem como dos domínios e das regulações dos nossos corpos (WEEKS, 2001).

Tomando essas produções como referência, percebemos o quanto o discurso biológico e da saúde regula o modo como abordamos o 'corpo humano' no ensino e na formação de professores em Ciências e Biologia, ainda que deslocamentos e 'escapes' venham sendo produzidos. Para que tais deslocamentos e 'escapes' se ampliem, precisamos buscar as potencialidades de pensar para além de uma lógica binária que polariza entre as Ciências Naturais e as Ciências Humanas, buscando por brechas possíveis. Silveira (2018), por exemplo, exemplifica um modo potente de buscar promover o ensino sobre os corpos fugindo dos extremos padrões de pensamento acerca da temática. Ao propor que suas(eus) alunas(os) pensem sobre que posição seus próprios corpos ocupam em suas vidas – se o espaço do ser ou do ter um corpo – e construam corpos fictícios que tenham alguma correlação com os corpos humanos reais, o professor se arrisca em um campo nebuloso cujos resultados são imprevisíveis e, simultaneamente, potentes, desconcertantes e quem sabe até transgressores, uma vez que nos abrem outros caminhos 'em meio às névoas' e que não nos permitíamos

'transpassar'⁵. É nessa direção que buscamos pensar no que Guacira Louro (2001 e 2016) nos apresenta como tentativas potentes de *queerizar* os currículos, propondo pedagogias da diferença.

Considerações provisórias

Ainda que em pequeno número, os seis textos aqui analisados constituem um bom exemplo de como vimos ensinando sobre o 'corpo humano' na escola e na formação de professores. Tal ensino muitas vezes opera em uma lógica reflexiva que não questiona o 'sistema de pensamento' que nos constrói como sujeitos (POPKEWITZ, 2001 e 2014) em uma sociedade que silencia e hierarquiza os nossos corpos. Como já explicitado, assumimos que a compreensão desse 'sistema de pensamento' nos possibilita 'transpassar' as névoas, enxergando as brechas que, ao produzirem deslocamentos e subversões, possibilitam pensar o 'corpo humano' nos currículos de outros modos possíveis. É importante ressaltar que esses processos se dão na complexidade dos discursos que se estabelecem e se constituem como 'regimes de verdades' (FOUCAULT, 2003, 2014a e 2014b). Assim, enquanto estivermos tentando encaixar os corpos em determinadas fôrmas e espaços sem uma acurada reflexão sobre como este processo vem se constituindo historicamente, permanecemos operando em uma lógica binária que silencia o diferente e trata os sujeitos da educação como sem corpos.

Referências Bibliográficas

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: pluralidade cultural e orientação sexual**. Ministério da Educação. 3. ed. Brasília: A Secretaria, 2001.

BRITZMAN, D. Curiosidade, sexualidade e currículo. In: LOURO, G. L (org.). **O corpo educado: pedagogias da sexualidade**. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

BUTLER, J. Corpos que pesam: sobre os limites discursivos do "sexo". In: LOURO, G. L (org.). **O corpo educado: pedagogias da sexualidade**. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. FERREIRA, M. S. História do Currículo e das

5 O uso do verbo transpassar refere-se também ao durante, e não somente ao antes e depois das névoas, uma vez que o processo de trilhar os caminhos nublados é justamente o que nos permite pensar e descobrir outros tantos caminhos possíveis.

Disciplinas: apontamentos de pesquisa. In: FAVACHO, A. M. P.; PACHECO, J. A.; SALES, S. R. (org.). **Currículo, conhecimento e avaliação: divergências e tensões**. Curitiba: CRV, 2013, p. 75-88.

FERREIRA, M. S. História do Currículo e das Disciplinas: produzindo uma abordagem discursiva para investigar a formação inicial de professores nas Ciências Biológicas. In: LEITE, M. S.; GABRIEL, C. T. (org.). **Linguagem, Discurso, Pesquisa e Educação**. DePetrus/Faperj, 2015, p. 265-284.

FERREIRA, M. S.; MARSICO, J. Historicizar os currículos em tempos recentes: regulações e efeitos no ensino e na formação de professores em Ciências e Biologia. In: FERREIRA, M. S.; CHAVES, S. N.; AMORIM, A. C. R.; GASTAL, M. L. A.; BASTOS, S. N. D. (org.). **Vidas que ensinam o ensino da vida**. São Paulo: Livraria da Física, 2020, p. 165-179.

FOUCAULT, M. **A arqueologia do saber**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2014a.

FOUCAULT, M. **A ordem do discurso**. São Paulo: Loyola. 2014b.

FOUCAULT, M. **Microfísica do poder**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003.

FOUCAULT, M. O sujeito e o poder. In: DREYFUS, H. L. **Michel Foucault: uma trajetória filosófica para além do estruturalismo e da hermenêutica**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2013, p. 273-295.

GIUMBELI, E. A presença do religioso no espaço público: modalidades no Brasil. **Religião e Sociedade**, 28 (2), 2008.

HOOKS, b. Eros, erotismo e o processo pedagógico. In: LOURO, G. L. (org.). **O corpo educado: pedagogias da sexualidade**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

LOURO, G. Marcas do corpo, marcas de poder. In: _____. **Um corpo estranho: ensaios sobre sexualidade e teoria queer**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2016.

LOURO, G. Pedagogias da Sexualidade. In: LOURO, G. **O corpo educado: pedagogias da sexualidade**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

MATTOS, A. R.; MAGALDI, A. M. B. M.; COSTA, C. M.; SILVA, C. F. S.; PENNA, F. A.; VELLOSO, L.; LEONARDI, P.; ALBERTI, V. Educação e Liberdade: apontamentos para o bom combate ao Projeto de Lei do Escola sem Partido. FRIGOTTO, G. (org). **Escola "sem" partido**: esfinge que ameaça a educação e a sociedade brasileira. Rio de Janeiro: LPP/URJ, 2017.

MATTOS, A. R. Gênero, sexualidade e relações raciais: intersecções no chão da escola. In: FERRARI, A.; CASTRO, R. P. de (org.). **Diversidades Sexuais e de Gêneros**: desafios e potencialidades de um campo de pesquisa e conhecimento. Campinas: Pontes Editores, 2017.

POPKEWITZ, T. S. **Lutando em defesa da alma**: a política do ensino e a construção do professor. Porto Alegre: Artmed, 2001.

POPKEWITZ, T. S. Social Epistemology, the Reason of "Reason" and the Curriculum Studies. **Education Policy Analysis Archives**, AAPE, v.22, n.22, p.1-23. 2014. POPKEWITZ, T. S. La práctica como teoría del cambio: investigación sobre profesores y su formación. **Profesorado**: Revista de Currículum y Formación de Profesorado, v. 19, n. 3, p. 428 - 453, 2015.

SOUZA, S. D. de. Entre o diverso e o controverso: direitos LGBT e atuação de deputados e deputadas federais das bancadas católica e evangélica. In: FERRARI, A.; CASTRO, R. P. de (org.). **Diversidades Sexuais e de Gêneros**: desafios e potencialidades de um campo de pesquisa e conhecimento. Campinas, SP: Pontes Editores, 2017.

WEEKS, J. O corpo e a sexualidade. In: LOURO, G. **O corpo educado: pedagogias da sexualidade**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

Compreendendo atividades experimentais em livros didáticos de Ciências da atualidade

Silvia Niza de Jesus Terra¹

Maria Margarida Pereira de Lima Gomes²

Resumo: O presente trabalho³ objetiva entender como se configura o ensino experimental na disciplina escolar Ciências analisando-se aspectos do período do movimento de renovação e dos dias atuais. Para tal foi realizado um levantamento de produções bibliográficas. Além disso, foi escolhida uma coleção didática, com valorização do ensino experimental, para analisar as permanências e mudanças com base na seguinte questão: quais aspectos do ensino experimental propostos pelas produções curriculares do período do movimento de renovação do ensino de Ciências (1950/60/70) podem ser percebidos nos livros didáticos atuais? A análise desses livros permitiu compreender que a experimentação permanece representando uma forte tradição dentro da disciplina, porém transformou-se de uma versão mais acadêmica, em que o laboratório apresentava protagonismo, como local de culminância dos experimentos, em uma versão mais simplificada, com a utilização de materiais do cotidiano, sendo possível a sua execução em uma sala de aula.

Palavras chave: disciplina escolar Ciências, movimento de renovação, experimentação, livro didático.

1 Mestre em Educação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, nizabio@gmail.com

2 Doutora em Educação pela Universidade Federal Fluminense – UFF, margaridaplmgomes@gmail.com

3 É parte de uma dissertação de Mestrado intitulada "A EXPERIMENTAÇÃO NO CURRÍCULO DE CIÊNCIAS: SENTIDOS PRODUZIDOS EM LIVROS DIDÁTICOS" defendida no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro, em 2018, pela primeira autora desse trabalho.

Introdução

O foco deste trabalho está em compreender como a experimentação se apresenta no interior da disciplina escolar Ciências, a partir de dois períodos: o movimento de renovação e o tempo atual, buscando entender as permanências e rupturas no que tange o ensino experimental. A fim de compreender o período que data da década de 1950/60/70 foram analisadas teses e dissertações sobre o tema, compreendendo os aspectos históricos que marcaram o período. Além disso, foi selecionada uma coleção de livros didáticos para entender a disciplina e os aspectos experimentais a partir do tempo presente. Após essas leituras e interpretações, caminhamos para compreender como as marcas do dado período histórico podem ser percebidas nas produções atuais.

A disciplina escolar Ciências e o Movimento de Renovação

Objetivando compreender o período conhecido como movimento de renovação do ensino de Ciências e sua relevância sócio-histórica para a essa disciplina escolar, realizamos um levantamento bibliográfico de trabalhos acerca dessa temática. Como contribuição dessa análise, foi possível estabelecer uma relação entre o currículo de Ciências desse período e o do tempo presente, por meio da análise de uma coleção de livros didáticos. Os resultados desse estudo estão nos apontamentos resgistrados neste trabalho.

A disciplina escolar Ciências é oficializada no Brasil a partir dos anos de 1930, durante a reforma do então ministro da Educação e Saúde Francisco Campos, apresentando uma proposta de caráter integrador principalmente das áreas de Física, Química e Biologia. O seu processo de legitimação se dá com fortes marcas de caráter utilitário, social e acadêmico, juntamente com a ideia de método único. Assim, as Ciências passam a ser o palco de uma apresentação geral e introdutória dos conhecimentos relacionados a essas ciências de referência (MARANDINO, SELLES & FERREIRA, 2009).

A partir da década de 1960, acontece um fortalecimento da disciplina escolar Ciências durante o período conhecido como movimento de renovação, com grande influência norte-americana. Em um contexto de Guerra Fria, o lançamento de um foguete em 1957, o Sputnik I, pela então União Soviética, faz com que os Estados Unidos passem a investir em projetos de educação científica nos países capitalistas. Tais projetos envolvem acordos com agências como a USAID (Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional) e empresas como a Ford e a Rockfeller. A

defasagem americana frente aos países do bloco socialista, especialmente pela corrida espacial, colocou os Estados Unidos e outros países capitalistas em uma verdadeira corrida por superioridade tecnológica. Nesse sentido é importante perceber o quanto o currículo de Ciências é influenciado neste período, por um contexto histórico de demanda por desenvolvimento científico e tecnológico. No Brasil, este movimento chegou com a influência de agências norte-americanas na produção e financiamento de livros didáticos nacionais e kits didáticos. (BARRA & LORENZ, 1986; MARANDINO, SELLES & FERREIRA, 2009; VALLA, ROQUETE, GOMES, FERREIRA, 2014).

A respeito dos materiais didáticos produzidos no período do movimento de renovação, Marandino, Selles & Ferreira (2009), com base em Goodson (2001), reconhecem finalidades curriculares de perspectiva fortemente marcada pelo caráter acadêmico, com materiais repletos de experimentos e uma grande valorização do método científico. No entanto, a disciplina escolar Ciências veio historicamente se organizando curricularmente até os dias de hoje a partir de uma mescla entre finalidades pedagógicas, acadêmicas e utilitárias, o que se configura na apresentação de atividades experimentais com outras influências para além da abordagem científica.

Sendo assim, Barra e Lorenz (1986) evidenciam as tentativas de implementar nesse período, em uma realidade nacional, um ensino voltado aos moldes estadunidenses, com forte enfoque prático e experimental. A criação de institutos educacionais, tais como o Instituto Brasileiro de Educação, Ciências e Cultura (IBECC) e o Programa de Expansão e Melhoria do Ensino (PREMEN), tinham como finalidade romper com a tradição de um ensino de Ciências altamente enciclopédico e pouco experimental nos livros didáticos brasileiros:

Esses livros caracterizavam-se pela grande quantidade de informações apresentadas e pela carência de atividades e problemas para os alunos resolverem. Tais livros tinham, portanto, finalidades essencialmente ilustrativas, contribuindo para um ensino de ciências pouco experimental, enfatizando a transmissão e a aquisição de conteúdos e o não desenvolvimento de habilidades científicas. Além disso, apresentavam exemplo e focalizavam assuntos diretamente relacionados aos interesses de escolas europeias em detrimento do que era importante para os alunos brasileiros (BARRA & LORENZ, 1986, p. 1971).

A criação do IBECC em 1946, sob a presidência de Raul Briquet, tinha o que se considerava um ensino de Ciências de qualidade, tendo por objetivos

divulgar a obra da UNESCO; enviar a essa instituição dados sobre a realidade brasileira no campo educacional/cultural; realizar no país a divulgação científica. A estreita relação da instituição com a UNESCO advém do fato do IBECC ser a Comissão Nacional da UNESCO no Brasil (BARRA & LORENZ, 1986). Nos anos subsequentes à formação do IBECC, toda a produção tinha por foco fortalecer o ensino experimental nas escolas brasileiras a partir da criação de materiais didáticos, tais como livros -texto, equipamentos, kits didáticos, assim como treinamentos dos professores para trabalhar com esse ideário renovador (LUCAS, 2014; LUCAS, SOUSA & FERREIRA, 2012).

A respeito do que pode ser considerado como “bom” ensino de Ciências, Lucas (2014) diz que tal terminologia era utilizada como sinônimo de práticas experimentais no âmbito do fazer docente. Em articulação com essa autora, entendo que o ‘bom’ ensino de ciências foi sendo produzido “em meio a enunciados de cunho mais empirista, baseados em um método científico que foi o ‘traço investigador da modernidade e legitimidade das Ciências Biológicas” a partir de meados do século XX (LUCAS, 2014, p. 77). Nesse sentido, os materiais didáticos produzidos no âmbito do movimento de renovação do ensino de Ciências e, mais especificamente, a formulação de kits pelo IBECC, materializaram esses sentidos do ‘bom’ ensino de ciências como aquele atrelado à realização de experimentos. Assim, como formulam Marandino, Selles e Ferreira (2009, p. 57), em consonância com Barra e Lorenz (1986), “foi central a produção de materiais de ensino específicos para laboratório – tais como kits-, assim como a adaptação e a produção de livros didáticos”.

Um exemplo da adaptação de obras estrangeiras foi a elaboração do livro *Biological Science Curriculum Study* (BSCS), em suas versões verde e azul. Embora o Brasil seguisse nessa época com políticas que dificultavam a adoção de materiais didáticos de outros países, uma “brecha” nas Leis de Diretrizes e Bases da Educação de 1961, conferiu maior flexibilidade aos currículos brasileiros, permitindo a adaptação e a tradução de obras estadunidenses (BARRA & LORENZ, 1986). O convite à prática estava relacionado ao método científico, acreditando que a prática, acompanhada da curiosidade, instigava os alunos à resolução de problemas escolares em Ciências, mas também de sua vida diária.

A coleção de Livros Didáticos “Jornadas”⁴

Instigadas por essa valorização da experimentação nos materiais didáticos do período de renovação do ensino de Ciências, buscamos suas marcas em livros didáticos atuais aprovados pelo Programa Nacional de Livros Didáticos (PNLD) no ano de 2017. Dentre as treze coleções⁵ aprovadas pelo programa, uma nos chamou a atenção por apresentar, além de uma forte abordagem experimental, um breve histórico do ensino da disciplina escolar Ciências com valorização do movimento de renovação e suas propostas experimentais⁶. Entendemos assim, que a coleção “Jornadas”, com base em critérios relacionados à valorização da experimentação expressa ao longo do livro, poderia fornecer dados sobre como essa perspectiva vem sendo apresentada na atualidade.

A experimentação na atualidade

Durante a análise dos conteúdos relacionados à experimentação nos livros didáticos da coleção Jornadas, percebemos que estes se apresentam de diversas maneiras: desde o fazer prático, a partir do qual os alunos são desafiados a realizar experimentações, mas também em forma ilustrativa, trazendo elementos relacionados à cultura laboratorial de forma entrelaçada a outras temáticas sociais presentes nos contextos escolares. Assim, por exemplo, desconfiando de uma tentativa de quebra de paradigmas no ensino científico, as imagens da figura 1 do livro do oitavo ano mostram uma mulher negra e um homem branco realizando seus trabalhos em um objeto muito característico da cultura científica, o microscópio. Percebemos que tal imagem se enquadra nas discussões contemporâneas atravessadas por questão de raça e gênero.

4 Coleção didática com título “Jornadas.cie”; autora Isabel Rebelo Roque; editora Saraiva; edição 2017; destinada ao Ensino Fundamental II; os quatro volumes, do sexto ao nono ano, foram analisados.

5 Destas treze coleções, foi possível ter acesso a sete disponíveis no Laboratório de Ensino de Ciências da Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense.

6 Manual do professor da coleção Jornadas.

Figura 1: Imagem retirada do livro Jornadas mostra uma mulher negra trabalhando em um microscópio óptico e homem branco em um microscópio eletrônico.



A natureza dos materiais utilizados nos experimentos

Ao verificarmos o que chamamos de natureza dos materiais utilizados nas atividades práticas propostas pelos livros didáticos, percebemos que, em sua maioria, são simples e cotidianos. Não requerem assim, grandes custos aos envolvidos, uma vez que muitos são de uso doméstico, podendo ser encontrados facilmente na casa dos alunos. A partir dessa observação sobre a natureza dos materiais didáticos para fins experimentais, construímos categorias de análise para orientar nossa pesquisa.

Chamamos de materiais “Domésticos”, aqueles que podem ser encontrados facilmente na casa dos alunos, tais como potes, sacolas, copos e barbantes, ou seja, objetos pelos quais os alunos têm familiaridade. Na categoria “Escola/papelaria”, foram incluídos os materiais que fazem parte do dia a dia escolar ou aqueles que são facilmente encontrados nesse ambiente, tais como régua, papel, cola e tesoura sem ponta. Para a categoria chamada “Farmácia”, colocamos os objetos encontrados nesse tipo de estabelecimento e, com esse mesmo raciocínio, estabelecemos as categorias “Jardinagem” para materiais encontrados em lojas de jardinagem;

laboratório e outros, para materiais que não se encaixam em nenhuma dessas categorias. Essa divisão em categorias permitiu a construção da Tabela 1⁷.

Tabela 1: Quantitativo de materiais, segundo sua natureza, por cada série de ensino.

Descrição	Categoria	Quantitativo de materiais por categoria	Total (256)
Materiais encontrados facilmente em casa, que fazem parte do cotidiano do aluno.	Domésticos	42 (6º ano), 32 (7º ano), 28 (8º ano) e 57 (9º ano)	159
Materiais encontrados facilmente na própria escola, nos materiais escolares dos alunos ou em uma papelaria.	Escola/papelaria	18 (6º ano), 13 (7º ano), 12 (8º ano) e 19 (9º ano)	62
Materiais encontrados em farmácias	Farmácia	1 (6º ano), 1 (7º ano), 2 (8º ano) e 3 (9º ano).	7
Materiais encontrados em lojas de jardinagem	Jardinagem	2 (6º ano), 7 (7º ano), 0 (8º ano) e 0 (9º ano).	9
Materiais de laboratório	Laboratório	3 (6º ano), 3 (7º ano), 1 (8º ano) e 1 (9º ano)	8
Materiais diversos	Outros	0 (6º ano), 1 (7º ano), 3 (8º ano) e 7 (9º ano)	11

Assim, por exemplo, a proposta de experimento da figura 2, intitulada “minhocário”, necessita para sua realização de materiais que versam entre as categorias “Domésticos”, “Papelaria”, “Jardinagem” e “Laboratório”. Os materiais tais como garrafa PET e saco plástico, seriam da categoria “Doméstico”; a terra, o cascalho e as minhocas vivas, da categoria Jardinagem; e as luvas seriam encontradas em lojas que vendem artigos de laboratório.

7 Retirada do trabalho já citada na nota 1 “A EXPERIMENTAÇÃO NO CURRÍCULO DE CIÊNCIAS: SENTIDOS PRODUZIDOS EM LIVROS DIDÁTICOS” (p. 64).

Figura 2: Proposta de atividade experimental intitulada “minhocário” e os materiais utilizados, retirada do livro didático Jornadas.

EXPERIMENTE FAZER

Minhocário

PARA PENSAR

As minhocas são anelídeos encontrados facilmente na terra. Elas contribuem para aumento da disponibilidade de nutrientes e oxigênio no solo. Mas como elas fazem isso?

OBJETIVO

- Construir um minhocário e observar o comportamento de minhocas.

MATERIAIS

- garrafa PET de 2 litros transparente
- tesoura sem ponta
- saco plástico preto
- terra vegetal
- cascalho
- elástico de borracha
- folhas secas
- 6 minhocas (encontradas em lojas de jardinagem)
- água
- areia
- pó de giz ou cal
- luvas



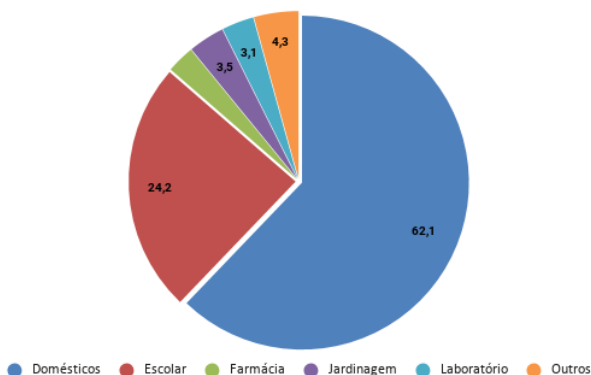
Como as minhocas se movimentam na terra?

Representação esquemática do experimento. Cores fantasia. Elementos fora de escala de tamanho e de proporção.

Por outro lado, o Gráfico 1 nos mostra que mais da metade dos materiais exigidos para a realização dos experimentos na seção “Experimente fazer” é de natureza “Doméstica”. Seguido da categoria “Escola/papelaria”, que também faz parte do cotidiano escolar do aluno. Já o restante dos materiais está dividido, em quantitativos muito próximos, em materiais relacionados a supermercados, farmácia, lojas de jardinagem e outros.

Gráfico 1: Porcentagem das categorias dos materiais utilizados em atividades experimentais.

Natureza dos materiais utilizados em atividades experimentais (em %)



A partir dos dados organizados no Gráfico 1⁸ é possível identificar que a natureza cotidiana se faz muito presente nos experimentos encontrados na coleção Jornadas. Entendemos que a facilidade de obtenção desses materiais, uma vez que fazem parte do cotidiano do aluno e são de baixo custo, acaba por viabilizar a realização das práticas. Percebemos que é intenção dos autores, como mostra o manual do professor dessa coleção, que tal facilidade possibilitaria “a ocorrência das atividades experimentais em sala de aula ou a realização pelo próprio aluno em sua casa” (p. 261).

No entanto, observamos que mesmo com a valorização de materiais de natureza simples e cotidiana, a coleção apresenta elementos da cultura científica, referente a uma construção histórica do que se conhece como o bom ensino de Ciências, tais como o “papel de tornassol” e a “balança de precisão”. Porém, o aluno não precisa realizar os experimentos que utilizam esses materiais, é dada uma breve explicação de suas etapas, ou ainda, o livro pede que o aluno chegue a uma conclusão dos resultados que seriam obtidos, caso os experimentos fossem realizados. Apontando uma tradição desses materiais laboratoriais, uma vez que esses materiais aparecem ao longo do livro, em forma de ilustração, para que o aluno tenha certo conhecimento sobre eles.

A partir da análise realizada, percebemos que a utilização do laboratório e aparelhos laboratoriais, marca da cientifização do ensino de Ciências durante o movimento de renovação nos anos de 1960/70, de acordo com Valla (2011), não é, atualmente, imprescindível para a realização de experimentos propostos aos alunos na coleção Jornadas. Na verdade, como a análise dos materiais nos mostra, assim como a observação dos experimentos, o laboratório não tem o protagonismo no ensino experimental proposto por essa coleção de livros didáticos. Em nenhuma proposta, a coleção Jornadas apresenta o laboratório, microscópio, jalecos, entre outros elementos inerentes à atividade laboratorial, como requisito para a realização das práticas. A coleção mostra que os experimentos podem ser realizados em sua maioria na própria sala de aula, sem grandes preparações prévias e com materiais simples e de baixo custo.

Ainda analisando a coleção Jornadas, não é mencionado o motivo da maior parte dos materiais serem de natureza cotidiana. Porém, podemos suspeitar que a intenção da coleção seja tornar mais acessíveis aos alunos as atividades experimentais, além de diminuir as dificuldades do

8 Retirado do trabalho já citado na nota 1: A EXPERIMENTAÇÃO NO CURRÍCULO DE CIÊNCIAS: SENTIDOS PRODUZIDOS EM LIVROS DIDÁTICOS (p. 66).

professor para a realização dos experimentos. Sendo em sua maioria, fáceis de encontrar no dia a dia, podendo ser facilmente requisitados aos alunos ou ainda, possibilitando fazer uma relação entre o cotidiano do aluno e o fazer científico, mostrando que a ciência não está restrita aos laboratórios e microscópios, mas que está presente na cozinha, no quintal ou até mesmo no seu próprio material escolar.

Concluimos que o que se esperava de um bom ensino de Ciências à época do movimento de renovação, ainda é valorizado até os dias de hoje nos livros didáticos: a participação ativa dos alunos, a postura investigativa e a experimentação como estratégia de ensino. No entanto, de acordo com a coleção investigada, a utilização de materiais de fácil acesso para o professor e o aluno é uma marca do ensino experimental atualmente, que rompe, em parte, com um ensino experimental, no qual as atividades eram realizadas em laboratórios e com materiais de difícil acesso, tais como vidrarias, microscópios, entre outros. Há uma visível substituição de tais materiais, por materiais do cotidiano do aluno, que podem ser facilmente encontrados em sua cozinha, quintal ou até mesmo material escolar. Logo, podemos perceber que as Ciências, como disciplina, assumem na coleção Jornadas uma roupagem associada ao cotidiano, doméstico e simplificado, migrando de uma disciplina escolar com atividades experimentais mais complexas, altamente influenciada pelas disciplinas de referência, para uma disciplina em que a experimentação se apresenta mais cotidiana e simplificada.

Agradecimentos e Apoios

Ao Grupo de Estudos "Currículos escolares, ensino de Ciências e materiais didáticos do NEC – Laboratório de Núcleo de Estudos de Currículo; e ao Laboratório de ensino de Ciências da Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense.

Referências

BARRA, V. M. & LORENZ, K. M. Produção de materiais didáticos de Ciências no Brasil, período: 1950 a 1980. *Ciência e Cultura*, 38 (12): 1970-1983, 1986.

GOMES, M. M. Conhecimentos ecológicos em livros didáticos de Ciências: aspectos sócio-históricos de sua constituição. Tese de Doutorado em Educação, Niterói-RJ: UFF, 2008.

GOODSON, I. F. O Currículo em mudança. Porto editora, 2001.

LUCAS, M.C. Formação de professores de Ciências e Biologia nas décadas de 1960/70: entre tradições e inovações curriculares. Dissertação de Mestrado em Educação, Rio de Janeiro: UFRJ, 2014.

LUCAS, M. C.; SOUSA, B. G.; FERREIRA, M. S. Currículo e Formação Continuada de Professores no CECIGUA: entre a História Natural e as Ciências Biológicas. In: VI Encontro Regional de Biologia da Regional 2 RJ/ES, 2012, Rio de Janeiro. Anais do VI Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional RJ/ES. Rio de Janeiro: SBEnBio RJ/ES, 2012. p. 1-8

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. 1º ed., São Paulo: Cortez, 2009.

VALLA, D. F. Currículos de ciências (1950/70): influências do professor Ayrton Gonçalves da Silva na comunidade disciplinar e na experimentação didática. Dissertação de Mestrado em Educação, Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

VALLA, D. F.; ROQUETTE, D.; GOMES, M. M.; FERREIRA, M. S. Disciplina escolar Ciências: inovações curriculares nos anos de 1950-1970. Ciência & Educação, Bauru, v. 20, n. 2, p. 377-391, 2014.

Ensino remoto do Estado de São Paulo: criticidade ou opção pela dominação?

Paula Rodrigues de Oliveira Santos¹

Antônio Fernando Gouvêa da Silva²

Resumo: Decorrente da pandemia ocasionada pelo COVID-19, as escolas suspenderam as aulas presenciais. No Estado de São Paulo, o aplicativo Centro de Mídias da Educação de São Paulo foi implantado, contendo a transmissão de aulas fundamentadas em conteúdos selecionados pela Secretaria da Educação, incluindo Ciências. O objetivo desta pesquisa fora analisar em que perspectiva pedagógica as aulas de Ciências do aplicativo estão sendo desenvolvidas, à luz das contribuições da educação crítica freireana nesse contexto remoto. Optamos pela abordagem qualitativa pois nossos resultados são frutos de análise crítica dos documentos oficiais e da sistematização proposta para as práticas pedagógicas, buscando interpretar significados e intencionalidades. A análise das aulas baseou-se em três categorias freireanas: dialogicidade, democracia e politicidade. O parecer em relação à educação remota oferecida pelo Estado de São Paulo foi; não atende a nenhuma das três categorias freireanas, opõe-se, configurando-se como uma educação acrítica e imposta, que não considera condições socioeconômicas.

Palavras chave: currículo crítico freireano; ensino remoto de ciências; centro de mídias da educação de São Paulo.

1 Graduada do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas Universidade Federal de São Carlos (campus Sorocaba)- SP, proliveira015@gmail.com; Mestrado em Educação no Programa de pós graduação em Educação pela Universidade Federal de São Carlos (campus Sorocaba)- SP

2 Doutorado em Educação pela Pontifícia Universidade Católica - SP, gova@uol.com.br;

O ensino remoto no contexto da pandemia no estado de São Paulo

Em decorrência da pandemia ocasionada pelo vírus COVID-19, doença respiratória grave, a população brasileira se viu coagida, desde março de 2020, a alterar drasticamente suas rotinas laborais e de práticas de higiene individuais e coletivas. Este mal serviu para escancarar as fragilidades, bem como evidenciar e acentuar as desigualdades sociais que há anos vem sendo naturalizada pelos aparelhos ideológicos do Estado (ALTHUSSER apud SAVIANE, 2008). Neste contexto de “isolamento”, as escolas suspenderam por tempo indeterminado as aulas presenciais. Entretanto, de acordo com o Banco Mundial, os estudos deveriam prosseguir, então este “propôs” uma alternativa: o ensino a distância, alegando que rotineiramente a educação já é empobrecida, então estagná-la por tempo indeterminado traria muitos prejuízos. Além disso, não é segredo que o ensino a distância sempre foi um projeto desejado pela iniciativa privada, e, com a pandemia, desenvolve-se um cenário propício para implementação, que se não fosse realizada traria prejuízos mercadológicos (CONEMARX, 2020).

No Estado de São Paulo, se desenvolve o aplicativo Centro De Mídias da Educação de São Paulo (CMSP), onde há transmissão de aulas “ao vivo” dos conteúdos selecionados pela secretaria da educação. O questionamento que nos assola nesta situação é: Como pode haver ensino a distância, que depende de uma série de condições instrumentais (aparelhos tecnológicos), infraestruturais (internet), financeiras e cognitivas (para os que não estão familiarizados com a linguagem digital), em um país em que a maior parcela da população está insegura com sua sobrevivência e sofrendo uma série de impactos?

O aplicativo CMSP está disponível na *playstore* para celulares *android* acima da versão *lollipop* 5.1, de 2015 e oferece patrocínio de dados móveis restritamente ao uso do aplicativo. As aulas também estão disponíveis na TV cultura e no *youtube* (sem patrocínio de dados). De acordo com o Comitê Gestor da Internet no Brasil, além da internet não estar acessível a todos, geralmente em uma família de classe C, D e E o dispositivo é utilizado por três ou mais pessoas e, por vezes, esse dispositivo não é compatível com a plataforma EAD. E em casos em que o aparelho permanece majoritariamente com um dos membros da família (ex. Mãe leva o celular para o trabalho)? Como os estudantes acompanharão as atividades fazendo uso do patrocínio de dados? Mais um problema identificado nas aulas oferecidas pelo aplicativo CMSP é o horário em que ocorrem, visto que os turnos foram trocados,

desrespeitando totalmente a programação dos discentes e prejudicando principalmente os que trabalham no contra turno.

Neste artigo analisaremos em que perspectiva as aulas de Ciências dos 6º e 9º anos estão sendo oferecidas via educação a distância pelo Governo do Estado de São Paulo, visto que apropriar-se dos conteúdos de ciências é fundamental para a tomada de decisão consciente e o exercício integral da cidadania. Nos propomos a analisar quatro aulas de Ciências do CMSP, oferecidas no primeiro semestre para o ensino fundamental anos finais. Selecionamos o 6º por ser o ano considerado como introdutório e o 9º como final de ciclo. Adotando um referencial teórico-metodológico crítico e dialógico, exigência para uma educação com qualidade social optamos pela análise das possibilidades de um ensino remoto crítico a partir da pedagogia crítica freireana utilizando as categorias democracia, politicidade e dialogicidade, selecionadas a partir da obra "Pedagogia do Oprimido" (FREIRE,1998). As questões que buscamos investigar foram: em que perspectiva pedagógica as aulas de Ciências do CMSP estão sendo desenvolvidas e quais as possíveis contribuições da pedagogia crítica freireana para o ensino remoto para o oferecimento de uma educação com qualidade social?

Quanto à Metodologia empregada, utilizamos como instrumento a análise documental em uma abordagem qualitativa. Optou-se pela pesquisa qualitativa visto que esta permite a análise considerando o contexto no qual se inserem os fenômenos sociais que envolvem os seres humanos e suas relações, analisando por uma perspectiva integrada em sua complexidade (GODOY,1995). Ademais, nossos resultados serão fruto de uma análise crítica dos documentos (SILVA et al., 2009) o que nos ajudará a encontrar os pronunciamentos e silenciamentos do documento de acordo com as categorias estabelecidas. Analisamos oito aulas de Ciências do ensino fundamental referentes aos anos finais e pertencentes ao primeiro bimestre, sendo elas quatro dos sextos anos e quatro dos nonos.

Um olhar crítico sobre a o aplicativo Centro de Mídias (SP)

Não se questiona neste trabalho a possibilidade que as Tecnologias da Informação Comunicação (TICs) oferecem, permitindo trocas comunicativas multidirecionais, participação, colaboração e interação coletiva (SOUZA, PAULA, MOREIRA,2014). Através do acesso a novas paisagens audiovisuais, os jovens aprendem sozinhos ou coletivamente a ler e interpretar as novas linguagens, atribuindo aos símbolos e representações novos significados. Entretanto é importante considerar como fundamento dessa mediatização

os contextos, as características e demandas diferenciadas dos estudantes que vão gerar leituras e aproveitamentos fortemente diversificados (BELLONI, 2002).

Em países em desenvolvimento, as possibilidades de mudança, a fim de promover a democratização do acesso aos meios técnicos e a diminuição das desigualdades sociais, situam-se no nível das escolhas políticas da sociedade, uma vez que dependem da capacidade da escola e dos cidadãos acreditarem e agirem nesta nova concepção dos processos de educação e comunicação como meios de emancipação, e não apenas de dominação e exclusão (BEVORT; BELLONI, 2009).

De acordo com Vaz (2019), o Banco Mundial sempre buscou adaptar a educação ao mercado, com formações aligeiradas e baratas, enxergando no EAD a possibilidade para tal. O novo modelo de educação impacta os currículos, diversificando-os, enxugando-os, barateando e alinhando com as demandas imediatas e locais da clientela, o que pode levar a precarização em detrimento da formação em massa (BELLONI, 2002).

Destaca-se que partimos da perspectiva crítica de educação que vê a escola em uma relação dialética com a sociedade, servindo à esta torna-se produtora de marginalidade e reprodutora de ideologias (SAVIANI, 2008). O ensino de ciências é uma forma de levar o estudante a interpretar o mundo que o cerca e, através desta compreensão, torná-lo indivíduo pensante e crítico. A formação científica, além de contribuir para a formação de cidadãos, está intrinsecamente ligada ao desenvolvimento social, político e econômico do país (SILVA; FERREIRA; VIEIRA, 2017). Os alunos que não conseguem acompanhar o ensino remoto e não têm suporte, terão prejuízos em sua formação cidadã em virtude de um sistema educacional ineficiente e que atua sob aparências democráticas.

A educação crítica freireana, que busca a transformação da realidade desigual por meio da práxis, não foi pensada para o modelo a distância, porém, pode contribuir para a superação de uma educação bancária remota – que estimula a passividade de alunos e professores –. Pautando-se em Freire, há fundamentos para que a educação seja considerada crítica e contribua para a *práxis* pedagógica humanizadora. Dentre tais parâmetros pedagógicos está a politicidade no sentido de assumir um posicionamento epistemológico em que a educação não é neutra (FREIRE, 1998).

Outra característica fundamental para uma educação crítica é a democracia. Não há democracia na base do autoritarismo e imposição. Impor saberes é objetificar o indivíduo, desumanizá-lo, tê-lo como sem direito à vida e à criatividade. Quando não discutimos a realidade social concreta

com os alunos, naturalizamos práticas discriminatórias, apoiamos o conformismo e as desigualdades (FREIRE, 1997).

Outra exigência para uma prática pedagógica crítica é a dialogicidade, seja presencialmente ou a distância. E o diálogo não deve ser esnobe, colocando-se como superior aquele indivíduo ou grupo com o qual está se construindo conhecimento, ocorrendo de A para B, mas de A com B em uma relação horizontal e mediatizada pelo mundo, só assim é possível desenvolver criticidade (FREIRE, 1997).

Nesse contexto, a construção do currículo deve, obrigatoriamente, envolver os discentes e a comunidade que, de maneira dialógica, refletem e atuam a partir das necessidades da realidade em que vivem. A maneira mais adequada de conseguir identificar os conteúdos pertinentes é dialogando com a comunidade. A linguagem e o comportamento, a expressão, as visões de mundo e muitas vezes os silêncios sobre determinados assuntos são os que mais se pronunciam. Todos esses movimentos realizados pela educação crítica, tem como objetivo construir a conscientização coletiva, promovendo a visualização de direitos e a capacidade de exercer a cidadania.

Reflexões sobre os dados empíricos

Os resultados obtidos após o processo de análise das quatro aulas oferecidas aos 6º e 9º anos do ensino fundamental anos finais, no primeiro bimestre de 2020 (27/04/2020 à 29/05/2020), transmitidas pelo aplicativo CMSP, verificou-se que os docentes efetivos ministram as aulas transmitidas aos alunos.

A aula é conduzida por dois docentes; um se encarrega de acompanhar o chat com a interação dos alunos e o outro expõe a matéria. Há momentos em que são utilizados recursos didáticos como vídeos explicando a matéria ou desenvolvendo experimentos simples para demonstração.

Quanto aos conteúdos, segundo o secretário de educação Rossieli Soares, foram selecionados por especialistas considerando o desenvolvimento de habilidades e, de tal forma, cabe aos alunos e professores segui-los. A abordagem é conceitual em que a culminância se dá com a definição do conceito selecionado.

Na primeira e segunda aula do 6º ano, misturas homogêneas e heterogêneas foram o foco. Os conceitos escolhidos foram relacionados ao soro caseiro (mistura homogênea), com uma abordagem reducionista, sem possibilidade para discussão de doenças da pobreza, a separação do lixo, filtração etc., para trabalhar o conceito de mistura heterogênea.

As demais aulas trataram das transformações químicas e para exemplificar o conteúdo abordou-se fotossíntese com ênfase no método científico. O mesmo se repetiu nas aulas do 9º ano: átomos, evolução dos modelos atômicos, transformações químicas, composição e função da luz. No decorrer da aula, os alunos respondem as perguntas propostas pelos docentes via chat de forma aligeirada, sem uma atenção efetiva em suas respostas.

Este movimento de priorizar os conceitos científicos e omitir questões sociais nos indicam a intencionalidade. Há uma legitimação de práticas descontextualizadas e acríticas, visto que na falsa postura de neutralidade da ciência é que se reforçam as estruturas sociais naturalizadas, opondo-se à educação crítica (DELIZOICOV; AULER, 2011; FREIRE, 1997).

Ao não estabelecerem quais são as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, desconsideram sentidos, significados e intenções envolvidas nessas relações, como se ocorressem em um vácuo político. Essa suposta imparcialidade é estratégica pois não revela a concretude da produção científica, tornando mais fácil manipular conhecimentos e sujeitos, ao desconsiderar as diferentes dimensões socioculturais da ciência e de suas possibilidades de transformar a realidade vigente. Manter a visão fatalista do mundo é importante para a perpetuação do modelo socioeconômico.

A Lei das Diretrizes e Bases n. 9394/96, inclui em seu artigo 27, inciso I, que a educação básica deverá difundir o respeito ao bem comum e a ordem democrática. Todavia, quando nos remetemos a prática do ensino remoto, averiguamos que não houve esforços para consultar os envolvidos em relação às possibilidades de acesso à internet e nem perguntaram aos docentes quais habilidades e conteúdos seriam importantes para o desenvolvimento integral. Não propiciaram qualquer tipo de participação do aluno, seu envolvimento limitava-se ao chat. De acordo autores como Schumpeter (1984) essa concepção de democracia é ilusória, na medida em que a criticidade da população não se desenvolve.

Os conteúdos e habilidades do Currículo Paulista selecionados foram designados por “especialistas”, considerados os mais importantes. Mais importantes para quem? Em que contexto? Como essa habilidade pode ser importante em todos os lugares e contextos se cada região apresenta uma particularidade? Como impor um conteúdo descontextualizado pode ser importante?

A centralidade está nos interesses do Estado. A participação ilusória dos discentes está nas respostas a perguntas conceituais via chat, e, para olhares ingênuos, isso dá uma falsa impressão de participação. Segundo o Currículo Paulista o objetivo é formar um sujeito transformador, tendo como pilares o

letramento científico e a investigação. Mas como atingir esses objetivos com a educação bancária, acrítica, conceitual, fazendo uso de uma falsa interatividade e tornando a resposta dos alunos apenas algo descartável que serve como gancho para o início de aula. É necessário que haja problematização que se considere o contexto, para que a aula tenha significado prático na vida dos estudantes.

A politicidade transformadora busca uma realidade mais justa, humanizando o sujeito incluindo cultural, social e economicamente. O ato de serem preteridos, desconsiderando as diferentes concepções e contextos das comunidades é por si um ato político. Devemos também destacar a omissão docente. Lembrar que quem silencia corrobora com o opressor, fortalecendo seu discurso somado à opressão, permitindo que apenas uma voz seja ouvida enquanto outros sujeitos a cada dia mais internalizam que são incapazes, que seus fracassos são em virtude da sua inabilidade e não porque sua condição de vida é totalmente desigual e sem direito a participar das decisões que os afetam. Há uma invasão cultural que atua mantendo as estruturas sociais, em que a classe dominante se beneficia (FREIRE, 1997).

Em termos das considerações preliminares, explicitamos que a educação oferecida pelo Estado de São Paulo, apesar de um discurso progressista, permanece acrítica, alienando ainda mais os docentes em sua prática, visto que estão cada vez mais distantes de serem protagonistas de sua ação curricular. Quando se propõe uma educação dependente de tecnologia devemos considerar o “chão social” como dito por Belloni (2002), e que a sociedade se articule para viabilizar esse projeto, necessitando de políticas públicas para tal. Para uma educação crítica e humanizadora é necessário que haja diálogo, que se tenha o compromisso ético-político com a superação das situações de opressão e discriminação. E sejamos democráticos.

Referências

BELONI, Maria Luiza. Ensaio sobre a educação a distância no Brasil. **Educação & Sociedade**, ano XXIII, nº 78, 2002.

BEVORT, Evelyni. BELLONI, Maria Luiza. Mídia-educação: conceitos, história e perspectivas. **Educ. Soc.**, Campinas, vol. 30, n. 109, p. 1081-1102, 2009.

COLEMARX. Em defesa da educação pública comprometida com a igualdade social: porque os trabalhadores não devem aceitar aulas remotas. **COLEMARX**, 2020. Disponível em: <<http://www.colemarx.com.br/>>

wp-content/uploads/2020/04/Colemarx-texto-cr%C3%ADtico-EaD-2.pdf> acesso em: 27 jul.2020.

CORTELAZZO, Iolanda Bueno de Camargo. Princípios de EAD em cursos de Licenciatura a distância. **ABED**. Disponível em:< <http://www.abed.org.br/congresso2008/tc/530200844417PM.pdf> > Acesso em: 08 mai.2020.

DELIZOICOV, Demétrio; DÉCIO, Auler. Ciência, Tecnologia e Formação Social do Espaço: questões sobre a não-neutralidade. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.4, n.2, p.247-273, 2011.

FREIRE, Paulo. (1997). **Pedagogia da Autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

FREIRE, Paulo. (1998). **Pedagogia do Oprimido**. 25^a ed. (1^a edição: 1970). Rio de Janeiro: Paz e Terra.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa. Tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas São Paulo**, v. 35, n.3, p, 20-29, 1995.

SAVIANI, Demerval. **Escola e Democracia**. Edição Comemorativa. Campinas: Autores Associados, 2008. 112p (Coleção Educação Contemporânea).

SILVA, Alexandre Fernando. FERREIRA, José Heleno. VIEIRA, Carlos Alexandre. O ensino de ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. **Revista Exitus**, Santarém/PA, Vol. 7, Nº 2, p. 283-304, 2017.

São Paulo: Saraiva, 1996. BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996.

SOUZA, Wanderson Gomes de; PAULA, Simone de; MOREIRA, Teodoro. (2014). Educação a Distância como possibilidade de democratização do ensino superior: uma discussão à luz do pensamento de Democracia e Educação de John Dewey. **ABED**. Disponível em: < <http://www.abed.org.br/hotsite/20-ciaed/pt/anais/pdf/348.pdf> > Acesso em: 02 set.2020

SCHUMPETER, Joseph A. **Capitalismo, Socialismo e Democracia**. Rio de Janeiro, Zahar, 1984.

SÃO PAULO. Currículo Paulista. **EFAPE**, 2020. Disponível em: <<https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wpcontent/uploads/sites/7/2019/09/curriculo-paulista-26-07.pdf>> acesso em: 27 jul.2020.

VAZ, Barbara Regina Gonçalves. O impacto da educação a distância na identidade docente. **Revista Latinoamericana de Estudios en Cultura y Sociedad** | Latin American Journal of Studies in Culture and Society V. 05, nº 1164, p. 1-18, 2019.

Programa Ciência na Escola: o fantasma do passado no futuro da Educação em Ciências

Clayton Barbosa Ferreira Filho¹

Larissa Zancan Rodrigues²

Resumo: Discutimos, neste trabalho, os aspectos epistemológicos do Programa Ciência na Escola (PCE). Na primeira seção, apresentamos um breve panorama da educação em ciências, no contexto brasileiro, através dos tempos. Na sequência, apresentamos os caminhos metodológicos do trabalho, que se caracteriza como uma pesquisa qualitativa em que utilizamos, como fonte de informações, documentos informativos do PCE. Com isso, foi possível identificar que o PCE retoma ideias empírico-positivas que estiveram presentes na educação em ciências no passado, ao focar no desenvolvimento de atividades prático-investigativas por parte dos estudantes. Justifica-se isso, diante da busca pelo fomento de ingresso futuro em carreiras científicas e identificação de jovens talentos. Ainda, percebemos que reflexões em relação aos usos sociais da ciência e da tecnologia, feitas na contemporaneidade, não estão presentes no documento.

Palavras chave: Programa Ciência na Escola, Epistemologia, Educação Em Ciências.

1 Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina - SC, claytonbfilho@gmail.com;

2 Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina - SC, larissazancan@yahoo.com.br;

Introdução

Perrone-Moisés (2002) afirma que, da Idade Média até o século XX, os estudos humanísticos, sobretudo os ligados à Filosofia e Letras, ocupavam local de grande prestígio nas universidades, a sua *alma mater*, pois se considerava que, nesses espaços e a partir desses tipos de estudos, era possível construir conhecimentos superiores e mais integrativos, em comparação com aqueles existentes até então, para que fosse vislumbrado e constituído um novo caminho para a humanidade.

Mas, a partir dos inúmeros e voluptuosos avanços científicos e tecnológicos decorrentes, principalmente, da Revolução Científica do século XVII, das Revoluções Industriais e do estabelecimento do capitalismo como modo de produção hegemônico no mundo, as ciências humanas passaram a ser vistas como um luxo, uma perfumaria, uma inutilidade (PERRONE-MOISÉS, 2002). O bem estar do ser humano passou a ser regulado por outras lógicas, aquelas advindas do mercado econômico, fortemente ligadas ao que o domínio e uso da ciência e da tecnologia podem proporcionar.

Tal forma de se pensar foi expressa, por exemplo, em afirmação feita pelo atual presidente em sua conta na rede social Twitter, publicada em 26 de abril de 2019:

@abrahamWeinT estuda descentralizar investimento em faculdades de filosofia e sociologia (humanas). Alunos já matriculados não serão afetados. O objetivo é focar em áreas que gerem retorno imediato ao contribuinte, como: veterinária, engenharia e medicina. (...) A função do governo é respeitar o dinheiro do contribuinte, ensinando para os jovens a leitura, a escrita e a fazer conta e depois um ofício que gerar renda para a pessoa e bem-estar para a família, que melhore a sociedade em sua volta³.

Para além de apresentar uma ideia reduzida de que áreas disciplinares compõem as “humanas”, explicita-se, ainda, que essas áreas não devem ter financiamentos robustos em comparação com outras, consideradas como de prioridade, pois pouco contribuem para a formação dos brasileiros para o trabalho e, por extensão, para a formação de uma sociedade melhor. Nesse sentido, em contrapartida ao que tem sido disseminado, o estudo e as reflexões das áreas ligadas às humanidades com a educação em ciências é, na verdade, imprescindível, pois permite a compreensão do desenvolvimento

³ Disponível em: <https://twitter.com/jairbolsonaro/status/1121713534402990081>

da ciência e tecnologia para além dos determinismos, ao contextualizar sócio historicamente as razões pelas quais optamos por determinadas concepções, caminhos ou marcos tecnológicos (BAZZO, LINSINGEN, PEREIRA, 2003).

Frente a esses elementos, objetivamos, a partir do desenvolvimento deste trabalho, analisar o Programa Ciência na Escola (PCE), uma vez que esse é inédito, ou seja, materializa as intencionalidades relacionadas ao ensino por aqueles que compõem o poder executivo neste momento, os quais tem o poder de determinar que políticas públicas podem ser realizadas.

Caminhos curriculares da Educação em Ciências no Brasil

Os currículos são construções culturais, sendo um modo de organizar uma série de práticas educativas, via soluções negociadas, que buscam possibilitar o acesso ao conhecimento, não esgotando o seu significado em algo estático. Não são apenas sequências de conteúdos, indiferentes ao contexto no qual se configuram, mas referem-se a aspectos ligados às condições em que se realizam e se convertem em práticas particulares. Os currículos são, assim, práxis, contexto da prática ao mesmo tempo em que são contextualizados por ela (SAVIANI, 1994).

No momento de construção curricular há certa “reinvenção da cultura”, a qual resulta em um tipo peculiar de saber, o saber escolar, que caminha junto aos saberes de referência e que deve ser ensinado tendo como ponto de partida os conhecimentos prévios dos estudantes (SAVIANI, 1994), ou seja, os conhecimentos escolares presentes nas disciplinas apresentam características que lhe são próprias, ligadas à sua finalidade social específica/escolar, não sendo nem conhecimentos puramente didatizados/vulgarizados, nem conhecimentos equivalentes àqueles produzidos no âmbito das áreas de referência (LOPES, 2007).

No final do século XIX, disciplinas de ciências passaram a constar em algumas escolas secundárias brasileiras, como, por exemplo, no Colégio Pedro II do Rio de Janeiro. Mas foi a partir da realização da Reforma Rocha Vaz, de 1925, que disciplinas como Física e Química começam a se fazer mais presentes nos currículos escolares, embora, aquele momento, processos de democratização de acesso à escola ainda não tivessem sido realizados (LOPES, 2007). Embora a Reforma Rocha Vaz tenha trazido um decréscimo na carga horária de humanidades em relação a reformas anteriores, não houve um aumento efetivo da carga horária da disciplina de ciências. Isso só ocorreu com a Reforma Francisco Campos (1931). Em suma, pode-se dizer

que nas décadas de 1920 e 1930, a educação em ciências teve mais espaço, mas o ensino das humanidades ainda estava em evidência.

Na vigência do Estado Novo e a partir da realização da Segunda Guerra Mundial, a finalidade da educação passou a ser a imbuída de uma visão nacionalista voltada para fomento do patriotismo dos jovens, o que fez com que os estudos das humanidades, entendidos como sendo capazes de desenvolver o civismo, os valores tradicionais e a formação das mentes condutoras da nação, fossem enfatizados. As ciências, nessa época, contribuíram com a maturidade intelectual e habilitavam aos estudos universitários os filhos da elite. À medida que as humanidades foram associadas ao nacionalismo, após a derrubada do Estado Novo e o fim da Segunda Guerra, as ciências passaram a ser associadas à democracia, pois era considerada como “neutra”, no sentido de ser sem pátria, acima de credos e partidos. Devia-se ensinar ciências, pois geraria progresso, verdade, o espírito científico e experimental e, até mesmo, tolerância. Esse processo de mudança também teve ligação com o avanço industrial pós-guerra, gerador de necessidade de mão de obra técnica e cientificamente especializada (LOPES, 2007).

No contexto da Guerra Fria, os Estados Unidos identificaram a educação como uma área importante para vislumbrar a vitória na corrida espacial, e, nesse sentido, foram desenvolvidos projetos curriculares visando a formação de cientistas, engenheiros e técnicos. Tais projetos eram voltados para os conteúdos curriculares e foram organizados pelas sociedades científicas com apoio governamental, tendo sido implementados no Brasil⁴:

O grande objetivo do programa oficial e dos textos básicos era transmitir informações, apresentando conceitos, fenômenos, descrevendo espécimes e objetos, enfim, o que se chama produto da ciência. Não se discutia a relação da Ciência com o contexto econômico, social e político e tampouco os aspectos tecnológicos e as aplicações práticas (KRASILCHICK, 1987, p. 9).

Entre a década de 1960-1970 iniciaram-se os processos de democratização da educação, vislumbrando-se uma formação mais ampla das pessoas, que conviviam com produtos da ciência e da tecnologia diariamente. A promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1961 alterou o

4 Os mais conhecidos são o *Physical Science Study Committee*-PSSC, para a Física, o *Biological Science Curriculum Study*-BSCS, para a Biologia, o *Chemical Bond Approach*-CBA, para a Química e o *Science Mathematics Study Group*-SMSG para a disciplina de Matemática.

currículo de ciências, incluindo a disciplina de Iniciação à Ciência desde a primeira série do curso ginásial e houve aumento da carga horária de disciplinas científicas, como Física, Química e Biologia (LOPES, 2007).

Com o golpe civil-militar de 1964, ocorreram grandes mudanças no campo da educação. Mais especificamente, sobre a educação em ciências, essa passou a ser valorizada tendo em vista a formação técnica e científica de trabalhadores, como podemos observar na Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1971. Porém, como afirma Krasilchik (1987), com o fim da ditadura e a abertura democrática, a partir de 1985, questões ligadas às implicações sociais da produção científica passaram a ser destacadas, as quais buscavam o fomento de uma formação cidadã para os estudantes. O método científico, antes utilizado como estratégia de investigação no ensino de ciências, cedeu espaço para aproximações entre ciência e sociedade, com vistas a correlacionar a investigação científica com aspectos políticos, econômicos e culturais. Tais aspectos eram enfatizados em políticas públicas até pouco tempo atrás.

Metodologia

Este trabalho é um trabalho de natureza qualitativa (LUDKE, ANDRÉ, 1986) que utiliza, como fonte, documentos disponíveis no site do Programa Ciência na Escola⁵. A partir de uma leitura inicial dos materiais disponíveis, foram identificados os trechos dos documentos que contribuíram para a construção de itens de análise *a posteriori*, a saber: 1) sujeitos e/ou instituições envolvidas no desenvolvimento do PCE; 2) atividades e metodologias previstas para serem realizadas; 3) objetivos relacionados à educação em ciências identificados pelo PCE; 4) articulação com demais projetos e Programas ligados à educação em ciências. Tais aspectos serão analisados e discutidos na próxima seção.

Resultados e discussão

Em abril de 2019, o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e o Ministério da Educação (MEC) fizeram o lançamento do PCE, o qual consiste em “iniciativa em benefício do ensino de ciências na educação básica, cujo objetivo central é aprimorar a qualidade

5 Mais informações em: <https://www.cienciaescola.gov.br/app/cienciaescola/sobreoprograma>

do ensino de ciências nas escolas públicas de ensino fundamental e médio brasileiras”. O PCE envolve a participação dos referidos ministérios, assim como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

A partir desse objetivo geral colocado, desdobram-se os seguintes objetivos: (1) aprimorar o ensino de ciências nas escolas de educação básica; (2) promover o ensino por investigação voltado à solução de problemas; (3) intensificar a qualificação de professores da educação básica para o ensino de ciências; (4) estimular o interesse dos alunos da educação básica pelas carreiras científicas; (5) identificar jovens talentos para as ciências; (6) fomentar a implementação de soluções inovadoras que contribuam para aprimorar o ensino e o aprendizado de ciências; (7) incentivar o uso de novas tecnologias educacionais e novos métodos de ensino de ciências; (8) fortalecer a interação entre escolas de educação básica, instituições de ensino superior, espaços de ciência e outras instituições de ciência, tecnologia e inovação; e (9) democratizar o conhecimento e popularizar a ciência.

O segundo objetivo do PCE, ao trazer a ideia de ensino por investigação, parece se relacionar com a proposta colocada para a educação em ciências presente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), aprovada em dezembro de 2017. Vale destacar que na BNCC, na área de ciências da natureza, coloca-se que:

(...) é imprescindível que eles sejam progressivamente estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de atividades investigativas, bem como no compartilhamento dos resultados dessas investigações. (...) Dessa forma, o processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, de modo a possibilitar aos alunos revisitar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem. (BRASIL, 2018, p. 318).

Diante do redimensionamento que a educação nacional vem enfrentando, no sentido de haver um alinhamento entre processos de ensino/aprendizagem/avaliação, parece, pelos objetivos atribuídos, que o PCE é mais uma das iniciativas postas em práticas nesse sentido.

Em relação aos objetivos da educação em ciências presentes no PCE, esses remetem ao período do pós-Guerra, conforme o que foi descrito na seção anterior, ao procurar estimular o interesse dos jovens pelas carreiras científicas, assim como para identificar jovens talentos, além da própria ideia posta sob o rótulo “ensino por investigação” e da equação linear do desenvolvimento científico e tecnológico: + ciência = + tecnologia = + riqueza = + bem estar social (BAZZO; LINSINGEN, PEREIRA, 2003).

Também é interessante destacar a identificação de expressões como “implementação de soluções inovadoras”, assim como de “novos métodos”, traz a ideia de que as experiências didático-pedagógicas que são feitas hoje são ineficazes, além de serem expressões largamente utilizadas em áreas como administração e gestão, ou seja, não têm, necessariamente, sentidos e significados que remetem ao campo educacional.

Em relação às ações do PCE, são previstas a realização de duas chamadas públicas, uma ligada às instituições (para a seleção de redes para o aprimoramento do ensino de Ciências na Educação Básica) e outra para pesquisadores (a fim de que sejam selecionados projetos para o aprimoramento do ensino de Ciências na Educação Básica). Além disso, é proposta a realização da Olimpíada Nacional de Ciências (ONC), assim como a realização de um curso à distância, chamado “Ciência é dez”, coordenado pela CAPES, sendo que outras ações consideradas relevantes poderão ser incorporadas a critério do Comitê Gestor do Programa. Sobre as atividades previstas, vale destacar que as chamadas ocorrem a partir da articulação entre redes de ensino e é obrigatória a participação de pelo menos um Instituto Federal (IF) ou CEFET. Tal condicionante parece ser interessante, no sentido de valorizar e articular as atividades aos IF/CEFET, mas, restringe, de certa forma, a participação de professores da rede pública municipal e estadual que podem não ter ligação com essas instituições.

Ainda, é importante pensar o destaque da ideia da Olimpíada como sendo uma atividade do PCE, pois, por mais que “olimpíadas do conhecimento existem como forma de incentivo a estudantes de um modo geral, descobrindo novos talentos e incentivando a boa prática de se estudar, não como forma de ‘competição’, mas como incentivo”, ao haver uma classificação dos estudantes, tendo em vista a intenção de “identificar novos talentos”, a Olimpíada se torna, de fato, competitiva. A Olimpíada Nacional de Ciências - ONC envolve as diferentes áreas das Ciências, tais como Física, Química, Biologia e Astronomia, mas ao focar em aspectos predominantemente teórico-conceituais, como pode ser percebido na análise das questões das provas já realizadas, diferente do que ocorre em outras

Olimpíadas realizadas pelo Governo Federal, como as da Saúde, ela acaba por reduzir os tipos de aprendizagem possíveis por parte dos estudantes.

Ainda, será muito dificultoso que os professores participantes do PCE participarem das atividades formativas ligadas ao “Ciência é dez!”, caso essas não estejam previstas em sua carga horária de trabalho. Além disso, cabe destacar que o nome do Programa já remete à ideia de uma nota máxima, ou seja, traz a ideia de notas de excelência em exames.

Considerações finais

Como apresentado, o PCE retoma ideias ligadas ao ensino/aprendizagem que já foram muito criticadas tanto pela comunidade acadêmica quanto a escolar, diante do molde empírico-positivistas e das atividades investigativas e práticas que são propostas. Não há menção acerca de discussões em relação a aspectos sociais ligados ao uso da ciência e da tecnologia. Ou seja, no PCE as questões ligadas às humanidades não são apenas secundarizadas, elas sequer estão presentes no texto, reforçando a ideia de que o bem estar humano está ligada à uma noção linear de desenvolvimento. Partimos do pressuposto epistemológico de que as ciências são “uma atividade social e cultural, interessada, constituída por relações de poder que tem a pretensão de verdade e, para tal, constitui regras de legitimação de seus saberes” (LOPES, 2007, p. 193). Nesse sentido, as ciências se apresentam como gênese não advinda do mundo natural, conforme visto pelo senso comum que atribui a noção de objetividade e verdade à isso, mas a partir de relações sociais. Ou seja, “a exploração científica da natureza é indissociável da exploração social entre seres humanos e, portanto, só as ciências sociais proporcionam a compreensão que dá sentido e justificativa à explicação das ciências não sociais” (LOPES, 2007, p. 194). Portanto, para além do PCE trazer ideias que já foram disseminadas e deixadas de lado na história da educação em ciências, o seu pressuposto epistemológico sobre a ciência também é datado e problemático.

Em síntese, parece-nos que, em relação ao sentido formativo para a educação em ciências, estamos sem rumo, revivendo fantasmas, uma vez que voltamos a focar em um ensino voltado somente ao “fazer”, e não ao “porquê fazer?”, ou ainda, “fazer para quem?”. Hoje, o ensino das técnicas e práticas vem se colocando como adequado em nível de formação na educação básica. Em um período em que o obscurantismo e o negacionismo da ciência têm sido muito disseminados e têm ganhado força, vide o movimento do terraplanismo, movimento antivacinas e os negacionistas do

aquecimento global, o desenvolvimento de uma educação crítica e reflexiva se torna, na contrapartida, se faz mais do que necessária. Por isso, convidamos os professores a participar do PCE, mas no sentido de atuar nas fissuras do que é proposto no documento, a fim de reinventar as atividades e metodologias que estão ali indicadas.

Referências

ARAUJO, R. M. de L. As referências da pedagogia das competências. **Perspectiva**, v. 22, n. 2, p. 497-524, jul./dez. 2004.

BAZZO, W. A.; Von LISINGEN, I.; PEREIRA, L. T. do V. Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Disponível em: https://www.oei.es/historico/salactsi/Livro_CTS_OEI.pdf. Acesso em: 10.ago.19.

SAVIANI, N. **Saber escolar, currículo e didática: problemas da unidade conteúdo/método no processo pedagógico**. Campinas: Autores Associados, 1994.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Disponível em: <http://historiadabncc.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>. Acesso em: 10/12/2018.

KRASILCHICK, Myriam. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: USP, 1987.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LOPES, A. C. **Currículo e Epistemologia**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

PERRONE-MOISÉS, Leyla. Para que servem as humanidades? Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://paje.fe.usp.br/~mbarbosa/cursograd/artleyla.doc>. Acesso em: 02/07/2019.

Desenvolvendo o híbrido: possibilidade ao ensino de angiospermas com o uso de tecnologias

Mirta Cecília Pinheiro de Carvalho¹
France Fraiha-Martins²

Componente curricular do ensino fundamental e médio, o ensino de botânica deve “permitir ao aluno desenvolver as habilidades necessárias para compreensão do papel do ser humano na natureza” (BRASIL, 2006). Mas na prática, vivenciamos um ensino ainda pautado na transmissão de conceitos científicos de modo mecânico, tendo como principal recurso o livro didático, cuja abordagem sobre botânica está distante da realidade do aluno. Nesse sentido, apresentamos um material didático fruto de um contexto de pesquisa surgido pela dificuldade vivenciada por uma das autoras, em motivar e mediar o processo de aprendizagem dos alunos ao ensinar a temática Botânica.

A investigação de cunho qualitativo, na modalidade narrativa (CLANDININ e CONNELLY, 2011), foi realizada em uma escola pública de ensino fundamental do Município de Tailândia/ PA. Em sala de aula foi desenvolvida uma prática de ensino híbrido, no modelo rotação por estações, que faz uso de tecnologias digitais como ferramentas pedagógicas para auxiliar a compreensão do aluno ao manipular o objeto de estudo. A partir dessa pesquisa, passamos a considerar que práticas dessa natureza favorecem o papel mediador do professor e ao mesmo tempo exigem reestruturação da gestão e do espaço físico escolar, em especial da sala de aula. (BACICH et al., 2015).

O ensino híbrido é uma proposta de educação formal no qual o aluno aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino online, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, lugar, modo e/ou ritmo do estudo, e pelo menos em parte em uma localidade física supervisionada,

1 Mestranda do Curso de Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal - PA, mirtinha1286@hotmail.com

2 Doutora pelo curso de Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal - PA, Professora do Instituto de Educação Matemática e Científica, francefraiha@yahoo.com.br

fora de sua residência, em especial na escola (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013). Apoiadas em Bacich (et al. 2015), assumimos o termo “ensino híbrido” como abordagem pedagógica que associa atividades presenciais e atividades realizadas por meio de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs).

No ensino híbrido, os diferentes modelos combinam atividades diversificadas, centralizando o processo educativo no aluno e não mais no professor. Sendo assim, tais práticas associadas às tecnologias digitais podem propiciar variadas maneiras de desenvolver o ensino de Botânica no contexto escolar.

No modelo rotação por estações, os alunos são organizados em grupos e, cada grupo insere-se em uma estação de estudo, realizando tarefas individuais e coletivas. As atividades podem ser escritas, leituras, entre outras, de acordo com os objetivos propostos para aula. Em pelos menos uma das estações os alunos devem estar envolvidos com uma atividade on-line. Após um tempo previamente combinado, os alunos trocam de estações e esse rodízio continua até que todos tenham passado por todas as estações. O planejamento desse tipo de ensino não é sequencial e os estudos nas estações tampouco são dependentes entre si. As tarefas realizadas funcionam de certo modo independentes, mas são integradas para que ao final da rotação todos tenham acesso aos conteúdos e assuntos planejados para a aula, buscando alcançar os objetivos propostos.

O material didático sobre Angiospermas, aqui apresentado, é parte de outro mais amplo. Para esta comunicação, privilegiamos a prática de ensino híbrido por meio de três estações de estudo sobre Angiospermas e seus respectivos roteiros de atividades a serem desenvolvidos pelos alunos. Lançando mão de tecnologias digitais, tais atividades propiciam produção autoral discente.

ESTAÇÃO AZUL

TEMA: Grupo Botânico Angiospermas (Raiz e Caule).

CONTEUDOS A SEREM ESTUDADOS

- Angiospermas: Características Gerais; tipo de Raiz e Caule e sua importância ecológica e econômica.

RECURSO DIGITAL DE APOIO AO ESTUDO

- Celular- para gravação de áudios; Tablet para pesquisa on-line e Aplicativo de edição de vídeos – Vídeo Show.

Utilize as **FONTES DE INFORMAÇÃO** indicadas abaixo como apoio para realização das atividades.

- Angiospermas - <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/angiospermas.htm>
- A importância da raiz e caule - <https://www.youtube.com/watch?v=JoB-69Nvxy4>
- Tipos de Caule – <https://www.youtube.com/watch?v=AzCABG7yPlk>
- Tipos de raiz - <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/tipos-de-raizes.htm> e <https://www.youtube.com/watch?v=sjzETUYNQbk>

ATIVIDADE 1

Caro aluno você, individualmente, deverá realizar o estudo dos materiais disponibilizados e em seguida registrar em seu diário de bordo (caderno) seu entendimento sobre:

- As principais características das angiospermas; os tipos de caule, raiz e sua importância ecológica e social.

ATIVIDADE 2

Agora, individualmente, a partir dos registros feitos em seu caderno, você irá gravar um áudio expressando seus conhecimentos adquiridos, a respeito das características das angiospermas, os tipos raiz e caule e sua importância ecológica e social.

ATIVIDADE 3

Agora, em grupo, vocês deverão desenhar ou buscar na internet imagens de raízes ou caules de sua preferência, e em seguida produzir uma apresentação de slides no aplicativo vídeo show.

ESTAÇÃO ROSA

Eixo Temático AT- 01- Ensino de Ciências e Biologia e Relações CTSA

29 de abril a 02 de maio de 2020

Centro de Humanidades da Universidade Estadual do Ceará (CH-UECE)

Fortaleza-CE

TEMA: Grupo Botânico Angiospermas (Folha e Flor).

CONTEUDOS A SERES ESTUDADOS

Angiospermas: características gerais; importância da folha nos processos de respiração, fotossíntese e importância da flor.

RECURSO DIGITAL DE APOIO AO ESTUDO

Notebook com acesso à internet e Editor de Texto (Word).

Utilize as **FONTES DE INFORMAÇÃO** indicadas abaixo como apoio para realização da atividade.

- Angiospermas - <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/angiospermas.htm>
- Importância da folha e da flor - <https://www.youtube.com/watch?v=JoB-69Nvxy4>
- **FOTOSINTESE** - <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/a-fotosintese-nas-plantas.htm> e <https://www.youtube.com/watch?v=oLjiv5w3Amw>
- A **RESPIRAÇÃO** - <https://www.youtube.com/watch?v=RBdekbFI1Oo>
- **POLINIZAÇÃO**- <https://www.youtube.com/watch?v=6qYZmy-2Tbk0> e https://www.youtube.com/watch?v=LkaM_GI9NOs

ATIVIDADE 1

Caro aluno você, individualmente, deverá realizar o estudo dos materiais disponibilizados e em seguida registrar em seu diário de bordo (caderno) seu entendimento sobre:

- As principais características das Angiospermas; a importância da folha e os processos de Fotossíntese, Respiração e a importância da flor.

ATIVIDADE 2

Agora, individualmente, você deverá realizar uma produção textual de mínimo 10 linhas expressando os conhecimentos adquiridos sobre as características das angiospermas, a importância da folha e da flor.

ATIVIDADE 3

Agora, em grupo, considerando seus conhecimentos cotidianos, pesquise na internet plantas de uso medicinal observando todos os dados de identificação da espécie botânica. A partir da análise vocês deverão produzir 01 (um) catálogo de plantas medicinais, contendo imagens, os dados de identificação e especificando para que são utilizadas.

ESTAÇÃO VERMELHA

TEMA: Grupo Botânico Angiospermas (Fruto e Semente).

CONTEUDO A SERES ESTUDADOS

- Angiospermas: características gerais, importância dos frutos e das sementes.

RECURSO DIGITAL DE APOIO AO ESTUDO

- Tablet com acesso à internet

Utilize as **FONTES DE INFORMAÇÃO** indicadas abaixo como apoio para realização da atividade.

- Angiospermas - <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/angiospermas.htm>
- Importância do fruto e da semente - <https://www.youtube.com/watch?v=JoB-69Nvxy4>
- Tipos de frutos - <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/tipos-de-frutos.htm>
- Sementes - <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/sementes.htm>

ATIVIDADE 1

Caro aluno você, individualmente, deverá realizar o estudo dos materiais disponibilizados e em seguida registrar em seu diário de bordo (caderno) seu entendimento sobre:

- As principais características desse grupo botânico e a importância ecológica e social do fruto e da Semente.

ATIVIDADE 2

Agora, individualmente, você deverá realizar uma produção textual de no mínimo 10 linhas expressando os conhecimentos adquiridos sobre as características das angiospermas, e a importância ecológica e social do Fruto e da semente.

ATIVIDADE 3

Agora, em grupo, produzam áudios explicitando a origem do dendê (fruta típica da região), as características do fruto, curiosidades e seu uso econômico e social, além de desenhos do fruto para a produção de 01 (um) mural.

A prática de ensino híbrido nos permitiu compreender pontos imprescindíveis ao processo educacional como: atitude ativa e autônoma dos alunos na construção de conhecimentos; o incentivo a criatividade, argumentação e colaboração no processo de aprendizagem e a importância da mediação docente. Assim, ressaltamos que justamente por estimularem esses pontos essenciais no processo educacional, práticas dessa natureza contribuem de maneira efetiva para o desenvolvimento cidadão e consciente dos alunos. Deste modo apresentamos um material didático resultado de uma prática que pode ser desenvolvida nas salas de aula das redes de ensino básico como possibilidade metodológica para as aulas de Ciências, em especial do conteúdo de Botânica.

Palavras chave: ensino híbrido, tecnologias digitais, rotação por estações, angiospermas.

Referências

BACICH, L; NETO, A. T; TREVISANI, F. M. Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

BRASIL, M. E. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEF, 2006.

CLANDININ, J; CONNELLY, M. Pesquisa narrativa: experiência e história em pesquisa qualitativa. Uberlândia: EDUFU, 2011.

CHRISTENSEN, C, M; HORN, M. B; STAKER, H. Ensino Híbrido: uma inovação disruptiva? Uma introdução a teoria dos híbridos. 2013. Disponível em:<<http://porvir.org/wp-content/uploads/2014/08/PT-1s-k-12-blended-learning-disruptive-Final.pdf>>. Acesso em 22 mai. 2019.

Atlas didático de Histologia Vegetal como recurso auxiliar no Ensino de Botânica

Sandy Emanuelle Castro Braga Xavier¹

Ileane Oliveira Barros²

No ensino de biologia, a aula é frequentemente expositiva, se organizando de modo a privilegiar o estudo de conceitos, fazendo com que a aprendizagem seja ineficiente e distanciada da realidade discente (BORGES; LIMA, 2007). Entretanto, para que haja uma assimilação eficiente os alunos devem ser colocados em meio a problemas para tentar solucioná-los (BRASIL, 2006). Ursi et al. (2018) destacam o importante papel do uso de diferentes estratégias didáticas e da tecnologia no ensino de botânica. Nesse sentido, as aulas práticas são aliadas fundamentais do ensino, pois permitem a contextualização e resolução de desafios (CANCIAN; FRENEDOZO, 2010).

Macedo e Ursi (2016) defendem que as aulas práticas de histologia vegetal colaboram para o aprendizado ativo e a contextualização da botânica. Contudo, durante essas atividades pode haver dificuldade no manuseio dos microscópios e na interpretação das imagens histológicas (SANTA-ROSA, STRUCHINER, 2009). Segundo Ceccantini (2006), outro desafio comum é a má qualidade e a quantidade insuficiente de microscópios nas escolas. O autor ressalta também a dificuldade discente na interpretação tridimensional das estruturas observadas e que a compreensão espacial das células, tecidos e estruturas deve ser priorizada na construção do conhecimento ao invés da simples memorização de termos técnicos referentes a elas. Assim, considera-se necessária a produção e utilização de materiais de apoio nessa área de ensino.

No IFCE – Campus Paracuru as aulas práticas de histologia vegetal do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas são realizadas com a observação de diversos materiais, entre eles um laminário composto por 50 lâminas

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFCE – Campus Paracuru, sandyemanuellec@gmail.com;

2 Mestre em Ecologia e Recursos Naturais pela UFC, Docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFCE – Campus Paracuru, ileane.barros@ifce.edu.br;

permanentes, bem como, lâminas obtidas por cortes à mão livre. Entretanto, alguns estudantes apresentam dificuldade em identificar e interpretar tecidos e estruturas, pois as lâminas permanentes podem apresentar artefatos tais como descolamento de tecidos, grumos de corantes e desmaiação da coloração e as lâminas à fresco podem ter grandes variações de espessura do corte e disposição das estruturas. Assim, a fim de contribuir para ampliar a compreensão do que é visualizado ao microscópio e minimizar as limitações citadas, foi produzido um atlas de anatomia vegetal contendo fotos do material a ser observado, identificação das estruturas e indicações.

O atlas foi produzido a partir de fotos tiradas com câmera de celular acoplada ao microscópio óptico, devido a maior praticidade e ausência de sistema de captura de imagens disponível. Ele foi dividido de acordo com os tecidos e órgãos vegetais em: tecidos fundamentais, tecidos vasculares, tecidos de revestimento, caule, raiz e folhas. Além das lâminas permanentes, foram utilizados cortes a mão livre seccionados com lâminas de aço.

A montagem do atlas consistiu em selecionar as imagens, agrupá-las, acrescentar legendas e indicações, além de identificar as estruturas. Para que houvesse uma maior durabilidade o material produzido foi plastificado e encadernado, buscando assim retardar o dano resultante do manuseio diário.

O atlas histológico produzido traz imagens de parênquima clorofiliano, parênquima amilífero, colênquima, xilema, floema, epiderme (tricomas, estômatos e células bulbiformes), periderme, caule de dicotiledônea, caule de monocotiledônea, caule apenas com crescimento primário, caule com crescimento secundário, raiz de dicotiledônea, raiz de monocotiledônea, raiz apenas com crescimento primário, raiz com crescimento secundário, folha de dicotiledônea e folha de monocotiledônea.

Espera-se que o uso do atlas histológico produzido traga benefícios para dinamizar as aulas práticas de botânica. Nesse sentido, outros materiais foram desenvolvidos com a mesma finalidade por diversos autores. Ceccantini (2006) propõe a utilização de um cubo didático tridimensional para facilitar a compreensão das diferentes perspectivas da histologia da madeira. Santos *et al.* (2018) indicaram a utilização de um microscópio remoto em locais sem acesso aos microscópios ópticos. Tal ferramenta é um exemplo de como a inclusão de tecnologias pode auxiliar o ensino e possibilitar a realização de aulas de histologia vegetal mesmo em condições limitantes. Outro recurso didático já utilizado foi um atlas histológico vegetal para deficientes visuais proposto por Rosa *et al.* A autora confeccionou

pranchas táteis para que os estudantes cegos possam entender as características dos tecidos com o toque.

Rotineiramente são apresentados materiais didáticos aos estudantes, no entanto, nem sempre eles coincidem com a realidade vista no microscópio. Sendo assim, é importante que essas produções sejam o mais próximas possível da realidade, fazendo com que os alunos se familiarizem e possam absorver o que está sendo repassado (BATISTETI, et al., 2009). Nesse sentido, o atlas proposto tem como vantagens a fidelidade ao que é observado nas lâminas, a fácil utilização e o baixo custo. Acredita-se que ele possa ser utilizado como uma ferramenta auxiliar no ensino de botânica contribuindo para a correta interpretação das imagens visualizadas ao microscópio. Além disso, o referido recurso poderá também ajudar os professores na escolha das melhores lâminas para abordar determinados conteúdos. Pretende-se também disponibilizar esse material online com o intuito de possibilitar o acesso das escolas e outras instituições de ensino, de modo a alcançar e auxiliar os professores de botânica e os estudantes.

Palavras chave: recurso didático, aulas práticas, botânica de fanerógamas

Referências

BATISTETI, C. B.; ARAÚJO, E. S. N.; CALUZI, J. J. As estruturas celulares: o estudo histórico do núcleo e sua contribuição para o ensino de biologia. *Filosofia e História da Biologia*, v. 4, p. 17-42, 2009.

BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. Tendências Contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Porto Alegre, v.6, n.1, p. 165-175, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p.

CANCIAN, M. A. E.; FRENEDOZO, R. C. Cultivo de Briófitas em laboratório para utilização como recurso didático no Ensino Médio. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1- 8, 2010. Disponível em: <<http://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1/1>> Acesso em: 07 dez.2019.

CECCANTINI, G. Os tecidos vegetais têm três dimensões. Revista Brasileira de Botânica, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 335-337, 2006.

GONÇALVES, H. F; MORAES, M.G. Atlas de anatomia vegetal como recurso didático para dinamizar o ensino de botânica. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.7, n.13, p. 1608-1619, out/nov. 2011.

MACEDO, M.; URSI, S. Botânica na escola: uma proposta para o ensino de histologia vegetal. Revista da SBEnBio, v.9, p.2723-33, 2016.

ROSA, F. M. A criação de um atlas histológico vegetal tátil para cegos. 2018. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

SANTA-ROSA, J. G.; STRUCHINER, M. Pesquisa e Desenvolvimento de um ambiente virtual de aprendizagem de histologia. In: VII Enpec – Encontro Nacional em Pesquisa em Educação em Ciência, 2009, Florianópolis. Disponível em: <https://publicacoes.rexlab.ufsc.br/old/index.php/sited/article/view/434/174> Acesso em: 05 jan. 2020.

SANTOS, A. C. dos; Nicolete, P. C.; SILVA, J. B. da. O uso de microscópio remoto em aulas de Biologia sobre histologia vegetal para o Ensino Médio. In: Anais do II Simpósio Ibero-Americano de Tecnologias Educacionais – SITED 2018, Universidade Federal de Santa Catarina –UFSC Araranguá, SC, Brasil, 2018.

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. de S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. Estudos Avançados, v. 32, n.94, p. 7-24, 2018.

A metodologia *Inquiry* no Ensino de Biologia: personalização e ludicidade

Adeilson Batista Lins¹

Resumo: O ensino de Biologia e Ciências tem na investigação científica o conjunto de características que o identificam dentre as demais áreas do saber. Nesse universo, buscou-se implementar a eficácia da metodologia *inquiry* (*Inquiry Based Learning*) por meio da implementação de um Estudo Dirigido Investigativo, utilizando a construção de um jogo de tabuleiro em quatro turmas do Ensino Médio de uma Escola Estadual de São Bernardo do Campo – SP. A validação dos dados coletados foi aferida via metodologia mista, com respaldo na pesquisa-ação, círculo hermenêutico-dialético, análise hermenêutico-dialética e Análise Estatística Implicativa. A agregação dialética e a interdependência dos indicadores de percurso revelaram hibridação satisfatória entre as modalidades de ensino-aprendizagem, antes restritas andragogia. Os índices de similaridade para os indicadores de percurso transpareceram a adoção do currículo em espiral, bem como de metodologias ativas, com vistas ao uso de dispositivos móveis.

Palavras-chave: investigação, aprendizagem, jogo.

1 Mestrando em Ensino de Biologia (ProfBio) da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, adeilins@yahoo.com.br;

Introdução

A natureza do ensino de Ciências e Biologia é essencialmente investigativa, reflexiva, experimental e deliberativa, praticada de outro modo é reducionista, contribuindo apenas para modelos descontextualizados e pouco atrativos. Pensar e fazer ciência são ações a serem compreendidas através de diferentes contextos. No universo escolar, a Ciência se faz presente como produto de transposição didática em constante frequência, ora prevalecendo a formalidade do ensino demonstrativo, ora implementando a instrumentalização intuitivo-demonstrativa. Talvez sejam esses os motivos desencadeadores de desinteresse (POZO; CRESPO, 2009; BIZZO; CALDEIRA, 2009) responsáveis por suscitar compromissos quanto à con(ciência) (CANIATO, 1992) na educação brasileira.

É, portanto, sob essa tênue perspectiva do pedagogismo pós-moderno, no bojo da necessidade de aprender para dar sentido e atribuir valorização, que se ascende a indagação sobre como estimular a comunidade escolar a pensar reflexiva e criticamente, consoante sua plenitude de ser para transformar realidades (DIAS et al., 2014, p. 494).

Assim sendo, buscou-se implementar aulas investigativas com a adoção do Estudo Dirigido Investigativo (EDI) lúdico, a fim de construir conceitos relacionados à mutação induzida por antibióticos no microbioma.

Metodologia

O instrumento de aprendizagem (EDI) lúdica foi desenvolvido na perspectiva das teorias construtivistas da significação representacional, conceitual, proposicional e emocional. Foi aplicado em um bimestre de Biologia do Ensino Médio (1º, 2º e 3º), num total de quatro classes de uma Escola Pública Estadual de São Bernardo do Campo – SP. O número de participantes correspondeu a 118 participantes.

Foram selecionadas competências e habilidades requeridas pela BNCC, a MAP-SP e a MRA – SARESP, tendo como suporte parâmetros de biologia celular a serem transpostos e ressignificados pela ação investigativa dos participantes (BRASIL, 2018; SÃO PAULO, 2009; 2016).

Os dados foram analisados via metodologia mista. A análise qualitativa teve o emprego do ciclo de pesquisa-ação (FERRANCE, 2000), com a confecção de um jogo de tabuleiro envolvendo a temática 'Resistência de bactérias aos antibióticos', bem como a construção hierarquizada de conceitos subordinados, sobreordenados e combinatórios. Além disso, fez-se a sugestão da

psicogênese do método 'inquiry' em quatro níveis: pré-científico, científico-ingênuo, científico-investigativo e investigativo.

Foi utilizada a Análise Estatística Implicativa (ASI), com suporte do *software* CHIC® versão 7.0 para verificação da coesão entre os conceitos. Para gerar a árvore hierárquica de similaridade utilizou-se a Lei de Poisson, com valor de busca igual a 90 e limiar de equivalência igual a 80. Os valores de confiança estimados foram maiores ou iguais a 0,50 (COUTURIER; BODIN; GRAS, 2004).

Resultados e Discussão

A confecção do jogo da resistência foi idealizada conforme o modelo de tabuleiro, com relevo em forma de caixa e peças acondicionadas em seu interior. Primou-se pelo baixo custo e acessibilidade facilitada, uma vez que os materiais podem ser adquiridos por qualquer pessoa.

A problematização para o 'Jogo da Resistência' se pautou em solucionar a indagação: Por que, mesmo usando antibiótico, algumas bactérias não morrem e deixam descendentes também com essa capacidade?

A princípio, o jogo foi desenvolvido com caráter de exercício, com regras a serem seguidas e resultados a serem registrados em tabelas e gráficos. À medida que a sequência foi sendo utilizada (FERRANCE, 2000), a percepção dos participantes ajudou a moldar novas estratégias e configurações para as regras. A partir do quarto ciclo investigativo, o jogo teve como proposta o uso de 15 botões amarelos e azuis, e não mais 20. A cada fase, os botões dispostos no tabuleiro deveriam obedecer à lógica matemática de três ataques com retirada de 6 botões em cada grupo de cor, e duas defesas, com reposição de 2 amarelos para cada um que tivesse sobrado e apenas 1 azul para cada outro azul que tinha restado. Assim, os participantes deduziram a fórmula matemática $x-6 \cdot 2=z$, para os azuis, e $x-6 \cdot 3=$, para os amarelos. Ao invés de apenas seguirem os resultados lógicos e sua tomada de análise em tabelas e gráficos, o interesse coletivo ajudou a criar novos elementos desafiadores: dado de regras (com seis condições para ganho e perda de botões, assim como perda da vez de jogar e a troca de equipes por cores de botões), a ser utilizado antes de cada fase e após os primeiros resultados.

Ao longo das fases investigativas, o acompanhamento dos minigrupos por sala foi necessário para permitir a evolução da zona de desenvolvimento real e potencial (CALDEIRA, 2009), bem como a combinação de conceitos numa trama de subordinação e sobreordenação em diferentes graus de inclusividade (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).

Os conceitos sobreordenados podem facilitar a retenção da aprendizagem que se deseja, em face da assimilação (RONCA, 1994, p. 92). Isso requer o que se denomina de estabilidade cognitiva, que é conferida pela sobreordenação em níveis de inclusividade. “O estabelecimento de uma rede de conceitos interligados e com níveis de inclusividade diferenciados aumenta a resistência ao esquecimento” (ibidem, 1994, p.93).

Aulas lúdicas ou práticas educativas lúdicas agregam objetos (brinquedos), ações (brincadeiras) e sistematizações das regras e, ou adequações (jogos). O jogo de tabuleiro é exemplo cabível a essa união entre *inquiry*, cognição, desenvolvimento, socialização e implementação do lúdico como ferramenta de construção e reconstrução do método científico. Valendo-se da resolução de problemas, o esforço físico é mínimo em contraste com o mental (PARLETT, 1999), pois, o jogo de tabuleiro fornece as mesmas condições aos seus participantes (HOFER, 2003). Entretanto, dada a grande quantidade de pesquisas sobre a aplicação de recursos lúdicos “[...] o jogo é uma atividade de vanguarda para o desenvolvimento de indivíduos, não pelo caráter espontâneo que tem, mas sim pela duplicidade entre o jogo e as regras” (VYGOTSKY, 2008).

Considerações finais

O emprego de procedimentos lúdicos, em associação com o método *inquiry*, foi promissor para o desenvolvimento do percurso investigativo, permitindo a ressignificação dos papéis entre pesquisador e participantes. Além de ter contribuído para a avaliação do protótipo Jogo da Resistência, ajudou a cunhar um novo instrumento de análise qualitativa, por meio da psicogênese do letramento científico. A hibridação das metodologias propostas contribuiu para a crítica pedagógica à eficácia do currículo de Ciências e Biologia, tomado em sua essência, bem como, no contexto de competências e habilidades.

Referências

AUSUBEL, D. P. **A Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo, Moraes, 1982.

BIZZO, N.; PELLEGRINI, G. **Os Jovens e a Ciência**. Curitiba: CRV, 2013.

BRASIL. Ministérios da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018.

CALDEIRA, A.M.A. (org.) **Ensino de ciências e matemática, II: temas sobre a formação de conceitos** [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

CANIATO, R. **(Com/Cons) Ciência na Educação**. São Paulo: Papirus, 1992.

COUTURIER, R.; BODIN, A.; GRAS, R.A. **A classificação hierárquica implicativa e coesiva. Manual Curso CHIC versão 2.3**. 2004. Disponível em: < http://math.unipa.it/~grim/asi/asi_03_gras_bodin_cout.pdf>. Acesso em 13 dez. 2018.

DIAS, M.S.L.; KAFROUNI, R.; BALTAZAR, C.S.; STOCKI, J. A formação dos conceitos em Vigotski: replicando um experimento. Revista da Associação Brasileira de **Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, V. 8, n.3, 493-500, 2014.

FERRANCE, E. **Themes in education: Action research**. Brown University: Educational Alliance, 2000.

HOFER, M.K. **The games we played - The golden age of board and table games**. 2003. Nova Iorque: Princeton Architectural Press, 2003.

PARLETT, D. **The oxford history of board games**. Oxford: Oxford University Press, 1999.

POZO, J.I.; CRESPO, M.A.G. **A aprendizagem e o Ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Artmed: São Paulo, 2009.

RONCA, A.C.C. **Teorias de ensino: a contribuição de David Ausubel**. Temas em Psicologia, Ribeirão Preto, V. 2, n. 3, p.91-95, dez. 1994.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. **Matrizes de referência para a avaliação. Documento básico. SARESP. Ensino Fundamental e Médio**. São Paulo: SEE, 2009.

_____. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. **Matriz de avaliação processual: biologia, física e química, ciências da natureza; encarte do professor**. São Paulo: SEE, 2016.

VYGOTSKY, L. **Pensamento e linguagem**. Lisboa: Relógio D'Água, 2008.

Aprendizagem experiencial na Graduação

Rosângela Gondim D´Oliveira¹

Elineí Araújo-de-Almeida²

Resumo: O ciclo da aprendizagem experiencial perpassa por fases, envolvendo, o conhecimento e o desenvolvimento e permite trazer para a realidade do ensino um elemento de sistematização do processo de ensino de modo mais eficaz. A proposta deste trabalho, foi contextualizar a teoria da aprendizagem experiencial, no percurso da aplicação de uma sequência de ensino em componente curricular direcionado para estudantes em nível de ensino superior. O trabalho constitui um relato de experiência oriundo de uma atividade didática aplicada no percurso do ensino, do tema Arthropoda inserido em componente curricular de Zoologia, obrigatório para curso de graduação com enfoque na área ambiental. Após planejada a ação, seguiu como trajetória didática, quatro momentos, incluindo: aula dialógica, visita a campo, elaboração do atlas e aplicação de oficina na Semana do Meio Ambiente. Após avaliação do processo descreve-se a ação pedagógica como eficaz e motivadora para aprendizagem ativa dos conteúdos de ensino.

Palavras chave: Aprendizagem ativa, Aula de campo, Ensino de zoologia.

1 Docente da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, rosangnatal@gmail.com;

2 Docente da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, elineiaraujo@yahoo.com.br;

Introdução

Nas últimas décadas a Educação utilizou elementos da teoria genética de Jean Piaget (1896-1980), do enfoque sociocultural de Vygotsky (1896-1934) da aprendizagem significativa de David Ausubel (1918-2008) e mais recentemente, Kolb (1984) contribuiu com a teoria aprendizagem experiencial (TAE). Percebe-se que a aprendizagem é compreendida como um processo de construção do conhecimento.

“Aprender é o processo pelo qual o conhecimento é criado através da transformação da experiência”(Kolb, 1984). A proposta de Kolb explica como nos apropriamos e processamos a informação e, finalmente, aplicamos o conhecimento O aprendizado é considerado um processo pontuado por marcos do conhecimento, ocorrendo através do curso de experiências conectadas, nas quais o conhecimento é modificado e reformulado.

O ciclo da aprendizagem experiencial perpassa por fases, envolvendo, o conhecimento e o desenvolvimento. Para Kolb (1984) há quatro modelos de aprendizagem: i. experiência concreta (EC) baseada em conhecimentos já existentes; ii. observação reflexiva (OR), caracterizada por pesquisa sobre a realidade; iii. conceituação abstrata (CA) que compreende a síntese, resultado de ideias compartilhadas e a iv. experiência ativa (EA) quando há a aplicação prática dos conhecimentos.

Partindo de reflexões sobre estes quatro modelos de aprendizagem buscou-se inserir estratégias para melhorar a aprendizagem no ensino superior, especificamente em disciplina de curso de graduação da área ambiental de uma Universidade pública brasileira. Para isso, foi estabelecida como premissa que, a meta principal deveria ser o envolvimento dos estudantes em um processo didático que melhor fomenta a aprendizagem que certamente é mais facilitada quando realizada pelo entrelaçamento entre as crenças e idéias dos aprendizes dentro de um tópico de ensino. O tema contemplado deverá, então, ser examinado, testado, contextualizado e assim, tornar-se um tópico gerador de novas ideias.

Nesse sentido, a proposta deste trabalho, foi contextualizar elementos da teoria da aprendizagem experiencial, no percurso da aplicação de uma sequência de ensino e aprendizagem sobre astrópodes, um dos itens temáticos contemplados em componente curricular direcionado para estudantes em nível de ensino superior.

Metodologia

O trabalho constitui um relato de experiência oriundo de uma atividade didática aplicada no percurso do ensino, ao explorar o tema Arthropoda inserido em componente curricular de Zoologia, obrigatório para curso de graduação com enfoque na área ambiental. Após planejada a ação, seguiram-se como trajetória didática, os passos registrados em quatro momentos:

Momento 1. Aula dialógica, realizada por docente responsável pela ministração dos conteúdos sobre Arthropoda. Foi aplicada para diagnosticar o conhecimento dos estudantes acerca dos artrópodes terrestres, tais como: características gerais, adaptações ao ambiente terrestre e diversidade do grupo zoológico abordado;

Momento 2. Visita, pedagogicamente orientada, a uma área de proteção urbana (Parque das Dunas do Natal), para observação *in locu*, dos artrópodes silvestres. O Parque das Dunas uma Unidade de Conservação do Rio Grande do Norte localizado em Natal-RN. Este parque constitui um segmento da Mata Atlântica brasileira e tem uma grande importância como abrigo, para diversas espécies (algumas ameaçadas de extinção) que vivem nessa área. Essa Unidade de Conservação exerce um papel essencial para a comunidade local, oferecendo diversas atividades, tais como, educação ambiental e pesquisa científica, além do lazer. De acordo com Lima et al (2013), é um local já bem estabelecido como espaço informal para práticas de ensino e aprendizagem.

Momento 3. Documentação fotográfica para elaboração de um atlas com imagens e tópicos sobre a bioecologia (reprodução, modo de vida, alimentação e serviços ecossistêmicos realizados pelos animais observados).

Momento 4. Seleção de um grupo de artrópode para estudo e investigação, por parte dos estudantes (envolvendo quatro ou cinco participantes) para montagem de um projeto prevendo realização de oficina pedagógica com apresentação na Semana do Meio Ambiente, promovida pelo Instituto do Desenvolvimento e Meio Ambiente -IDEMA /RN, no Parque das Dunas, realizada na primeira semana de junho de 2019. A escolha do táxon seria entre aqueles encontrados no respectivo parque ambiental visitado. A equipe deveria atender aos seguintes critérios: despertar no público visitante interesse, interatividade, participação e demonstrar a importância do animal para o meio ambiente, ou seja, como beneficiam a população humana, prestando serviços ecossistêmicos ou ambientais.

Resultados e Discussões

A ação pedagógica, realizada com estudantes de duas turmas de ensino (vespertino e noturno), com um total de sessenta e dois (62) participantes, ingressos no primeiro período do curso de graduação em 2019, forneceu aspectos positivos no percurso das diversas fases programadas. A partir dos momentos planejados para o processo, foram observados nos quatro momentos:

Momento um – aula dialógica

Ao efetivar a aula dialógica houve consenso, a partir da fala dos estudantes, que o conhecimento é ativamente construído pelo aprendiz e não apenas transmitido pelo professor como centro do processo. Na aula dialógica o estudante expõe seu conhecimento a respeito do assunto abordado, falando sobre o que foi adquirido em sua trajetória pessoal, de modo formal ou informal e socializa com os demais participantes, enriquecendo assim a aprendizagem de todos, inclusive do professor. Embora os relatos dos estudantes referentes ao tema artrópodes abordassem, em sua maioria, séries de TV ou de vídeos disponibilizados no *You Tube*, esporadicamente, comentários a respeito de experiências pessoais vindas de estudantes que residiram ou residem em localidades peri urbanas ou na zona rural, foram documentados.

Nesse momento houve o distanciamento da aprendizagem mecânica, tal como aquela projetada por meio de slides *Power Point*, onde o estudante recebe o conteúdo pronto e memoriza conhecimentos, muitas vezes, não significativos, para reproduzirem na avaliação.

Momento dois – aula de campo

Aula de campo, realizada como estratégia de ensino e aprendizagem potencialmente significativa, ao oportunizar contato com uma variedade de espécies passíveis de serem observadas, direta ou indiretamente, em ambientes reais se apropriando do entorno e compreendendo as inter-relações entre os seres vivos. Este momento vivenciado em campo, de experiência concreta (EC), foi confirmado quando foi solicitado aos estudantes expressassem por escrito, que expectativas eles tinham para a aula de campo. As respostas obtidas foram "*aprender mais*", "*agregar a teoria e prática*", "*observar e identificar os organismos*" e "*ter experiência pessoal*". Na experimentação, vivenciar situações já referenciadas em conhecimentos e processos mentais, são extremamente importantes para a aprendizagem ativa.

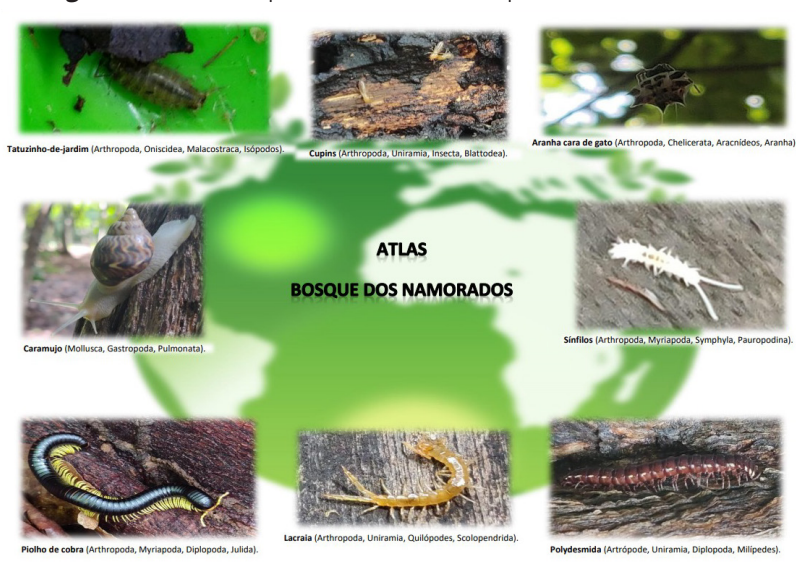
Atividades de aprendizagem em ambientes naturais têm sido apontadas como uma metodologia eficaz tanto por envolverem e motivarem as ações educativas, quanto por constituírem um instrumento de superação da fragmentação do conhecimento (SENICIATO; CAVASSAN, 2004). A aula do campo, na maioria das vezes desperta no estudante uma predisposição ao aprendizado porque permite assimilar novas experiências em conceitos já conhecidos e também ligar conceitos existentes a novas experiências. Para Ausubel (1980), é necessário que o aprendiz tenha em sua estrutura cognitiva idéias-âncora relevantes e seja o conhecimento construído a partir de pontes que liguem os conceitos conhecidos e novas experiências.

Momento três – elaboração do atlas

A confecção de um atlas, proporcionada após os estudantes atingirem a etapa de observação reflexiva (ER), os participantes vivenciaram, na respectiva equipe constituída, atitudes que envolveram possibilidades de escolhas, identificação e pesquisa a respeito dos organismos observados, bem como o compartilhamento de informações para confecção do atlas ilustrativo contendo fotos dos animais estudados pelos estudantes (Figura 01).

Com essa atividade promove-se a quebra de paradigmas que, de modo geral predominam nas metodologias de ensino usadas na formação de profissionais (SOBRAL; CAMPO, 2012), que de forma passiva, por transferência recebem o conteúdo dissociado do contexto social onde está inserido.

Figura 1. Animais representativos do Parque das Dunas do Natal.



Momento quatro – Aplicação de oficina na Semana do Meio Ambiente

A etapa de aplicação de oficina na Semana do Meio Ambiente, prevista na sequência didática, ao contemplar o conhecimento vivenciado no percurso do desenvolvimento focado na relação entre “aprender, conhecer e desenvolver” seguiu dois modelos de aprendizagem experiencial: a Conceituação abstrata (CA) e Experiência ativa (EA) caracterizadas respectivamente por síntese, resultado de ideias compartilhadas e a aplicação prática dos conhecimentos. Os grupos formados apresentaram quatorze (14) oficinas que contemplaram os seguintes temas: *Aracnídeos, Um olhar nas formigas, Maratoneco, Quem sou eu?, Urna do conhecimento, Fauna (Invertebrados do parque das Dunas), Jogos ecológicos, Entendendo a importância dos invertebrados. O incrível mundo dos artrópodes, Conhecendo as abelhas, Diplopodas, o que são? O mundo dos escorpiões, Que bicho sou eu?* (Quadro 01).

Considerações Finais

Após a obtenção do conhecimento a respeito de artrópodes na aula dialógica e de campo, e em seguida confeccionarem o atlas com imagens de animais e promovida a realização das oficinas verificou-se maior apropriação e envolvimento com os conteúdos de estudo. Estas evidências também foram observadas de modo positivo, nas observações feitas sobre o desempenho dos estudantes na atividade realizada. Isso sugere que utilizar aspectos da Teoria Experiencial constitui uma forma de trazer para o ensino superior, uma estratégia diferenciada de trabalhar habilidades e alcançar competências mais elevadas.

Ao utilizar uma metodologia ativa, permite-se que os estudantes adquiram maior autonomia, confiança para que se tornem mais aptos ao resolver problemas e conseqüentemente tornem-se profissionais melhor qualificados e conseqüentemente, mais valorizados. Esses resultados mostram que a participação em uma experiência de visita de campo, quando associada a uma tarefa de pesquisa e construção do conhecimento, aumenta a qualidade dos trabalhos desenvolvidos pelos estudantes.

Esta vivência de campo, apoiada no aprendizado experiencial, proporcionou aos estudantes, contato com os animais e com a natureza. Com isso, permite-se promover a aprendizagem por meio de um modelo de prática pedagógica, que além dos conteúdos programados em um componente curricular, proporciona-se um exercício de sensibilização ambiental, integrando

como explicitado em Araújo-de-Almeida et al. (2011), zoologia e educação ambiental.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos a todos os estudantes matriculados no componente curricular de Zoologia de Invertebrados e que participaram da atividade avaliativa com dedicação e empenho. É importante agradecer à Universidade pública, a qual somos docentes, por estimular práticas didáticas diversas nessa perspectiva da Agenda 2030, no quesito que enfatiza a conservação. Também incluem-se nesses agradecimentos, o acolhimento dado pelos gestores do Parque Estadual Dunas do Natal ao apoiar atividades pedagógicas dessa natureza.

Referências

ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. et al. A interação do ensino de Zoologia com a Educação Ambiental. In: ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. (Org.) **Ensino de Zoologia: Ensaio Metadisciplinares**. 3 ed. João Pessoa: EDUEPB. p.157-168. 2011.

AUSUBEL, D. et al. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BAUERLE, T. **Experiential learning enhances student knowledge retention in the plant sciences**, volume 22, 2012.

KOLB, D. A. **Experiential learning: experience as the source of learning and development**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1984.

KOLB, D. A. **Kolb learning style inventory**: version 4.0. Boston: Hay Resources Direct, 2011.

LIMA, R. L. et al. Identificação de espaços para as práticas ambientais na cidade do Natal/RN: uma análise de referenciais veiculados na web. **Holos**, v. 2, n. 29, p. 261-269, 2013.

SENICIATO, T; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

PIMENTEL, A. A teoria da aprendizagem experiencial como alicerce de estudos sobre desenvolvimento profissional. **Estudos de Psicologia**, v. 12, n. 2, p. 159-168, 2007.

SOBRAL, F.; CAMPOS, C. The use of active methodology in nursing care and teaching in national productions: an integrative review. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 46, n. 1, p. 208-218, 2012.

Combinação de aula expositiva-dialogada e jogo didático no Ensino de Citologia

Brena Almeida de Paulo¹
Camila Maria Araújo de Aguiar²
Andréa Pereira Silveira³

Resumo: O ensino de Biologia na educação básica ainda é marcado pela memorização de conceitos, sem que haja relação destes com o cotidiano do aluno. Com o intuito de contribuir para modificar essa realidade, as atividades lúdicas se configuram como metodologias atrativas e facilitadoras do processo educacional. Em vista disso, desenvolvemos uma pesquisa de caráter qualitativo, que consistiu em conhecer as percepções de estudantes do 1º ano do ensino médio de uma escola pública de Itapipoca-Ceará, acerca da utilização de jogos didáticos no ensino de Biologia, bem como investigamos as impressões do jogo “Conhecendo a Célula”, elaborado para esta atividade. Utilizamos questionários cujas respostas foram analisados pelo método de análise de conteúdo de Bardin. Registramos que o jogo didático em conjunto com a aula expositivo-dialogada facilitou a compreensão do assunto. Concluímos que essas atividades ao aliar ensino e ludicidade, desenvolveram nos alunos à motivação e o prazer em aprender.

Palavras chave: ludicidade, metodologia de ensino, aprendizagem significativa.

- 1 Graduanda do Curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Educação de Itapipoca- Facedi, da Universidade Estadual do Ceará- UECE, brena.paulo@aluno.uece.br;
- 2 Graduanda do Curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Educação de Itapipoca- Facedi, da Universidade Estadual do Ceará- UECE, camila.aguiar @aluno.uece.br;
- 3 Professora Doutora do Curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Educação de Itapipoca-Facedi, da Universidade Estadual do Ceará - UECE, andrea.silveira@uece.br;

Introdução

O ensino de Biologia na educação básica ainda é fortemente marcado pela memorização de conceitos, sem que haja relação destes com o cotidiano do aluno (VIEIRA *et al.*, 2010). Esse modelo de ensino torna as aulas pouco atrativas, reverberando numa aprendizagem deficitária. Soma-se a este fato a grande quantidade de termos técnicos que, de acordo com os alunos, complica ainda mais a aprendizagem (CASAS; AZEVEDO, 2011).

Com isso, tem-se percebido que um dos maiores desafios, se não o maior, encontrado pelos professores é o de despertar o interesse dos alunos pelos conteúdos curriculares que são trabalhados em sala de aula (VIEIRA *et al.*, 2010). A modalidade de aulas meramente expositivas e dialogadas já não ocasiona o mesmo resultado de antigamente, o professor não é mais visto como a figura chave do processo educacional. Diante desse cenário, as atividades lúdicas, como o jogo didático, se configuram como estratégias atrativas e facilitadoras do processo educacional (CARNEIRO e LOPES 2007).

O jogo didático é uma ferramenta didática positiva porque influencia a desenvoltura dos alunos, possibilita maior interação entre os discentes, melhora o convívio social dentro e fora do ambiente escolar e desperta o pensamento reflexivo e crítico (CAMPOS *et al.*, 2003; MIRANDA, 2002). Entretanto, é digno de nota que essa ferramenta educativa não substitui qualquer outra metodologia de ensino, devendo ser utilizada como um instrumento complementar do processo de ensino e aprendizagem e considerando os aspectos lúdico e educativo (FORTUNA, 2000; PEDROSO, 2009).

Em vista disso, para melhor abordar o conteúdo de Citologia durante a realização de umas das regências do estágio supervisionado em uma turma de 1º ano do ensino médio de uma escola pública de Itapipoca-Ceará, optamos por trabalhar o conteúdo por meio de uma aula expositiva e dialogada, com o auxílio de slides, seguida da utilização de um jogo didático. Essas duas estratégias metodológicas tiveram como objetivo educacional motivar os estudantes a conhecer a estrutura das organelas citoplasmáticas das células vegetal e animal, bem como suas respectivas funções.

A partir do desenvolvimento dessa atividade, delineamos uma pesquisa para conhecer as percepções dos estudantes acerca da utilização de jogos didáticos no ensino de Biologia, assim como as vantagens e desvantagens do jogo “Conhecendo a Célula”.

Metodologia

Este trabalho é fruto de uma atividade desenvolvida em uma escola pública, localizada no município de Itapipoca- Ceará, com alunos da turma do 1º ano C no período matutino, em virtude da realização da disciplina de Estágio Supervisionado no Ensino Médio I, disciplina curricular do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Educação de Itapipoca da Universidade Estadual do Ceará (FACEDI-UECE).

Para tanto, esta pesquisa de deu em três etapas: i) leitura sobre jogos didáticos, ii) confecção do jogo intitulado “Conhecendo a Célula” e iii) aplicação de questionários aos alunos.

Para explorar melhor a temática, compilamos os trabalhos dos seguintes autores: Campos *et al.* (2003), Carneiro & Lopes (2007), Casas & Azevedo (2011), Fortuna (2000), Junqueira (2013), Pedroso (2009), Marasini (2010), Miranda (2002), Tortora & Derrickson (2016) e Vieira *et al.* (2010). Para a confecção do jogo “Conhecendo a Célula” utilizamos folha de isopor, cola de isopor, impressão da imagem da célula vegetal e da célula animal, cada uma com um tamanho de 37,0 cm de largura e 46,5 cm de comprimento, percevejos e folha A4 para a elaboração das perguntas e respostas, as quais abordavam a forma e/ou função de cada organela citoplasmática.

Após a explanação do conteúdo, por meio de uma aula expositiva e dialogada com o auxílio de slides, a turma foi dividida em duas equipes, cada uma com 17 alunos. Um integrante da equipe retirava da caixinha uma pergunta e lia em voz alta para que os membros da outra equipe também pudessem escutar. A partir de então, era cronometrado o tempo de um minuto para que a equipe pudesse delimitar uma resposta.

Caso a equipe errasse a resposta ou a equipe não conseguisse formular uma resposta durante o tempo estipulado, a pergunta era direcionada à outra equipe, que, de igual modo, dispunha de um minuto para a resolução. Cada resposta correta equivalia a um ponto. Ao final do jogo, ganhava a equipe que tivesse acertado o maior número de questões e, consequentemente, acumulado a maior quantidade de pontos.

Para a coleta de dados acerca da percepção dos alunos em relação à utilização do jogo didático no ensino de biologia, foi realizada a aplicação de um questionário composto por quatro questões abertas, cujas respostas foram analisadas pelo método de análise de conteúdo de Bardin (2011). A escolha pelo uso de questionários se deu pelo fato de tratar-se de um instrumento “rápido e barato de obtenção de informações, além de não exigir treinamento de pessoal e garantir o anonimato” (GIL, 2002, p. 115).

Assim, esta investigação consistiu em uma pesquisa de cunho qualitativo que não enfoca a mensuração dos dados coletados, mas sim a análise destes de forma interpretativa (FLICK, 2013). Com relação aos objetivos, ela se configura como uma pesquisa de caráter descritivo, o qual se caracteriza por descrever características de determinada população ou fenômeno (GIL, 2002).

Resultados e Discussão

A citologia é um assunto que desperta pouca curiosidade dos alunos, contudo, é um tema de fundamental importância para o estudo de biologia, haja vista que a célula consiste na unidade básica constituinte de cada ser vivo (JUNQUEIRA, 2013; TORTORA, 2016). Por isso a citologia necessita ser compreendida em termos estruturais e funcionais para facilitar o estudo de questões mais complexas na Biologia.

Com a finalidade de tornar o ensino desse conteúdo mais atrativo, elaboramos e utilizamos um jogo didático durante a regência. Segundo Marasini (2010), essa estratégia de ensino tem sido a menos utilizada por professores da educação básica quando se comparada ao uso de outros recursos didáticos, como PowerPoint, cartazes, revistas, jornais, músicas, filmes e documentários.

No início da regência a turma estava bastante silenciosa e a maioria estava, de fato, prestando atenção nas explicações, mas aos poucos foram perdendo o interesse pela aula. A mesma realidade também foi percebida por Marasini (2010) ao observar aulas de Biologia durante seu período de estágio. De acordo com este autor, esse desinteresse pode ter sido motivado pela monotonia e pelo cansaço visual que pode ser ocasionado por esse método de ensino.

Porém, quando souberam que iriam participar de um jogo didático, os estudantes criaram um novo ânimo e demonstraram interesse em participar do mesmo. Apesar de parecer bastante simples, o jogo se mostrou desafiador, pois além de saber qual estrutura citoplasmática correspondia a uma dada questão, o discente ainda tinha que distinguir a qual tipo celular pertencia tal organela. O anseio em responder corretamente esses desafios foi o que ocasionou uma maior interação entre os integrantes de cada equipe.

O fato de o conteúdo exigido no jogo ter sido inicialmente explicado em sala e a oportunidade que os alunos tiveram de utilizar o livro didático como um instrumento de pesquisa ao logo da atividade fez com que eles se sentissem capazes de responder as questões propostas pelo jogo. No entanto,

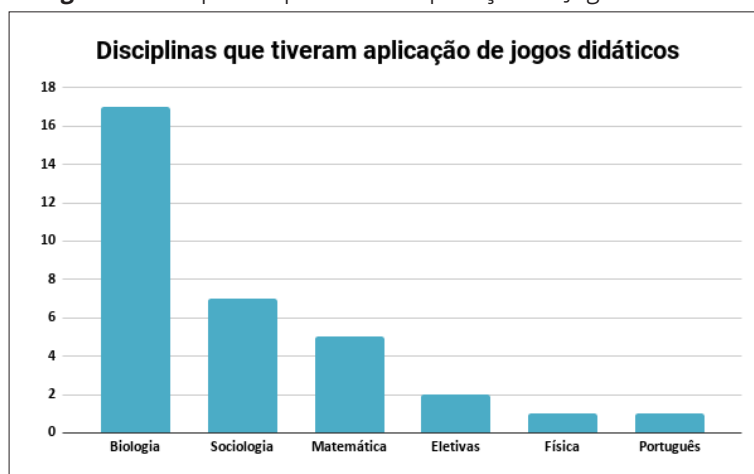
a expectativa totalmente satisfatória, pois foi perceptível que os discentes ainda sentiram dificuldade em responder corretamente as questões.

Na semana seguinte à realização da regência, houve a aplicação de um questionário com a referida turma, onde se pode contar com a participação de 26 alunos. Estes serão aqui mencionados como A1(aluno 1), A2 (aluno 2), ..., A25 (aluno 25) e A26 (aluno 26) para que a identidade de cada integrante seja devidamente preservada.

Na questão inicial, quando indagados se já haviam participado de algum jogo didático no ensino médio, a maioria (23) respondeu que sim e apenas três responderam que não. Contudo, um destes, esclareceu que teve a oportunidade, mas não quis participar do jogo didático.

Dos estudantes que disseram sim, as disciplinas mais citadas foram Biologia (17), Sociologia e Matemática (5) e Eletivas (2) (Fig. 1). Cabe ressaltar que as Eletivas consistem em disciplinas optativas que compõem o currículo do ensino de tempo integral, mas que no questionário não foram especificadas.

Figura 1. Disciplinas que tiveram aplicação de jogos didáticos



Apesar das atividades lúdicas serem pouco utilizadas na educação básica, percebe-se pelas respostas dos alunos que elas podem ser aplicadas nas mais diversas disciplinas. Para tanto, cabe ao professor ter domínio do jogo escolhido e estabelecer os objetivos educacionais que se pretende alcançar, para então aliá-los e obter resultado satisfatório (PEDROSO, 2009).

Quando perguntados a respeito da importância que atribuíam à utilização de jogos didáticos, 14 alunos afirmaram que o jogo torna a aula

mais interessante e atrativa. E 11 alunos responderam que o jogo facilita a aprendizagem e estimula a participação. Algo que é pontuado por Campos, Bortoloto e Felício (2003, p.2) ao discorrer sobre as vantagens do uso de jogos didáticos:

“Assim, consideramos que a apropriação e a aprendizagem significativa de conhecimentos são facilitadas quando tomam a forma aparente de atividade lúdica, pois os alunos ficam entusiasmados quando recebem a proposta de aprender de uma forma mais interativa e divertida, resultando em um aprendizado significativo.” (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003, p.2)

Conforme a fala do A4, o jogo é “(...) **uma forma diferenciada e divertida de aprender**”. Essa afirmação vai de encontro com a ideia de Miranda (2002, p. 7), segundo o qual “os jogos promovem um maior estímulo e interesse à participação na aula, injetando alegria, ânimo e entusiasmo”.

O A26 complementou: “(...) **eles são mais fáceis, e ajudam mais que um professor que fala**”. Entretanto, entendemos que a atividade lúdica, embora facilite o processo de aprendizagem, não substitui a aula expositiva e dialogada. De outro modo, ela deve ser utilizada como uma ferramenta que complemente o ensino expositivo-dialogado, embora este também não possa sobrepor outros métodos de ensino.

Em relação à terceira pergunta que se referia às contribuições do jogo “Conhecendo a Célula” para o processo de aprendizagem, os participantes unanimemente responderam que ele contribuiu de forma positiva. Contudo, dos 26 estudantes, dois especificaram de que forma se deu essa contribuição.

Dos 24 alunos que detalharam a resposta, 15 ressaltaram que o recurso didático em questão, os auxiliou a compreender melhor o conteúdo no que diz respeito ao conhecimento das estruturas celulares e dos tipos de célula (vegetal e animal), como ilustrado pela seguinte fala do estudante A12 “**Eu não sabia muito bem sobre as células o jogo ajudou bastante**”. Essa ideia foi reforçada pelo estudante A17, ao citar que essa vivência didática irá facilitar seu desempenho durante a resolução da prova: “**Melhora muito o aprendizado em Biologia e com isso também contribui para a prova para ela ficar mais fácil**”.

Acredita-se que a facilidade em compreender o conteúdo está relacionada com a aproximação do aluno com o jogo, já que ele era motivado a se deslocar até as imagens expostas no isopor para identificar a organela que

respondia corretamente cada questão, como pode ser visualizado na Figura 2. Esse momento permitiu que os alunos trocassem conhecimentos a fim de obterem a resposta certa, o que também favoreceu a aquisição e/ou consolidação dos saberes.

Figura 2: Alunos identificando uma determinada organela



“Outro ponto ressaltado por três estudantes foi a motivação, conforme expressado pelo A16: Porque despertou muito meu interesse em aprender com esse estilo de aula”. De acordo com Vieira *et al* (2010), a motivação consiste em um elemento decisivo no processo de aprendizagem, haja visto que através dela o aluno se esforça para prestar mais atenção na atividade, resultando na obtenção de conhecimento.

Ainda sobre as contribuições do jogo “Conhecendo a Célula”, seis estudantes expressaram que ele permitiu a contextualização do conteúdo, pois puderam relacionar o conhecimento científico com aspectos pessoais, conforme relatado pelo A13: “(...) **a gente vai conhecendo mais sobre nosso corpo**”. Essa contextualização por meio da experiência lúdica permite que a aprendizagem aconteça de forma efetiva, tendo em vista o que foi salientado pelo aluno A4: “(..) **de uma forma que eu lembre da brincadeira lembre dos estudos.**”

As percepções dos alunos acerca do Jogo “Conhecendo a Célula” coadunam com Fortuna (2000, p. 7) ao ressaltar que “a verdadeira contribuição

que o jogo dá à Educação é ensiná-la a rimar aprender com prazer”. Assim, o jogo é um recurso didático que une ludicidade e cognição, proporcionando a aproximação entre estudante e conhecimento, principalmente aqueles de caráter mais abstratos, de modo a favorecer aspectos como motivação, raciocínio, argumentação e interação (CAMPOS *et al.*, 2003; FORTUNA, 2000; PEDROSO, 2009; MIRANDA, 2002).

Na quarta e última pergunta os alunos deveriam apontar sugestões ou críticas a respeito do jogo Conhecendo a Célula. Dos 26 participantes, 14 fizeram sugestões, um (01) criticou e 11 não fizeram crítica e nem sugestão. Considerando a resposta de cada aluno que sugeriu, notou-se que, de modo consonante, houve um apelo aos professores, como pode ser constatado na fala do A11: ***“Para trazerem jogos didáticos com mais frequência nas aulas de biologia, assim aprendemos nos divertindo”***. Ademais, um estudante sugeriu que a atividade lúdica deveria oferecer premiação, enquanto outro especificou o conteúdo de anatomia humana para ser trabalhado de forma lúdica durante a aula.

Esse feedback demonstra que a maioria dos estudantes gostou de participar do jogo, corroborando a ideia de que esta estratégia de ensino é eficaz para o processo de ensino e aprendizagem, pois alia o ensino com o lúdico. Em relação às críticas, um aluno mencionou que o tempo para a realização da dinâmica deveria ter sido maior. Isso aconteceu devido à duração das duas aulas (50 minutos cada) serem pouco para a explanação do conteúdo e ainda o desenvolvimento da dinâmica, tanto é que foram elaboradas apenas 12 perguntas, embora houvesse a possibilidade de elaboração de um maior número de questões.

Conclui-se, portanto, que o jogo didático é um instrumento educativo que dinamiza o fazer docente, atrai a atenção do aluno e desperta seu interesse em aprender. Com esta motivação os discentes se envolvem mais com a atividade proposta, interagem entre si e com o professor e assim os conteúdos curriculares são reforçados, o que resulta numa aprendizagem significativa.

Considerações Finais

Com base no desenvolvimento da aula com uso do jogo “Conhecendo a Célula”, da análise dos questionários e da leitura de trabalhos relacionados à temática em questão, pode-se comprovar que o jogo didático facilita o processo de aprendizagem por desenvolver nos alunos a motivação e o prazer de aprender, ao aliar o ensino de saberes com ludicidade.

Essas contribuições salientam a importância dessa estratégia de ensino para despertar o interesse dos discentes pela aula, influenciando-os a prestarem mais atenção, o que resultará na apreensão significativa dos conhecimentos. Desse modo, é relevante a maior adesão de recursos lúdicos por parte dos professores para dinamizar as aulas e tornar o processo de ensino e aprendizagem mais prazeroso.

Agradecimentos e Apoios

Faculdade de Educação de Itapipoca (FACEDI-UECE) na pessoa da Prof^ª. Dra. Débora Praciano pela motivação no desenvolvimento e escrita do trabalho, e a E. E. M. T. I. Escola Coronel Murilo Serpa pela parceria.

Referências

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos Núcleos de Ensino**, p.35-48, 2003.

CARNEIRO, Celso DR; LOPES, Osvaldo R. Jogos como instrumentos facilitadores do ensino de Geociências: o jogo sobre "Ciclo das Rochas". **Simpósio de Pesquisa em Ensino e História de Ciências da Terra**, v. 1, p. 111-117, 2007.

CASAS, Luana Lopes; AZEVEDO, Rosa O. M. Contribuições do Jogo Didático no Ensino de Embriologia. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 4, n. 6, p. 80-91, jan-jul. 2011.

FORTUNA, T. R. Sala de aula é lugar de brincar? In: XAVIER, M. L. M. e DALLAZEN, M. I. H. (org.) **Planejamento em destaque: análises menos convencionais**. Porto Alegre: Mediação, 2000. (Cadernos de Educação Básica, 6) p. 147-164

FLICK, Uwe. **Introdução à metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes**. Tradução: Magda Lopes. Porto Alegre: Penso, 2013.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. Ed. SP: Atlas, 2002.

JUNQUEIRA, L. C. U. **Histologia Básica**. 12. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

PEDROSO, Carla Vargas. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. **Anais do IX Congresso Nacional de Educação**. Curitiba-Brasil, 2009.

MARASINI, Alessandra Brochier. **A Utilização de Recursos Didáticos-Pedagógicos no Ensino de Biologia**. 2010. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Setor de Ensino e Currículo, Faculdade de Educação Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MIRANDA, Simão De. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 8, n. 14, p. 21-34 jan./jun. 2002.

TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan. **Princípios de anatomia e fisiologia**. 14. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

VIEIRA, F. L.; SILVA, G. M. da; PERES, J. P. S.; ALVES, E. D. L. Causas do desinteresse e desmotivação dos alunos nas aulas de Biologia. **Univ. Hum.**, Brasília, v. 7, n. 1/2, p. 95-109, jan./dez. 2010.

Ensino de Ciências na educação infantil por meio da experimentação

Eugenio Pacelli Nunes Brasil de Matos¹

Flávio Henrique Pequeno de Macedo²

Leidiane Pinho da Silva³

Resumo: É fato conhecido academicamente que, durante os anos iniciais da educação básica (educação infantil), as crianças adquirem conhecimentos acerca do mundo físico, o que deve ser incentivado pela escola. Buscando ampliar a apropriação destes saberes, esse trabalho objetivou promover o letramento científico em crianças da educação infantil por meio da experimentação. Foram realizados experimentos simples para apresentar conceitos básicos de ciências para turmas de educação infantil. Observações e questionários foram utilizados para coleta de dados. Observou-se a surpresa dos alunos com as experimentações e ficou evidente o entendimento acerca da ciência, enquanto experimentação e explicação para os fenômenos. Nos questionários os pais consideraram que ensinar ciências na educação infantil era muito importante, pois o letramento científico desde cedo facilitaria o aprendizado delas na vida escolar e no cotidiano. Conclui-se que o ensino de ciências na educação infantil, por meio da experimentação, contribuiu para alicerçar uma base científica, nas crianças.

Palavras chave: educação científica, metodologia de ensino, experiências.

1 Mestre pelo Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal do Ceará - UFC, eugeniopacelli@ifce.edu.br;

2 Doutor pelo Programa de Pós Graduação em Fisiologia e Farmacologia da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, flavio.hpmacedo@gmail.com;

3 Doutora pelo Programa de Pós Graduação em Fisiologia e Farmacologia da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, leidiane.unichristus@gmail.com.

Introdução

A percepção das contribuições da ciência na vida cotidiana, bem como o seu papel fundamental no entendimento da realidade e do significado do mundo, nem sempre foi consensual (OLIVEIRA; SILVEIRA, 2013). Foi apenas a partir do século XVII, com a ascensão do antropocentrismo, que o homem passou a ver a natureza como objeto de sua ação e de seu conhecimento, podendo nela interferir e, deste modo, formular hipóteses e testá-las por meio de experimentos para verificar a sua veracidade, superando as explicações metafísicas e teológicas que até então predominavam (D ESPINDOLA, 2020). Surgia, assim, a ciência com método próprio, hoje conhecido como Método Científico.

Contudo, apesar de sua ascensão, a ciência passou a integrar os currículos escolares apenas a partir do século XIX. No Brasil, o início do ensino de ciências se dá com a Reforma Pombalina (1759), e só toma ênfase com a vinda da família real portuguesa (1808), com a fundação de escolas e instituições cujos currículos continham noções de Física e de outras ciências naturais. A partir da segunda guerra mundial, as ciências passaram a ter mais destaque e seu estudo passou, dado o entendimento que o domínio da ciência significava avanço tecnológico, a ser mais difundida pelos diversos níveis de ensino (KRASILCHIK, 1987). No entanto, apropriar-se do saber científico deve perpassar a busca por avanços tecnológicos, e constituir-se elemento integrador da formação do indivíduo, proposta que nasce com o letramento científico.

Segundo definição do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), "letramento científico é a capacidade de se envolver com questões relacionadas com a ciência e com a ideia da ciência, como cidadão reflexivo". De acordo com esta definição, uma pessoa letrada cientificamente é capaz de fazer uso da ciência em ocasiões que envolvam explicações de fenômenos naturais, avaliação e planejamento de investigações científicas e interpretação de dados e evidências científicas (BRASIL, 2019, p. 118).

A ideia por trás do letramento científico não é recente. Em 1975, Benjamin S. P. Shen apontava que, como elemento presente em praticamente todos os aspectos da nova vida, o letramento científico é necessário a todos, cientistas ou não, como forma de melhor compreender a ciência em si e dela extrair maiores benefícios, evitando-se, inclusive, as armadilhas desta (SHEN, 1975), como ocorre com o uso de teorias da conspiração, como o "terraplanismo".

Cravo e Lima (2015) ressaltam que “é objetivo do ensino de Ciências possibilitar ao aluno situações nas quais possam significar e re-significar o modo de leitura de mundo, interpretando e descobrindo, ao seu modo, os fenômenos que encontram ao seu entorno”; assim, o ensino de ciências pode ajudar a criança a se desenvolver, de maneira racional e lógica, permitindo mais facilidade em compreender fatos e fenômenos ao seu redor, os quais podem compor o pensamento e auxiliar na resolução de problemas práticos do dia-a-dia, de forma sistematizada, nos moldes do método científico.

Um grande marco referencial para o letramento científico infantil foi a publicação do Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI) que, entre outros, traz o eixo Natureza e Sociedade, contemplando o ensino de ciências neste nível educacional (BRASIL, 1998), declarado pela LDB 9394/96 (BRASIL 1996) como primeira etapa da educação básica.

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a organização curricular da Educação Infantil baseia-se em cinco campos de experiências, dos quais “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações” faz referência ao mundo das ciências. Neste campo de experiências a escola torna-se o local onde se criam oportunidades para que as crianças ampliem seus conhecimentos do mundo físico e para que possam utilizá-los em seu cotidiano (BRASIL, 2017, p. 40); Para Bizzo (2007), não oportunizar o ensino das ciências na educação infantil escolar significa deixar de lado o entendimento de que as concepções sobre o mundo que as rodeia são formuladas nesta etapa da vida.

Embasados nos referidos argumentos, nesse trabalho tem-se o objetivo de promover o letramento científico em crianças da educação infantil, de 3 a 6 anos, por meio da experimentação, fator que pode contribuir para o estabelecimento de uma base científica sólida a ser incrementada ao longo da vida escolar, dado que as ideias sobre o mundo são construídas durante estes anos iniciais.

Material e Métodos

O presente estudo foi realizado no período letivo de 2019, em uma escola de educação infantil localizada na cidade de Fortaleza, Ceará. A instituição conta com turmas desde o berçário ao infantil 5. Assim, para o presente trabalho, após realização de um teste piloto com todas as turmas, apenas as do infantil 3, 4 e 5, compostas de 12, 8 e 10 alunos respectivamente permaneceram no estudo.

Inicialmente foi realizado um planejamento para o ano letivo com enfoque em experimentos simples, feitos, na maioria, com materiais de baixo custo e comuns no dia a dia dos alunos. Estes experimentos buscavam apresentar conceitos básicos de Biologia, enfocando o corpo humano e os seres vivos, principalmente com observações ao microscópio; de Química, com demonstrações de reações ácido-base, misturas e composição dos materiais; e de Física, com foco na fenomenologia mais comum do cotidiano de uma criança, como a gravidade, elasticidade, densidade e pressão, dentre outros. Segundo a classificação de Campos e Nigro (1999), a maioria dos experimentos realizados eram experimentos ilustrativos, experimentos descritivos ou experimentos investigativos, onde o aluno realiza os experimentos. Poucas vezes foram realizadas demonstrações práticas, em que o aluno só assiste e não interage. O tipo de experimento variou de acordo com a disponibilidade de material, a possibilidade de repetição, a habilidade dos alunos em realizar as práticas, e a segurança dos mesmos. As aulas eram semanais, meia hora por turma, contando com o auxílio das respectivas professoras. Iniciavam-se com uma introdução, baseada na linguagem e no nível de conhecimento médio da turma, relacionando o conceito daquele dia ao do cotidiano do aluno. Em seguida, o experimento era realizado e explicado. Por muitas vezes, o experimento era repetido e replicado pelos alunos que, frequente e espontaneamente, participavam das atividades.

Para a coleta de dados foi utilizada a observação da reação e interação dos alunos com cada conteúdo, atentando-se às suas falas e a das professoras. Para auxiliar esta coleta de dados, vários momentos da aula foram registrados em fotos e vídeos. Ao final do estudo, um questionário foi disponibilizado aos pais que, voluntariamente e incógnitos, forneceram importante *feedback* sobre a construção de novos saberes pelos alunos e o impacto desta abordagem em seu cotidiano.

Resultados e Discussão

Inicialmente, vale destacar que o teste piloto o entendimento das turmas de infantil 1 e 2 a respeito dos experimentos não -satisfatório, dado o ainda restrito vocabulário desta faixa etária. Essa observação vai de encontro à classificação etária da BNCC, que separa a educação infantil em 3 grupos por faixa etária: Bebês (zero a 1 ano e 6 meses), Crianças bem pequenas (1 ano e 7 meses a 3 anos e 11 meses) e Crianças pequenas (4 anos a 5 anos e 11 meses) (BRASIL, 2017). Os alunos que participaram deste estudo pertencem à terceira faixa etária, mas como o documento reforça que os grupos

não podem ser considerados de forma rígida, optou-se por incluir o Infantil 3.

Como primeira observação pode-se pontuar, como algo quase constante durante os encontros, que a experimentação gerava surpresa, por parte dos alunos, decorrente da situação de conflito entre o conhecimento informal das crianças e o conhecimento científico abordado em aula (PINES; WEST, 1984 apud NÉBIAS, 1999): enquanto Nébias (1999) aponta que “antes do ingresso na escola, a criança já construiu um conjunto de conhecimento informal, produto do desenvolvimento ontogenético a partir de suas experiências e que constitui o seu sistema de crenças sobre o mundo”, Pines e West (1984, apud NÉBIAS, 1999) indicam que situações de aprendizagem por conflito ocorrem “quando os conceitos espontâneos e científicos se confrontam; isso implica no abandono de ideias que prevaleceram por um período de tempo, o que pode ser difícil para o sujeito, mesmo quando isso se dá com adultos”. No entanto, vale ressaltar que a “Situação formal-simbólica/zero-espontânea” (PINES; WEST, 1984 apud NÉBIAS, 1999) também se apresentou, eventualmente (quando existe pouco conhecimento espontâneo para interagir com o conhecimento formal apresentado na escola), se expressando como ausência de conflito e, conseqüentemente, de surpresa. Isto foi observado, com mais frequência em alunos do Infantil 3, e menos em alunos do Infantil 5. Este é o caso em que Vygotsky (1991) afirma ser necessário que o conceito espontâneo tenha alcançado um certo nível para que o conceito científico correspondente seja internalizado. No entanto, a ausência de surpresa também revela a oportunidade de construção de saberes, pelo aluno, que não necessitam estar em conflito com qualquer conhecimento informal, caso em que ocorre a “Situação congruente” (“quando os conceitos se integram e não há necessidade de abandonar os conhecimentos espontâneos, que se integram em um todo maior”) (PINES; WEST, 1984 apud NÉBIAS, 1999). Segundo Werneck (2006), o processo de construção do conhecimento pode se dar como constituição do saber resultante da reflexão e da pesquisa sistemática, feita pelo estudioso, que leva a novos conhecimentos. Assim, o indivíduo não “descobre” o conhecimento pronto, mas relaciona os dados recebidos e constrói os saberes - o que representa a intenção deste trabalho - em oposição à acumulação de conteúdo.

Como experimentos promotores da “Situação conflito” citamos o experimento da queima de folhas com lupa, em que uma lupa foi utilizada para convergir os raios solares em um material inflamável (no caso, folhas secas de árvores). Já a construção do conhecimento por meio do entendimento do experimento também só foi possível algumas vezes, como exemplificado

pelo relato verbal de uma mãe, que disse: “minha filha disse que o cocô dela não era denso, pois boiava na água!”. Este relato ocorreu após o encontro em que se apresentou o conceito de densidade, onde, em um recipiente transparente repleto de água eram testados quais objetos, de diferentes composições, afundavam ou boiavam.

Alguns alunos, inicialmente, chegaram a dizer que era mágica, associando o experimento a algo não explicável ou sem lógica, dentro de sua perspectiva. Esta observação inicial fez com que o proponente do estudo criasse um slogan para as aulas de ciências em que sempre dizia “Isso não é mágica, isto é ciência!” e, a partir disto, se procedia com a explanação do fenômeno que, muitas vezes constituía-se a parte mais complexa da aula, dado o desnível entre o conceito espontâneo e científico, como menciona Vigotsky (1991). Assim, sendo o intuito de estimular a curiosidade e tentar correlacionar com algo do dia a dia da criança, enfocamos mais o processo do experimento do que, propriamente, na explicação conceitual em si. De acordo com a BNCC, os dois eixos pedagógicos estruturantes desta faixa etária são a interação e as brincadeiras (BRASIL, 2017), justamente a metodologia adotada ao realizar os experimentos. Muitas vezes, era permitido que os alunos os realizassem como se fossem uma brincadeira.

A maioria dos experimentos realizados se relacionavam à Física (tabela 1), por apresentar-se de cunho mais empírico (inclusive para o aluno). A segunda ciência mais abordada foi a Biologia, dado o contato que os alunos têm com os seres ao seu redor; contudo, aí mais se observavam seres e estruturas do que se realizavam experimentos.

Dentre os pais dos 30 alunos que participaram das aulas, três tinham dois filhos estudando nos anos em questão. Ou seja, dos 27 pais, 9 preencheram o questionário que nos deu embasamento para descrever os resultados a seguir.

Quando os pais foram questionados se as crianças comentavam sobre as aulas de ciências com eles, 66,7% responderam sim e apenas 11% informaram que não (Figura 1). Os pais que responderam positivamente comentaram que os alunos gostavam muito das aulas e sempre falavam sobre elas com muito encanto e entusiasmo.

Quando indagados sobre algum conceito que a criança tenha aprendido e aplicado em casa, eles comentaram principalmente sobre o conceito de pressão, que esteve presente em vários experimentos. Além disso, as crianças explicavam as etapas realizadas para se montar um foguete, coisas que flutuam e afundam na água, a força centrífuga, o funcionamento do vulcão e a temperatura. Tais informações respaldam que a criança não apenas

adquiriu aquela informação para si como também teve sua curiosidade estimulada de forma a aplicá-la no seu dia-a-dia.

Experimentos

Tabela 1: Relação de experimentos realizados com alunos da Educação Infantil.

FÍSICA	QUÍMICA
Capilaridade com papel filtro, álcool e canetinha	Reações químicas com vinagre e bicarbonato (vulcão)
Tensão superficial da água com copo d'água, agulha e detergente	Combustão e gases com vela que apaga com copo sobreposto
Força centrífuga com copos com água	Ácidos e bases com indicadores e diferentes líquidos
Calor específico com diferentes materiais	Cristalização com acetato de sódio e água
Pressão com equilíbrio de bola de tênis de mesa com secador de cabelo	Misturas homogêneas e heterogêneas com água álcool e óleo
Reflexão com espelho e lasers	
Lançamento com catapulta	
Pressão com submarino com tampa de caneta dentro de garrafa pet	
Calor e radiação com lupa para queima de folhas	BIOLOGIA
Pressão com lançamento de foguete com gelo seco	Visualização de insetos ao microscópio
Energia com bola de plasma	Visualização de plantas ao microscópio
Som e ondas com telefone de copos e barabante	Microscópio caseiro com laser e gota d'água
Ressonância com taças com diferentes níveis de água	Ausculda do coração com estetoscópio
Magnetismo com ímãs e limalha de ferro	Contato com minhocas de um minhocário
Densidade com recipiente com água e diferentes materiais (afunda ou boia)	Extração de DNA da mucosa bucal e álcool isopropílico
Densidade com torre de líquidos com diferentes densidades	Proteção da pele com protetor solar e visualização com luz negra.
Fluidos não newtonianos com amido de milho	

Com relação à opinião dos pais sobre as aulas de ciências e a forma como são feitas na escola, a maioria comentou que as experiências práticas e o estudo do conhecimento científico são importantes e interessantes e/ou fantásticos. Eles comentaram que as aulas estimulam a criatividade e o conhecimento das crianças, além de ser muito bom que, desde pequenas, elas já vivenciassem a ciência de forma divertida, criativa, prática, atrativa

e correlacionada com o cotidiano delas. Aproximadamente 20% dos pais informaram que sabiam pouco sobre o formato das aulas. Esse entendimento pelos pais, em certo grau, representam a valorização da ciência e do seu ensino, mesmo precocemente e, mais uma vez, reforçam o que preconizam os eixos pedagógicos da BNCC em que a criança deve aprender, baseada em interações e brincadeiras (BRASIL, 2017).

Ao serem questionados se os filhos aprenderam coisas novas ou se apenas se impressionaram com os experimentos, a maioria respondeu que seus filhos aprenderam coisas novas (66,7%), pois chegam em casa descrevendo e comentando sobre o que aprenderam e querendo fazer coisa semelhante em casa. Dentre os pais que falaram que os filhos se impressionaram (33,3%), um deles escreveu: “no primeiro momento, percebi mais um aumento na curiosidade de entender como as coisas funcionam” (Figura 2). É importante ressaltar que a aprendizagem aqui baseia-se na BNCC, onde as crianças podem “desempenhar um papel ativo em ambientes que as convidem a vivenciar desafios e a sentirem-se provocadas a resolvê-los, nas quais possam construir significados sobre si, os outros e o mundo social e natural” (BRASIL, 2017).

Todos os pais consideraram que ensinar ciências na educação infantil é muito importante e até essencial, pois, além de levar a criança a uma proximidade com a ciência e ao letramento científico desde cedo, facilita o aprendizado na vida escolar e no seu cotidiano. Ou seja, quer os alunos tenham aprendido ou ficado impressionados, o objetivo principal foi alcançado: despertar o pequeno cientista que existe dentro dos alunos, favorecendo o processo de alfabetização científica.

Dentre as sugestões dos pais, a predominante era que as crianças levassem algumas orientações para que eles fossem capazes de reproduzir o experimento em casa junto com seus filhos. Contudo, não era de conhecimento dos pais que um dos objetivos específicos do estudo era saber se os alunos conseguiriam reproduzir e explicar o que tinham vivenciado, pois, segundo Dale (1946), a aprendizagem é a mais significativa possível quando você consegue explicar aquilo que se aprendeu. Outra sugestão foi que esse tipo de aula continuasse a existir e que fosse incrementada.

Figura 1. Gráfico representativo sobre o fato de o filho comentar ou não sobre as aulas de ciências em casa. N = 9.

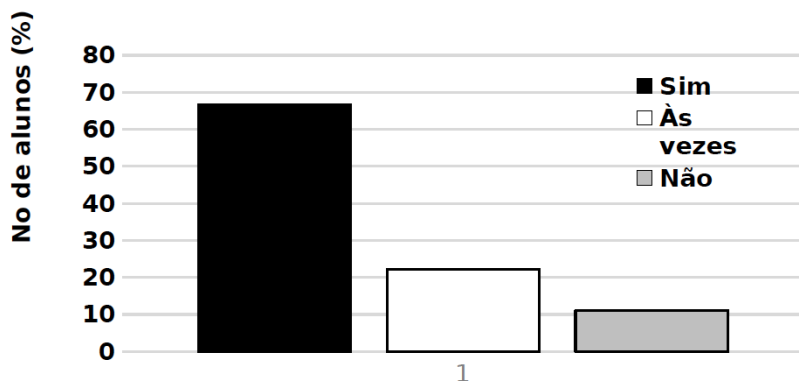
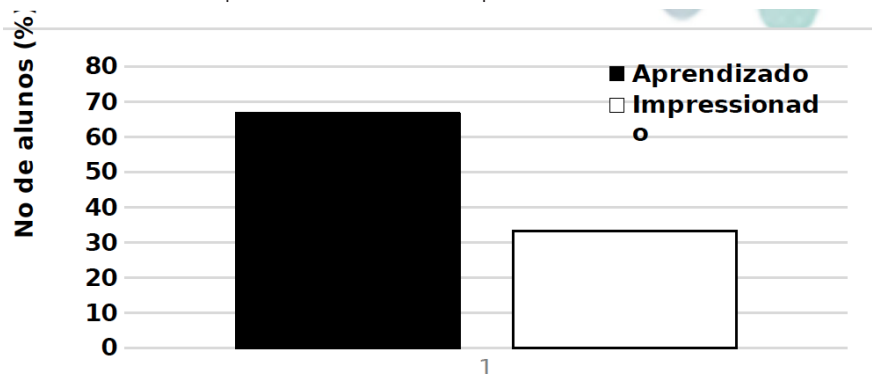


Figura 2. Gráfico representativo sobre o fato de o filho ter aprendido ou apenas se impressionado com os experimentos. N = 9.



Considerações finais

O conjunto das observações e o *feedback* provido pelos pais mostrou que o ensino de ciências na educação infantil por meio da experimentação pode contribuir para o estabelecimento de uma base científica sólida a ser incrementada ao longo da vida escolar e do cotidiano das crianças.

Agradecimentos e Apoios

Aos proprietários da instituição onde foi realizado o estudo por terem permitido e financiado a realização do mesmo.

Referências

- BIZZO, N.M.V. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Editora Ática, 2007.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil: conhecimento de mundo**, v. 3. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Senado Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: nº 9394/96**. Brasília: 1996.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Relatório Brasil no PISA 2018** – versão preliminar. Brasília: INEP, 2019.
- CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Didática de ciências: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999.
- CRAVO, M. J. S; LIMA, M. E. N. A Prática do Ensino de Ciências na Educação Infantil sob a ótica dos estagiários de Pedagogia da UEPA. **V Seminário Internacional sobre profissionalização docente**, 2015.
- D`ESPINDOLA, V. S, **A Importância do Conhecimento Científico**. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/a-importancia-do-conhecimento-cientifico/18633>> Acesso em: 20 de fev. 2020.
- DALE, Edgar. **Audio-visual methods in teaching**. New York: Dryden Press, 1946.
- KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU/EDUSP, 1987.
- NÉBIAS, Cleide. Formação dos conceitos científicos e práticas pedagógicas. **Interface (Botucatu)**. Botucatu, v. 3, n. 4, p. 133-140, fev. 1999.
- OLIVEIRA, A. G.; SILVEIRA, D. A Importância da ciência para a sociedade. **Infarma - Ciências Farmacêuticas**, [S.l.], v. 25, n. 4, p. 169, dec. 2013.

PINES, L.; WEST, L. **Compreensão conceitual e aprendizado da ciência:** uma interpretação da pesquisa dentro de um arcabouço teórico de fontes do conhecimento. s.d. (Mimeogr.).

SHEN, B. S. P. Views: Science Literacy: Public understanding of science is becoming vitally needed in developing and industrialized countries alike. **American Scientist**, v. 63, n. 3. p. 265-8, may-jun. 1975.

VYGOTSKY, L. **Pensamento e linguagem.** 3.ed. São Paulo: M. Fontes, 1991.

WERNECK, Vera Rudge. Sobre o processo de construção do conhecimento: o papel do ensino e da pesquisa. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 51, p. 173-196, jun. 2006.

Aprender - (A) (P)erspectiva da (r)esistência ao (e)nsinar com (n)ecessidades e (d)ificuldades na (e)scola e suas (r)eflexões

Loren Cerqueira Campelo¹

Cristiane Correia da Silva²

Resumo: O presente artigo retrata as questões observadas durante a formação do docente, relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem, vistas e compreendidas através de cinco perspectivas: professor, escola, família, aluno e governo. Todas estas perspectivas estão interconectadas e podem ser utilizadas de modo a contribuir com o processo de aperfeiçoamento do ensino, levando em consideração os desdobramentos atuais. Além disso, são retratadas as tendências, dificuldades, reflexões educacionais brasileiras, e políticas públicas para um debate sob a ótica, de uma aluna de graduação em Ciências Biológicas.

Palavras-chave: aprender, aluno-professor, dificuldades, necessidades.

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, loren.cerqueira.ls@gmail.com

2 Mestre em Ensino de Ciências pelo Instituto Federal de Educação, Ciência, Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ, criscs05@yahoo.com.br

A

A primeira letra do alfabeto foneticamente identificável ou mesmo dita pelas crianças, e também a primeira que se costuma ensinar é a letra A. Além do “A” aprendido, muitos alunos vêm do ambiente familiar com experiências que servirão de base para formar e moldar seu caráter, por meio de um vocabulário mais complexo ou extenso que apenas o “sim” ou “não”. Através desta perspectiva se pode verificar que o ser humano em si é moldado com base em suas experiências anteriores³.

A par desta situação, muitos pais devem ensinar aos filhos, alunos, valores morais e também devem ensiná-los a estudar. Isto não vêm acontecendo ultimamente, porque a sociedade se encontra em uma realidade altamente difusa, com as várias distrações cotidianas e excessivamente problemática, por causa disso, acaba por se refletir diretamente na família, que se acaba se tornando ausente, e como principal consequência desta falta de cuidado se pode verificar que os filhos não buscam o conhecer, por falta de interesse, e acabam se acomodando sobre o conteúdo que lhes é exposto, preferindo permanecer na ignorância, sem se preocupar com a importância da compreensão do saber para a vida e para o futuro.

O que pode verificar-se, portanto, é que no Brasil, se vive em um panorama deplorável no qual pretende-se punir o ensino e os professores, sob o pretexto de politização, o que se revela uma politicagem de censura do conhecimento, que tem como objetivo principal desestimular o aprendizado e a reflexão crítica, para que se possa formar nos alunos de hoje, futuros cidadãos, uma massa de manobra facilmente manipulável sob a alcunha de Escola sem Partido⁴.

Perspectiva

O panorama do cenário atual mostra uma perspectiva onde é necessário se manifestar contra os atentados recorrentes e diários ao *ensinar*, de modo que o professor possa exercer seu ofício livremente dentro da sala de

3 A partir da percepção da psicopedagogia inserida no contexto escolar, e também de acordo com (BARROS, CAMARGO, ROSA; 2011) o desenvolvimento humano leva em consideração os estímulos e as experiências anteriores para aprender.

4 ESCOLA Sem Partido. Disponível em <<https://www.escolasempartido.org>>. Acesso em 29.12.19

aula e também no ambiente escolar, ou seja, que tenha sua liberdade acadêmica plena, sem ser censurado por políticas governamentais, por diretivas da própria escola, pelos pais dos alunos ou por um conteúdo programático engessado, a nível governamental ou escolar. Além disso, mais recentemente, se pode ver que há um estímulo aos alunos a denunciar o professor, caso julguem inadequado o conteúdo ministrado em sala de aula ou se entendido como “tendencioso”, o que pode resultar em prejudicial, expondo e intimidando o professor, de maneira a causar preconceitos e inclusive julgamentos ético-morais, consequentemente atrapalhando sua liberdade em sala de aula. Sobre esta última questão: Que julgamento crítico tem o aluno para denunciar o professor se seu patrimônio moral se encontra corrompido, seja através dos péssimos exemplos que recebe no ambiente familiar e socialmente ou até mesmo por meio da ausência de educação que os leve à uma ignorância reiterada?

Em relação a todo este panorama de ensino no Brasil, consideramos ser necessária a criação de uma nova proposta, a partir do desenvolvimento de uma metodologia que leve em consideração as particularidades dos alunos, não os tratando como apenas uma massa uniforme, parte de uma linha de produção, bem como que não seja adotada uma teoria comportamentalista de reforço e punição, pois o processo de ensino-aprendizagem deve ser inspirador e realizado por meio da união entre Teoria e Prática.

De acordo com Foucault (2002) em sua obra *Vigiar e Punir*⁵, a sala de aula por alguns alunos é vista e entendida, de forma subconsciente pelos alunos como uma “prisão”, configurando-se como um pan-óptico, mas como ensinar com alunos aprisionados em um ambiente e aprisionados mentalmente, condicionados a repetir exatamente aquilo que o professor espera, fulminando qualquer senso de criatividade, desconsiderando a sensibilidade interpessoal do aluno? Esta questão deve ser abordada através de um processo de ensino-aprendizagem dinâmico. O que é necessário mudar? (Brighente, 2011)

Resistência

A política governamental, ou melhor, a “politicagem governamental” que se estabeleceu, não vêm refletindo valores que prezem pela consciência crítica dos alunos, e sim pela padronização e “robotização” destes,

5 FOUCAULT, Michel. *Vigiar e Punir: nascimento da prisão*. 25ª edição. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.

desconsiderando as diferenças e particularidades, tratando todos como se fizessem parte de uma massa uniforme e como se tivessem as mesmas experiências, tendo que apresentar, portanto, os mesmos resultados, como se fossem um mero objeto, ou seja, estamos a tratar de um processo de “coisificação” dos alunos através do ensino.

Disciplina é uma questão sensível quando se fala do aluno dentro da sala de aula, e esta pode ser ver que está diretamente ligada ao respeito. Com o avanço dos projetos que pretendem destruir uma base curricular que leve em conta as diferenças dos alunos, a tendência é de se impor à base da força e do medo a disciplina, o que conseqüentemente prejudicará o processo de ensino-aprendizado.

Portanto, é necessário resistir, diariamente, contra os processos de desincentivo ao estudo⁶. Hoje é transparente que as atenções estão em todos os lugares, menos dentro da escola, da sala de aula, no professor e no conteúdo da disciplina. Existem televisão, redes sociais, vídeos, jogos, **smartphones**, uma infinidade de distrações que contribuem diretamente para uma desvalorização do aprendizado, desincentivo, desinteresse direto no conhecimento para que se prevaleça a permanência em um modelo de ignorância e preguiça. Há quem o diga que este é um projeto intencional. (Verificar a pertinência... muito cuidado)

Ensinar

Ensinar para o professor é como respirar, é um processo de trocas, de aprendizado mútuo, cooperação, e, portanto, deve servir ao aluno não somente para repetir e decorar conteúdos temporariamente com a finalidade de passar em provas, e sim, deve ser uma lição que agregue conhecimento para toda a vida.

O ensino é um processo cíclico e os reflexos de seus erros e acertos são sentidos diretamente na estrutura social do país através das gerações. Este processo se encontra deveras fragmentado no Brasil por ser a implementação de um projeto de desvalorização e desconstrução do ensino, e, portanto necessita de mudanças urgentes para que se possa voltar a ter uma educação de qualidade, com resultados concretos.

6 Os processos de desincentivo são vários, desde o corte nos investimentos em educação, muitas vezes encarados como “gastos”, os currículos cada vez mais fracos, a precarização do ensino como um todo, os fatores de distração externos.

A falta de investimento em educação é preocupante, pois acaba por gerar uma ignorância proposital nos alunos, criando uma cultura de 'tanto faz', da preguiça, ignorância, fazendo com que estes não se importem em buscar qualquer informação obtida no ambiente escolar, seja por falta de interesse ou mesmo por causa dos inúmeros déficits no processo de ensino-aprendizagem, o que conseqüentemente acaba por gerar uma massa de manobra facilmente manipulável e enganável onde predomina o desconhecimento proposital e o conformismo com todas as informações obtidas, sem buscar também qualquer tipo de contra-argumentação, ao melhor exemplo das "fake news" versus "fact-checking". Tudo que é dito não se contesta, é aceitado. E essa realidade precisa mudar!

Hoje existem os mais variados meios para se acessar as informações, mas ainda assim se pode ver que a Internet apesar de ser um dos principais, e considerando as diversas formas pelas quais pode ser utilizada ainda é pouco acessada para se obter ou aperfeiçoar o conhecimento, como exemplo, é nítido que de forma intencional os canais de entretenimento são muito mais acessados do que aqueles com finalidade educacional.

Desta maneira, se percebe que mais além de lutar contra as várias formas de distrações cotidianas, o papel primordial do professor hoje é o de resgatar a atenção no aluno, que na maioria das vezes se encontra difuso, tendo em vista o excesso de informações que pairam ao redor do meio social e escolar. Esta falta de atenção, faz com que o aluno se desinteresse pelo conteúdo da disciplina, se abstraindo de modo a não utilizar todos os conhecimentos adquiridos dentro de sala de aula. Tais conhecimentos deveriam ser internalizados como um meio de reflexão crítica e conscientização, para que se possa pensar o futuro, servindo também como forma de difusão e integração sócio-cultural e, inclusive, para despertar um interesse futuro do aluno na disciplina, vislumbrando, em um horizonte mais a frente, até uma possível carreira profissional na área de ciências.

Há diversas necessidades a se suprir, como as problemáticas enfrentadas nos diferentes âmbitos aluno-família-sociedade, governo-escola-professor, professor-escola-aluno, portanto, são necessárias iniciativas para corrigir o problema do ensino.

Dificuldades

Existem inúmeras dificuldades a serem superadas. Uma delas é que o aluno costuma vir de casa com péssimos valores morais, ou seja, pode-se observar que não respeitam o professor, e também não sabem reconhecer

sua autoridade dentro da sala de aula, de modo que isto pode evidenciar um grande problema. Este problema não se resolve com agressividade ou despertando o medo dos alunos.

Parte dos alunos não sabem o que significa estudar, e muitas vezes vêm com um conceito de decorar para passar na prova somente, de modo que tais conhecimentos são fixados apenas de forma temporária e ao se alcançar o seu objetivo, que é o de fazer a prova, os conteúdos são descartados, ou seja, este conceito é um dos mais complexos e difíceis de se mudar, pois permeia há gerações na mentalidade dos jovens, sendo praticamente uma herança dos antepassados.

As famílias, por muitas vezes, despejam seus filhos na escola e esperam que os professores realizem um papel de pai e mãe, além do mais de transmitir o ensino, o que se mostra equivocado, já que o aluno precisa vir de casa consciente de seu papel dentro da escola que é o de aprender, estudar e transmitir conhecimento, para que posteriormente este possa ser objeto de reflexão. Deste modo, há a necessidade de que haja uma mudança na mente familiar para que estes possam oferecer uma criação mais adequada aos alunos, com valores de respeito e importância do aprendizado.

Os Professores são os que mais sofrem dentro do contexto escolar, pois alguns destes não têm uma formação suficiente e adequada para lecionar, não podem desenvolver seu trabalho com liberdade acadêmica, pois obrigatoriamente tem que seguir o programa pré-determinado escolar, muitas vezes a escola não lhes permite utilizar uma metodologia de ensino diferenciada ou as condições orçamentárias não permitem que se desenvolva um método de ensino inovador, que possa chamar a atenção dos alunos de forma a aliar teoria e prática.

Além disso sofrem com os péssimos comportamentos dos alunos e por muitas vezes são criticados e repreendidos pela direção da escola ou pelas famílias quando apresentam qualquer tipo de queixa referente ao aluno, e também podem sofrer coação dos coordenadores e diretores, e por fim, são tão desvalorizados, que o maior indicador de desincentivo à carreira o salário, que mal se adequa ao sustento de suas necessidades mais básicas, o que gera um desconforto e por vezes até problemas psicológicos, já que são podados em tantos níveis, desde a esfera familiar até a esfera escolar, que tendem a ser profissionais adeptos ao comodismo e ao desestímulo, exercendo um modelo de “tanto faz”.

A problemática da Escola é quando esta adota políticas engessadas e antiquadas, sendo obrigada a seguir as diretivas do Ministério de Educação e Cultura, além de estar diretamente vinculada às secretarias de educação

municipais e estaduais, ou seja, determinadas políticas costumam fulminar a liberdade de lecionar do professor, que se vê em uma situação delicada e engessada, pois precisam obrigatoriamente seguir o que lhes é determinado. Além dos diversos problemas enfrentados nos variados níveis escolares, orçamentos reduzidos, mão de obra desqualificada, falta de materiais adequados, proibição de determinadas metodologias, que impactam diretamente na qualidade do ensino.

Escola

Considerando as necessidades e dificuldades no ambiente escolar, deve haver a adoção de políticas mais flexíveis, as quais permitam que o professor possa lecionar sem ser punido por suas palavras e opiniões, além de ensinar o aluno a desenvolver um pensamento crítico. Isto quer dizer que muitas vezes o professor acompanha seu aluno durante um período muito importante de sua vida, seja, na primeira infância, a segunda infância, a puberdade e a adolescência, que são primordiais para o desenvolvimento de seus valores e cidadania.

Portanto o professor deve mostrar-se capacitado para conhecer os pontos fortes e fracos dos alunos, propondo-lhe ferramentas para uma melhor compreensão do conteúdo, administrando a matéria de modo a identificar nos alunos as dificuldades e facilidades.

O Brasil necessita de uma política permanente de estímulo ao aprendizado e de desenvolvimento da consciência crítica dos alunos através de professores especializados que acompanhem a formação de seus alunos pelas fases da vida, na infância (Primeira e Segunda), Puberdade e Adolescência, pois estes são os únicos que poderão reconhecer suas necessidades, dificuldades e habilidades, podendo ajudá-los, estimulá-los, propor desafios e direcioná-los.

Reflexões

Para concluir, vislumbra-se necessário refletir. Os alunos precisam refletir sobre seu papel na escola, e também sobre o aprendizado, ter seu acesso à informação assegurado, desenvolver uma consciência crítica, sendo uma das mais importantes provocações para que se estimule a formação do caráter humano de bem, um cidadão educado e consciente de seus direitos e deveres.

Os professores precisam refletir sobre a qualidade de seu processo educacional, sobre as metodologias adotadas, sobre os pontos fortes e fracos, e por fim, sobre que futuro querem que seus alunos tenham, que sociedade esperam mais adiante. É necessário que os professores entendam que estes são os mais injustiçados em todo este processo, mas que encontrem um meio de persistir, resistindo aos ataques cotidianos à sua profissão, de modo a acreditar que o futuro se encontra nas mãos dos alunos, portanto é necessário lecionar com amor.

O governo precisa, através de seus agentes, refletir sobre que futuro quer para o país, sendo necessário estimular a educação urgentemente, e se deve começar a partir do incentivo leitura, permitindo que as políticas escolares sigam um padrão, mas que não sejam imobilizadas a ponto de não deixar o professor lecionar livremente, além de fazer os devidos repasses dos investimentos às escolas.

A ausência de tecnologia pode ser entendida como uma problemática a ser superada visto que o mundo está imerso em uma nova fronteira digital, a qual pode ser utilizada para contribuições dentro do ambiente escolar, mas também excesso de tecnologia pode significar uma formação fraca dos alunos, já que estes podem se tornar susceptíveis a distrações que impedem o processo de aprendizado.

O ser humano vive um processo de falhas e acertos, portanto, é necessário sempre buscar o conhecimento, o amor ao saber, ter consciência de que o futuro é construído a partir das experiências absorvidas e vividas, deste modo, é importante desenvolver uma reflexão crítica.

Agradecimentos e Apoios

Gostaria de agradecer a luz e as forças espirituais que me acompanharam no desenvolvimento desse artigo.

O agradecimento especial é para a pessoa que me incentivou, me mostrou o caminho e me ensinou o que é um trabalho em equipe: minha querida orientadora Cristiane Correia da Silva, sem você, eu não teria conseguido.

Sou grata a todo apoio que tive para que o resultado final do presente artigo, superasse todas as minhas expectativas.

Finalizando, sou grata por todas as pessoas que esse artigo poderá mudar a sua forma de educação, respeito e igualdade.

Referências

AUGUSTO, Thaís Gimenez da Silva; AMARAL, Ivan Amorosino do. A formação de professoras para o ensino de ciências nas séries iniciais: análise dos efeitos de uma proposta inovadora. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 21, n. 2, p. 493-509, 2015. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132015000200014&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 01 nov. 2019.

ARAUJO, Magnólia Fernandes Florêncio de; PEDROSA, Maria Arminda. **Ensinar ciências na perspectiva da sustentabilidade: barreiras e dificuldades reveladas por professores de biologia em formação**. Educ. rev., Curitiba,, Número 52, p. 305-318, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602014000200018&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 25 set. 2019.

BARROS, Edlucia Robelia Oliveira de; CAMARGO, Robson Corrêa de; ROSA, Michel Mauch. Vigotski e o teatro: descobertas, relações e revelações. **Psicologia em estudo**, v. 16, n. 2, p. 229-240, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-40602010000100007-8&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em 19.02.2020.

BRIGHENTE, Miriam Furlan. **A educação de educadores à luz de Michel Foucault e Paulo Freire: Do corpo disciplinado e negado à libertação do corpo oprimido**. 2011. 117 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2011.

ESCOLA Sem Partido. Disponível em <<https://www.escolasempartido.org>>. Acesso em 29.12.2019

FOUCAULT, Michel. **Vigiar e Punir: nascimento da prisão**. 25ª edição. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.

NASCIMENTO, Gilvanete de Oliveira. **Educação ambiental, cidade e problemas ambientais urbanos: uma proposta em ensino de ciências**. Rio de Janeiro, RJ: 2014. Apresentada como dissertação de Mestrado em Pós-graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, 2014. Disponível em:

<https://portal.ifrj.edu.br/ckfinder/userfiles/files/PROPP/PI/P%C3%B3s-gradua%C3%A7%C3%A3o/propec_mp/dissert%202014/Gilvanete%20de%20Oliveira%20do%20Nascimento.pdf>. Acesso em 25 set. 2019.

SEIXAS, Rita Helena Moreira; CALABRÓ, Luciana; SOUSA, Diogo Onofre. **A Formação de professores e os desafios de ensinar Ciências**. Revista Thema. v. 14, n. 1, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Sul-rio-grandense. Pelotas, 2017. Disponível em <<http://revistathema.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/413>>. Acesso em 1 Nov. 2019.

SEIXAS, Rita Helena Moreira; CALABRÓ, Luciana; SOUSA, Diogo Onofre. Pesquisa mostra como a cultura tende a preencher lacunas no ensino da evolução no Brasil. Universidade de São Paulo, Educação, Divulgação e Epistemologia da Evolução Biológica (EDEVO-Darwin): São Paulo, 2015. Disponível em: <<https://www5.usp.br/97856/pesquisa-mostra-como-a-cultura-tende-a-preencher-lacunas-no-ensino-da-evolucao-no-brasil/>>. Acesso em 1 Nov. 2019.

TRAJBER, Rachel; MENDONÇA, Patrícia. **O que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental?**. Ministério da Educação; UNESCO, Brasília: Coleção educação para todos: série avaliação, Número 6, Volume 23, 2007, 262 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao5.pdf>>. Acesso em 25 set. 2019.

Biologia mão na massa (de modelar): proposta e avaliação de sequência didática sobre Síntese de proteínas

Marina Rosalino Gomes

Resumo: O presente relato tem como objetivo descrever uma sequência didática de tema “Síntese de proteínas” que utiliza como base um modelo didático realizado com materiais concretos para simular este processo. Seu uso foi essencial uma vez que, em se tratando de um conteúdo abstrato, devido a seu caráter microscópico, é de difícil compreensão. A atividade foi realizada com alunos da 2ª série (EM) de modo a complementar as aulas expositivas anteriores. Neste estudo, avalia-se a efetividade desta sequência didática devido à boa recepção dos alunos, à observação das autoras, à diversidade de interações ocorridas em sala de aula e à avaliação formativa realizada. Além disso, são elencadas questões que poderiam dificultar sua aplicação tais como tempo de manufatura e custo que, embora baixo, pode estar acima do orçamento de algumas escolas. Por fim, ressalta-se a possibilidade de usar essa sequência de forma investigativa, estimulando a alfabetização científica.

Palavras chaves: síntese proteica, modelo didático, sequência didática, conteúdos abstratos.

Introdução

O estudo da síntese de proteínas é fundamental para o conteúdo programático da Biologia no Ensino Médio, uma vez que ela é essencial para a compreensão de diversos temas da Biologia como a expressão gênica, a biotecnologia, a genética e a teoria da Evolução. Por sua vez, estes temas, além de serem muito importantes no mundo contemporâneo e, portanto, necessários para uma formação crítica, estão previstos em documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais e a Base Nacional Comum Curricular. Mesmo temas aparentemente pouco relacionados à biologia celular, como a fisiologia animal ou vegetal, são mais significativos e compreendidos quando há domínio do mecanismo de síntese de proteínas, já que as relações entre o metabolismo celular e o funcionamento do corpo tornam-se possíveis.

No entanto, embora fundamental, esse tema é de difícil compreensão para grande parte dos estudantes. Dentre os três níveis de percepção da realidade no ensino de Biologia: simbólico, macroscópico e microscópico (SÁ et al, 2008), a síntese proteica está presente no nível que envolve maior abstração, o microscópico, o que explica a dificuldade de aprendizagem destes conceitos. Por serem conceitos distantes do que é observável ou concreto, a transcrição e a tradução são frequentemente apenas memorizadas dentro do chamado “dogma central da biologia”, uma vez que os estudantes têm dificuldade de visualizar esses processos ocorrendo na célula.

Ademais, existem outros fatores que afetam a aprendizagem de estudantes, como o contexto social que eles vivem, desejos, interesses, objetivos pessoais, entre outros (GÖTZ, ZIRNGIBL, PEKRUN E HALL, 2003). Dentre estes outros fatores, destacam-se as formas de aprendizagem preferenciais dos estudantes, as quais estão de acordo com os diferentes sistemas de representação: auditivo, visual e cinestésico (ROMO ALISTE, 2005). Esses sistemas se desenvolvem mais quanto maior for sua utilização (ibid.), de modo que a utilização de diferentes sistemas é positiva para qualquer estudante. No entanto, nas aulas expositivas tradicionais, os sistemas de representação mais trabalhados são o auditivo e o visual, de forma que estudantes que tenham o sistema cinestésico como preferencial tendem a ser mais prejudicados durante o período escolar. Desse modo, para facilitar a aprendizagem de alunos cujo sistema de representação é preferencialmente cinestésico, é necessária a inclusão de atividades práticas que permitam o toque, a ação e a interação com objetos.

Considerando a dificuldade de compreensão de conteúdos abstratos e as diversas formas de aprendizagem de estudantes, é interessante abordar a síntese de proteínas de diferentes formas capazes de tornar o conteúdo mais concreto. Estudos como (FONTES, CHAPANI & SOUZA, 2013; MORONI et al., 2009; SIQUEIRA et al., 2010) mostram a importância do uso de recursos didáticos como simulações, jogos e atividades práticas para o ensino de biologia molecular. Recursos como estes apresentam uma representação visual ou tátil de processos microscópicos, o que torna observável um conceito essencialmente abstrato.

Porém, sabe-se que alguns recursos, como *softwares* didáticos, por exemplo, nem sempre podem ser utilizados pois a presença de computadores em condição de uso não é uma realidade para grande parte das escolas. Assim, propostas de recursos didáticos de menor custo são necessárias, pois são acessíveis e facilitam a concretização dos conceitos envolvidos no tema.

O presente trabalho tem como objetivo relatar a experiência bem sucedida de uma sequência didática com materiais concretos sobre síntese de proteínas e avaliá-la do ponto de vista pedagógico e prático com base na observação das autoras e relatos dos estudantes.

Metodologia

Contexto escolar e pedagógico

O presente estudo foi realizado em um colégio particular localizado na Vila Mariana, São Paulo. Trata-se de um colégio que atende alunos de classe alta com grande tradição de aprovação em vestibulares.

Neste contexto escolar, o corpo docente notou que historicamente os alunos do Ensino Médio apresentavam dificuldades de aprendizagem em temas como genética, já que, muitas vezes, conceitos de síntese proteica e expressão gênica não foram bem compreendidos. Assim, uma sequência didática com o tema “síntese de proteínas” foi proposta pelas autoras e colocada em prática como revisão de conteúdo do ano anterior para dois grupos de 40 alunos das 3^{as} séries do ensino médio (EM). Após o sucesso e avaliação positiva dos alunos, a sequência foi incorporada ao planejamento de aulas da 2^a série logo após aulas expositivas sobre o tema, ajudando a concretizar e fixar os conteúdos. Esta sequência foi aplicada para todas as 12 turmas de 2^a série nos dois anos seguintes dentro da grade curricular, sendo reavaliada e alterada entre cada aplicação. Aqui relatamos e avaliamos a última experiência de aplicação, na qual estavam presentes em

todas as aulas o professor da turma e ao menos uma das desenvolvedoras da atividade.

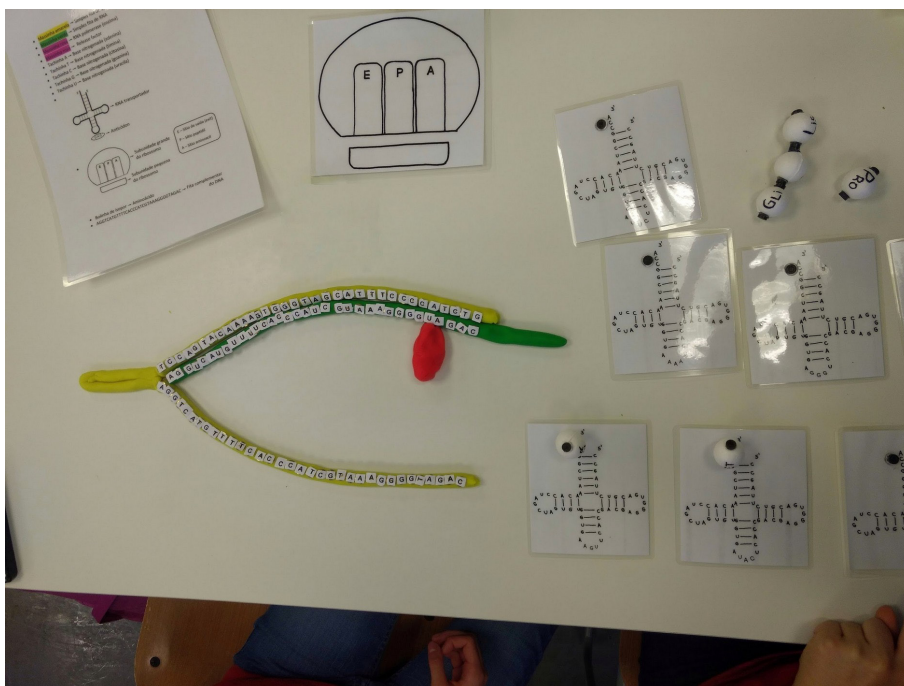
A sequência foi realizada no início do quarto bimestre da 2ª série do EM, após algumas aulas expositivas sobre o tema, sendo o conteúdo anterior, ao final do terceiro bimestre, o ciclo do nitrogênio. O currículo deste colégio integra diferentes áreas da biologia, como no caso, ecologia e biologia molecular com o intuito de mostrar aos alunos que os conhecimentos da biologia e de ciências (através, por exemplo, de aulas interdisciplinares) são integrados. Neste caso, sendo os ácidos nucleicos e proteínas compostos nitrogenados, eles participam do ciclo do nitrogênio.

A sequência didática

Materiais

Os materiais utilizados nesta sequência didática foram escolhidos pela possibilidade de manuseio pelos alunos, baixo custo e alta durabilidade. Foram utilizados modelos impressos e plastificados de ribossomos e RNA transportadores (RNAt), com diferentes anti- códons. Foram utilizadas massas de modelar de cores diferentes para representar as fitas de DNA e RNAm e percevejos coloridos para representar as bases nitrogenadas (A, T, C e G). Além disso, foi usada massa de modelar de outra cor para representar a RNA polimerase durante a transcrição e o fator de liberação (*release factor*) durante a tradução. Por sua vez, para representar os aminoácidos, foram usadas bolas de 25mm de isopor escritas com caneta permanente de modo a identificar qual aminoácido cada bola simbolizava. Foram colados ímãs de ferrite nas duas extremidades das bolas de isopor e no sítio de ligação com o aminoácido nos modelos de RNAt, de modo que se ligassem entre si e com os transportadores. Ademais, foi impressa e plastificada uma legenda com a correspondência do material disponível e seu sentido biológico e a sequência da fita complementar do DNA. Cada um dos grupos (cerca de 10 por sala) de 4 a 6 alunos recebeu um kit contendo o número correto de peças que seriam utilizadas durante a atividade. Os materiais utilizados podem ser visualizados na Figura 1.

Figura 1: Materiais utilizados na primeira versão da sequência didática. À esquerda: massinha amarela representa a fita de DNA, massinha verde a de RNAm, massinha rosa a RNA polimerase, percevejos com letras representam as bases nitrogenadas. À direita: os aminoácidos ligados aos RNAs. No canto superior: a legenda dos materiais e o ribossomo.

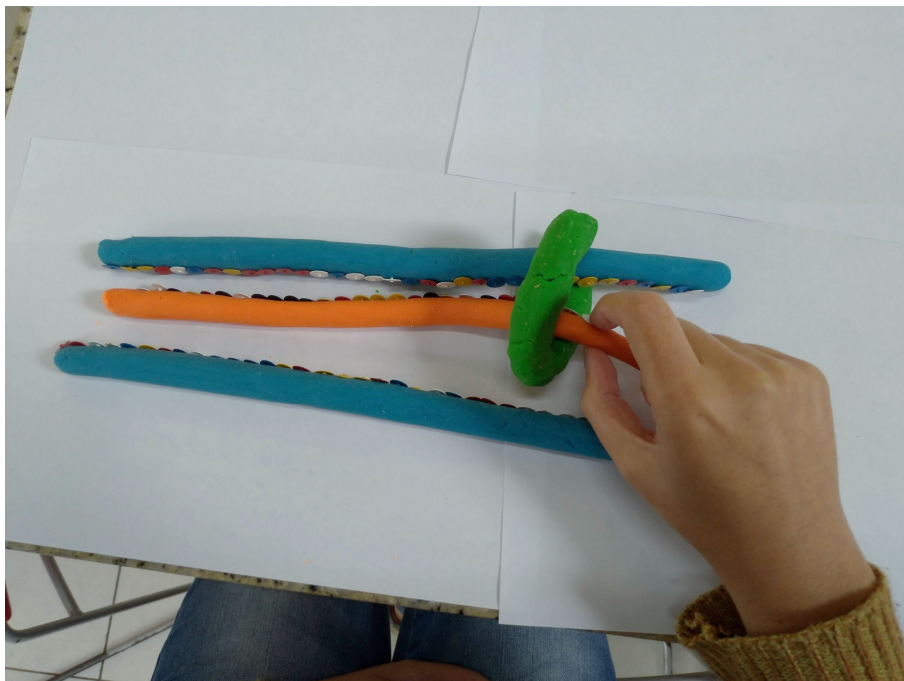


Aula 1: Introdução, complementaridade de bases e transcrição

Primeiramente, houve uma breve apresentação expositiva acerca da importância das proteínas, composição e estrutura dos ácidos nucleicos. A seguir, explicou-se o objetivo da atividade: simular os processos relacionados à síntese de proteínas a fim de compreendê-los mais concretamente. Assim, primeiramente os estudantes foram instruídos a transpor a sequência da fita simples de DNA recebida na legenda para os percevejos fixados na massa de modelar e, através da complementaridade de bases, construir a outra fita de DNA que, em seguida, seria usada como molde para a transcrição. Após todas as fitas estarem completas, o grupo deveria chamar uma professora para conferir a sequência e simular o processo (Figura 2). Durante esta etapa a professora fazia algumas perguntas norteadoras, tais como “Onde é produzida a fita de RNAm? Entre as duas fitas de DNA ou por fora

da fita molde? Por quê?” e “De onde vêm os nucleotídeos livres que a RNA polimerase utiliza para produzir o RNAm?”. Estas perguntas tinham como objetivo fazer os alunos pensarem na conformação química espacial do DNA e na relação entre alimentação e fisiologia celular, respectivamente.

Figura 2: Simulação do processo de transcrição na segunda aplicação da sequência, com a massinha azul representando a fita de DNA, laranja a de RNAm e verde a RNA polimerase. As cores de percevejos representam as diferentes bases nitrogenadas.

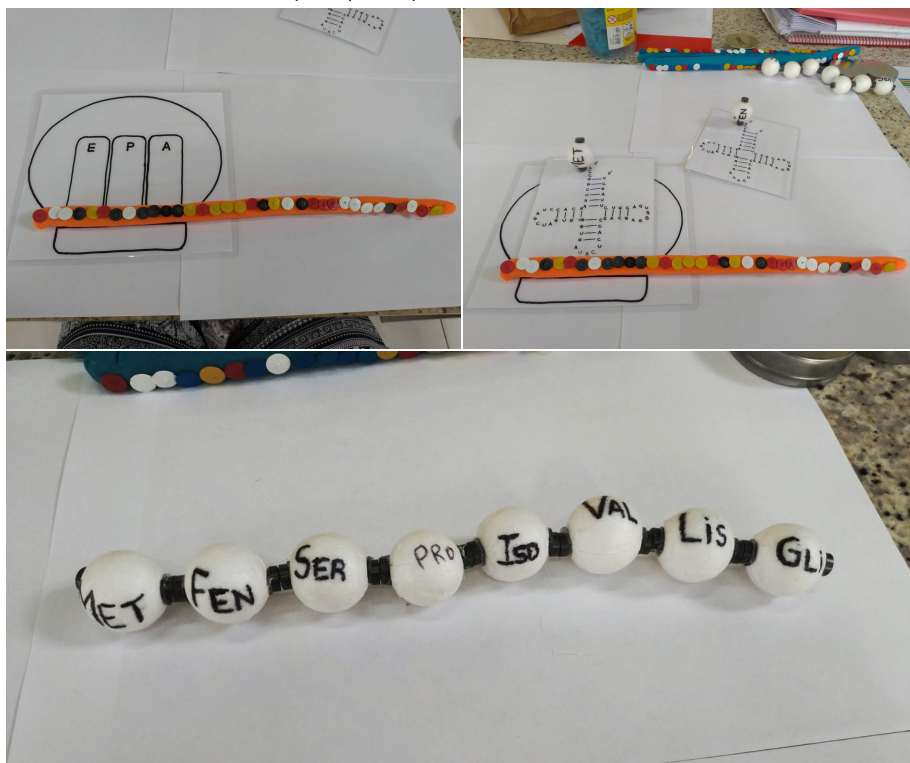


Em todas as aulas da sequência, os processos simulados por cada grupo foram avaliados de modo formativo, já que, ao longo do processo, a avaliadora fazia perguntas e dava feedbacks, de forma que, se os conceitos estivessem corretos ao final do processo, o grupo recebia a nota máxima. Por fim, o outro critério utilizado para avaliação foi o comportamento dos alunos - o trabalho em grupo, o envolvimento de todos os integrantes e o respeito à fala alheia. Desse modo, tanto conteúdos conceituais como atitudinais foram avaliados ao longo da sequência didática.

Aula 2: Tradução

Ao início desta aula os alunos foram instruídos a montar novamente a fita de RNA_m e a ligar os aminoácidos aos RNA_t utilizando a tabela do código genético como base. Após esta etapa, assim como na aula anterior, os alunos deveriam chamar uma das professoras para simular o processo (Figura 3). Durante a simulação os alunos deveriam encaixar o RNA_m no ribossomo e começar a adição de aminoácidos a partir do códon de início até o códon de parada, onde o fator de liberação entra no ribossomo e encerra o processo. Novamente, neste momento a professora teve o papel de estimular os estudantes com perguntas e avaliar a simulação e a postura dos estudantes, como já mencionado.

Figura 3: Sequência de fotos simulando o processo de tradução, com destaque para o ribossomo (A), a fita de RNA_m representada pela massinha laranja (A e B), os RNA_t (B) e as bolas de isopor que representam os aminoácidos (B e C).



Aula 3: Splicing e avaliação da sequência didática

Após relembrar os conceitos aprendidos e a sequência de aminoácidos presente na aula anterior, foi proposta a seguinte pergunta para os alunos “O DNA humano tem aproximadamente 27 mil genes e produzimos mais de 100 mil proteínas. Como isso é possível?” para introduzir o mecanismo de splicing. Uma pequena aula expositiva dialogada ocorreu explicando como ocorre o processo de splicing e sua implicação na possibilidade de ter um menor número de genes para mais proteínas produzidas. Então, os alunos foram instruídos a simular o processo de splicing com a sequência de RNAm utilizada nas aulas anteriores, comparando as duas proteínas formadas. O íntron continha 7 bases nitrogenadas, assim, após o splicing, os aminoácidos do segundo éxon foram diferentes dos originais.

Propusemos então duas questões para os alunos discutirem em grupos e redigirem uma resposta: “Em qual tipo de célula (procarionte ou eucarionte) ocorre o processo de splicing? Por quê?” e “Qual(is) é(são) a(s) vantagem(ns) do splicing para os organismos que são capazes de realizar esse processo?”. A primeira tinha como objetivo relembrar a organização da célula eucariótica e o papel da membrana nuclear; enquanto a segunda, relacionar processos evolutivos com fenômenos moleculares.

Ao final da sequência didática os alunos foram convidados a avaliar o conjunto de aulas através de um questionário online. Dentre as perguntas, destacamos “A atividade contribuiu efetivamente para a consolidação dos conceitos abordados.” e “Qual foi seu nível de envolvimento na atividade realizada?” como relevantes para o presente relato.

Discussão

As respostas às duas perguntas citadas no item anterior se deram como mostram os gráficos abaixo:

Figura 4: Gráfico referente às respostas dos alunos sobre a contribuição da atividade para consolidar conceitos

A atividade contribuiu efetivamente para a consolidação dos conceitos abordados.

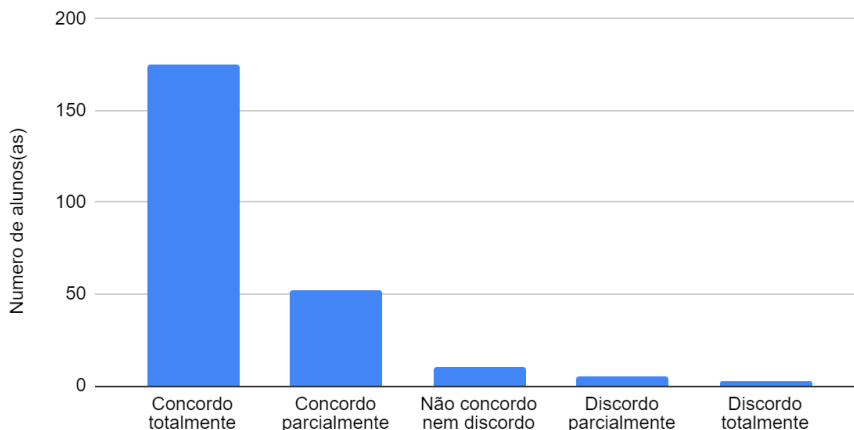
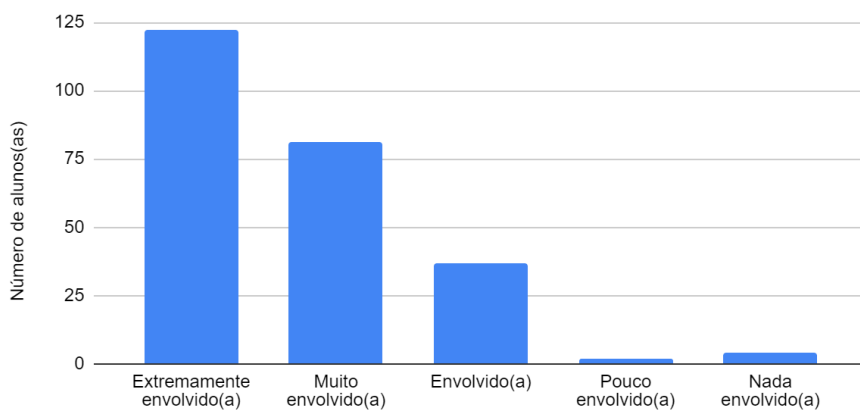


Figura 5: Gráfico referente às respostas dos alunos sobre o próprio envolvimento durante a atividade.

Qual foi seu nível de envolvimento na atividade realizada?



Assim, pode-se observar que a maioria das respostas foram positivas para as duas perguntas feitas. Com essas respostas registradas formalmente e os comentários informais dos alunos durante a sequência didática, os quais mostravam entendimento de partes essenciais do processo de síntese

de proteínas, foi possível notar uma boa recepção e uma percepção positiva da simulação para a concretização dos temas de biologia molecular.

Desse modo, as autoras consideram como positiva a experiência por três pontos principais: a possibilidade de desenvolver uma avaliação formativa, a presença de diferentes interações que geralmente não acontecem em aulas expositivas tradicionais e o preço dos materiais envolvidos na atividade.

Primeiramente, em relação à possibilidade de desenvolver uma avaliação formativa na sequência, é importante frisar que não há consenso quanto à definição de avaliação formativa,

no entanto algumas características são frequentemente consideradas ao se definir esse tipo de avaliação. Segundo Fernandes (2006), nas definições atuais “trata-se de uma avaliação interativa, centrada nos processos cognitivos dos alunos e associada aos processos de feedback, de regulação, de auto-avaliação e de auto-regulação das aprendizagens.” Assim, considerando esta definição, a avaliação presente na sequência classifica-se como formativa uma vez que fornece feedbacks imediatos aos grupos de alunos, que devem também regular seus próprios aprendizados, administrando o tempo utilizado para cada etapa e fazendo perguntas antes, durante ou depois da avaliação para a professora, usando dispositivos eletrônicos ou para os colegas. Este tipo de avaliação é muito importante porque “permite, por um lado, ajudar o aluno a ultrapassar as dificuldades de aprendizagem e, por outro, auxiliar o professor a diferenciar o ensino e a fazer alterações de modo a caminhar no sentido de uma pedagogia diferenciada.” (PACHECO, 1994)

Em segundo lugar, as interações presentes ao longo da sequência desenvolvida ultrapassam as comumente observadas em aulas tradicionais. Em aulas expositivas, dialogadas ou não, a interação predominante é a professor-aluno, sendo outros tipos de interações vistas normalmente como desordem na sala de aula (ZUANON, 2002). Entretanto a interação entre pares é fundamental para o processo de aprendizagem tanto conceitual quanto atitudinal, uma vez que possibilita a evolução dos significados compartilhados, descentralização de opiniões, redução de desigualdade, expressão de emoções (ibid.), visualizar situações sob outras perspectivas, desenvolvimento de autonomia, aprendizagem de atitudes e valores (GAT, 2009). Portanto, atividades que propiciam diversidade de interações em sala de aula, como é o caso da presente sequência, devem ser utilizadas quando possível.

Por fim, o baixo custo dos materiais e seu fácil acesso em lojas e papelarias faz com que a sequência didática exposta possa ser utilizada em diversas escolas com realidades distintas. No entanto, sabe-se que há escolas que não possuem verba para quaisquer compras fora dos materiais previstos no começo do ano, como livros didáticos ou impressões. Assim, o custo, mesmo relativamente baixo dos materiais, pode estar fora do orçamento de algumas escolas, o que impossibilita sua realização.

Outro ponto negativo também referente aos materiais utilizados na sequência é o tempo e trabalho despendidos para sua produção, como por exemplo a colagem dos ímãs nas bolas de isopor e RNAs. Esta parte de preparo da sequência só foi possível de ser realizada devido à presença de estagiárias contratadas pela escola para realizar tais tarefas, as quais, além de realizar esta etapa prévia, também acompanharam o professor das turmas durante as aulas da sequência didática, o que foi essencial para seu bom andamento.

Ademais, além dos aspectos positivos e negativos já citados, as autoras ressaltam que a atividade foi desenvolvida como uma revisão de assuntos já abordados em um ano escolar anterior. Desse modo, ela foi construída de forma a revisitar um tema já estudado e não introduzir conceitos e questionamentos iniciais, o que limitou um pouco seu uso. Considerando a importância do ensino por investigação para a alfabetização e argumentação científica (CARVALHO, 2014), as autoras gostariam de realizar esta atividade não de forma a rever conteúdos, mas sim através de questionamentos em um roteiro guiado, tornando, assim, a sequência investigativa, na qual o professor fornece, no mínimo, os questionamentos.

Conclusões

Desse modo, é importante ressaltar o sucesso desta atividade tanto por facilitar o aprendizado de conteúdos abstratos, propiciar o *feedback* imediato aos alunos e por ter sido avaliada positivamente por alunos e professores, bem como por propiciar interações entre alunos em sala de aula, evento raro em currículos tradicionais. No entanto, a atividade ainda pode ser reavaliada e alterada, de modo a adquirir um caráter investigativo a partir de um roteiro guiado, o que seria importante num contexto de alfabetização e argumentação científica.

Agradecimentos

Agradecemos aos coordenadores Meire de Bartolo e José Ricardo Lemes de Almeida pelo apoio pedagógico e financeiro essenciais para o desenvolvimento da atividade, bem como aos professores de Biologia pela parceria e auxílio na aplicação da atividade.

Referências

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Ciências da natureza, Matemática e suas Tecnologias. Ensino médio. Brasília: MEC, 2000.

CARVALHO, AMP de. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning**, p. 1-20, 2013.

FERNANDES, Domingos. Para uma teoria da avaliação formativa. **Revista portuguesa de educação**, v. 19, n. 2, p. 21-50, 2006.

FONTES, George Oliveira; CHAPANI, Daisi Teresinha; DE SOUZA, Ana Lucia Biggi. Simulação do processo de síntese de proteínas: limites e possibilidades de uma atividade didática aplicada a alunos de ensino médio. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 1, 2013.

GAT, Ana García et al. La interacción en el grupo-clase como elemento facilitador del aprendizaje. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, n. 3, 2009.

GÖTZ, T., ZIRNGIBL, A., PEKRUN, R. & HALL, N. (2003). **Emotions, learning, and achievement from an educational-psychological perspective**. In P. Mayring & C. v. Rhöneck (Eds.). **Learning emotions. The influence of affective factors on classroom learning** (pp. 9–28). London: Peter Lang.

MORONI, Fábio T. et al. PESCANDO NUCLEOTÍDEOS: UM NOVO JOGO EDUCATIVO PARA O ENSINO DO PROCESSO DE SÍNTESE PROTÉICA PARA

ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 7, n. 1, p. 36-40, 2009.

PACHECO, José. A avaliação dos alunos na perspectiva da reforma. **Porto: Porto Editora**, 1994.

ALISTE, María Eugenia Romo; REAL, Delfina López; BRAVO, Ilse López. ¿Eres visual, auditivo o kinestésico? Estilos de aprendizaje desde el modelo de la Programación Neurolingüística (PNL). **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 38, n. 2, p. 1-10, 2006.

SÁ, R.G.B.; LOPES, F.M.B.; PEREIRA, A.F.; JÓFILI, Z.M.S.; Carneiro-Leão, A.M.A. **conceitos abstratos: desafios para o ensino-aprendizagem de Biologia**. 2008.

SIQUEIRA, S.S.; BORGES, J.S.; CARVALHO, G., LADEIRA, F.D.; MORAES, K.C. Brincando com as trincas: para entender a síntese proteica. **Genética na Escola**, 5 (1), 34-37. 2010.

ZUANON, Átima Clemente Alves; CAMPUS, U. F. V. O processo ensino-aprendizagem na perspectiva das relações entre: professor-aluno, aluno-conteúdo e aluno-aluno. **Revista ponto de vista**, v. 3, p. 13-23, 2011.

Experimentos, modelos e coleções para o Estudo da Biodiversidade: ampliando modos de Ensino para o pré-vestibular social

Anna Gibson Almeida D'Oliveira¹

Sandra Escovedo Selles²

Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba³

Resumo: Este trabalho foi desenvolvido a partir da monografia da autora principal, utilizando tradições curriculares do ensino de Biologia, em uma aula prática sobre biodiversidade com estudantes de pré-vestibular social, com o acompanhamento de licenciandas de Ciências Biológicas. O estudo foi realizado no Laboratório de Ensino de Ciências de uma universidade pública da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, com o objetivo de investigar contribuições dessa proposta pedagógica para os estudantes do pré-vestibular social. Foi analisada a participação prévia e posterior desses estudantes e reflexões das licenciandas nesta experiência docente. As discussões sobre os dados produzidos foram promissoras e averiguamos a importância do uso das tradições curriculares do Ensino de Biologia para a produção de conhecimentos de forma lúdica. Ademais fomentou-se a aproximação entre os estudantes e a cultura científica para a construção de significados, como espaço de aprendizado tanto para esses estudantes quanto para a formação docente.

Palavras chave: Pré-Vestibular Popular, Tradições Curriculares do Ensino de Biologia, Aula Prática, Biodiversidade, Formação Docente.

1 Graduanda em Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense - UFF, agibson@id.uff.br;

2 Professora do PPG Educação - UFF, escovedoselles@gmail.com;

3 Doutorando no PPG Educação - UFF, rodrigocnb@gmail.com.

O surgimento dos Pré-Vestibulares Populares e sua proposta de trabalho social

Este trabalho tem como objetivo investigar contribuições de uma proposta que emprega tradições curriculares para o ensino de Biologia, dirigida a estudantes de um Pré-Vestibular Social da cidade de Niterói, Rio de Janeiro. Inicialmente, expomos características deste curso, para em seguida apresentar elementos dessas tradições curriculares que justificam a proposta. Reflexões sobre o desenvolvimento da proposta são expostas ao final do texto.

Os pré-vestibulares populares e comunitários (PVPs e PVCs) podem ser definidos como movimentos sociais que promovem a democratização do aprendizado e do acesso às Instituições de Ensino Superior (IES) pelas classes populares. Igualmente, esses cursos respondem a vários problemas sociopolíticos e econômicos, em que parte da população depende da educação pública – que vem sendo cada vez mais sucateada –, ou nem mesmo tem acesso, e a disputa desigual pelo ingresso ao Ensino Superior com jovens de classe média/alta que têm condições de arcar com estudos em colégios particulares e tradicionais, surgiram os cursos PVPs e PVCs (NASCIMENTO, 2002).

Zago (2008), em seu trabalho, informa que esses cursos trazem consigo não só iniciativas de propagação e trocas de conhecimento, mas também oportunizam às camadas sociais mais pobres possibilidades de terem uma profissão e chances de ascensão no mercado de trabalho, que com a globalização, têm suas exigências cada vez mais aumentadas e buscam candidatos com outros tipos de qualificação. A inclusão de estudantes de classe popular nas universidades públicas pode ser facilitada através dos cursos PVPs, pois a presença destes alunos nas IES impulsiona a pluralidade do seu corpo discente.

O PVS no qual a atividade proposta neste trabalho foi realizada é um projeto social que atende às características propostas por Zago (2008). Estas comumente aparecem nos cursos de PVP e PVC, tais como atendimento aos egressos de escolas públicas, sem custo para os estudantes, com disciplinas voltadas para o vestibular e exercício da cidadania e corpo docente e administrativo funcionando com pequena ajuda de custo para atuar no projeto. O PVS em questão, é um projeto formado por funcionários, docentes e estudantes de universidades públicas do Rio de Janeiro, que apostam na sua potencialidade para que as camadas populares tenham acesso às instituições de ensino superior, principalmente as públicas.

Além do engajamento na atividade de ação social, em que os estudantes podem se apropriar de conhecimentos sobre o conteúdo curricular e vivenciar as atividades levadas a efeito na universidade, as salas de aula dos PVPs também são espaços em que os docentes desses cursos, muitos ainda não licenciados, têm inúmeras oportunidades de aprender sobre a docência. Silva (2010) nos informa em seu estudo que a maior parte dos professores que atuam nos PVPs ainda são graduandos ou são graduados com pouca experiência docente. Como apontado por Zago (2009), quatro em cada nove professores de PVPs ainda são universitários. Sendo assim, os licenciandos e licenciados têm a oportunidade de estar em sala de aula nos PVPs, como uma possibilidade para ampliar suas práticas de ensino.

Trabalhar com cursos de PVPs tem um significado muito próprio, pois são criadas experiências docentes como uma via de mão dupla, na qual os professores desses cursos aprendem a ensinar, ampliam suas vivências pessoais e profissionais e, em particular, vão aprendendo a ser professor (KNOWLES *et al.*, 1994 *apud* SILVA, 2010). O estudo de Silva (2010) utilizou um grupo focal composto por professores de Biologia de cursos PVPs, e mostra que a maior parte dos voluntários são motivados a entrar nos cursos PVPs para lecionar nesses espaços como uma alternativa de formação continuada, para adquirir experiências docentes, sobretudo por sua identificação político-ideológica com os cursos. Além disso, muitos voluntários se candidatam a trabalhar nestes cursos por sentirem uma identificação social com o público que procura os PVP em busca de uma oportunidade para ampliar seus estudos para os exames e as provas de vestibular (ZAGO, 2009).

Muitos dos docentes desses cursos são filhos de trabalhadores e percebem nos estudantes que desejam entrar nas universidades as mesmas dificuldades que tiveram seus pais, por terem os mesmos obstáculos, como a baixa renda familiar, a necessidade de conciliar trabalho aos estudos, a precarização da escola pública, a falta de incentivo e tempo aos estudos, dentre outros (ZAGO, 2009).

Aulas práticas como tradições curriculares para o ensino de Ciências e Biologia

As disciplinas de Ciências e Biologia recebem críticas por considerar que privilegiam a descrição e a memorização do conteúdo, por comumente trazerem inúmeros novos termos biológicos para as aulas, nem sempre articulados aos interesses cotidianos do dia a dia dos alunos. Entretanto,

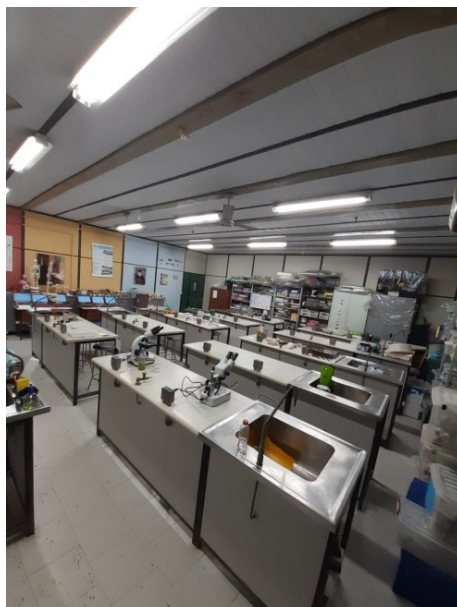
Marandino *et al.* (2009, p.87) ponderam que mesmo com essas críticas, as aulas de Ciências e Biologia também são um espaço curricular que privilegia outras temáticas que vão ao encontro das necessidades dos estudantes. Não se pode deixar de reconhecer, portanto, que a falta de uma tradição de ensino experimental, mormente laboratorial, em bases laboratoriais impõe obstáculos para que o ensino de Biologia se abra a abordagens menos mnemônicas ou factuais.

Historicamente, foram criadas alternativas para aulas meramente expositivas e outras possibilidades didáticas como modos de enfrentar a dicotomia existente entre o conhecimento acadêmico-científico e o conhecimento cotidiano. Tratam-se de práticas educacionais que também se tornaram tradições curriculares do Ensino de Biologia com o passar do tempo, tais como ações pedagógicas que valorizam e sincronizam as finalidades acadêmicas e pedagógicas (MARANDINO *et al.* 2009). Dentre elas, associadas à história da produção do conhecimento biológico, coleções biológicas, experimentações didáticas, modelos didáticos e saídas de campo fazem parte da tradição do ensino de Ciências e Biologia.

Todas essas tradições curriculares têm sua função e relevância, cada uma com suas particularidades de ensino, que podem proporcionar experiências docentes que ampliam sua formação e instigam o interesse dos alunos pelas ciências. Portanto, apoiados no trecho de Marandino *et al.* (2009, p. 107), podemos ponderar que se “a preocupação [do ensino de Biologia] não é formar biólogos, e sim proporcionar a todos os alunos vivências culturais criativas por meio das atividades experimentais que os ajudem a fazer relações com os conhecimentos escolares em Biologia”, o emprego dessas tradições nos cursos de PVC ou PVP também devem ser incluídos.

Apostando no valor do emprego dessas tradições, foi desenvolvida uma sequência didática sobre biodiversidade, envolvendo as três modalidades de atividades – coleção, modelos e experimentação – organizada em torno de um circuito disposto nas bancadas do Laboratório de Ensino (Figura 1). A turma foi dividida em grupos para que essa sequência didática fosse desenvolvida pelos estudantes.

Figura 1: Foto do Laboratório de Ensino de Ciências da FE/UFF antes da aula prática.



Previamente, foi proposto aos alunos do PVS que respondessem um questionário preliminar versando sobre possíveis oportunidades de acesso a laboratórios de ensino durante a vida escolar e a respeito de seus conhecimentos prévios sobre biodiversidade.

De acordo com a temática da aula, as bancadas foram montadas abordando as principais linhagens evolutivas, como animais – separando-os em invertebrados e vertebrados –, plantas, fungos, e, de maneira geral, microrganismos, além das variações ambientais características de cada bioma, que estabelecem condições favoráveis para determinadas espécies. A atividade durou cerca de 2 horas e 30 minutos, sendo a turma composta por 15 estudantes e contou com o auxílio de seis monitoras, licenciandas de Ciências Biológicas, cada uma delas responsável por uma bancada.

Ao chegarem ao laboratório, os estudantes do PVP foram divididos em duplas ou trios, se distribuíram pelas bancadas e preencheram uma tabela com perguntas acerca do que estava proposto em cada uma das bancadas e com espaço para que fizessem anotações que os ajudassem nos estudos. A cada quinze minutos, os grupos trocavam de bancada, para que todos pudessem participar de todas as atividades.

Após vivenciarem todas as atividades expostas nas seis bancadas, os alunos receberam uma nova proposta de atividade para que pudessem expressar livremente suas considerações e percepções sobre as atividades

realizadas no circuito pedagógico proposto. Por sua vez, as monitoras responderam a um questionário com perguntas sobre o desenvolvimento das atividades junto aos estudantes, versando sobre: a linguagem que as monitoras empregaram; as dificuldades e curiosidades observadas; e as concepções prévias dos estudantes sobre o assunto abordado em cada bancada.

Resultados e discussão

A partir do questionário prévio realizado com os estudantes, foi realizada uma análise quantitativa dos resultados. Ao total, foram quinze questionários respondidos: cinco responderam serem maiores de idade; cinco menores; e os outros cinco não informaram. Quatro dos quinze estudantes participantes haviam concluído o Ensino Médio, treze deles estudam/estudaram em escolas públicas e treze jamais haviam frequentado um pré-vestibular antes. Além disso, foi constatado que cinco dos quinze estudantes não tiveram aulas em laboratórios de ensino durante a vida escolar. Considerando que a maioria frequentou ou ainda frequenta escolas públicas, pode-se concluir que mesmo com o alegado estado precário dessas escolas, ainda é nelas que existem espaços para o ensino de Ciências os quais oportunizam algum tipo de atividade laboratorial.

Como apontado por Marandino *et al.* (2009), vê-se comumente nas escolas algumas limitações que dificultam a realização de aulas práticas, dentre elas a carência de materiais a serem explorados – como encontrado nos dados deste trabalho, em que algumas escolas não possuem coleções zoológicas. Em muitos dos casos, os docentes buscam por soluções criativas para resistir às deficiências estruturais das escolas com o intuito de realizar atividades práticas, como a substituição, por exemplo, materiais de laboratório por materiais reciclados e de baixo custo (coautora, 2008). Em algumas propostas, esta substituição pode ocorrer sem causar prejuízos, tendo em vista que a experimentação didática passa pela reconstrução dos significados para atender aos objetivos educacionais (coautora, 2008). Por exemplo, em uma das bancadas utilizamos garrafas pet no experimento sobre fermentação com fermento biológico, que é constituído por leveduras.

Para a realização da oficina, as limitações escolares apontadas na literatura para uma aula prática de laboratório, de certa forma, tiveram o efeito contrário e se transformaram em estímulo. Pareceu fundamental abordar diversos temas importantes para as provas de vestibular e usufruímos das tradições curriculares do Ensino de Biologia, proporcionando conhecimentos importantes não só para as provas, mas também para o cotidiano destes

estudantes. Além disso, propor uma aula prática utilizando tantos recursos didáticos foi uma possibilidade a ser explorada para os fins deste trabalho.

Na atividade final, treze alunos produziram materiais para a análise, sendo quatro desenhos e nove mensagens escritas. Dentre os desenhos, alguns foram feitos com elementos relacionados ao meio ambiente, trazendo à tona ilustrações que expressam uma ligação com a natureza, provavelmente instigada pela atividade prática proposta. Outros desenhos continham demonstrações afetivas, associando corações e mensagens positivas, expressando sentimentos e prazer pelo modo com que os temas foram trabalhados nessa atividade.

Os desenhos, rabiscos e escritas são símbolos construídos pelos humanos como forma de expressão, comunicação e manifestação imaginativa (PEREIRA; SILVA, 2011). Vigotski (2009) defende a concepção da imaginação como uma função vital importante, que estabelece uma relação entre a fantasia e a realidade. O emprego dos desenhos pelos estudantes expressa a conexão do que foi visto durante a aula com suas concepções imaginativas, sugerindo uma ligação intelectual e de encantamento com as atividades realizadas no laboratório.

De modo geral, foi visto nas mensagens um entusiasmo evidente por parte dos estudantes sobre a oficina realizada, sobre as metodologias e materiais escolhidos para cada bancada. Provavelmente, isso se dá porque uma visita a um laboratório rico em materiais didáticos provoca sentimentos de admiração e de entusiasmo. Como apontado por Marandino *et al.* (2009), a visita a laboratórios caracteriza uma “verdadeira excursão”, pois nem sempre acontece com frequência durante a vida escolar, e por isso atrai a atenção e a curiosidade dos alunos, visto que quebram a ‘monotonia’ das aulas que comumente são expositivas.

Em uma das mensagens, ficou evidente a satisfação pela contribuição das monitoras na aula prática, empenhadas em tornar significativo o conteúdo para os estudantes, classificados muitas vezes como de “difícil compreensão” (SILVA, 2010, p.8). De toda forma, as atividades realizadas tiveram contribuição não só para os estudantes, como também para a formação inicial das licenciandas, que ao participar delas, ampliaram suas experiências docentes, seu repertório de aulas práticas e/ou lúdicas com as variantes socioculturais trazidas pelos alunos, para além dos espaços oferecidos durante a licenciatura.

Já em outra mensagem, há o relato de estranhamento em lidar com organismos mortos e fixados, o que é muito comum entre os estudantes de diversos níveis de ensino, e até mesmo dentre profissionais de outras áreas.

Entretanto, as coleções biológicas fazem parte de uma tradição do ensino de Ciências, que remonta à História Natural do nosso planeta, e que potencializa o estudo dos seres vivos, suas características anatômicas e fisiológicas e, assim, a identificação de aspectos evolutivos.

Em meados do século XX no Brasil, o ensino com elementos laboratoriais começou a ganhar força, reverberando um movimento mundial que ampliava o espaço da ciência e sua visibilidade social, pretendendo atribuir aos empreendimentos educativos o caráter científico. Na educação brasileira isto significou adotar as metodologias ativas de ensino, abrangendo também o uso de coleções biológicas para fins educativos. As coleções biológicas são produzidas em prol de pesquisas científicas, com várias normas para montagem e manutenção, e quando passam pelo processo de didatização, são designadas para fins educativos em instituições de Ensino Básico e Superior.

Por fim, conclui-se que o emprego de atividades que se inspiram nas tradições curriculares do Ensino de Biologia superou as expectativas, provocando o encantamento pela Biologia, produzindo significados. Por disponibilizar, ainda que não amplamente, artefatos científicos ressignificados para fins educativos contribuiu para aproximar os estudantes do PVS da cultura científica.

Referências

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. **Editora Cortez**. São Paulo. 2009.

NASCIMENTO, A. do. Universidade e cidadania: o movimento dos Cursos Pré-Vestibulares Populares. **Revista Lugar Comum**: Estudos de Mídia, Cultura e Democracia, Rio de Janeiro, n.17, 2002, p. 45-60.

PEREIRA, C. C. S.; SILVA, M. K. Grafismo Infantil: Leitura e Desenvolvimento. **Caderno de Formação: Didática Geral**. São Paulo: Acervo Digital da UNESP, 2011, p. 91-96.

SELLES, S. E. Lugares e culturas na disciplina escolar Biologia: examinando as práticas experimentais nos processos de ensinar e aprender. In: TRAVERSINI, C. et al. **Trajетórias e processos de ensinar e aprender: práticas didáticas**. Porto Alegre. Edipucrs 2008, p. 592-617.

SILVA, M. A. J. O ensino de Biologia nos Cursos Pré-Vestibulares Comunitários: Perspectivas em Debate. **Educação on-line (PUCRJ)**, v.7 2010, p. 1-16.

VIGOTSKI, L. S. Imaginação e criação na infância: ensaio psicológico. **Apresentação e comentários de Ana Luiza Smolka**. Tradução de Zoia Prestes. São Paulo: Ática, 2009.

ZAGO, N. Cursos pré-vestibulares populares: limites e perspectivas. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 26, n. 1 2008, p. 149-174.

ZAGO, N. Pré-Vestibular Popular e o trabalho docente: caracterização social e mobilização. **Revista Contemporânea de Educação**, Rio de Janeiro, v.4, n.8 2009, p. 260-279.

Avaliação do modelo NEDICóide como potencializador do Ensino de Genética: um relato das falas de dinamizadores

Thalita Paixão¹

Tânia Goldbach²

Resumo: O presente relato descreve o histórico e os elementos presentes no modelo didático "NEDICóide" proposto como alternativa complementar ao ensino de genética, com vistas a se trabalhar um olhar integrador na genética escolar. Com ele, pretende-se associar as abordagens cromossômicas, genética e molecular, favorecendo o desenvolvimento de uma base mais sólida para o entendimento da genética contemporânea. Após a descrição do modelo é relatada a aplicação - em curso - de um instrumento avaliativo para diferentes atores envolvidos na gênese, confecção e aplicação deste material didático. Têm-se a finalidade de avaliação e revisão do mesmo para se efetivar estratégias de divulgação e socialização para os potenciais interessados, visto que professores e dinamizadores consideram sua utilização de forma positiva.

Palavras chave: modelo didático, olhar integrado, cromossomos, genética mendeliana, genética molecular

1 Graduada do Curso de Ciências Biológicas com Habilitação em Biotecnologia do Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ, thalitasoarespaixao@gmail.com;

2 Doutora pelo Curso de Difusão C&T - Engenharia de Produção - COPPE da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Diretora do Espaço Ciência Viva e Prof.^a Titular e colaboradora do IFRJ tania.goldbach@ifrj.edu.br.

Introdução

Muitas são as pesquisas acadêmicas e os comentários no dia-a-dia nos espaços que os professores circulam sobre desconfortos quanto ao tempo e a forma como a temática genética é tratada no contexto escolar. Este tema é considerado, desde as pesquisas seminais da área (LONGDEN, 1982), tanto difíceis para se ensinar, quanto para se aprender. Inúmeras são as queixas quanto ao tempo exímio para se trabalhar com o mesmo, em especial, mais contemporaneamente, para o desenvolvimento de uma base sólida de conceitos para que tópicos modernos com críticas ao determinismo genético e genocentrismo, assim como aqueles voltados para aplicações biotecnológicas, questões éticas, sejam tratados trazendo fundamentos e argumentos para formação de opinião de importantes questões polêmicas e controversas na sociedade (STERN, F. KAMPOURAKIS, K., 2017, NETO, 2016; FRANZOLIN et al, 2014, JOAQUIM e EL-HANI, 2010; SANTOS e EL-HANI, 2009; GERSTEIN et al, 2007; EL-HANI et al, 2007; GOLDBACH e EL-HANI, 2008).

Em trabalho anterior, foi identificado que o modo como a “genética escolar” vem sendo desenvolvida – fragmentada e pouco contextualizada – tende a acarretar problemas na compreensão significativa do tema pelos alunos (GOLDBACH, *et al*, 2011; BEDOR, *et al*, 2011). Para tanto, nosso grupo tem investido nessas reflexões e em elaborar e aplicar jogos didáticos, abordando diferentes aspectos da temática Genética e Hereditariedade visando contribuir tanto na formação do professor (em oficinas, por exemplo), quanto no desenvolvimento das aulas no ensino médio e na graduação. São eles: “Nas voltas com a hemoglobina” (2009), “Genes & Interações” (2010), “Que proteína é essa? (2011)” e “Mendelmória” (2012). Estes se somam às oficinas elaboradas para participar de eventos em espaço não formal no Espaço Ciência Viva (ECV) – RJ, nos anos de 2016, 2017 e 2018 abordando a temática genética associada à biotecnologia, evolução e diversidade, respectivamente. Os títulos das mesmas são: “Genótipo e Fenótipo na cabeça”, “1001 formas de representar o DNA”, “Cordão triplo da síntese proteica” e “Genealogia em família”. Todos estes materiais encontram-se no Banco de Jogos e Modelos didáticos do Núcleo de Pesquisa em Ensino e Divulgação de Ciências do IFRJ (NEDIC-IFRJ) em parceria com o ECV, contando com o apoio da FAPERJ para sua manutenção. Constituíram-se em trabalhos apresentados nos principais eventos nacionais e locais da área, a saber: Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia (EPEB); Encontro de Pesquisadores em Ensino de Ciências (ENPEC); Encontro Regional (RJ/ES) e Nacional de Ensino

de Biologia (ERE BIO- ENEBIO) e também nas seções “Genética na Praça” do Congresso Anual da Sociedade Brasileira de Genética (SBG).

A utilização de materiais e recursos didáticos diversificados se mostra como um caminho fértil para se atingir objetivos presentes nas propostas no ensino que se identificam como inovadoras. Destacamos que o uso de modelos e jogos didáticos (JD) tem sido reconhecido como válidos na construção do conhecimento e na motivação do processo de ensino-aprendizagem ao aliar atividades concretas e lúdicas com propósitos educacionais. Pesquisas no campo teórico e prático (LEGEY, 2012; ZUANOM, 2010; CANTO, 2009; LUCKESI, 2005; MACEDO *et al.*, 2005; CAMPOS, 2002), ressaltam aspectos positivos desta aliança do lúdico com regras livremente consentidas, onde os participantes mobilizam habilidades, ou mesmo a sorte, para, de forma competitiva ou cooperativa, alcançarem os propósitos de estarem motivados e animados (TEIXEIRA, 2009).

O presente trabalho representa um esforço de avaliação do modelo didático, detalhado a seguir, denominado “NEDICóide”, por professores e alunos-bolsistas que de alguma forma colaboraram em sua elaboração e/ou o utilizaram, podendo assim reforçar a boa aceitação de modelos e jogos didáticos e a necessidade de novos materiais educativos concretos (GOLDBACH *et al.*, 2012). Panorama este que o modelo pretendeu fazer parte e contribuir no processo de transposição didática de tópicos básicos da genética.

Apresentação do “Modelo NEDICóide”

O presente material didático, elaborado pelo NEDIC oferece uma série de atividades baseadas neste organismo fictício chamado “NEDICóide”. Este modelo permite trabalhar conceitos como: cromossomo homólogo, cariótipo, cromátides-irmãs, genes alelos, genótipo, fenótipo, variabilidade (meiose e gametas diversificados) e vários tipos de herança; assim como realizar associações entre genótipo, fenótipo e seus aspectos moleculares.

O processo de elaboração do NEDICóide ocorreu com a participação de professores de biologia que atuam no ensino médio técnico e objetivou contribuir, inicialmente, no desenvolvimento das aulas do 2º período do Curso Técnico da instituição, assim como inspirar atividades em outras realidades de ensino, ao socializá-lo através do Banco de Empréstimo de Jogos didáticos do referido Núcleo.

O modelo elaborado contém atividades que podem transcorrer de diferentes maneiras, conforme a opção do professor/dinamizador com seus

alunos/aprendizes. O detalhamento das atividades pode ser encontrado no site www.nedic-ifrj.weebly.com.

O material consiste em um organizador, com diversas caixas plásticas, contendo peças feitas de biscuit, a serem encaixadas com a finalidade de formar o corpo do NEDICóide e seus vários componentes: cabeças com línguas de cores diferentes, antenas de formato variável, asas maleáveis retas e curvadas, patas com número de miçangas distintas que representam seus segmentos, pedaços de filó representando as cores do tegumento, moldes de alimentos (pólen e inseto) e, por fim, uma base de EVA para apoio (ver figuras 1, 2, 3, 4 e 5).

São oferecidos materiais impressos de apoio para a dinamização e para registro das atividades, além dos elementos permanentes das caixas: 5 pranchas de apoio para explicações conceituais (A, B, C, D e E), uma placa de metal e um kit do cariótipo fictício do organismo com peças imantadas representando 5 pares de cromossomos da fêmea e 5 pares do macho.

Figura 1 - Logo do Modelo

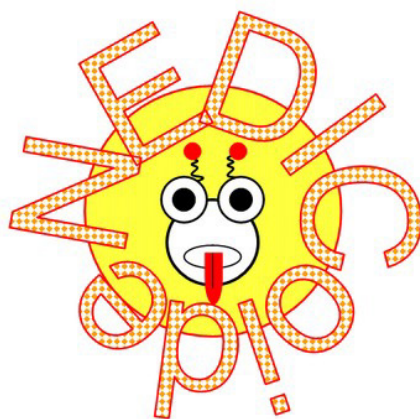


Figura 2 – “NEDICóides” montados



Figura 3 – Caixa com 6 kits para a turma



Figura 4 – Um kit por grupo



Figura 5.a.b.c.d – Detalhamento do conteúdo do kit com asas, língua, corpo e antenas.

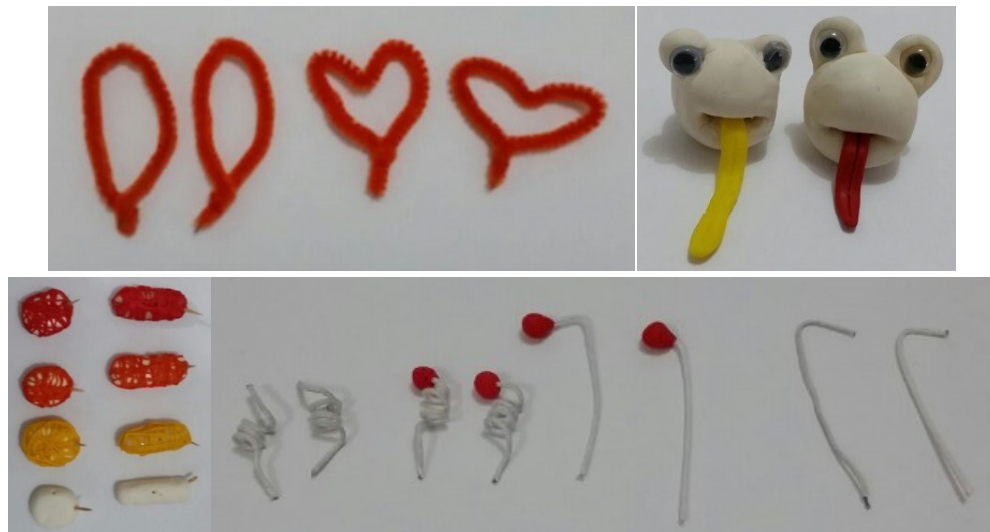
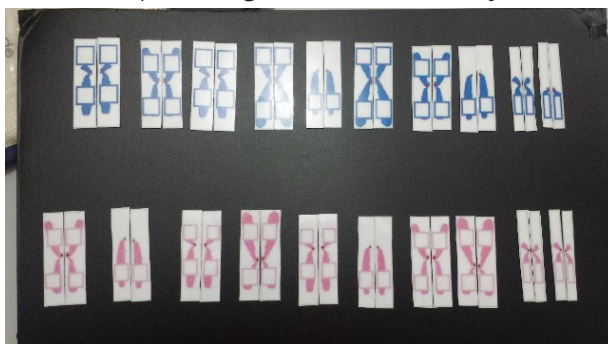


Figura 6 – Placa imantada com dois conjuntos de cromossomos para montagem de cariótipos, escrita dos pares de genes alelos e simulação de divisão celular.



As atividades propostas com o modelo visam o entendimento de tipos variados de herança a partir do acompanhamento da movimentação e encontros dos genes alelos nas divisões meióticas, nos gametas formados (no modelo) e nas fecundações escolhidas pelos usuários dos modelos, com o propósito de formação de uma nova geração.

Nos momentos subsequentes são propostas atividades com a representação dos genes específicos para os caracteres do organismo envolvendo os diferentes tipos de herança; e, ao final, explorar o raciocínio molecular que explica o surgimento dos fenótipos próprios, com ou sem interações específicas; entre outras possibilidades.

As suas primeiras aplicações foram nas turmas de biologia do curso técnico e em uma escola pública estadual em São Gonçalo. Posteriormente foi usado em diversas oficinas de eventos acadêmicos (ENE CIÊNCIAS, ERE BIO, "Genética na Praça"- Congresso da Sociedade Brasileira de Genética e outros).

Problemas, metodologia e resultados parciais para o presente relato:

Foi observada a necessidade de alterar o modelo para facilitar sua montagem e seu empréstimo para uso. Para isso, foi contratado um designer que propôs modificações em detalhes específicos, como os apoios/pranchas que se tornaram um livreto, a placa de metal que se tornou dobrável, o corpo do NEDICóide que recebeu outro tipo de estrutura para representar seu tegumento e criou cópias do produto junto à equipe.

Porém as atividades propostas seguiram sendo as mesmas, visando o entendimento de tipos variados de herança a partir do acompanhamento

da movimentação e encontros dos genes alelos nas divisões meióticas, nos gametas formados e nas fecundações escolhidas pelos usuários dos modelos, com o propósito de formação de uma nova geração.

Com a finalidade de nova avaliação para ampliar sua socialização, decidimos dar voz aos diferentes sujeitos que participaram em: a) elaboração e confecção do modelo; b) ajustes e adaptação do modelo, além de confecção de pranchas didáticas; c) aplicação do jogo em oficinas/sala de aula. Foram enviados formulários *Google forms* com as seguintes questões:

Quadro 1- Perguntas enviadas pelo formulário Google forms

1. Qual é o seu status profissional? (Se professor – indique onde e quando se formou; Se pós-graduando ou graduando – indique sua instituição e quanto tempo falta para se formar):
2. Você conhece o modelo didático voltado para o ensino de genética chamado NEDICóide elaborado pela equipe do NEDIC-IFRJ?
3. Qual foi sua participação junto a ele? Em qual(is) situação(ões)? (Qual/Quais turmas, instituição)
4. Se professor, responda qual estratégia realizou na aplicação do NEDICóide em aula? Justifique sua resposta na próxima questão:
5. Comente aqui a intenção/objetivo de ter aplicado da forma respondida na questão 5, fazendo observações que achar pertinente:
6. O NEDICóide foi elaborado com o objetivo de oferecer possibilidades de trabalhar didaticamente com a temática Genética de forma integrada: unindo aspectos mendelianos, cromossômicos e moleculares – entendendo que estes são corriqueiramente fragmentados no Ensino de Biologia “tradicional”. Você acha que este material atende ao objetivo descrito acima? Pedimos que comente de forma livre e argumentada, pois este é um importante aspecto de nossa avaliação:
7. Você indicaria mudanças em qual(is) aspecto(s)?
8. Em relação à pergunta anterior, comente sobre os aspectos em que respondeu SIM:
9. Você gostaria de participar de um grupo de discussão e trabalho visando o aperfeiçoamento deste modelo (e de outros) voltado para o ensino de genética? De que forma?

O questionário foi enviado para 13 dinamizadores, tendo 7 respostas até o presente momento. Estamos em processo de aguarde para melhor análise e para atingir nossos objetivos de revisão do modelo, que, contudo, apresenta relatos de sucesso como pode ser visto nas respostas da questão 7, ainda que sugestões (questão 8) tenham sido apontadas pelos diferentes sujeitos do presente relato.

Quadro 2- Respostas às questões 1, 3, 7 e 8 do Questionário Google forms enviado

Bolsista (hoje Bióloga formada em 2017) Sujeito a)	Sim. O NEDICóide atende todas as expectativas. Quando se aplica, só acho que o professor precisaria conhecer o jogo antes, e principalmente ter alguém que o conheça a mais tempo em sala para acompanhamento.	Componentes físicos mais resistentes e que não quebrem na montagem do NEDICóide (rosto, asas, pernas, língua, antenas, etc), Manual para o professor mais amigável.
Bolsista (Graduanda 7º per.) Sujeito c)	Sim, pois torna esses conceitos mais fáceis de serem entendidos, já que a principal dificuldade de aprendê-los é o fato de que são conceitos muito abstratos, e o nedicóide ajuda nesse quesito.	O Nedicóide, por ser feito de maneira artesanal, acaba sendo ruim de trabalhar, pois a maioria não fica em pé direito, as peças se soltam, etc. Se fossem peças que se encaixassem melhor, a experiência também seria melhor.
Professora (formada-2003) Sujeito a e c)	Considero o Nedicóide um excelente modelo, entretanto não uso mais vezes por conta do tempo corrido e do extenso conteúdo das turmas.	Manual para o professor para facilitar o uso sem que precise de alguém do Nedic junto.
Professor, formado – 2007) Sujeito a e c)	Sim, atende a esses objetivos.	Os alunos sentem dificuldades em encaixar as asas e manter o modelo em pé. Além disso, é preciso checar alguns erros nas pranchas.
Professora, formada 1992) Sujeito a e c)	Sim. Os alunos conseguem perceber melhor a ação dos genes alelos e a importância da divisão celular no processo de propagação dos genes para as células filhas.	Componentes físicos da montagem do NEDICóide (rosto, asas, pernas, língua, antenas, etc), É necessário uma revisão em algumas características e algumas peças dos insetos caem facilmente.
Bolsista (hoje professor e Doutorando) Sujeito a)	Sim, o modelo atende todas as informações necessárias. Nas aplicações e Mostra de Produtos em eventos, os comentários eram unânimes, "que era praticamente um curso inteiro de genética em um único modelo".	Não sei como o modelo está sendo apresentado atualmente.
Bolsista (2º per.) Sujeito c)	Sim, pois explica o genótipo pelo fenótipo, um sendo a consequência do outro. É bem didática a forma como constrói isto.	Nenhum

Considerações finais

As respostas indicam que o material está atingindo os objetivos de integração dos enfoques cromossômico, genético e interpretação molecular, quando utilizado de forma completa.

As sugestões dadas estão associadas às melhorias físicas dos elementos do modelo, assim como ao diálogo com os professores/mediadores do mesmo, com indicação de melhorias no manual já existente.

Acreditamos que o potencial uso deste tipo de material junto aos professores e alunos, pode oferecer estratégias didáticas capazes de “desequilibrar” as aulas de ciências e biologia, corriqueiramente no estilo “transmissão de conteúdos”, oferecendo momentos lúdicos e oportunidade de construção ativa dos conhecimentos.

Diante dos desafios postos pelas novas concepções do ensino, cujo objetivo é formar cidadãos críticos e atuantes na sociedade, e tendo a compreensão que a temática Genética insere-se como um particular desafio, a produção e utilização de modelos e JD podem constituir um importante recurso, que complementa materiais tradicionais como o livro didático, desde que seu uso seja mediado por discussões consistentes em sala de aula.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos aos ex-bolsistas e aos professores que responderam ao questionário e que atuaram de alguma forma na elaboração, confecção e aplicação do modelo até o presente momento. Também agradecemos ao IFRJ, à FAPERJ e ao CNPq pelos apoios logísticos e às bolsas de fomento.

Referências

BEDOR, P., SADDOCK, V., GUSMÃO, G. A. S. B., GOLDBACH, T. Jogo “Genes & Interações – caminhos a percorrer”: dinâmica e aceitação. **Anais do V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (ERE BIO-SUL)/ IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do Int. Council of Associations for Science Education (ICASE)**, Londrina: ERE BIO-Sul/ICASE, 2011.

CAMPOS, L., BORTOLOTO, T.M., FELÍCIO, A.K.C. **A produção de jogos didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia**: uma proposta para favorecer a aprendizagem, 2002. Disponível em www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf, acessado dia 23/01/2013.

CANTO, A. R., ZACARIAS, M. A. Utilização do jogo Super Trunfo Árvores Brasileiras como instrumento facilitador no ensino de biomas brasileiros. **Ciência & Cognição**, 14(1), pp.144-153, 2009.

CARVALHO, A. M. P. *et al.* **Ensino de Ciências – Unindo a Pesquisa e a Prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

DELIZOICOV, D. Pesquisa em Ensino de Ciências como Ciências Humanas Aplicadas. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. 21(1), pp. 145-175, 2004.

EL-HANI, C. N., Controvérsias sobre o conceito de gene e suas implicações para o ensino de genética. **Anais do V Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**, Baurú, SP, 2005.

FRANZOLIN, F.; TOLENTINO-NETO, L.C.B.; BIZZO, N. Generalizações que distanciam os conhecimentos dos livros didáticos das referências em genética. **Genética na Escola**, v. 9, n. 2, 2014.

GERICKE, N. M., & HAGBERG, M. Definition of historical models of gene function and their relation to students' understanding of genetics. **Science & Education**, Vol 16, n.7-8, pp 849-881, 2007.

GERSTEIN, C B, ROZOWSKY, J.S et al. What is a gene, post-ENCODE? **Genome Research** 17: 669-681, 2007.

GOLDBACH, T. & EL-HANI, C. Entre receitas, programas e códigos: Metáforas e idéias sobre genes na divulgação científica eno contexto escolar. **Revista Alexandria**, v1, n.1, 2008.

GOLDBACH, T. (Org.) e dinamizadores. **Jogos didáticos – Temática genética e afins**: Coletânea dos jogos-NEDIC & Levantamento da área. Org: Tânia Goldbach. Rio de Janeiro: IFRJ-Reitoria, CD-ROM, 2012. ISBN 978-85-64089-08-2.

GOLDBACH, T. (Org.) e dinamizadores. **Modelos e Jogos didáticos – Dinamizando o ensino e a divulgação da temática Genética**. (2015-2016) – Rio de Janeiro: Editora IFRJ-Reitoria, 2016. ISBN 978-85-64089-22-88.

GOLDBACH, T. (Org.), Fonseca, M. P. T., Gusmão, G. A. S. B., Casariego, F. M., Bedor, P., Campos, D.M. DOSSIÊ: **Levantamento – Estado da Arte da Pesquisa em Ensino de Genética e Temas Afins** (Período 2000 – 2010). Rio Janeiro: Ed IFRJ-Reitoria, CD-ROM, 2011. ISBN 978-85-64089-01-3. (Atualizado, 2012)

GOLDBACH, T., PEREIRA, W. A., SILVA, B. A. F. S., OKUDA, L. O., SOUZA, N. R. Diversificando estratégias pedagógicas com jogos didáticos voltados para o ensino de biologia: ênfase em genética e temas correlatos. Barcelona. **Revista Enseñanza de las Ciencias**, No Extra: 1566-1572, 2013.

JOAQUIM, L. M., EL-HANI, C. N. A genética em transformação: crise e revisão do conceito de gene. **Scientiæ Studia**, São Paulo, v.8, n.1, p.93-128, 2010.

LEGEY, A. P., ABREU, A. C., BARBOSA, J. V., COUTINHO M. L. Desenvolvimento de Jogos Educativos Como Ferramenta Didática: um olhar voltado à formação de futuros docentes de ciências, **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, 5(3). pp.49- 82. 2012.

LONGDEN, L. Genetics—are there inherent learning difficulties? **Journal of Biological Education**, 16:2, 135-140, 1982.

LUCKESI, C.C. **Ludicidade e Atividades Lúdicas – uma abordagem a partir da experiência** Disponível: <http://www.luckesi.com.br/artigoseducacaoludicidade.htm>.2005. Acessado em 23/01/2013.

MACEDO, L., PETTY, A. L. S. e PESSOA, N. C. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed. 2005.

SANTOS, V.C., EL-HANI, CN., “Idéias sobre genes em livros didáticos de biologia do Ensino Médio publicados no brasil”. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol 9, n.1, 2009.

STERN, F. KAMPOURAKIS, K. Teaching for genetics literacy in the post-genomic era, *Studies in Science Education*, 53:2, 193-225, 2017.

ZUANON, A. C. A., DINIZ, R. H. S., NASCIMENTO, L. S. Construção de Jogos didáticos para o ensino de biologia: um recurso para integração dos alunos à prática docente. **Revista Brasileira de Educação, Ciência e Tecnologia – UFTPAR**. 2010.

As teorias curriculares nas produções do ENEBIOS

Cláudia Elizandra Lemke¹

Neusa Maria John Scheid²

Resumo: O presente artigo de revisão sistemática apresenta uma análise de conteúdo sobre as teorias curriculares presentes nos trabalhos que compõem as sete edições do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO). Esse evento é bianual e publica seus anais no site da Associação Brasileira de Ensino de Biologia, tendo o primeiro ENEBIO ocorrido no ano de 2005. Inicialmente, foram investigados 3423 trabalhos, nos quais apenas 123 abordaram currículo como temática principal, sendo a maioria publicado nas edições V, II e VII. Identificamos 78 trabalhos que apresentaram a teoria tradicional como base, 45 embasados na teoria crítica, e por fim, não encontramos nenhum trabalho na teoria pós-crítica.

Palavras chave: currículo, teorias de currículo, ensino de ciências, ensino de biologia.

1 Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal Fronteira Sul- UFFS, claudinhalemke@hotmail.com;

2 Doutora em Educação Científica e Tecnológica- Universidade Federal de Santa Catarina- UFSC, scheid.neusa@gmail.com;

Considerações iniciais

A Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBIO) desde 1997 tem como finalidade a promoção, desenvolvimento e pesquisa do ensino de Biologia. Ela promove o Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO) que ocorre a cada dois anos, em diferentes lugares do Brasil. A primeira edição foi em 2005, com o tema: “Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa” com trabalhos de pesquisa, relatos de experiências docentes e produções de materiais didáticos, totalizando 283 (ENE BIO, 2005). O ENE BIO contou com 219 trabalhos, dividido em 7 eixos temáticos, o tema do evento: “Os 10 anos da SBEnBio e o ensino de Biologia no Brasil: histórias entrelaçadas”, realizado no ano de 2007 (ENE BIO, 2007).

O III ENE BIO ocorreu em conjunto do IV EREBIO - Regional 5 e V Congresso Ibero-americano de Educación em Ciencias Experimentales, com a temática “Temas polêmicos e o ensino de Biologia”, com 421 artigos no evento (VILELA, 2010). O IV ENE BIO realizou-se com o tema “Repensando a Experiência e os Novos Contextos Formativos para o Ensino de Biologia”, em 2012. Contou com 7 eixos temáticos, no qual foram divididos os 331 trabalhos submetidos e aprovados (FERNANDES, 2012).

O V ENE BIO, com a temática “Entrelaçando histórias, memórias e currículo no Ensino de Biologia”, ocorreu no ano de 2014. Essa edição contou com 568 trabalhos divididos em 8 eixos temáticos (FERNANDES, 2014). O VI ENE BIO ocorreu em conjunto com o VIII EREBIO- Regional 3, em 2016, com o tema “Políticas Públicas Educacionais - Impactos e Propostas ao Ensino de Biologia”. Contou com 699 trabalhos divididos em 15 eixos temáticos (FERNANDES, 2016). Já o VII ENE BIO, que ocorreu com o I EREBIO – Norte, aconteceu, em 2018, com o tema “O que a vida tem a ensinar para o ensino de Biologia?”, dividido em 8 sub-temáticas em torno das quais foram organizados os 902 trabalhos inscritos, aprovados e apresentados no evento (ENE BIO, 2018).

No presente artigo de revisão sistemática apresentamos uma análise de conteúdo sobre as teorias curriculares presentes nos trabalhos que compõem as sete edições do ENE BIO. De acordo com Sacristán (2000), o sentido etimológico da palavra currículo expressa movimento, no contexto educacional. Ao longo da história, o currículo possui muitos significados e definições que dependem de uma seleção de classes e grupos, como afirma Silva (2019, p. 15): “[...] *O currículo é sempre resultado de uma seleção: de um universo mais amplo de conhecimentos e saberes seleciona-se aquela parte que vai constituir precisamente o currículo*”.

Nos EREBIOS identificamos 123 trabalhos sobre estudos curriculares. Mesmo representando cerca de 3% da publicação total dos eventos, percebemos que discussões sobre currículo são importantes no sentido de conhecer as teorias curriculares que sustentam a educação. Considerando que as teorias curriculares são classificadas por Silva (2019) em tradicionais, críticas e pós-críticas, procuramos analisar quais e como as teorias curriculares têm subsidiado os anais das 7 edições do ENEBIO, ocorridas entre os anos de 2005 a 2018.

Teorias curriculares

Para Silva (2019) as teorias curriculares representam um discurso sobre o próprio currículo, uma manifestação política recheada de intenções de determinados grupos da sociedade, além de propostas curriculares que interferem nas práticas educacionais, no qual o currículo é um precedente de uma teoria; que podem ser classificadas em tradicionais, críticas e pós-críticas. As teorias curriculares estruturam, organizam a realidade de um currículo, e surgiram para responder as questões: *“Qual conhecimento deve ser ensinado? O que os alunos devem saber? Qual conhecimento ou saber é considerado importante ou válido para merecer ser considerado parte do currículo?”* (MALTA, 2013, p. 344).

A teoria tradicional privilegia o convencional, torna o currículo uma técnica, a organização é indiferente às questões políticas e sociais, busca a neutralidade, a formação do trabalhador especializado, no qual o conhecimento é tido como inquestionável (MOREIRA; SILVA 2002; MALTA, 2013). Para Silva (2019) essas teorias buscam a resposta de “o quê” e “como” para que o um conhecimento que é inquestionável (ao ver da teoria) seja transmitido.

A teoria desenvolveu-se em duas tendências: a conservadora, com busca de igualdade da educação com o sistema industrial com nomes como Bobbitt e Taylor; e progressista com a construção da democracia mais liberal, com Ralph Tyler e John Dewey (SILVA, 2019). Independente da tendência, o currículo na perspectiva da teoria tradicional, principalmente no Brasil, é visto como as disciplinas escolares (SIQUEIRA, 2011).

No ensino de Ciências, a teoria tradicional de currículo, iniciou-se com a divisão de blocos de conhecimentos em áreas específicas: história natural, botânica, zoologia e biologia geral, tratando os saberes em grupos e separando-os, utilizando práticas para orientar teorias, com a ciência neutra, valorizando os aspectos como quantidade de conteúdos conceituais (NASCIMENTO et al., 2015).

Na década dos anos 70, as teorias críticas surgiram para mobilizar a estrutura da escola com novas temáticas a serem debatidas, procurando problematizar os fatores sociais, políticos, discutir ideologias e questionar hegemonias (SIQUEIRA,2011; MORAES; GUIMARÃES,2016). A teoria crítica de currículo debate que não existe uma cultura homogênea e aceita por todos, no qual o currículo é responsabilizado também pelas desigualdades e injustiças sociais (MOREIRA; SILVA, 2002; SILVA, 2019).

A projeção de ensino voltada a formação de cidadãos críticos que transformam e são transformados pela realidade em que vivem, o currículo crítico é aquele que se torna mais complexo a medida em que, questões éticas e morais, o incorporam, mas que mesmo assim, não é neutro, devido as relações de saber, identidade e poder que existem na sociedade (PINHEIRO, 2009; MALTA, 2013). A teoria crítica é baseada na teoria dialética- crítica de Karl Marx, e de teóricos como: Louis Althusser, Pierre Félix Bourdieu, Jean Claude Passeron, Christian Baudelot, Roger Establet e, no Brasil, Paulo Freire (SILVA, 2019).

Para Pinheiro (2009) as discussões da teoria são atuais, pois a todo momento existe a relação da escola tentar transmitir os interesses da classe dominante. A teoria crítica mostra que as escolas direcionadas as altas camadas econômicas da sociedade tendem a direcionar a prática de atitudes de comando e autonomia, reproduzindo assim, as relações capitalistas presentes na sociedade (SILVA, 2019).

Cabe destacar, que o currículo construído na teoria crítica, se preocupa com a transformação da realidade, valorizando o professor, a sua formação docente porque acredita que a criticidade na formação de professores fará com que ele construa um currículo voltado para o conhecimento dos alunos (PINHEIRO,2009). Essa teoria procura que a escola e o próprio currículo oportunizem praticar habilidades democráticas, discutir e participar de pressupostos do senso comum e da sociedade (SILVA, 2019).

No ensino de Ciências, a teoria movimenta para que as aulas sejam além dos conteúdos programáticos, que os conceitos científicos estejam atrelados às manifestações culturais, promovendo diferentes dimensões do ser humano. Que a interdisciplinaridade, com formas nas quais os questionamentos, contradições e dúvidas estejam presentes na sala de aula, com um ensino menos técnico e com contribuições para uma melhor vida em sociedade (GASPARIN, 2009).

As teorias pós-críticas de currículo possuem a concepção de currículo multiculturalista, não existindo um currículo homogêneo e prescritivo, mas que possui a presença de elementos como cultura, raça, gênero, etnia,

políticas de identidade (MOREIRA; SILVA, 2002; SILVA, 2019). O currículo baseado na teoria pós-crítica, ainda discute questões resultantes de estudos feministas, como o predomínio da cultura patriarcal, desigualdade de mulheres e homens.

Nessa direção, não existe currículo homogêneo, uniforme, pois, o currículo na teoria pós crítico é uma diversidade de tempos, espaços e lugares, sendo uma construção de interesses e finalidades contextualizados (PACHECO,2018). A teoria pós crítica é, de certa forma, uma continuidade do currículo crítico, com o desenvolvimento da autoria e a constante busca pelo conhecimento (PINHEIRO,2009).

Metodologia

A pesquisa fundamentou-se numa revisão sistemática, no intuito de buscar quais as teorias curriculares que têm subsidiado os anais das sete edições do ENEBIO (2005-2018), utilizando como critério de inclusão para os trabalhos a temática currículo, identificando conceitos importantes relacionados com o tema (SAMPAIO; MANCINE, 2007). As bases de dados e anais dos artigos estão disponíveis em < <https://sbenbio.org.br/categoria/anais/>>. O número de publicações com a temática pode ser visualizado no Quadro 1.

Quadro 1: ENEBIOS x publicações da temática do currículo

ENE BIO	ANO	Nº total de trabalhos	Nº de publicações com a temática de currículo	Porcentagem de trabalhos com a temática de currículo
I ENEBIO	2005	283	2	0,70%
II ENEBIO	2007	219	24	11,0%
III ENEBIO	2010	421	5	1,18%
IV ENEBIO	2012	331	21	6,40%
V ENEBIO	2014	568	33	5,80%
VI ENEBIO	2016	699	27	3,86%
VII ENEBIO	2018	902	31	3,43%

Para a análise de dados foi realizada a análise de conteúdo categorial por temática (BARDIN, 2016), conforme o Quadro 2, que sintetiza os parâmetros das teorias curriculares e seus principais autores, conforme dados de SILVA (2019).

Quadro 2: Características das teorias curriculares

Teoria curricular	Características que enfatizam o conceito da teoria	Principais autores
Tradicional	ensino, aprendizagem, avaliação, metodologia, didática, organização, planejamento, eficiência, objetivos.	John F. Bobbitt; Comenius; John Dewey; Tyler; Coll
Crítica	ideologia, reprodução cultural e social, poder, classe social, capitalismo, relações sociais de produção, conscientização, emancipação e libertação, currículo oculto, resistência.	Pinar; Young; Giroux; Forquin; Apple; Bernstein; Libâneo; Saviani; Domingues; Goodson; Freire; Souza Júnior
Pós-Crítica	identidade alteridade diferença, subjetividade, significação e discurso, saber-poder, representação, cultura, gênero raça etnia sexualidade, multiculturalismo	Foucault; Stuart Hall; Derrida; Deleuze; Guattari.

Análise e discussões

Inicialmente, é importante observar o Quadro 1 que demonstra a distribuição das publicações ao longo dos ENEBIOs, no qual os eventos que apresentam maior percentual são aqueles que o currículo faz parte dos temas dos eventos, no qual a II edição possuía o eixo temático “Currículo e ensino de Ciências/Biologia”, e a quinta edição com a temática do evento “Entrelaçando histórias, memórias e currículo no Ensino de Biologia”.

Para elucidar a principal questão norteadora do estudo elaboramos o Quadro 3, apresentando a edição do ENEBIO e as teorias curriculares. É importante destacar que os trabalhos encontrados foram identificados a partir das características expostas no Quadro 2, no qual, a teoria tradicional possui aspectos mais organizacionais e neutros, e a teoria crítica trabalha com mecanismos de emancipação dos sujeitos.

Quadro 3: Nº de trabalhos por teoria curricular x ENEBIO

Edição do ENEBIO	Teoria Tradicional	Teoria Crítica	Teoria Pós-Crítica	Total de Trabalhos
I ENEBIO	2	0	0	2
II ENEBIO	19	5	0	24
III ENEBIO	3	2	0	5
IV ENEBIO	10	11	0	21
V ENEBIO	19	14	0	33
VI ENEBIO	20	7	0	27
VIII ENEBIO	5	6	0	11
Total	78	45	0	123

Ao observarmos que, no Quadro 3, existe um predomínio de trabalhos na teoria tradicional de currículo no ensino de ciências, para Siqueira (2011) esse aspecto evidencia-se devido ao pensamento do ensino das Ciências no início do século XX, como disciplinas científicas, e que ainda está muito presente. A reflexão de que as teorias tradicionais são a maioria dos trabalhos dos ENEBIOS nos remete a questões sobre o ensino tecnicista, discutidas na literatura há bastante tempo, mas, também nos lembra que, o currículo embasado na teoria tradicional, é compreensível na medida em que, as políticas curriculares, diretrizes da educação, e avaliações externas se estabelecem e conduzem esses padrões (MACEDO,2012).

Para Siqueira (2011), o currículo tradicional no ensino de Ciências leva em conta o método científico com processos de indução e dedução; com isso, o currículo tem ênfase no ensino científico, memorização, não promovendo questionamentos e com perfil de alunos que decoram os nomes científicos, com uma avaliação voltada aos exames.

Corroborando com os dados, temos a pesquisa de Moraes e Guimarães (2016) que verificou a perspectiva dos documentos nacionais educacionais norteadores no ensino de Ciências, no qual, os dados apresentaram conceitos da teoria tradicional nos documentos com a formação voltada ao mercado de trabalho, com a tendência de atender alguns interesses com formação tecnicista. É importante destacar que estão presentes, nesses documentos, alguns aspectos da educação na teoria crítica como a formação para a cidadania; porém, os autores afirmam que elas estão atreladas a teoria tradicional.

A essência disso é vista no trecho de Silva (2019, p. 65): ***“O currículo tradicional era simplesmente tomado como dado e, portanto, como implicitamente aceitável. O que importava era saber se as crianças e jovens eram bem-sucedidos ou não nesse currículo”***. Para Godson (1999), a teoria tradicional ainda está presente pela sua influência positivista no ensino de Ciências, com ênfase na educação empirista, com foco em atividades de laboratórios nas quais só existe uma verdade única, comprovada nas Ciências. Arroyo (2013) afirma que os aspectos citados por Goodson estão presentes nos livros didáticos e num currículo que é formado, sem levar em conta as vivências sociais e políticas dos alunos.

Ou seja, ainda que as teorias críticas circulem no Brasil, desde os anos de 1990, estamos em tempos de retomadas conservadoras, no qual as próprias políticas públicas tendem a reduzir os docentes, colocando a ênfase na transmissão de conteúdo de uma disciplina (LOPES,2013; ARROYO, 2013).

Nesse estudo, esse aspecto evidencia-se quando as teorias tradicionais se sobrepõem as teorias críticas nas edições de cada ENEBIO.

Considerações finais

Consideramos que, os trabalhos do ENEBIO apresentam discrepâncias com relação as teorias curriculares e suas publicações, no qual a teoria tradicional está presente na maioria dos trabalhos com 78. Compreendemos que as teorias tradicionais de currículo se tonaram importante na medida que subsidiam elementos formadores para que possam ser trabalhadas, dentro das teorias críticas, a formação para a cidadania e talvez, por isso apareçam com maior frequência.

As teorias críticas de currículos aparecem como uma segunda frequência, possuindo o número de 45 trabalhos durante as edições dos ENEBIOS e as teorias pós-críticas de currículos não aparecem em nenhum dos trabalhos, deixando-nos o questionamento de porque essa teoria não vem sendo aplicada ao estudo ou ao ensino de Ciências e Biologia.

Agradecimentos e Apoios

Capes e ao Programa de Pós-Graduação no ensino de Ciências-UFFS.

Referências

ARROYO, M. G. **Currículo, território em disputa**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

ENCONTRO NACIONAL DO ENSINO DE BIOLOGIA (ENEBIO). **Anais do I Encontro Nacional do Ensino de Biologia; III Encontro Regional do Ensino de Biologia: RJ/ES**. Rio de Janeiro: SBEnBio, 2005. Disponível em <https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/anais/anais_I_enebio_III_erebio.pdf> acesso em 02 nov. 2019.

ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA (ENEBIO). **Anais do II Encontro Nacional de Ensino de Biologia: Os 10 anos da SBEnBio e o ensino de Biologia no Brasil: histórias entrelaçadas**. Uberlândia: SBEnBio, 2007. Disponível em <<https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/anais/2enebio/index.html>> acesso em 12 nov. 2019.

ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA (ENE BIO). **Anais do VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia: O que a vida tem a ensinar ao ensino de Biologia?** Belém, PA: SBEnBio, 2018. Disponível em <https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/anais/anais_vii_enebio_norte_completo_2018.pdf> acesso em 12 nov. 2019.

FERNANDES, J. A. B. **Revista da SBEnBio**. São Carlos, SP: SBEnBio, v.5 – 2012. Disponível em < https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n5/creditos.html> acesso em 11 nov. 2019.

FERNANDES, J. A. B. **Revista da SBEnBio**. Niterói, RJ: SBEnBio, v.7 – 2014. Disponível em < <https://sbenbio.org.br/revistas/revista-sbenbio-edicao-7/>> acesso em 11 nov. 2019.

FERNANDES, J. A. B. **Revista da SBEnBio**. Niterói, RJ: SBEnBio, v.9 – 2016. Disponível em < <https://sbenbio.org.br/revistas/renbio-edicao-9/>> acesso em 11 nov. 2019.

GASPARIN, J. L.; uma didática para a Pedagogia Histórico-Crítica. 5. ed. Campinas: Autores Associados 2009.

GOODSON, I. F. Currículo: teoria e história. Petrópolis: Vozes, 1999.

LOPES, A. R.C. Teorias pós-críticas, política e currículo. **Educação, Sociedade & Culturas**, nº 39, 2013. Disponível em < <https://www.fpce.up.pt/ciie/sites/default/files/02.AliceLopes.pdf>> acesso em 01 dez. 2019.

MACEDO, E. Currículo e conhecimento: aproximações entre educação e ensino. **Cad. Pesquisa.**, São Paulo, v. 42, n. 147, p. 716-737, 2012. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742012000300004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 04 Dez. 2019.

MALTA, S. C. Uma abordagem sobre currículo e teorias afins visando a compreensão e mudanças. **Espaço Currículo**, v.6, n.2, p.340-354, 2013. Disponível em <<https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/rec>> acesso em 01 dez. 2019.

MORAES, C. de L. B.; GUIMARÃES, S. S. M. Perspectiva De Currículo Presente Nos Documentos Orientadores Nacionais E Do Estado De Goiás Para O Ensino De Biologia. **Ciclo Revista**, [S.l.], set. 2016. ISSN 2526-8082. Disponível em: <<https://www.ifgoiano.edu.br/periodicos/index.php/ciclo/article/view/231>>. Acesso em: 10 dez. 2019.

MOREIRA, A. F. B. SILVA, T. T. da. **Currículo, cultura e sociedade**. 7ª edição. São Paulo, Cortez: 2002

NASCIMENTO, E. E. et al. Reflexões sobre as metodologias de ensino em biologia utilizadas em uma escola itinerante. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v. 13,2015. Pacheco, José Augusto. Teorias curriculares: entre o Estado e o Sujeito,2018. In Maria Ângela Aguiar, Antônio Flávio Barbosa Moreira & José Augusto Pacheco (Org.). Currículo: entre o comum e o singular (pp. 63-84). Recife: ANPAE.

PINHEIRO, G. C.G. Teoria curricular crítica e pós-crítica: uma perspectiva para a formação inicial de professores para a educação básica. **Revista Unicentro**, v.10, n.2, 2009. Disponível em <<https://revistas.unicentro.br/index.php/analecta/article/view/2096/1799>>. Acesso em: 10 dez. 2019.

SACRISTÁN, J.G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SAMPAIO, R.F. MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa de evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.11, n.1, p.83-89, 2007.

SILVA, T. T. da. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. 3ª edição, 11ª reimpressão. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.

SIQUEIRA, A. B. Currículo de Ciências: aspectos históricos e perspectivas atuais. **Revista Húmus**, nº1, 2011.

VILELA, M. **Revista da SBEnBio**. Campinas, SP: SBEnBio, v.3 - 2010. Disponível em < <https://sbenbio.org.br/revistas/revista-sbenbio-edicao-3/>> acesso em 12 nov. 2019.

Ensino de Ecologia em artigos do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO)

Francisco Henrique Mesquita Felix¹
Mário César Amorim de Oliveira²

Resumo: A Ecologia é uma ciência biológica que se destaca por seu amplo campo interdisciplinar de estudo dos seres vivos, prevista para ser abordada disciplinar e transdisciplinarmente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para a Educação Básica. Nesse sentido, com esse trabalho objetivamos **identificar e caracterizar textos que abordem o ensino de ecologia publicados no Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO)**. Analisamos um conjunto de trabalhos identificados nas sete edições do evento, no período de 2005 a 2018, a partir dos descritores: área de conteúdo, nível escolar, foco temático e gênero de trabalho acadêmico. Foram identificados 135 artigos com foco no ensino de ecologia tratando de práticas educacionais em diferentes níveis de escolarização. O mapeamento de estudos permitiu a identificação de tendências, focos de pesquisa e áreas privilegiadas, implicando na manutenção das discussões dos temas ecológicos no âmbito do ensino de Ciências e Biologia.

Palavras chave: estado da arte, ensino de ecologia, ENE BIO.

1 Licenciando em Ciências Biológicas pela Faculdade de Educação de Itapipoca da Universidade Estadual do Ceará – FACEDI-UECE, henrique.felix@aluno.uece.br;

2 Doutorando em Ensino, Filosofia e História das Ciências pelas Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana – PPGEFHC-UFBA/UEFS. Bolsista FAPESB. Docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Educação de Itapipoca da Universidade Estadual do Ceará – FACEDI-UECE, mario.amorim@uece.br.

Introdução

A ecologia se constitui como um campo interdisciplinar de estudo da abundância, da distribuição biogeográfica de entidades e das interações desenvolvidas em diferentes níveis tróficos e no próprio ambiente (RICKLEFS; RELYEA, 2016). Estudos nesta área exploram aspectos pedagógicos de domínios fitogeográficos, metodologias alternativas de ensino-aprendizagem, bem como a utilização de espaços não formais na contextualização de conteúdos (JÚNIOR, 2019; LOPES, 2018; MORAIS, 2019).

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino de ecologia é contemplado tanto de forma disciplinar quanto transdisciplinar. Neste último, os estudos ecológicos dão suporte para a abordagem do Tema Contemporâneo 'Meio Ambiente'. No Ensino Fundamental (BNCC-EF), o componente curricular de Ciências, da área de Ciências da Natureza, trata diretamente dos temas ecológicos tanto na unidade temática (UT) 2, 'Vida e Evolução', que destaca o estudo dos diferentes ecossistemas, das influências antrópicas na regulação do ambiente natural e conseqüentemente na biodiversidade global (BRASIL, 2017), quanto na UT-3, 'Terra e Universo', com o "[...] intuito de que os estudantes possam desenvolver uma visão mais sistêmica do planeta com base em princípios de sustentabilidade socioambiental" (BRASIL, 2017, p.328).

Na etapa seguinte de escolarização, a BNCC do Ensino Médio indica a abordagem de temas ecológicos tanto em duas unidades curriculares, a UC2: Biodiversidade: organização, distribuição e abundância e a UC7: Os ecossistemas, gestão ambiental e diversidade sociocultural, do componente curricular de Biologia (BRASIL, 2018), quanto na unidade temática 5, 'Natureza, ambientes e qualidade de vida', do componente curricular de Geografia.

Em virtude da importância do tema, voltamos nosso olhar para relatórios de pesquisa publicados em eventos científicos que congregam a área de pesquisa em ensino de Biologia. Nesse contexto, o Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO) se consolidou como o mais importante evento que congrega pesquisadores e interessados no Ensino das Ciências Biológicas. O ENE BIO é organizado pelas Diretoria Executiva Nacional (DEN) e Regionais (DER) da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBIO) e suas publicações oferecem um panorama atualizado das tendências teóricas e metodológicas que emergem e se sobressaem nessa comunidade de pesquisa e(m) ensino.

Desse modo, nossa investigação objetiva **identificar e caracterizar trabalhos que abordem o Ensino de Ecologia publicados no Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO)**. Com isso, buscamos não apenas inventariar, como também compreender o desenvolvimento dessa linha de pesquisa na comunidade, verificando persistências, lacunas e avanços em torno do processo de ensino-aprendizagem e temas afins ao Ensino de Ecologia.

Procedimentos metodológicos

Nesta investigação implementamos a pesquisa bibliográfica para identificação dos documentos de nosso interesse, utilizando de uma abordagem exploratória de natureza qualitativa, caracterizada pelo mapeamento e discussão sistemática do estado da arte da produção acadêmica veiculada a um campo de conhecimento (TEIXEIRA, 2008). Consideramos, contudo, a necessidade de adaptação de procedimentos no intuito de contemplar as características de trabalhos publicados em anais de eventos.

O corpus de análise consistiu em artigos com foco no ensino de ecologia publicados nas sete (2005-2018) edições do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO). O mapeamento dos documentos ocorreu por meio de uma pré-análise das produções baseada na leitura dos títulos, resumos e palavras-chave de todos os trabalhos publicadas nas atas do evento, enfocando-se aqueles da área de Ensino de Biologia que abordassem o ensino de Ecologia. Tal delineamento metodológico permitiu a identificação de textos acadêmicos disseminados, tendo em vista sua posterior análise, discussão e categorização.

Após a identificação dos textos, procedemos com a exploração do material, a qual ocorreu mediante leitura na íntegra e classificados a partir de um conjunto de quatro descritores, a saber: Área de Conteúdo; Nível Escolar; Foco temático e Gênero do Trabalho Acadêmico, de modo semelhante a Teixeira (2008) e Teixeira e Neto (2017).

Resultados e discussão

Foram analisados 3405 artigos ao longo das sete edições do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO), realizadas entre os anos de 2005 a 2018, sendo identificados 135 textos com foco no ensino de ecologia, resultando em uma representatividade percentual estimada em 3,9% do total. Na Tabela 1, destacamos a distribuição de escritos evidenciando a representatividade do tema, como foco principal ou secundário de pesquisa realizada.

Tabela 1: Distribuição de artigos apresentados nas sete edições do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO), entre os anos de 2005 a 2018, com foco no ensino de ecologia.

EDIÇÃO DO EVENTO	TOTAL DE TRABALHOS ANALISADOS	ENSINO DE ECOLOGIA	
		Quantidade	%
I ENEBIO	283	13	4,5
II ENEBIO	215	12	5,5
III ENEBIO	407	8	1,9
IV ENEBIO	331	8	2,4
V ENEBIO	568	37	6,5
VI ENEBIO	699	33	4,7
VII ENEBIO	902	24	2,6
TOTAL	3405	135	3,9

O aumento percentual de publicações nos anais do ENEBIO no período de análise, ocorre para Teixeira (2008) em consonância a um movimento de mudança na tradicional divisão da Biologia em botânica e zoologia, iniciado a partir da década de 1970 e que implicou na inserção no currículo escolar de Ciências de novos tópicos, dentre os quais os veiculados a ecologia. O autor destaca, ainda, que a visibilidade dos temas ecológicos possibilitou a reformulação dos livros didáticos e mesmo das pesquisas desenvolvidas no âmbito dos programas de pós -graduação, que foram desvinculadas, em maior ou menor grau, de propostas ligadas à educação ambiental.

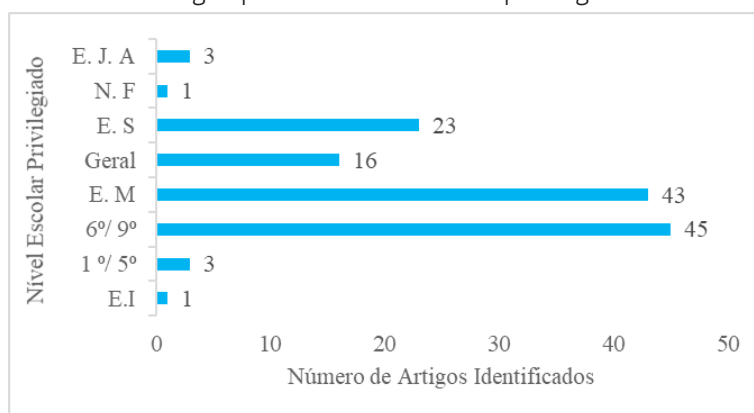
No que concerne o **Nível Escolar** privilegiado nos artigos, destacamos, a partir da análise do Gráfico 1, a parcela significativa de produções desenvolvidas no âmbito da educação básica, com 92 (68,1% do total) trabalhos identificados direcionados para este nível de escolarização. Desse total, 43 (46,7%) pesquisas foram desenvolvidas no contexto do Ensino Médio (EM), a partir da aplicação de jogos didáticos, desenvolvimento de trilhas em espaços não formais, análise livros didáticos e levantamento de concepções acerca de conceitos ecológicos.

Com foco nas séries finais do Ensino Fundamental (EF II, do 6º ao 9º Ano), foram identificados 45 artigos (33,3% do total) contemplando o ensino de ecologia. Cabe lembrar que no período analisado as orientações da BNCC-EF, em especial das unidades temáticas 'Vida e Evolução' e 'Terra e Universo', ainda não haviam sido implementadas (BRASIL, 2017). Conseqüentemente a estrutura curricular interdisciplinar, que segundo Moraes (2019) possibilitaria a articulação e contextualização de conceitos ecológicos como os de nicho, hábitat, relações ecológicas e mesmo de biomas. Neste contexto, os trabalhos tratavam desde a realização de oficinas, uso de instrumentos

lúdicos na transposição de conceitos ecológicos, análise de livros didáticos, verificação de concepções de professores acerca de ecossistemas regionais, bem como construção de maquetes ecológicas.

Vê-se no Gráfico 1 que 3 artigos (2,2% do total) contemplaram as séries iniciais do Ensino Fundamental (EF I, 1º ao 5º Ano), consistindo na discussão de características do ecossistema manguezal, levantamento de concepções de estudantes acerca de fatores bióticos e abióticos e sua consequente influência no ensino de ecologia, bem como o desenvolvimento de uma estratégia diferenciada de apresentação dos conceitos de cadeia alimentar. A Educação não Formal (NF) foi contemplada em somente 1 artigo (0,7% do total) que tratava do levantamento de percepções de idosos acerca das relações ecológicas entre espécimes de uma Área de Preservação Ambiental (APA).

Gráfico 1: Distribuição dos artigos apresentados nas edições do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO), entre os anos de 2005 a 2018, com foco no ensino de ecologia quanto ao Nível Escolar privilegiado.



Júnior (2019) destaca que a aprendizagem informal pode ocorrer em ambientes diversificados, possibilitando deste modo a ocorrência do ensino de ecologia desde de ambientes não formais como unidades de preservação, reservas de conservação da vida silvestre e formais como o ambiente escolar. Foram encontrados 3 trabalhos (2,2% do total) com foco no ensino de ecologia no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA), além de 1 artigo (0,7% do total) com foco em práticas educacionais no âmbito da Educação Infantil (EI), consistindo na contextualização do papel ecológico dos seres vivos em seus habitats.

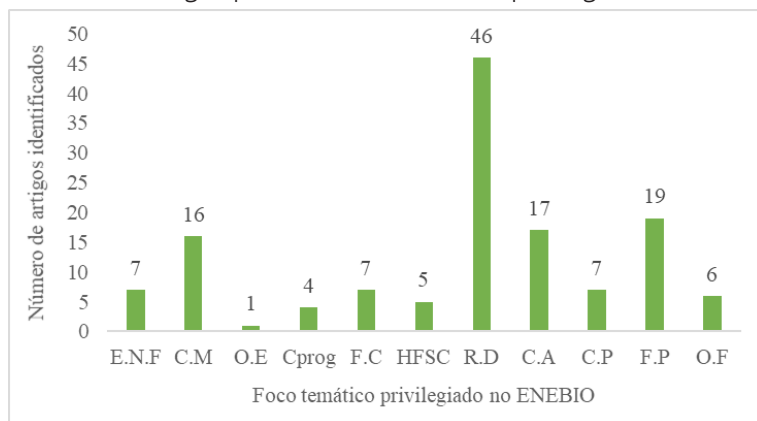
O Ensino Superior (ES) foi o nível escolar privilegiado em 23 artigos (17% do total), sendo caracterizado por levantamentos acerca das

concepções de professores em exercício, relato de ações visando a contextualização do ensino de ecologia no contexto de formação de professores de Biologia, bem como identificação e análise de representações de estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas acerca do domínio fitogeográfico Caatinga. Lopes (2018) destaca que a identificação de domínios vegetacionais brasileiros como biomas, decorre de uma não uniformização de termos ecológicos disseminados por veículos de comunicação, instituições governamentais e materiais didáticos.

Em 16 artigos (11,8% do total) não houve uma especificação de nível escolar, sendo categorizados como 'Geral'. Trata-se de levantamentos do tipo estado da arte, elaboração de materiais didáticos voltados para o ensino de ecologia, assim como uso de espaços não formais. Enfatizamos os estudos acerca do uso de jogos didáticos como os de predação e camuflagem.

A análise a partir do descritor **Foco Temático**, apresentado no Gráfico 2, permite verificar as principais tendências temáticas das pesquisas que envolvem o ensino de ecologia. Identificamos 46 artigos (34% do total) que abordaram a categoria Recurso Didático (RD), consistindo em análises de livros didáticos, utilização de jogos didáticos, desenvolvimento de modelos de teias alimentares e níveis tróficos, modelos esquemáticos da biosfera e o uso de histórias em quadrinhos na contextualização de relações inter e intraespecíficas.

Gráfico 2: Distribuição dos artigos apresentados nas edições do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO), entre os anos de 2005 a 2018, com foco no ensino de ecologia quanto ao Foco Temático privilegiado.



Em 16 artigos (11,8% do total) o foco da investigação condiz com o descritor Conteúdo e Método (CM). Esses estudos destacam uso de mídias

impresas na discussão do domínio fitogeográfico Mata Atlântica, ensino de biomas terrestres por meio da apresentação de espécimes vegetais de diferentes regiões, bem como a realização de minicursos para estudantes do ensino médio, com foco em organismos decompositores de matéria orgânica em florestas tropicais.

O descritor Currículos -Programas (CP) foi foco de pesquisa de 7 artigos (5,1% do total), que contemplaram o uso de trilhas interpretativas e jogos didáticos na contextualização de relações ecológicas, bem como comparação do currículo escolar do estado de São Paulo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Identificamos também a utilização de filmes como proposta de ensino de ecologia junto a alunos dos anos finais do Ensino Fundamental (EF II, 6º ao 9º).

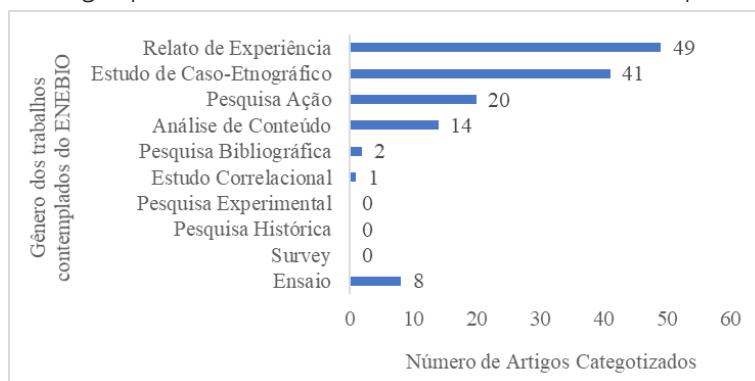
A Formação de Professores (FP), foi o descritor privilegiado em 19 artigos (14% do total), tratando, por exemplo, do relato de docentes acerca de práticas de ensino de ecossistemas marinhos, análise de produções de estudantes desenvolvidos em disciplinas acadêmicas de ecologia. Em 7 artigos (5,1% do total), verificamos a Formação de Conceitos (FC) como principal foco de pesquisa, destacando concepções de estudantes do Ensino Fundamental acerca de organismos planctônicos e sua consequente influência nos demais níveis da cadeia alimentar.

Características de Alunos (CA) foi o foco temático identificado em 17 artigos (12,5% do total), que tratam, da percepção de estudantes acerca no papel de abelhas na manutenção de ecossistemas, compreensão de relações ecológicas e do ecossistema manguezal por parte de estudantes do ensino fundamental e médio. 7 artigos (5,1% do total) contemplaram o descritor Características de Professores (CP), a partir da verificação de concepções de professores do Ensino Fundamental e Ensino Médio, quanto a biodiversidade e as mudanças climáticas.

O descritor História, Filosofia e Sociologia da Ciência (HFSC) foi identificado como foco de pesquisa de 5 artigos (3,7% do total), associados à abordagem histórica do conceito de flutuações populacionais e a análise de registros semióticos sobre ecologia trófica. A Educação não Formal (ENF) foi foco de 7 artigos (5,1% do total), que dizem respeito ao uso de espaços não formais, como parques ecológicos para levantamento de percepções da biofilia e da formação de conhecimentos por parte de estudantes do ensino fundamental. 6 artigos (4,4% do total) não especificaram um foco temático, sendo categorizados no descritor Outros Focos (OF), uma vez que tratavam de pesquisas do tipo estado da arte acerca do ensino de ecologia, além da sugestão de uso de abordagens interdisciplinares de contextualização

da socioecologia. 1 artigo (0,7% do total), discorreu acerca do descritor Organização da Escola (OE) tratando de uma experiência pedagógica de discussão dos temas poluição e eutrofização de lagos nas dependências de uma escola de Belém do Pará.

Gráfico 3: Distribuição dos artigos apresentados nas edições do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO), entre os anos de 2005 a 2018, com foco no ensino de ecologia quanto ao Gênero de Trabalho Acadêmico contemplado.



A classificação quanto ao **Gênero de Trabalho Acadêmico**, apresentada no Gráfico 3, permite evidenciar os procedimentos e estratégias metodológicas implementadas pelos pesquisadores no desenvolvimento de investigações acerca dos temas de interesse. Dentre os artigos investigados, destacamos a presença significativa de produções do tipo intervenção, 49 artigos (36,2% do total) consistiram em Relatos de Experiência acerca de práticas de ensino de ecologia, por meio da elaboração e aplicação de jogos didáticos em turmas de Ensino Fundamental, Médio e Superior. Dentre as práticas de iniciação à docência, foi expressivo o relato de vivências de estudantes do Ensino Superior participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID- CAPES).

O Estudo de Caso foi o gênero de trabalho identificado em 41 artigos (30% do total), que diziam respeito a investigações em diversos focos temáticos. A Análise de Conteúdo foi utilizada em 14 artigos (10,3% do total), sendo associada a realização de Pesquisas Bibliográficas em 2 artigos (1,48% do total), e a investigações do tipo Ensaio, em 8 artigos (5,9% do total). Identificamos análise de conteúdo de livros didáticos, de textos de divulgação científica e de publicações em anais de eventos nacionais de ensino de Ciências e Biologia.

A Pesquisa Ação foi identificada como gênero privilegiado em 20 artigos (14,8% do total), consistindo na realização de práticas de ensino de ecologia no Ensino Fundamental e Médio, por meio da utilização de jogos didáticos. Apenas 1 artigo (1,4% do total) foi categorizado como do tipo Estudo Correlacional, consistindo na utilização de uma proposta de jogo de tabuleiro sobre temas e conceitos ecológicos. Não foram identificados trabalhos que utilizassem da pesquisa experimental, histórica e Survey.

Considerações finais

A partir da análise das atas do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO) ao longo de suas sete edições, identificamos 135 artigos com foco no ensino de ecologia, os quais foram classificados a partir de um conjunto de descritores, que evidenciaram níveis de escolarização, áreas de conteúdo e fundamentação teórico-metodológica contemplada nas pesquisas. Destacando a evolução das investigações, no que concerne o perfil das publicações disseminadas, os delineamentos procedimentais e as eventuais deficiências estruturais e didático-pedagógicas que permeiam o ensino de ecologia.

Consideramos que a Ecologia se constitui como uma área interdisciplinar de estudo dos organismos vivos por diferentes níveis tróficos, que permite a inter-relação de processos e eventos biológicos. Neste sentido, seu ensino requer a implementação de práticas, o desenvolvimento de estratégias didáticas e a contextualização de conhecimentos. Identificamos por meio deste estudo o direcionamento das investigações nacionais publicadas no ENEBIO acerca do ensino de ecologia para uma abordagem transdisciplinar consubstanciada na transposição de conhecimentos ecológicos, na utilização de sequências didáticas, jogos e espaços não formais.

O mapeamento apresentado permite visualizar o direcionamento das práticas de pesquisa em ensino de ecologia, bem como evidencia a necessidade do desenvolvimento de estudos que enfoquem as nuances que permeiam o ensino de Ciências e Biologia nos diferentes espaços educacionais. Destacando, deste modo, a necessidade de manutenção de estudos empírico-descritivos que objetivem a identificação, o diagnóstico, a descrição e a caracterização continuada dos fenômenos que permeiam as pesquisas em ensino de ecologia.

Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC, 2017.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2018.

JÚNIOR, P. B. **Jardim sensorial e trilha ecológica como estratégias que facilitem a aprendizagem de Biologia no ensino médio**. 2019. 107f. Dissertação (Mestrado Profissional) – Programa de Pós-graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2019

LOPES, M. P. **Biomass brasileiros em livros didáticos de biologia: apreciação das coleções aprovadas no PNLD 2018**. 2018. 87f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Franciscana, Santa Maria, 2018

MORAIS, I. S. **Metodologias alternativas para o estudo de ecologia**. 2019. 60f. Dissertação (Mestrado Profissional) – Programa de Pós-graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2019

RICKLEFS, R.; RELYEA, R. **A economia da natureza**. 7. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016

TEIXEIRA, P. M. M. **Pesquisa em ensino de biologia no Brasil (1972-2004): um estudo baseado em dissertações e teses**. 2008. 413f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas 2008

TEIXEIRA, P. M. M.; NETO, J. M. A produção acadêmica em ensino de biologia no Brasil-40 anos (1972-2011): base institucional e tendências temáticas e metodológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 2, p. 521-549, 2017.

Alunos oriundos de escolas públicas: quais as suas dificuldades de permanência na universidade?

Rebeca Silva de Oliveira¹

Jeanne Barros Leal de Pontes Medeiros²

Resumo: Este artigo propõe discorrer acerca dos fatores que dificultam a permanência dos alunos universitários oriundos de escola pública no ambiente universitário. O trabalho foi oriundo da disciplina de Metodologia da Pesquisa em Educação, e se deu na Universidade Estadual do Ceará com os alunos de diferentes semestres do curso de Ciências Biológicas. Por haver um grande debate sobre políticas públicas de acesso à universidade, o texto busca abordar a vida dos alunos que obtiveram êxito em entrar na graduação analisando como eles estão atualmente e como se sentem ao lidar com as dificuldades que enfrentaram ou que ainda enfrentam. A partir da metodologia de história de vida, por meio de entrevistas, concluiu-se que muitos alunos passam situações semelhantes, repetidas a cada semestre, mas que existe uma invisibilidade destes problemas dentro da instituição resultando na falta de apoio para os estudantes.

Palavras chave: permanência universitária, educação básica, políticas públicas, licenciatura em ciências biológicas, inclusão social.

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará - UECE, beca.oliveira@aluno.uece.br;

2 Doutora pelo Curso de Educação da Universidade Estadual do Ceará - UECE, jeanne.pontes@uece.br;

Introdução

Sou aluna vinda de escola pública e durante minha trajetória escolar vivenciei diversas dificuldades como greves, carência de professores, atuação de bacharéis formados em áreas diferentes das disciplinas que lecionavam, falta de recursos para a alimentação dos alunos, e principalmente para a infraestrutura da escola (era comum a utilização de guarda-chuvas dentro de sala aula nos dias de tempestade), a dupla carga horária dividida entre o estudo e o trabalho durante o ensino médio e as dificuldades para me preparar para o Enem. Nesse contexto, a realização de passar na universidade pública acabou tornando-se uma surpresa, por ser um caso de exceção e não de regra.

O primeiro semestre do curso foi esclarecedor com relação às desigualdades sociais no ambiente universitário, uma vez que apesar das diferenças econômicas entre indivíduos, todos eram tratados como vindos de uma mesma realidade, sendo exigidos de forma semelhante com relação às demandas da graduação.

Por observar que existe recorrente debate em relação ao acesso dessas minorias à universidade, mas que não há uma preocupação com relação à situação desses estudantes após o ingresso na instituição, o presente trabalho surgiu com o objetivo de analisar os fatores que dificultam a permanência de alunos advindos de escolas públicas e como esses alunos se sentem a partir da experiência universitária.

Revisão Bibliográfica

A trajetória histórica da educação superior não é uma história à parte, integra o contexto socioeconômico e é determinado, em grande parte, por este. No Brasil, fica evidente que a educação superior sempre foi reservada para poucos. Teve seu início no Colégio dos Jesuítas na Bahia, que segundo Cunha (1980), era centrado nas chamadas humanidades (filosofia e teologia), já no princípio privilegiava a formação das elites sociais.

Os resultados de uma gênese repleta de desigualdades ainda são sentidos atualmente pois, desde o início da educação básica os alunos chegam em condições desiguais em decorrência das poucas oportunidades de acesso à Educação. Reconhecer a existência dessa desigualdade deve ser o ponto de partida quando se discute o que é uma escola de qualidade, caso contrário tem-se o que Bourdieu (2001) chama de “os excluídos do interior”,

o que significa que embora o aluno se encontre incluído no sistema escolar, há inúmeras dificuldades relacionadas ao processo de aprendizagem.

Ao longo de toda a sua história, de um modo geral, as universidades têm sido territórios ocupados pelas elites que possuem capital econômico, social e cultural, onde os mais ricos têm usufruído da universidade para certificar a posição que ocupam na estrutura social e ampliar o poder que, em geral, já exercem no corpo da sociedade, sendo estes desde a infância estimulados a ingressarem em universidades em busca de um título acadêmico.

O caminho de acesso à educação superior é repleto de barreiras. Alguns dos problemas que os alunos enfrentam para ingressar na educação superior são: número de vagas que não são suficientes para suprir a demanda; alto número de candidatos por vaga nos processos seletivos; rigor dos exames vestibulares, entre outros.

Para os estudantes de classes sociais menos favorecidas e os estudantes oriundos de escolas da rede pública, o acesso à escolarização no nível superior se torna ainda mais difícil. As dificuldades financeiras fazem com que esses estudantes foquem nos processos seletivos de instituições de ensino públicas. Ou seja, pela condição deficiente de sua formação primária e secundária, que, em comparação aos alunos de escolas particulares, situa-se, por vezes, em desvantagem qualitativa (ROSA, 2013).

A democratização do acesso à educação superior, voltado diretamente aos jovens de baixa renda, passou a ganhar visibilidade para os governos e para sociedade brasileira apenas recentemente, tendo como resultado a elaboração de políticas públicas de expansão e interiorização das vagas, assim como ações afirmativas voltadas aos grupos sociais mais excluídos. O primeiro Projeto de Lei (PL no 73/99) datado em 1999, foi submetido ao Congresso Nacional propondo a reserva de 50% das vagas das IES públicas para alunos provenientes de escolas públicas. O documento manteve-se em discussão ao longo de treze anos, até se transformar na Lei nº 12.711 (Lei das Cotas), sancionada pela Presidenta Dilma Rousseff, em 29 de agosto de 2012 (NIEROTKA, 2015).

De acordo com Catani e Oliveira (2003) a respeito dos processos de seleção acredita-se que eles são, de modo geral, mediados pelo ideal meritocrático, das suas capacidades individuais, da igualdade de oportunidades e da livre concorrência. Desta forma, os que saem em vantagem são aqueles candidatos privilegiados socialmente, e que foram preparados desde a base, aqueles que tiveram oportunidades educacionais.

O acesso ampliado à universidade exige que as instituições de ensino superior considerem a diversidade cultural em todos seus processos, de

modo a possibilitar a permanência desses alunos, evitando a evasão (GISI, 2013).

Nessa perspectiva, democratizar o acesso à universidade pública implica não apenas expandir as oportunidades de acesso, mas também possibilitar que a população carente de recursos financeiros e culturais (alunos que necessitam de apoio para moradia, alimentação, renda, por meio de bolsas e outros auxílios) ingressem na educação superior e permaneçam nela até a conclusão de seus cursos de graduação (PANIZZI, 2004).

A evasão estudantil no ensino superior é um problema que afeta o resultado dos sistemas educacionais. As perdas de estudantes que iniciaram, mas não concluíram seus cursos resulta-se em diversos desperdícios como: sociais, acadêmicos e econômicos. No setor público, são recursos públicos investidos sem o retorno esperado. E no setor privado, é uma importante perda de receitas. Em ambos os casos, a evasão é uma fonte de inatividade de professores, funcionários, equipamentos e espaço físico (SILVA FILHO et al., 2007, p. 02).

Assim, o processo de evasão é reflexo de uma sucessão de acontecimentos que atravessam a vida acadêmica dos estudantes e por mais que o ato de evasão seja uma decisão individual de cada aluno, é preciso refletir sobre situações que ao abandono da vida universitária.

As justificativas para a evasão são amplas e podem estar relacionadas a características individuais, tais como: interesses, sentimentos, expectativas, ou como características sociais como: condições de vida, trabalho, família e experiências acadêmicas. Esses fatores podem se manifestar isoladamente ou em conjunto de muitos deles. Portanto, não há um único fator ou motivo que pode ser declarado como justificativa para a evasão. Daí vem a necessidade de investigar quais são as reais causas que levam os alunos a abandonarem o curso superior (LIMA; OSTERMAN, 2010).

Diante das evidências expostas o presente trabalho buscou compreender a realidade do acesso e permanência de estudantes em uma universidade pública estadual brasileira, por meio da escuta de alunos matriculados em um Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Metodologia

A pesquisa foi realizada com alunos de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará (UECE), com o intuito de produzir dados sobre os significados produzidos a partir das experiências vividas pelos

alunos advindos da escola pública quanto ao acesso à vida acadêmica e a forma como lidam com essa experiência.

Para a realização da pesquisa optamos pela história de vida enquanto caminho metodológico pertencente ao campo qualitativo. A metodologia busca alcançar através de relatos/narrativas, a interpretação feita pela própria pessoa referente ao seu percurso traçado durante a vida, levando em consideração a diversidade de sentimentos, experiências, contextos, circunstâncias, assim como o convívio com diferentes sujeitos e instituições (AMADO, 2009).

Para Nogueira (2004) o estudo sugere uma escuta atenciosa e participativa, construindo uma cumplicidade entre o pesquisador e o sujeito pesquisado. Assim como a capacidade de demonstrar interesse, respeito e empatia pelo o que está sendo relatado. Procurando sempre a flexibilidade, compreensão, e acima de tudo, a disposição para escutar (MENEGHEL, 2007). Foram entrevistados quatro estudantes dentre o primeiro e quartos semestres do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, oriundos de diferentes escolas públicas. Seguindo a direção de Chase (2005) ao pontuar que a história de vida contempla menor número de sujeitos pesquisados em relação aos outros métodos qualitativos.

A análise buscou percepções recentes e significativas na memória dos estudantes. Os entrevistados tiveram a liberdade de conversar livremente quanto sua história pessoal e puderam retratar com riqueza de detalhes suas experiências vividas dentro da universidade.

Para tanto, foram realizadas cinco perguntas que nortearam o momento das entrevistas, que por meio de gravação foram transcritas nas quais pontua-se: "Quais as dificuldades no acompanhamento do conteúdo estudado na universidade comparando ao ensino médio? Como o fator econômico influencia em sua jornada acadêmica? Como o apoio familiar contribui nas decisões sobre entrar e permanecer em uma universidade? Existe dificuldade em se sentir pertencente aos grupos sociais com outros alunos? Como as dificuldades de permanência no curso intervêm emocionalmente e psicologicamente no seu cotidiano?". Uma vez examinadas as falas dos sujeitos, foram constituídas as categorias analisadas a seguir. Todo o processo foi realizado com a concordância dos participantes, através da assinatura de Termo de Consentimento Livre Esclarecido, resguardando a garantia de anonimato dos participantes da pesquisa.

Resultados

A partir do que os sujeitos da pesquisa relataram foi possível classificar cinco categorias principais relacionadas à permanência de estudantes na universidade, que serão apresentadas e discutidas a seguir.

Desvantagens na base escolar

Os depoimentos apontam como relevante desafio enfrentado no desenvolvimento das disciplinas do curso, a defasagem na base de formação na Educação Básica, uma vez que os que os professores universitários tendem a ver os alunos igualmente, como se possuíssem as mesmas oportunidades de aprendizado, como indica A2 quando diz:

Eu acho que tem bastante diferença porque os professores daqui pressupõem que nós estudamos todo o conteúdo da base comum curricular do ensino médio, e em escolas públicas isso não acontece, então sentimos certa dificuldade pois há coisas que eles nos apresentam, como se já soubéssemos e já tivéssemos um conhecimento anterior sobre aquilo, e a acabamos não tendo (ALUNO 2).

Há uma grande desvantagem entre os alunos de escolas públicas e os de escolas particulares. Em termos de preparação para o vestibular, julgamentos são emitidos tanto por professores quanto por alunos, alegando as discrepâncias na classificação dos acadêmicos provenientes de instituições públicas, esses juízos servem como catalisadores para afastar do horizonte das camadas populares as vagas das universidades públicas (ALMEIDA, 2007). Porém, essa desvantagem perpetua-se também após os alunos entrarem na universidade, através das dificuldades enfrentadas por esses alunos, os afastando da conclusão do curso:

Esforço e êxito nas disciplinas

Os entrevistados relataram uma necessidade de um maior esforço tanto para a garantia do êxito e das boas notas, quanto para o entendimento e aprendizagem da disciplina. Os alunos narraram que por falta do conhecimento já visto antes na escola, era necessário estudar duas vezes mais conforme mostra a fala selecionada abaixo:

Eu precisava estudar muito, me esforçar muito para alcançar o que as outras pessoas já sabiam. (ALUNO 2)

Em conformidade com Viana (2000) o “êxito” escolar na trajetória dos alunos, não se construiu como um processo natural, mas sim como uma exigência, uma forma de superar as dificuldades e buscar um reconhecimento. Essa dedicação se constitui como uma forma de recompensar a sua presença no espaço universitário, e também o investimento e apoio recebido.

Alcançar objetivos propostos nas disciplinas torna-se para esses alunos, uma oportunidade de demonstrar que também são capazes. Através disso, eles procuram uma sensação de pertencimento no ambiente em que se encontram, para enfim se enxergarem como iguais aos outros estudantes.

Dificuldades econômicas

Um dos fatores mais destacados quando se fala de desistência e evasão da universidade é a questão econômica. Apesar do seu grande prestígio e distinção dentro do sistema de ensino superior brasileiro, a gratuidade se mostra o porquê de as camadas mais desfavorecidas possuírem “o grande sonho da universidade pública”. Devido à falta de condições de arcar com as mensalidades de instituições privadas, o ensino público constitui-se como único projeto possível no qual esses indivíduos poderão se apropriar (SAMPAIO, LIMONJI, TORRES, 2000), porém os resultados mostram que essa possibilidade também encerra inúmeros desafios e obstáculos como destacado nas falas dos sujeitos pesquisados:

Eu levo mais de uma hora para ir para a faculdade, e mais de uma hora para voltar. Esses fatores ligados ao econômico influenciam diretamente na minha disposição e no meu rendimento. Pessoas pobres precisam se esforçar muito para permanecer na universidade de forma minimamente digna. (ALUNO 3)

Hoje eu vou para a faculdade, eu não tenho dinheiro de passagem, meus pais não têm dinheiro também, eu já cheguei a pedir dinheiro emprestado a um vizinho para eu poder pagar a passagem. (ALUNO 1)

Muitas vezes eu não tinha o dinheiro da passagem e eu pedalava 6 km de bicicleta para ir a faculdade. (ALUNO 2)

Nós precisamos de acesso à tecnologia para fazer determinadas coisas e diferente de outros alunos que têm um nível social mais alto, às vezes meu celular quebra ou eu tenho um problema no notebook, e antigamente

a faculdade até dava um suporte, tinham computadores que podíamos usar, atualmente não podemos mais, chegamos lá e a porta da biblioteca é fechada. (ALUNO 4)

Assim como existem dificuldades materiais que incluem passagens e livros, também há as dificuldades simbólicas e culturais, que se mostram de formas sutis pois se ligam diretamente com a inserção acadêmica, nas quais se distribuem em falta de domínio de línguas estrangeiras para leitura de artigos, também, obstáculos ligados a uma base conceitual requerida para entender leituras ligadas às teorias científicas (ALMEIDA, 2007).

A rotina do universitário inclui arcar com os gastos de: transporte, alimentação, fotocópias, execução de trabalhos, materiais próprios do curso como os jalecos, vestimentas, acesso à internet apostilas e livros. Alunos com desvantagens econômicas precisam conviver diariamente com a falta de recursos, desencadeando muitas vezes faltas recorrentes nas aulas, não realização de trabalhos, perda de oportunidades, que podem por fim, desencadear a desistência do curso de graduação.

Apoio familiar

Os depoimentos mostram que o estudo é o modo pelo qual pode ocorrer algum tipo de mobilidade social e os pais, não desejando que os filhos possuam talvez o mesmo destino deles, incentivam seus filhos nas questões escolares e educacionais em geral. O apoio quando financeiro, pode custear cursos, despesas de transporte e alimentação. Os pais acreditam que seus filhos se desenvolverão através do conhecimento.

Os meus pais ficam muito felizes, falam para as pessoas sobre eu estar na faculdade, falam que vão trabalhar até mais tarde para poder pagar minha passagem e meu almoço, e eu vejo que eles estão se esforçando para mim, então eu preciso me esforçar também. (ALUNO 1)

Alunos que não possuem esse apoio familiar têm um índice de desistência muito maior, isso quando entram na faculdade. Muitas vezes eles são incentivados a arranjar emprego, tanto que sou o único que faço faculdade atualmente, de todos os alunos que estudaram junto a mim no terceiro ano. (ALUNO 2)

O apoio da minha família é essencial, os meus familiares me apoiaram bastante na questão de ingressar na universidade e "ser alguém na vida" (ALUNO 4)

Percebe-se que para todos os sujeitos pesquisados, houve apoio familiar que proporcionou uma estabilidade emocional. Em análise, esse apoio familiar pode significar uma ruptura no conceito de meritocracia, sendo essa rede de apoio essencial para a formação de condições necessárias para concretizar a educação do jovem (MAYORGA, SOUZA, 2012).

Dificuldades emocionais e psicológicas

Diante de todas as dificuldades destacadas anteriormente, geram-se consequências que afetam diretamente o emocional e o psicológico dos estudantes expostos a essa realidade. Vários estudos demonstram o quão difícil pode ser o processo de adaptação e de integração no ambiente acadêmico, muitas vezes resultando em elevados níveis de insucesso escolar e aumento de problemas que repercutem no desenvolvimento desses indivíduos (CUTRONA, 1982). Nessa direção, as falas “O que eu estou fazendo aqui?” Essa pergunta fica na minha cabeça (ALUNO 1) e “Em desistir eu penso sempre” (ALUNO 2) demonstram que a universidade se revela para esses alunos como um ambiente violento e que leva ao desestímulo.

Os discentes revelam também que os professores possuem dificuldades em enxergar seus alunos como seres humanos integrais, com vida e experiências complexas e que, em sua maioria, apenas espelham e repassam a realidade na qual eles também estão inseridos, realidade essa que aprenderam a aceitar.

O psicológico vai lá para baixo, até dormir mal às vezes acontece, por eu ficar pensando como eu vou recuperar essas notas, se eu vou reprovar logo no primeiro semestre. (ALUNO 1)

Esse relato corrobora com a hipótese de que a falta de confiança na capacidade e no desempenho na graduação, desencadeia uma tensão e estresse psíquico que, por sua vez, se manifesta no corpo chamado de distúrbios psicossomáticos. Percebe-se assim, a dificuldade que os estudantes possuem em lidar com as emoções e acima de tudo expressá-las através de atos e palavras, o que acaba se acumulando e se manifestando através de problemas no corpo (CERCHIARI, CAETANO, FACCENDA, 2005)

Conclusão

O presente estudo possibilitou compreender as dificuldades enfrentadas por alunos oriundos de escolas públicas em relação às desigualdades sociais e culturais existentes no contexto universitário e como enfrentam a permanência na universidade.

De modo geral, percebe-se que a maioria dos estudantes enfrenta dificuldades semelhantes e recorrentes, onde os mesmos são expostos a situações desafiadoras diárias, onde a desistência graduação se torna um caminho mais fácil.

Observa-se a falta de visibilidade com relação a essas questões; que a instituição não fornece o apoio suficiente para a permanência desses alunos; que principalmente os alunos com condição sócio econômica privilegiada conseguem atender com mais facilidade a demanda exigida pelos professores.

Percebe-se também que para os alunos vindos de escolas públicas a base familiar e o lugar onde encontraram suporte para superar as adversidades econômicas e emocionais.

A oportunidade de refletir sobre a permanência de alunos na Licenciatura despertou diversos sentimentos, uma vez que reflete minha própria experiência como aluna advinda da escola pública e têm como principal legado registrar a história de estudantes que lutam diariamente contra a invisibilidade universitária.

Agradecimentos e Apoios

Agradecimentos especiais aos estudantes que contribuíram ricamente com a pesquisa, e a supervisora deste trabalho pelo apoio e por acreditar na importância da temática discutida.

Referências

ALMEIDA, W. M. de. Estudante com desvantagens econômicas e educacionais e fruição da universidade. **Caderno CRH**, Salvador, v.20, nº 49, janeiro/abril de 2007.

AMADO, J. Introdução à investigação qualitativa em educação. **Relatório para Provas de Agregação**, Coimbra, Portugal, 2009.

BOURDIEU, P. Escritos de educação. 3. Ed. Petrópolis: **Vozes**, 2001.

BRASIL. Presidência da República. Lei n. 12.711 em 29 de agosto de 2012. Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Seção 1, p. 1, 30 ago. 2012.

CATANI, A. M.; OLIVEIRA, J. F. Acesso e permanência no ensino superior: capacidades, competição e exclusão social. In: **SEVERINO, A. J.; FAZENDA, I. C. A. Políticas educacionais: o ensino nacional em questão**. Campinas: Papirus, 2003.

CERCHIARI, E. A. N.; CAETANO, D.; FACCENDA, O. Prevalência de transtornos mentais menores em estudantes universitários. **Estud. psicol. (Natal)**, Natal, v. 10, n. 3, p. 413-420, Dec. 2005.

CHASE, S. Narrative inquiry: multiple lenses, approaches, voices. In: DENZIN, Norman Kent. LINCOLN, Yvonna S. *The Sage handbook of qualitative research*. 3. ed. Thousand Oaks: **Sage Publications**, 2005.

CUNHA, L. A. A universidade temporã: o ensino superior da colônia à era Vargas. Rio de Janeiro, RJ: **Civilização Brasileira**, 1980.

CUTRONA, C. E. Transition to college: Loneliness and the process of social adjustment. In **L. Peplau, & D. Perlman (Eds), Loneliness: A sourcebook of current theory, research and therapy** (pp. 278-309). New York: Wiley-Interscience, 1982.

GISI, M. L. A EDUCAÇÃO SUPERIOR NO BRASIL E O CARÁTER DE DESIGUALDADE DO ACESSO E DA PERMANÊNCIA. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, jan./abr. 2013.

LIMA JÚNIOR, P.; OSTERMANN, F. Contribuições da pesquisa em educação e em ensino de ciências para a compreensão da evasão no ensino superior: lacunas na pesquisa com respeito aos cursos de graduação em Física. **XII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**, Águas de Lindóia, 2010.

MAYORGA, C.; SOUZA, L. M. de. Ação afirmativa na universidade: a permanência em foco. **Rev. psicol. polít.**, São Paulo, v. 12, n. 24, p. 263-281, ago. 2012.

MENEGUEL, S. Histórias de vida- notas e reflexões de pesquisa. **Athenea Digital**, 12, 115-129, 2007.

NIEROTKA, R. L. Políticas de acesso e ações afirmativas na educação superior: a experiência da Universidade Federal da Fronteira Sul. 2015. 179 f. **Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal da Fronteira Sul**. Chapecó, 2015.

NOGUEIRA, M. L. M. Mobilidade psicossocial: a história de Nil na cidade vivida. 2004. 145 f. **Dissertação (Mestrado em Psicologia Social) – Departamento de Psicologia, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas**, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2004.

PANIZZI, W. M. A democratização do acesso à universidade pública. In: PEIXOTO, Maria do Carmo Lacerda (Org.). Universidade e Democracia: Experiências e alternativas para a ampliação do acesso à universidade pública brasileira. Belo Horizonte: **Editora UFMG**, 2004.

ROSA, C. de M. A política de cotas na Universidade Federal de Goiás (UFG): concepção, implantação e desafios. **Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Goiás. Campus de Catalão**. Programa de Pós-Graduação em Educação, 2013.

SAMPAIO, H.; LIMONGI, F.; TORRES, H. Equidade e heterogeneidade no ensino superior brasileiro. Brasília: **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais**, 2000.

SILVA FILHO, R. L. L.; MOTEJUNAS, P. R.; HIPÓLITO, O.; LOBO, M. B. de C. M. A evasão no Ensino Superior Brasileiro. Instituto Lobo para o Desenvolvimento da Educação, da Ciência e da Tecnologia. Fundação Carlos Chagas, **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 37, n. 132, set./dez., 2007.

VIANA, M. J. B. Longevidade escolar em famílias de camadas populares: algumas condições de possibilidade. Em Maria Alice Nogueira, Geraldo Romanelli, & Nadir Zago (Orgs.), **Família & escola: trajetórias de escolarização em camadas médias e populares** (pp. 45-60). Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

A contextualização e a interdisciplinaridade como mobilizadoras da experimentação na Educação Básica

Anelise Grünfeld de Luca¹

Sandra Aparecida dos Santos²

Resumo: Este trabalho objetiva analisar as concepções dos alunos quanto à abordagem contextualizada e interdisciplinar da experimentação. Para tal, foram realizados experimentos do livro Dialogando Ciência entre sabores, odores e aromas: contextualizando os alimentos química e biologicamente, em aulas de ciências, biologia e química, na cidade de Rio do Sul/SC, em vários momentos, durante os anos de 2012 e 2013. Após a realização dos experimentos, os alunos responderam um questionário estruturado com dez perguntas abertas, das quais serão discutidas as questões 3 e 6 que buscaram perceber se os alunos identificaram na realização, apresentação e discussão dos resultados da experimentação a abordagem interdisciplinar. Os alunos utilizam termos que expressam a relação entre as áreas de química e biologia e expressam que a imersão no contexto dos alimentos viabiliza os experimentos. A interdisciplinaridade anunciada pelos alunos é visualizada pelas conexões que o próprio contexto dos alimentos evidencia isoladamente.

Palavras chave: interdisciplinaridade, contextualização, experimentação.

1 Graduada do Curso de Química - Licenciatura da Universidade de Ijuí - RS, anelise.luca@gmail.com;

2 Graduada do Curso de Biologia - Licenciatura da Universidade do Vale do Itajaí - SC, sandra.aparecida@unidavi.edu.br

Introdução

A experimentação pode ser desenvolvida por meio de diversas metodologias, uma das formas de abordagem é esta, apresentada neste trabalho. O que se defende é a experimentação contextualizada e interdisciplinar que tem como enfoque uma experimentação voltada para um contexto real e de vivência do aluno, buscando explorar de forma ampla e dialogada entre diferentes áreas do saber, especificamente a química e a biologia.

Considerando esta perspectiva experimental é que se apresenta o livro *Dialogando Ciência entre sabores, odores e aromas: contextualizando os alimentos química e biologicamente* (DC) (LUCA; SANTOS, 2010), o qual pretende desenvolver os experimentos de forma interdisciplinar e contextualizada, promovendo um novo olhar sobre as atividades experimentais, proporcionando, como bem explicita Silva *et al.* (2010, p. 245) “[...] uma visão mais ampla dos fenômenos, revelando a complexidade da vida moderna e possibilitando a diversidade de abordagens. Esses novos contextos podem também promover uma mudança do papel da escola para sociedade”.

Os experimentos a partir desta abordagem são desenvolvidos considerando a participação ativa dos alunos e as habilidades processuais para aprender ciências: observar, questionar e levantar hipóteses, das fundamentais às mais avançadas, como planejar, prever e interpretar dados (WARD *et al.*, 2010).

Outro aspecto privilegiado nessa experimentação é a interdisciplinaridade, que se constitui no diálogo e na interface com outras áreas do saber, permitindo compreender para além dos conhecimentos próprios do componente curricular em questão, integrando os saberes e possibilitando novos olhares e entendimentos do contexto proposto.

E então, se acredita numa perspectiva interdisciplinar pautada em Furlanetto (2014, p. 69) que considera acerca da interdisciplinaridade, “[...] não se caracteriza como uma nova disciplina, mas como um conhecimento novo produzido não no centro dos territórios disciplinares, mas nas bordas, assumindo, dessa forma, características de conhecimento de fronteira”. Ainda complementa que esta “[...] fronteira é inicialmente compreendida com linha divisória e estanque que interrompe e separa pode assumir sentidos que ampliam sua compreensão. E que [...] ao separar cumpre papel fundamental na construção da identidade” (FURLANETTO, 2014, p. 70).

A interdisciplinaridade é mobilizada pelo contexto proposto na experimentação evidenciada no Livro DC: os alimentos. É por meio da compreensão

desta temática que as áreas dialogam, buscando explicitar: conceitos, termos, problemáticas que surgem mediante a experimentação.

O contexto proporciona a função social da área do conhecimento, que se dá na relação entre sujeito e objeto. A contextualização é entendida como o entorno de um texto. Assim também a contextualização constitui-se de uma complexidade e de uma amplitude maior se comparada ao conteúdo em si, revelando os significados, aplicabilidades e entendimentos dos fenômenos. “É a contextualização que estabelece a margem, que delimita os caminhos a serem percorridos” (ALMEIDA, 2011, p. 40). Aqui se desenha outra vez a fronteira, a linha divisória que determina o caminho a ser percorrido. E é neste viés que a contextualização remete ao cotidiano, que estando próximo, trata-se da vivência e precisa ser desvelado. Conforme Lufti, (1992) o cotidiano abrange um campo rico de discussões e reflexões de processos físicos, químicos e bioquímicos que por serem vividos por todos e não refletidos, se tornam espontâneos e passíveis de interação.

Thiesen (2008) observa que a sala de aula promove relações que influenciam o processo de construção e organização do conhecimento, emergindo assim, o contexto de trabalho. E neste contexto a abordagem interdisciplinar “aproxima o sujeito de sua realidade mais ampla, auxilia os aprendizes na compreensão das complexas redes conceituais, possibilita maior significado e sentido aos conteúdos da aprendizagem, permitindo uma formação mais consistente e responsável” (THIESEN, 2008, p. 551). Assim o presente trabalho tem como objetivo analisar as concepções dos alunos quanto à abordagem interdisciplinar da experimentação contextualizada.

Metodologia

Na intenção de analisar as concepções dos alunos do Ensino Fundamental (9º ano) e Médio sobre este tipo de abordagem experimental foram realizados experimentos do livro DC em aulas de ciências, biologia e química, em duas escolas, na cidade de Rio do Sul/SC, ao longo dos anos letivos de 2012 e 2013. Os experimentos realizados foram escolhidos pelas professoras a partir dos conteúdos conceituais abordados em seus planos de ensino respectivos as turmas em que lecionavam. No 9º ano foram realizados experimentos do capítulo 8 – Ingredientes (propriedades) dos materiais. No Ensino Médio foram realizados experimentos do capítulo 9 – Preparando alimentos: sistema material, capítulo 10 – Composição química e ação biológica dos alimentos, capítulo 11 – Selecionando os alimentos, capítulo 12 – Cardápio e energia. Após a realização dos experimentos, os alunos foram

convidados a responder um questionário estruturado com dez perguntas abertas; totalizando 27 respostas. Sendo que para este trabalho o foco de discussão das informações está nas questões 3³ e 6⁴ que buscaram perceber se os alunos identificaram na realização, apresentação e discussão dos resultados da experimentação, a abordagem interdisciplinar. Na discussão das informações optou-se por identificar as respostas dos alunos por A1, A2, A3, sucessivamente; por meio da análise de conteúdo (BARDIN, 2011).

Resultados e Discussão

As questões 3 e 6 versavam sobre a perspectiva interdisciplinar dos experimentos, foi possível perceber que a maioria dos alunos observa a presença da química e da biologia na abordagem e nos experimentos realizados. Na resposta do A6 a palavra que exprime essa relação é exigir, no sentido de pedir, solicitar; para este aluno os conhecimentos químicos e biológicos eram reivindicados na compreensão do fenômeno experimentado, sendo impossível explicá-lo por meio de uma só área do conhecimento: “Estes experimentos exigiram conhecimentos biológicos além de químicos” (A6).

Já nas respostas de A7 e A8 a perspectiva explicitada é utilizar, relacionado com aplicar, aproveitar; nessas falas os alunos entenderam que as duas áreas de conhecimento foram proveitosas na explicação dos experimentos, e para um deles isto é muito bom: “Pois os experimentos poderiam ser/ foram utilizados tanto na química quanto na biologia” (A7). “... os experimentos são utilizados na química e na biologia, e isso é muito bom” (A8). Na resposta de A11, aparece a necessidade do conhecimento das duas áreas na busca dos entendimentos, como algo imprescindível: “... pude perceber a necessidade de conhecimentos sobre química e biologia para entender algumas coisas” (A11).

Nas respostas de A2, A5 e A9 o termo envolver exprimiu a relação entre as duas áreas, como se elas estivessem dispostas em torno do fenômeno experimentado: “O livro informa bem com procedimentos a realizar os experimentos, pois todos de certa forma envolvem a química e a biologia” (A5). “... todos os experimentos envolvem de certa forma um pouco de biologia

3 Os experimentos apresentados nos capítulos 8, 9, 10, 11 e 12 foram elaborados numa perspectiva interdisciplinar. Você conseguiu perceber isso? Como?

4 Considerando os experimentos realizados, identifique os conceitos químicos e biológicos apresentados.

e química mesmo sendo apenas da área da química ou vice-versa” (A2). “... todos esses experimentos envolvem a química e a biologia” (A9).

Nas respostas de A10, A13 e A26, os alunos exemplificaram o que consideram interdisciplinar em termos de conteúdos: “... principalmente o capítulo 12, na qual fala e mostra sobre a fisiologia e anatomia humana” (A10). “... no capítulo 12 onde dá uma ênfase maior para o corpo humano, além do capítulo 10 que foi muito proveitoso na área das proteínas” (A13). “... parte do leite, percebe-se claramente a participação da biologia, como por exemplo, diz que o leite provém dos mamíferos, cujas fêmeas desenvolvem a glândula mamária e explica o que é aborda células, bacilos (bactérias) e muito mais” (A26). Ainda A16 e A18 afirmam observar a presença de conceitos químicos e biológicos na abordagem experimental: “... continha elementos que a química e a biologia abordam” (A16). “... trabalhou aspectos químicos e biológicos” (A18).

As respostas de A3, A14 e A27 apresentam a relação intrínseca com o estudo dos alimentos: “... por que ele aborda os temas das duas matérias relacionando com os assuntos do dia a dia, focando nos alimentos” (A14). “... estão relacionados com o que comemos no dia a dia. Podemos saber mais sobre os alimentos e de como eles agem dentro do nosso organismo” (A3). “... o livro se utiliza dessa interdisciplinaridade na explicação dos seus conteúdos, que, por tratar principalmente da alimentação humana, necessariamente deve se utilizar da química e da biologia para uma compreensão geral” (A27).

A partir das ideias explicitadas pelos alunos a que se pensar em Morin (2000) quando discute os princípios do conhecimento pertinente, situa um problema universal no qual existe uma inadequação. De um lado os saberes fragmentados e de outro as realidades cada vez mais multidisciplinares, tornando invisíveis o contexto, o global, o multidimensional e o complexo. Assim, para que o conhecimento se torne pertinente, faz-se necessário que a educação os torne evidente. E sobre o global, Morin (2000, p. 37) afirma que

O global é mais que o contexto, é o conjunto das diversas partes ligadas a ele de modo inter-retroativo ou organizacional. [...] o todo tem qualidades ou propriedades que não são encontradas nas partes, se estas estiverem isoladas umas das outras, e certas qualidades ou propriedades das partes podem ser inibidas pelas restrições provenientes do todo.

A percepção dos alunos em suas respostas sobre a perspectiva interdisciplinar da experimentação do livro DC sinaliza aspectos que merecem ser destacados. Os alunos utilizam termos que expressam a relação entre as áreas de química e biologia e expressam que a imersão no contexto dos alimentos viabiliza os experimentos. A interdisciplinaridade anunciada pelos alunos é visualizada pelas conexões que o próprio contexto dos alimentos evidencia isoladamente. Esta perspectiva interdisciplinar se aproxima do que Santomé (1998, p. 73) explicita, “implica na vontade e compromisso de elaborar um contexto mais geral, no qual cada uma das disciplinas em contato é por sua vez, modificada e passam a depender claramente uma das outras”.

Morin (2000, p. 36) enfatiza que “o conhecimento das informações ou dados isolados é insuficiente”; o sentido das coisas só é promovido no contexto em que está inserido. “Para ter sentido, a palavra necessita do texto, que é o próprio contexto, e o texto necessita do contexto no qual se enuncia” (MORIN, 2000, p. 36). O mundo real necessita de pessoas com formação mais versátil para encarar uma sociedade em constantes mudanças e incertezas, e para tal é preciso apostar num currículo integrado, onde a interdisciplinaridade pode auxiliar na formação de “um novo tipo de pessoa, mais aberta, flexível, solidária, democrática e crítica” (SANTOMÉ, 1998, p. 45).

É evidente que o estudo dos alimentos é por excelência interdisciplinar, e que os conceitos utilizados no entendimento desta problemática envolvem, exigem, necessitam e transcendem o conhecimento disciplinar. De certa forma, é multidimensional e complexo, como é a vida. As especificidades de cada área só têm sentido na explicação do global. Gonçalves, Pires; Peralta (2015, p. 69) ressaltam que um ‘currículo integrado’, defendido por Santomé (1998), “pode ser entendido como uma compreensão global do conhecimento e como a promoção de maiores parcelas de interdisciplinaridade na sua construção”.

Pensando assim, o estudo de temas que contemplem abordagens interdisciplinares é uma forma de pensar um currículo integrado. Também não se pode negar que para que se tenha interdisciplinaridade, é preciso que se tenham as disciplinas, os componentes curriculares. Estes, constituem-se de um conjunto ordenado de conceitos, métodos e técnicas que organizam o pensamento, promovendo a análise e a interação com a realidade (SANTOMÉ, 1998). Desta forma, se disciplinas diferentes compartilham o mesmo objeto de estudo, há possibilidade de integração. A interação mínima entre disciplinas diferentes pode suscitar entendimentos globais do fenômeno compartilhado.

Em outra questão os alunos precisavam identificar os conceitos químicos e biológicos apresentados nos experimentos do livro DC, e a partir das respostas foi possível observar três aspectos: os conceitos que não foram identificados como químicos ou biológicos a identificação do objeto de estudo da área do conhecimento e a definição do conceito escolhido. No primeiro aspecto a relação se deu a partir dos conceitos presentes no experimento realizado, com a identificação das propriedades das substâncias, o estudo das suspensões e fermentação anaeróbia, evidentes na resposta do A27. "Propriedades organolépticas, uso das mesmas na identificação de substâncias, limites das mesmas, propriedades físicas, solubilidade, solução, coloide, suspensão, soluto, densidade, mistura homogênea e heterogênea, reação, ação da temperatura na solubilidade, ponto de ebulição, decomposição, respiração aeróbia e anaeróbia, fermentação" (A27).

Diferentemente no segundo aspecto, em outras respostas os alunos identificaram aquilo que define cada uma das áreas a partir dos experimentos realizados: "Química; reações e compostos químicos. Biologia: fisiologia, anatomia e a reação de tal substância em um organismo" (A10). "Quimicamente é como e quando acontecem as reações e porquê acontecem. Já biologicamente envolve as funções e nosso corpo, com digestão e como é" (A6).

Já no terceiro aspecto, na resposta do A1 os conceitos foram definidos a partir da leitura do "Aprofunde seus conhecimentos...": "Ácido graxo saturado: são geralmente sólidos, por exemplo, a banha, bacon, leite integral. Ácido graxo insaturado: são geralmente líquidos. Como óleo de oliva, canola, girassol, etc. entre outros termos como lipídios, entre outros" (A1).

Os entendimentos dos alunos sobre a identificação dos conceitos químicos e biológicos a partir dos experimentos do livro DC assumiram uma visão disciplinar, como era esperado. Isso se deve ao fato de que os experimentos foram realizados nas disciplinas distintas, privilegiando os conteúdos disciplinares. Follari (2011, p. 111) aponta algo pertinente sobre a formação de alunos interdisciplinarmente: "não pretender formá-lo no interdisciplinar sem estudar previamente a própria disciplina. Não se pode entre mesclar o que não se conhece". "As propostas interdisciplinares surgem e desenvolvem apoiando-se nas disciplinas; [...] depende do grau de desenvolvimento atingido pelas disciplinas e estas, por sua vez serão afetadas positivamente pelos seus contatos e colaborações interdisciplinares" (SANTOMÉ, 1998, p. 61).

O mesmo autor ressalta que "o ensino baseado na interdisciplinaridade tem um grande poder estruturador, pois os conceitos, contextos teóricos,

procedimentos, enfrentados pelos alunos encontram-se organizados em torno de unidades mais globais” (SANTOMÉ, 1998, p. 73). Zucolotto et al. (2004, p. 330) afirmam que “[...] interdisciplinaridade é um conceito a pressupor e necessitar de disciplinas para existir; que ele se configura como uma relação entre tais disciplinas, sem alterar seus campos iniciais de ação”. Uma abordagem interdisciplinar “não rejeita os conhecimentos disciplinares especializados, pelo contrário, leva-os em conta e os articula para construir respostas específicas para cada situação” (FURLANETTO, 2014, p. 65).

Considerações Finais

Por meio do desenvolvimento dos experimentos do livro DC com os alunos da Educação Básica foi possível destacar que Santomé (1998) alerta, para a permanente busca da interdisciplinaridade, tendo em vista que sua efetividade é complexa e que somente o exercício sistemático desse fazer proporcionará o como fazer.

E então, a escola precisa de um movimento que proclame a inteligência interdisciplinar, buscando integrar ao invés de dicotomizar, religar no lugar de desconectar, problematizar no lugar de dogmatizar e questionar aquilo que se impõe como verdade absoluta. Urge que a escola acompanhe o ritmo das mudanças que se operam em todos os segmentos que compõem a sociedade; o mundo está interconectado, interdisciplinarizado e complexo (THIESEN, 2008).

Acredita-se numa concepção de interdisciplinaridade em que o professor assuma a postura de quem é capaz de partilhar o domínio do saber, e para tal é necessário ter coragem, sair da zona de conforto, abandonar a visão de exclusividade do domínio e do poder que os conhecimentos disciplinares oferecem e aventurar-se num campo que é de todos e ao mesmo tempo não é de ninguém.

Referências

ALMEIDA, G. P. de. **Transposição didática: por onde começar?** 2.ed. São Paulo: Cortez, 2011.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

FOLLARI, R. A. Algumas considerações práticas sobre interdisciplinaridade. In: JANTSCH, A. P. BIANCHETTI, L. (orgs). **Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito**. 9 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

FURLANETTO, E. C. Interdisciplinaridade: uma epistemologia de fronteiras. In: ROSITO–BERKENBROCK, M. M. (Org). **Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade**: políticas e práticas de formação de professores. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2014.

GONÇALVES, H. J. L., PIRES, C. M. C., PERALTA, D. A. Epistemologia, Interdisciplinaridade e Ensino de Matemática. In: GOIS, J. (org.). **Epistemologias e processos formativos em ciências e matemática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2015.

LUCA, A. G. de; SANTOS, S. A. dos. **Dialogando Ciências entre sabores, odores e aromas**: contextualizando os alimentos química e biologicamente. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010.

LUFTI, M. **Ferrados e cromados**: produção social e apropriação privada do conhecimento químico. Ijuí: Unijuí, 1992.

MORIN, E. **Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez: Brasília-DF: UNESCO, 2000.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade**: o currículo integrado. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda., 1998.

SILVA, R. R. da; MACHADO, P. F. L.; TUNES, E. Experimentar sem medo de errar. In: SANTOS, L. P. dos; MALDANER, O. A. (Orgs) **Ensino de Química em Foco**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2010.

THIESEN, J. da S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13 n. 39, p.545-598.set. /dez. 2008.

WARD, H.; RODEN, J.; HEWLETT, C.; FOREMAN, J. **Ensino de Ciências**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

ZUCOLOTTI, A. M. et al. Do nome das coisas á disciplina dos termos: O que sabemos? **Integração**, a.10, n. 39, p. 321 – 332, 2004.

Livro didático e a produção acadêmica sobre o Ensino de Genética: um olhar para as publicações no ENPEC

Alberto Lopo Montalvão Neto¹

Resumo: Os livros didáticos são recursos amplamente pesquisados ao longo dos últimos anos. No entanto, muitas são as possibilidades de estudo a seu respeito. Entre os diversos conteúdos relacionados ao ensino de Biologia, a Genética se coloca como algo desafiador, dado os seus níveis de abstração e os diversos conceitos envolvidos. Mediante essas questões, consideramos que compreender o que tem sido pesquisado a respeito do livro didático e do ensino de Genética pode propiciar reflexões interessantes. Nesse sentido, no presente trabalho temos como objetivo caracterizar a produção acadêmica sobre os conteúdos de Genética presentes em livros didáticos de Biologia. Para isso realizamos discussões com base em uma revisão bibliográfica, elaborada a partir de cinco edições do ENPEC. Nossos resultados apontam para uma diversidade de abordagens, temas e perspectivas nas pesquisas encontradas. Contudo, consideramos que demais estudos sobre a questão se colocam como necessários.

Palavras-chave: Livro Didático; Ensino de Biologia; Ensino de Genética; Estado da Arte; ENPEC.

1 Doutorando em Educação pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, montalvaoalberto@gmail.com.

Introdução

Diversos são os materiais que integram a rotina escolar. Lápis, caneta, borracha, lousa, giz, livros, cadernos... estes e outros objetos são típicos no cotidiano estudantil. Entre os objetos mencionados, comumente considera-se que os livros são materiais de suma importância para a formação do aluno, visto que se intenciona, no âmbito escolar, a formação de leitores e de sujeitos críticos, capazes de não apenas decodificar palavras, mas de interpretar diferentes formas de leitura e assim assumir posicionamentos perante a diferentes temas (sócio)científicos. Sobre esse aspecto, Lajolo (1996) aponta que há distintos textos que podem circular no âmbito escolar, e isso pode ocorrer por meio de livros didáticos e não-didáticos, sendo que, para a autora, esses livros “[...] são centrais na produção, circulação e apropriação de conhecimentos sobretudo dos conhecimentos por cuja difusão a escola é responsável” (LAJOLO, 1996, p. 4).

Assim, além de trazer conhecimentos socialmente aceitos, ou seja, considerados como válidos, tal como é o caso dos conhecimentos científicos, os livros didáticos ainda podem trazer outros tipos de texto, em diferentes modalidades de leitura, sendo comum nele encontrarmos diferentes tipos/elementos (texto de divulgação científica, histórias em quadrinhos, notícias de jornal, fotos, entre outros). Assim, podemos dizer que o livro é didático quando “[...] vai ser utilizado em aulas e cursos, que provavelmente foi escrito, editado, vendido e comprado, tendo em vista essa utilização escolar e sistemática”, ou seja, “[...] para ser considerado didático, um livro precisa ser usado, de forma sistemática, no ensino aprendizagem de um determinado objeto do conhecimento humano, geralmente já consolidado como disciplina escolar” (LAJOLO, 1996, p. 4). Ademais, o livro didático caracteriza-se por também “[...] ser passível de uso na situação específica da escola, isto é, de aprendizado coletivo e orientado por um professor” (LAJOLO, 1996, p. 4-5).

É importante ressaltar que, dada a importância central que os livros didáticos possuem nas escolas, principalmente diante da escassez de outros materiais que forneçam subsídios para o ensino, este acaba “[...] determinando conteúdos e condicionando estratégias de ensino, marcando, pois, de forma decisiva, o que se ensina e como se ensina o que se ensina” (LAJOLO, 1996, p. 4). Destarte, considerando a importância assumida pelo livro didático ao longo dos anos, diversas pesquisas se debruçaram sobre este material ao longo dos últimos anos, havendo um considerável crescimento de estudos sobre o tema entre os anos 1990 e 2000, sendo que

essas pesquisas acabaram “[...] incorporando aportes da história do currículo e das disciplinas escolares, da história cultural e da história do livro e da leitura” (MUNAKATA, 2012, p. 179). Munakata (2012, p. 179) salienta que essas pesquisas colocam o livro didático como um “[...] elemento fundamental das políticas públicas de educação, das práticas didáticas e da constituição e transmissão dos saberes e da cultura escolar”, o que corrobora com os aspectos mencionados a respeito da importância deste recurso didático-pedagógico.

Além de ser uma preocupação para o campo da pesquisa, há décadas o livro didático se apresenta como uma pauta importante para as políticas públicas. Isso porque, desde a democratização do ensino na década de 1960, há uma necessidade de se pensar a respeito de materiais didáticos que possam minimizar os problemas educacionais nacionais. Desde então passou a se criar, por meio de programas governamentais, meios para o controle da qualidade e da distribuição dos livros didáticos, surgindo em 1985 o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que visa avaliar e distribuir gratuitamente este material (SILVA, 2012).

Especificamente sobre o livro didático de Biologia, Faria e Compiani (2015, p. 1) apontam que este é fundamental para o ensino da área, sendo que “O entendimento das obras e conseqüentemente uma adequada escolha, é um passo fundamental que o professor de Biologia deve buscar para elaboração do plano de ensino e das aulas”. No entanto, apesar de orientar currículos e planos de aula, os livros didáticos, assim como tradicionalmente é ensinado o próprio campo disciplinar Biologia, por vezes apresentam os conteúdos de forma fragmentada, não colaborando para visões de mundo integradoras, mas sim para um processo de memorização. Assim, apesar das consideráveis melhorias ao longo dos anos, não apenas ocorre a fragmentação dos conteúdos no livro didático, como também é comum que este apresente conteúdos descontextualizados e/ ou desatualizados (GOLDBACH; BEDOR, 2011).

A respeito dessa última questão, partimos da premissa de que a desatualização dos conteúdos está relacionada às escolhas que são feitas no processo de elaboração de um livro didático. Ao considerar que toda escolha é política, e que, ao se escolher uma determinada coisa, deixa-se, por diversos motivos, de privilegiar outras, entendemos que essas escolhas não são neutras, mas visam atender às motivações que podem ser mercadológicas, ideológicas e/o sociopolíticas. Outrossim, enquanto educadores, consideramos que “[...] por trás da discussão sobre a seleção dos conteúdos temos um debate mais amplo que nos remete à relevância social, cultural e política do

ensino de ciências que nos faz avaliar o porquê de termos presentes determinados conhecimentos em sala de aula” (NASCIMENTO; ALVETTI, 2006, p. 29).

Considerando os resultados apontados por algumas pesquisas (MONTALVÃO NETO; MIGUEL; GIRALDI, 2015, MONTALVÃO NETO, 2016, MONTALVÃO NETO; ALMEIDA, 2020), entendemos ainda que entre os conteúdos pouco privilegiados nos livros didáticos estão aqueles que se referem à Genética. Isso porque, conteúdos referentes às tecnologias do DNA são pouco abordados nos livros, tendo um maior espaço aqueles que são historicamente consolidados, como, por exemplo, as leis mendelianas.

Levando em conta os níveis de abstração e os muitos conceitos existentes no ensino de Genética, compreendemos que este se torna um tema importante a ser debatido. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo compreender a produção acadêmica sobre os conteúdos de genética em livros didáticos de Biologia. Para isso apresentamos resultados de uma revisão bibliográfica nas atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), abrangendo as pesquisas publicadas na última década.

Aspectos metodológicos

De caráter qualitativo, a presente pesquisa se caracteriza como um estudo exploratório e bibliográfico (GIL, 2008), do tipo Estado da Arte, a respeito da produção acadêmica sobre o ensino de Genética, e que se pauta em reflexões/análises a respeito do livro didático. A partir de um recorte proveniente de uma revisão bibliográfica mais extensa, que teve como intuito compreender a produção acadêmica sobre o livro didático de Biologia na última década (2010 a 2019), refletimos sobre as publicações encontradas a esse respeito no ENPEC. Assim, foram analisadas as publicações das últimas cinco edições do evento, referentes aos anos de 2011, 2013, 2015, 2017 e 2019. A escolha por analisar o ENPEC se deve ao fato de que este é considerado como o principal evento da área de pesquisa em ensino de Ciências.

Na realização das buscas foram utilizadas as palavras-chave “Livro Didático”, “Ensino Médio” e “Biologia”. Foram selecionadas apenas as pesquisas que analisam, de alguma forma, os livros didáticos de Biologia do Ensino Médio, desconsiderando aquelas de caráter estritamente empírico ou bibliográfico. Por meio da leitura dos títulos, resumos e palavras-chave, identificamos os estudos que traziam essas reflexões/análises, sob diferentes vieses e perspectivas. Como recorte, selecionamos os trabalhos que

direcionam seus olhares para os conteúdos de Genética no(s) livro(s) didático(s). Esse recorte se torna importante por identificarmos que o ensino de Genética tem sido uma preocupação de diferentes pesquisas, com variados enfoques, dadas as dificuldades e desafios supramencionados.

Assim, 11 trabalhos constituem o *corpus* de análise sobre o qual realizamos um movimento descritivo-interpretativo, a partir dos seguintes descritores: a) Ano de publicação; b) Autores;

Títulos dos trabalhos; d) Filiação institucional/regionalidade; e) Temas/ conteúdos pesquisados; e) Principais objetos de estudo/enfoques de pesquisa; f) Principais abordagens/metodologias de pesquisa. Por esses descritores consideramos que é possível estabelecer alguns parâmetros gerais a respeito das pesquisas em ensino de Genética que se debruçam sobre o livro didático e que foram publicadas no ENPEC na última década.

Caracterização das pesquisas sobre o livro didático de Biologia no ENPEC e o ensino de Genética

Em nossas buscas foram encontrados 68 trabalhos que se enquadravam nos nossos critérios de busca, sendo que estes possuíam diferentes enfoques, abordagens e perspectivas. A tabela 1 mostra a distribuição anual, referente ao número de pesquisas publicadas no ENPEC que se debruçam em olhar para o(s) livro(s) didático(s) de Biologia, e o número de pesquisas que visam compreender diferentes aspectos sobre os conteúdos de Genética presentes nos livros didáticos.

Tabela 1: Síntese dos dados encontrados no levantamento bibliográfico

Enfoques de pesquisa	2011	2013	2015	2017	2019	TOTAL
Livro didático (LD) de Biologia	18	12	13	16	9	68
Conteúdos de Genética no LD	2	1	5	2	1	11

Conforme apresentado na tabela 1, o maior número de pesquisas que analisam diferentes questões sobre o livro didático de Biologia foi encontrado no ano de 2011 (18), seguido do ano de 2017 (16). Temos um menor número nos anos de 2019, 2013 e 2015. No entanto, não há um padrão significativo que demonstre um decréscimo no número de pesquisas, sendo as diferenças pouco significativas para inferirmos algo quanto a produtividade da área sobre a questão.

Em termos de trabalhos que se voltam a entender questões sobre os conteúdos de Genética no livro didático de Biologia, 11 pesquisas foram

encontradas ao longo das cinco edições analisadas do ENPEC. O maior número de publicações concentra-se em 2015 (5), sendo que os demais anos apresentam menos de três artigos publicados sobre a questão. São esses 11 artigos que nos interessam para as nossas discussões. Caracterizamos esses artigos por meio de uma síntese, apresentada na tabela 2.

Tabela 2: Pesquisas encontradas no levantamento bibliográfico que analisam questões sobre os conteúdos de Genética em livros didáticos de Biologia

Nº	Ano	Título	Autores	Instituição	Temática	Objeto de estudo	Abordagem / Metodologia
T-1	2019	Análise da Natureza da Ciência em textos de divulgação científica inseridos no livro didático de Biologia	Bruna S. Miceli; Marcelo B. Rocha	CEFET/ RJ	Genética e natureza da Ciência	Visões de natureza da Ciência em textos de divulgação científica sobre Genética	Análise qualitativa, de caráter descritivo e documental
T-2	2017	Análise Praxeológica de Atividades sobre Polialelia e Grupos Sanguíneos no Livro Didático de Biologia	Angelita L. de C. Fonseca; Ester Tartarotti	UFMS	Sistema Sanguíneo ABO	Organização didática do tema em um capítulo de um livro didático	Análise a luz das teorias da Transposição Didática e Teoria Antropológica do Didático
T-3	2017	"Letras", "palavras", "parágrafos" e "textos": Como estes termos são comparados a genes em livros didáticos de Biologia?	Cristiane de P. Gouveia; Leila S. Ortega; Ronaldo Luiz Nagem; Alexandre da S. Ferry	CEFET / MG	Genes	Comparações potencialmente analógicas em diferentes contextos da Genética	Teoria do Mapeamento Estrutural
T-4	2015	A inserção da citogenética, com ênfase no uso de cariótipo, em livros aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático	Matheus F. Verona; Luis R. R. da Silva	Fac. Euclides da Cunha	Cariótipo / Citogenética	Inserção da Citogenética em livros didáticos	Abordagem qualitativa, descritiva e interpretativa
T-5	2015	Análise da Biotecnologia nos livros didáticos à luz da perspectiva CTS	Alessandra M. Kapp; Elisangela M. Miranda; Denise de Freitas	UFSCar / UFU	Biotecnologia	Como a Biotecnologia é abordada nos LD's	Análise de Conteúdo
T-6	2015	Genética Humana: Uma análise em três livros didáticos brasileiros	Luana de S. Prochazka; Fernanda Franzolin	UFABC	Genética Humana	Características humanas apresentadas em 3 LD's	Análise qualitativa e quantitativa / elaboração de categorias

T-7	2015	Desafios relativos a	Tania Goldbach;	IFRJ	Visões de Genética	Recontextualização /	Análise por meio de
		construção de abordagens integradoras e atualizadoras para a genética escolar	Willian A. Pereira; Thaís C. S. de Oliveira; Livia B. Nicolini		incorporadas ao LD	atualização didática	categorizações de visões de Genética
T-8	2015	Paradigmas, hipóteses e descobertas: O Ensino de Biologia e as Leis de Mendel	Alberto L. Montalvão Neto; Kassiana Miguel, Patrícia M. Giralardi	UFSC	Questões epistemológicas e paradigmáticas no ensino de Genética	Leis de Mendel	Reflexões teóricas com base na epistemologia de Kuhn e Fleck / Análise quantitativa
T-9	2013	Conhecimentos básicos de Genética nos livros didáticos e na literatura de referência: Aproximações e Distanciamentos	Fernanda Franzolin; Nelio M. V. Bizzo	USP / UFABC	Meiose, Leis de Mendel e Expressão gênica	Comparação de conteúdos de Genética no LD com saberes acadêmicos do Brasil e dos EUA	Análise do rigor do conhecimento presente no LD / Transposição Didática
T-10	2011	Análise do tratamento dado à História da Genética pelos autores brasileiros dos livros didáticos indicados à avaliação do PNLD-2007	Fabricio B. Bittecourt; Maria E. B. Prestes	USP	Contribuições de Gregor Mendel na História da Ciência	Inserção de História da Ciência nos LD's	Utilização de uma ferramenta comparativa para avaliar livros não aprovados pelo PNLD
T-11	2009	Estão os livros didáticos de biologia incorporando questões provindas do campo da pesquisa em ensino da área, como no caso do ensino de genética?	Tânia Goldbach; Priscilla B. A. Bedor	IFRJ	Diferentes conteúdos de Genética, em especial o conceito de gene	fragmentação, (des)contextualização e (des)atualização dos conteúdos de Genética em LD's	Estudo exploratório / análise comparativa por meio de categorias

A tabela 2 apresenta diferentes aspectos sobre como as pesquisas se debruçam em questões relacionadas à Genética no livro didático de Biologia do Ensino Médio. Podemos observar que há uma predominância de pesquisadores filiados a instituições da região sudeste, aparecendo em 8 artigos essa filiação regional. Ademais, são poucos os autores que se repetem, ou seja, que possuem mais de um estudo publicado no ENPEC sobre o tema. Em nossas leituras, observamos também que há um certo destaque para alguns

temas estudados por essas pesquisas: o (conceito de) gene e as questões relativas à natureza da Ciência. Cabe ressaltar que a maioria das pesquisas possuem um viés qualitativo, sendo comum o uso/criação de categorias por parte de alguns estudos para compreender como um determinado conteúdo está sendo apresentado no livro didático e se essa transposição didática satisfatória, com base naquilo que vem sendo discutido no âmbito da educação e da pesquisa em ensino de Biologia/Ciências.

Cabe ressaltar que este conjunto de pesquisas analisadas se coloca como diverso e não estanque, podendo ser estabelecidas diferentes análises a seu respeito. Por exemplo, apesar de abordar questões biotecnológicas, campo que visa a produção de bens e serviços, e que congrega diversas áreas do conhecimento, como a Genética, a Fisiologia, a Anatomia, a Botânica, a Bioquímica, entre outros (Montalvão Neto; Almeida, 2020), a pesquisa T-5 é agrupada como um estudo do ensino de Genética, dado que os seus apontamentos se referem a questões como transgênicos, células-tronco e testes de identificação de DNA, ou seja, relacionam-se às tecnologias do DNA. Nesse sentido, esses 11 trabalhos apresentam-se agrupados pelo fato de se centrarem em questões que nos parecem caras ao ensino de Genética.

Considerações finais

O presente teve como pretensão caracterizar a produção acadêmica sobre os conteúdos de Genética no livro didático de Biologia. Para isso apresentamos resultados de uma revisão bibliográfica em cinco edições do ENPEC. Nossos resultados apontam que, apesar de encontrarmos apenas 11 estudos sobre o tema, há uma diversidade de abordagens, temáticas e enfoques de pesquisa, sendo uma preocupação central da maioria delas a forma como os livros didáticos apresentam conceitos/conteúdos de Genética e, a partir disso, essas pesquisas discutem as problemáticas que envolvem a questão.

Esta pesquisa teve o intuito de contribuir com algumas das recentes discussões relativas ao ensino de Biologia. Consideramos que muitas outras são as possibilidades de estudo a respeito da temática, o que indica a necessidade de outras pesquisas sobre o livro didático e a respeito dos conteúdos de Genética, visto que muitos são os desafios, limites e possibilidades que os envolvem.

Agradecimentos e Apoios

Esta pesquisa foi desenvolvida com apoio CAPES/CNPq.

Referências

FARIA, R. C. B.; COMPIANI, M. Uma análise dos livros didáticos de Biologia: dimensão horizontal e vertical sobre a divisão dos conteúdos. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., Águas de Lindóia, 2015. **Atas** [...]. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOLDBACH, T.; BEDOR, P. Estão os livros didáticos de biologia incorporando questões provindas do campo da pesquisa em ensino da área, como no caso do ensino de genética? In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., Campinas, 2011. **Atas** [...]. Campinas: ABRAPEC, 2011.

LAJOLO, M. LIVRO DIDÁTICO: um (quase) manual de usuário. **Em Aberto**, Brasília, v. 16, n. 69, jan./mar. 1996.

MONTALVÃO NETO, A. L. **Discursos de genética em livro didático**: Implicações para o ensino de biologia. 2016. 209 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica), Florianópolis), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 2016.

MONTALVÃO NETO, A. L.; ALMEIDA, M. J. P. M. Possíveis efeitos de sentido na leitura sobre biotecnologia presente num livro didático. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, 2020.

MONTALVÃO NETO, A. L.; MIGUEL, K.; GIRALDI, P. M. Paradigmas, hipóteses e descobertas: O Ensino de Biologia e as Leis de Mendel. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., Águas de Lindóia, 2015. **Atas** [...]. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

MUNAKATA, K. O livro didático: alguns temas de pesquisa. **Rev. bras. hist. educ.**, Campinas-SP, v. 12, n. 3 (30), p. 179-197, set./dez. 2012.

NASCIMENTO, T. G.; ALVETTI, M. A. S. Temas Científicos contemporâneos no Ensino de Biologia e Física. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. 1, dez. 2006.

SILVA, M. A. A Fetichização do Livro Didático no Brasil. **Educ. Real.**, Porto Alegre, v. 37, n. 3, p. 803-821, set./dez. 2012.

A temática algas nos livros didáticos adotados nas escolas públicas de Paraipaba e Paracuru

Lya de Queiroz Ribeiro Moura¹

Ellen Larissa Matos Costa²

Ileane Oliveira Barros³

Resumo: O presente estudo teve por objetivo analisar como o tema alga é abordado nos livros didáticos de Ciências do 7º ano do Ensino Fundamental adotados nas escolas públicas dos municípios de Paracuru e Paraipaba. Foram analisados os seguintes eixos prioritários: conteúdo teórico, recursos visuais, atividades propostas e recursos adicionais. Os dois livros apresentaram conteúdo teórico claro e contextualizado e recursos visuais de qualidade, entretanto, o LD1 traz menos informações e imagens, e apenas uma questão proposta sobre algas. O LD2, além das questões, propõe um exercício-síntese e um desafio. Ambos contêm recursos adicionais que podem ser utilizados para a realização de debates sobre questões ambientais e de saúde pública. Conclui-se, entretanto, que os livros didáticos devem ser utilizados como suporte do ensino e não como fonte exclusiva de informações, devendo ser complementados por informações regionais.

Palavras chave: análise de livro, protistas fotossintetizantes, ensino de ciências

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE – Campus Paracuru, lyadequeiroz08@gmail.com;

2 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE – Campus Paracuru, ellenlarissamatos@gmail.com;

3 Mestre em Ecologia e Recursos Naturais e Docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE – Campus Paracuru, ileane.barros@ifce.edu.br.

Introdução

Os livros didáticos podem ser utilizados como auxiliares na elaboração das aulas, como apoio às atividades de ensino-aprendizagem e como fonte bibliográfica (MEGID NETO; FRACALANZA, 2003). Nesse contexto, na concepção de Vasconcelos e Souto (2003), os livros de ciências se diferenciam dos demais por possuírem metodologias que trabalham a aplicação científica, buscando desenvolver a capacidade de análise de fenômenos, teste de hipóteses e elaboração de resultados. Os autores pontuam que o livro de ciências, portanto, deve ser uma ferramenta capaz de estimular a reflexão e a capacidade investigativa do aluno, tornando-o o sujeito ativo da construção do seu conhecimento. Tal pensamento está de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) ao determinarem que o ensino de Ciências Naturais no fundamental deve apostar em novos projetos educacionais a fim de superar as práticas que ainda se concentram na mera transmissão do saber. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) formulou uma régua de modo em que os livros sejam alinhados quanto ao o que ensinar, na qual a tarefa do docente é notar que cada autor tornou-se responsável pelo o como ensinar, devendo assim escolher o melhor plano para a sua realidade (CINTRA, CASTELLO E FISCHETTI, 2018).

Garcia e Bizzo (2010) ressaltam que a maioria das pesquisas realizadas sobre livros didáticos no Brasil têm como foco a análise do conteúdo, embora outros aspectos também sejam fundamentais para a compreensão da importância desses materiais, tais como: a escolha do livro, o contexto histórico, social e político de produção, o acesso dos docentes aos modos de uso e às inovações no ensino e a recepção e uso por parte dos estudantes. Os autores esclarecem que os governos de muitos países exercem controle, político e ideológico ou de cunho científico e pedagógico, sobre o desenvolvimento, financiamento e distribuição de tais materiais. Eles acrescentam também o importante papel dos livros didáticos no processo de ensino e aprendizagem uma vez que estão embasados em ideologias e teorias educacionais e científicas o que torna o seu processo de avaliação complexo e necessário.

Entre os diversos conteúdos presentes no ensino básico temos as algas, que são frequentemente confundidas com plantas aquáticas e associadas pelos banhistas a experiências desagradáveis de contato nas praias. O termo algas engloba organismos fotossintetizantes diversos com representantes procarióticos (cianobactérias) e eucarióticos, unicelulares (microalgas) e pluricelulares (macroalgas), coloniais ou de vida livre, que ocorrem na coluna

d'água (fitoplâncton) ou fixas a substratos (bentônicas) (RAVEN; EVERT; EICHORN, 2007; BICUDO; MENEZES, 2010; SILVA, 2010).

As algas produzem grande parte do oxigênio existente em nosso planeta, servem de apoio para organismos que as utilizam como habitat, são base da cadeia alimentar, absorvem o excesso de gás carbônico no planeta, são bioindicadoras e produtoras de várias substâncias de interesse econômico tais como os ficocoloides (PEDRINI, 2010). As algas marinhas são utilizadas como matéria-prima de medicamentos, combustíveis, cosméticos, na composição de envoltórios de cápsulas de medicamentos, na fabricação de tintas, na indústria alimentícia e na extração dos ficocoloides ágar-ágar, carrageninas e alginatos (TEIXEIRA, 2013).

Tais organismos estão especialmente presentes no cotidiano de cidades litorâneas, como Paracuru e Paraipaba. A primeira possui uma faixa litorânea de aproximadamente 18 km, que se estende a leste pela foz do Rio São Gonçalo e a oeste pelo estuário do Rio Curu (MAGALHÃES, 2015) e suas praias, caracterizadas por uma grande faixa de praia arenosa com formações de "beachrocks", possuem grande importância econômica, social e turística (VIANA; ROCHA-BARREIRA; HIJO, 2005). A segunda, também apresenta uma paisagem com praias e um amplo campo de dunas Holocênicas (MARTINS *et al.*, 2013).

Nesse contexto, considerando a contribuição dos livros didáticos no apoio ao ensino, a importância das algas e da aproximação dos conteúdos ao cotidiano discente, o presente trabalho teve como objetivo analisar como a temática alga é abordada nos livros de ciências do 7º ano do Ensino Fundamental adotados nos municípios de Paracuru e Paraipaba.

Metodologia

Os livros didáticos de ciências analisados na presente pesquisa foram àqueles adotados no sétimo ano do Ensino Fundamental nas escolas públicas nos municípios de Paracuru (LD1) e Paraipaba (LD2).

O método analítico utilizado na presente pesquisa foi o proposto por Vasconcelos e Souto (2003). A análise foi dividida nos seguintes eixos prioritários: conteúdo teórico, recursos visuais, atividades propostas e recursos adicionais. Eles foram avaliados de acordo com critérios estabelecidos previamente, em fraco, regular, bom e excelente.

Na análise do conteúdo teórico os critérios foram: clareza, concisão e objetividade, ausência de contradições conceituais, atualização e associação do conteúdo com contextos locais. Os recursos visuais foram avaliados

quanto à: qualidade das ilustrações, relação delas com o texto, diagramação, veracidade, contextualização e inovação (originalidade/criatividade). Quanto às atividades propostas avaliou-se a presença de questões ao final de cada capítulo, o enfoque multidisciplinar e a problematização das questões, a proposição de atividades em grupo e/ou projetos, se estas eram isentas de risco, facilmente executáveis e apresentavam relação direta com o conteúdo trabalhado, a indicação de fontes complementares de informação e o estímulo à utilização de novas tecnologias. Por fim, foi avaliada a presença de recursos adicionais tais como: glossários, atlas, cadernos de exercícios, guias de experimentos e guia do professor.

Resultados e Discussão

Conteúdo teórico

Uma leitura criteriosa foi feita como forma de analisar o capítulo que contempla as algas nos livros avaliados. O LD1 possui 248 páginas e o LD2 possui 304 páginas. Ambos são não consumíveis e distribuídos gratuitamente nas escolas públicas e são considerados duráveis.

No LD1 a temática algas é contemplada em quatro páginas e meia da unidade três, do tema 4, que tem por título “O reino dos protoctistas” e aborda tanto algas quanto protozoários. O tema contempla as características dos protozoários e das algas de maneira geral, a diversidade, classificação e reprodução das algas e dos protozoários heterotróficos e a importância das algas e dos protozoários na economia, medicina e ambiente.

Considera-se que o conteúdo adequa-se à série, apresentando clareza no texto, com definições e termos corretos, porém, não há menção de que as algas não são exclusivas de ambientes aquáticos, ocorrendo também em habitats terrestres e em associação com outros organismos em vários ecossistemas. O livro também possui coerência entre as informações, pois não apresenta contradições ao longo do texto, e compara a estrutura das algas com a das plantas, especificando suas semelhanças e diferenças para melhor compreensão dos alunos. Tal comparação é essencial para diferenciá-las, pois Aguiar *et al.* (2013) observaram que a maioria dos estudantes por eles pesquisados estavam confusos sobre a diferença entre elas e responderam que algas são plantas aquáticas e pertencem a um mesmo grupo. Nesse sentido, os autores reforçam a importância de tornar clara a distinção entre esses organismos, incorporando o saber científico ao cotidiano discente e valorizando os conhecimentos prévios e as vivências dos estudantes.

Aguiar *et al.* (2013) ressaltam ainda que os currículos não são fechados, mas tratam-se de um recorte de conhecimentos e valores produzidos em contextos sociais e culturais, portanto, devem conferir sentido ao saber científico e orientar o aluno à emancipação de raciocínio. Acreditamos, portanto, ser fundamental que nos municípios de Paraipaba e Paracuru,

inseridos na região costeira na qual ocorre grande diversidade de algas, o conhecimento sobre esses organismos seja reforçado a fim de subsidiar ações de educação ambiental e apoio às atividades econômicas realizadas pelas comunidades litorâneas tais como o cultivo de algas para a produção de cosméticos e itens alimentícios.

O LD2 possui 304 páginas e as algas encontram-se no capítulo 13 intitulado “O Reino Protocista”. O capítulo tem 9 páginas, das quais quatro páginas e meia são destinadas a caracterização, importância, relações ecológicas e principais grupos de algas e duas páginas e meia são direcionadas para atividades, exercício-síntese e um desafio. O capítulo contempla a definição, importância, composição e os principais grupos de algas, a sua importância ecológica e econômica e as relações ecológicas que elas estabelecem. Considera-se que o LD2 apresenta informações atualizadas, segue uma ordem cronológica, com linguagem, clara e objetiva, facilitando assim a compreensão do aluno.

Recursos visuais

Sobre os recursos visuais, notou-se que cerca de 90% das páginas do capítulo de algas contém de 2 a 4 imagens, de excelente qualidade, nitidez, relação com as informações contidas no texto e diagramação. Todas elas possuem a fonte e uma legenda autoexplicativa, com a descrição e a seguinte informação “Imagem sem escala; cores-fantasia”. Quando se trata de um organismo há indicação do seu tamanho. De modo comparativo verificou-se que o LD2 apresenta imagens maiores e com melhor qualidade do que o LD1, embora ambos tenham sido considerados excelentes no quesito recursos visuais quanto a veracidade da informação, possibilidade de contextualização e grau de inovação, não induzindo à interpretação incorreta.

Atividades propostas

O LD1 propõe atividades com 8 questões que são relacionadas ao conteúdo estudado, porém apenas 1 delas enfoca algas. O LD2 possui atividades com 5 questões, um exercício-síntese e um desafio. O desafio propõe

que o aluno monte uma teia alimentar aquática da Antártica por meio de um desenho. Essa atividade é interessante, pois permite adaptações tais como retirar organismos da teia e imaginar o que aconteceria com os demais, propor a construção em duplas ou grupos maiores, comparar as diferentes teias construídas e discutir sobre os níveis tróficos, entre outras. Nesse sentido, Vasconcelos e Souto (2003) destacam que no ensino de ciências as atividades práticas são essenciais, pois por meio da experimentação o aluno tem chance de coletar e avaliar dados, formular hipóteses, desenvolver sua capacidade investigativa e o pensar científico. Verificou-se que ambos têm atividades facilmente executáveis isentas de risco aos alunos, embora não indiquem fontes complementares de informação e nem estimulem utilização de novas tecnologias. Entretanto, apenas o LD2 tem questões com enfoque multidisciplinar e problematização, proporcionando a elaboração em grupo.

Recursos adicionais

O LD1 possui três recursos adicionais sobre o florescimento do fitoplâncton e a importância ecológica das microalgas e cianobactérias. Adicionalmente, há a discussão sobre a ciência ser construída com a ajuda de diferentes profissionais e pessoas da comunidade. O LD1 possui também uma caixa de texto com o título “De olho no tema” que propõe aos alunos fazerem uma tabela comparativa com os diferentes tipos de algas e protozoários reunindo semelhanças e diferenças. No LD2 há uma caixa de texto que discute sobre as marés vermelhas e tijolos de diatomito (sedimento resultante do acúmulo das paredes celulares de microalgas), ao final do texto foi acrescentado um breve resumo do assunto e a última página traz uma leitura complementar. Embora não possuam glossário, nos livros há destaque de algumas palavras, que são definidas no LD1, já no LD2 apenas duas palavras têm o significado esclarecido. Neste caso, acredita-se que o mesmo poderia ser feito com os demais termos em negrito, facilitando assim a compreensão do aluno acerca do tema estudado. Ambos os livros não possuem atlas, cadernos de exercícios, guias de experimentos e guia do professor.

Souza e Rocha (2018) reforçam a importância no processo de alfabetização científica e formação cidadã da inserção de textos de divulgação científica nos livros didáticos de ciências e biologia. Os autores acreditam que tal estratégia contribui para diversificar as fontes de informação, tornar as obras mais atrativas e contextualizadas, possibilitar o contato com

diferentes linguagens e discursos textuais, além de complementar os conteúdos. Em acordo com os autores, acredita-se que as informações presentes nos recursos adicionais dos livros didáticos avaliados podem contribuir para aproximar o discente do cotidiano e torná-lo mais apto para a tomada de decisões em sociedade. Tanto o LD1 quanto o LD2 abordam a questão das florações tóxicas e marés vermelhas que ocorrem principalmente em virtude do despejo de poluentes orgânicos nas áreas costeiras. Essa informação pode subsidiar debates sobre a importância de manter as praias limpas e de destinar corretamente os resíduos sólidos e o esgoto, ajudando a discutir aspectos ambientais e de saúde pública.

Considerações finais

Nas escolas brasileiras a principal ferramenta pedagógica é o livro didático que tornou-se o direcionador do ensino, servindo de auxílio aos docentes no planejamento das aulas e para os discentes como fonte de pesquisa e estudo (BEZERRA; SUESS, 2013). Entretanto, apesar da grande contribuição no processo de ensino aprendizagem, Soares (2002) destaca que os livros didáticos devem servir apenas de suporte e os conhecimentos não podem ser limitados exclusivamente a informações contidas neles. Contudo, o autor reconhece que devido à carga horária elevada em sala de aula e ao pouco tempo para planejamento, é comum que eles sejam a fonte principal dos professores, quando não a única, e, portanto, devem apresentar o máximo de informações possível. Adicionalmente, Verceze e Silvino (2008) argumentam que a escolha dos livros didáticos deve considerar as particularidades regionais e locais, o que aproximaria o conteúdo estudado com a realidade dos discentes. Nesta perspectiva, percebeu-se que o LD1 apresenta o conteúdo de algas resumido, sendo abordado junto com os conteúdos de protozoários, não seguindo uma ordem cronológica podendo ocasionar aos discentes uma confusão de informações, já o LD2 não apresenta essa problemática, devido a ter uma boa organização e riqueza do conteúdo.

Assim, conclui-se que LD1 e LD2 foram considerados excelentes quanto ao conteúdo teórico e recursos visuais. Em relação às atividades propostas LD1 foi classificado como regular e LD2 como bom e ambos foram avaliados como bons na categoria de recursos adicionais. Desta maneira, é possível perceber que embora os livros didáticos avaliados possam ser usados como apoio, é essencial que sejam complementados durante as aulas com informações locais mais específicas sobre as algas.

Referências

AGUIAR, L. C. da C.; BIANCHI, C. dos S.; FERREIRA, Y. C. da S.; SILVA, M. M. da; THIMÓTEO, R. R. C. Concepções sobre algas na educação básica como ponto de partida para reflexões no ensino de ciências e biologia. **E-Mosaicos Revista Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAP- UERJ)**, v. 2, n. 4, p. 25-40, 2013.

BEZERRA, R. G.; SUESS, R. C. Abordagem do bioma cerrado em livros didáticos de biologia do ensino médio. **Holos**, Natal, v. 1, n. 29, p. 233-242, 2013.

BICUDO, C. E. M.; MENEZES, M. Introdução: As algas do Brasil. In: FORZZA, R. C., org., *et al.* Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. **Catálogo de plantas e fungos do Brasil [online]**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, p. 49-60, v. 1, 2010.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Secretaria de Ensino Fundamental. Brasília: MEC/ SEF, 1998. 138 p.

CINTRA, L. T.; CASTELLO, E.; FISCHETTI, B. (Org.). **BNCC na prática**. 1ª edição. São Paulo: FTD, 2018.

GARCIA, P. S.; BIZZO, N. A pesquisa em livros didáticos de ciências e as inovações no ensino. **Educação em Foco**, Belo Horizonte, v. 13, n. 15, p. 13-35, 2010.

IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (2012) – **Perfil básico municipal de Paraipaba**. Disponível em: <<https://www.ipece.ce.gov.br/2013/01/08/perfil-basico-municipal-2012/>>. Acesso em: 09 de janeiro de 2020.

LAJOLO, M. Livro didático: um (quase) manual do usuário. **Em Aberto**, Brasília, v. 16, n.69, jan./mar. 1996, p.3-9.

MAGALHÃES, D. C. **Evolução costeira controlada por promontório no litoral de Paracuru – Ceará**. 2015. 97 f. Dissertação (Mestrado em geografia)- Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, 2015.

MARTINS, M. B.; VASCONCELOS, F. P.; SILVA, E. V. O Desafio do Desenvolvimento Sustentável em áreas Turísticas: O caso da APA das Dunas da Lagoinha, Paraipaba, Ceará. **Scientia Plena**, v. 9, n. 2, p. 1-10, 2013.

MEGID NETO, J; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: Problemas e soluções. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 147–157, 2003.

PEDRINI, A. de G. (Org.). **Macroalgas: uma introdução à taxonomia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010. 153 p. v. 1.

RAVEN, P. H.; EVERT. R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 2014.

SILVA, I. B. **Diversidade de algas marinhas**. Instituto de Botânica. Programa de capacitação de monitores e educadores. São Paulo, 2010.

SOARES, M. Novas práticas de leitura e escrita: letramento na cibercultura. **Educação & Sociedade**, Campinas, v.23, n.81, p. 143-160, 2002.

SOUZA, P. H. R. de; ROCHA, M. B. O caráter híbrido dos textos de divulgação científica inseridos em livros didáticos. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 24, n. 4, p. 1043-1063, 2018.

TEIXEIRA, V. L. Produtos naturais de algas marinhas bentônicas. **Revista Virtual de Química**, v. 5, n. 3, p. 343-362, 2013.

VASCONCELOS, S. D; SOUTO, E. O Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental – Proposta de Critérios Para Análise do Conteúdo Zoológico. **Ciência & Educação**, Bauru, v.9, n.1, p.93-104, 2003.

VERCEZE, R. M. A. N.; SILVINO, E. F. M. O livro didático e suas implicações na prática do professor nas escolas públicas de Guajará-Mirim. **Práxis Educacional**, Bahia, v. 4, n. 4, p. 83-102, 2008.

VIANA, M. G.; ROCHA-BARREIRA, C. A.; HIJO, C. A. G. Macrofauna bentônica da faixa entremarés e zona de arrebentação da praia de Paracuru (Ceará - Brasil). **Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology**, Curitiba, v. 9, n. 1, p. 75-82, 2005.

Aula expositiva dilogada: estratégia didática para promoção da reflexão sobre os animais

Daiana Kelly Moraes Lisboa¹

Islana dos Reis Fonseca²

Gabriele Marisco³

Resumo: O respeito aos animais é um tema que deve estar presente desde os anos iniciais da Educação Básica, para promover a conscientização das crianças sobre o bem-estar animal e a Educação Ambiental. O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma aula expositiva dialogada sobre as emoções dos animais, os cuidados e o respeito à fauna urbana com estudantes do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública em Vitória da Conquista- BA. Os estudantes participaram ativamente durante a aula expositiva dialogada, questionaram sobre o assunto e contaram suas próprias experiências. A partir dessa estratégia didática foi possível promover uma reflexão sobre a vida dos animais, suas emoções e comportamentos, e os cuidados que eles necessitam. Os alunos se sensibilizaram, cultivando a empatia pelos animais e desenvolvendo o pensamento crítico sobre situações que são naturalizadas.

Palavras chave: aula expositiva dialogada, respeito aos animais, ensino, aprendizagem.

1 Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, dkmlisboa@gmail.com;

2 Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, islanafonseca@gmail.com;

3 Professora da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- Departamento de Ciências Naturais, Orientadora do Programa de Pós Graduação em Ensino, gabrielemarisco@uesb.edu.br

Introdução

A interação humano- animal possui uma relevância social indiscutível. Ao longo dos anos o homem estreitou sua relação com os animais domésticos, nutrindo cada vez mais carinho por eles. Apesar desta relação de afeto e carinho, o número de casos de abandono de animais é frequente no Brasil. Vivendo em locais inadequados e sem os cuidados necessários os animais sofrem, adoecem, são vetores de doenças, provocam acidentes e agressões (SILVA *et al.*, 2013).

A relação do homem com os animais está atrelada com a cultura da comunidade e com o nível de informação que o indivíduo possui. Por isso, é importante que este tema seja discutido desde a Educação Básica, para que as crianças sejam estimuladas a desenvolver a consciência sobre o respeito e o bem-estar animal (FREIRE *et al.*, 2016).

Durante o exercício do magistério, o professor planeja as atividades para abordar os conteúdos determinados para cada nível de ensino. Neste contexto existem professores que buscam inovar sua prática pedagógica a fim de tornar as aulas mais dinâmicas e interativas para as turmas. Propor metodologias alternativas que superem o modelo tradicional de ensino um dos desafios que os professores enfrentam atualmente (GEMIGNANI, 2013). Por viver em um mundo globalizado, nas últimas décadas os estudantes acessam diferentes informações rapidamente e têm a possibilidade de discutir e assimilar novos conhecimentos com maior facilidade (DIESEL *et al.*, 2017).

Na tentativa de incluir o estudante como um sujeito ativo no processo de aprendizagem o docente busca técnicas que atendam a necessidade de tornar o estudante o protagonista na construção do seu próprio conhecimento. Dentre as diferentes técnicas para abordagem dos conteúdos a aula expositiva é uma abordagem tradicional muito utilizada no cenário educacional (LOPES, 2003).

Lopes (2003) discute a eficiência desta técnica de ensino, e destaca que, apesar de ser considerada tradicional, verbalista e autoritária, pode ser utilizada com um caráter dinâmico, participativo e estimulante para o do aluno. O autor afirma que a aula expositiva dialogada, é uma alternativa para tornar as aulas mais dinâmicas e proveitosas. Neste formato a aula é desenvolvida por meio de um diálogo entre os estudantes e o professor, em busca da construção de saberes. Na aula expositiva dialogada, a experiência dos estudantes é o ponto de partida para contextualizar o conhecimento prévio dos alunos com as novas informações que devem ser assimiladas.

Coimbra (2016) discorre sobre a aula expositiva dialogada, entendida como uma estratégia que propõe a superação do modelo tradicional de aula, com destaque para a participação do estudante e para a troca de experiências entre o grupo. Apesar da aula expositiva parecer muito comum, estabelecer um momento no qual todos os alunos podem se sentir a vontade para fazer comentários, perguntas e expor suas experiências faz toda a diferença no decorrer da aula. É importante que o professor enquanto ministra a aula, transmita confiança e motive os estudantes a participarem sem terem medo de críticas, fazendo com que eles se sintam seguros para apresentarem suas ideias. O autor destaca que qualquer conteúdo pode ser mediado por esta técnica, norteados pelos passos: inspiração, problematização, reflexão, transpiração e síntese. A ordem dos passos pode ser determinada de acordo com a percepção do professor.

A inspiração é o momento no qual o mediador vai propor algum mecanismo que desperte o interesse e mobilização dos estudantes para estudar o assunto. Pode ser um poema, vídeo, música, charge, imagens, etc.. O segundo momento é a problematização, momento em que o mediador apresenta dados e situações reais para problematizar o conteúdo. Após a problematização é realizada a reflexão, que requer um movimento individual e coletivo para pensar sobre o assunto. A transpiração, quarto passo dessa estratégia, é o momento de estudo do conteúdo em outras fontes. O último passo é denominado síntese e corresponde à capacidade individual e coletiva de se apropriar dos conhecimentos construídos durante os outros passos e assimilar o assunto na estrutura cognitiva (COIMBRA, 2016). Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi promover a reflexão sobre o comportamento e as emoções dos animais para sensibilizar as crianças sobre o respeito aos animais e identificar a concepção das crianças sobre as emoções dos animais.

Metodologia

Este trabalho foi realizado em uma escola pública municipal, localizada na periferia de Vitória da Conquista, Bahia, e contou com a participação de aproximadamente 35 alunos matriculados no 4º ano e 5º ano. Para abordagem do conteúdo foi desenvolvida uma aula expositiva dialogada com a utilização de slides. Na apresentação havia informações didáticas e imagens sobre a vida dos animais que compõem a fauna urbana, as emoções dos animais, os cuidados que devem ser oferecidos aos animais e reflexões sobre o respeito pelos animais. Todas as atividades desenvolvidas

foram aprovadas previamente pelo Comitê de Ética e Pesquisa CAAE Nº 16714919.1.0000.0055. Essa aula foi inspirada pelo material do projeto Mundo animal, cedido pela Espanha.

Resultados

Os estudantes participaram ativamente durante a aula expositiva dialogada, questionaram sobre o assunto e contaram suas próprias experiências. Para iniciar a apresentação foram apresentados esquemas com informações sobre as emoções dos animais e o comportamento que os animais podem ter quando sentem cada uma delas. Como propõe Coimbra (2016), o primeiro passo da aula expositiva dialogada é a inspiração, e é neste momento que o mediador deve despertar o interesse do estudante por meio de algum mecanismo. Neste caso, foram utilizadas imagens de animais alegres, tristes, com vergonha, raiva e medo para despertar a atenção dos alunos.

Quando questionados sobre ter animais de estimação, 85% dos alunos afirmaram ter algum animal doméstico. Entre os animais citados encontram-se cachorro, gato, pássaro, coelho, galinha e periquito. Isto revela que entre os participantes, muitos têm contato próximo com algum animal e estabelece uma relação afetiva com eles.

À medida que os slides eram apresentados foram propostas reflexões sobre as situações ilustradas, para que os estudantes desenvolvessem o pensamento crítico sobre situações que são naturalizadas. Em todo o decorrer da aula as mediadoras questionavam os estudantes, transmitiam segurança, afirmavam que eles não precisavam ficar inibidos diante da turma, pois todos os comentários e experiências deles eram muito importantes para a discussão do assunto e para a construção do conhecimento e do senso crítico. O objetivo era que cada estudante alcançasse a sua própria conclusão por meio de um processo reflexivo pessoal.

Considerar o conhecimento prévio dos estudantes para a construção de novos conhecimentos faz referência à Teoria da Aprendizagem proposta por David Ausubel que destaca a importância do que o aluno já sabe para a assimilação de novas informações em sua estrutura cognitiva. Desta forma, as novas informações são compreendidas de forma significativa e mais consistente pelo estudante, como afirma Tavares (2004).

O segundo passo desta metodologia é a problematização. Neste momento, foram apresentadas situações reais para problematizar o conteúdo. Foram expostas imagens de pássaro preso, animal abandonado na rua, cachorro preso sem alimento e água, a fim de promover a problematização

destas situações que muitas vezes são consideradas como naturais, mas refletem um resultado negativo para os seres vivos envolvidos. À medida que as imagens eram apresentadas, todos discutiram sobre os animais que vivem presos em casas sem os cuidados devidos, sobre os pássaros que vivem em gaiolas, os animais que transportam cargas demasiadamente pesadas, animais que vivem abandonados nas ruas, enquanto existe uma indústria de criação de animais de estimação de raça definida que circula um grande capital financeiro.

Após problematizar estas situações foi realizada a reflexão que, como afirma Coimbra (2016) requer um movimento individual e coletivo para pensar sobre o assunto. Algumas perguntas eram feitas aos alunos, como por exemplo: "Você acha que é possível perceber como um cão se sente dependendo de seu comportamento?", "Você acha que faz bem para um pássaro ficar preso em uma gaiola?", "O que você acha que é melhor para ajudar os animais. Comprar um cachorro de raça ou adotar um cachorro, "O que você acha sobre os animais serem vendidos como se eles fossem objetos?".

Os alunos participaram ativamente durante a aula. "*É ruim pra o passarinho ficar preso, ele fica triste*", disse um estudante. "*Eu já vi pássaros presos*", falou o outro. Isto revela que os alunos observam que existem pássaros que são criados presos. Foi discutido sobre a importância de manter animais livres, em seu habitat natural. Para o homem que comete um crime, a privação da liberdade é uma das formas de punição, isto mostra que a liberdade é um direito muito importante para uma vida plena. Pois assim como os humanos não gostam de ficar presos, os animais também não se sentem felizes sem a liberdade. Neste momento eles refletiram profundamente sobre esta situação e expressaram insatisfação pela prisão das aves.

Uma aluna afirmou: "*É melhor pegar o animal na rua do que comprar*", com essa fala ela quis dizer que, ao invés de comprar um animal, é melhor e mais proveitoso adotar um animal, seja algum animal que vive na rua, ou animais que vivem em abrigos aguardando adoção. Foi enfatizado que a intenção não era que eles adotassem qualquer animal que vive nas ruas, até porque eles podem apresentar alguma doença ou risco para os humanos, mas que quando sentirem vontade de ter um animal, eles podem conversar com seus responsáveis e examinar a possibilidade de adotar algum animal, ao invés de comprar imediatamente. Esta situação reflete o crescimento da indústria comercial de animais. Muitas vezes os animais sem raça definida são considerados inferiores e não são desejados como animais de estimação pela população. Os animais abandonados nas ruas tendem a se reproduzirem indiscriminadamente, por isto os números de animais que vivem

abandonados é crescente. Algumas formas de retirar estes animais das ruas são a adoção responsável, a criação de centros de controle e abrigos. Estas são importantes medidas para evitar situações de risco como acidentes, proliferação de doenças, mortes e agressões.

Quanto questionados sobre o que era o respeito aos animais, uma estudante afirmou: "**O animal precisa de amor**" e outra complementou: "**Respeitar o animal é dar comida, banho, casa...**". Nestas falas percebe-se que os estudantes associam o respeito pelos animais com os cuidados que devem ser ofertados. Os estudantes perceberam que assim como os seres humanos precisam de alimento, água, higiene e moradia, os outros animais também são dignos de terem estes cuidados. Obviamente que os alimentos, a moradia e os modos de higiene se diferem de acordo com as espécies, mas o fato é que todos necessitam de cuidados. Além disso, é importante que os seres vivos estabeleçam relações entre si, então é ruim para um animal viver preso sem se relacionar com seres da mesma espécie ou de outras espécies e com seu meio ambiente.

Em outra fala um aluno expressou: "**É errado abandonar o animal porque ele fica doente. Tem que dar remédio**", e os outros alunos concordaram que quando os animais contraem alguma doença, o ideal é que seus donos cuidem, ofereçam remédios, se necessário levem ao veterinário. Os estudantes sentiram empatia pelos outros animais, e se colocaram no lugar deles. Pois eles afirmaram que se ficassem doentes não gostariam de ser abandonados por seus responsáveis. Com certeza são diferentes as atitudes e os cuidados que um humano precisa quando fica doente, em relação a outros animais, mas é importante buscar formas de ajudar o animal de estimação doente a fim de proporcionar uma melhora para sua condição.

A transpiração que é o penúltimo passo da aula expositiva dialogada não foi desenvolvida neste momento, devido à falta de tempo e de materiais. Mas para concluir foi desenvolvida a síntese, que corresponde à capacidade individual e coletiva de acomodar os conhecimentos construídos e incorporá-los na estrutura cognitiva. Nos instantes finais da aula os estudantes continuaram a expor suas concepções.

Uma fala que chamou muita atenção foi de uma aluna que relatou: "**Respeitar é não fazer com o outro o que a gente não gostaria que fizessem com a gente**", com isto é possível perceber que esta aluna foi movida por uma reflexão e empatia, defendendo que os animais são seres vivos, dotados de necessidades, que percebem o mundo exterior, sentem emoções e merecem respeito e cuidados. A turma concordou com a colega, e um deles afirmou que respeitar é "**fazer o bem para os animais**".

Considerações finais

Utilizando a aula expositiva dialogada, foi possível promover uma reflexão sobre a vida dos animais, suas emoções e comportamentos, e os cuidados que eles necessitam. Nitidamente os alunos se sensibilizaram, cultivando a empatia pelos animais, desenvolvendo o pensamento crítico sobre situações que muitas vezes são naturalizadas e aprenderam a valorizar e refletir o respeito pelos animais.

Agradecimentos e Apoios

Nossos agradecimentos à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, e à Pró- Reitoria de Extensão (PROEX) que apoiaram a realização deste trabalho.

Referências

COIMBRA, C. L. A aula expositiva dialogada em uma perspectiva freireana. In: **Anais** III Congresso Nacional de Formação de Professores (CNFP) e XIII Congresso Estadual Paulista Sobre Formação de Educadores (CEPFE). 2016. p. 1-13.

DIESEL, A.;BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, 14(1), 268-288, 2017.

FREIRE, R. et al. Educação humanitária na sensibilização para o bem-estar animal e a implementação desta temática no currículo do Ensino Básico de Campina Grande, PB. **Anais** III Congresso Nacional de Educação, 2016. Disponível em: https://editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD4_SA10_ID_13584_19082016181426.pdf Acesso: 01/04/2019.

GEMIGNANI, E. Y. M. Y.. Formação de professores e metodologias ativas de ensino-aprendizagem: ensinar para a compreensão. **Fronteiras da Educação**, v. 1, n. 2, 2013.

LOPES, A. O. Aula expositiva: superando o tradicional. In: VEIGA, Ilma Passos Alencastro (org). **Técnicas de ensino: por que não?** Campinas: Papirus, 2003.

SILVA, A. J. et al. Abandono de cães na América Latina: revisão de literatura. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 11, n. 2, p. 34-41, 2013.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa. **Revista conceitos**, v. 10, p. 55-60, 2004.

A Educação Ambiental como uma ferramenta modeladora de políticas educacionais e ambientais

Erich de Freitas Mariano¹

Mariany de Araujo Almeida Lira

Resumo: A educação é o principal alicerce para o desenvolvimento do pensamento crítico nos cidadãos. Assim, tem-se Políticas Públicas como normas e condutas necessárias para decifrar e chegar a soluções sobre as adversidades que atingem a população como um todo (saúde, segurança, educação), com o intuito de aprimorar e assegurar o progresso coletivo para as gerações futuras. O presente trabalho teve por objetivo realizar uma revisão bibliográfica de trabalhos científicos com enfoque em ações sustentáveis, suas políticas e práticas educativas, para levantar possíveis discussões tratando sobre o uso da educação ambiental na gestão ambiental. Foi observada a notória influência de ações ambientais juntamente a atividades educativas sobre encargos na gestão ambiental, no geral. Por fim, pode-se concluir que se faz indispensável unir práticas educacionais ao uso das políticas públicas visando instaurar no ser humano o sentimento de proteção e apreço por aquilo que rege sua vida e sobrevivência, o meio ambiente.

Palavras chave: ensino, gestão ambiental, cidadania, conscientização.

1 Laboratório de Pesquisa em Ensino, Zoologia e Conservação – LAPEZC/ Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas/ Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, efmariano. ufcg@gmail.com;

A percepção ambiental e suas práticas na educação

A educação é a base fundamental que contribui para formar e conscientizar o cidadão. Nesta concepção, as Políticas Públicas são diretrizes que apontam a resolução de problemas ligados sociedade como um todo, englobando a saúde, segurança e principalmente a educação, visando desta forma o crescimento e aprimoramento que rege o futuro e o bem-estar da nação.

Neste sentido, as Políticas Públicas Educacionais sucederiam como 'Instituição Escolar para todos e em todos os níveis, atuando de modo qualitativo, estabelecendo acesso a todo cidadão. Azevedo (2003, p. 38), definiu que "política pública é tudo o que um governo faz e deixa de fazer, com todos os impactos de suas ações e de suas omissões".

Destarte, é notável que as políticas públicas educacionais sejam um tratamento mais específico sobre a educação, que em geral se aplica as questões escolares. No entanto, o governo se insere como foco nas questões públicas procurando formular os processos das políticas traduzidas em ações que produzam mudanças e que venham futuramente estabelecer resultados desejados ao mundo como todo.

Para Sá (2005, 2009), devido à má atuação desse gênero de políticas e das ações da mesma em relação à qualidade da educação brasileira, as instituições federativas tentam sanar os problemas educacionais por meio de programas voltados ao âmbito escolar.

A Constituição Federal de 1988 (CF/ 88) cita a educação como um direito de todos, enfatizando no "Art. 23, V. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: proporcionar os meios de acesso à cultura, à educação e a ciência".

Neste caso, os órgãos públicos têm como obrigação proporcionar uma educação digna de qualidade, favorecendo acesso a uma escola com padrão característico, no qual os estudantes desfrutam de recursos financeiros necessários ao seu desenvolvimento intelectual, garantindo assim, aprendizagem acessível a todos os indivíduos ao longo de suas existências.

No entanto, a educação é algo que vai além do ambiente escolar e, nenhuma esfera de governo, sozinha, conseguirá assegurar um bom ensino para todos, tornando assim, inadiável a definição das responsabilidades próprias e compartilhadas de cada sistema de ensino.

Não obstante, deve-se haver a interligação entre a comunidade, por meio dos programas educacionais, e o manejo efetivo dos recursos ambientais por parte da gestão corrente.

Conforme Dos Santos *et al* (2016), a Educação Ambiental, por ser imprescindível para fundamentar mentes conscientes e promover sua autonomia e independência, se mostra como uma das melhores e mais eficazes maneiras políticas públicas para o controle e supervisionamento das atividades conservacionistas e de uso dos recursos naturais.

Consoante com Assis e Rutkowski (2016), assim que reconhecemos a Educação Ambiental como importante estratégia para uma Gestão Ambiental eficaz, seja no âmbito acadêmico ou profissional, somos capazes de compreender o caráter político da mesma, já que esse elo eminente torna possível ter em consideração e respeitar as relações político-sócio-culturais.

Segundo Rodrigues *et al* (2012), é de suma importância que a gestão ambiental utilize a educação ambiental sendo moldada de acordo com as necessidades da comunidade, mas que também haja a promoção do conhecimento para essa população acerca da questão ambiental local e global, assim como sua participação na gestão ambiental. Assim, a percepção destes moradores proporcionará um bom monitoramento e funcionamento da qualidade ambiental.

Pontes e Farias (2016) averiguaram as dificuldades para o funcionamento do Programa de Educação Ambiental de Belém – PEAMB, no Pará, o qual está inserido na floresta amazônica brasileira, uma área com inúmeras especificidades socioambientais.

O PEAMB foi criado com o objetivo de instituir ações e mecanismos de cooperações institucionais para promover uma sadia qualidade de vida para a população, por meio da prática em educação ambiental (BELÉM, 2019). Entretanto, os autores constataram em sua obra que o programa enfrenta vários entraves e dificuldades, dentre elas a não participação popular, a qual foi a questão priorizada no momento da construção do programa. Pontes e Farias (2016) sugerem a integração das pautas de educação ambiental aos movimentos sociais, através da aproximação entre os programas institucionais governamentais, como os próprios órgãos gestores do programa, associações entre as comunidades, ONGs, entre outros, para que assim o programa possa funcionar da melhor maneira possível.

A importância da orientação educacional nas Políticas Públicas

A orientação educacional tem a obrigação de auxiliar a escola em sua função de socialização, deste modo criando ou reformulando ações

pedagógico-educacionais que beneficiem e profiram valores que derivem em costumes éticos no âmbito do convívio em sociedade.

Como ressalta Villon (1994), o trabalho do orientador educacional está totalmente vinculado às ações estabelecidas para promover a união da sociedade ao ambiente escolar, adentrando as comunidades institucionais para que seu campo de trabalho não se limite apenas à microestrutura escolar.

De fato, é importante advertir que a Orientação Educacional atua como uma prática social ampla, a serviço da escola e ainda que a instituição não conte com um cargo específico para essa função, suas atribuições precisam ser realizadas no dia a dia preconizando a liberdade de extrapolar os espaços das instituições escolares.

Somando, a orientação educacional pode e deve contribuir efetivamente para o desenvolvimento social e econômico. Afinal, constitui-se como um artifício capaz de aprovar, cotidianamente, o desenvolvimento de novas formas de compreender e de representar a realidade, bem como o acréscimo de novas relações com o mundo físico e social em que todo cidadão se inserem.

Para Freitas (2003), as políticas públicas devem promover o desenvolvimento do sistema educacional, facilitando a concretização de tudo o que os participantes tendem a realizar, exercendo um papel emancipador na vida da comunidade cotidianamente.

Assim, é importante observar como vem sendo acentuados os avanços e desafios das políticas públicas educacionais para ampliação dos direitos dos cidadãos, contribuindo para o desenvolvimento social na necessidade de ampliar o acesso a todas as etapas da educação básica, garantindo padrões de qualidade social ao ensino público, tendo a educação escolar como uma formidável extensão da constituição da cidadania.

A concepção da política de Educação Ambiental

Compreender como as políticas voltadas a educação ambiental vem sendo direcionadas ao público estudantil é de fato, perceber a sua real contribuição diante do pensamento ecológico, direcionando os alunos a um pensamento crítico, mas mantendo a construção ética onde a concepção socioambiental contribua para as ações atribuídas às questões ambientais.

O homem deve ser o principal responsável por manter reciprocamente uma convivência com os demais seres vivos abrangentes na Terra, tendo em vista que ele é conhecedor dos seus atributos e entendedor de suas ações

perante suas manifestações ao conviver em determinado ambiente, e suas responsabilidades com o todo os garantirá um futuro promissor (TRISTÃO, 2005).

Segundo a Lei 9.795/1999 em seu Art. 1º, o qual versa sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, vemos:

Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

De fato, subentende-se que compreender educação ambiental é assegurar o homem sobre suas atuações, mensurando as mesmas como instrumentos de modificações e que estas, favoreçam aos aspectos naturais interligando-se ao meio ambiente.

Ferrara (1996), afirma que essas mudanças de atitudes contestam diversamente as ações do ambiente, na medida em que o homem exterioriza suas satisfações e insatisfações ao compreender sua real interação com meio vivente.

Contextualizando, conscientizar e averiguar os reflexos dos seus atos introduz uma hierarquia socioambiental, visando uma construção sustentável no intuito de proporcionar uma reconciliação planetária.

No entanto, cada indivíduo sente em máxima ou mínima escala a obrigação de preservar o ambiente a sua volta e isso assegura a base para construção de um pensamento voltado às questões educativas, e estas atribuem envolvimento completo no processo de conscientização populacional a respeito da qualidade de vida no planeta (CUNHA, 1991). Neste caso, a educação, quando atribuída em sua totalidade, promove ao ser o aumento da sua responsabilidade perante as ações que viabiliza a construção do espaço natural (CAPRA, 1996).

Assim, repensar uma educação que introduza o todo por muitas partes é incentivar a humanidade sobre conquistas que os reforce a uma cultura eco cidadão, a qual estabeleça em cada um o comprometimento na preservação.

A inquietação em virtude da temática ecológica teve um grande impacto nas discussões sociais a partir do fim da Segunda Revolução industrial, tendo em vista a produção em massa ter acontecido de maneira mal planejada, produzindo-se em excesso e não havendo uma reposição na natureza dos seus recursos limitados.

Segundo Dias (2006), os procedimentos e técnicas de produção atuais são provenientes da extorsão desenfreada e meticulosamente organizada dos recursos naturais, frutos da Revolução Industrial, utilizados de forma negligente, sem dar importância mínima às consequências ambientais. O progresso industrial é notório, todavia não se pode negar suas raízes irracionais, as quais resultaram nos mais graves entraves ambientais jamais vistos na história do planeta.

Dentre as políticas de proteção ambiental cabe citar: A Segunda Conferência Mundial da Indústria sobre a Gestão do Meio Ambiente de Roterdã em 1991, teve como foco um conjunto de princípios voltados para a gestão ambiental, conhecida como Carta de Roterdã. Logo após o British Standards Institute (Instituto de Padrões Britânicos) propaga a norma BS 7750, preceito que propõe um Sistema de Gestão Ambiental 'voluntário' (DONAIRE, 1999).

Em 1993, o Strategic Advisory Group on Environment (Grupo Aconselhador Estratégico em Padronização de Ambiente) da Organização Internacional de Normalização (ISO) institui um comitê técnico para desenvolver normas e guias sobre Sistemas de Gestão Ambiental, em 1996 a ISO oficializa com base na BS 7750 as primeiras normas da série ISO 14000 que busca instituir diretrizes para aplicação de sistema de gestão ambiental (DONAIRE, 1999).

A ISO 14000 propõe um conjunto de normas acerca do meio ambiente, como gestão, auditoria, rotulagem, avaliação e desempenho, análise do ciclo de vida, tempos e definições, assim como a relação entre os aspectos ambientais e as normas de produto (TOLEDO, TURRIONI; BALESTRASSI, 2003).

Parafraseando Cajazeira (1998, p.3), "O desenvolvimento de Sistemas de Gerenciamento Ambiental, de maneira normatizada, deve-se, sobretudo a uma resposta com relação às crescentes dúvidas sobre a proteção do meio ambiente".

O Protocolo de Kyoto foi firmado no Japão em 1997, com o propósito de minimizar os impactos causados ao ambiente através da emissão de gases na atmosfera, os quais foram ocasionados pelas atividades imoderadas dos monopólios industriais da época (Gomes, 2012). No entanto, o Protocolo age no intuito de controlar o aquecimento global evitando prejuízos maiores para toda biodiversidade do planeta.

Apesar dos constantes conflitos de interesse e do problema da escassa fiscalização, no que diz respeito às demandas ambientais o governo brasileiro vem demonstrando, ao longo do tempo, em grande envolvimento. Em

1974 foi criada a Secretaria Especial de Meio Ambiente, atual Ministério do Meio Ambiente, da qual os primeiros planos de ação e legislações ambientais foram criados (PERINOTTO; QUEIROZ, 2008).

Ainda para os mesmos autores mencionados acima, em meados do ano 1975, firmou-se a criação do lançamento do II Plano Nacional de Desenvolvimento, que focalizou o problema ambiental; a elaboração da lei 6983, que estabeleceu a Política Nacional de Meio Ambiente, em 1981; a instituição, em 1986, da obrigatoriedade da elaboração do EIA (Estudos de Impacto Ambiental) e do RIMA (Relatório de Impacto Ambiental) para empreendimentos; a promulgação da Constituição de 1988, a primeira do planeta a prever a avaliação de impacto ambiental; a ocorrência, em 1992, no Rio de Janeiro, da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – CNUMAD ou Eco92.

Assim, países do mundo todo discutiram problemas ambientais e firmaram acordos visando um melhor equacionamento da questão; a ocorrência, em 1992, do evento Rio + 5, que teve como propósito principal a avaliação dos resultados da Eco92; a promulgação da lei 9605, em 1998, que prevê responsabilidades administrativas e penais para infrações ambientais; o encontro Rio + 10 e a efetiva participação de nosso país no desenrolar do Protocolo de Kyoto (PERINOTTO; QUEIROZ, 2008).

Em junho de 2012, foi realizado um novo encontro na cidade do Rio de Janeiro, a Rio +20, na qual os chefes de 188 governos reafirmaram os princípios e as decisões tomadas nas reuniões que a antecederam e enfatizaram o desenvolvimento sustentável como um dos principais objetivos a serem conquistados.

De acordo com a resolução adotada pela assembleia geral da Rio +20, o documento intitulado: “O futuro que queremos” (<http://www.uncsd2012.org/thefuturewewant.html>), para o alcance desses objetivos um dos pontos a serem trabalhados nos próximos anos é o desenvolvimento de recursos humanos, ou seja, deve-se iniciar as discussões das demandas ambientais desde os níveis iniciais da formação acadêmica, para que este cidadão esteja preparado para tomadas de decisões de cunho ambiental no futuro.

Em suma, as políticas ambientais visam combater e controlar os recursos que são utilizados no planeta, evitando o desgaste, andando para uma política ambiental responsável e consciente, sociabilizando os governantes ou empresários a manter um relacionamento mais favorável para com a natureza e os recursos por ela atribuídos.

Apesar do grande acervo de Leis tratando sobre questões ambientais e desenvolvimento sustentável, em outros países e no Brasil, Dos Santos *et*

al (2016) afirma que a legislação por si só não tem o poder necessário para enfrentar e anular todos os entraves que concernem o meio ambiente, a vista disso entidades privadas são convidadas, constantemente, a colaborar juntamente para/com a efetivação da legislação, para que possam ser realizadas as ações de monitoramento do meio ambiente e qualidade de vida, podendo essas parcerias serem efetuadas devido à falta ou inexistência de recursos financeiros ou humanos.

Para que se consiga um próspero desenvolvimento econômico sem que hajam conservação do meio ambiente, se fazem necessárias novos métodos e técnicas na educação, as quais devem ser fundamentadas no vínculo entre o ser humano e o meio ambiente, sendo essa “conexão” a responsável por, de fato, trazer a tona o verdadeiro propósito da Educação Ambiental, que só pode ser efetivamente compreendida se estiver devidamente inserida no contexto da Política Pública. (RODRIGUES E DA COSTA, 2015).

Considerações finais

As mudanças do meio são perceptíveis, quando se induz aos seres que frequentam tal espaço a se descobrirem como figuras responsáveis e representativas do recinto habitado, no intuito de preservar, cuidar, reciclar e resguardar os recursos que do ambiente é favorecido, para que os mesmos não os faltem às gerações vindouras e, que possa ser repassados para essa mesma geração, quão é importante os cuidados para com meio ambiente, na certeza de que suas ações não contribuam para extinção dos recursos naturais oferecidos, tendo em vista o mau uso dos mesmos.

Faz-se necessário estimular no indivíduo a prática de ações sustentáveis, na busca de minimizar os impactos ambientais, além de induzir a atividades que os associem ao ar livre, ao contato com a natureza, para que assim possam impor limites as alterações do meio.

O foco de fundamental importância em estudo foi descrever o pensamento sustentável sobre a percepção ambiental, unindo as suas práticas educativas e as políticas que visam à preservação do ambiente. Assim, na medida em que o homem toma conhecimento sobre a natureza ele sente-se parte integrante dela, aprecia e conforta a ideia de zelo pelo que lhe garante a existência.

As teorias mostradas no decorrer do trabalho revelam o quanto é imprescindível relatar dentro e fora de sala de aula sobre a preservação do espaço, certificando desta maneira a evolução da biodiversidade e proteção dos ecossistemas nos princípios vindouros. Tendo em vista que as práticas

educativas são fontes modeladoras de conceitos vinculados a atitudes que os desassociam dos modelos tradicionais.

Entretanto, o estudo da percepção ambiental conecta o indivíduo as ações impostas ao meio vivente, trazendo para se valores em maior ou menor escala, no intuito de garantir melhor qualidade de vida, angariando conhecimentos que os conduza a preservar o ambiente natural, indo de encontro a uma tomada de consciências sobre os impactos a este causado, buscando a compreensão de que a humanidade é totalmente dependente da natureza e cabe a ela e somente ela, ter o dever de conter-se sobre o ambiente e manter seu comportamento a certo nível de apropriação.

O trabalho aqui exposto busca orientar os indivíduos a ampliar suas visões e ideias sustentáveis, mostrando a importância de inserir as políticas públicas e ações ambientais como forma de desenvolver no homem o culto pela preservação do espaço, estabelecendo métodos para apaziguar os problemas naturais fixados muitas vezes por não alçar ferramentas que venham apoiar as questões sustentáveis.

Referências

ABADE, F. L. **O processo grupal na Orientação Profissional: Um estudo com adolescentes na escola pública.** 2005. 176 f. (Mestrado em Psicologia - Psicologia Social) - Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

ABREU, C. **Sustentabilidade?** O que é sustentabilidade? Disponível em: <<http://www.atitudessustentaveis.com.br/sustentabilidade/sustentabilidade>> Acesso em: 20 Jan. 2012.

ASSIS, Ana Elisa Spaolonzi Queiroz; RUTKOWSKI, Emilia Wanda. Educação Ambiental como estratégia metodológica da Gestão Ambiental: Por uma nova postura epistêmica. Environmental Education as a methodological strategy of Environmental Management: for a new epistemic stance. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 33, n. 3, p. 110-124, 2016.

AZEVEDO, Sérgio de. Políticas públicas: **discutindo modelos e alguns problemas de implementação.** In: SANTOS JÚNIOR, Orlando A. Dos (et. al.). Políticas públicas e gestão local: programa interdisciplinar de capacitação de conselheiros municipais. Rio de Janeiro: FASE, 2003.

BELÉM. CINBESA. . **Programa de Educação Ambiental para Belém (PEAMB)**. 2019. Disponível em: <<http://www.belem.pa.gov.br/app/c2ms/v/?id=10&-conteudo=2706>>. Acesso em: 03 jan. 2020.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto, **Lei nº. 9.795 de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, n. 79, 28 abr. 1999.

BRASIL. Brasília. **Lei de Política Nacional de Educação Ambiental**, nº 9795/1999. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm>. Acesso: 14 mar. 2012.

BRASIL. **Constituição Federal da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

CAJAZEIRA, J. E. R. **ISO 14001: manual de implantação**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida**. São Paulo: Cultrix, 1996.

CAVALHEIRO, J. de Souza. **Consciência ambiental entre professores e alunos da Escola Estadual Básica Dr.Paulo Devanier Lauda**. 2008. 62 f. Monografia de Especialização – Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2008.

CHAVES, Maria Cecília de Carvalho; GOMES, Carlos Francisco Simões. Avaliação de biocombustíveis utilizando o apoio multicritério à decisão. **Production**, v. 24, n. 3, p. 495-507, 2014.

CUNHA, L. A. **Educação e desenvolvimento social no Brasil**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1991.

DIAS, R. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2006.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

DOS SANTOS, Crislaine Aparecida Pereira *et al.* O papel das políticas públicas na conservação dos recursos naturais. **Revista geográfica acadêmica**, v.

10, n. 2, p. 18-29, 2016. FERRARA, L. D. A. **As Cidades Ilegíveis - Percepção Ambiental e Cidadania. Percepção Ambiental: a experiência brasileira.** EdUFSCar, São Carlos, SP 1996. FREITAS, M. V. **Políticas Públicas em Pauta.** São Paulo, Ed. Cortez, 2003.

GOMES, C. **Protocolo de Kyoto.** Disponível em: < <http://www.infoescola.com/geografia/protocolo-de-kyoto/>>. Acesso em: 12 mar. 2012.

MEC - Ministério da Educação. Educação Profissional. **Referenciais Curriculares de Educação Profissional: Meio Ambiente 2000.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/index.php?option=com_content&task=view&id=74&Itemid=198>. Acesso em: 09 fev. 2012.

PEREIRA, M. C. **O que a escola pode fazer – Um projeto de Orientação Profissional do Ensino Fundamental e Médio** In Oliveira, Dubeux Inalda (Org) Recife: UFPE, 2000. Disponível em: < http://www.asfoe.com.br/php/index.php?option=com_content&view=article&id=58:o-servico-de-orientacao-educacional-e-a-orientacao-profissional-no-espaco-escolar&catid=36:artigos&Itemid=57>. Acesso em: 24 mar. 2012.

PONTES, Lana Glayce Dias Ferreira; DE FARIAS, Andre Luis Assunção. O desafio da gestão ambiental municipal: o caso do programa de educação ambiental de Belém. The challenge of municipal environmental management: the case of the environmental education program of Belém. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 33, n. 3, p. 302-319, 2016.

RODRIGUES, Manoel Gonçalves; DA COSTA, Fernando José Pereira. Educação Ambiental, Políticas Públicas e Transição Paradigmática. **Revista Internacional de Ciências**, v. 5, n. 2, p. 47-73, 2015.

RODRIGUES, Mariana Lima *et al.* A percepção ambiental como instrumento de apoio na gestão e na formulação de políticas públicas ambientais. **Saúde e sociedade**, v. 21, p. 96-110, 2012.

SÁ, M. A. de. **Políticas Públicas Educacionais Brasileiras – 2005 a 2009.** Disponível em: <<http://www.artigonal.com/ensino-superior-artigos/politicas-publicas-educacionais-brasileiras-2005-a-2009-3304856.html>>. Acesso em: 20 fev 2012.

TOLEDO, TPA; TURRIONI, J. B.; BALESTRASSI, P. P. Implantação do Sistema de Gestão Ambiental Segundo a ISO 14001: Um Estudo de Caso em uma Empresa do Sul de Minas Gerais. **ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, v. 23, 2003.

TRISTÃO, M. Tecendo os fios da educação ambiental: o subjetivo e o coletivo, o pensado e o vivido. *Educ. Pesqui*, v.31, n.2, 2005.

VELHO, G. **Individualismo e cultura: notas para uma antropologia da sociedade contemporânea**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar editor, 1999.

VILLON, I.G. Orientação educacional e a comunidade. In: GRINSPUN, M.P.S. (Org.) **A prática dos orientadores educacionais**. São Paulo: Cortez, 1994.

Ensino de Anatomia e Fisiologia Humana em artigos do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO)

Camila Maria Araújo de Aguiar¹

Francisco Henrique Mesquita Felix²

Mário César Amorim de Oliveira³

Resumo: Anatomia e Fisiologia Humana são disciplinas componentes das Ciências Biológicas que permitem compreender as estruturas e os processos de manutenção da vida humana. Nesse sentido, essa investigação objetivou **caracterizar textos que abordem práticas de ensino dos temas 'Anatomia Humana' (AH) e 'Fisiologia Humana' (FH) publicados em anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO)**. Analisamos e categorizamos um conjunto de trabalhos identificados nas sete edições do evento, no período de 2005 a 2018, a partir dos descritores: área de conteúdo, nível escolar, foco temático e gênero de trabalho acadêmico. Dos 81 artigos identificados, 80,2% tratavam exclusivamente do ensino de anatomia humana em diferentes níveis de escolarização, enquanto 19,8% investigaram o ensino de fisiologia humana, como foco principal ou secundário de pesquisa realizada. **Palavras chave:** estado da arte, ensino de anatomia humana, ensino de fisiologia humana

1 Licencianda em Ciências Biológicas pela Faculdade de Educação de Itapipoca da Universidade Estadual do Ceará – FACEDI-UECE, camila.aguiar@aluno.uece.br

2 Licenciando em Ciências Biológicas pela Faculdade de Educação de Itapipoca da Universidade Estadual do Ceará – FACEDI-UECE, henrique.felix@aluno.uece.br

3 Doutorando em Ensino, Filosofia e História das Ciências pelas Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana – PPGEFHC-UFBA/UEFS. Bolsista FAPESB. Docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Educação de Itapipoca da Universidade Estadual do Ceará – FACEDI-UECE, mario.amorim@uece.br

Introdução

Anatomia Humana compreende a área das Ciências Biológicas que estuda as estruturas que compõem o corpo humano, estando dividida em anatomia microscópica, que se dedica a análise de estruturas a partir de microscopia óptica ou eletrônica; e anatomia macroscópica, que analisa estruturas perceptíveis a olho nu (TORTORA, 2016). A Fisiologia Humana, por sua vez, é responsável pelo estudo da dinâmica de funcionamento das estruturas que compõem o corpo humano, descrevendo as funções vitais e processos interacionais em nível orgânico, tecidual, celular e molecular (BORON; BOULPAEP, 2015; SILVERTHORN, 2017).

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino de AH e FH são contemplados por meio de abordagens disciplinares, principalmente em componentes curriculares da área de Ciências da Natureza. No Ensino Fundamental (BNCC – EF), o componente curricular de Ciências trata de temas anatômicos e fisiológicos na unidade temática (UT) 2, 'Vida e Evolução', que destaca o estudo da dinâmica que permeia o corpo humano, no que concerne os processos homeostáticos metabólicos de regulação (BRASIL, 2017).

A BNCC do Ensino Médio ressalta a abordagem dos temas em três unidades curriculares: a UC3: Metabolismo: transformação de matéria e energia e manutenção dos sistemas vivos. UC4: Organismo: sistema natural complexo e autorreguláveis e a UC5: Hereditariedade: padrões e processos de armazenamento, transmissão e expressão de informação (BRASIL, 2018).

A discussão dos temas Anatomia e Fisiologia Humana nos diferentes níveis de escolarização e em eventos nacionais de ensino de Biologia potencializa a compreensão de estratégias de ensino e pesquisa destas áreas do conhecimento biológico, bem como o abandono do modelo de ensino dito tradicional, consubstanciado no apego aos conteúdos conceituais, na exposição de estruturas e na memorização de processos (TALAMONI; FILHO, 2014). O Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO) se constitui, nesse contexto, no mais importante evento que reúne estudantes, educadores e pesquisadores das Ciências Biológicas e seu ensino. O evento é organizado pela Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBIO) e potencializa a consolidação de uma comunidade nacional de práticas de e saberes sobre ensino das Ciências Biológicas, nos diversos níveis e modalidades educacionais.

Essa investigação tem como principal objetivo **caracterizar trabalhos que abordem práticas de ensino dos temas 'Anatomia Humana' (AH) e 'Fisiologia Humana' (FH) publicados nos anais das sete edições do**

Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO). Com isso, temos em vista a compreensão de práticas de ensino e pesquisa dos temas de interesse em diferentes etapas e modalidades de escolarização, tendo como objeto de análise a produção científica apresentada no ENE BIO.

Procedimentos metodológicos

A análise e organização dos documentos identificados nesta investigação ocorreu seguindo-se a mesma metodologia utilizada por Oliveira (2011) e Teixeira e Neto (2017), baseada no delineamento metodológico desenvolvido e implementado por pesquisadores do grupo Formar-Ciências da Faculdade de Educação da Unicamp, na criação e análise do acervo de dissertações e teses sobre o ensino de ciências do Centro de Documentos sobre o Ensino de Ciências (CEDOC – Unicamp).

Optamos por uma pesquisa exploratória, delineada de modo semelhante às investigações do tipo 'estado da arte', método de revisão que consiste na análise e avaliação do conhecimento produzido sob a forma de pesquisas prévias (EITERER; MEDEIROS, 2010; PRODANOV, 2013), eventualmente adaptado de modo a identificar especificidades de produções disseminadas em eventos de divulgação científica. Vale destacar que o corpus de análise consistiu em artigos com foco no ensino de Anatomia e Fisiologia Humanas publicados nas sete (2005-2018) edições do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO).

A investigação se constitui na identificação e categorização dos textos a partir de cinco descritores, a saber: Autor (a); Área de Conteúdo (AH, FH ou ambas); Nível Escolar; Foco temático e Gênero do Trabalho Acadêmico, seguindo, neste sentido, os procedimentos implementados nas pesquisas de Oliveira (2011) e Teixeira e Neto (2017), eventualmente adaptados de modo a contemplar os temas de interesse desta investigação.

Resultados e discussão

Foram analisados 3405 artigos ao longo das sete edições do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO), realizadas entre os anos de 2005 a 2018, sendo identificados 81 textos com foco no ensino dos temas 'Anatomia Humana' (AH) e 'Fisiologia Humana' (FH), resultando em uma representatividade percentual de apenas 2,3% do total, sendo que deste, 1,9% tratou do ensino de AH e apenas 0,4% do ensino de FH. Na tabela 1, destacamos

a distribuição de escritos evidenciando a representatividade de ambos os temas ao longo das edições investigadas.

Tabela 1: Distribuição de artigos publicados nos anais das sete edições do ENEBIO, entre os anos de 2005 a 2018, destacando o número total de trabalhos e os com foco no ensino de AH e FH.

EDIÇÃO DO EVENTO	TOTAL DE TRABALHOS ANALISADOS	ENSINO DA ANATOMIA HUMANA (AH)		ENSINO DE FISIOLOGIA HUMANA (FH)	
		Quantidade	%	Quantidade	%
I ENEBIO	283	6	2,1	3	1
II ENEBIO	215	2	0,9	2	0,9
III ENEBIO	407	2	0,4	2	0,4
IV ENEBIO	331	5	1,5	2	0,6
V ENEBIO	568	14	2,4	2	0,3
VI ENEBIO	699	20	2,8	3	0,4
VII ENEBIO	902	16	1,7	2	0,2
TOTAL	3405	65	1,9	16	0,4

Teixeira (2008) destaca que os trabalhos acerca do ensino de anatomia e fisiologia no âmbito de investigações de programas de pós-graduação e conseqüentemente na produção acadêmica, foram desenvolvidos no Brasil em consonância a outras áreas da Ciências Biológicas, tais como a histologia, bioquímica e a imunologia. Tal panorama evidencia uma ainda dependência das produções acerca do ensino de AH e FH, bem como um declínio na formação de pesquisadores interessados nas tendências pedagógicas de discussão destas áreas (TALAMONI; FILHO, 2014). Destaca-se que, dos 81 artigos identificados, 65 (80,2% do total) focam no ensino de AH, enquanto 16 (19,8% do total) privilegiam o ensino de FH, como foco principal ou secundário e pesquisa realizada.

No que concerne o **Nível Escolar** privilegiado nos artigos, destacamos, a partir da análise do Gráfico 1, a parcela significativa de produções desenvolvidas no âmbito da educação básica, com 57 (70,3% do total) trabalhos identificados direcionados para este nível de escolarização. Deste total, 29 (35,8%) envolveram investigações no contexto do Ensino Médio (EM), etapa final da EB, em que as Ciências Biológicas costumam ser ensinadas de modo mais fragmentado, no componente curricular de Biologia, da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (BRASIL, 2018).

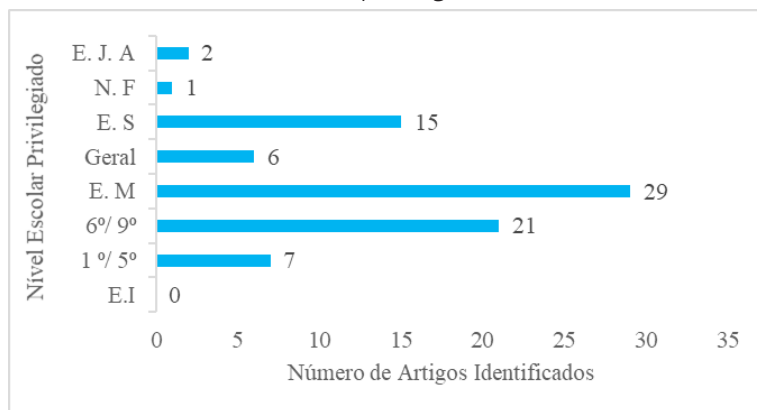
No âmbito das séries iniciais do Ensino Fundamental (EF I, 1º ao 5º Ano), foram identificados 7 artigos (8,6% do total) contemplando o ensino

de AH e FH. 21 artigos (25,9% do total), foram desenvolvidos a partir de práticas realizadas nos anos finais no Ensino Fundamental (EF II, 6º ao 9º Ano), consistindo na elaboração e aplicação de jogos, modelos e sequências didáticas (SD), além de estratégias pedagógicas diferenciadas de contextualização e transposição dos conhecimentos anatômicos e fisiológicos. Identificamos abordagens didáticas acerca do funcionamento do Sistema Nervoso Central, análise de concepções de estudantes quanto aos mecanismos de funcionamento do Sistema Imunológico e relato de experiência de iniciação à docência realizado nessa etapa da Educação Básica.

O Ensino Superior (ES) foi o nível escolar privilegiado em 15 artigos (18,5% do total), caracterizados pela verificação de concepções de estudantes quanto as características anatômicas do corpo humano, aplicação de jogos didáticos junto a estudantes visando a aprendizagem diferenciada de estruturas, uso de fotos de peças anatômicas, bem como realização de práticas de dissecação de estruturas corpóreas.

Em 6 artigos (9,3% do total) não houve uma especificação de nível de escolarização privilegiado, sendo estes categorizados como 'Geral'. Trata-se de experimentos de uso de tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) no ensino de FH, produção de imagens em oficinas visando a obtenção de ferramentas metodológicas de ensino de imunologia, levantamentos do tipo estado da arte, acerca da educação e abordagens da neuroanatomia em eventos nacionais de ensino de Ciências e Biologia, além da aplicação da teoria ator-rede na análise de sequências didáticas de ensino do sistemas digestório.

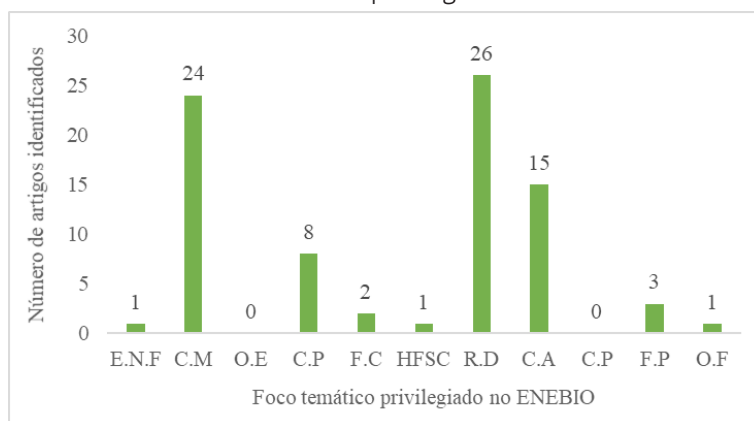
Gráfico 1: Distribuição de artigos publicados nos anais das sete edições do ENEBIO, entre os anos de 2005 a 2018, enfocando no ensino de AH e FH, quanto ao Nível Escolar privilegiado.



Apenas 2 artigos (2,46% do total) contemplaram a Educação de Jovens e Adultos (EJA), consistindo em um experimento pedagógico desenvolvido com foco no sistema urogenital feminino e uma sequência didática acerca do sistema nervoso. 1 artigo (1,56% do total) foi classificado como abordando a Educação não Formal (NF), consistindo na aplicação específica de práticas pedagógicas inclusivas acerca do sistema sensorial e processamento neural, junto a alunos com Síndrome de Down. Não foram identificados artigos que contemplassem a Educação Infantil (EI), mesmo essa etapa da EB tendo "Corpo, gestos e movimento" (BRASIL, 2017, p.40-41) como um dos cinco campos de experiências a serem desenvolvidos com as crianças.

A análise dos artigos do ENEBIO quanto ao descritor **Foco Temático**, apresentada no gráfico 2, ressalta as principais tendências temáticas contempladas pelas pesquisas que tratam do ensino de 'Anatomia Humana' (AH) e 'Fisiologia Humana' (FH). Identificamos 26 artigos (32% do total) abordando a categoria Recurso Didático (RD), consistindo na análise de imagens dos sistemas digestório, respiratório e cardiovascular, em livros didáticos (LD) de Biologia, produção de material didático para alunos cegos e com baixa visão, tendo em vista a identificação de estruturas, desenvolvimento e aplicação de ferramentas didáticas alternativas para a aprendizagem significativa de AH e FH em aulas de Ciências e Biologia, além do uso de óculos 3D anáglifo como estratégia de ensino de estereoscopia do olho humano.

Gráfico 2: Distribuição de artigos publicados nos anais das sete edições do ENEBIO, entre os anos de 2005 a 2018, enfocando no ensino de AH e FH, quanto ao Foco Temático privilegiado.



Em 24 artigos (29,6% do total), o foco de investigação contemplou o descritor Conteúdo e Métodos (CM). Esses estudos destacam a aplicação

de aula invertida como meio de contextualizar o ensino de FH, a partir do uso de TDIC, discussão das principais doenças do sistema digestório com o auxílio de estratégias lúdicas de ensino, realização de minicursos com estudantes do Ensino Médio (EM) como meio de aprendizagem de AH, utilização da dança de salão como meio de discussão e contextualização dos mecanismo de captação e processamento neural de estímulos externos.

O descritor Características de Alunos (CA) foi o foco de pesquisa em 15 artigos (18,5% do total), os quais discorreram acerca da aplicação de práticas inclusivas de ensino do sistema sensorial junto a educandos do Ensino Fundamental (EF), avaliação de conhecimentos prévios por parte de estudantes sobre o sistema imunológico e demais estruturas anatômicas, bem como discussão da anatomia do sistemas urogenital feminino junto a alunas no contexto de aulas de Ciências da EJA.

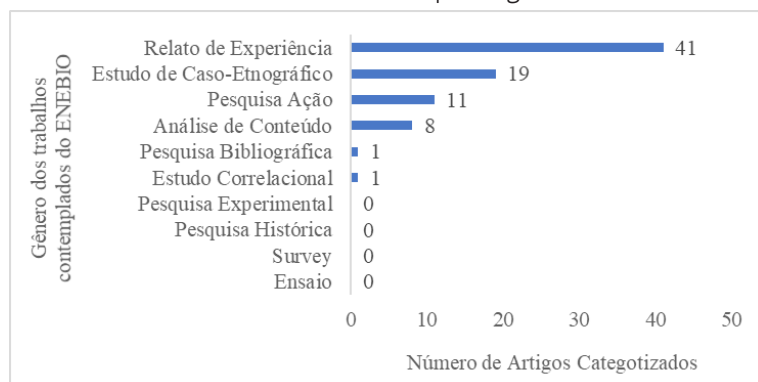
Currículos e Programas (CP) foi o descritor identificado em 8 artigos (12,5% do total), com destaque para a análise de sequências didáticas (SD) de ensino do sistema digestório e a discussão de características anatômicas humanas. A Formação de Conceitos (FP) foi abordada em 2 artigos (3,1% do total), consistindo na verificação de concepções de estudantes da EB acerca da AH e FH, como meio de discussão prévia dos temas. 3 artigos (3,7% do total) contemplaram a Formação de Professores (FP), a partir do relato de práticas e vivências oriundas de monitorias acadêmicas em AH no ambiente universitário e discussão de experiências de ensino de FH junto a alunos do EM, no contexto de atividades formativas de Estágio Supervisionado de um Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

A História, Filosofia e Sociologia da Ciência (HFSC) foi o foco de 1 artigo (1,5% do total), que destacou o uso da História da Ciência (HC) em uma SD para o EM para abordar a Natureza da Ciência (NdC) a partir do estudo do sistema circulatório. 1 artigo (1,5% do total) contemplou a Educação não-formal (ENF) a partir do relato de visitaçãõ de turmas do EF a um Museu de Biologia. Apenas 1 artigo (1,5% do total) foi classificado para o descritor Outros Focos (OF) por se tratar de uma revisão sistemática de artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais acerca dos temas de interesse dessa investigação (AH e FH). Ao longo de nossa investigação não foram identificados artigos que pudessem ser categorizados nos descritores Organização da Escola (OE) e Características de Professores (CP) e suas potenciais implicações ao ensino e aprendizagem de AH e FH.

A categorização dos artigos do ENEBIO quanto ao **Gênero de Trabalho Acadêmico**, apresentada no gráfico 3, permitiu mapear as principais estratégias metodológicas delineadas para as pesquisas sobre o ensino de AH e

FH, ao longo do período investigado. Dentre os gêneros identificados, destaca-se o significativo quantitativo de pesquisas de intervenção, 41 artigos (50,6% do total) consistiram em Relato de Experiência de ensino de AH e FH em diferentes níveis de escolarização, estes destacavam a produção de material didático em oficinas com alunos do EM, utilização de SD em momentos de discussão do sistema cardiovascular, especificação de patologias do sistema digestório, relato de experiências de ensino de AH e FH no estágio supervisionado obrigatório, uso de dança durante as aulas e utilização de ferramentas didáticas alternativas para o ensino de AH e FH.

Gráfico 3: Distribuição de artigos publicados nos anais das sete edições do ENEBIO, entre os anos de 2005 a 2018, enfocando no ensino de AH e FH, quanto ao Gênero do Trabalho Acadêmico privilegiado.



O Estudo de Caso-Etnográfico foi o gênero de pesquisa identificado em 19 artigos (23,4% do total), que dizem respeito a investigações em diferentes focos temáticos, desde verificação de concepções prévias de educandos quanto aos conhecimentos morfofisiológicos, como implementação de jogos e instrumentos didáticos para o ensino de AH e FH. A Pesquisa Ação foi o gênero preponderante em 11 artigos (13,5% do total), consistindo na realização de práticas de ensino de AH e FH, tanto na EB quanto no ES.

A Análise de Conteúdo foi utilizada em 8 artigos (9,87% do total), sendo associada à realização de Pesquisas Bibliográficas, em 1 artigo (1,23% do total), e a Estudos Correlacionais, em outro artigo (1,23% do total), elaborados a partir da análise de LD de Biologia, de divulgação científica apresentada em anais de eventos, uso de jogos didáticos de ensino de AH e mesmo discussão das etapas de modificação das células do sistema imunológico, quando o organismo humano é acometido de doenças. Não

foi identificado artigos que utilizassem Ensaio, *Survey*, Pesquisa Histórica e Experimental.

Considerações finais

Do conjunto de artigos encontrados, 80,2% tiveram como foco o ensino de 'Anatomia Humana' (AH) em diferentes níveis de escolarização. Enquanto 19,8% das produções privilegiaram o ensino de 'Fisiologia Humana' (FH), a partir da análise de LD, verificação de concepções de alunos, aplicação de jogos e SD. Os principais focos temáticos identificados ao longo dessa investigação foram Recurso Didático (RD) e Conteúdo e Método (CM), o que vai ao encontro do caráter de intervenção privilegiado nas pesquisas acerca do ensino de AH e FH e mesmo a tendência ao desenvolvimento de práticas de ensino contextualizadas e significativas.

No que concerne o gênero de trabalho acadêmico, destaca-se o quantitativo de artigos contemplando Relato de Experiência e Estudo de Caso-Etnográfico, que expressa o caráter situado da produção em ensino de AH e FH publicada nos anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO). A maioria dessas investigações contemplou práticas de ensino na EB, cuja apresentação repercute em problematizações e debates que colaboram com a melhoria do processo de ensino-aprendizagem desses campos das Ciências Biológicas.

A AH e FH se destacam como Ciências Biológicas que permitem a compreensão e valorização da corporeidade de sujeitos em processo de escolarização. Nesse sentido, seu ensino requer a integração de práticas e a utilização de estratégias diversificadas, no intuito de possibilitar aos educandos uma aprendizagem significativa que vá além da memorização de conceitos e estruturas. O mapeamento apresentado possibilita visualizar a necessidade da área de pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia atentar para as nuances que envolvem o ensino da Biologia Humana, em especial a AH e FH, de modo a suprir lacunas persistentes e questões ainda não respondidas.

Referências

BORON, W. F.; BOULPAEP, E. L. **Fisiologia Médica**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental.** MEC: SEB. Brasília, 2017

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio.** MEC: SEB. Brasília, 2018

EITERER, C. L.; MEDEIROS, Z. **Metodologia de pesquisa em educação.** Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2010

OLIVEIRA, M. C. A. **Aspectos da pesquisa acadêmica brasileira sobre o ensino dos temas 'Origem da Vida' e 'Evolução Biológica'.** 2011. 173p. Dissertação (Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011

PRODANOV, C. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho científico.** 2. Ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013

SILVERTHORN, D. U. **Fisiologia Humana uma abordagem integrada.** 7. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2017

TALAMONI, A. C. B.; FILHO, C. B. A anatomia e o ensino de anatomia no Brasil: a escola boveriana. **Revista História, Ciências, Saúde**, v. 21, n. 4, p. 1301-1322, out-nov, 2014

TEIXEIRA, P. M. M.; NETO, J. M. A produção acadêmica em ensino de Biologia no Brasil – 40 anos (1972-2011): base institucional de tendências temáticas e metodológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 2, p. 521-549, agos, 2017

TORTORA, G. J.; DERRICKSON, B. **Princípios de anatomia e fisiologia.** 14. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016

Ensino-aprendizagem no Curso de Ciências Biológicas: teoria e prática no contexto da disciplina de Botânica

Beatriz Cândido Vieira¹

Jeanne Barros Leal de Pontes Medeiros²

Resumo: O ensino de botânica é bastante criticado atualmente devido à complexidade dos termos e a falta de associação com o cotidiano dos alunos, sendo assim considerado desinteressante por eles. O presente trabalho buscou analisar metodologias utilizadas no ensino de botânica, em disciplinas ofertadas no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará e a compreensão da relação entre aulas práticas e teóricas na aprendizagem dos alunos. Foram aplicados questionários com alunos do curso, avaliando a vivência deles com os assuntos de botânica nos contextos escolares e universitários. Os resultados demonstram que na escola, os assuntos de botânica eram complicados e pouco atrativos e após a vivência da disciplina de botânica, no qual utiliza diversas metodologias, além das aulas expositivas, a visão acerca do conteúdo de botânica mudou e tornou-se atrativo. Além disso, afirmaram que facilitou relacionar os assuntos de botânica com as suas vivências no cotidiano.

Palavras chave: ensino de botânica, licenciatura em ciências biológicas, formação de professores, metodologias de ensino, educação básica.

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará - UECE, beatrizcv8@hotmail.com;

2 Doutora em Educação pela Universidade Estadual do Ceará - UECE, Professora da Universidade Estadual do Ceará jeanne.ponte@uece.br

Introdução

De acordo com Borges (1997), “o ensino tradicional de ciências, da escola primária aos cursos de graduação, tem se mostrado pouco eficaz, seja do ponto de vista dos estudantes e professores, quanto das expectativas da sociedade”. O autor escreve ainda que “a escola tem sido criticada por não cumprir adequadamente seu papel de formação de crianças e adolescentes, e pelo fato de que o conhecimento que os alunos exibem ao deixar a escola é fragmentado e de limitada aplicação”

Atualmente, o modelo de ensino de ciências utilizado tem merecido críticas que indicam a necessidade de reorientar as investigações para além das concepções dos alunos (SILVA et al., 2015), por não considerar que o conhecimento científico tem exigências relativas a valores humanos, à construção de uma visão de Ciência e às suas relações com a Tecnologia e a Sociedade (BRASIL, 1998).

Para Silva e Andrade (2008), as metodologias de ensino devem fazer associação entre o que é aprendido na sala de aula e o que o aluno vivencia em seu cotidiano. O ensino dos conteúdos, tanto no Ensino Fundamental como no Médio, é considerado, pelos discentes, complexo, devido à forma como é ministrado, totalmente descritivo, causando aversão e desinteresse (COUTINHO, 2004; GARCIA, 2000).

O tema deste presente trabalho teve como inspiração a própria vivência e experiência como graduanda do curso de ciências biológicas na Universidade Estadual do Ceará. A ideia surgiu durante uma das disciplinas de botânica, na qual foi perceptível a facilidade e a naturalidade de aprender, fixar e assimilar mais o conteúdo com as aulas práticas que com as aulas apenas expositivas e teóricas.

De acordo com Silva (2008),

“O ensino da Botânica desenvolvido nos dias atuais é, em sua grande parte, feito por meio de listas de nomes científicos e de palavras totalmente isoladas da realidade usadas para definir conceitos que, possivelmente, nem ao menos podem ser compreendidos pelos alunos e pelos professores.”

Nesse sentido, Kinoshita e colaboradores (2006) reconhecem que “o ensino de Botânica caracteriza-se como muito teórico, desestimulante para os alunos e subvalorizado dentro do ensino de Ciências e Biologia”.

Por se tratar de uma graduação na área de licenciatura, surgiu a curiosidade de saber o rendimento dos alunos sobre um mesmo assunto, abordado de formas diferentes, quais sejam na aula prática e na aula teórica, focando em temas de botânica. Com isso, veio o questionamento central do trabalho: "Quanto de aproveitamento tem uma aula teórica e uma prática?". Desse questionamento, surgiram várias outras perguntas, como: "será que os alunos são capazes de interligar o conteúdo dado de forma teórica com as suas vivências?", "os conteúdos são mais fáceis de fixar quando abordados de forma prática ou teórica?" e "será que os alunos realmente aprendem o conteúdo ou apenas aprendem momentaneamente em aulas teóricas?".

As aulas práticas, como método didático, são decisivas para o aprendizado das Ciências, pois contribuem para a formação científica, tendo em vista que aguçam a observação, manipulação e construção de modelo (SILVA et al., 2015). As aulas práticas devem permitir ao estudante observar, vivenciar e discutir conjuntos de experiências e fenômenos biológicos e físico-químicos relacionados ao seu cotidiano (PIOCHON, 2002).

"As modalidades didáticas usadas no ensino das disciplinas científicas dependem, fundamentalmente, da concepção de aprendizagem de Ciência adotada. A tendência de currículos tradicionalistas ou racionalistas-acadêmicos, apesar de todas as mudanças, ainda prevalecem não só no Brasil, mas também nos sistemas educacionais de países em vários níveis de desenvolvimento. Assumindo que o objetivo dos cursos é basicamente transmitir informação, ao professor cabe apresentar a matéria de forma atualizada e organizada, facilitando a aquisição de conhecimentos." (KRASILCHIK, 2010).

Na maioria das vezes, essas informações não são assimiladas de maneira reflexiva, mas memorizadas momentaneamente, resultando em falta de interesse e não aprendizado dos alunos (CARRAHER, 1986).

Com isso, este trabalho pretendeu analisar metodologias utilizadas no ensino de botânica, em disciplinas ofertadas no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará e compreender a relação entre aulas práticas e teóricas na aprendizagem dos alunos, isto é, uma aula que se utiliza de diferentes metodologias, como aula prática, produção de materiais didáticos, aulas de campo, entre outras, é mais eficaz para o aprendizado do aluno do que uma aula somente teórica e expositiva. Ademais, comparou-se o ensino-aprendizagem do conteúdo de botânica, no contexto do ensino fundamental e do ensino superior, procurando saber se

a visão deles sobre a botânica mudou de alguma forma. Mostrou-se também que existem outros métodos para abordar um conteúdo que vão além da aula teórica; evidenciando que é mais fácil para o aluno relacionar os assuntos com o seu cotidiano nas aulas práticas, pois estes passam a questionar mais, ajudando na interação tanto com a própria turma quanto com o professor.

Metodologia

De início, essa pesquisa tinha o foco voltado ao conteúdo de botânica no ensino fundamental II, no qual seriam ministradas uma aula prática e outra teórica de ciências sobre o assunto de botânica na Creche Escola Espaço Vida. Depois, aplicar-se-ia um questionário ou uma entrevista com alguns alunos sobre as duas aulas. Porém, por conta dos projetos de final de bimestre da escola, tornou-se inviável trabalhar com os alunos do fundamental. Diante desse fato, mudou-se o foco para alunos do ensino superior que já tivessem feito as cadeiras de botânica, mas também se analisou como foi a vivência destes com a botânica durante o ensino fundamental, para, dessa forma, realizar-se uma comparação entre as aulas nesses dois contextos e se a opinião dos alunos mudou de alguma forma.

Foi aplicado um questionário on-line, feito por meio da plataforma do **Google Forms**, com os alunos do curso de ciências biológicas da Universidade Estadual do Ceará, por ser um método mais simples e preciso. O questionário era composto por seis perguntas de múltiplas escolhas e que avaliavam a vivência dos alunos com os assuntos de botânica, tanto no ensino fundamental como nas disciplinas de botânica na universidade, dando à pesquisa um caráter quantitativo.

A metodologia usada teve a função de mostrar a importância das aulas práticas e a utilização de outros métodos de ensino para a construção do conhecimento botânico dos alunos do ensino superior, assim como comparar as aulas ministradas nos contextos do ensino fundamental e do ensino superior, além de constatar se, devido à possíveis mudanças na forma de ministrar aula, os alunos mudaram de opinião em relação à botânica.

Primeiramente, aplicou-se um questionário, utilizando o Formulário **Google**, para os alunos que tivessem concluído alguma das cadeiras da disciplina de botânica, com o intuito de compreender o que os alunos acharam do aprendizado na disciplina, como foram suas vivências durante as aulas de botânica na faculdade e durante o ensino fundamental e quais métodos foram mais importantes para eles obterem mais conhecimento.

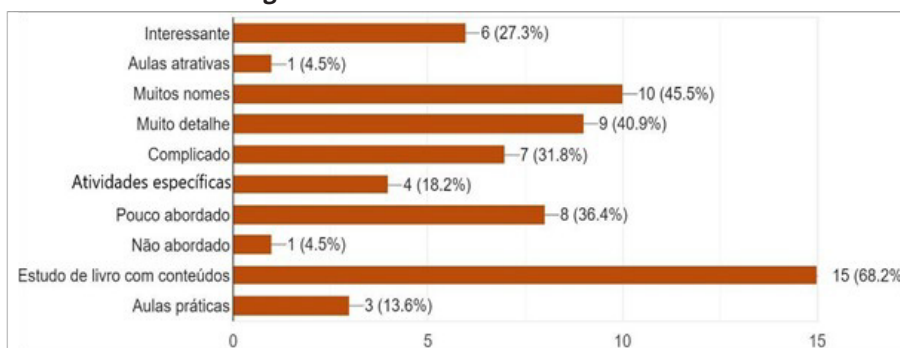
Posteriormente, realizou-se um levantamento dos dados dos questionários, analisando-se os gráficos que foram gerados com as respostas, de acordo com as questões centrais e o objetivo da pesquisa para, por fim, obter os resultados da visão desses alunos sobre o ensino e a aprendizagem de botânica, buscando saber qual destes foi mais importante para a fixação e compreensão dos conteúdos da disciplina.

Resultados

Ao total, 22 estudantes de Ciências Biológicas responderam ao questionário e foi possível constatar que as aulas de botânica são, em sua maioria, unicamente baseadas na aprendizagem de nomenclaturas, definições, regras etc., e usando o livro didático. Como pode-se observar na Figura 1, 68,2% dos alunos afirmaram que o ensino de botânica na escola era com o auxílio do livro didático; 31,8% declararam que acharam o ensino de botânica complicado; 45,5% afirmaram que tinham muitos nomes e 40,9% afirmaram que eram muitos detalhes.

Apenas 13,6% desses alunos tiveram aulas práticas e 18,2% tiveram atividades específicas, como herbário, giz de cera, germinação, identificação e desenho. E somente 4,5% afirmaram terem aulas atrativas e 27,3% afirmaram achar botânica um assunto interessante durante o ensino fundamental. Com isso, pode-se afirmar que o atual ensino de botânica ainda utiliza muitos procedimentos baseado na educação tradicional, corroborando o que Kinoshita e colaboradores afirmaram sobre o ensino de botânica ser teórico, desestimulante e subvalorizado dentro do ensino de Ciências e Biologia.

Figura 1: Ensino de botânica na escola



Dos 22 alunos que participaram da pesquisa, mais de 95% afirmaram que, durante a faculdade, os professores da cadeira de botânica utilizaram

outros métodos de ensino, além da aula expositiva e que seus aprendizados foram mais eficazes em aulas que se utilizavam de outros métodos, como pode-se observar na Figura 2 e na Figura 3, respectivamente.

Figura 2: Metodologia das aulas de botânica durante a faculdade

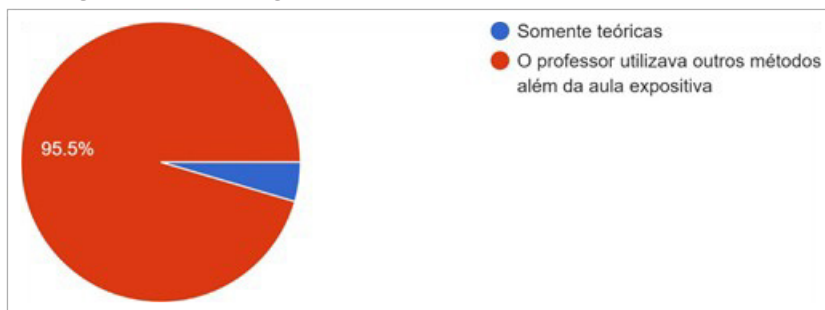
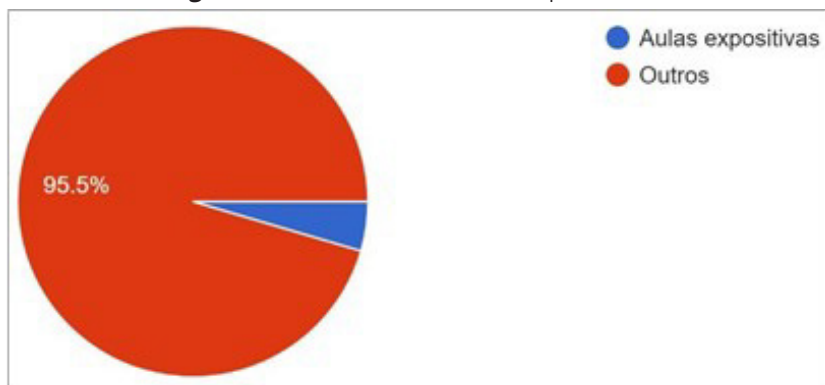


Figura 3: Método mais eficaz do aprendizado



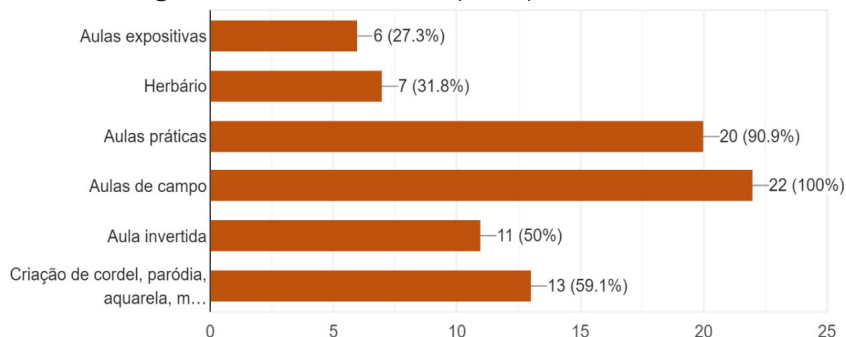
Dentre as metodologias utilizadas pelos professores do curso de Ciências Biológicas, todos os alunos afirmaram que a aula de campo é o melhor método para aprender botânica. Em segundo lugar, ficaram as aulas práticas e, em terceiro, ficou a criação de cordel, paródia, aquarela, modelo didático, HQs etc. E, em último lugar, ficaram as aulas expositivas, com apenas 27% dos alunos afirmando elas são um bom método para aprender botânica, como pode-se observar na Figura 4.

Com a análise desses dados, é importante salientar que, de acordo com Sampaio (1996), a prática educativa com aula de campo, por exemplo, trabalhada com dedicação, é considerada uma ruptura das atividades realizadas em classe, contribuindo para o aprofundamento dos conteúdos abordados em sala de aula e para a formação do aluno no campo social, intelectual e afetivo, tornando momentos de aprendizagem inesquecíveis.

Para Pereira e Putzke (1996):

“Uma aula de campo, não se refere apenas em visitas a matas ou florestas, mas a qualquer ambiente diferente de sala de aula, podendo inclusive ser o pátio da escola, ruas do bairro ou parques, lugares onde os estudantes podem ser motivados a participarem das ações.”

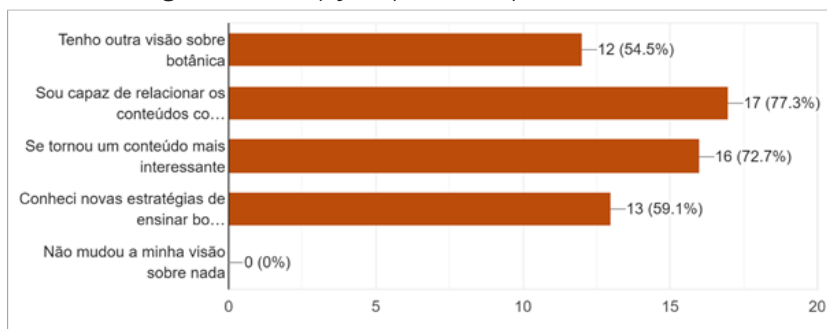
Figura 4: Melhores métodos para aprender botânica



Após terem feito a cadeira de botânica, mais da metade dos alunos afirmam terem mudado a visão quanto ao conteúdo de botânica, como pode-se verificar na Figura 5, e 77,3% afirmaram que são capazes de relacionar os conteúdos de botânica com o dia-a-dia. Isso se deve às diferentes metodologias utilizadas pelos professores, demonstrando que as metodologias de ensino devem fazer associação entre o que é aprendido na sala de aula e o que o aluno vivencia em seu cotidiano (SILVA E ANDRADE, 2008).

E, como graduandos de um curso de licenciatura e futuros formadores de opiniões, é interessante destacar o fato de que quase 60% dos alunos declararam que conheceram novas estratégias, novos métodos de ensinar e abordar os temas de botânica em sala de aula, após vivenciarem alguma das cadeiras de botânica do curso.

Figura 5: Concepção após a disciplina de botânica



Com os resultados obtidos, pode-se afirmar que o ensino, principalmente o da botânica, ainda bastante tradicional. Tal fato pode ter motivado os alunos a acharem um conteúdo complicado, pois tem muitos nomes e muito detalhes, tornando-se um assunto pouco atrativo.

Comprova-se que existem diversos métodos de se ensinar botânica, os quais se mostram mais eficazes que as aulas tradicionais, que se utilizam somente de aulas expositivas e seguem livros didáticos. Assim como pode-se confirmar que a partir da utilização de diferentes metodologias, o aprendizado do conteúdo se torna mais interessante e os alunos são capazes de assimilar o que foi aprendido com o que vivenciam no cotidiano.

Considerações finais

Diante da pesquisa realizada com alguns graduandos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará, pode-se confirmar que existem diversas metodologias para se ensinar botânica e que a utilização de diferentes métodos, além da aula teórica, expositiva, engrandecem, de forma mais significativa, os alunos e os professores.

Como estudante do curso, que já passou pelas disciplinas de botânica, pode-se afirmar que a aprendizagem dos conteúdos de botânica foi mais eficaz quando os professores propuseram metodologias de ensino diferentes, como a produção de modelos didáticos, criação de histórias em quadrinhos ou aulas de campo, ou seja, aulas ministradas fora do ambiente da sala de aula.

As aulas utilizando outras metodologias podem ser viabilizadas e realizadas de diversas maneiras, não sendo necessário um gasto muito alto com essas aulas. Elas podem ocorrer através de pequenas iniciativas, como uma realização de aula prática dentro da sala de aula, ou uma aula no jardim ou áreas verdes da escola, ou em ruas arborizadas, ou, até mesmo, em alguma praça próxima da escola. Dessa forma, o conteúdo poderá ser abordado fora do ambiente de sala de aula, de forma simples e que seja diretamente contextualizado com o que o aluno vivencia no dia-a-dia. Essas ações estimulam os alunos a questionarem e participarem ativamente das aulas, tornando-os produtores do conhecimento e sujeitos ativos do processo de ensino-aprendizagem.

Como visto nos resultados, mais da metade dos alunos que participaram da pesquisa afirmaram que, depois das cadeiras de botânica, puderam conhecer novos métodos de se abordar o tema. É importante evidenciar esse dado pois essas metodologias não devem ser usadas exclusivamente

para o ensino de botânica, mas devem ser utilizadas em diversos outros assuntos, visto que o ensino de botânica por meio de aulas práticas tornou-se mais atrativo, com uma maior participação dos alunos e estabelecendo uma maior relação de com vivências diárias, facilitando a assimilação dos conteúdos.

Agradecimentos e Apoios

Agradeço imensamente à professora Jeanne Barros, por estimular e orientar o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, que nasceu em uma disciplina da graduação ministrada por ela. Esse trabalho foi de suma importância, tanto para o meu crescimento pessoal, como pesquisadora, quanto para analisar diversas metodologias em uma matéria já pré-julgada pelos alunos.

Referências

BORGES, A. T. O papel do laboratório no ensino de ciências. In MOREIRA, M. A., ZYLBERSZTA J. N, A., DELIZOICOV, D. & ANGOTTI, J. A. P. **Atlas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**. Editora da Universidade – UFRGS, Porto Alegre, RS, 1997. 2 – 11.

BRASIL, Secretaria de Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC, 1997. 136 p.

CARRAHER, T. N. Ensino de ciências e desenvolvimento cognitivo. **Coletânea do II Encontro “Perspectivas do Ensino de Biologia”**. São Paulo, FEUSP, 1986.

COUTINHO, K. da S., DETMANN, E., GOMES, V.M., Da CUNHA, M. A compreensão dos alunos do segundo ciclo fundamental a respeito do conteúdo básico da biologia vegetal. 2004. In:54 **Congresso Nacional de Botânica**. Belém, Pará, Brasil.2004

GARCIA, M.F.F. Repensando a Botânica. In: **Coletânea do 7º Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia**, São Paulo 2 a 4 fev 2000.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. São Paulo Perspec. vol.14 no.1 São Paulo Jan./Mar. 2000

PEREIRA, A.B., PUTZKE, J. Ensino de Botânica e Ecologia: proposta metodológica. Porto Alegre: Sagra-Luzzatto, 1996. 184p

SANTOS, D. Y. A. C., CECCANTINI, G. Propostas para o ensino de botânica manual do curso para atualização de professores dos ensinos fundamental e médio - São Paulo. Universidade de São Paulo, 2004.

SILVA, P.G.P. O ensino da Botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos. Tese (Doutorado em Educação Para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2008.

SILVA, I.C.V., ANDRADE, I.M. Estratégias de ensino de Botânica no ensino médio em uma escola pública e uma escola privada de Sobral - CE. Essentia, Sobral, v.10, n.1, p. 21-135, jun./nov.2008.

SILVA, A. P. M.; SILVA M. F. S.; ROCHA F. M. R. e ANDRADE I. M. Aulas práticas como estratégia para o conhecimento em botânica no ensino fundamental. Herbário Delta do Parnaíba- HDELTA, Universidade Federal do Piauí – Campus Ministro Reis Velloso 2 Comissão Ilha Ativa-CIA, 2015.

Aulas de Ciências: o que dizem os próprios jovens brasileiros sobre suas opiniões e interesses

Jaqueline Pinafo¹

Nelio Bizzo²

Resumo: Muito tem sido dito sobre suposto “desencanto” de estudantes brasileiros pelas aulas de ciências, tidas como descontextualizadas e cheias de conteúdos conceituais a serem simplesmente memorizados. No entanto, pouco tem sido feito em termos de pesquisas de alcance nacional a fim de conhecer a opinião dos jovens brasileiros sobre suas aulas de ciências. Estudos de caso seguidos de extrapolações baseadas em pontos de vista pessoais de pesquisadores são facilmente encontrados na literatura, ao contrário de estudos quantitativos, comuns em outros países. Nesta pesquisa as opiniões e interesses dos alunos de todos os estados brasileiros foram coletados pelo questionário Barômetro Brasil: Os Jovens e a Ciência, em uma amostra de representação nacional, alcançando 2.368 jovens. Os resultados apontaram que os jovens brasileiros possuem atitudes positivas com relação às suas aulas de Ciências e concordam que estas ampliam as possibilidades de carreira e ainda ajudam a cuidar melhor de sua saúde.

Palavras chave: Percepção Pública; Ciência e Tecnologia; Jovens; Avaliação.

1 Doutora pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP) – SP e professora da Educação Básica, e-mail jaquelinepinafo@bol.com.br;

2 Doutor em Educação da Universidade de São Paulo, Professor da USP e UNIFESP, e-mail Bizzo@unifesp.br.

Introdução

Pesquisas têm revelado que em muitos países europeus a ciência que se aprende na escola tende a se tornar de pouco interesse para os jovens, apesar de estes reconhecerem os importantes resultados de sua aplicação na sociedade. Na França, mais de metade dos jovens entre 15 e 25 anos afirma ter uma imagem negativa do ensino científico, devido à forma como os conteúdos são transmitidos. Na Espanha, alunos acreditam que a ciência escolar é difícil e tediosa, ao passo que no País de Galles os alunos atribuem ao ensino de Ciências um valor puramente utilitário (NERESINI; CROVATO; SARACINO, 2010). Segundo Santos-Gouw (2013), é nesse cenário que surgem diversas pesquisas que relacionam a falta de interesse pelas carreiras científicas às aulas de Ciências, como revelam Aikenhead (2005) e Vázquez et. al. (2008).

Algumas questões precisam ser consideradas com relação ao desinteresse dos jovens pela ciência, como a relevância dos conteúdos, as reais necessidades, interesses e aspirações dos alunos, ao lado de metodologias inadequadas, com poucas aulas experimentais. Esse conjunto de problemas poderia levar os alunos a não se sentirem envolvidos no processo educacional segundo diversos autores (FENSHAM, 2004; OSBORNE; SIMON; COLLINS, 2003; BRAUND; REISS, 2006; SANTOS-GOUW, 2013; VÁZQUEZ ALONSO; MANASSERO MAS, 2008).

Para Cracker (2006) o desinteresse pela ciência pode depender de como ela é apresentada aos alunos. Em sua pesquisa, a autora verificou que a maioria dos estudantes que seguem a carreira científica em uma universidade de Wisconsin (EUA) justifica a escolha da área de estudos fazendo referência a experiências passadas, uma vez que as disciplinas científicas são opcionais naquele estado na última etapa da educação básica. Os que têm pouco contato com a ciência quando jovens dificilmente optam por ingressar nesse tipo de carreira no ensino superior. Ela também percebeu tendência maior no sexo masculino em seguir carreiras científicas naquele contexto social. Desse modo, a opinião e as percepções dos jovens sobre ciência e tecnologia e suas aulas de ciências devem ser conhecidas em seu contexto, de modo a planejar ações pedagógicas para desenvolver atitudes mais positivas em direção a opções profissionais futuras sem vieses de gênero.

Nosso objetivo, alinhado a pesquisas anteriores, foi justamente o de conhecer o perfil dos jovens brasileiros matriculados no primeiro ano do Ensino Médio por meio da expressão de suas opiniões e interesses acerca

da ciência e tecnologia, por meio de uma amostra de representação nacional. Com isso, pode-se planejar formas de fomentar o interesse pelas aulas de ciências, o que poderá influenciar suas opções profissionais ao longo de suas vidas.

Os dados da pesquisa foram coletados pelo questionário Barômetro Brasil (BIZZO; PELLEGRINI; 2013), em uma amostra de representação nacional, baseado em um plano amostral que planejava obter respostas de setenta e cinco escolas de todos os estados da União. De fato, foram obtidas respostas de setenta e oito escolas e 2.368 alunos maiores de 14 anos. O questionário era organizado em 9 seções, sendo a seção "D", com o título "As minhas aulas de ciências", alvo desta análise.

O que pensam os jovens brasileiros sobre suas aulas de ciências?

As médias gerais e por gênero, para as questões da Seção D, "As minhas aulas de Ciências", podem ser observadas na tabela 01. As afirmações são frases positivas sobre as aulas de ciências. Quanto mais próximo de 1,00 mais negativa é a imagem das aulas de ciências, ao passo que quanto mais próximo de 4,00 mais positiva é a imagem das aulas de ciências para os alunos.

Item	Média geral	Desvio padrão	Feminino		Masculino		Diferença (F-M)	Teste M-W P- Valor*
			Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão		
D42 Penso que todos devem aprender Ciências	3,12	1,03	3,21	0,99	3,00	1,07	0,20	0,000
D43 - Os conhecimentos que adquiro nas aulas de Ciências serão úteis na minha vida cotidiana	3,29	0,91	3,37	0,87	3,20	0,95	0,17	0,000
D44 - Penso que a ciência que eu aprendo na escola melhorará minhas oportunidades de carreira	2,99	1,00	3,03	0,99	2,93	1,02	0,10	0,028
D45 - As aulas de Ciências estimulam a minha curiosidade acerca das coisas que ainda não conseguimos explicar	3,25	0,97	3,33	0,93	3,16	1,01	0,16	0,000
D46 As aulas de Ciências aumentam o meu gosto pela natureza	2,98	1,02	3,05	0,98	2,88	1,05	0,17	0,000
D47 Gostaria de ter mais aulas de Ciências	2,57	1,14	2,63	1,11	2,49	1,16	0,14	0,003
D48 A ciência que aprendo na escola me ensina a cuidar melhor da minha saúde	3,13	0,97	3,17	0,96	3,09	0,98	0,08	0,035

* Teste de Mann-Witney (diferenças significativas em negrito).

Os resultados encontrados foram submetidos ao teste de *Mann-Whitney*, para aquilatar as diferenças entre as medianas das respostas de meninos e meninas. Dentro do grau de confiança adotado, foram consideradas significativas as de p-valor $p < 0,005$. Assim, por um lado constatamos que os jovens brasileiros possuem atitudes positivas com relação às suas aulas de Ciências ($x > 2,5$), no entanto, por outro, encontramos diferenças significativas em diversos quesitos, mostrando que a atitude das meninas é mais positiva do que a dos meninos. Os resultados confirmam a tendência encontrada por Santos-Gouw (2013).

A questão com maior média foi a D43 (“Os conhecimentos que adquiro nas aulas de ciências serão úteis na minha vida cotidiana”), tanto na média geral (3,29), quanto na média de ambos os gêneros: meninas (3,37) e meninos (3,20).

Em ambos os sexos há grande concordância com quase todas afirmações sobre a importância das aulas de ciências, mas há diferenças significativas entre os gêneros em quase todos os itens. Há um grau ligeiramente maior de concordância entre as meninas em relação a todos os itens da Seção D investigados. Assim, os dados apontam que as meninas têm imagem mais positiva de suas aulas de ciências do que os meninos, pois concordam mais com afirmações como por exemplo: “Penso que todos deverão aprender Ciências” (D42), “As aulas de Ciências estimulam a curiosidade acerca das coisas que ainda não podemos explicar” (D45), e “As aulas de Ciências aumentam o gosto pela natureza” (D46).

Tanto meninos como meninas concordam que a ciência apresentada na escola amplia as possibilidades de carreira e ainda ajuda a melhorar a saúde. Um dado interessante é que, apesar dessa motivação com relação à importância das aulas de Ciências, nem garotos, nem garotas demonstram grande entusiasmo com relação ao item D47, “Gostaria de ter mais aulas de ciência”, sendo o item com média no limite entre concordância e discordância. A média (2,57), é ligeiramente positiva devido à opinião feminina (2,63) mas a média masculina está no campo da discordância (2,49). Embora a diferença seja significativa, ela está quase no limite de significância.

Pesquisa realizada na Suécia por Jidesjö et al (2009) com o mesmo instrumento ROSE aponta que os jovens, quando questionados sobre suas aulas de Ciências, acreditam que todos devem aprender Ciências na escola, com média positiva ($2,81 \pm 1,12$). Acham ainda que os conhecimentos em ciência são úteis para a vida cotidiana ($2,69 \pm 1,02$). No entanto, não consideram que as aulas de Ciências estimulam a curiosidade acerca das coisas

que ainda não podemos explicar, vez que a média fica no campo da discordância ($2,47 \pm 1,10$) (JIDESJÖ; OSCARSSON; KARLSSON; STRÖMDAHL 2009, p.218).

Os jovens suecos consideram que a ciência apresentada na escola é importante, porém menos interessante do que as demais disciplinas, o que aponta uma menor motivação com relação aos dados encontrados junto aos jovens brasileiros, tanto por Santos-Gouw (2013) como pelo Barômetro Brasil (PINAFO, 2016). Na Austrália, Danaia, Fitzgerald e Mckinnon (2012) demonstram que os jovens parecem não compreender que a ciência tem forte relação com o cotidiano e por isso a consideram importante, mas não para si, de modo que, de certa forma, compromete a participação consciente e, principalmente, cientificamente, informada, como cidadãos. Esses autores coletaram dados em diferentes momentos no Ensino Médio (2005 com 2.016 jovens e 2011 com 1.585 jovens), chegando à mesma constatação: a ciência que se aprende na escola não é considerada pelos jovens australianos como útil na vida cotidiana e, portanto, desnecessária para o futuro.

Schreiner e Sjøberg (2007), ao comparar experiências de estudantes da Suécia, Inglaterra e Austrália, encontraram aspectos comuns no que se refere às aulas de Ciências: estudantes de ambos os países apontam que o desinteresse provém, além da falta de relação entre o conteúdo e o cotidiano, das aulas transmissivas e de muitas dificuldades consideradas desnecessárias. Para Schreiner e Sjøberg (2007), o pouco interesse pela ciência é mais característico nos jovens provenientes de países em desenvolvimento, uma vez que os estudantes de países desenvolvidos apresentavam tendência mais positiva.

Considerações Finais

Os resultados encontrados através dos dados da Seção D, "As minhas aulas de Ciências", revelaram uma realidade diferente daquela encontrada em países com elevado Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Os jovens brasileiros possuem interesse pela ciência escolar, estão motivados com as aulas de Ciências e reconhecem sua importância e utilidade, embora não tenham preferência por esta em relação às outras disciplinas. Assim, percebe-se o erro metodológico de extrapolar dados de certos países para o Brasil e vice-versa.

Os dados aqui discutidos representam a voz dos jovens brasileiros. Espera-se que essas vozes sejam consideradas como elementos importantes no sentido de poder fornecer subsídios aos professores para a elaboração

de estratégias que visem despertar o interesse e a motivação, além de possíveis ações de mudanças positivas com relação à escolha da profissão. Por fim, é preciso que a comunidade acadêmica perceba as limitações de extrapolações que pretendem refletir os anseios de milhões de jovens a partir de pequenos estudos qualitativos. Essas pesquisas locais certamente são importantes, mas não podem substituir estudos amostrais de alcance nacional, os quais são considerados importantes mundo afora. Por fim, é importante perceber as limitações dos resultados de pesquisas em outros países ao tomá-los como universalmente válidos, inclusive em realidades socioculturais muito distintas, como as brasileiras.

Agradecimentos e Apoios

Apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/ MCTI) pelo financiamento da pesquisa. (Proc. nº. 503896/2010-1). Apoio da CAPES pela bolsa de estudos (Proc. nº. 6726/2012).

Referências

AIKENHEAD, G. S. Research into STS science education. *Educación Química*, 16 (3), 2005 384-397. Acesso em 01/02/2020: http://andoni.garriz.com/documentos/ciencia_sociedad/Aikenhead%20Research%20into%20STS%20Educ%20EQ%202005.pdf.

BRAUND, M. & REISS, M. Towards a more authentic science curriculum: the contribution of out-of-school learning. *International Journal of Science Education*, London, 28 (12), 2006, 1373-1388. Acesso em 17/01/2020: <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/09500690500498419>.

BIZZO, N. & PELLEGRINI, G. Os jovens e a ciência. 2013. Curitiba: CRV.

CHANG, S.; YEUNG, Y. & CHENG, M. H. Ninth graders' learning interests, life experiences and attitudes towards science & technology. *Journal of Science Education and Technology*, Gainesville, 18 (5), 2009. Acesso em 15/01/2020: <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10956-009-9162-6.pdf>.

DANAIA, L.; FITZGERALD, M. & MCKINNON, D. Students' Perceptions of High School Science: What has Changed Over the Last Decade? 2012 Research in Science Education.

DEWITT, J., OSBORNE J., ARCHER L., DILLON J., WILLIS B. & WONG B. Young children's aspirations in science: the unequivocal, the uncertain and the unthinkable. *International Journal of Science Education*, London, 35 (6) 1037-1063, 2015. Acesso em 21/01/2020: <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/09500693.2011.608197>.

FENSHAM, P. J. Increasing the relevance of science and technology education for all students in the 21st century. *Science Education International*, Izmir, 15 (1), 2004.

(JIDESJÖ, A., OSCARSSON M., KARLSSON K. G. & STRÖMDAHL H. Science for all or science for some: what swedish students want to learn about in secondary science and technology and their opinions on science lessons. *Nordic Studies in Science Education - NorDiNa*, 5 (2) 213-229, 2009. Acesso em 23/01/2020: <https://journals.uio.no/index.php/nordina/article/view/352/386>.

NERESINI, F., CROVATO, S. & SARACINO, B. *Scienza e nuove generazione. I risultati dell'indagine Internazionale ROSE*. Vicenza: Edizione Observa, 2010.

OSBORNE, J., SIMON, S. & COLLINS, S. Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, London, 25 (9) 1049-1079, 2003.

SANTOS-GOUW, A. M. *As opiniões, interesses e atitudes dos jovens brasileiros frente à ciência: uma avaliação em âmbito nacional*. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil, 2013.

SCHREINER, C. & SJØBERG, S. Empowered for action? How do young people relate to environmental challenges? In: ALSOP, S. (Ed.). *Beyond cartesian dualism: encountering affect in the teaching and learning of science*. Dordrecht: Springer Science, 2005.

SCHREINER, C. & SJØBERG, S. Science education and youth's identity construction – two incompatible projects? In: CORRIGAN, D.; DILLON, J.; GUNSTONE, R. (Ed.), (2007). The re-emergence of values in the science curriculum. Rotterdam: Sense Publishers. Vázquez Alonso, Á.& Manassero Mas, M. A. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciência.

A disciplina escolar Ciências na BNCC e as implicações para a prática docente

Mariana Bittencourt¹

Thais Nunes Pereira²

Jéssica Gomes das Mercês Costa³

Anderson Moreira da Silva⁴

Edinaldo Medeiros Carmo⁵

Resumo: Este texto apresenta resultados de uma investigação de natureza documental que teve como objetivo discutir as especificidades apresentadas na Base Nacional Comum Curricular para a área de Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental. A Base, fundamentada num currículo por competências, visa normatizar a aplicação dos conteúdos que devem ser aprendidos pelos alunos em âmbito nacional, tendo assim, uma perspectiva de unificação. Os resultados apontam que em um currículo baseado em competências, o foco não é uma aprendizagem crítica promovida mediante reflexões, mas a simples aquisição de habilidades que serão avaliadas para afirmar ou negar a competência dos estudantes. Além disso, a reestruturação na organização curricular exige do professor de Ciências um conhecimento mais amplo e aprofundado das áreas de conhecimento que constituem esta disciplina escolar, trazendo implicações para a prática docente.

Palavras chave: BNCC, Ciências, Currículo, Política Educacional.

1 Graduanda em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), mariana.bittencourt27@gmail.com

2 Graduanda em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), thaisnunes15025@gmail.com

3 Mestranda do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), jessicaa.merces@hotmail.com

4 Mestrando do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), andejs18@gmail.com

5 Doutor em Educação. Professor Titular do Departamento de Ciências Naturais da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, medeirosed@uesb.edu.br

Introdução

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo que começou a ser elaborado a partir do ano de 2015. A sua construção foi colaborativa, contando com a participação de pesquisadores especialistas do campo educacional e profissionais do ensino. Além disso, houve também a abertura do texto para a consulta pública, na qual, a população pôde apresentar suas contribuições. O referido documento visa normatizar a aplicação dos conteúdos que devem ser aprendidos pelos alunos em âmbito nacional, tendo assim, uma perspectiva de unificação. Em dezembro de 2017 foi homologada a terceira e última versão do texto, para a Educação Infantil e o Ensino Fundamental, e em dezembro de 2018 foi homologada a terceira e última versão referente ao Ensino Médio. Atualmente, temos uma base nacional que vai desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, contemplando toda a Educação Básica, e, após sua homologação, existe o prazo de dois anos para que a mesma seja implementada nas redes de ensino.

A BNCC foi estruturada pensando no desenvolvimento de competências a partir de um conjunto de habilidades que os alunos devem adquirir ao longo de todo o processo formativo. Essa ideia de desenvolvimento de competências no decorrer dos níveis escolares é apresentada no próprio texto, ao estabelecer “[...] o conjunto orgânico e progressivo de **aprendizagens essenciais** que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (BRASIL, 2018, p. 7, ênfase no texto original).

Considerando que a BNCC está fundamentada em competências e estas nortearão a construção dos currículos em todo o território brasileiro, é importante destacarmos que o currículo pautado desse modo busca que o estudante alcance maestria nas competências a partir do desenvolvimento das habilidades, ambas estabelecidas previamente, e, neste caso, também a avaliação será focada nas competências (LOPES; MACEDO, 2011). Neste modelo reaparece, novamente, na política educacional brasileira uma percepção tecnicista de escola em que esta deve estar voltada para preparação para o mercado de trabalho.

No documento, os anos finais do Ensino Fundamental estão organizados em cinco áreas do conhecimento: Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Ensino Religioso. A área Ciências da Natureza é composta pelo componente curricular Ciências, o qual está organizado em três unidades temáticas que apresentam a finalidade de assegurar as aprendizagens essenciais da área, são elas: Matéria e Energia, Vida e Evolução e

Terra e Universo. Todas as unidades temáticas são contínuas nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental. Diante disso, o objetivo deste texto é discutir as especificidades apresentadas na BNCC para a área de Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental.

Percursos metodológicos

A metodologia do trabalho em questão está fundamentada na análise documental, a qual tem como objetivo a “[...] observação de informações factuais nos documentos a partir de questões e hipóteses de interesse” (LÜDKE; ANDRE, 1986, p. 38). Para isso, concordamos com Cellard (2008, p. 298) ao afirmar que “[...] uma pessoa que deseja empreender uma pesquisa documental deve, com o objetivo de constituir um corpus satisfatório, esgotar todas as pistas capazes de lhe fornecer informações interessantes”.

Nesse sentido, realizamos a análise do componente curricular Ciências referente aos anos finais do Ensino Fundamental com o intuito de observar aspectos presentes no documento oficial, procurando avaliar as intencionalidades inscritas a partir do entendimento de currículo, das relações formativas nelas inerentes, das percepções sobre as competências e habilidades e das orientações didáticas estabelecidas no mesmo.

Entretanto, conforme supracitado, a análise documental teve como foco a delimitação destinada a área de Ciências Naturais, portanto, o cerne da análise diz respeito às especificidades da disciplina escolar Ciências. Assim, foi possível desenvolver reflexões sobre a constituição desta enquanto disciplina escolar, assim como, reflexões sobre a abordagem dela na referida fonte documental.

Alguns aspectos da área de conhecimento Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental da Base Nacional Comum Curricular

Na BNCC a disciplina escolar Ciências está organizada em três unidades temáticas: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo. Esta organização dos conteúdos tem a finalidade de distribuí-los com o intuito de promover uma progressão da aprendizagem, assim, os conteúdos dessas três unidades temáticas estão presentes desde os anos iniciais, até os anos finais do Ensino Fundamental.

Na disciplina escolar Ciências, os conteúdos referentes às áreas da Física e da Química, anteriormente abordados somente no nono ano, agora serão

trabalhados a partir do sexto ano e em todos os anos de ensino. Embora os conteúdos dessas áreas já estivessem na organização curricular anterior, as turmas do nono ano nem sempre eram assumidas pelo professor de Ciências, mas por professores de Física, Química ou até mesmo de Matemática. No entanto, essa alteração na organização curricular exige do professor de Ciências um conhecimento mais amplo e aprofundado de todas essas áreas de conhecimento que constituem esta disciplina escolar, além dos conteúdos relativos à Astronomia, Geologia, entre outros. Cabe considerar que tais conhecimentos são abordados superficialmente durante a formação inicial do licenciado em Ciências Biológicas, o que permite inferir que, lecionar tais conteúdos de maneira mais abrangente pode se tornar um desafio ao exercício da docência, afinal, como é afirmado por Melo e Silva (2009), os professores apresentam dificuldades na abordagem destes conteúdos e são impelidos a buscar uma requalificação para conseguir ministrá-los.

As universidades, geralmente, formam os professores em áreas específicas, não ocorrendo um aprofundamento em áreas próximas ou um ensino integrado que dê suporte para que tais conteúdos sejam ministrados com maestria. Assim, a alta biologização dos currículos dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas apresentam dificuldades na formação adequada dos professores que exercerão seu ofício no Ensino Fundamental (CUNHA; KRASILCHIK, 2000) gerando, desse modo, um déficit no ensino de Ciências. Portanto, se já existem lacunas na formação para o atual sistema de ensino, é interessante refletirmos como será o desenvolvimento das aulas em uma estrutura curricular por competências, na qual os docentes não foram preparados em sua formação inicial e, em alguns casos, também não receberam nenhum tipo de formação continuada sobre esta nova configuração curricular.

Cabe considerar, ainda, que boa parte dos docentes dos cursos na graduação mantém suas disciplinas isoladas das demais, não ocorrendo uma integração, ou até mesmo interconexão entre os conteúdos, o que seria importante para a formação dos licenciandos, pois, o profissional apto para ensinar Ciências deve entender as áreas como integradas, afinal, ao lecionar, é interessante que ele promova uma contextualização que permita a aprendizagem significativa (MELO; SILVA, 2009). Em estudo realizado por Furlani (1993) sobre a formação do professor de Biologia foram apontadas as principais dificuldades enfrentadas pelos licenciandos se referem a questões estruturais do curso de formação, como a falta de relação entre as disciplinas e a inadequação dos conteúdos com a realidade do ensino básico.

Além de pensarmos as possíveis dificuldades tidas pelos educadores, cabe refletir sobre as adversidades que serão enfrentadas pelos estudantes em sua trajetória no Ensino Fundamental. Levantamos essa reflexão diante da distribuição dos conteúdos de Ciências, por estes terem sido reestruturados com a BNCC. Esta reestruturação se mostra necessária para que os objetos de conhecimento sejam adequados a nova configuração das unidades temáticas. No entanto, para atender a essa demanda, os conteúdos que concernem à disciplina de referência Biologia foram realocados, reduzidos ou removidos da proposta curricular, o que trará alguns desafios para o professor ao abordar determinados conteúdos. Por exemplo, alunos que estudaram o 7º ano em 2019 e que entrariam em contato com os conteúdos relacionados ao funcionamento do corpo humano em 2020, com a realocação deste tema para o 6º ano na BNCC, estes estudantes estudarão somente alguns aspectos relacionados a reprodução, sem discutir os sistemas do corpo (nervoso, muscular, esquelético, etc.) (BRASIL, 2018). As três unidades temáticas – Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo – que são distintas entre si, geram uma certa fragmentação do que será abordado ao longo do ano letivo, por exemplo, um estudante de nono ano está aprendendo sobre “os aspectos quantitativos das transformações químicas” e, posteriormente, irá estudar sobre “hereditariedade” e ao final do ano letivo vai analisar a “composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo” (BRASIL, 2018, p. 350). Como podemos perceber, a ausência de linearidade na abordagem dos conteúdos trará implicações significativas no planejamento anual dos docentes, tendo que dar conta de lidar com temáticas, algumas vezes, contrastantes.

No que concerne à redução ou remoção dos conteúdos, os autores Franco e Munford (2018) destacam a diminuição das questões sociais e da falta de contextualização com o ambiente imediato dos alunos. Desse modo, a apresentação de conteúdos muito distantes da realidade dos estudantes pode ser um empecilho no interesse de estudar, interferindo negativamente na aprendizagem.

Outro aspecto observado no documento foi o discurso moralista e religioso, o qual se resguarda na ideologia neoliberal da preservação das questões da tradição familiar de caráter conservador. Observamos vestígios dessa ideologia na própria redução de conteúdos na área de Ciências da Natureza, como a questão da sexualidade abordada, apenas, em uma habilidade no 8º ano, a qual pretende “Selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural, efetiva e ética)” (BRASIL, 2018, p. 348). Essa única habilidade apresenta

palavras-chave ambíguas como “selecionar argumentos” e também restringe este tema às questões anatomo-fisiológicas, infecções sexualmente transmissíveis e métodos de prevenção. Diante de tais alterações e restrições, Franco e Munford levantam uma série de questionamentos, como:

Será possível falar abertamente sobre a Teoria Sintética da Evolução? Sobre seleção natural? O professor poderá gerar oportunidades para que os estudantes compreendam que, para a ciência, as populações estão em constante transformação e que a origem de tal processo ocorre ao acaso? Poderá avaliar com liberdade a aprendizagem dos estudantes quanto a esse tema? Propostas pseudo-científicas, como o design inteligente, assumirão *status* de conteúdo legitimado? Quanto à sexualidade, como o professor deverá se posicionar? Deverá se manter restrito à ênfase “biologizante” da morfologia e fisiologia? A complexidade dos aspectos sociais e culturais, da sexualidade e do gênero, deverá estar à parte, fragmentando o ser humano em sala de aula? (FRANCO; MUNFORD, 2018, p. 162)

Tais questionamentos tornam-se fundamentais visto que, em um currículo baseado em competências, o foco não é uma aprendizagem crítica promovida mediante reflexões sobre a sociedade atual, mas a simples aquisição de habilidades que serão avaliadas para afirmar ou negar a aquisição da competência pelos estudantes. Outro aspecto preocupante é o espaço que a questão religiosa ganha na BNCC, tornando-se, inclusive, uma das cinco áreas do conhecimento: Ensino Religioso (BRASIL, 2018).

Além disso, no que tange a questão sociopolítica atual e a elaboração da BNCC podemos observar que ao longo do documento oficial os componentes curriculares que receberam maior destaque são os de Língua Portuguesa e Matemática, disciplinas escolares de grande relevância para o letramento, mas que foram hierarquizadas, prioritariamente, com relação as demais disciplinas escolares. Com esta hierarquização estas últimas foram secundarizadas, o que é preocupante, devido a possibilidade destas disciplinas trazerem problematizações e despertarem o senso crítico sobre a sociedade em que vivemos e as relações entre os indivíduos. Por isso, a secundarização do papel social de tais disciplinas escolares sugere uma filiação a um projeto neoliberal que ambiciona uma sociedade acrítica.

Considerações finais

Tendo como propósito a análise do componente curricular Ciências na BNCC, podemos considerar que os pontos analisados possuem implicações políticas, sociais e econômicas e elas influenciam processo de ensino e aprendizagem escolar dos jovens brasileiros.

Um dos elementos mais marcantes do texto normativo é a redistribuição dos conteúdos ao longo dos quatro anos finais do Ensino Fundamental, sobretudo os conteúdos referentes às disciplinas de Física e Química, que por sua complexidade e pela ausência de formação docente adequada para abordá-los em suas aulas, geram um incômodo para os professores formados em Ciências Biológicas. Tal incômodo nasce, primeiramente, da precariedade no domínio de tais conteúdos, visto que, como foi discutido, os cursos de licenciatura em Ciências Biológicas não preparam de modo satisfatório os licenciandos para o ensino deste conteúdo específico. Ademais, a falta de conhecimentos didático-pedagógicos que possibilitam a mediação do conteúdo de maneira exitosa, pode fazer com que a abordagem destes temas aconteça por mera reprodução daquilo que está contido no livro didático.

Na análise do referido componente curricular foi possível visualizar alguns pontos que interferem nos conteúdos que devem ser a base de conhecimentos dos discentes e que em muitos casos foram retirados, reduzidos ou fragmentados e, por outro lado, foram inseridos outros que proporcionam o desenvolvimento das habilidades voltadas para uma educação tecnicista, projetada para atender a demanda do mercado de trabalho.

Nesse sentido, ainda que seja interessante a ideia de implementação de uma Base Nacional Comum Curricular que proporcione uma homogeneização de determinados conteúdos e as transformações atreladas a ela, precisamos estar atentos às intencionalidades presentes na produção e configuração curricular apresentada pela BNCC. Devemos, portanto, buscar a reformulação necessária para promover um ensino da disciplina escolar Ciências que permita ao estudante repensar o seu papel no mundo e as transformações sociopolíticas, econômicas e culturais que ocorrem em sua volta.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb).

Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão final. Brasília: Ministério da Educação, Brasília, DF, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/>

BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf Acesso em: 31 jan. 2020.

CELLARD, A. A análise documental. *In*: POUPART, J., *et al.* Trad. Ana Cristina Nasser. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2008.

CUNHA, A. M. O.; KRASILCHIK, M. A formação continuada de professores de Ciências: percepções a partir de uma experiência. *In*: Reunião Anual da ANPED, 23, 2000, Caxambu-MG. **Anais eletrônicos...** Caxambu, MG, 2000. Disponível em: http://www.anped.org.br/sites/default/files/gt_08_06.pdf Acesso em: 15 jan. 2020.

FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: Um olhar da área de Ciências da Natureza. **Horizontes**, Itatiba, SP, v. 36, n. 1, p. 158-170, jan./abr., 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/329550224_Reflexoes_sobre_a_Base_Nacional_Comum_Curricular_Um_olhar_da_area_de_Ciencias_da_Natureza Acesso em: 15 jan. 2020.

FURLANI, J. **A Formação do Professor de Biologia no curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina**: uma contribuição à reflexão. 147f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação – Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina, 1994, Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/75986/94736.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 22 jan. 2020.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Teorias de currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MELO, L. A. R.; SILVA, M. F. V. A Superação das Dificuldades dos Professores de Biologia Para Ensinar Física na 8ª Série - um Estudo de Caso. In: Simpósio Nacional de Ensino de Física, XVIII, 2009, Vitória, ES, 2009. **Anais eletrônicos...** Vitória, ES, 2009. Disponível em: http://www.ciencia.iao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=snef&cod=_asuperacaodasdificuldade Acesso em: 31 jan. 2020.

A BNCC está aí... E agora professor, o que muda em suas aulas?

Carlos Alberto Gonçalves da Silva

Resumo: O presente estudo analisa as expectativas de professores de Ciências em uma escola de Ensino Fundamental anos finais em uma cidade do interior da Bahia, diante da implantação da Base Nacional Comum Curricular. Trata-se de um trabalho de cunho qualitativo em que os dados foram coletados por meio de uma entrevista semiestruturada e analisados com base na Análise Textual Discursiva. Os resultados mostram que os professores estão longe de abraçar a nova proposta curricular e promover uma mudança significativa no ensino, por conta de práticas pedagógicas engessadas e ou pela formação ineficiente.

Palavras chave: LDB, BNCC, ENSINO DE CIÊNCIAS, FORMAÇÃO DOCENTE

Introdução

A ideia de uma base curricular comum nasceu com a Constituição Federal do Brasil (CF/88), que no Artigo 210 estabelece: “sejam fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (BRASIL, 1988). Mais tarde, em 1996, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), assinalou que os currículos da educação básica tenham uma base nacional comum e cada sistema de ensino e cada unidade escolar deve complementá-los com uma parte diversificada de acordo com as características regionais, locais, sociais, culturais e econômicas do aluno (BRASIL, 2017a).

Atendendo à CF/88 e à LDB, o Ministério da Educação e Cultura homologou em dezembro de 2017 a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) visando orientar os currículos escolares nas redes de ensino públicas e privadas de todo o país, objetivando uma formação humana e integral do aluno (BRASIL, 2017b). Apesar de a BNCC ter sido ratificada na LDB de 1996, ela só começou a ser implantada nas escolas do país, a partir de 2018.

Os objetivos formativos gerais da BNCC para o Ensino das ciências da natureza propostos para os anos finais do Ensino Fundamental priorizam o letramento científico, a leitura do mundo, a investigação científica, a percepção das aplicações e implicações do conhecimento científico e tecnológico na sociedade, a proposição de soluções para questões científicas, e o reconhecimento da ciência como uma produção humana (BRASIL, 2017b).

A implantação da nova proposta curricular na escola onde o autor deste trabalho leciona, trouxe muitas inquietações aos professores e coordenadores de ensino. Isso era perceptível nas reuniões pedagógicas, onde todos mostravam temor e insegurança em trabalhar conforme as orientações da BNCC. Naquela atmosfera de dúvidas e angústias nasceu a disposição em realizar este estudo objetivando entender as expectativas dos professores de Ciências acerca da implantação da BNCC na referida escola.

Referencial Teórico

Conforme a BNCC, o Ensino de Ciências é imprescindível para a formação cidadã do indivíduo. Por isso, ele não deve ser resumido apenas a conceitos sem significado para o aluno, pois este precisa adquirir habilidades para compreender e interpretar o mundo em que vive e transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais da ciência. Assim, a BNCC

aponta para um ensino contextualizado com a realidade social do aluno e da comunidade onde a escola está inserida.

Nesse sentido, a BNCC organiza os conteúdos em eixos temáticos que se repetem a cada ano, numa progressão de aprendizagem em espiral, em três unidades temáticas: Matéria e Energia; Vida e Evolução, e, Terra e Universo. As unidades estão estruturadas em um conjunto de habilidades com complexidade crescente ao longo dos anos, a fim de facilitar a compreensão da matéria ensinada na medida em que o aluno avança e desenvolve a maturidade (BRASIL, 2017b).

De acordo com a nova base, espera-se que a unidade “Matéria e Energia” contribua para a construção do conhecimento sobre a natureza da matéria e os diferentes usos da energia, contemplando o estudo de materiais e suas transformações, fontes e tipos de energia utilizados na vida em geral (BRASIL, 2017b).

Na unidade “Vida e Evolução” o aluno estudará os seres vivos e suas características, a vida como fenômeno natural e social, os elementos essenciais à sua manutenção e à compreensão dos processos evolutivos que geram a biodiversidade do planeta. Nesta unidade também se estuda as características dos ecossistemas, com destaque para as interações dos seres vivos com outros seres vivos e com os fatores abióticos do ambiente, as interações que os seres humanos estabelecem entre si e com os demais seres vivos e com os fatores não vivos do ambiente, abordando a importância da preservação da biodiversidade e os principais ecossistemas brasileiros.

Com a unidade “Terra e Universo”, busca-se compreender as características da Terra, do Sol e da Lua e de outros corpos celestes, suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles (BRASIL, 2017b).

As tabelas 01, 02, 03 e 04 resumem as propostas curriculares para o 6º, 7º, 8º e 9º anos respectivamente (BRASIL, 2017b).

Tabela 01: Unidades Temáticas e Objetos de Conhecimento propostos para o 6º ANO

Unidades Temáticas	Objetos de Conhecimento
Matéria e Energia	<ul style="list-style-type: none"> • Misturas homogêneas e heterogêneas • Separação de materiais • Materiais sintéticos • Transformações químicas
Vida e Evolução	<ul style="list-style-type: none"> • Célula como unidade da vida • Interações entre os sistemas locomotor e nervoso • Lentes corretivas
Terra e Universo	<ul style="list-style-type: none"> • Forma, estrutura e movimentos da Terra

Tabela 02: Unidades Temáticas e Objetos de Conhecimento propostos para o 7º ANO

Unidades Temáticas	Objetos de Conhecimento
Matéria e Energia	<ul style="list-style-type: none"> Máquinas simples Formas de propagação de calor Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra História dos combustíveis e das máquinas térmicas
Vida e Evolução	<ul style="list-style-type: none"> Diversidade de ecossistemas Fenômenos naturais e impactos ambientais Programas e indicadores de saúde pública
Terra e Universo	<ul style="list-style-type: none"> Composição do ar Efeito Estufa Camada de ozônio Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis) Placas tectônicas e deriva continental

Tabela 03: Unidades Temáticas e Objetos de Conhecimento propostos para o 8º ANO

Unidades Temáticas	Objetos de Conhecimento
Matéria e Energia	<ul style="list-style-type: none"> Fontes e tipos de energia Transformação de energia Cálculo de consumo de energia elétrica Circuitos elétricos Uso consciente de energia elétrica
Vida e Evolução	<ul style="list-style-type: none"> Mecanismos reprodutivos Sexualidade
Terra e Universo	<ul style="list-style-type: none"> Sistema Sol, Terra e Lua Clima

Tabela 04: Unidades Temáticas e Objetos de Conhecimento propostos para o 9º ANO

Unidades Temáticas	Objetos de Conhecimento
Matéria e Energia	<ul style="list-style-type: none"> Aspectos quantitativos das reações químicas Estrutura da matéria Radiações e suas aplicações na saúde
Vida e Evolução	<ul style="list-style-type: none"> Hereditariedade Ideias evolucionistas Preservação da biodiversidade
Terra e Universo	<ul style="list-style-type: none"> Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar

Anteriormente, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) organizavam os assuntos de Ciências para essa etapa do Ensino Fundamental da seguinte forma: 6º Ano, Terra e Universo; 7º Ano, Vida e Ambiente; 8º Ano, Ser Humano e Saúde, e 9º Ano, Tecnologia e Sociedade. Nesse modelo, havia maior ênfase nos conteúdos de Biologia, os assuntos de Química e de Física eram abordados somente no 9º Ano. Agora, a BNCC equilibra os assuntos dessas três áreas com uma unidade temática referente a cada uma delas em todo o Ensino Fundamental.

Metodologia

Trata-se de um trabalho de natureza qualitativa, envolvendo quatro professores de Ciências em atividade nos anos finais do Ensino Fundamental. Os dados foram coletados por meio de uma entrevista semiestruturada. Para efeito deste estudo, os professores participantes da pesquisa, identificados como P1, P2, P3 e P4, responderam à seguinte pergunta: "a BNCC está aí, e agora professor, o que muda em suas aulas?". Com este questionamento buscava-se apreender em seus discursos elementos que revelassem como os docentes percebiam as mudanças propostas pela BNCC e como isso impactaria as suas práticas docentes. Todavia, ressalta-se que não existe nenhuma intenção de tecer juízo sobre o trabalho de nenhum profissional, mas tão somente suscitar reflexões que possam contribuir com a melhoria do Ensino de Ciências.

Os dados foram analisados à luz da Análise Textual Discursiva (ATD), baseado em Moraes e Galiazzi (2007). Neste processo analítico, primeiro faz-se a desmontagem ou desconstrução do discurso, isolando das respostas dos professores os fragmentos contendo as ideias que atendem às necessidades do estudo. Em seguida, as ideias semelhantes são agrupadas em uma categoria de análise, e por fim, faz-se a redação do metatexto a partir das descrições e interpretações que resultam em novas compreensões geradas a partir da análise.

Resultados e discussão

As respostas dadas pelos professores ao questionamento que direcionou este estudo, demonstram pessimismo quanto à implantação da BNCC na escola em questão. Ficou evidente no discurso dos entrevistados que eles atentaram-se apenas para a organização e seleção dos conteúdos. Quanto às orientações gerais da BNCC, nenhum professor comentou sobre

metodologias de ensino, ou em perspectivas de ensino ou nos objetivos do Ensino de Ciências. Conforme a ATD, as respostas dos docentes possibilitaram a organização de quatro categorias apresentadas a seguir:

Professores dependentes do livro didático

As palavras de duas docentes, deixam subentendido que o trabalho delas é baseado unicamente no livro didático que a escola utiliza, conforme os fragmentos de suas falas:

“Vou esperar os livros chegarem na escola pra ver o que vou fazer. No fim vai ser como todo ano. A diferença é que tiraram alguns assuntos de Biologia e colocaram assuntos de Química e Física” (P1).

“Não sei ainda porque faz tempo que não chega livro novo para a EJA. Se chegar livro novo com os assuntos como a BNCC quer, pode ser que mude alguma coisa, se não, vou continuar com o livro velho mesmo.” (P4).

Os discursos de P1 e P4 são típicos de professores que trabalham reproduzindo os conteúdos do livro didático. Historicamente este manual tem sido o principal, quando não o único recurso que direciona a seleção de conteúdos nos planejamentos dos professores. Assim sendo, entende-se que invariavelmente o trabalho docente é exercido sob forte influência do livro, visto que o mesmo “impõe ao professor, não somente os conteúdos a serem trabalhados, como também um conjunto de procedimentos que se cristaliza na sala de aula, condicionando seu trabalho” (CARNEIRO; SANTOS; MÓL, 2005, P. 5).

Os PCN também criticam o ensino baseado apenas no livro didático ao afirmarem que o “estudo das Ciências Naturais de forma exclusivamente livresca, sem interação direta com os fenômenos naturais ou tecnológicos, deixa enorme lacuna na formação dos estudantes” (BRASIL, 1998, p. 27). Não se quer com isso negar a importância do livro no processo educacional, porém, em conformidade com os PCN e com a BNCC, faz-se importante também, que o professor esteja aberto para diversificar o método de ensino, utilizando por exemplo, atividades que envolvam observações; experimentações; jogos; outras fontes textuais, atividades de investigação, dentre outras, pois isso pode despertar o interesse do aluno, o que dá sentido à natureza e à ciência, o que não é possível encontrar estudando em apenas um livro (BRASIL, 1998; 2017b).

Carência de material didático

A P4 além demonstrar dependência ao livro didático, entende também que a própria escola torna-se um fator que dificulta o seu trabalho ao não disponibilizar os recursos necessários para o bom desenvolvimento do processo do ensino. Segundo sua fala:

“A escola não disponibiliza nenhum material adequado para a EJA, então não posso fazer nada” (P4).

No que diz respeito ao problema, a responsabilidade de oferta e manutenção do Ensino Fundamental é responsabilidade do município. No entanto conforme a CF/88 nos artigos 23 e 211, a União, os Estados, o Distrito Federal e os municípios, em colaboração devem se organizar para a oferta da educação (BRASIL, 1988). Portanto, cabe à administração pública garantir os recursos necessários ao desenvolvimento da educação. Dessa forma, a precariedade do ensino perpassa também pelos governantes, que tem a responsabilidade de buscar a solução para resolver essa carência.

Formação insuficiente para atender a proposta da BNCC

A formação docente foi citada por um professor como fator limitante para atender a proposta curricular da BNCC. O P2 disse:

“Eu sou licenciado em Biologia, eu estudei pra dar aula de Biologia. Agora com a BNCC a gente tem que dar aula de Química e Física. Eu vou dar minhas aulas como eu sei” (P2).

De modo geral, as licenciaturas têm por objetivo dotar o futuro professor das habilidades referentes ao magistério. No entanto, muitos estudos sobre formação docente apontam que os cursos de licenciatura não são suficientes para a aquisição de conhecimentos necessários para uma prática docente eficiente. Contudo, conhecer e dominar a disciplina que ensina, são condições primordiais para que o professor possa realizar seu trabalho com eficiência.

Sobre a questão, Carvalho e Gil-Pérez (2006) ponderam que muitos professores ainda guardam a ideia de que a atividade docente é fácil e simplista, e ainda segundo os citados autores, o professor deve ter as seguintes habilidades:

Conhecer a matéria a ser ensinada, conhecer e questionar o pensamento docente espontâneo, adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem de Ciências, fazer críticas fundamentadas ao ensino habitual, saber preparar atividades, saber dirigir as atividades dos alunos, saber avaliar, saber utilizar a pesquisa e a inovação (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006, p. 19).

Portanto, a qualidade da formação é fator condicionante para viabilizar as mudanças desejadas no ensino. Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), é importante realizar investimento na formação e no desenvolvimento profissional do professor, uma vez que este é o principal agente no processo de melhoria do ensino. Dessa forma, é desejável que a formação do professor o capacite para ir além da transposição dos conteúdos, ampliar as discussões para além dos fenômenos estudados, possibilitando o aluno compreender como a ciência estudada na escola está presente em sua vida cotidiana.

Nessa direção, a formação docente deve priorizar os conhecimentos específicos e pedagógicos inerentes ao ensino, de forma a favorecer que o profissional da educação, seja capaz de ir além dos conteúdos listados no livro didático, superando a ideia de uma ciência pronta e acabada.

Organização curricular dificultando a aprendizagem

A distribuição dos conteúdos foi o evento que fez a P3 desacreditar na nova proposta de ensino, porquanto a professora entende que os alunos terão dificuldades para aprender os conteúdos de Ciências, conforme seu relato:

“Isso é uma loucura. Mudaram o programa de Ciências pelo avesso. Tem cabimento assuntos do 9º ano agora serem dados no 6º ano? Você acha que esses meninos vão aprender alguma coisa de Química e Física?” (P3)

Nota-se no discurso da docente que o problema da aprendizagem está centrado no aluno, o qual não está apto a aprender assuntos de Química e de Física antes do 9º ano. Nessa questão, torna-se necessário refletir sobre o papel do professor na sala de aula, uma vez que a ele é atribuído o papel de mediador e facilitador da aprendizagem, e assim, preconiza-se que ele deve ser capaz de propiciar as condições de aprendizagem na sala de aula.

Sobre a questão Freire (1996) pondera:

Saber ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a própria produção ou a sua construção. Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, as suas inibições, um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho – a ele ensinar e não transferir conhecimento (FREIRE, 1996, p. 27).

O Ensino de Ciências tem sido criticado por reduzir o conhecimento científico a informações teóricas que em nada contribui para a formação do aluno. Tal deficiência no ensino pode ser reflexo de uma formação ineficiente, que produz dificuldades e resistências para o professor inovar sua prática pedagógica, que infelizmente colabora com a debilidade da Educação Científica. À respeito do trabalho docente, Tardif (2006) argumenta que o professor precisa “conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e à pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com seus alunos” (TARDIF, 2006, p. 39).

Assim sendo, torna-se necessário o professor refletir sobre sua prática, sem esquecer que ele é um agente com missão de formar pessoas participativas, protagonistas na construção de suas aprendizagens, críticas e comprometidas com a sociedade em que vive, e isso é um desafio para o professor na atualidade.

Conclusões

Neste estudo buscamos tão somente compreender as expectativas de professores de Ciências quanto à implantação da nova base curricular prevista para ser implantada na escola que serviu de base para este estudo, em que os professores em sua totalidade, externalizaram insegurança e relativa falta de conhecimento acerca do novo documento que delinea o currículo do ensino brasileiro, bem como estranheza ao novo formato curricular por ele proposto.

Percebeu-se também que alguns professores ainda mantêm apego ao livro didático, deixando claro em seus discursos que este manual escolar é o principal balizador de seu trabalho docente. Verificou-se ainda que a estrutura deficiente das escolas, recursos pedagógicos insuficientes e as práticas de educação que se repetem ano após ano, ainda se fazem presentes nas salas de aula, constituindo-se em fatores de impedimento para uma

verdadeira mudança visando a melhoria da educação, e por conseguinte, do Ensino de Ciências.

Entretanto, é notório que qualquer mudança que se deseja na educação não se faz apenas com a implantação de um novo programa, antes, passa pela formação do professor, que nem sempre é preparado para superar os desafios inerentes ao ensino, por conta de um processo formativo que talvez não primou em observar os saberes necessários à docência. Por isso, torna-se importante que a formação docente seja contínua, com propostas que contemplem a compreensão da natureza da ciência, com abordagem de questões sociais, econômicas, culturais e morais relacionadas com a ciência e a tecnologia.

Também é de fundamental importância pensar nas condições de trabalho do professor, bem como nas relações do ensino com os pilares da educação, o que coloca o professor em constante desafio a saber usar o conhecimento científico, dominar as tecnologias educacionais e a utilizar métodos de ensino inovadores, que muitas vezes ficaram como lacunas em sua formação inicial.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos aos professores que espontaneamente aceitaram participar desta pesquisa

Referências

BRASIL. **LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** (versão atualizada até março de 2017). Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017a.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, Consed, Undime, 2017b. 651p.

_____. **Constituição Federal do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 1998.

CARNEIRO, M. H. S.; SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. Livro didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 07, n. 02, 2005. p. 101-113.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências.** São Paulo: Cortez, 2006.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos.** São Paulo: Cortez, 2002.

FREIRE, P. **A pedagogia do oprimido.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MORAES, R.; GALLIAZI, M. C. **Análise Textual Discursiva.** Ijuí: Unijuí, 2007.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** 7ª ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2006.

Qual o perfil das questões de Botânica no ENEM?

Rogério Soares Cordeiro¹

Magno Ferreira Sousa²

Martha Sousa Brito Pereira³

Elson Silva de Sousa⁴

Adriana Pugliese⁵

Resumo: O ensino de Botânica sofre certa negligência nos currículos, o que acentua a também contatada cegueira botânica. O objetivo deste trabalho foi identificar o perfil dos itens referentes à essa temática no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) entre os anos de 1998 até 2019. A pesquisa foi descritivo-analítica, cuja técnica para coleta de dados foi o levantamento bibliográfico e a discussão dos resultados por análise de categorias. Foram analisados 22 exames totalizando 156 itens, categorizados em: interdisciplinares, ecologia, evolução, fisiologia, morfologia, citologia e histologia. Os resultados indicam que 49,35% são interdisciplinares, sendo que as demais categorias são marcadas pela contextualização e presença de situação-problema. Os resultados podem ajudar no combate à cegueira botânica, uma vez que, dada a importância do ENEM, suas abordagens não se restringem ao caráter propedêutico, mas ao desenvolvimento de competências e habilidades por meio de dimensões plurais.

Palavras chave: exame nacional do ensino médio, ensino sobre vegetais, interdisciplinaridade

1 Doutor em Biotecnologia pela Universidade de Mogi das Cruzes – UMC, Professor EBTT do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano – IFBAIANO, rogerio.cordeiro@ifbaiano.edu.br

2 Graduando pelo Curso de Biologia do Instituto Federal do Maranhão - IFMA, magnoferreirasousa@gmail.com

3 Graduanda pelo Curso de Biologia do Instituto Federal do Maranhão - IFMA, marthasousa12@hotmail.com

4 Doutorando em Educação e Docência em Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Pará UFPA, Professor EBTT do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA, elson.silva@ifma.edu.br

5 Doutora em Educação pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo – USP, Professora da Universidade Federal do ABC – UFABC, adriana.pugliese@gmail.com

Introdução

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), no ensino de Botânica, é privilegiada a classificação biológica, a anatomia e a fisiologia comparada, deixando de lado as relações ecológicas, uma vez que pouco se menciona o ambiente de ocorrência, as formas de uso dos vegetais, a expansão de fronteiras agrícolas, dentre outros desafios, como o da sustentabilidade (BRASIL, 2002). Até mesmo na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os investimentos para o ensino de Botânica são tímidos e poucos exemplos são encontrados (URSI et al., 2018). Aspectos que podem favorecer o descaso com os saberes dessa área.

Além dos documentos supracitados, diversos autores preocuparam-se em estudar fatores que dificultam ensinar Botânica: i) formação docente (SILVA, 2013); ii) pouca articulação entre conhecimento pedagógico e botânico (SHULMAN, 1986); iii) falta de infraestrutura nas escolas (KINOSHITA et al., 2006); iv) número reduzido de pesquisas (URSI et al., 2018) e o distanciamento entre universidade e escola (KINOSHITA et al., 2006; MACEDO; URSI, 2016), são alguns aspectos encontrados na literatura.

Wandersee e Schussler (1999, 2002) cunharam o termo “cegueira botânica” para se referir à falta de habilidade das pessoas em perceberem as plantas no seu próprio ambiente, o que conduz à incapacidade de reconhecer sua importância para a biosfera e humanos; à impossibilidade de apreciar sua beleza e peculiaridades; e à visão equivocada de que elas são inferiores aos animais, podendo, por isso, serem desprezadas. Com essa definição, somada aos parágrafos anteriores, conclui-se que o ambiente escolar, mesmo não intencionalmente, pode promover a referida cegueira.

Um atrativo que pode ser aliado no ensino de Botânica é o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio). Isto, porque é a principal avaliação de acesso ao ensino superior no Brasil (DIAS, 2006; NASCIMENTO; COUTINHO; PINHEIRO, 2013). Para Dias (2006), o exame avalia o desempenho do aluno ao término da escolaridade básica e afere o desenvolvimento de competências.

Diversos estudos sobre a Biologia nas provas do ENEM vêm sendo realizados. Miranda et al. (2011) analisaram como se deram as situações de contextualização e interdisciplinaridade; Sapatini (2014) categorizou questões a partir dos sete temas presentes no currículo do Estado de São Paulo. Há estudos específicos como vírus (NICOLETTI; SEPEL, 2016), biotecnologia (XAVIER, 2017), microbiologia (MEDEIROS, 2017), fisiologia humana (MIRANDA; FERREIRA; DIAS, 2019) e a biologia celular (FERREIRA, 2018).

O objetivo deste trabalho, assim como os citados anteriormente, foi identificar e categorizar, exclusivamente os itens de Botânica do exame entre os anos de 1998 até 2019, a fim de possibilitar uma análise do perfil de proporções por subáreas dos itens e, ainda, discutir de que forma a melhor compreensão de uma prova de abrangência nacional pode se aliar para mitigar a cegueira Botânica, no âmbito do Ensino Médio.

Metodologia

Foi realizada uma análise descritiva com abordagem qualitativa que, para Lüdke e André (2015), tem os documentos como fonte natural e poderosa de informações contextualizada sobre determinados contextos. Foi utilizada a técnica de análise de conteúdo, seguindo três etapas: (1) leitura geral, incluindo os documentos nacionais relacionados direta ou indiretamente com o ENEM, o que caracterizou uma pré-análise; (2) exploração do material, neste caso, as provas amarelas aplicadas nos anos de 1998 a 2019, onde, a partir de cada item foram identificados aspectos significativos no texto- base e enunciado; e (3) tratamento dos resultados, buscando o sentido e interpretando-os com base nos principais referenciais teóricos da pesquisa (BARDIN, 2016).

Resultados e discussão

Foram analisadas 22 provas do ENEM, totalizando 156 itens, sendo que em todos os anos Botânica esteve presente. Todas as áreas de conhecimento foram analisadas, não somente Ciências da Natureza (Quadro 1).

Quadro 1: Categorias de análise das questões de botânica em números absolutos e em porcentagem, de acordo com os anos de aplicação do exame.

Categorias	Critério para inclusão	Totais F (%)
Morfologia	Morfologia vegetal, estruturas como raiz, caule e folha, bem como suas variáveis.	7 (4,5)
Citologia	Célula e organelos do Reino <i>Plantae</i> , como parede celular celulósica, plastos (cromoplastos e amiloplastos), vacúolos, DNA, RNA e expressão gênica.	6 (3,8)
Ecologia	Abordagens ambientais, nicho ecológico, biomas, funções e serviços ecossistêmicos, conservação.	43 (27,5)
Evolução	Aspectos adaptativos, filogenéticos, relações de transformações em função do tempo geológico, cladogramas.	11(7,0)

Fisiologia	Metabolismo vegetal em geral, como transporte, nutrição, regulação hormonal e hídrica.	11 (7,0)
Histologia	Tecidos como xilema, floema, colênquima, esclerênquima, súber, etc.	1 (0,6)
Interdisciplinar	Produtos e/ou serviços obtidos a partir da manipulação vegetal, bem como potencial bioquímico, biofísico, biotecnológico. Relações com geografia, história, literatura, dentre outros.	77 (49,3)

A categoria “Interdisciplinar” correspondeu à quase metade dos itens (49,3%). Desde sua concepção o ENEM é organizado mediante contextualização e interdisciplinaridade (CAVALCANTE et al., 2006; PRIMI et al., 2001; RAMOS, 2002). Para Moura (2014, p. 15), “a ideia de contextualização parece valorizar a vida cotidiana, nos aspectos pessoais, sociais e laborais”. Interdisciplinaridade e contextualização são dois termos que se apresentam como palavras-chave nas políticas públicas e documentos orientadores das práticas escolares (FIDELIS; GEGLIO, 2019).

Ainda nessa categoria, as habilidades em Ciências Humanas são pré-requisitos para o entendimento. Há questões que se relacionam com geografia política, história, sociologia e atualidades; outras que abordam saberes etnobiológicos, da cultura indígena, por exemplo; ou ainda, vegetais tornando-se ‘pano-de-fundo’ para uma situação-problema que envolve o controle de qualidade de polpas de frutas, mas que articula habilidades de química por meio da leitura sob a forma de uma tabela, tão recorrente nos itens de Ciências da Natureza.

Os PCNEM (BRASIL, 2002), sugerem a articulação dos conteúdos de Biologia tendo como principais eixos a Ecologia e a Evolução. Sobre Ecologia, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2008) assinalam a relevância de se tratar da biodiversidade em todos os seus níveis: ecossistemas, populações, espécies e genes. Os itens dessa categoria (27,5%) evidenciam que mesmo tendo uma abordagem mais clássica de conceitos, como relações ecológicas, há um nítido cuidado com a contextualização, evitando o “conteúdo pelo conteúdo”. Aspecto notado em assuntos relativamente simples como teia alimentar, onde adiciona-se ao comando do item, recursos como figuras, História em Quadrinhos ou textos jornalísticos, com manchetes que, na maioria das vezes, chamam atenção às ações antrópicas, como poluição de recursos, monoculturas, utilização de agrotóxicos, vazamento de petróleo, dentre outras.

As categorias “Evolução” e “Fisiologia” empataram, com 7,0% dos itens. *À priori*, os autores acreditaram, por tratar-se de uma recomendação dos PCNEM, que os aspectos evolutivos teriam maior frequência de ocorrência.

As relações entre briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas são exploradas especialmente sob a forma de cladogramas, dentro de uma perspectiva filogenética, o que é excelente, pois permitem a leitura e interpretação (AMORIM, 2002; SANTOS; CALOR, 2007), facilitando a visualização da história evolutiva (GUIMARÃES, 2005), testa hipóteses (LOPES, 2008) e, sobretudo, reduz o caráter enfadonho já mencionado.

A "Fisiologia Vegetal", cujas proporções foram indicadas, como se dedica a entender os mecanismos de funcionamento das plantas, poderia ser abordada a partir de práticas que promovam a alfabetização científica, numa perspectiva de que os alunos poderiam aprender aplicando conhecimentos científicos em suas vidas diárias (AULER; DELIZOICOV, 2001).

As categorias de menor ocorrência foram "Morfologia" (4,5%), "Citologia" (3,8%) e "Histologia" (0,6%). As tratativas abarcadas nas referidas categorias eram mais específicas, o que pode implicar em maior dificuldade na elaboração e composição de itens. Nesses, embora exista o cuidado da contextualização, ainda assim, parece exigir, por parte do estudante, melhor preparo e repertório, uma vez que palavras-chave e estruturas biológicas tornam-se fundamentais para resolução dos problemas.

Parece haver uma discrepância entre as abordagens de Botânica no ENEM e o modo como tem sido tradicionalmente ensinada. Uma questão que é significativa e parece influenciar o ensino de botânica são as memórias que os professores trazem em sua trajetória profissional, as quais resvalam em suas práticas docentes. Soares e Silva (2019, p. 5) afirmam que o ensino de Botânica carece de uma boa reflexão sobre questões metodológicas e que infelizmente os professores "trazem questões muito similares aos próprios estudantes" em relação à sua identificação com a Botânica.

Há muito tempo, o autor Rawitscher (1937) mencionou a predominância das características mnemônica e enfadonha para esta área da Biologia. Literaturas clássicas, como *Elogé de la Plante* (HALLÉ, 1999), alertam a importância das plantas ao compararem um possível desaparecimento delas e dos animais, ambos causariam grandes impactos no planeta, mas se isso ocorresse, as plantas provavelmente sobreviveriam, porém o inverso não seria possível. Richards e Lee (2002) e Yao (2003) também alertam sobre a necessidade de se conhecer melhor a biologia vegetal, o modo como as plantas crescem e se distribuem mundialmente. Para os autores, esse tipo de conhecimento é fundamental para enfrentar problemas mundiais como aquecimento global e alimento para população. Um trabalho colaborativo entre universidade e escola pode auxiliar nesse processo de ressignificação de diferentes temáticas na área das ciências naturais por professores e

estudantes (CASTRO et al., 2014; SAVASSA et al., 2018), inclusive no ensino de Botânica (URSI et al., 2018).

Conclusão

De que forma o presente trabalho pode ajudar a combater a esta cegueira a partir de análises dos itens do ENEM? Parece que a “Interdisciplinaridade” e “Contextualização” são excelentes aliadas, uma vez que, a partir desses componentes pedagógicos valoriza-se a importância, pluralidade, versatilidade e utilidade dos vegetais em várias dimensões: ambiental; filosófica, cultural e histórica; médica; ética; estética; dentre outras que possam surgir, sem menor pretensão de exclusividade ao interesse propedêutico.

A partir de uma questão interdisciplinar e contextualizada, os alunos articulam saberes de diferentes áreas do conhecimento, consolidam competências e habilidades previamente adquiridas e as utilizam como subsunçores. Após essa mudança, são capazes de avançar na aquisição de novos saberes, desde a capacidade de identificação até a extrapolação, além do estímulo a uma postura crítica e reflexiva. Questões interdisciplinares são ricas, uma vez que permitem aos alunos, trazerem sua experiência de vida e mundo e, portanto, combatendo o conteudismo.

Referências

AMORIM, D. S. **Fundamentos de sistemática filogenética**. Ribeirão Preto: Editora Holos, 2002.

AULER, D., DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, 2001, p. 122-134.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2008.

CASTRO, G.; SIQUEIRA, T. A. C.; PINHEIRO, A. D.; PUGLIESE, A. Oficinas pedagógicas na formação docente inicial: uma maneira alternativa de aprender a ensinar. **Revista da SBEnBio**, v. 7, p. 88-97, 2014.

CAVALCANTE, L. P. F., OLIVEIRA, R. C., REALI, A. M. M. R., TANCREDI, R. M. S. P. Enem 2005: pressupostos teóricos, desenho metodológico e análise dos resultados. **Revista de Ciências Humanas**, v. 6, n. 2, 2006, p. 309-319.

DIAS, R. E. Profissionalização docente e a cultura da performatividade. In: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino – XIII ENDIPE. **Anais [...]**. Recife, 2006.

FERREIRA, M. C. **Os conteúdos de biologia celular nas provas do ENEM:** Reflexões com base na matriz de referência de ciências da natureza. Dissertação (Dissertação de Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECM). Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018.

FIDELIS, A. K., GEGLIO, P. C. Interdisciplinaridade e Contextualização: desafios de professores de Ciências Naturais em preparar os alunos para o ENEM. **REnCiMa**, v. 10, n. 6, 2019, p. 215-234.

GUIMARÃES, M. A. **Cladogramas e evolução no ensino de Biologia.** (Dissertação Mestrado em Educação para Ciência). Universidade Estadual Paulista – UNESP, Bauru, São Paulo, 2005.

HALLÉ, F. **Éloge de la plante.** Paris, France: Editions du Seuil, 1999.

KINOSHITA, L. S., TORRES, R. B., TAMASHIRO, J. Y., FORNI-MARTINS, E. R. **A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora.** São Carlos: RiMa, 2006.

LOPES, W. R. **Ensino de filogenia animal:** percepções de estudantes e professores e análise de propostas metodológicas. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2008.

LÜDKE, M., ANDRÉ, M. **Pesquisa Em Educação:** Abordagens Qualitativas. 2. Ed. Reimpr. Rio De Janeiro: E.P.U., 2015.

MACEDO, M., URSI, S. Botânica na escola: uma proposta para o ensino de histologia vegetal. **Revista da SBEnBio**, v. 9, 2016, p. 2723-2733.

MEDEIROS, A. D. **O novo ENEM:** análise de questões com ênfase na microbiologia e revisão sobre a importância na reformulação do currículo escolar. (Trabalho de Conclusão de Curso – Monografia). Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2017.

MIRANDA, E. M., ALVES, A. R., MENTEN, M. L. M., FREITAS, D., ZUIN, V. G., PIERSON, A. H. C. ENEM 2009: articulações entre CTS, interdisciplinaridade e contextualização evidenciadas nas questões das Ciências da Natureza. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8. **Anais [...]**. Campinas: ABRAPEC, 2011.

MIRANDA, L. A. S., FERREIRA, A. C. F., DIAS, G. R. M. Análise de conteúdo das questões de Fisiologia Humana da Prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do Exame Nacional do Ensino Médio (1998-2016). **Ciênc. educ. [online]**, v. 25, n. 2, 2019, p. 375-393.

MOURA, J. H. C. **A integração curricular no ENEM:** o caso das ciências da natureza. (Dissertação de Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

NASCIMENTO, F. S., COUTINHO, T. C., PINHEIRO, J. A. Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM: Um olhar dos discentes do 3º ano do Ensino Médio e sua preparação para o ingresso no Ensino Superior. **Educação em Revista**, v. 14, n. 2, 2013, p. 69-92.

NICOLETTI, E. R., SEPEL, L. M. N. Contextualização e Interdisciplinaridade nas provas do ENEM: analisando as Questões sobre os Vírus. **Acta Scientiae**, v. 18, n. 1, 2016, p. 204-220.

PRIMI, R., SANTOS, A. A. A., VENDRAMINI, C. M., TAXA, F., MULLER, F. A., LUKJANENKO, M. F., SAMPAIO, I. S. Competências e habilidades cognitivas: diferentes definições dos mesmos construtos. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 17, n. 2, 2001, p. 151-159.

RAMOS, M. N. A educação profissional pela pedagogia das competências: para além da superfície dos documentos oficiais. **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 80, 2002, p. 405-427.

RAWITSCHER, F. Observações gerais do ensino de botânica. **Separata do Anuário da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (1934-1935)**, 1937, p. 65-72.

RICHARDS, J. H., LEE, D. W. To See...Heaven in a wild flower...” Teaching Botany in the 21st Century. **American Journal of Botany**, v. 89, 2002, p. 172-176.

SANTOS, C. M. D., CALOR, A. R. Ensino de biologia evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética – I. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. 2, 2007.

SAPATINI, J. R. **Categorização e análise das questões de Biologia do ENEM (1998-2012)**. (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

SAVASSA, L. F.; LEITE, E. D.; VILLAS BOAS, D.; PUGLIESE, A. Estudantes de escola pública vão à universidade: práticas pedagógicas que contribuem para o processo de alfabetização científica de estudantes e professores. In: VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 7. Anais [...]. Belém: SBEnBio, 2018.

SHULMAN, L. S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v.15, n. 4, 1986, p. 4-14.

SILVA, J. R. S. **Concepções dos professores de botânica sobre ensino e formação de professores**. (Tese de Doutorado do Instituto de Biociências). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SOARES, J. P. R.; SILVA, J. R. S. Existe uma motivação para não se ensinar botânica? Indicativos de professores de biologia. In: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 12. **Anais [...]**. Natal: ABRAPEC, 2019, p. 1-8.

URSI, S., BARBOSA, P. P., SANO, P. T., BERCHEZ, F. A. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, 2018, p. 7-24.

XAVIER, C. S. A frequência de questões relacionadas biotecnologia e tecnologias do DNA no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e sua importância no ensino básico. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 6, n. 4, 2017.

WANDERSEE, J. H., SCHUSSLER, E. E. Preventing plant blindness. **American Biology Teacher**, v. 61, n. 2, 1999, p. 84-86.

WANDERSEE, J. H., SCHUSSLER, E. E. Towards a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, v. 47, n. 1, 2002, p. 2-9.

YAO, J. The application of contemporary teaching strategies in plant biology. **The China Papers**, 2003, p. 65-69.

Reflexões de alunos de Ciências Biológicas acerca da transposição didática em livros didáticos

Hederson Aparecido de Almeida¹

Bruna Larissa Ramalho Diniz²

Resumo: O saber difundido na escola não é o mesmo difundido pela comunidade científica. Os saberes contidos nos livros didáticos também se diferem dos propagados nos centros de pesquisa. Ao processo de transformação dos saberes atribui-se o nome de Transposição Didática (TD), segundo Chevallard (2005). Neste trabalho, foram analisadas percepções de estudantes de Ciências Biológicas sobre o processo de TD ao compararem os saberes dos livros didáticos do Ensino Superior com os da Educação Básica. A pesquisa é qualitativa e os dados foram obtidos por um questionário respondido pelos alunos. Como resultados, os alunos identificaram diferenças na complexidade dos saberes científicos entre os livros analisados, diferença na linguagem, da qualidade e detalhe das imagens. A compreensão sobre a TD é essencial para os futuros professores refletirem sobre o seu papel na seleção dos saberes.

Palavras-chave: conhecimento acadêmico, recurso didático, ensino de Ciências, formação docente.

1 Doutor em Educação para a Ciência da Universidade Estadual Paulista – UNESP, campus de Bauru, hederson.almeida@unesp.br;

2 Doutoranda em Educação para a Ciência da Universidade Estadual Paulista – UNESP, campus de Bauru, bruna.diniz@uenp.edu.br;

Introdução

O presente artigo teve por objetivo investigar as percepções de um grupo de licenciandos em Biologia sobre a teoria da Transposição Didática (TD) (CHEVALLARD, 2005). Para tanto, os alunos analisaram os saberes presentes no livro didático do Ensino Superior (ES), do Ensino Fundamental (EF) e do Ensino Médio (EM). O saber difundido pela comunidade científica não é o mesmo saber da escola. As diferenças estão relacionadas à linguagem usada, ao público alvo, à forma de divulgação, entre outros aspectos. Assim, faz-se necessário conhecer o processo didático de conversão dos saberes: a TD.

Referencial teórico

Segundo Develay e Astolfi (2012), o francês Michel Verret propôs o conceito de TD, mas foi pelo trabalho de Chevallard que a teoria ficou conhecida. Para Chevallard (2005), há três tipos de saberes: o saber sábio, o saber a ser ensinado e o saber ensinado. O saber sábio é o saber de referência, difundido na academia e nos institutos de pesquisa. É reproduzido através de artigos, livros, teses, dissertações, apresentando uma linguagem comum a da comunidade científica. O saber a ser ensinado é aquele que deverá ser trabalhado na escola. É difundido por meio dos programas, currículos, livros didáticos, etc. Para isso, ele passa pelo processo de Transposição Didática Externa (TDE). O saber a ser ensinado é aquele registrado no plano de ensino do professor, com base em suas escolhas metodológicas e pessoais. Esta última etapa de transformação é nominada Transposição Didática Interna (TDI).

Entretanto, por vezes há uma simplificação excessiva do saber trabalhado pelo professor. Não apenas na linguagem usada, mas também conceitualmente, o que requer muita atenção aos processos de transposição dos saberes (NEVES, 2009). Chevallard (2005) compreende a TD como uma ferramenta teórica que possibilita as transformações textuais do saber científico para o saber escolar. Para ser divulgado a um público leigo, como os alunos, um texto precisa ser claro e didático.

Apesar de ter surgido na área da matemática, a TD foi apropriada pela Didática das Ciências (DC). Esta é uma área cujos conceitos tiveram por base linhas investigativas como as concepções alternativas e a trama conceitual. A DC é essencial para a compreensão das relações do sistema didático que envolve o saber, o aluno e o professor (ASTOLFI, *et al.*, 1997). Este sistema

é representado por um triângulo, no qual cada eixo representa um dos elementos do sistema didático. Os três eixos apresentam relações indissociáveis entre os elementos que o compõe (DEVALAY; ASTOLFI, 2012).

Segundo Almeida (2007, p. 11) “[...] não há outra dimensão escolar mais dinâmica que a da didática. Afinal, qualquer que seja o conteúdo a ser ensinado ou absorvido, ele necessariamente terá de passar pela didática [...]”. Dito isto, o livro didático (LD), por ser o principal recurso utilizado pelo professor, cada vez mais é alvo de pesquisa acadêmica. O LD acompanhou o desenvolvimento do processo de escolarização do Brasil, assumindo um papel importante na práxis educativa, tanto como instrumento de trabalho docente, quanto como material cultural e informativo (ROMANATTO, 2004).

Sobre o LD de Ciências, Megid Neto e Fracalanza (2003) realizaram uma pesquisa com 180 professores de Ciências acerca das suas concepções e práticas com o LD, dividindo-os em três grupos. No primeiro os professores indicaram usar diferentes livros, editoras e autores para realizar o planejamento. O segundo grupo o usa como apoio para diversas atividades de ensino. O terceiro grupo usa o LD como fonte de consulta bibliográfica para autoconhecimento ou aprendizagem dos alunos. Todavia, o LD de Ciências apresenta inúmeras limitações, pois sempre enfatizam o “[...] produto final da atividade científica, apresentando-o como dogmático, imutável e desprovido de suas determinações históricas, político-econômicas, ideológicas e socioculturais” (FRACALANZA; MEGID NETO, 2003, p. 154).

Os LD de Biologia e Ciências são avaliados pelo Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM) e pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), respectivamente. Os critérios avaliativos excluem obras que apresentam erros conceituais e de informações, incoerência na metodologia ou que não contenham princípios éticos de educação para a cidadania. El-Hani, Roque e Rocha (2011) detalham o processo de avaliação dos LD de Biologia aprovados pelo PNLEM de 2007. Das 20 coleções avaliadas, nove foram aprovadas e recomendadas pelo comitê avaliativo. Erros conceituais graves e problemas relativos à construção do conhecimento científico reprovaram a maioria das obras.

Há um sério problema quando o professor adota o livro como a única fonte de informação. El-Hani, Roque e Rocha (2011) expõem, com base em outros estudos, que no Brasil e em outros países o LD tornou-se um controlador do currículo, sendo usado para a seleção de conteúdos e atividades. Por outro lado, são materiais de aprendizagem essenciais para os alunos e de apoio ao trabalho docente.

Em relação ao LD e a teoria da TD, pesquisas na área de ensino de Biologia têm evidenciado que o processo de transposição leva a transformação de um saber mais elaborado a um saber menos elaborado. Silva e Frenedo (2009) analisaram as simplificações e mudanças ocorridas no conteúdo do ciclo do nitrogênio até a sua introdução em LD de Biologia. Batisteti, Araújo e Caluzi (2010) analisaram a TD ocorrida com o conceito de transformação bacteriana em quatro LD de Biologia, tendo como base o artigo original de Griffith.

As pesquisas sobre LD e TD evidenciam a importância dessa ação para a compreensão de como ocorre a transformação dos saberes. Este estudo contribui com a área por analisar as percepções de licenciandos de Biologia no tocante ao processo de TD em LD.

Metodologia

O estudo é de abordagem qualitativa, uma vez que a produção de conhecimento é fomentada pelas reflexões que o pesquisador faz durante a investigação (FLICK, 2009). A sua subjetividade e a dos participantes são partes essenciais do processo. Conhecer as perspectivas dos participantes e sua diversidade é vital para a compreensão dos significados sociais e subjetivos ligados a determinado assunto. Para Flick (2009), dentre os aspectos principais da pesquisa qualitativa estão os seus métodos e teorias próprias e uma variedade de abordagens.

Os dados emergiram de um questionário aberto aplicado para alunos de Ciências Biológicas de uma universidade pública do estado do Paraná. Este tipo de questionário permite a observação de características de um indivíduo ou de um grupo. Além disso, possibilita obter opiniões mais elaboradas, evitando a antecipação de respostas.

Os alunos foram divididos em sete grupos com cinco a sete integrantes. Os grupos foram nomeados pelo símbolo Gn, sendo G referente à Grupo e n o número diferenciador. Antes da aplicação do questionário os alunos tiveram uma aula sobre TD. As perguntas do questionário foram divididas em dois blocos. O primeiro investigou a compreensão dos conceitos de desincertização, despersonalização, programabilidade e publicidade. Os alunos deveriam analisar se esses elementos estavam presentes no LD. Cada grupo recebeu um LD de Ciências do Ensino Fundamental (EF) ou Biologia do Ensino Médio (EM).

O segundo bloco investigou se os licenciandos percebiam diferenças no conteúdo do LD do Ensino Superior (ES) e do LD do EM/EF. Os grupos

receberam um capítulo impresso de um LD do ES. O quadro 1 apresenta os LD do ES e os respectivos conteúdos analisados.

Quadro 1 – LD do ES utilizados.

Título	Autor	Ano	Conteúdo	Grupo
Biologia vegetal	RAVEN; EVERT; EL-CHHORN.	1992	Fotossíntese	G1
			Introdução às angiospermas	G2
			Células e tecidos do corpo vegetal	G3
Zoologia dos invertebrados	RUPPERT; BARNES.	1996	Cnidários	G4, G5
			Insetos	G6
			Equinodermos	G7

Fonte: autores (2020).

Resultados e discussão

Para Chevallard (2005) quando um objeto (conteúdo) do saber é designado a ser ensinado, ele sofre várias transformações, tornando-se um objeto (conteúdo) de ensino. Assim, o saber poderá ser incluído nos manuais escolares. Tal transformação ocorre de diversos modos. Os alunos reconhecem as diferenças na linguagem dos LD do EF/EM comparados com o LD do ES:

G1: "A linguagem no livro didático é mais resumida e simples em comparação com o texto científico. A linguagem no livro didático é menos científica".

G2: "No livro encontramos informações de uma forma mais resumida e direta [...]".

G7: "[...] os livros didáticos trazem, como uma linguagem mais simples. Pode-se observar, por exemplo, que no texto acadêmico é levado em consideração a fisiologia e estrutura desses animais, enquanto que nos livros didáticos o assunto é bem reduzido".

A linguagem do LD do EF/EM é simplificada quando comparada aos livros do ES, corroboradas pelas expressões "linguagem resumida", "simples", "mais simples". A linguagem nos livros da educação básica é mais acessível, pois os alunos não estão se formando para serem especialistas. A percepção dos licenciandos sobre o processo de simplificador da TD contribui para que eles não utilizem os livros de modo dogmático, mas que sejam recursos auxiliares no planejamento das aulas.

Os estudantes também relataram sobre as características da linguagem do LD do ES:

G2: “[...] no texto acadêmico as informações são mais abrangentes e mais completa”.

G4: “No texto acadêmico o conteúdo é bem mais elaborado e aprofundado, bem como os desenhos representados neste é bem mais real e com maior quantidade de detalhes”.

G5: “Nota-se que a linguagem do texto acadêmico é mais complexa, como mais termos que o livro didático. No texto acadêmico existe mais linguagem científica [...]”.

As expressões ‘complexa’, ‘informações são mais abrangentes’ e ‘conteúdo é bem mais elaborado’ evidenciam o *status* linguístico distinto apresentado nos diferentes livros. O saber sábio (Chevallard, 2005) submete-se a regras e a uma linguagem específica. A própria forma como é divulgada é diferente do saber escolar: por meio de revistas científicas, livros e teses.

Ao analisar o conteúdo ‘ciclo do nitrogênio’ de LD do ES, Silva e Frenedozo (2009) relatam que os saberes presentes neles estão mais próximos da ciência de referência (saber sábio), mas ainda se distanciam dessa ciência. Os autores compararam os conteúdos do LD do ES com os artigos usados para a elaboração do livro. Os autores mencionam que os saberes e conceitos tiveram diversas substituições. O perigo dessas substituições é transformar os “[...] padrões linguísticos fundamentais que caracterizam o pensamento e atividade científica” (SILVA; FRENODOZO, 2009, p. 9), que dificultaria a compreensão da Ciência como uma construção humana e social.

Os grupos diferenciaram a linguagem entre os livros do ES, do EM e do EF:

G4: “[...] os termos nos textos acadêmicos são mais técnicos do que nos livros didáticos”.

G6: “[...] na graduação (livro) a linguagem é extremamente específica, abordando morfologia e termos científicos [...] no (livro) acadêmico a linguagem está muito mais presente comparado ao ensino fundamental e médio que é apenas superficial”.

Para G6 a linguagem do LD do EF é mais simples que a do EM e a desse mais simples que a do ES. A TD também leva em consideração o grau

cognitivo e a faixa etária discente. Conforme Franzolin (2007), no intuito de facilitar a aprendizagem dos alunos de diferentes idades, o saber contido no LD do EF se distancia do saber do LD do EM. A própria Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996 (BRASIL, 2017) menciona que os conhecimentos adquiridos no EF devem ser consolidados e aprimorados no EM. As questões linguísticas são adaptadas para atender um determinado público.

Sobre o conteúdo 'morfologia dos insetos', para G6 o LD do ES apresenta mais termos científicos em comparação aos livros da EB. Esses termos correspondem à linguagem técnica mencionada por G4 ou aos conceitos científicos.

Os alunos percebem uma maior quantidade de informações nos LD do ES:

G2: "No livro conseguimos observar muito mais conceitos do que no texto".

G3: "Muitos nos dois, porém, com simplicidade de texto".

G4: "No texto acadêmico, tem-se variados conceitos, enquanto que nos livros didáticos há poucos conceitos, com grande diferença significativa, bem como conceitos mais simplistas, evidenciando o quão aprofundado é o conteúdo".

A redução de informações/conceitos no texto fez os alunos compreenderem o processo de despersonalização do saber (CHEVALLARD, 2005). Informações sobre a produção do conhecimento, os sujeitos envolvidos, o tempo e o lugar são omitidos. Não é incomum os LD trazerem os conceitos como algo pronto. De um ponto de vista histórico é ocultado os caminhos que determinaram a sua construção.

Silva e Frenedo (2009) identificaram essa omissão referente à área de Ecologia em LD do EM. Os saberes estavam despersonalizados e descontextualizados. Ao reconhecer a supressão de informações no LD, os licenciandos refletiram sobre o seu papel como mediadores no processo de recontextualização do saber a ser ensinado. O LD em si não contém todas as informações necessárias para o aluno compreender a Ciência como uma construção humana e os princípios da atividade científica.

Os alunos também observaram diferenças nas imagens dos livros didáticos analisados.

G4: "No texto acadêmico há imagens de microscópio, bem como cortes histológicos, e escala real. Já no livro

didático, a ilustração possui cores fantasia e são mais coloridos, as legendas são simplistas e a escala não é real. As legendas do primeiro utilizam termos técnicos, com nomes científicos”.

G6: “No fundamental as imagens são menos específicas, retratando apenas a figura do inseto e com legendas simples. No ensino médio aborda as estruturas fragmentadas do animal e no ensino superior, muito conteúdo de leitura, imagens morfológicas detalhadas com pouca cor”.

G7: “No livro de Biologia traz imagens parecidas com o do texto científico, porém mais simples, enquanto que o livro de ciências não traz”.

As imagens dos LD do ES são diferentes dos LD da EB. Para G4 e G5 os pontos de diferenciação são os desenhos, as cores, as escalas, as legendas e os termos. De qualquer modo, as ilustrações são sempre representações de um fenômeno/objeto do mundo real e não eles em si. É o professor quem explicita e reforça essa diferença entre o real e a representação.

Na TD a textualização modifica a linguagem e a forma como o saber é apresentado no LD, o mesmo ocorre com as imagens e as figuras. No entanto, os textos são “[...] disfarçados por imagens coloridas e algumas vezes de boa qualidade gráfica, fazendo, do livro didático um instrumento que carece de um saber vinculado às suas origens, historicamente situado e sem erros e equívocos conceituais” (SILVA; FRENEDOZO, 2009, p. 11). G4 e G6 disseram que a escala das imagens do LD do ES é real, com legendas detalhadas e maior número de termos técnicos. Isto indica que a transposição também ocorre para as imagens.

Conclusões

O estudo investigou as percepções de alunos de Biologia sobre as transformações do saber presente no LD do EF, EM e ES. Eles caracterizaram a linguagem dos livros da EB como simples e resumida em comparação aos LD do ES. Identificaram uma maior complexidade nas informações nos LD do ES em comparação aos demais. Também observaram adaptações nas imagens dos materiais analisados.

É de suma importância que os professores e licenciandos conheçam o processo de TD e identifiquem as adaptações nos LD, recursos vastamente usados na escola. Mesmo sendo avaliados por um comitê, nenhum livro contempla todos os elementos necessários à construção do conhecimento

científico ou estão desprovidos de erros conceituais. Compreender a TD do saber sábio até a sua legitimação nos LD, como saber a ser ensinado, se faz necessário para minimizar os efeitos negativos da simplificação dos saberes. Tal simplificação modifica o saber a ser ensinado a ponto desse não se relacionar mais ao saber de referência.

Referências

ASTOLFI, J. P.; DAROT, É.; VOGEL, Y. G.; TOUSSANINT, J. **As palavras-chave da didática das Ciências**. Lisboa, Portugal: Instituto Piaget. 1997.

BATISTETI, C. B.; ARAÚJO, E. S. N. N.; CALUZZI, J. J. Os experimentos de Griffith no ensino de Biologia: a transposição didática do conceito de transformação nos livros didáticos. **Revista Ensaio**, v. 12, n. 1, p. 83-100, 2010. Doi: <https://doi.org/10.1590/1983-21172010120106>.

BRASIL. **LDB**: Lei de diretrizes e bases da educação nacional. – Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas. 2017. Disponível em: < http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_1ed.pdf f www.planalto.gov.br >.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica**: del saber sábio al saber enseñado. 3ª ed. Buenos Aires: Aique Grupo Editor. 2005.

DEVELAY, M.; ASTOLFI, J. P. **A didática das Ciências**. 16ª ed. Campinas: Papirus. 2012.

EL-HANI, C. N.; ROQUE, N.; ROCHA, P. L. B. Livros didáticos de Biologia do ensino médio: Resultados do PNLEM/2007. **Educação em Revista**, v. 27, n. 1, p. 211-240, 2011. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-46982011000100010>

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed. 2009.

FRANZOLIN, F. **Conceitos de Biologia na educação e na academia**: aproximações e distanciamentos. 2007. 204 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. 2007.

MEGID-NETO, J.; FRANCALANZA, H. O livro didático de Ciências: Problemas e soluções. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132003000200001>.

NEVES, K. C. R. **Um exemplo de transposição didática**: o caso das matrizes. 2009. 163 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino da Matemática), Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2009.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. A **Biologia Vegetal**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

ROMMANATTO, M. C. **O livro didático**: Alcances e limites. Trabalho apresentado no Encontro Paulista de Matemática, São Paulo, Brasil. 2004.

RUPPERT, E. E.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos Invertebrados**. 7ª ed. São Paulo: Roca. 1996.

SILVA, R.; FRENEDOZO, R. C. Mudanças e simplificações do saber científico ao saber a ensinar: uma análise da transposição didática do ciclo do nitrogênio em livros didáticos de Biologia do ensino médio. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7, Florianópolis, 2009. **Anais [...]**. Florianópolis, ENPEC.

SOUZA, D. Livro Didático: Arma pedagógica? *In*: Coracini, M. (Org.). **Interpretação, autoria e legitimação do Livro Didático**. Campinas: Ed. Pontes. 1999.

O Ensino de Botânica no currículo de Ciências da Natureza do Distrito Federal

Elton Silva Araújo¹

Thalita Quatrocchio Liporini²

Resumo: O objetivo geral deste estudo foi identificar os conhecimentos sobre Botânica trazidos na disciplina de Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental no Currículo em Movimento do Distrito Federal – DF (SEDF, 2018). Como objetivo específico, procurou-se apontar como os conhecimentos sobre Etnobotânica são contemplados nos anos finais do EF. Para tanto, utilizou-se o método de Análise Documental a fim de alcançar os objetivos propostos, tendo como objeto de pesquisa o Currículo em Movimento do Ensino Fundamental II, para a disciplina de Ciências da Natureza. Como procedimento de análise dos dados, foi utilizado as categorias *a priori* : diversidade vegetal e plantas e seus usos. Os resultados mostram, de forma geral, que a primeira categoria contempla conhecimentos que podem ser desenvolvidos em anos distintos do EFII, enquanto a segunda categoria apresenta conhecimentos destinados a apenas um ou dois anos específicos do EFII.

Palavras chave: Base Nacional Comum Curricular, Ensino de Ciências, conteúdos escolares, Etnobotânica.

1 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de Brasília – DF, eltonaraujofga@gmail.com

2 Doutora e Mestre em Educação para a Ciência da Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho – SP; Professora do Núcleo de Educação Científica (NECBio) do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília – DF, tha.liporini86@gmail.com

Considerações iniciais

Esta pesquisa é parte de um estudo mais amplo, inserido em um trabalho de conclusão de curso em Licenciatura em Ciências Biológicas de uma Universidade Federal da região Centro-Oeste do país. Para a presente pesquisa, buscou-se responder ao seguinte questionamento: no que se diz respeito a diversidade vegetal e a utilização das plantas, como se organiza o Ensino de Botânica no currículo escolar da disciplina Ciências Natureza para o Ensino Fundamental II do Distrito Federal?

A Botânica está intimamente ligada ao desenvolvimento do ser humano levando em consideração que a base da nossa alimentação é advinda das plantas. Tendo isso em vista, percebe-se a importância de estudos e pesquisas dos conteúdos botânicos para uma melhor compreensão do mundo. Porém, a realidade é que, para a população em geral, o interesse pelos estudos das plantas ainda é escasso (MONTEIRO; FONSECA, 2018).

Ao trabalhar com um tema de grande interesse humano e composto por uma vasta quantidade de conteúdo, tornando-se natural uma preocupação com o que ensinar, a forma de ensinar e as ferramentas possíveis de utilização no Ensino da Botânica. Por sua vez, Ursi *et al.* (2018) considera que um dos fatores que mais causam desinteresse sobre os conhecimentos botânicos que em muitos casos a abordagem e a didática são apresentadas de forma descontextualizada.

Em relação a abordagem, considera-se importante analisar como os currículos escolares apresentam e exploram os conteúdos sobre Botânica. Desse modo, o objetivo geral deste estudo foi identificar os conhecimentos sobre Botânica trazidos na disciplina de Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental (EF) (6º ao 9º ano) no Currículo em Movimento do Distrito Federal – DF (SEDF, 2018). Como objetivo específico, procurou-se apontar como os conhecimentos sobre Etnobotânica são contemplados nos anos finais do EF.

Metodologia

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994) e utiliza-se do método de Análise Documental a fim de alcançar o objetivo proposto. Para Cechinel *et al.* (2016, p. 04), pode-se citar como vantagens da pesquisa documental a “[...] fonte rica e estável de dados, substância ao longo do tempo, baixo custo e não exigência de contato com os sujeitos da pesquisa”.

Como objeto de pesquisa, tem-se o documento curricular do Distrito Federal, denominado Currículo em Movimento do Ensino Fundamental – anos finais (SEDF, 2018). O respectivo documento encontra-se em consonância com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018). Para a disciplina de Ciências da Natureza, tem-se três eixos temáticos que contém os conhecimentos escolares, são eles: “Matéria e Energia” “Vida e Evolução”, “Terra e Universo” (BRASIL, 2018).

Como procedimento de análise dos dados, foi utilizado categorias *a priori*, extraídas do trabalho de Pieroni (2019). As categorias abrangem o conjunto de conteúdos botânicos que foram identificados no respectivo currículo analisado. Para este estudo, as categorias são: *i. diversidade vegetal* e *ii. plantas e seus usos*.

A categoria *diversidade vegetal* congrega conhecimentos da Botânica que versam sobre adaptações evolutivas das plantas; classificação dos grupos vegetais; biomas e ecossistemas. (PIERONI, 2019). Neste contexto, salienta-se a importância de estudar sobre diferenças acerca do funcionamento das plantas, assim como o estudo dos biomas presentes em nosso país.

A categoria *plantas e seus usos* considera o Ensino de Botânica como algo além da memorização e reprodução de nomes e conceitos científicos. De tal forma, salienta a importância do estudo e compreensão da realidade a que estão inseridos os alunos para uma possibilidade maior de aproximação e integração com o conteúdo que está sendo lecionado. Ademais, a categoria também explora conhecimentos sobre Etnobotânica, que contempla saberes populares que podem ser utilizados nas aulas de Ciências da Natureza.

Resultados e Discussões

Os dados obtidos por meio da análise do Currículo em Movimento do Ensino Fundamental – anos finais (SEDF, 2018) são discutidos à luz das categorias *i. diversidade vegetal* e *ii. plantas e seus usos*, trazidas por Pieroni (2019).

Em relação a primeira categoria, sobre a adaptação e evolução das plantas, considerou-se todos os tópicos a respeito de estruturas adaptativas que desempenham um papel importante no ciclo de vida vegetal. Como exemplo, podemos citar a reprodução das plantas. Já sobre a classificação dos grupos vegetais, considerou-se todos os tópicos a respeito da separação em grupos de plantas, tais como: Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e

Angiospermas. Finalmente, a respeito dos biomas e ecossistemas, considere-se todo assunto relacionado aos biomas brasileiros tais como: Cerrado, Caatinga, Pantanal etc., conteúdo capaz de auxiliar na compreensão do aluno a respeito do ambiente em que está inserido, bem como a conscientização a respeito de eventos que interferem diretamente na qualidade do ecossistema.

A Tabela 1 a seguir apresenta como a categoria *diversidade vegetal* é trazida no Currículo em Movimento do DF.

Tabela 1: Categoria Diversidade Vegetal no Currículo do DF.

Anos	Eixo Temático	Competências/Objetivos de aprendizagem	Conteúdos
6º ano	--	--	--
7º ano	Vida e Evolução	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer os principais biomas do Brasil e da América Latina (SEDF, 2018, p. 235). - Conhecer as características físicas e naturais dos principais biomas brasileiros; - Investigar as características específicas da fauna e da flora do Cerrado, relacionando-as às condições ambientais; - Conhecer o conceito de espécies endêmicas, identificando representantes do Cerrado (SEDF, 2018, p. 235). 	<ul style="list-style-type: none"> - Ecossistemas e Biomas brasileiros; - Características físicas e fatores ambientais dos biomas brasileiros e mundiais; - Bioma Cerrado; - Componentes físicos, biológicos e sociais dos ecossistemas; - Alterações na dinâmica dos Ecossistemas; - Desequilíbrios ambientais; - Fauna e flora dos ecossistemas.
8º ano	Vida e Evolução	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar as estruturas reprodutivas das plantas, relacionando-as às estratégias de reprodução e indicando, quando for o caso, a atuação dos polinizadores no processo; - Identificar adaptações reprodutivas das plantas, associando-as à seleção natural; - Discorrer sobre a interação dos fatores ambientais e da competição intra- e interespecies no desenvolvimento de estratégias e estruturas reprodutivas nas plantas (SEDF, 2018, p. 245). 	<ul style="list-style-type: none"> - Estruturas reprodutivas das plantas; - Polinizadores; - Estratégias de reprodução das plantas.
9º ano	Vida e Evolução	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer o que são Unidades de Conservação; - Compreender que as Unidades de Conservação são estabelecidas com os objetivos de preservar e/ ou conservar determinadas regiões, e estipulam legalmente as atividades que poderão ser realizadas em suas áreas para garantir a preservação e conservação da biodiversidade e do patrimônio e recursos naturais (SEDF, 2018, p. 247). 	<ul style="list-style-type: none"> - Unidades de Conservação; - Tipos de Unidades de Conservação; - Objetivos e importância das Unidades de Conservação; - Meio ambiente e sustentabilidade.

Dentro dos eixos temáticos “Matéria e Energia” e “Terra e Universo” não foram encontrados nenhum conteúdo referente ao Ensino de Botânica. Apenas no eixo temático “Vida e Evolução” foram encontrados tópicos relacionados ao tema. Entre os anos, o 6º ano não apresentou nenhum conteúdo diretamente relacionado a Botânica, porém, existe a presença da Citologia que pode ser utilizada com gancho para o estudo de células vegetais. O 7º ano apresenta um enfoque em ecossistemas e biomas brasileiros; o 8º ano traz uma preocupação com a reprodução das plantas e, por fim, o 9º ano apresenta o estudo sobre unidades de conservação e sustentabilidade.

A preocupação com o estudo e o ensino dos conteúdos enquadrados na presente categoria é trazida em praticamente todos os anos do EFII. A partir de diferentes abordagens, o ensino das plantas por meio de conhecimentos evolutivos é indicado majoritariamente no 8º ano do respectivo documento analisado.

Em maior ou menor grau de profundidade, o trabalho com o conhecimento sobre aspectos reprodutivos e da adaptação das plantas também é apontado no documento analisado. Além disso, a articulação com questões ambientais e ecológicas também são abordadas, indo ao encontro do que Flôres e Pigatto (2020) verificaram ao estudarem os Parâmetros Curriculares Nacionais para o EF.

A segunda categoria, por sua vez, procurou “identificar elementos que pudessem fazer com que o aluno se reconhecesse como sujeito transformador da sua realidade” (PIERONI, 2019, p. 207). Além disso, essa categoria também permitiu a busca por evidências de conteúdos referentes a Etnobotânica relacionada ao ensino de Botânica nos anos finais do Ensino Fundamental II.

A Tabela 2 a seguir evidencia como a categoria *plantas e seus usos* é contemplada no Currículo em Movimento do DF.

Tabela 2: Categoria Plantas e seus Usos no Currículo do DF.

Anos	Eixo Temático	Competências/Objetivos de aprendizagem	Conteúdos
6º ano	Matéria e Energia	- Reconhecer a produção de medicamentos como um importante benefício do desenvolvimento científico e tecnológico (SEDF, 2018, p. 233).	- Materiais Sintéticos: i. medicamentos.
7º ano	--	--	--
8º ano	--	--	--
9º ano	Vida e Evolução	- Identificar problemas ambientais que afetam a sociedade local, como a escola ou a comunidade do entorno, e examinar suas causas, apontando os atores que podem colaborar com o enfrentamento dos problemas (SEDF, 2018, p. 248).	- Poder público, sociedade civil e meio ambiente.

O Currículo em Movimento do Distrito Federal aborda os conhecimentos pertencentes a referida categoria no 6º ano, no eixo temático “Matéria e Energia” no conteúdo “Materiais Sintéticos: i- Medicamentos”. Isso também é verificado no 9º ano, no eixo temático “Vida e Evolução”, no conteúdo “Poder público, sociedade civil e meio ambiente”. Os 7º e 8º anos não apresentaram nenhum tópico sobre esta categoria.

O estudo da Etnobotânica está inserido na categoria supracitada e pode ser utilizado como uma das ferramentas para uma maior aproximação e contextualização do Ensino da Botânica. O currículo analisado apresentou como conteúdo do 6º ano o tema “materiais sintéticos” trazendo como competências e objetivos o estudo da produção de medicamentos, porém, com a utilização de um viés tecnológico. O conteúdo em questão oportuniza uma discussão Etnobotânica a respeito da produção de medicamentos por meio de uma perspectiva que respeita e integra os saberes populares e ancestrais, possibilitando a discussão a respeito de plantas utilizadas pela sua comunidade ou família, além de suas propriedades curativas.

Pironi (2019) também discute em sua pesquisa não só a respeito do potencial medicinal, mas também da toxicidade de determinadas plantas que são facilmente encontradas no dia a dia em locais públicos ou são utilizadas como plantas ornamentais dentro de casa.

Ao falar sobre Etnobotânica, Güllich (2003) descreve os saberes que surgem desse estudo como uma área que valoriza os saberes populares de forma a construir um referencial empírico que será mais tarde concluído com embasamento científico. O estudo de Etnobotânica requer um maior empenho do professor ao se deparar com a necessidade de contextualização do conteúdo. Assim, reitera-se o grande potencial que o estudo da Etnobotânica pode desempenhar no aprendizado, que aliado com a contextualização e estudos evolucionistas, tornam-se uma ferramenta de grande poder no Ensino da Botânica.

De acordo com a análise do presente currículo, percebe-se a possibilidade de inserção da Etnobotânica por meio de discussões e atividades a respeito da flora local, bem como o modo de utilização pela população. Essas ações podem viabilizar atividades que abordem a produção de medicamentos, meios e ações para o enfrentamento e superação de problemas ambientais, além de outros temas.

Considerações finais

De forma geral, foi constatado uma abordagem ampla dos conteúdos de Botânica no Currículo em Movimento do DF, no que se diz respeito aos conhecimentos abarcados pelas categorias de análise: *i. diversidade vegetal* e *ii. plantas e seus usos*. A primeira categoria contempla conhecimentos que podem ser desenvolvidos em anos distintos do EFII, enquanto a segunda categoria apresenta conhecimentos destinados a apenas um ou dois anos específicos.

À primeira vista, isso seria um ponto positivo, ao permitir que o professor trabalhe conceitos como “Evolução” durante toda a formação do aluno. Porém, através de um olhar mais crítico, dificulta e desorganiza a atuação do professor que tem o trabalho com “Etnobotânica” por exemplo, desenvolvido apenas no 6º e 9º anos.

O conteúdo de Etnobotânica tem potencial para ser trabalhado em todos os anos do EFII, por meio da prática de contextualização do ensino e da preocupação da inserção do aluno e sua realidade na sala de aula. Porém, a Etnobotânica não se caracteriza como a única abordagem possível de contextualização do currículo ao salientar a possibilidade da utilização de abordagens como alfabetização científica e Educação Ambiental.

A Botânica está presente no dia a dia de todos, então, sempre haverá uma experiência individual de cada aluno com as plantas que pode e deve ser utilizado em sala de aula para uma maior aproximação e identificação do aluno com o conteúdo. A Etnobotânica pode ser utilizada também para incentivar uma maior interação das famílias dos alunos com o ensino e aprendizagem, uma vez que muitos conhecimentos sobre plantas medicinais - para chá ou qualquer uso corriqueiro - existe dentro da cultura local e pode ser acessado através de uma simples conversa entre alunos, famílias e escola.

Além das categorias apresentadas nesta pesquisa, trabalhos futuros também serão realizados e socializados a fim de identificar como outros conteúdos da Botânica são abordados no respectivo currículo, tais como a anatomia, morfologia e fisiologia vegetal.

Referências

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação:** uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.

CECHINEL, Andre; FONTANA, Silvia; GIUSTINA, Kelli; PEREIRA, Antonio; PRADO, Silvia. Estudo/Análise Documental: Uma Revisão Teórica e Metodológica. **UNESC**, Criciúma, V. 5, n.1, 2016, p.1-7.

FLÔRES, Ana Luiza; PIGATTO, Aline. O Ensino de Evolução das Plantas na Perspectiva dos Documentos Norteadores da Educação Brasileira. **REDE – Revista Diálogos em Educação**, V. 01, n. 01, 2020, p. 196-207.

GÜLLICH, Roque. **A botânica e seu ensino**: história, concepções e currículo. 2003. 147f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Departamento de Pedagogia, Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2003.

MONTEIRO, Nathássia; FONSECA, Marina. Estratégias para o Enfrentamento da Invisibilidade Botânica (*Plant Blindness*). In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 2018, Belém do Pará. **Anais [...]**, 2018, p. 865-873.

PIERONI, Laís. **SCIENTIA AMABILIS**: um panorama do ensino de Botânica no Brasil a partir da análise de produções acadêmicas e de livros didáticos de Ciências Naturais. 2019. 265f. Tese (Doutorado em Educação Escolar) – Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus Araraquara, São Paulo, 2019.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL (SEDF). **Currículo em Movimento do Distrito Federal**: Ensino Fundamental Anos Iniciais - Anos Finais, 2ª Edição, Brasília, 2018.

URSI, Suzana; BARBOSA, Pércia; SANO, Paulo; BERCHEZ, Flávio. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, V. 32, n. 94, 2018, p. 07-24.

Discursos sobre os currículos de Ciências em cursos pré-vestibulares sociais: investigando produções acadêmicas no ENPEC (1997 a 2019)

Aline Pereira de Azeredo¹

Isabella Monteiro Souza da Costa²

Vidal Assis³

Marcia Serra Ferreira⁴

Resumo: O trabalho analisa discursos acerca dos conhecimentos e sujeitos que produzem os currículos das disciplinas escolares em ciências em cursos pré-vestibulares sociais, comunitários ou populares. Ele foi elaborado em meio a articulações entre estudos desenvolvidos no *Grupo de Estudos em História do Currículo*, que é parte do NEC/UFRJ. Investigamos produções acadêmicas veiculadas no ENPEC entre 1997 e 2019, chegando a somente 6 trabalhos, o que evidencia uma imensa lacuna na produção de conhecimento específico sobre o tema. Lançando mão de uma *abordagem discursiva* que dialoga com Michel Foucault e curriculistas como Thomas Popkewitz, mapeamos objetivos, referenciais teóricos e metodológicos, fontes de estudo, resultados e conclusões. Buscamos perceber, então, como os textos enunciam os conhecimentos, metodologias e práticas mais (e menos) adequadas aos sujeitos que habitam esses cursos. De igual modo, percebemos tais produções categorizando estudantes e professores ao estabelecer padrões de ensino e aprendizagem que atuam como efeitos de poder.

Palavras chave: Currículo, Ensino de Ciências, Pré-Vestibular Social.

1 Estudante do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ e bolsista PIBIC/UFRJ. pereiraalineazr@gmail.com

2 Estudante do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ e bolsista PIBIC/CNPq. isabellamscosta@gmail.com

3 Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Educação da UFRJ. Professor de Biologia do Colégio Pedro II. vidalassis@yahoo.com.br

4 Doutora em Educação pela UFRJ. Professora da Faculdade de Educação e do Programa de Pós-Graduação em Educação da UFRJ. Bolsista CNPq e Cientista do Estado Faperj. marcia-serraferreira@gmail.com

Primeiras palavras

Esse trabalho tem como objetivo analisar os discursos acerca dos conhecimentos e sujeitos que produzem os currículos das disciplinas escolares em ciências em um contexto educacional específico: os cursos pré-vestibulares nomeados sociais, comunitários ou populares. Para realizar essa tarefa, investigamos produções acadêmicas veiculadas no principal evento de pesquisa na área: o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), que é promovido bianualmente pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC). Tal escolha se deve ao fato de o referido evento reunir e propiciar, desde 1999, uma forte interação entre professores e pesquisadores que produzem conhecimentos acadêmicos acerca da Educação em Ciências no país. Assumimos que tais conhecimentos participam das disputas e embates em torno da significação dos currículos do ensino e da formação de professores nas três áreas, assim como dos sujeitos – estudantes e professores – que participam dos processos de ensino e aprendizagem desses currículos.

Ele foi elaborado em meio a articulações entre dois estudos, ambos desenvolvidos no *Grupo de Estudos em História do Currículo*, que é parte do NEC/UFRJ: uma pesquisa de doutorado interessada nos processos de construção das subjetividades de professores de Biologia de pré-vestibulares sociais no RJ; o projeto de pesquisa *História do Currículo e das Disciplinas: desenvolvimento e uso de uma abordagem discursiva para investigações no ensino e na formação de professores*. Neles, buscamos realizar “uma descrição dos acontecimentos discursivos como horizonte para a busca das unidades que aí se formam” (FOUCAULT, 2010, p. 30), elaborando uma abordagem interessada nas relações que produzem os padrões e regras que vieram constituindo os conhecimentos e sujeitos da educação. Em tal movimento, como já anteriormente explicitado, nossos estudos históricos não têm partido “da adoção de regras definidas *a priori* com vistas a refazer percursos originários e/ou verdadeiros”, assim como não buscam “encaixar os discursos investigados em classificações já tradicionalmente produzidas em campos científicos” (FERREIRA, 2013, p. 83). Diferentemente, a ideia tem sido investir na constituição de outros agrupamentos, os quais possibilitem a ‘escavação’ de outras camadas e superfícies textuais, dando visibilidade a elementos que não vieram à tona com as categorias e classificações que vimos utilizando nas investigações históricas.

O levantamento das produções acadêmicas foi realizado nas atas das 12 edições do ENPEC (1997 a 2019), no sítio eletrônico da ABRAPEC.

Utilizando as ferramentas de busca disponíveis em cada edição, buscamos pelos seguintes descritores: *pré-vestibular social*; *pré-vestibular comunitário*; *pré-vestibular popular*; *preparatório*; *preparatório social*; *PVS*; *PVC*; *PVP*. Nas 4 primeiras edições (1997 a 2003), a seleção foi realizada a partir dos títulos das produções; nas demais (2005 a 2019), a seleção foi feita pelos títulos e palavras-chave. O VII ENPEC (2009) foi a única edição na qual não foi possível realizar qualquer busca, em razão de estar fora do ar. Assim, em um universo de 8.485 produções acadêmicas publicadas nas atas, chegamos a somente 6 trabalhos que se referiam aos pré-vestibulares sociais, comunitários ou populares, o que já evidencia uma imensa lacuna na produção de conhecimento específico sobre o tema na pesquisa em Educação em Ciências (vide Tabela 1).

Tabela I - Produções sobre Pré-Vestibular nas doze edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), realizadas entre 1997 e 2019.

Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)		
Edição	Ano	Trabalhos sobre Pré
I	1997	0
II	1999	0
III	2001	0
IV	2003	0
V	2005	0
VI	2007	1
VII	2009	0
VIII	2011	2
IX	2013	1
X	2015	0
XI	2017	1
XII	2019	1

Para a análise do material levantado, lançamos mão de uma *abordagem discursiva* (FERREIRA, 2013 e 2015; FERREIRA & SANTOS, 2017) que nos permite focar nos padrões e regras que produzem os regimes de verdade sobre as pesquisas que vêm produzindo, historicamente, o que conta como currículo de ciências no país. No diálogo com Foucault (2014, p. 113) e alguns de seus interlocutores no campo do Currículo, em especial Popkewitz (2011), percebemos as produções acadêmicas como “um conjunto de enunciados que se apoia no mesmo sistema de formação”. Assumimos as produções aqui investigadas, portanto, como *práticas discursivas* (FOUCAULT, 2014),

percebendo-as em meio a relações de saber e poder que certamente nos afastam de perspectivas que as concebem somente representando (por meio da linguagem) uma realidade pré-existente. Ao dar visibilidade aos discursos acerca dos conhecimentos e sujeitos que produzem os currículos das disciplinas escolares em ciências, estamos interessadas/o em compreendê-los em meio a um *sistema de pensamento* (POPKEWITZ, 2011) por meio do qual vimos produzindo o que é *normal, verdadeiro e adequado* para ser ensinado e aprendido nos cursos pré-vestibulares nomeados sociais, comunitários ou populares, assim como o tipo de professor e de estudante que são esperados para habitar esses espaços sociais. Foi com tal lente teórica que analisamos, portanto, as 6 produções acadêmicas que compuseram o arquivo de pesquisa, mapeando-as no que diz respeito aos seguintes aspectos: objetivos; referenciais teórico-metodológicos; principais resultados e conclusões; diálogos com o campo do Currículo; enunciados sobre o ensino-aprendizagem das disciplinas escolares em ciências, seus professores e estudantes.

Considerações sobre os conhecimentos e sujeitos nos currículos de ciências

A partir do levantamento dos trabalhos publicados no ENPEC, realizamos um mapeamento de cada um deles, dividido em dois movimentos. O primeiro se dá com o mapeamento dos aspectos gerais dos estudos, sendo eles os objetivos, seus referenciais teóricos e metodológicos, com destaque para os diálogos com o campo do Currículo, as fontes utilizadas e seus respectivos resultados e conclusões. No segundo movimento, buscamos perceber como os textos enunciam os conhecimentos e sujeitos – estudantes e professores – que habitam os cursos pré-vestibulares sociais, bem como o currículo. Desta forma, conseguimos compreender como os discursos acadêmicos participam tanto da constituição dos conhecimentos a serem ensinados, produzindo uma certa visão de ciência, quanto dos sujeitos que frequentam esses cursos.

Inicialmente, podemos destacar o número reduzido de produções acadêmicas que versam sobre cursos pré-vestibulares sociais, comunitários ou populares nos anais do evento em questão. Apesar de percorrermos todas as edições do encontro (1997 a 2019), a exceção do VII ENPEC (2009), a única edição fora do ar, foram encontrados apenas 6 trabalhos sobre a temática, evidenciando que o debate educacional acerca dos referidos cursos,

pelo menos no caso do ensino das disciplinas escolares em ciências, ainda é bastante incipiente.

Com relação aos objetivos dos trabalhos, percebemos que estes se desdobram de formas diferentes, ainda que com aproximações. Garcia & Salgado (2011), Santiago, Martins & Neto (2011) e Melim, Spiegel & Luz (2013) focalizam a utilização de materiais, atividades e metodologias de ensino voltados para a aprendizagem dos conhecimentos escolares em ciências. Outros 2 trabalhos (ASSIS, MARSICO & FERREIRA, 2017 e GARCIA & SALGADO, 2019) estão mais interessados na constituição dos sujeitos (alunos e professores). Por fim, um outro trabalho (LOIVOS *et al.*, 2007) se detém sobre a influência dos pré-vestibulares sociais no desempenho dos estudantes em exames e provas que garantem acesso ao ensino superior. Neles, percebemos como os discursos acadêmicos participam da produção tanto dos empecilhos e dificuldades quanto das 'soluções' para o ensino-aprendizagem na área, seja por uma 'deficiência' dos estudantes, enunciados como de baixa renda e constituintes da parcela da sociedade que sofre com a maior violação de direitos (negros, LGBTQI+, mulheres etc.), seja pela acidentada formação docente e continuada dos professores, o que dificulta o desenvolvimento de novas metodologias de ensino. Temos como exemplo:

Sabemos que estamos trabalhando com um grupo de professores que tem como propósito preparar alunos para fazerem vestibular. Mas, também não podemos esquecer que o ensino e o aprendizado de Ciências devem permitir ao cidadão conhecimentos para que se integre em sociedade. Este é um desafio a ser enfrentado também pela equipe do PVS, que não pode perder de vista que já trabalha com alunos que carregam muitas lacunas na formação escolar e que, alguns ao retornarem aos bancos escolares podem estar sendo, novamente, excluídos por falta de base (FARIA & LATINI, 2011, p. 7).

Quanto aos referenciais teóricos, encontramos tanto produções que dialogam com a Educação em Ciências quanto aquelas que ampliam as interlocuções com a área da Educação. No primeiro caso, evidenciamos diálogos privilegiados com a abordagem CTSA (FARIA & LATINI, 2011) e com a noção de concepções alternativas (SANTIAGO, MARTINS & NETO, 2011); no segundo caso, as interlocuções se estabelecem com as noções de aprendizagem cooperativa (MELIM, SPIEGEL & LUZ, 2013), estratificação e equidade (LOIVOS *et al.*, 2007), e com autores como Paulo Freire, Moacir Gaddotti (GARCIA &

SALGADO, 2019), Michel Foucault, Stephen Ball e Thomas Popkewitz (ASSIS, MARSICO & FERREIRA, 2017).

No que se refere ao campo do Currículo, somente esses 2 últimos textos (ASSIS, MARSICO FERREIRA, 2017; GARCIA & SALGADO, 2019) problematizam de modo explícito as relações entre conhecimento e poder, entendendo os cursos pré-vestibulares sociais, comunitários ou populares em meio às desigualdades que são também produzidas nos processos de seleção, organização e distribuição social dos conhecimentos nos currículos escolares. Em Garcia & Salgado (2019, p. 2-3), essa articulação se dá em perspectiva crítica, percebendo o quanto os estudantes desses cursos “são oprimidos socialmente não só pela sua classe, mas pela sua cor, sua origem não europeia, suas vestimentas, seu gênero ou sexualidade que não se encaixam no padrão heteronormativo”. Em Assis, Marsico & Ferreira (2017, p. 3), por sua vez, o foco está “nas relações que produzem as regularidades discursivas sobre o PVS/Cederj”, percebendo estudantes e professores em meio a constituição de dois pares binários:

(a) um deles formado pelo aluno do PVS/Cederj em relação ao aluno considerado normal; (b) outro constituído pelo professor que atua no PVS/Cederj em relação ao que não atua e que não conheceu em sua própria trajetória escolar, limitações socioeconômicas para a continuidade de seus estudos e investimentos profissionais. Nesse sentido, tanto o aluno quanto o professor do PVS/Cederj são posicionados em um espaço de exclusão do sistema educacional, uma vez que fogem da norma, ou seja, do que têm sido compreendido como normal, bom e adequado ao ensino médio brasileiro. Nesse espaço de exclusão, ambos precisam buscar, por sua própria responsabilidade, motivação e incentivo, forças para alcançar seus objetivos, que se referem a ocupar vagas na universidade pública brasileira. No movimento realizado, tal característica negativa – a dificuldade de dar continuidade aos estudos – é positivada no discurso de professores e alunos (ASSIS, MARSICO & FERREIRA, 2017, p. 3).

Quando investigamos os referenciais metodológicos e as fontes desses estudos, constatamos que a maioria utiliza as falas dos sujeitos que participam dos cursos pré-vestibulares sociais, comunitários ou populares. Para tal, acionam diferentes ferramentas de pesquisas, dentre as quais se destacam as entrevistas e questionários realizados com o corpo docente e discente. Além dessa ferramenta, também constatamos a utilização de levantamento

de estatísticas quanto ao quadro socioeconômico dos estudantes e sua performance em provas. As diferenças metodológicas se dão, portanto, menos nas fontes utilizadas e mais nos olhares investigativos que são lançados na produção e análise das mesmas, assumindo-as como representativas de uma realidade pré-existente ou como constituidoras daquilo que nomeamos realidade.

Por fim, os resultados e conclusões das produções, apesar de diversos, convergem, de certo modo, na defesa de currículos mais centralmente direcionados aos sujeitos que frequentam esses espaços. Em tal movimento, participam da produção de estudantes e professores dos cursos pré-vestibulares sociais, comunitários ou populares como aqueles que precisam de outros conhecimentos, metodologias e práticas educativas. Como já dito anteriormente, os estudantes que habitam tais cursos são enunciados como de baixa renda e com grandes defasagens e dificuldades na aprendizagem das ciências. Para tais estudantes, os textos argumentam em favor de professores com características específicas, que promovam, por exemplo, currículos de ciências mais centralmente relacionados com o cotidiano. Nesse contexto, a proposição de abordagens como a CTSA (FARIA & LATINI, 2011) e a relação dos conhecimentos escolares em ciências com a Física do esporte (SANTIAGO, MARTINS & NETO, 2011) são enunciadas como promotoras de outros currículos possíveis. Afinal:

Inovar a metodologia de ensino de ciências através de temas interdisciplinares permite trazer para sala de aula, situações reais do cotidiano dos alunos. A Física dos Esportes é um tema que tem essa característica e supera obstáculos disciplinares. Uma grande vantagem deste tema é a possibilidade do desenvolvimento de projetos interdisciplinares entre professores de diferentes disciplinas: biologia, geografia etc., e principalmente, com os de educação física. Através de atividades esportivas - corrida, natação, salto em altura, entre outras é possível contextualizar alguns conceitos físicos, como exemplo, distância percorrida, velocidade média, atrito etc., superando por vezes, a falta de laboratório para desenvolvimento de atividades experimentais (SANTIAGO, MARTINS & NETO, 2011, p. 5).

Considerações finais

Ao investigar os discursos acerca dos conhecimentos e sujeitos que produzem os currículos das disciplinas escolares em ciências em pré-vestibulares nomeados sociais, comunitários ou populares, percebemos as produções acadêmicas participando da elaboração e da disseminação de discursos sobre os conhecimentos, metodologias e práticas mais (e menos) *adequadas* aos sujeitos que habitam esses cursos. Em tais produções, são produzidas outras propostas curriculares, com vistas a ultrapassar empecilhos e dificuldades que se constroem na relação com as experiências do ensino regular, que funcionam como uma espécie de norma 'invisível' e 'naturalizada' a nos informar *o que devemos* ensinar e aprender na educação básica.

De igual modo, percebemos tais produções categorizando os estudantes ao estabelecer padrões de ensino e aprendizagem que, também de forma 'invisível' e 'naturalizada', são estabelecidos na relação com aqueles que frequentam o terceiro ano do nível médio em escolas regulares. Afinal, é na relação com esses últimos que os estudantes dos pré-vestibulares aqui investigados são percebidos com defasagens e dificuldades, sendo estabelecida uma espécie de comparação por meio da qual vimos significando o *bom* e *adequado* estudante, aquele que terá condições de ingressar no ensino superior no país. Em movimento semelhante, também os *bons* e *adequados* professores vão sendo enunciados na relação com aqueles que atuam no ensino regular, sendo necessário o desenvolvimento de aptidões profissionais mais fortemente voltadas para a interdisciplinaridade e o cotidiano desses estudantes, entre outros aspectos. É em meio a esse *sistema de pensamento* (POPKEWITZ, 2011), portanto, que produzimos os currículos e os sujeitos que habitam esses pré-vestibulares. Em tal perspectiva, assumimos que as mudanças dependem menos de outros currículos e mais do nosso entendimento de como esse *sistema de pensamento* opera na produção de quem *somos* e de quem *podemos ser* na sociedade.

Agradecimentos e Apoios

Esse trabalho foi realizado com o apoio do CNPq e do CNE/Faperj.

Referências

FERREIRA, M. S. História do currículo e das disciplinas: apontamentos de pesquisa. In: FAVACHO, A. M. P.; PACHECO, J. A.; SALES, S. R. (org.). **Currículo, conhecimento e avaliação: divergências e tensões**. Curitiba: CRV, 2013, p. 75-88.

FERREIRA, M. S. História do Currículo e das Disciplinas: produzindo uma abordagem discursiva para investigar a formação inicial de professores nas Ciências Biológicas. In: Leite, M. S.; Gabriel, C. T. (org.). **Linguagem, Discurso, Pesquisa e Educação**. Petrópolis/Rio de Janeiro: DePetrus/FAPERJ, 2015, p. 265-284.

FERREIRA, M. S.; SANTOS, A. V. F. Discursos curriculares no/do tempo presente: subsídios para uma articulação entre a História e as Políticas de Currículo. In: LOPES, A. C.; OLIVEIRA, M. B. (org.). **Políticas de Currículo: pesquisas e articulações discursivas**. Curitiba: CRV, 2017, p. 55-78.

FOUCAULT, M. **A arqueologia do saber**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2014.

POPKEWITZ, T. S. História do Currículo, regulação social e poder. In: SILVA, T. T. (org.) **O sujeito da educação: estudos foucaultianos**. Petrópolis: Vozes, 2011, p. 173-210.

Textos analisados

ASSIS, V.; MARSICO, J. & FERREIRA, M. S. Currículo de Biologia no PVS/Cederj: investigando discursos de professores e alunos. In: **Atas do XI ENPEC**. Florianópolis: ABRAPEC, p. 1-7, 2017.

FARIA, I. R. & LATINI, R. M. Ensino de Química e a abordagem CTSA no pré-vestibular social. In: **Atas do VIII ENPEC**. Campinas: ABRAPEC, p. 1-12, 2011.

GARCIA, K. C. & SALGADO, T. D. M. Uma alternativa cidadã: a visão de estudantes de um curso Pré-Vestibular Popular. In: **Atas do XII ENPEC**. Natal: ABRAPEC, p. 1-7, 2019.

LOIVOS, A. M.; FARIAS, H. J.; BASTOS, M. D. F.; ARAGÃO, S.; MELIM, L.; LUZ, M. R. M. P. Avaliação do desempenho de alunos de baixa renda participantes de um pré-vestibular social em provas de disciplinas científicas: um passo em direção ao acesso às universidades. In: **Atas do VI ENPEC**. Florianópolis: ABRAPEC, p. 1-9, 2007.

MELIM, L. M. C.; SPIEGEL, C. N. & LUZ, M. R. M. P. Proteínas de Papel: traduzindo o que é complicado. In: **Atas do IX ENPEC**. Águas de Lindóia: ABRAPEC, p. 1-8, 2013.

SANTIAGO, R. B.; MARTINS, D. E. & NETO, O. P. Ensino-aprendizagem de alguns conceitos de física com o auxílio do futebol num pré-vestibular comunitário. In: **Atas do VIII ENPEC**. Campinas: ABRAPEC, p. 1-6, 2011.

As Tecnologias da Informação nos documentos educacionais brasileiros e nas concepções de professores de Biologia

Daniela Pesenti¹

Sandra Wirzbicki²

Resumo: As Tecnologias da Informação (TIs), e as novas maneiras de pensar por meio de técnicas, fazem parte das mudanças ocorridas no mundo ao longo dos anos e tornaram-se presentes no dia a dia da maioria das pessoas. Essa transformação da comunicação alcançou a vida escolar de muitas crianças, adolescentes, jovens e adultos, contribuindo com a construção de conhecimentos. Neste trabalho analisamos documentos oficiais educacionais brasileiros, com o intuito de refletir o que as leis, parâmetros, diretrizes e orientações voltadas para o Ensino Médio estabelecem sobre a introdução das TIs na escola e suas concepções. Deste modo, foi organizado um referencial teórico, acerca dessa temática, e os dados levantados nessa análise documental foram confrontados com depoimentos de professores de Biologia do Ensino Médio do município de Realeza/PR. Concluiu-se que a temática das TIs precisa de mais debates para que todos tenham um acesso qualificado aos mesmos no ambiente escolar.

Palavras chave: Documentos oficiais, ensino de biologia, inovação.

1 Graduanda do curso Pedagogia pelo Centro Universitário de Araras – UNAR, danipesenti@hotmail.com

2 Doutora pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Professora da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS sandra.wirzbicki@gmail.com

Introdução

Sobre os avanços que ocorrem na sociedade em vários aspectos, inclusive na área educacional, pode-se perceber a tecnologia como o mais notável entre eles. A tecnologia é um termo amplo e abrange diversas ferramentas, que se tornaram uma necessidade na vida da maioria dos seres humanos por estar presente em diferentes aspectos e meios, e ainda facilitar as diversas atividades do dia a dia. De acordo com Altoé e Silva (2005), a tecnologia no espaço educacional surgiu nos Estados Unidos na década de 40 do século 20, com o objetivo de especializar e instruir os militares que iriam participar da Segunda Guerra mundial, disponibilizando cursos com o auxílio de ferramentas audiovisuais.

Na educação, as Tecnologias da Informação (TIs) são consideradas um conjunto de ferramentas tecnológicas utilizados para auxiliar, complementar e estimular, de maneira agradável e atrativa, o desempenho e os conhecimentos construídos, pelos alunos e também pelos professores. Auler e Demetrio (2006) afirmam que uma compreensão ambígua e incompleta pode ser uma das causas das contradições presentes no pensar dos professores, aspecto que dificulta um entendimento mais crítico sobre as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Shiroma, Moraes e Evangelista (2011) afirmam que ocorreram reestruturações nas políticas educacionais a partir de 1930 na educação brasileira que foram seguidas até os anos 1980. Foi na década de 90, no entanto, que financiamentos de programas educacionais foram concretizados, quando começaram a ser instituídas novas pedagogias que estabeleciam o desenvolvimento de habilidades de comunicação entre os estudantes.

Com base nesses aspectos, este artigo parte das seguintes questões de pesquisa: O que e como os documentos oficiais educacionais brasileiros propõem acerca das TIs no ensino escolar? Estes documentos atendem a realidade escolar do ensino de Biologia no Ensino Médio (EM) das escolas estaduais do município de Realeza/PR? Quais as compreensões que os professores de Biologia possuem acerca dessa temática?

Metodologia e Procedimentos da Pesquisa

A pesquisa de natureza qualitativa teve como objetos os documentos: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (BRASIL, 1996), os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997), as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio – DCNEM (BRASIL, 2018), os

Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM (BRASIL, 2000) e as Orientações Curriculares Nacionais do Ensino Médio – OCNEM (BRASIL, 2006), com a finalidade de diferenciar e classificar as abordagens das TIs nestes materiais.

A entrevista semiestruturada foi realizada com três professores de Biologia no EM, de diferentes escolas estaduais do município de Realeza/PR. Para garantir o anonimato aos sujeitos participantes, os Professores do Ensino Médio de Biologia foram identificados por PEMB1, PEMB2 e PEMB3, respectivamente, com a finalidade de comparar a realidade dos professores na escola, com os dados encontrados nos documentos oficiais educacionais.

Para a busca dos dados empíricos tanto dos documentos quanto das entrevistas com posterior análise, foi utilizada a metodologia da Análise Textual Discursiva – ATD (MORAES, GALIAZZI, 2007), que segue as seguintes etapas: **unitarização** – nesta primeira etapa retiram-se fragmentos dos textos analisados, emergindo, assim, unidades de significado; **categorias temáticas** – as unidades de significado são agrupadas segundo suas semelhanças semânticas a partir das quais podem ser construídas categorias analíticas, que podem ser **a priori** ou emergentes; **comunicação** – elaboram-se textos descritivos e interpretativos (metatextos) acerca das categorias temáticas.

Leituras atentas aos dados levantados na pesquisa permitiram construir três categorias de análise que emergiram de cada uma das unidades de análise, na perspectiva de aproximar informações obtidas tanto nos documentos quanto junto aos sujeitos envolvidos na pesquisa acerca das TIs, as quais são apresentadas a seguir.

Aspectos sobre a comunicação e a linguagem nos documentos da pesquisa

A tecnologia faz parte do diálogo previsto na comunicação, nas informações acessadas e na interação presente nos processos de construção do saber, a fim de contribuir nos momentos de ensino/aprendizagem presentes nas salas de aula. Segundo Alda (2012), as transformações tecnológicas exigem também uma mudança de postura dos professores que, agora, ante as tecnologias, têm o papel de trabalhar em parceria com os alunos, ensinando-os a refletir, questionar e compreender a realidade, utilizando as tecnologias para um ensino/aprendizado significativo.

As DCNEMs (BRASIL, 2018) apontam ações que promovem o papel do aluno como protagonista na produção e inovação do seu meio através da cultura e dinâmica digital, desenvolvendo o pensamento e compreensão do

que é a linguagem computacional e seu papel nesse processo de transformação tecnológica.

Na análise dos PCNEMs (BRASIL, 2000), voltados para Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, compreendem-se as TIs no ambiente escolar, profissional e em outras situações cotidianas da vida dos educandos, como uma forma de conhecimento baseado em sistemas práticos, com bases científicas e que sejam capazes de modificar e construir novos ambientes, tornando-se um processo de autonomia.

Ocorre uma conjuntura de conceitos, de experiências do cotidiano e da formação cidadã, o que incentiva os educadores a argumentar de forma a defender a melhoria do ensino e da aprendizagem, quando os alunos se tornam seres críticos e com voz ativa, capazes de compreender e integrar as experiências mediante análises nos mais diversos movimentos de seu cotidiano.

Um olhar sobre a tecnologia científica relacionada aos fundamentos educacionais

A tecnologia científica relacionada aos fundamentos educacionais explicitados na LDB (BRASIL, 1996), trata a tecnologia como um instrumento para relacionar a teoria com a prática de forma diferente no ensino de cada disciplina, e como acesso ao conhecimento e ao exercício da cidadania.

Os PCNEMs (BRASIL, 2000) afirmam que a tecnologia não deve ser considerada uma utopia e pode ser efetiva na prática do ensino das ciências, quando promove a transformação educacional que se pretende por meio de novas condições de trabalho pedagógico. As TIs no ensino de Biologia, com o auxílio do professor, potencializam a problematização de temáticas, muitas vezes contraditórias.

Nas entrevistas os professores veem a inclusão das TIs em suas aulas como uma forma de informação e comunicação, que permite aos estudantes acompanhar as mudanças que estão ocorrendo no mundo atual. Pode-se perceber esta afirmação na resposta à questão 1: "Quais as suas compreensões acerca das TIs?", em que os PEMBs colocam:

As TIs são as tecnologias que utilizamos para melhorar a qualidade da aula, por que nos dias de hoje não está fácil concorrer com a tecnologia; se não utilizarmos vamos acabar ficando para trás (PEMB1).

As TIs são ferramentas pedagógicas presentes na escola, como mídia, computador, vídeos, que nos ajudam, auxiliam em nossas aulas de Biologia (PEMB2).

As TIs são as tecnologias que usamos na escola; então são diversas e acho que temos que procurar usar de diversas formas também para tentar atingir os alunos (PEMB3).

O ensino de Biologia tem como objetivo estudar as mais diversas formas de vida, como os seres se organizam em seu ambiente de vida e vários outros aspectos científicos. Infelizmente, algumas escolas não podem contar com laboratórios adequados para que esses conhecimentos e experiências que envolvem a Biologia e outras áreas do conhecimento possam ser representados de forma mais real aos alunos. Sobre a questão 2) "Em sua opinião as TIs são importantes para o ensino de Biologia? Justifique", o PEMB1 afirma que:

Na Biologia é importante porque as escolas não têm laboratório para que possamos utilizar; então a única forma que temos de trazer um pouco da Biologia para os alunos, é usando a tecnologia com imagens, com vídeos, com áudios.

É perceptível, nesta fala, o impasse entre a vontade do professor em ministrar aulas práticas na ausência de laboratórios e a possibilidade de ensinar Biologia de forma diferente e atrativa, fazendo uso das poucas ferramentas presentes na escola (Datashow, TV pendrive, etc.), numa realidade escolar que ainda carece de muitos recursos (materiais e humanos) para, de fato, dar conta de utilizar as TIs como potencializadoras dos processos de ensino e aprendizagem.

Perspectivas das Tecnologias da Informação no âmbito educacional

Novos rumos foram traçados com o desenvolvimento das TIs e, dessa forma, impactos também aconteceram, em especial na área educacional, em que a organização do aprendizado é diretamente afetada.

Nos PCNs (BRASIL, 1997) há incentivo para a inovação do papel do ensino na sociedade atual, e propõe que cada criança e jovem, para usufruir de seu direito de cidadãos, devem ter acesso ao mínimo de conhecimentos necessários para sua vida social. Este aprendizado deve ser auxiliado por

especialistas ou por técnicos; nesse caso o professor, que, assim, passa a ser um especialista nestas técnicas de mediação de conhecimento.

Nas DCNEMs (BRASIL, 2018) é reiterado que o desenvolvimento da tecnologia se dá através do empreendedorismo e da diversificação, em que o conhecimento de outras áreas contribui de forma significativa para o desenvolvimento e inovação dos serviços que utilizam as tecnologias. Além da articulação dos saberes históricos, econômicos e sociais de um determinado ambiente, que desenvolvem as dimensões da ciência, tecnologia e cultura em conjunto. Nesse sentido, é necessário compreender que os princípios das tecnologias estão associados ao conhecimento do indivíduo diante da sociedade, da cultura e que no desenvolvimento e construção desse conhecimento ocorrem os impactos tecnológicos na educação.

Os PCNEMs (BRASIL, 2000) destacam como principais funções das TIs nas disciplinas o auxílio nas revisões de conteúdo e a importância de saber ler e interpretar textos de nível científico tecnológico. Por isso, um dos objetivos das TIs, expresso no documento, são: "Identificar as relações entre o conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico, considerando a preservação da vida, as condições de vida e as concepções de desenvolvimento sustentável" (BRASIL, 2000, p. 21).

O governo, em âmbito federal, estadual e municipal, tem disponibilizado programas de expansão para a inclusão de recursos digitais nas escolas, a exemplo do Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO). Observa-se, porém, nas falas dos professores entrevistados, a realidade encontrada nas instituições escolares quanto à pouca infraestrutura e computadores que não funcionam corretamente por falta de auxílio técnico ou em números inferiores para serem disponibilizados a todos os alunos de uma classe, o que faz com que os professores tragam de suas próprias casas instrumentos tecnológicos para que possam auxiliar suas aulas e proporcionar uma melhor compreensão dos conteúdos desenvolvidos. Em resposta à questão 7) "Como ocorre o acesso aos estudantes a essas TIs? É disponível em número suficiente para todos eles?", os professores PEMB2 e PEMB3 assim reagiram:

Na escola existe na biblioteca computadores, existe também a parte do curso técnico, também quando é necessário a gente pode utilizar, mas não em número suficiente para todos os alunos (PEMB2).

Ao mesmo tempo não tem, mas nós agendamos, organizamos em equipes, [...] um grupo fica na sala o outro utiliza,

ou quando é coletivo é sempre feito agendamento. Para todos ao mesmo tempo não tem disponibilidade (PEMB3).

Para amenizar as dificuldades encontradas utilizam outros recursos tecnológicos, como o uso dos telefones celulares dos próprios alunos, muitas vezes visto de uma forma não tão recomendável por outros professores e pelo próprio sistema de ensino, mas que contribui para a busca de informações pertinentes ao conteúdo estudado em sala de aula. Em resposta à pergunta 6) “Para além do que é disponibilizado na escola, busca outros subsídios/ferramentas tecnológicas, para o desenvolvimento das aulas?”, PEMB1 e PEMB3 afirmam que:

O subsídio diferente do que estava no planejamento é o celular, que a gente acaba mesmo utilizando, pela internet, para pesquisa (PEMB1).

Acabamos buscando o que não tem aqui, por exemplo, quando usamos o que eles trazem de casa: o celular (PEMB3).

Para que a qualidade e o acesso ao material tecnológico sejam garantidos, também se faz necessário que técnicos ou pessoas devidamente capacitadas estejam presentes na escola, para trabalhar na manutenção e resolução de problemas nesses equipamentos. Sobre essa necessidade e em resposta à pergunta 8) “Existem pessoas/técnicos capacitados que auxiliam os estudantes nos acessos?”, os professores PEMB1 e PEMB3 contam que:

Não, [...] se acontece algum problema nos computadores nós mesmos ou as meninas da biblioteca auxiliam; caso contrário precisamos chamar o pessoal do Núcleo, mas quando estraga alguma coisa quem auxilia mais é a bibliotecária, mas um responsável técnico não tem (PEMB1).

Não, não tem alguém específico para fazer isso, então nós nos ajudamos; os alunos que têm mais facilidade ou o pessoal da secretaria. Mas aqui na escola [...] não tem ninguém específico para trabalhar com isso (PEMB3).

As autoridades governamentais, portanto, precisam estar atentas às necessidades das TIs nas escolas. Elas já são instrumentos presentes no cenário educacional brasileiro, mas ainda precisam de atenção quanto à qualificação dos professores para utilização desses recursos, a presença dos próprios recursos tecnológicos na escola, bem como o necessário auxílio

técnico para resolução de problemas nesses equipamentos, para que essas ferramentas estejam em quantidade e qualidade adequada a todos os estudantes.

Considerações Finais

A escola tem o papel de formar cidadãos críticos e conscientes sobre o mundo em que vivem, e o conhecimento sobre as mudanças que acontecem diariamente na sociedade devem estar presentes nesta formação.

Os documentos educacionais analisados mostram afirmações positivas e discussões relacionadas à temática em questão, mas não são direcionadas ferramentas tecnológicas específicas para serem usadas durante as aulas, muito menos algo que garanta um acesso de qualidade aos equipamentos, pelo contrário, nota-se um pequeno envolvimento com o tema.

Mediante as afirmações dos PEMBs, observou-se que as TIs estão presentes na educação com o papel de intermediar os conhecimentos adquiridos em sala de aula junto das novidades que surgem diariamente no mundo contemporâneo. Cabe ressaltar que dentro das condições de cada PEMB, existe um esforço dos mesmos em proporcionar o contato/trabalho dos estudantes com as TIs, na escola.

Ficou claro, por meio das afirmações dos professores entrevistados, a precariedade dos recursos tecnológicos presentes nas escolas: por não atenderem de forma qualificada às necessidades dos alunos e professores; por não estarem funcionando adequadamente; pela ausência de técnicos capacitados para este serviço ou por não ter aparelhos tecnológicos em número suficiente para todos os alunos, observações estas que entram em contradição com os objetivos e conceitos teóricos de formação que trazem os documentos educacionais analisados.

As conclusões desta pesquisa acenam para a necessidade de que os discursos observados nos documentos educacionais possam ser concretizados para que as TIs estejam presentes, de forma mais acessível aos alunos e aos professores, tanto em suas compreensões quanto em suas abordagens. Ou seja, que as orientações em relação às TIs correspondam com as expectativas do cotidiano escolar, para que professores e estudantes tenham como direito o acesso facilitado e, principalmente, de qualidade, ao conhecimento e informação por meio das TIs no espaço escolar. Para isso, espera-se também, um maior envolvimento por parte de autoridades governamentais, do

sistema educacional e da comunidade escolar em defesa dessa inserção efetiva das TIs no contexto escolar brasileiro.

Cabe reiterar que toda pesquisa e análise de dados aconteceu antes da pandemia. Fica aqui uma reflexão: como as TIs podem contribuir para um ensino remoto de qualidade?

Referências

ALDA, Lucía Silveira. Novas tecnologias, novos alunos, novos professores? Refletindo sobre o papel do professor na contemporaneidade. SEMINÁRIO INTERNACIONAL EM LETRAS, 12., 2012, Santa Maria: Unifra, 2012.

ALTOÉ, Anair; SILVA, Heliana da. O desenvolvimento histórico das novas tecnologias e seu emprego na educação. Educação e Novas Tecnologias, Maringá: Eduem, p. 13-25, 2005.

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Ciência – tecnologia – sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, n. 2, vol. 5, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação; Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC, 2018. 16p.

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria da Educação Básica. Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC, 2006. 135p.

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Brasília: MEC, 2000. 109p.

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC, 1997. 126p.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB Lei nº 9394/96. 1996.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. 224p.

SHIROMA, Eneida Oto; MORAES, M. C. Maria; EVANGELITA, Olinda. Política educacional. 4. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2011. 128p.

A Base Nacional Comum Curricular de Ciências da Natureza e suas Tecnologias: nas escolas, e agora?

Tiago Venturi¹
Beatriz Pereira²

Resumo: O presente estudo é um relato de experiência que discute críticas e possibilidades de implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Estas reflexões emergiram de uma mesa-redonda intitulada "*BNCC: Diretrizes para a área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias*", que objetivou compreender e discutir com licenciandos e professores da educação básica os desafios enfrentados no processo de implementação da BNCC nas escolas da região de Blumenau - SC. O texto relata angústias, receios, inquietações e obstáculos à implantação deste novo currículo. Ao final do trabalho apontamos a 'pesquisa como princípio educativo' como uma possibilidade de aproximar a implementação desta nova política com aquilo que defendemos para o ensino de Ciências da Natureza. Acreditamos que, para além das críticas à BNCC, que respeitamos e concordamos, é preciso que encontremos espaço para atuar nas brechas do documento que já está sendo implementado nas escolas.

Palavras chave: Base Nacional Comum Curricular, Relato de experiência, Pesquisa como princípio educativo.

1 Doutor em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT/UFSC), Professor da Universidade Federal do Paraná – UFPR – tiago.venturi@ufpr.br

2 Doutoranda em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT/UFSC) - beatrizsofka@gmail.com

Introdução

É de longa data a defesa de um currículo nacional que opere como base comum para a Educação Básica brasileira. A antiga demanda foi formalizada na Lei de Diretrizes e Bases (LDB) em 1996, que previu uma orientação curricular comum, contemplando uma parte diversificada que considerasse a realidade local, características regionais e socioculturais em que as escolas estão inseridas. Foram orientações e normatizações oriundas desta demanda, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs). De forma muito mais abrupta e dissensual, em 2017, foi instituída a implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que, conforme Resolução nº 2/2017 do Conselho Nacional de Educação (CNE), caracteriza-se como um documento que normatiza um novo currículo a ser implantado no país (BRASIL, 2017).

São definidos no documento os objetivos de aprendizagem, denominados “direitos de aprendizagem”, condutores do trabalho pedagógico docente, de forma igualitária, em todas as escolas brasileiras, além das habilidades e competências a serem desenvolvidas pelos conteúdos indicados. A BNCC é, portanto, um documento que institui uma nova política curricular nacional, que dentre inúmeras críticas já amplamente divulgadas, silencia a diversificação curricular demandada pela realidade sociocultural e econômica em que a comunidade escolar está inserida.

Reiteramos ainda a forma abrupta tal como a BNCC foi concebida e implantada, visto que o próprio documento, no capítulo V, parágrafo único, prevê que a “adequação dos currículos à BNCC deve ser efetivada preferencialmente até 2019 e no máximo, até início do ano letivo de 2020”. Além disso, o documento vincula a implantação da BNCC às avaliações e exames de larga escala a partir de sua implantação em 2020.

Assim, podemos considerar a BNCC uma política de centralização curricular nacional e obrigatória, que implicará diretamente em “políticas estatais de compra e distribuição de materiais didáticos e de formação inicial e continuada de professores, além de influir nas (e de ser influenciada por) avaliações em larga escala” (CÁSSIO, 2018, p. 240).

Em decorrência da celeridade do processo de implantação da BNCC surgiram inúmeros questionamentos oriundos de professores atuantes em escolas públicas e privadas: “como implantar a BNCC? Como, em tão pouco tempo? Qual a real necessidade de uma base comum? O que faremos com os conteúdos? Quais metodologias iremos utilizar? De que forma seremos

avaliados?”. Estas e outras questões guiaram debates e discussões ao longo do ano de 2019.

Em meio a este cenário a Universidade Regional de Blumenau (FURB) promoveu, em novembro, passado um evento conjunto que integrou o XV Seminário Integrado das Licenciaturas, X Seminário do PIBID, VIII Seminário PARFOR, VII Seminário PROESDE - BNCC, cuja temática centrou-se nas “Novas Orientações Curriculares para a Educação Básica e os Impactos para as Licenciaturas”. O primeiro autor deste estudo foi membro de uma mesa-redonda onde estiveram presentes como ouvintes licenciandos e professores em exercício dos cursos de Licenciatura em Física, Química e Ciências Biológicas, que integram a grande área das Ciências da Natureza na BNCC. Desta forma, este texto tem o objetivo de **relatar as discussões emergentes da mesa “BNCC: Diretrizes para a área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias” e refletir acerca da realidade enfrentada por licenciandos e professores em exercício.**

O presente estudo é um relato de experiência e configura-se como uma pesquisa descritiva acerca de uma vivência. Desta forma, trazemos as impressões, reflexões, discussões, questionamentos e angústias vivenciadas pelo primeiro autor durante a sua participação nas discussões e debates proporcionados pela mesa-redonda em tela. O relato do primeiro autor encontra-se em *itálico* no texto e é acompanhado de nossas análises. É importante destacarmos que as reflexões aqui propostas são vigilantes às teorias críticas do currículo, bem como às críticas à BNCC já divulgadas pela comunidade científica.

Relato e Reflexões: BNCC uma realidade?!

“Quando fui convidado para participar da mesa-redonda sobre a base considerei um desafio, visto que minhas experiências e contato com a BNCC sempre estiveram em um campo teórico, das críticas e das consequências de sua implantação. No entanto, ao falar com futuros professores e professores já atuantes, impactados pelo processo de implementação da base, desafiei-me a pensar para além das críticas. Por este motivo, ao preparar minha fala, estabeleci como objetivo discutir as novas orientações curriculares nacionais, refletir sobre as críticas à BNCC, compreender as angústias dos ouvintes e pensar possibilidades de resistência para o processo de implementação que já ocorria nas escolas da região. Assim, o formato proposto à minha participação foi o de mediar a participação dos ouvintes no debate.

Após uma breve apresentação sobre a base, sua estrutura, temas, objetivos de aprendizagem e competências a serem desenvolvidas na área de Ciências da Natureza, resolvi trazer como primeira questão para reflexão: 'BNCC é currículo? Se sim, que tipo de currículo é este?'. O debate resultou em compreensões de que a BNCC é um currículo cujos objetivos e conteúdos propostos são obrigatórios, sem muitas possibilidades de adaptação e contextualização a partir da realidade escolar. Discutiu-se que a base se apresenta como uma política pública centralizadora e normativa, que atualmente constitui-se um campo de disputas de poder entre governos, empresas educacionais privadas e cientistas educacionais. No entanto, demonstrou-se desconhecido o papel dos professores na elaboração e implantação desta política".

Podemos observar que as considerações acima encontram amparo nos estudos de Goodson (1993) que considera o currículo como um campo de poder e disputas pela inclusão e exclusão de conteúdos, definições de objetivos educacionais, além de controle e dominação social. Distanciando-se da visão de Sacristán (2000), para quem o currículo deveria ser um caminho, uma construção processual que permita o desenvolvimento de conhecimentos e valores para a compreensão da sociedade em que se vive, da realidade em que se está inserido, fazendo parte de um processo da prática social dos sujeitos. Sacristán (2000) afirma ainda que o currículo é um processo não estático e sim, dinâmico e totalmente vinculado as vivências dos alunos e à realidade e contexto da escola.

"As discussões da mesa tiveram continuidade e propus que refletíssemos sobre 'Qual a real necessidade de um currículo nacional comum? E por que está se implantando um currículo base, sem ampla participação da sociedade, principalmente dos professores e comunidades escolares?'. Foi então que percebi e fui contaminado pela angústia dos participantes, pois apesar da justificativa da base ser a 'garantia dos direitos de aprendizagem dos brasileiros', os professores que atuam nas escolas consideram que já desenvolvem tal trabalho e não foram consultados acerca de uma nova proposta. Além disso, percebi a tristeza em suas considerações, tendo em vista que a nova política educacional parece acusá-los de fazerem seu trabalho de forma ineficiente e ineficaz."

Ao refletirmos sobre o currículo, para além de suas concepções teóricas, podemos considerá-lo um local de interação entre professores, alunos, conhecimento e a realidade. Então, é inaceitável a não participação dos professores na elaboração da proposta. Representa um processo totalmente impositivo, muito diferente daquele proposto na carta magna brasileira, em que se preza pelos princípios democráticos em prol da redução das desigualdades.

“Outros debates vieram à tona durante a mesa, tal como a questão dos direitos de aprendizagem. Levantaram-se questionamentos acerca do silêncio ou da ausência de princípios teóricos da BNCC, principalmente em temáticas importantes para a contextualização e para o desejado “desenvolvimento integral do estudante”, tais como educação sexual, educação em saúde, educação ambiental, dentre outros. No âmago das discussões, percebi que o grupo considerou a neutralidade do currículo, argumento utilizado pelos idealizadores, inexistente, visto que restam claros os reais objetivos conservadores, de manipulação mercadológica e de controle através de avaliações de larga escala. Desta forma propus que refletíssemos sobre a seguinte questão: ‘a serviço de quem estão os objetivos de aprendizagem?’. Foram inúmeras as tentativas de responder à questão, contudo, não houve consenso acerca das possibilidades e nem mesmo eu conseguia chegar a alguma resposta razoável.”

De acordo com Rodrigues, Pereira e Mohr (2020) a BNCC é uma proposta advinda de grupos reformadores empresariais, que almejam adentrar no lucrativo mercado educacional através da venda de materiais didáticos e serviços terceirados.

“As discussões da mesa-redonda aprofundaram-se na área de Ciências da Natureza da BNCC, tanto para o ensino fundamental quanto médio, e pensei que seria importante debatermos sobre ‘o que seriam as competências a serem desenvolvidas? São conteúdos? São ações? São comportamentos? Tendo em vista o silêncio dos participantes, retomei o conceito trazido pelo próprio documento, onde competência é “definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e sócio emocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.” (BRASIL, 2017, p.8). Foi quando surgiram outros questionamentos que indicavam as incertezas se, as competências levam em

*conta uma formação integral, ou tratam-se de questões meramente comportamentalistas e mecânicas, que objetivam apenas a adoção de comportamento homogêneo por toda a sociedade, algo inexistente e impossível de acontecer. Um fato que me marcou foi quando fui questionado sobre **'quem definiu essas listas de competências? Pensei que a pergunta não era exatamente esta, mas sim 'se é possível alguém definir quais competências deve possuir um cidadão?'. Afinal, defendi o pressuposto de que a educação brasileira visa formar cidadãos críticos e não profissionais para atuar em determinadas empresas. Assim, considerei, juntamente com os participantes, que é audaciosa a definição de competências para atuar no sistema complexo da vida, da realidade social e do contexto dos estudantes. Ao perceber que a temática relacionada às competências preocupava tanto licenciandos quanto professores em exercício, pensei em debatermos sobre **'como, nós professores, poderemos medir e avaliar o desenvolvimento de competências? Esta será nossa função? Com que tipo de preparação para fazê-la?'. No entanto, não foi possível vislumbrar os procedimentos e metodologias que serão adotados. Percebi que há grande preocupação com os códigos apresentados na base e, como eles serão utilizados para quantificar a aprendizagem dos alunos e a efetividade do trabalho docente.'*****

De fato, consideramos que existem inúmeros questionamentos sem respostas, contudo, ao que nos parece, as avaliações de larga escala terão o papel de avaliar, de forma quantitativa, as competências desenvolvidas pelos estudantes e o desempenho dos professores em promover tais competências em suas aulas. Reconhecemos que a pluralidade epistemológica do mundo, da sociedade e da própria ciência é silenciada em todo documento em prol de uma visão meramente 'aplicacionista' do conhecimento científico, a partir do desenvolvimento de competências que podem ser homogeneizadas, gerenciadas e avaliadas por modelos mercadológicos de gestão educacional. Visão incompatível se pensarmos na formação cidadã e no empoderamento para a compreensão e atuação em um mundo diverso e complexo.

"Durante todo o debate, pude perceber que licenciandos e professores em exercício não conseguem visualizar como desenvolver a BNCC. Por este motivo pensei em indagar sobre **'quais metodologias utilizar para alcançar os objetivos de aprendizagem? Que metodologias irão articular os objetivos de aprendizagem e os**

conteúdos curriculares?'. No entanto, considerou-se que a BNCC não propõe nenhuma alternativa metodológica aos docentes, não promete nenhuma preparação para tal "aplicação do documento". E além disso, na área de Ciências da Natureza, firma um compromisso com o "letramento científico", mas não deixa claro que letramento é este. Então, retomei à BNCC para localizar sua definição, qual seja, "o letramento científico, envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências" (BRASIL, 2017, p.321). Contudo, o debate afluorou-se, no sentido de denunciar que a BNCC fala em letramento científico para transformar o mundo, mas não permite que o currículo seja construído com base na realidade e no mundo dos alunos, ou seja, chegou-se à conclusão de que não há a possibilidade de desenvolver o letramento científico, pois não é permitido pelo documento a articulação entre os conteúdos e objetivos de aprendizagem com a realidade social e com os objetivos da comunidade, afinal os objetivos e conteúdos já estão todos engessados pela BNCC."

As discussões relatadas acima, demonstram-nos inegáveis a descaracterização do estudante dentro de seu contexto e a desconsideração das diferenças existentes entre as realidades. Além disso, a criatividade, a complexidade e a autonomia da prática docente são colocadas em xeque. Concordamos que a lista de objetivos de aprendizagem e competências retira o direito democrático, social e humano do processo de construção curricular.

"Quando minhas considerações à mesa estavam finalizando, me dei conta de que permaneci no campo teórico, das críticas e de que não havia acolhido, de forma suficiente, a demanda, tanto de licenciandos quando de professores em exercício, acerca das possibilidades que lhes restam. Afinal de contas, a BNCC está sendo implantada e, apesar de todas as críticas, os empregos de muitos professores e dos futuros licenciandos dependem do desenvolvimento desse novo currículo. Ele será tema de concursos e processos seletivos, além de regular a formação inicial de professores e a progressão dentro da própria carreira. Então, passei a refletir e debater sobre 'quais são as possibilidades para a prática? O que podemos fazer? Como podemos contribuir para sanar parte das inquietações diárias dos professores? Que tipo de acolhimento a pesquisa acadêmica pode trazer neste momento

turbulento?'. Reafirmei minha concordância com todas as críticas mencionadas, mas reiterarei a importância de pensarmos em possibilidades e em brechas que a BNCC pode trazer para resistirmos e defendermos a educação que queremos. Assim, finalizei minha participação defendendo a utilização de teorias e metodologias da 'pesquisa como princípio educativo' e a 'alfabetização científica e tecnológica', associadas à implantação da BNCC nas escolas. O que mais chamou-me a atenção foi de que este momento se tornou um momento alentador, confortante e acolhedor aos participantes. Por mais teórico que tenha sido, posso considerar este momento final emocionante, pois trouxe possibilidades de lutas pela educação científica, pela compreensão da realidade social, por um currículo um pouco mais democrático e pela atuação profissional docente."

Enquanto pesquisadores da área de Educação em Ciências, realizamos nossas análises, levantamos críticas, dificuldades e consequências da BNCC. Porém, muitas vezes não conseguimos nos articular com os professores da educação básica, que são aqueles que estão vivenciando a materialidade de implementação desta nova política.

BNCC na escola: quais as possibilidades? Procuram-se brechas?

O relato demonstra-nos que a BNCC já entrou nas escolas de educação básica e tem se tornado um desafio para os professores. Pode parecer um contrassenso assumirmos críticas à BNCC e, ao mesmo tempo, pensarmos em possibilidades de desenvolvê-la na realidade escolar. No entanto, acreditamos ser fundamental perceber, para além das críticas, que os docentes da educação básica se encontram em uma situação de opressão e que, muitas vezes, sentem-se de mão atadas. Defendemos que os nossos estudos na área de Educação Científica precisam denunciar, mas também construir, junto aos professores da educação básica, estratégias viáveis de resistência a partir daquilo que já está acontecendo nas escolas. É importante nos perguntarmos 'Como está sendo implementada a BNCC da área de Ciências Naturais no contexto escolar? Quais as possibilidades de atuarmos nas brechas desta política? Aquilo que está sendo silenciado na BNCC tem espaço? Como será possível debater, pronunciar e abordar na escola aquilo que já estávamos construindo e que foi retirado?'

Na experiência vivenciada, o ato de pensar, junto com os licenciandos e professores, sobre o desenvolvimento da BNCC a partir da ‘pesquisa como princípio educativo’, foi uma forma de aproximar a implementação desta política com o que defendemos e acreditamos para o ensino das Ciências da Natureza. Enquanto pesquisadores, queremos argumentar em favor desta perspectiva a partir da concepção de Demo (1996), que considera a pesquisa como princípio educativo um instrumento para pensar o ensino com o objetivo de construir conhecimentos para formar e emancipar sujeitos.

Demo (1996) considera que, a partir da pesquisa, pode-se possibilitar que os alunos façam leituras da realidade, de forma crítica, reflexiva e que possam (re)construir esta realidade. Segundo o autor, a partir da pesquisa como princípio educativo, é possível refletir sobre a “qualidade formal”, que são os métodos de pesquisa no contexto escolar e sobre a “qualidade política”, que discute a produção da argumentação, construção do conhecimento, interação e articulação com a realidade. Neste sentido, o que propomos é que os conteúdos, objetivos de aprendizagem e as competências propostas pela BNCC sejam compreendidas como forma de pesquisar a realidade.

Durante os debates com os professores, percebemos que proposições como esta, longe de serem salvacionistas e totalitárias, podem ser consideradas como uma adesão ‘não cega’, uma forma de ‘resistência consciente no processo’, que luta pela autonomia docente. Perceber que existem brechas no documento que permitem aproximar o ensino de Ciências da Natureza daquilo que se acredita e defende, fez com que os professores expressassem e verbalizassem esperança, algo que consideramos essencial para as lutas políticas que enfrentamos e que ainda iremos enfrentar. Seja a partir da ‘pesquisa como princípio educativo’, ou de outras propostas, o importante é percebermos que, para além das críticas, há espaço para atuar nas brechas. E, se não houver, precisamos escavá-los!

No início do debate relatado, percebeu-se a BNCC como um documento com poucas possibilidades de adaptação e contextualização na realidade escolar. No entanto, de acordo com Mainardes (2006), no contexto da prática, a política está sujeita a interpretações e recriações, produzindo efeitos e consequência que poderão representar mudanças significativas na política original. De acordo com o autor, nesta perspectiva, os pensamentos, crenças e motivações dos professores têm implicações no processo de implementação das políticas. Mesmo que a BNCC tenha sido produzida para ser aplicada no contexto escolar, de forma objetiva, é importante percebermos o papel que temos nesse movimento: aquilo que acreditamos e pensamos

exerce influências na forma como iremos desenvolver a BNCC. Nossas subjetividades são capazes de levar o ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para além do escrito no documento. Além disso, é fundamental reconhecermos as brechas passíveis de atuação, seja como pesquisadores, como professores da educação básica ou da universidade.

Quem sabe podemos defender em tempos vindouros adaptações, adequações ou até uma reestruturação curricular mais democrática. Este pode ser o princípio de uma luta, para nós utópica, de um currículo pós-crítico, ou multiculturalista, onde tolerância, diversidade e igualdade tivessem o poder de conduzir um processo de construção curricular, em que as disputas sejam apenas em prol de uma sociedade mais justa.

Referências

BRASIL. Resolução n. 2, de 22 de dezembro de 2017. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. *Portal MEC*. Brasília, DF: MEC/CNE/CP, 2017.

CÁSSIO, F. L. Base Nacional Comum Curricular: ponto de saturação e retrocesso na educação. *Retratos da Escola*, v. 12, n. 23, 2018.

DEMO, P. *Educar pela pesquisa*. Campinas: Autores Associados, 1996.

GOODSON, I. F. *School subjects and curriculum change*. 3. ed. London and New York: Falmer, 1993

MAINARDES, J. Abordagem do ciclo de políticas: uma contribuição para a análise de políticas educacionais. *Educação & Sociedade*, v. 27, n. 94, 2006.

RODRIGUES, L. Z.; PEREIRA, B.; MOHR, A. O documento "Proposta para Base Nacional Comum da Formação de Professores da Educação Básica" (BNCFP): Dez Razões para Temer e Contestar a BNCFP. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 20, 2020.

SACRISTÁN, J. G. *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. Porto Alegre: Artmed, 2000.

Métodos de avaliação do Ensino/aprendizagem: Juri simulado da evolução Biológica em turmas do ensino médio.

Liz Carmem Silva-Pereira¹

Resumo: Quando o tema a ser debatido em sala de aula tem um caráter polêmico e pode não apresentar o desenvolvimento adequado do saber pretendido, é necessário alcançar novos recursos didático-pedagógicos para solucionar este problema na execução do ensino/aprendizagem. Aqui apresentamos a experiência do Júri simulado no Tema Evolução Biológica, realizado com 216 alunos do IFPA, Campus Itaituba, onde foi realizado um novo modelo de trabalho, obtendo-se excelentes resultados e desenvolvimentos acadêmicos e críticos dos nossos alunos.

Palavras-chave: Ensino/aprendizagem, Avaliação, Júri simulado, Evolução Biológica.

1 Docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Pará – IFPA, Campus Itaituba, profalizpereira@gmail.com;

Descrição

Este trabalho foi um projeto de avaliação do ensino/aprendizagem, com integração de métodos avaliativos, união de turmas diferentes do Ensino Médio Integrado e junção de avaliadores multidisciplinares, desenvolvido para na formação de habilidades e competências através do desenvolvimento das bases conceituais da biologia, sociologia, religião, filosofia, entre outras áreas, conforme descrição seguinte.

Atribuições do Projeto

- Natureza: Avaliação do Ensino-aprendizagem;
- Local de Execução: Turmas de 2º Ano do Curso Técnico Integrado em Edificações, Informática e Saneamento, dos anos de 2012 e 2014, e Turma de 2º Ano do Curso Técnico Integrado em Informática, do ano de 2018, do IFPA, Campus Itaituba;
- Disciplina: Biologia 2, atendendo um total de 216 alunos;
- Objetivos pedagógicos: Aprendizado do Conteúdo de Evolução da disciplina de Biologia 2, buscando o desenvolvimento crítico do pensamento dos alunos, através da busca individual e coletiva do conhecimento;
- Período de execução: De 2012 a 2018.

Etapas de execução

Observatório prévio e concepção do projeto

Desde o período de minha formação universitária, observei à dificuldade dos alunos em compreenderem o tema Evolução apenas por aulas expositivas, seminários e provas escritas. No exercício da profissão docente em Ciências e Biologia, desde o ano de 1996, em todas as turmas que ministrei aulas, em todas as modalidades de ensino, o tema Evolução sempre foi recebido com muitas restrições e defesa por parte dos alunos. Daí, compreendi que era imperativo que os alunos pudessem ter o empoderamento necessário sobre as discussões desta temática. E assim, foi modelado o Projeto "O julgamento da Evolução".

Execução do projeto

Primeiramente os alunos recebem as informações básicas pertinentes ao tema Evolução, através de duas palestras gerais sobre as Teorias da Evolução existentes, para iniciarem a intimidade com o assunto. Neste momento, toda natureza de questões é debatida e respondida.

No segundo momento, os alunos são divididos em dois grandes grupos, por afinidades, desde que o número de participantes seja equânime. Após a divisão, as duas maiores teorias da Evolução são sorteadas entre os dois grupos: um para trabalhar a Teoria de Darwin e o outro a de Lamarck. Os dois grupos têm 60 dias para pesquisarem e organizarem-se para o grande dia da culminância, quando será apresentado o julgamento.

Organização do Júri Simulado

Em cada grande grupo, tem-se um membro que representará o postulante da teoria a qual irá apresentar, que virá caracterizado com vestimentas e detalhes deste, podendo ser de qualquer gênero, para ocupar esta posição (normalmente escolhida entre os membros do grupo, alguém que tenha as características físicas mais próximas do apresentado).

São formados quatro subgrupos dentro de cada grande grupo, a saber: o dos advogados da defesa da teoria sorteada; o das testemunhas de defesa; o dos advogados de acusação, que atuarão contestando a teoria do outro grande grupo; e as testemunhas de acusação.

Ao longo dos 60 dias, pesquisas são feitas na busca de informações precisas sobre os autores das duas teorias, suas histórias, amigos, cientistas afins e contras, documentos, vídeos, enfim, tudo que possa ser associado ao fato em julgamento.

Reuniões são conduzidas por cada grande grupo, com atas e listas de frequência para que se tenha o acompanhamento dos trabalhos, de tal modo que um grupo não deverá saber o que o outro grupo está pesquisando, nem tampouco quem será o membro que ser caracterizará com o postulante da teoria em discussão.

Todo o material ajuntado deverá constar em um dossiê, que será entregue no dia do julgamento, por cada grande grupo, como as provas a favor e contra as teorias em discussão.

No dia do julgamento, é realizado o sorteio da ordem de apresentação, sendo na seguinte ordem:

- A primeira teoria que foi sorteada, inicia a apresentação com a entrada do seu postulante devidamente caracterizado, que apresentará a sua biografia.
- Segue-se com o subgrupo de advogados de defesa da referida teoria, com suas provas e testemunhas, que também devem vir caracterizadas.
- Na sequência, vem o próximo grande grupo, com o seu postulante, também caracterizado, e sua equipe de defesa com provas e testemunhas.
- A partir desta fase, o primeiro grande grupo que apresentou, segue agora, com a acusação contra a teoria do segundo, mostrando suas falhas e impropriedades.
- O segundo grupo, tem um período de réplica, e depois a palavra retorna ao primeiro grupo para as alegações finais.
- O mesmo procedimento se faz com o outro grande grupo.

Cinco jurados, escolhidos e secretos, estão no auditório acompanhando todas as apresentações. Normalmente, profissionais das áreas acima citadas, bem como pessoas comuns da sociedade.

Ao final, os jurados se reúnem em secreto, e dão os seus votos que serão abertos em público, pelo Docente da disciplina, que faz o papel de juiz neste evento. Assim, é lida a sentença, dando a vitória à teoria que melhor apresentada e defendida por um dos grandes grupos.

Reflexão teórica, análise e avaliação

Conforme Almeida e Falcão (2005), “os livros didáticos de Biologia, iniciam a tratar o tema Evolução a partir dos anos 30 do século passado. Nestes, o tema ainda é tratado timidamente e a dicotomia teórica entre o Darwinismo x Lamarckismo ainda não estava estabelecida”. Desde então, o desenvolvimento de metodologias para ensino/aprendizagem deste tema, tem sido um grande desafio educacional, especialmente, por tratar-se de teorias.

Assim, a proposta deste trabalho é buscar mecanismos didáticos que pudessem alcançar a diversidade do pensamento dos alunos, através das suas vivências, experiências e conhecimentos prévios, juntando-se ao propósito de unir todo este conjunto, num momento de construção e de reflexão, onde nada deveria estar completamente pronto ou acabado, mas em contínua construção.

Quando observamos a pedagogia de John Dewey que sustentava a teoria de que a educação das crianças devia basear-se na abordagem de solução dos problemas – o que chamou de “aprender fazendo”, onde a teoria é levada à ação prática, reforçando o ato de apreender conhecimentos para uma formação geral favorecendo todos os campos da atividade humana (SCHMIDT, 2009), vemos a experiência da defesa e acusação dentro de um julgamento como estratégias didático-pedagógicas para o crescimento da formação cidadã, da busca de conhecimento, a partir de elementos de base que foram fornecidos em sala de aula.

O desenvolvimento da pesquisa prévia que sustenta tanto à defesa, quanto à acusação, dentro do julgamento, contribui para o desenvolvimento técnico-científico do aluno, através da busca de novas informações sobre o tema a ser abordado, na busca do mérito ao final do julgamento. A preparação do relatório escrito, a organização das ideias, dentro das duas principais teorias da evolução, leva o aluno à prática integrada de vários dos conhecimentos adquiridos na sua formação do ensino médio, fornecendo assim, o benefício da retórica, através da conexão entre saberes na busca das respostas essenciais para o desenvolvimento das opiniões, que precisam ser pautadas em relatos técnico-científicos.

A concepção primeira do ensino integrado, especialmente filosófica, pressupõe integração de todas as dimensões da vida no processo formativo, trazendo em seu bojo a formação do ser humano integral, onde os conteúdos das disciplinas da educação de base comum são associados às disciplinas do conjunto tecnológico, específicas a cada curso, unindo-se a isto as experiências de cada indivíduo, através de um processo de contextualização.

Todo esse arcabouço, em teoria, tem uma conjugação perfeita, porém, na prática, por vezes a educação integrada não passa de uma grande “colcha de retalhos”, apresentando fronteiras quase intransponíveis entre os seus componentes curriculares, gerando lacunas de interseção de saberes, formando profissionais que em sua apresentação técnica, assemelham-se a uma tabuleiro de quebra-cabeças com partes desmontáveis e sem conexão, onde se tem saberes individualizados e sem uma razão que possa os ligar de forma harmônica e homogênea.

Desde 2003, Frigotto e Ciavatta já discutiam processos educacionais, quando diziam que “a formação dos jovens para a apropriação criativa da ciência e da tecnologia debate-se entre uma reforma imposta ao ensino médio e técnico com forte acento nos cursos breves, modularizados para a crença na “empregabilidade”. E ainda complementam que num processo como esse, o sujeito, fruto da educação profissional “começam e acabam

na sociedade, mas a escola pública, universal, laica, gratuita, democrática e, portanto, unitária (síntese do diverso) é um direito e uma mediação imprescindível nas suas lutas e na produção de sua humanização e emancipação (FRIGOTTO; CIAVATTA, 2003).

A educação, quando observada num olhar da teoria crítica da sociedade, mostra que a temática do cotidiano, ultrapassa os limites dentro da interpretação, fazendo com que o foco dado à educação precise ser mais aberto, levando a uma visão de mundo mais ampla, conforme proposto na teoria crítica, onde uma leitura da educação multidirecional se faz necessária (SOTELO, 2012).

A perspectiva de uma educação onde o pensamento crítico da sociedade seja a mola propulsora das análises e avaliações, nos leva a suprir às necessidades de ensino/aprendizagem mais diversas, uma vez que não se tem um caminho rígido, fechado, com oportunidade dos mais variados enfoques sobre a mesma temática. Assim, no contexto, abordado na metodologia de avaliação apresentada neste trabalho, os potenciais diversos puderam ser desenvolvidos e aproveitados, tornando todos os envolvidos, como protagonistas nesta atividade.

Se o pensamento não se limita a ratificar os preceitos vigentes, ele deverá se apresentar de maneira ainda mais segura de si, mais universal, mais autoritária, do que quando se limita a justificar o que já está em vigor (ADORNO; HORKHEIMER, 1947).

Os processos de ensino/aprendizagem uniformizados, terminam por limitar o desenvolvimento do protagonismo pessoal dos alunos, e as condições de avaliações por parte dos professores. Em função da diversidade presente nos ambientes de ensino/aprendizagem, o estímulo ao pensamento crítico, conforme o pensamento de Theodor W. Adorno, refere-se à busca de liberdade, e que não se detém nem mesmo diante do progresso, na busca da humanidade real, mesmo com o turbilhão de mudanças e inovações históricas pelas quais têm-se passado ao longo do tempo.

Quando analisamos a obra de Anísio Teixeira, que percorre cinco décadas, existem várias passagens que apresentam a defesa e a caracterização de uma escola de educação integral. As bases sobre as quais o autor formulou sua concepção de educação integral são, resumidamente, o entendimento de que educação é vida e não preparação para a vida. E realizando uma análise crítica sob a óptica deste baluarte da educação brasileira, poderíamos dizer que estamos na trajetória correta, uma vez que o próprio Anísio diz

que o homem se forma e desenvolve na ação, no fazer-se, e não por algum movimento exógeno de aprendizagem formal, fundamentos estes baseados na filosofia social de John Dewey, que pressupõe a “reconstrução” da experiência como base de aquisição do saber, criando um modo de vida democrático (CAVALIERE, 2010). Por esta visão, o ato do aluno buscar, ele mesmo, os escritos, imagens, vídeos, todos os tipos de documentos sobre o tema Evolução, faz com este percorra, per si, a sua própria viagem na descoberta e discussão deste tema. Deste modo, promovendo uma educação com profundidade, onde o conhecimento não é recebido pronto, mas sim, feito com as mãos dos próprios alunos.

Fala-se de interdisciplinaridade, mas por toda a parte o princípio da disjunção continua a separar às cegas. Aqui e ali, começa-se a ver que o divórcio entre cultura humanista e a cultura científica é desastroso para ambas, mas os que se esforçam para estabelecer a ponte entre elas continuam a ser marginalizados e ridicularizados. (MORIN, 2001, p. 288).

Com essa metodologia de ensino-aprendizagem, os alunos ganham autonomia e protagonismo dentro do processo, utilizando-se do princípio do aprender fazendo, onde a interação com os colegas cumpre também o processo de socialização do saber.

De acordo com Schiffman (2005), vários fatores podem interferir na percepção, dentre eles, o que e como vivemos, a síntese onde se inserem estas ocorrências, que tipo de sentimentos e expressões esboçamos, especialmente influenciados por nosso estado emocional e a maneira como direcionamos estas experiências.

O debate, discussão, construção do saber, em temas polêmicos, nos leva a reflexões construídas e não aprendidas a partir da experiência de terceiros. É libertador ver o desenvolvimento dos trabalhos executados por nossos alunos nesta temática.

Em todas as turmas trabalhadas, o empenho foi integral em todos os grandes grupos. A formação do caráter coletivo, mútuo, de forma amparada, fez com que esta experiência rendesse excelentes frutos de discussão, bem como a apresentação de informações que não estavam em seus livros didáticos, muito acima da média da científica imposta por métodos fechados, e sem a possibilidade de crescimento.

Este método é o eleito para o meu uso, desde então, em turmas onde o tema Evolução precise ser debatido, independentemente do nível e

modalidade de ensino, o desenvolvimento do potencial integral de um dado conhecimento, sempre deve ser a busca do educador.

Conforme Pedreira *et al.* (2013):

O momento de avaliar deveria ser um período que contemplasse todas as singularidades dos discentes, pois, na sala de aula encontram-se alunos que durante o processo de ensino e aprendizagem adquirem os conhecimentos de modos diferentes. O respeito a esta singularidade deveria ser repensado no momento de avaliar. Deixando de lado toda forma de exclusão e possibilitando ao educando repensar nos pontos os quais houve dificuldade e dando as condições necessárias para ele refletir sobre as questões mais complexas que dificultam o seu processo de aquisição do conhecimento.

Como reflexão, a avaliação precisa levar em conta todas as diversidades existentes em sala de aula, oferecendo inclusão de todos os saberes e potenciais ali existentes. Quando se fez a organização dos alunos, em grupos diversos com atividades diversas, esperava-se que todas as habilidades e competências existentes no grupo, somando-se às atividades que precisavam ser desenvolvidas, fossem contempladas com esta metodologia avaliativa.

Agir inclusivamente numa sociedade excludente exige consciência crítica, clara, precisa e desejo político de se confrontar com esse modo de ser, que já não nos satisfaz mais. O ato de usar a avaliação da aprendizagem dentro da escola, hoje, configura como investigação e intervenção a serviço da obtenção de resultados bem-sucedidos, é um ato revolucionário em relação ao modelo social vigente. Significa agir de modo inclusivo dentro de uma sociedade excludente; para tanto há necessidade de comprometimento político... de muito comprometimento político. É mais fácil agir na direção para a qual leva a maré; para opor-se a ela, há que se colocar força no remo, muita força! (LUCKESI, 2011)

O processo de avaliação utilizado neste trabalho, muito além de um projeto pensado e executado, levou em consideração a busca dos resultados bem sucedidos. Levando-se em conta essa citação de Luckesi, nosso projeto foi um ato de remar contra a maré, mas, utilizando a favor do processo, a força individual de todos os alunos, através da inclusão das habilidades e

competências de cada sujeito, tornando o processo uma soma de forças, para a obtenção do protagonismo de todos, cada um com as suas possibilidades.

Conclusão

O momento da avaliação precisa ser confortável para docentes e discentes, dentro dos primórdios da efetiva função de educar. A metodologia aqui apresentada mostrou-se efetiva e contribuiu para além do processo de avaliar em si, mas garantiu a integração de saberes, de métodos, de pessoas, de potencialidade e habilidades conjuntas, contribuindo para a inclusão de fato, de todo o grupo envolvido com o método.

Agradecimentos e Apoios

Agradecimento às Coordenações dos Cursos Técnicos Integrados de Edificações, de Informática e de Saneamento, do Instituto Federal do Pará, Campus Itaituba, pelo apoio às atividades de desenvolvimento de ensino-aprendizagem, com métodos interativos, no decorrer da disciplina de Biologia para o Ensino Médio; e aos alunos dos respectivos cursos, que compreenderam a metodologia e aceitaram participar de todo este processo.

Referências

ADORNO, T. W.; HORKHEIMER, M. **DIALÉTICA DO ESCLARECIMENTO: Fragmentos Filosóficos** - (Dialektik der Aufklärung – Philosophische Fragmente). (Fonte: <http://antivalor.vilabol.uol.com.br>). 1947. Disponível em <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/208/o/fil_dialetica_esclarec.pdf> Acesso em: 22 Dezembro de 2020.

ALMEIDA, A. V. de; FALCÃO, J. T. da R. A estrutura histórico-conceitual dos programas de pesquisa de Darwin e Lamarck e sua transposição para o ambiente escolar. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 1, p. 17-32, 2005.

CAVALIERE, Ana Maria. **Anísio Teixeira e a educação integral**. Paidéia. maio -ago. 2010, Vol. 20, No. 46, 249-259. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/paideia/v20n46/11.pdf>>. Acesso em: 10/06/2017.

FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria. **Educação básica no Brasil na década de 1990: subordinação ativa e consentida à lógica do mercado**. In: Educ.

Soc., Campinas, vol. 24, n. 82, p. 93-130, abril 2003 Disponível em <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 10/06/2017.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições.** 22ª edição. São Paulo: Cortez Editora, 2011.

MORIN, Edgar. **O método 4. As ideias.** Tradução de Juremir Machado da Silva. Porto Alegre: Sulina, 2001. Título original: La Méthode, (t.4), Les idées, leur habitat, leur vie, leurs moeurs, leur organisation.

PEDREIRA, Helécia Paiva Silva; ALMEIDA, Débora Carvalho M. Nunes; FIEL, Ana Maria Rodrigues Brito; CIRQUEIRA, Anderson Pereira. **Métodos avaliativos: um olhar reflexivo sobre a prática docente nas avaliações escolares.** XI Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. II Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação – SIRSSSE. IV Seminário Internacional sobre Profissionalização Docente – SIPD/CÁTEDRA UNESCO. Pontifícia Universidade Católica do Paraná – Curitiba – 23 a 26/09/2013.

SCHFFMAN, H. R. **Sensação e percepção.** Rio de Janeiro, LTC, 2005.

SCHMIDT, Irineu Aloisio. **John Dewey e a Educação Para uma Sociedade Democrática.** CONTEXTO & EDUCAÇÃO. Editora Unijuí. Ano 24 nº 82 Jul/Dez 2009. p.135-154.

SOTELO, D. Educação e teoria crítica. **Revista Científica FacMais, Volume. II, Número 1. Ano 2012.**

TOLEDO, Renata Ferraz de; JACOBI, Pedro Roberto. **Pesquisa-ação e educação: compartilhando princípios na construção de conhecimentos e no fortalecimento comunitário para o enfrentamento de problemas.** In: Educ. Soc., Campinas, vol. 34, n. 122, p. 155-173, jan-mar, 2013, Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87326413014>. Acesso em: 10/06/2017.

O que acontece como diferentes tipos de solo quando chove muito? Caracterização, discussões e reflexões sobre uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI)

Eloisa Cristina Gerolin¹

Maíra Batistoni e Silva²

Sílvia Luzia Frateschi Trivelato³

Resumo: Neste trabalho procuramos apresentar e discutir os pressupostos teóricos utilizados na concepção e desenvolvimento de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) cuja temática tem enfoque no estudo e análise das características de diferentes tipos de solo. A SEI em questão foi elaborada com base nos pressupostos teóricos do Ensino por Investigação e foi desenvolvida durante os meses de agosto e setembro de 2019 com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II de uma escola pública municipal da zona sul da cidade de São Paulo. Além de apresentar a estrutura da SEI e caracterizar suas atividades, neste texto buscamos fazer discussões teóricas sobre a concepção de comandas e questões baseadas no Ensino por Investigação que enfoquem e visem engajar os estudantes em práticas científico-escolares e no desenvolvimento de sua aprendizagem epistêmica.

Palavras chave: ensino por investigação, sequência de ensino investigativa, práticas científico-escolares, aprendizagem epistêmica, ensino fundamental.

1 Doutoranda em Educação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo - SP, eloisa.gerolin@usp.br

2 Departamento de Fisiologia do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo - SP; mbatistoni@usp.br

3 Departamento de Metodologia do Ensino e Educação Comparada da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo - SP, slfrive@usp.br

1. O Ensino por Investigação e a elaboração de Sequências de Ensino Investigativas (SEIs): pressupostos teóricos.

O ensino por investigação se baseia em aspectos da investigação científica possibilitando que os estudantes tenham a oportunidade de participar em atividades similares às desenvolvidas nos processos de trabalho da Ciência (CARVALHO, 2013). Sasseron e Carvalho (2008, p. 338), defendem a ideia “[...] de que o ensino de Ciências deve ocorrer por meio de atividades abertas e investigativas nas quais os alunos desempenhem o papel de pesquisadores”. Osborne (2014, 2016) aponta para a importância de distinguir os objetivos da Ciência dos objetivos de aprender sobre Ciência durante atividades investigativas. De acordo com o autor supracitado, o objetivo da Ciência é construir novos conhecimentos enquanto o do ensino de ciências é ajudar os estudantes a entender os conhecimentos existentes e já estabelecidos produzidos pela Ciência. O autor (OSBORNE, 2014, 2016) também ressalta que o ensino por investigação não pode ser confundido com uma simples abordagem que proporciona a aquisição de habilidades manipulativas e procedimentais, mas sim deve ser encarado como uma ferramenta que proporcione aos estudantes a oportunidade de desenvolvimento de um entendimento profundo sobre a natureza do trabalho científico. Duschl (2008), argumenta que o engajamento com processos investigativos e com práticas científicas é algo de grande importância para possibilitar que os estudantes desenvolvam uma compreensão das bases epistemológicas da Ciência e, assim, desenvolvimento da aprendizagem epistêmica. Para Solino, Ferraz e Sasseron (2015), o Ensino por Investigação consiste em uma ferramenta que promove uma hibridação entre a cultura científica e a cultura escolar, fomentando, assim uma aproximação entre as práticas, regras, valores e outros aspectos característicos desses campos culturais, criando, assim, condições para que os estudantes desenvolvam práticas científicas escolares.

Por meio de uma revisão da literatura, Pedaste e colaboradores (2015), identificaram e resumiram as principais características do ensino por investigação, o que resultou em uma síntese que engloba seus principais aspectos. Pedagogicamente, para a implementação do ensino por investigação, esses autores propuseram uma divisão do processo científico em partes conectadas logicamente, que orientem os alunos e que apontem para características importantes do pensamento científico. Os autores identificaram cinco fases investigativas que se organizam em subfases que constituem um ciclo investigativo (Figura 1).

Figura 1 – Fases e subfases do ciclo investigativo propostas (Pedaste et. al., 2015, p. 56, tradução nossa).



Para Pedaste e colaboradores (2015), a fase de “Discussão” materializa-se através da apresentação dos resultados parciais ou totais por meio da comunicação e, subsequentemente, ao envolvimento com atividades reflexivas que conduzam a um processo avaliativo realizado junto aos pares e ao professor. Já a fase da “Orientação” consiste no estímulo inicial para a investigação, podendo ser estruturada por meio de um desafio de aprendizagem ou uma questão problema. A “Conceituação” diz respeito ao processo de elaborar questões/hipóteses baseadas em teorias. A fase de “Investigação” se representa no processo de planejar e desenvolver experimentos com base em uma pergunta de investigação ou explorar situações visando a coleta e análise de dados. Por fim, a “Conclusão” refere-se ao processo de fazer inferências com base nos dados e compará-las com as hipóteses prévias.

Antes de apresentar um detalhamento de cada atividade que compõem a Sequência de Ensino Investigativa (SEI) (CARVALHO, 2013) é importante ressaltarmos que o termo “Atividade” consiste em uma unidade que designa um conjunto de intenções e objetivos didáticos que norteiam a prática docente ao longo da abordagem de um objeto de estudo (MORTIMER et al.,

2007). Portanto, uma atividade não corresponde à duração de uma aula e pode vir a se desenvolver ao longo de uma sequência de aulas e englobar mais que uma tarefa a ser realizada pelo aluno.

A SEI apresentada neste trabalho tem como temática o estudo das características de diferentes tipos de solo. A aprendizagem desse conteúdo está prevista no currículo de Ciências da Natureza da rede de educação municipal da cidade de São Paulo (SÃO PAULO, 2019a), a qual pertence a escola em que a SEI foi desenvolvida. Ressaltamos que parte das atividades didáticas dessa SEI foram adaptadas do Caderno de Saberes e Aprendizagens do 6º ano do Ensino Fundamental (SÃO PAULO, 2019b), que consiste em um material didático disponibilizado aos estudantes das escolas públicas municipais da cidade de São Paulo.

Na SEI são apresentadas duas questões de investigação aos alunos e, com isso, esses podem percorrer o ciclo investigativo mais de uma vez. Portanto, no processo de caracterização das subfases, dividimos a SEI em dois ciclos investigativos. No primeiro ciclo investigativo o objetivo dos estudantes é responder à questão de investigação "O que acontece com diferentes tipos de solo quando chove muito?". Já no segundo ciclo investigativo o foco recai sobre a questão de investigação "O 'Solo Misterioso' é mais ou menos permeável que a terra, a areia e a argila?". Ambos os ciclos investigativos estão intimamente relacionados e fazem parte de um contínuo de estudo, por isso consideramos que os dois ciclos investigativos constituem uma única SEI. No Quadro 1, apresentamos, de maneira resumida, as atividades que constituem a SEI seus objetivos didáticos-pedagógicos e a caracterização das fases e subfases do ciclo investigativo de Pedaste e colaboradores.

Quadro 1 – Caracterização da Sequência de Ensino Investigativa (SEI) de acordo com as subfases do ciclo investigativo de Pedaste e colaboradores (2015).

	ATIVIDADES	OBJETIVOS	FASES E SUBFASES DO CICLO INVESTIGATIVO
Primeiro ciclo investigativo	Atividade 1 Solo: bem mais do que chão	<ul style="list-style-type: none"> • Introdução à temática da SEI; • Sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos; • Fomentar práticas de coleta de dados com base em experiências empíricas; • Fomentar práticas de organização de dados e informações; • Construção de repertório teórico/interpretativo. 	<p>FASES: Orientação, Discussão e Investigação</p> <p>SUBFASES: Orientação, Comunicação, Reflexão, Exploração e Experimentação</p>
	Atividade 2 Lá vem a água	<ul style="list-style-type: none"> • Construção de repertório teórico/interpretativo; • Contextualização da questão de investigação; • Elaboração/proposição de protocolo experimental. 	<p>FASES: Discussão e Investigação</p> <p>SUBFASES: Comunicação, Reflexão e Exploração</p>
	Atividade 3 O que acontece com diferentes tipos de solo quando chove muito?	<ul style="list-style-type: none"> • Introdução da questão de investigação; • Elaboração de previsões e hipóteses; • Execução de protocolo experimental; • Coleta de dados; Análise de dados; • Construção de explicações. 	<p>FASES: Discussão, Conceituação, Investigação e Conclusão</p> <p>SUBFASES: Comunicação, Reflexão, Elaborar questões, Gerar hipóteses, Exploração, Experimentação, Interpretação dos dados e Conclusão</p>
	Atividade 4 Modelizando a infiltração da água	<ul style="list-style-type: none"> • Construção de repertório teórico/interpretativo; • Elaboração de previsões e hipóteses; • Construção de explicações. 	<p>FASES: Discussão, Conceituação e Investigação</p> <p>SUBFASES: Comunicação, Reflexão, Gerar hipóteses, Exploração, Experimentação, Interpretação dos dados</p>
Segundo ciclo investigativo	Atividade 5 Estudo do "Solo Misterioso"	<ul style="list-style-type: none"> • Introdução da questão de investigação; • Elaboração de previsões e hipóteses; • Execução de protocolo experimental; • Coleta de dados; • Análise de dados; • Construção de explicações para os resultados do experimento. 	<p>FASES: Discussão, Conceituação e Investigação</p> <p>SUBFASES: Comunicação, Reflexão, Elaborar questões, Gerar hipóteses, Exploração, Experimentação e Interpretação dos dados</p>
	Atividade 6 Construção do Relatório Científico	<ul style="list-style-type: none"> • Conclusão por meio da construção de um relatório experimental. 	<p>FASES: Conclusão</p> <p>SUBFASES: Conclusão</p>

Descrição do desenvolvimento das atividades da SEI

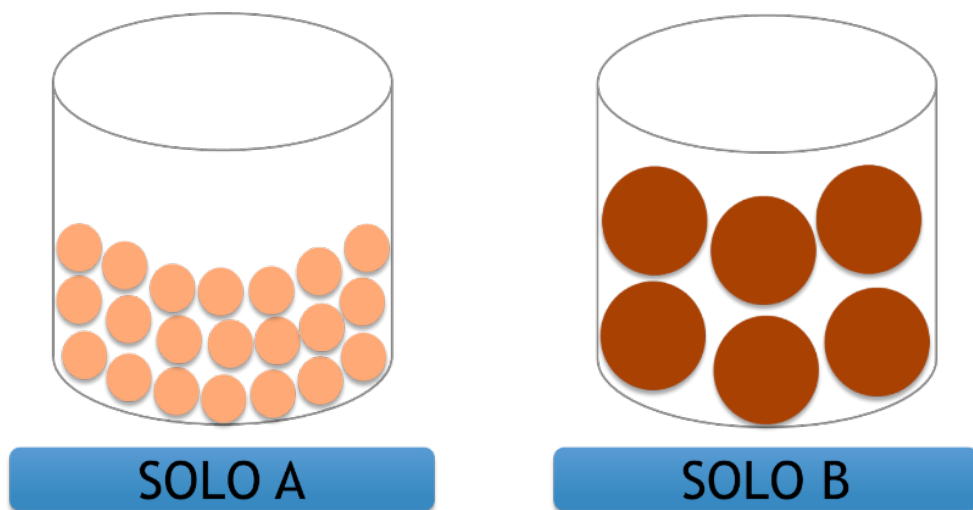
A Atividade 1 da SEI se inicia com um trabalho de contextualização da temática com o cotidiano dos estudantes; isso se desenvolve por meio de uma discussão sobre o entendimento que os alunos têm do significado da palavra solo e por meio da leitura de um texto que discorre sobre a presença e importância do solo para a vida no planeta Terra. Em seguida são apresentadas aos estudantes três amostras de solo: terra húmifera, areia e argila. O objetivo é que os estudantes tenham uma experiência sensorial com essas amostras e que realizem uma experimentação empírica com a finalidade de analisar características como cor, textura e tamanho dos grãos dessas amostras.

Na Atividade 2 há uma aula expositiva dialogada cujo objetivo é formalizar os conceitos de permeabilidade e porosidade do solo. Nessa atividade também há um momento de contextualização da temática da SEI por meio da leitura, interpretação e discussão de imagens de solos de diferentes regiões (p.e. a restinga). Por fim, os estudantes devem propor e registrar um protocolo experimental que possibilitaria a análise da permeabilidade de diferentes tipos de solo.

A Atividade 3 se inicia com a formalização da questão de investigação: "O que acontece com diferentes tipos de solo quando chove muito?". Após a introdução da questão de investigação é explicitado aos estudantes que para responder à essa questão eles deviam adotar como objeto de estudo os três solos que estudaram na Atividade 1: a terra húmifera, a areia e a argila. Determinada a questão de investigação e os objetos de estudo, foi solicitado aos estudantes que elaborassem uma previsão e uma hipótese sobre o grau de permeabilidade de suas amostras, classificando-as em um gradiente de permeabilidade. Posteriormente, os alunos realizaram uma tarefa que consistiu no processo de planejamento da execução de um experimento para determinar a permeabilidade dos diferentes tipos de solo (usando o protocolo experimental que propuseram na Atividade 2 e um protocolo experimental proposto pelo professor(a), de forma a tomar decisões sobre o processo de coleta de dados, o controle de variáveis e quais dados seriam relevantes para responder à questão de investigação. Após esse momento, os estudantes realizaram a atividade experimental e se engajaram em uma tarefa na qual deveriam fazer a organização e a interpretação dos dados coletados com o experimento, bem como utilizar os conhecimentos construídos para responder à questão de investigação.

Na Atividade 4, o objetivo central consistiu em fazer com que os estudantes terminassem de construir as ideias conceituais de porosidade e permeabilidade e as relações entre esses conceitos. Para isso, houve uma aula expositiva dialogada na qual foi apresentada uma ilustração com dois solos hipotéticos denominados "Solo A" e "Solo B" (Figura 2) que possuem grãos de tamanho diferente.

Figura 2 - Ilustração dos solos hipotéticos apresentada aos estudantes na Atividade 4 da SEI.



Fonte: produção dos próprios autores.

Os estudantes então registraram uma previsão e uma hipótese sobre qual dos dois solos seria o mais permeável. Em seguida foi realizada uma demonstração para explicitar a relação entre tamanho dos grãos, porosidade e a permeabilidade; essa demonstração consistiu em uma modelização na qual bolas de gude representaram os grãos dos solos hipotéticos da ilustração. As bolas de gude foram colocadas em béqueres de volumes iguais que foram enchidos com água até uma mesma graduação (Figura 3).

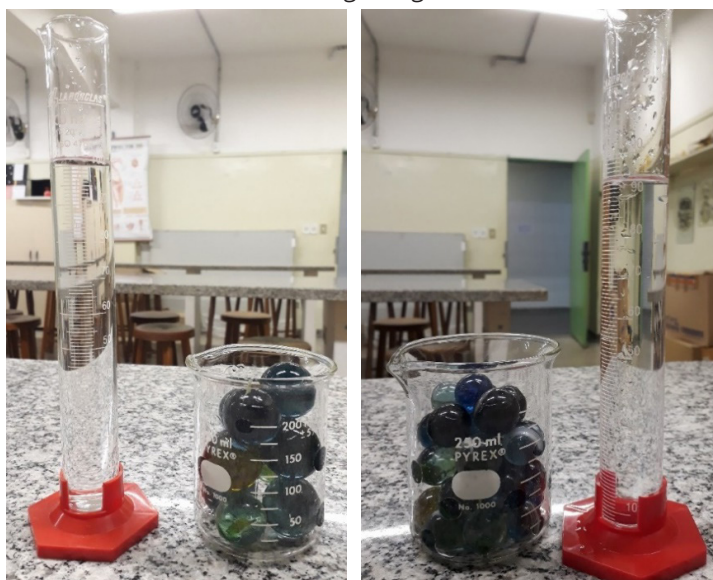
Figura 3 – Registros fotográficos dos procedimentos realizados no experimento demonstrativo realizado para modelizar a permeabilidade de solos com grãos pequenos e com grãos grandes. Os grãos dos solos são representados pelas bolas de gude.



Fonte: produção dos próprios autores.

Depois, a água de cada béquer foi transferida para uma proveta para demonstrar aos estudantes que cada béquer comportou um volume diferente de água devido à diferença de tamanho das bolas de gude (Figura 4).

Figura 4 – Registros fotográficos dos procedimentos realizados no experimento demonstrativo realizado para modelizar a permeabilidade de solos com grãos pequenos e com grãos grandes.



Fonte: produção dos próprios autores.

A Atividade 5 consistiu no início de uma nova investigação sobre a permeabilidade de um solo desconhecido, que na tarefa é denominado “Solo Misterioso”; esse solo consiste em uma mistura de areia com argila. O “Solo Misterioso” foi então apresentado aos estudantes, que tiveram que realizar uma experimentação empírica, como a realizada na Atividade 1, para determinar características como cor, textura e tamanho dos grãos. Além disso, foi apresentada aos estudantes uma nova questão de investigação: “O ‘Solo Misterioso’ é mais ou menos permeável que a terra, a areia e a argila?”; foi solicitado aos estudantes que formalizassem uma previsão e uma hipótese sobre o grau de permeabilidade do “Solo Misterioso” de modo a compará-lo e classificá-lo no gradiente de permeabilidade previamente estabelecido com o experimento realizado com as amostras de terra húmifera, a areia e a argila. Portanto, parte da Atividade 5 consistiu na repetição do protocolo experimental de teste da permeabilidade realizado na Atividade 3, porém usando como amostra o “Solo Misterioso”. Após a realização do experimento, os estudantes novamente se engajaram na organização e na interpretação dos dados coletados, bem como na construção de explicações que justificassem a diferença de permeabilidade das diferentes amostras de solo estudadas.

Por fim, na Atividade 6, os alunos construíram um relatório científico para a investigação realizada com o “Solo Misterioso”, de forma a utilizar os conhecimentos construídos ao longo de toda a SEI para responder à questão de investigação apresentada na Atividade 4. O relatório científico construído pelos estudantes era constituído pelos itens “introdução”, “materiais”, “procedimentos”, “resultados e discussão” e “conclusão” e em cada item havia uma breve explicação de como elaborá-los, considerando sua natureza epistêmica na cultura científica.

A concepção de comandas e tarefas com base no Ensino por Investigação: visando a aprendizagem epistêmica e o engajamento com as práticas científico-escolares.

Nesta seção apresentaremos algumas comandas das tarefas que planejamos e concebemos para concretizar os objetivos didáticos das atividades que compõem a SEI apresentada anteriormente. Planejamos a redação e os enunciados das tarefas que seriam dadas aos estudantes visando promover oportunidades para que esses se envolvessem e participassem em processos autênticos de condução de uma investigação científica de forma a promover engajamento com práticas científico-escolares e com o desenvolvimento de sua aprendizagem epistêmica. No Quadro 2 apresentamos dois exemplos de comandas presentes em uma tarefa dada aos estudantes.

Quadro 2 – Comandas de uma tarefa entregue aos alunos durante o desenvolvimento da SEI.

- a) *“Para garantir que os resultados do experimento fossem confiáveis, uma aluna sugeriu medir e usar a mesma quantidade de cada tipo de solo. Vocês acham isso importante para que os resultados sejam confiáveis? Por quê?”*
- b) *“Outro aluno sugeriu que se usasse a mesma quantidade de água em cada tipo de solo para que os resultados fossem confiáveis. Vocês acham essa outra proposta importante? Por quê?”*

Essas comandas fizeram parte do desenvolvimento da Atividade 3 e foram apresentadas aos estudantes antes que esses realizassem o experimento para determinar a permeabilidade dos solos objeto de estudo da SEI (terra húmifera, areia e argila). Em ambas as questões o objetivo foi suscitar nos estudantes reflexões e discussões sobre a importância do controle de variáveis para a execução do experimento. Dessa forma, esse tipo de comanda fomenta o engajamento dos estudantes com práticas científico-escolares como a argumentação e a construção de explicações (DUSCHL, 2008). O objetivo desse tipo de comanda é, também, fomentar que os estudantes explicitem seus conhecimentos epistêmicos por meio da ação de avaliar e de produzir justificativas para as proposições apresentadas nos enunciados. Chinn, Buckland & Samarapungavan (2011), argumentam que a cognição epistêmica pode se expressar de maneira explícita (por exemplo, por meio da linguagem verbal oral ou escrita) ou ser tácita, ou seja, não ser formalmente expressa. Dessa forma, para ter maior clareza sobre a natureza dos critérios utilizados pelos estudantes para avaliar e para justificar suas ideias, torna-se necessário fomentar que esses expressem sua cognição epistêmica. No Quadro 3 apresentamos respostas construídas pelos estudantes para as comandas apresentadas no Quadro 2.

Quadro 3 – Respostas apresentadas pelos estudantes para as comandas apresentadas no Quadro 2

- Exemplo de resposta dada à questão a): “Sim porque se uma tivesse pouco e outra tivesse muito, o que tivesse pouco ia descer mais rápido”.*
- Exemplo de resposta dada à questão b): “Sim é importante porque se colocar a quantidade de solo e de água diferente, um solo vai descer a água mais rápido e o outro não”.*

Podemos observar pelos exemplos de respostas apresentadas pelos estudantes (Quadro 3) que há raciocínio lógico e articulação de ideias

para construir uma explicação de natureza causal (“Se... Então... Portanto”) e noções da importância do controle de variáveis para que os resultados do experimento fossem confiáveis e que fornecessem os dados necessários para determinar a permeabilidade de cada tipo de solo, o que caracteriza ações relacionadas à fase de “Investigação” do ciclo proposto por Pedaste e colaboradores (2015). Com essas respostas podemos ilustrar como o Ensino por Investigação e, conseqüentemente, uma SEI pode promover e contribuir com o processo de aprendizagem científica dos estudantes por meio do engajamento com comandas que incentivem a reflexão, o raciocínio lógico e matemático, e outras tantas atividades comumente utilizadas na construção do conhecimento científico.

Referências

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Ed.). Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. cap. 1, p. 1-20.

CHINN, C. A.; BUCKLAND, L. A.; SAMARAPUNGAN, A. Expanding the dimensions of epistemic cognition: Arguments from philosophy and psychology. *Educational Psychologist*, v. 46, n. 3, p. 141-167, 2011.

DUSCHL, R. Science Education in Three-Part Harmony: Balancing Conceptual, Epistemic, and Social Learning Goals. *Review of Research in Education*, v. 32, n. 1, p. 268-291, 2008.

MORTIMER, E. F. et al. Uma metodologia para caracterizar os gêneros de discurso como tipos de estratégias enunciativas nas aulas de Ciências. In: NARDI, R. (Ed.). A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes. São Paulo, 2007. p.53-94. ISBN 8575312774.

OSBORNE, J. Teaching Scientific Practices: Meeting the Challenge of Change. *Journal of Science Teacher Education*, v. 25, n. 2, p. 177-196, March 01 2014.

_____. Defining a knowledge base for reasoning in Science: the role of procedural and epistemic knowledge. In: DUSCHL, R. A. e BISMARCK, A. S. (Ed.). Reconceptualizing STEM Education: the central role of practice. New York, NY: Routledge, 2016. cap. 16.

PEDASTE, M. et al. Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational research review*, v. 14, p. 47-61, 2015.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SOLINO, A. P.; FERRAZ, A. T.; SASSERON, L. H. Ensino por investigação como abordagem didática: desenvolvimento de práticas científicas escolares. In: XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física – enfrentamentos do ensino de física na sociedade contemporânea. Uberlândia: UFU, 2015.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. Currículo da cidade: Ensino Fundamental: Ciências Naturais. São Paulo: SME/COPED, 2019a.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. Caderno da cidade: saberes e aprendizagens: Ciências Naturais – livro do(a) professor(a) – 6º ano. – São Paulo: SME/COPED, 2019b.

Alimentação e esporte: uma experiência interdisciplinar de Biologia e Educação Física no ensino médio

Franco Gomes Biondo¹

Pedro Moreno Feio de Lemos²

Juliana de Jesus Pinheiro Peres³

Resumo: Este trabalho relata um projeto interdisciplinar que envolveu as disciplinas Biologia e Educação Física e foi realizado em turmas de primeira série do Ensino Médio, com o objetivo de explorar as conexões entre alimentação e esporte. O projeto incluiu um ciclo de seminários temáticos – ballet, futebol, natação, halterofilismo, jiu-jitsu e maratona – divididos em dois momentos: orientação e apresentação. No primeiro, os estudantes – organizados em grupos – levaram as pesquisas realizadas para que nós, professores, pudéssemos avaliar o respaldo científico dos materiais e sugerir novas fontes. No segundo momento, houve a apresentação dos seminários, cada um seguido de um período de discussão com o coletivo. Consideramos o projeto exitoso sob diversos aspectos e tecemos reflexões a partir de referenciais da interdisciplinaridade, da construção do conhecimento científico em sala de aula, da interação e contextualização de saberes e do currículo.

Palavras chave: metabolismo, conhecimento científico, seminário, currículo.

1 Mestre em Educação (UFF). Professor substituto de Biologia do Colégio de Aplicação da UFRJ (2018-2019) e professor efetivo de Ciências da rede municipal de Maricá (RJ).

2 Mestre em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia (UFRJ). Professor substituto de Biologia do Colégio de Aplicação da UFRJ (2019-2020) e professor de Ciências da rede privada.

3 Mestra em Ciências da Atividade Física (UNIVERSO). Professora efetiva de Educação Física do Colégio de Aplicação da UFRJ.

Introdução

A Educação Física e as Ciências Biológicas são áreas do conhecimento relacionadas à saúde individual e coletiva. Assim, a graduação em Educação Física apresenta conteúdos de biologia em diversas disciplinas, como anatomofisiologia humana e do exercício. Ao mesmo tempo, na formação de professores de Biologia, bioquímica energética e anatomofisiologia humana também são abordadas como disciplinas específicas.

Assim, a compreensão dos aspectos biológicos do corpo humano e sua relação com práticas de saúde compõem objetivos de ambos os cursos e estão em sintonia com alguns objetivos das disciplinas escolares correspondentes no Ensino Médio (EM). De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio – PCNEM (BRASIL, 2006a; 2006b) –, a saúde, o bem-estar físico, a cultura juvenil e a organização comunitária são temas pertinentes para a comunidade escolar. Na Educação Física, tais temas podem ser explorados por meio das conexões entre exercício físico, práticas corporais e eventos públicos, enquanto, na Biologia, a qualidade de vida aparece como um tema estruturador.

A partir desse contexto, este relato aborda um projeto que envolveu as turmas de primeira série do EM de uma escola federal da cidade do Rio de Janeiro. A iniciativa se deu em 2018, durante uma reunião na qual os professores, após compartilharam as ementas de suas disciplinas, perceberam proximidades curriculares entre Biologia e Educação Física e optaram pela criação de um projeto.

Partimos de Fazenda (2006) para compreender a interdisciplinaridade como uma relação de reciprocidade e interação no diálogo entre conteúdos diversos, de natureza teórica e prática, a partir do qual o conhecimento é apreendido, disseminado e transformado. Nesse processo, as fronteiras entre as disciplinas escolares podem ser exploradas para revelar conexões capazes de ampliar a compreensão do mundo, a qual, segundo a autora, constitui o objetivo da educação (FAZENDA *et al.*, 2013). Assim, apostamos na interdisciplinaridade como forma de possibilitar a construção de um conhecimento embasado em um deslizamento entre as disciplinas escolares Biologia e Educação Física.

Objetivos

Ao percebermos que ambas as disciplinas valorizam a construção de um conhecimento capaz de embasar a tomada de decisão sobre alimentação e

exercício físico, decidimos que o primeiro objetivo seria a **contextualização dos conteúdos de bioquímica (biomoléculas e metabolismo energético) a partir de práticas esportivas**.

Entendemos que isto deve se sustentar no conhecimento científico, que, em nossa percepção, precisa ser compreendido em termos de potencialidades, sobretudo no contexto atual⁴. Assim, estabelecemos como segundo objetivo o **desenvolvimento da habilidade de selecionar criticamente as informações a partir de seu respaldo científico**.

Por fim, entendemos esse projeto como uma prática curricular experienciada por nós e pelos estudantes. Assim, outro objetivo consistiu na **valorização do protagonismo discente**.

Planejamento

Considerando que a interdisciplinaridade pode ser entendida como uma “pedagogia capaz de identificar o vivido e o estudado” (FAZENDA *et al.*, 2013), decidimos que o projeto deveria possibilitar a exploração de um contexto prático que relacionasse dieta e esporte, mobilizando conhecimentos de bioquímica nutricional e energética. Visando estabelecer uma pluralidade de temáticas, selecionamos o balé, o futebol, a natação, o halterofilismo, a maratona e o jiu-jitsu, de modo que, em cada turma, houvesse um grupo de alunos para cada esporte.

O trabalho em grupos foi decidido pela percepção de que a interação entre os educandos pode favorecer a aquisição de conhecimentos (BONALS, 2003), algo que consideramos essencial para a **construção** – e não apenas a apresentação – de um seminário. Assim, a tarefa de cada grupo seria explorar as relações entre uma modalidade esportiva e a dieta recomendada para sujeitos que praticam tal modalidade de forma profissional. De modo a fornecer subsídios de orientação aos alunos, decidimos que alguns tópicos deveriam ser abordados por todos os grupos: características gerais do

4 Fazemos referência ao atual governo federal, que frequentemente contesta dados científicos sem critérios e embasamentos suficientes, como ocorreu na desqualificação dos dados de desmatamento da Amazônia. Disponível em: <exame.abril.com.br/brasil/era-preciso-por-um-marco-claro-de-resistencia-diz-ex-diretor-do-inpe/>. Acesso em 26 de janeiro de 2020.

esporte; tipo de exercício físico envolvido; alimentos consumidos e biomoléculas ingeridas, em termos quantitativos e qualitativos⁵.

Considerando que o maior caráter acadêmico das disciplinas do EM em comparação com as do Ensino Fundamental (EF) – como ocorre entre Biologia e Ciências (MARANDINO *et al.*, 2009) – poderia configurar a pesquisa de informações com respaldo científico como tarefas potencialmente desafiadoras para estudantes do início desse novo segmento, dividimos os seminários em dois momentos: acompanhamento e apresentação. No primeiro, os alunos iriam levar suas pesquisas para que nós pudéssemos auxiliá-los na triagem dos textos e das fontes encontradas, assim como sugerir materiais adicionais. No segundo, os seminários seriam socializados com o coletivo. Ainda na linha do reconhecimento da complexidade do projeto, optamos por substituir o teste do terceiro trimestre pelo seminário.

Ao conversarmos sobre a localização temporal dos seminários, decidimos pelo terceiro trimestre. Isto porque, em Biologia, esse trimestre inicia pela temática da biologia molecular – estrutura e replicação do DNA, transcrição do RNA e tradução de proteínas – e continua no metabolismo energético – glicólise, fermentação e metabolismo aeróbio. Os seminários seriam apresentados na transição entre esses momentos, iniciando a temática do metabolismo.

Aplicação

Redigimos uma ficha de orientação para explicar a proposta do projeto e a estrutura dos seminários e para fornecer exemplos de fontes e textos dotados de credibilidade científica. Em um tempo de 50 minutos, em cada turma, entregamos a ficha a cada aluno e explicamos esses aspectos.

Duas semanas depois, em um tempo de 50 minutos, os grupos apresentaram o que haviam pesquisado e como pretendiam montar as apresentações. Em cada turma, houve a participação de um professor de Biologia e da professora de Educação Física, de modo que ambos pudessem oferecer pareceres relacionados aos conteúdos de suas disciplinas e ao respaldo científico das fontes pesquisadas. Foram esclarecidos também os critérios de avaliação: quantidade de pesquisas realizadas, adequação das fontes, tópicos explorados e coletividade do trabalho.

5 Cabe ressaltar que os alunos já haviam estudado, no segundo trimestre, as biomoléculas que seriam importantes para a pesquisa – proteínas, carboidratos e lipídeos, em Biologia – e os tipos de exercício – curta e longa duração, em Educação Física.

A dinâmica desse momento de orientação foi proveitosa e necessária, pois tivemos a impressão de que muitos estudantes – especialmente alguns dos que haviam ingressado na escola naquele ano – nunca haviam realizado pesquisas para a apresentação de um seminário com tal densidade. No entanto, entendemos que, para que a orientação possa ser mais criteriosa, o tempo da conversa dos professores com cada grupo precisa ser maior, o que demandaria mais um tempo de aula para esse momento.

Para a apresentação dos seminários, duas semanas após o primeiro encontro, cada grupo dispôs de 15 minutos, seguidos de 10 minutos de discussão. Assim, para essa etapa foi necessária uma média de três tempos de 50 minutos em cada turma. Todos os grupos usaram apresentações em *slides* e, de forma geral, se mostraram comprometidos com o processo e um pouco inseguros quanto à apresentação. A discussão foi destinada à realização de perguntas ou colocações pela plateia e à devolutiva que nós, professores, julgamos pertinente e construtiva, relacionada a planejamento, conteúdo, desenvoltura e critérios de avaliação.

No entanto, para que as apresentações possam ser realizadas de maneira mais fluida e as discussões possam ser mais bem aproveitadas, pode ser interessante a alocação de quatro tempos de 50 minutos.

Percepções e Reflexões

Tendo contextualizado os objetivos, o planejamento e a vivência do projeto, nesta seção desenvolvemos algumas de nossas reflexões. Consideramos que essa experiência gerou indícios que nos permitem concluir que os três objetivos – relação entre os conteúdos de Biologia e Educação Física, seleção de informações dotadas de respaldo científico e protagonismo discente – foram contemplados em todas as turmas, em maior ou menor escala, com variações entre os grupos.

Sobre o primeiro objetivo, na maior parte dos grupos, os estudantes construíram uma relação entre as características da dieta de um atleta e a modalidade esportiva praticada. Foi comum, por exemplo, a atribuição do maior consumo de carboidratos em momentos anteriores ao treino e a uma competição ao papel energético dessas moléculas. De forma semelhante, a maior ingestão de proteínas após uma atividade física foi embasada pelo papel de regeneração e hipertrofia muscular. Além disso, a construção de um saber próprio foi evidente nos momentos em que experiências cotidianas – vivenciadas pelos próprios estudantes – eram inseridas nessa relação entre Biologia e Educação Física, revelando uma transformação de conhecimento

pautada na relação entre teoria e prática, características do conhecimento interdisciplinar (FAZENDA, 2006).

No grupo de natação de uma das turmas, por exemplo, uma das estudantes dividiu com o coletivo sua experiência naquele esporte. Ela comentou que nadava todos os dias, antes e depois do período na escola, que seguia uma dieta com determinada quantidade diária de calorias e que, assim como o apoio nutricional, o suporte psicológico era muito importante. O grupo não interpretou essa inserção da aluna como um possível atenuador das pesquisas e dos dados científicos levados à sala, havendo uma interação de conhecimentos que nos remetem à ecologia de saberes (SANTOS, 2010). Esta noção defende uma pluralidade epistemológica que, ao se contrapor à monocultura da ciência moderna, possibilita que saberes tradicionalmente invisibilizados – como os saberes da experiência – sejam reconhecidos.

No que concerne ao segundo objetivo, a metodologia usada, ao dirigir a prática de pesquisa do estudante e a discussão entre pares, contribuiu para a compreensão de que o saber científico tem relação com a realidade, constituindo um empreendimento social produzido a partir de um sistema de validação de saberes por consensualidade objetiva. Em nossa visão, trata-se de uma metodologia com potencial para desenvolver “competências científicas” e para desconstruir visões equivocadas sobre a ciência e o cientista (BRICCIA, 2009). Embora não seja o único fator, esse suposto distanciamento que muitas pessoas sentem dos cientistas – a partir das imagens que circulam na sociedade de pesquisadores como “gênios” – está nas raízes da crise contemporânea do crescimento das pseudociências.

Ao trazer ao projeto elementos organizadores como *atividades autorreguladoras*, *comunicação* e *argumentação*⁶, mediados pelo professor (SCARPA & SILVA, 2019), foi possível desmistificar o *status* do conhecimento científico e torná-lo uma referência acessível. Isto se evidencia, por exemplo, no fato de uma das apresentações ter adicionado uma tabela de artigo científico sobre as diferenças de ingestão alimentar em atletas dos gêneros masculino e feminino. Os estudantes se sentiram à vontade para interpretar a ciência de referência como um saber que também lhes pertence, o que gerou um debate acerca das pressões sociais sobre a estética feminina. Discussão semelhante esteve presente em outra turma, na qual a maioria dos grupos dedicou um tópico dos seminários à comparação entre a

6 Enquanto as atividades autorreguladoras priorizam a autonomia discente, a comunicação inclui os atos de discutir, escrever e socializar o conhecimento científico (SCARPA & SILVA, 2019).

participação masculina e feminina nas modalidades esportivas, incluindo o salário médio de cada gênero.

Assim, consideramos que os estudantes agregaram à interdisciplinaridade que buscamos construir ao longo do ano. Neste ponto, ressaltamos que atividades interdisciplinares constituem uma demanda tanto de políticas curriculares (FAZENDA *et al.*, 2013) quanto do cotidiano escolar, sendo um discurso frequente na escola onde atuamos. Localizamos, no entanto, dois empecilhos à construção dessas práticas: um de natureza organizacional e outro de ordem epistêmica. Sobre o primeiro, grosso modo, professores da rede privada não dispõem de horas de planejamento remuneradas, de forma que reunir-se com docentes de outras disciplinas para planejar de forma conjunta se torna uma tarefa muitas vezes impraticável. No entanto, somos professores de uma rede que prevê carga horária de planejamento, o que possibilitou tais encontros.

No segundo aspecto, a atualidade convive com uma crise epistêmica, onde diversos autores buscam novas formas de produzir, organizar e transmitir o saber complexo (FEIO -LE MOS, 2018; MORIN, 2015). Um dos mais ativos pensadores no campo afirma, acerca do nosso modo de conhecer e sua relação com a aprendizagem:

Como ele isola os objetos de seu contexto natural e do conjunto do qual fazem parte, é uma necessidade cognitiva inserir um conhecimento particular em seu contexto e situá-lo em seu conjunto. De fato, a psicologia cognitiva demonstra que o conhecimento progride menos pela sofisticação, formalização e abstração dos conhecimentos particulares do que, sobretudo pela aptidão a integrar esses conhecimentos em seu contexto global. (MORIN, 2014, p.24)

Importante apontar que, ao levantar essa crítica, não se está defendendo o fim das disciplinas escolares, pois o próprio Morin (2013) pontua que “A reforma que visualizo não tem em mente suprimir as disciplinas; ao contrário, tem por objetivo articulá-las, religá-las, dar-lhes vitalidade e fecundidade.” (p.35). Consideramos que nosso esforço foi consciente deste desafio e buscou conectar os conteúdos micro e macroscópicos a partir do princípio hologramático do pensamento complexo. Este é definido por Morin (2015) como uma abordagem que reconhece que “não apenas a parte está no todo, mas o todo está na parte”, indo “além do reducionismo, que só vê as partes, e do holismo, que só vê o todo” (p.74).

O princípio hologramático emerge do próprio esforço de diálogo entre a visão microscópica do processo – as funções das biomoléculas e as vias metabólicas de produção de energia, por exemplo – e a macroscópica – a natureza das atividades atléticas, os cuidados alimentares etc. O metabolismo energético ser aeróbico ou anaeróbico, por exemplo, tanto nos faz entender qualidades do esporte praticado como esse esporte, em sua complexidade, permite a compreensão de que tais tipos de metabolismo se comunicam de diversas formas. Assim, nos distanciamos da ideia de que a Biologia contribuiu com a teoria e a Educação Física com a prática: ambas apresentam diversas relações entre si e entre a teoria e a prática.

Por fim, considerando que 2020 e 2021 consistem nos anos de implementação obrigatória da BNCC – para o EF e o EM, respectivamente –, esclarecemos que o projeto aqui relatado é uma produção curricular de sujeitos que vivem um cotidiano escolar. No entanto, isto não significa que essa produção esteve apartada da orientação de políticas curriculares, uma vez que princípios de formação valorizados nas PCNEM (BRASIL, 2006a, 2006b) foram considerados para a produção *in loco* de um conhecimento escolar, produto e produtor de sentidos curriculares. É produto na medida em que se embasou nos objetivos que definimos a partir das PCNEM, e é produtor ao gerar sentidos a partir da interação entre estudantes e professores das turmas de primeira série do EM, de uma escola específica e em um determinado ano letivo.

Esse aspecto a partir do qual compreendemos o projeto como uma produção curricular nos remete às contribuições de Pinar (2016) ao definir o currículo como uma “conversa complicada”, um verbo construído no cotidiano escolar pelos atores que deste participam e que protagonizam a criação do *currere*: um currículo que é experimentado e vivido. É uma conversa complicada porque os estudantes e os professores são sujeitos singulares que trazem consigo “seu conhecimento prévio, suas circunstâncias atuais, seu interesse e, sim, seu desinteresse” (p.19). Na relação entre essas singularidades, o aprendizado em cada indivíduo possui múltiplas dimensões: intelectuais, emocionais, sociais e históricos. A partir dessa concepção, entendemos que o currículo foi produzido no cotidiano que vivenciamos, não sendo palco de regulação por instâncias externas.

Assim, ressaltamos as possibilidades que podem emergir quando uma política curricular é interpretada e implementada como uma *orientação*, ao mesmo tempo em que discordamos de qualquer iniciativa com aspectos de *determinação*. No entanto, muitas produções têm enfatizado o caráter normativo da BNCC, apontando, por exemplo, a participação de uma diversidade

de atores privados que defendem um determinado currículo nacional (MACEDO, 2014); e a padronização concatenada de currículos, materiais didáticos, formação de professores e avaliações externas (BIONDO, 2019). Assim, cabe a pergunta: em tal cenário, de que formas práticas curriculares autorais como a relatada neste texto serão possíveis?

Referências

BIONDO, F. G. Base Nacional Comum Curricular: contextos, significados e desalinhamentos cotidianos. **e-Mosaicos**, v.8, n.17, p.19-33, 2019.

BONALS, J. **O trabalho em pequenos grupos em sala de aula**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio** – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 135p, 2006a.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio** - Linguagens, Códigos e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 239p, 2006b.

BRICCIA, V. Sobre a natureza da Ciência e o ensino. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.) **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, p.111-128, 2019.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: qual o sentido?** São Paulo: Paulus, 2006.

_____.; VARELLA, A. M. R. S.; ALMEIDA, T. T. de O. Interdisciplinaridade: tempos, espaços, proposições. **e-Curriculum**, v.3, n.11, p.847-862, 2013.

FEIO-LEMOS, P. M. **Resíduo e Sociedade: uma análise crítica e histórica sobre os limites da sustentabilidade**. Dissertação (Mestrado em História das Ciências, das Técnicas e Epistemologia) – Centro de Ciências da Matemática e da Natureza, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

MACEDO, E. Base nacional curricular comum: novas formas de sociabilidade produzindo sentidos para educação. **e-Curriculum**, v.12, n.3, p.1530-1555, 2014.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MORIN, E. **Educação e Complexidade: Os sete saberes e outros ensaios**. 6ª Ed, Cortez. São Paulo, 2013.

_____. **A Cabeça Bem-Feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 21ª Ed, Bertrand Brasil. Rio de Janeiro, 2014.

_____. **Introdução ao Pensamento Complexo**. 5ª ed., Porto Alegre: Editora Sulina, 2015.

PINAR, W. **Estudos Curriculares – Ensaios Selecionados**. São Paulo: Cortez, 2016.

SANTOS, B. S. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia dos saberes. In: SANTOS, B. S.; MENESES, M. P. **Epistemologias do Sul**. São Paulo: Cortez, p.31-83, 2010.

SCARPA, D. L.; SILVA, M. B. A Biologia e o ensino de ciências: dificuldades e possibilidades. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.) **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, p.129-152, 2019.

Disciplinas eletivas na Área de Ciências Biológicas: desenvolvendo competências e habilidades da BNCC na construção de caminhos possíveis para os itinerários formativos do novo ensino médio

Priscila Matos Resinentti¹

Resumo: O novo Ensino Médio permite que além das aprendizagens comuns e obrigatórias, definidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os estudantes possam escolher se aprofundar naquilo que mais se relaciona com seus interesses, construindo o seu projeto de vida. Para isso, as escolas oferecerão, segundo sua proposta pedagógica, os itinerários formativos, relacionados às áreas do conhecimento.

Ensaando uma possível implementação dos itinerários formativos, uma escola privada localizada na Zona Sul do Rio de Janeiro, desde 2018, oferece disciplinas eletivas para os seus alunos, sendo na área de Ciências Biológicas as seguintes: Sustentabilidade, Bioética, Educação Alimentar.

Dentro muitos aspectos positivos, as eletivas oportunizam o desenvolvimento das dez competências gerais previstas na BNCC, podem gerar mais engajamento e motivação dos alunos por entrarem em contato com questões cotidianas para contribuir com soluções reais e o uso de metodologias ativas, participativas, onde os desafios são trazidas tanto pelo professor como pelos alunos.

Palavras chave: disciplinas eletivas, BNCC, itinerários formativos, Novo Ensino Médio.

1 Doutora pelo curso de Ciências Humanas – Educação da PUC-Rio, Professora da SME/Rio e da rede privada de ensino. E-mail: priscilaresinentti@rioeduca.net

O Novo Ensino Médio

A Lei nº 13.415/2017 alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e estabeleceu uma mudança na estrutura do ensino médio, ampliando o tempo mínimo do estudante na escola de 800 horas para 1.000 horas anuais (até 2022) e definindo uma nova organização curricular, mais flexível, que contemple uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a oferta de diferentes possibilidades de escolhas aos estudantes, os itinerários formativos, com foco nas áreas de conhecimento e na formação técnica e profissional. A mudança tem como objetivos garantir a oferta de educação de qualidade a todos os jovens brasileiros e de aproximar as escolas à realidade dos estudantes de hoje, considerando as novas demandas e complexidades do mundo do trabalho e da vida em sociedade².

Tais mudanças estão embasadas em outros marcos legais que regulamentam o Ensino Médio no Brasil, a saber: as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) - que trazem orientações e definições para o planejamento dos currículos de escolas e sistemas de ensino; a Portaria que estabelece Referenciais Curriculares para a Elaboração de Itinerários Formativos (Portaria nº 1.432/2018) - material de suporte que esclarece a construção dos itinerários formativos com base nos 4 eixos estruturantes, conforme preveem as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio; o Plano Nacional de Educação (PNE) - sancionado como lei em 2014, o PNE determina diretrizes, metas e estratégias para a política educacional dos próximos dez anos (até 2024). Entre os objetivos estão a “renovação do Ensino Médio, com abordagens interdisciplinares e currículos flexíveis”, a “ampliação da oferta da educação em tempo integral e apoio ao desenvolvimento do protagonismo juvenil; a Portaria do Programa de Apoio ao Novo Ensino Médio (Portaria nº 649/2018) - institui e estabelece diretrizes e parâmetros para o Programa de Apoio ao Novo Ensino Médio, que irá apoiar as redes de ensino com suporte técnico e financeiro para implementação das mudanças do Novo Ensino Médio; a Portaria da avaliação de impacto do Programa de Fomento às Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral - EMTI (Portaria nº 1.023/2018) - estabelece diretrizes, parâmetros e critérios para a realização de avaliação de impacto do Programa de Fomento às Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral - EMTI e seleção de novas unidades escolares para o Programa;

2 Disponível em: <http://novoensinomedio.mec.gov.br/#!/perguntas-e-respostas>. Acesso em: 27 fev. 2020.

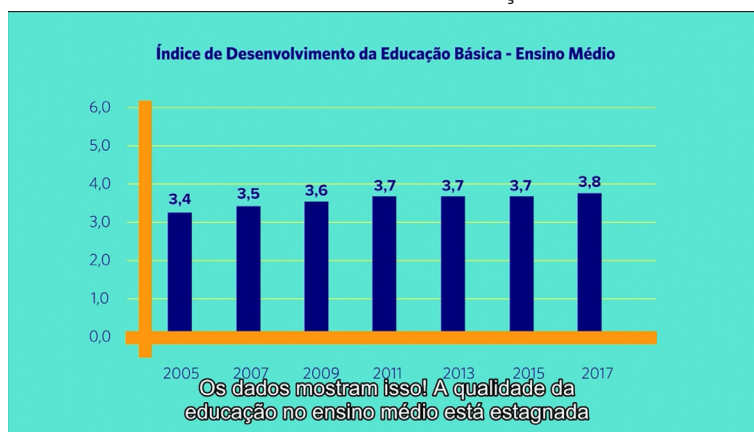
a Portaria do Programa Dinheiro Direto na Escola às unidades escolares pertencentes às Secretarias participantes do Programa de Apoio ao Novo Ensino Médio (Portaria nº 1.024/2018) - define as diretrizes do apoio financeiro por meio do Programa Dinheiro Direto na Escola às unidades escolares pertencentes às Secretarias participantes do Programa de Apoio ao Novo Ensino Médio e às unidades escolares participantes da avaliação de impacto do Programa de Fomento às Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral – EMTI; a Resolução FNDE nº 21/2018 (PDDE Novo Ensino Médio) - instrumento legal que regulamenta os moldes operacionais do Programa Dinheiro Direto na Escola, a fim de apoiar a implementação do Novo Ensino Médio e a realização da avaliação de impacto nas Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral; o Documento Orientador - Programa de Apoio ao Novo Ensino Médio - detalha as diretrizes, parâmetros e cronograma a fim de orientar a plena implementação do Novo Ensino Médio.

É preciso refletir sobre quais razões é necessário fazer modificação nessa etapa de ensino. Segundo Guiomar Namó de Mello (2014), fica cada vez mais claro que viver, ser criativo e participativo, produtivo e responsável no novo cenário tecnológico, requer muito mais do que a acumulação de conhecimentos. Aprender a aprender, saber lidar com a informação cada vez mais disponível, aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo para identificar os dados de uma situação e buscar soluções, tornam-se objetivos mais valiosos do que o conhecimento desinteressado e erudito da escola do passado.

Além disso, vale reforçar a relevância dos quatro pilares do conhecimento propostos pela UNESCO para a Educação do Séc XXI: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser.

Outra razão é que o Brasil é uma das nações que assumiu o compromisso com a Agenda 2030. Esta agenda é formada pelos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que devem ser implementados por todos os países participantes até 2030 e o objetivo 4 trata especificamente sobre Educação de Qualidade. Quando olhamos as evidências sobre a qualidade da educação no Ensino Médio através do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), é notório que os nossos jovens concluintes aprendem menos do que o esperado em matemática e português, e há dez anos estamos estagnados (gráfico 1).

Gráfico 1: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – Ensino Médio.



Fonte: <http://novoensinomedio.mec.gov.br/#!/pagina-inicial#school>

Oliveira e Araújo (2005) ressaltam que o grande desafio atual, no que diz respeito ao direito à educação,

[...] é fazer com que ele seja, além de garantido e efetivado por meio de medidas de universalização do acesso e da permanência, uma experiência enriquecedora do ponto de vista humano, político e social, e que consubstancie, de fato, um projeto de emancipação e inserção social. (p. 3)

Por fim, temos a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que é o conjunto de aprendizagens essenciais que cada criança e adolescente brasileiro têm o direito de aprender a cada etapa da Educação Básica para o seu desenvolvimento integral e para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. Por isso, está pautada em princípios éticos, políticos e estéticos. É um documento normativo, ou seja, uma referência obrigatória. A BNCC está prevista em Lei (Constituição, LDB, DCNs e PNE) e começou a ser construída em 2015, seguindo um processo conduzido pelo Ministério da Educação (MEC), Conselho Nacional dos Secretários Estaduais de Educação (Consed), União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (Undime) e Conselho Nacional de Educação (CNE). Esse documento normativo foi homologado no dia 20/12/2017 e contou com mais de 12 milhões de contribuições de educadores e especialistas nacionais e internacionais. É muito importante ressaltar que a Base Nacional Comum Curricular não é o currículo, mas sim o ponto de partida para a construção deles. Suas orientações

deverão estar contidas nos currículos de todas as escolas brasileiras. Dispõe sobre o essencial que deve ser aprendido e não como deve ser ensinado. Para a construção de um currículo mais significativo, foi debatida pelos estados e municípios para a revisão dos currículos locais (cada ente federativo poderá acrescentar habilidades). Agora, como fruto desse rico trabalho, cada unidade escolar poderá revisar o seu projeto político-pedagógico (o PPP) para orientar o trabalho realizado pelos professores.

As disciplinas eletivas – caminhos em construção

Os currículos do novo ensino médio são compostos por uma parte que mobiliza os conhecimentos previstos na BNCC (formação geral básica) e pelos itinerários formativos, indissociavelmente. Nesse sentido, o Novo Ensino Médio permite que além das aprendizagens comuns e obrigatórias, definidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os estudantes possam escolher se aprofundar naquilo que mais se relaciona com seus interesses, construindo o seu projeto de vida. Para isso as escolas oferecem, segundo sua proposta pedagógica, os itinerários formativos, relacionados às áreas do conhecimento.

Ensaando uma possível implementação dos itinerários formativos, uma escola privada localizada na Zona Sul do Rio de Janeiro, desde 2018, oferece disciplinas eletivas para os seus alunos nas diferentes áreas de conhecimento. Em 2019, foram oferecidas quatro disciplinas a cada semestre sendo: 1) Área de Ciências da Natureza: Sustentabilidade; Bioética e as novas tecnologias; Química Verde; Química e Direitos Humanos; 2) Área de Ciências Humanas: A História das Imagem e As Imagens da História; Geografia do Rio de Janeiro; Música e Sociedade; Herança Africana no Rio de Janeiro.

Cabe ressaltar que essa não é uma iniciativa isolada. Outras instituições de ensino optaram por esse caminho. A Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro adota o modelo de disciplinas eletivas na grade de algumas escolas que atendem ao segundo segmento do ensino fundamental como, por exemplo, xadrez, música, sustentabilidade, jornal, dança, entre outras³.

Dentro muitos aspectos positivos, as disciplinas eletivas oportunizam o desenvolvimento das dez competências gerais previstas na BNCC. Para além da dimensão cognitiva, o mundo atual, marcado por mudanças, grande quantidade de informação, problemas que exigem resoluções complexas e interdisciplinares, alto grau de complexidade e desafios permanentes,

³ Para mais informações: <http://www.rio.rj.gov.br/web/guest/exibeconteudo?id=7364344>.

requer que os nossos alunos sejam capazes de administrar os saberes no seu cotidiano também nas dimensões comunicativa e socioemocional. Para que essa formação ganhe perspectivas de uma educação integral, é necessário que esses três grupos de competências gerais estejam incorporadas ao cotidiano escolar, permeando todos os componentes curriculares e suas ações. Não é apenas educação em tempo integral, mas educação na perspectiva integral, desenvolvendo todas as dimensões do ser humano.

Assim, cada professor refletiu sobre quais aspectos de sua disciplina contribuem para o desenvolvimento das competências cognitivas, comunicativas e socioemocionais e incluí-los no planejamento das aulas de modo intencional podendo, inclusive, trabalhar em parceria com os demais docentes e com a coordenação pedagógica.

A primeira etapa para a participação dos alunos nas disciplinas eletivas é a inscrição. Cada estudante matriculado na 1ª e 2ª séries do Ensino Médio deve, obrigatoriamente, se inscrever em uma eletiva por semestre. As inscrições são online e com limite de vagas por eletiva. O aluno pode optar por seguir eletivas de uma das áreas (CH ou CN) ou escolher áreas diferentes por semestre. As classes das eletivas são multiseriadas e novas turmas se formam por semestre. Na prática, formam-se grupos de estudo por área de interesse.

Em relação às Ciências Biológicas, as eletivas tem se configurado no modelo núcleo de estudos, que se caracteriza por desenvolver estudos e pesquisas, promover fóruns de debates sobre um determinado tema de interesse e disseminar conhecimentos por meio de eventos — seminários, palestras, encontros, colóquios —, publicações, campanhas etc. Em termos metodológicos, são escolhidas as metodologias ativas, participativas, onde as questões são trazidas tanto pelo professor como pelos alunos. A aula expositiva é usada sempre que necessário, mas, predomina o incentivo a desafios e à criatividade. Existe uma proposta de contato com o mundo real, não só para conhecê-lo, mas para contribuir com soluções reais.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (2001) está posto que,

coerentemente à concepção de conteúdos e aos objetivos propostos, a avaliação deve considerar o desenvolvimento das capacidades dos alunos com relação à aprendizagem de conceitos, de procedimentos e de atitudes.

Dessa forma, o desafio avaliativo proposto nas disciplinas eletivas, é que os alunos desenvolvam projetos que beneficiem a comunidade. Assim, mais do que a atribuição de notas e a promoção escolar, a avaliação leva em

consideração aspectos como engajamento, resiliência, empatia, pensar com flexibilidade, criatividade. Segundo Luckesi (2008),

A avaliação da aprendizagem tem como função dimensionar a qualidade da aprendizagem dos educandos em sala de aula e - no caso da avaliação de acompanhamento do educando no seu percurso de aprender – se necessário, proceder a uma intervenção de correção na aprendizagem (ensinar de novo, se necessário).

Para ilustrar o potencial de trabalho com os alunos, serão apresentados mais detalhes sobre a eletiva SUSTENTABILIDADE, conduzida pela professora de biologia. A ementa apresenta a eletiva como uma disciplina teórico-prática sobre conceitos relativos à sustentabilidade, que é o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, garantindo a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações. Tem como pilares ser economicamente viável, socialmente justa e ambientalmente correta. Serão apresentadas as tipologias e perspectivas do desenvolvimento sustentável, com base nos ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável) e na Agenda 2030, bem como a evolução histórica da preocupação ambiental, analisando os impactos decorrentes da ação antrópica e as alternativas para mitigar tais impactos. Conhecer as recentes ferramentas e técnicas visando a sustentabilidade das sociedades modernas.

As atividades foram conduzidas com o objetivo de desenvolver um repertório de competências e habilidades tais como: associar intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico-tecnológicos; compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade; apropriar-se de conhecimentos da biologia para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas; socioemocionais (elas desempenham um papel importante no desenvolvimento das competências cognitivas, são cumulativas e desenvolvidas progressivamente. No ambiente escolar instaura um espaço de aprendizado voltado para a educação integral, impactando no bem-estar ao longo da vida).

Foram trabalhados o conceito de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável; os desafios da sustentabilidade; a Agenda 2030 e os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável; Pegada Hídrica e Ecológica; documentários (Oceano de Plástico e A Era da Estupidez); Inovações para a

mitigação de ações antrópicas. Além disso, foram feitas saídas de campo (ex: Museu do Amanhã e Cais do Valongo).

A cada aula, os alunos trabalhavam em grupo com quatro ou cinco componentes e, ao final, recebiam um desafio para a aula seguinte que sempre envolvia o compromisso de realizar uma pesquisa sobre a atividade proposta e levantar questões, problematizar o tema. Cohen e Lotan (2017) defendem que

o trabalho em grupo é uma técnica eficaz para atingir certos tipos de objetivos de aprendizagem intelectual e social. É excelente para o aprendizado conceitual, para a resolução criativa de problemas e para o desenvolvimento de proficiência em linguagem acadêmica. Socialmente, melhora as relações intergrupais, aumentando e confiança e a cordialidade. Ensina habilidades para atuar em equipe que podem ser transferidas para muitas situações, sejam escolares ou da vida adulta. O trabalho em grupo é também uma estratégia para enfrentar problemas comuns na condução da sala de aula, como manter os alunos envolvidos com sua atividade. Mais importante ainda, o trabalho em grupo torna mais acessíveis as tarefas de aprendizagem para um número maior de alunos em salas de aula com grande diversidade de competências acadêmicas e proficiência linguística. O trabalho de grupo produtivo aumenta e aprofunda a oportunidade de aprender conteúdos e desenvolver a linguagem e, portanto, tem o potencial para formar salas de aula equitativas. (p.7)

Assim, as aulas dependiam de um intenso protagonismo dos estudantes para que o encontro subsequente acontecesse. Foi necessário fazer um trabalho de engajamento, motivação, persistência. Quando eles começaram a se apropriar da dinâmica, percebendo que eles atuavam também no planejamento da aula, a autonomia foi internalizada e a professora assumiu muito mais um papel de mediação.

Para a avaliação final, cada grupo escolheu um crime ambiental para estudo de caso. Os alunos tiveram de montar uma apresentação, com orientação da professora, para defesa no auditório da escola, abordando: a) informações sobre o local e data do crime ambiental; b) causas; c) impactos gerados imediatamente; d) proporção e consequências posteriores; e) legislação ambiental envolvida e punição; f) medidas que evitariam o problema; g) referências bibliográficas.

Além disso, os grupos de trabalho transformaram a aprendizagem em um jogo didático, ou seja, fizeram uma **gamificação** do tema, para a faixa etária que eles desejassem atingir. A **gamificação** é o uso de dinâmicas de jogos com o objetivo de engajar os alunos na resolução de problemas e tem o potencial de melhorar o aprendizado através da motivação. Ao final das defesas, os alunos do Ensino Médio foram para a biblioteca da escola e puderam aprender através dos jogos desenvolvidos, que tinham diferentes perfis: quiz, cruzadinha, jogo de tabuleiro.

Buscando concluir

Cabe ressaltar que esse é um relato de experiência de implementação de caminhos em construção e não um artigo que tem por objetivo avaliar a política pública do novo ensino médio. Buscou-se mostrar que foram percebidos muitos aspectos positivos nessa tentativa de implementação através da adoção das disciplinas eletivas e que essa não é uma iniciativa descontextualizada, mas também já foi relatada como o percurso de outras instituições das redes públicas e privadas em diferentes segmentos (EF e EM).

Com essa experiência, foi possível perceber mudanças de diferentes ordens na rotina do Ensino Médio desta escola da rede privada. A prática dos professores envolvidos foi diretamente impactada, pois passaram a trabalhar de forma mais integrada, não só nas eletivas, mas também nas disciplinas tradicionais. Esse modelo de organização por áreas estimulou novos formatos de aula, menos expositivos, como projetos, oficinas e atividades com maior participação dos estudantes e que conectam conhecimentos e professores de diferentes áreas. Os professores passaram a desafiar os alunos com resolução de problemas e atuar não tanto como transmissores de um dado conhecimento, mas como orientadores.

Também aconteceu uma transformação no comportamento dos alunos, que se refletiu no processo de aprendizagem para além das disciplinas eletivas como, por exemplo, os estudantes passaram a formar grupos de trabalho não por amizade, mas por temas de interesse a serem pesquisados, delineando, assim, caminhos vocacionais para os futuros itinerários. Isso também se traduziu na Mostra de Projetos do Ensino Médio, realizada em setembro 2019, revelando interdisciplinaridade na abordagem dos temas e inovações com soluções para os problemas pesquisados. O tema foi "STEAM na sala de aula" e as pesquisas guiadas pela metodologia STEAM - **Science, Technology, Engineering, Arts e Mathematics** (Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) permitiu aos alunos exercerem

a colaboração, inovação, criatividade, empatia e o desenvolvimento de conhecimentos, dentro do espírito “faça você mesmo” da cultura *maker*. Os temas foram escolhidos pelos estudantes (A Terra é plana? Alguns modelos experimentais para comprovação dos argumentos; Agenda 2030 - ODS 7: Energias sustentáveis; Água virtual; Alternativas para embalagens biodegradáveis; Art Pet – o plástico nos oceanos; As exatas nas artes (Poderia ser Arte e Ciência? Ou As Ciências nas Artes?); Biocombustíveis: vantagens e desvantagens; Bobina de Tesla; Cidades sustentáveis e a energia renovável; Energia solar; Irrigação com bomba a partir de energia renovável; Não à exploração animal; Robótica com sucata; Sacola biodegradável; Sem abelha, sem vida; Sistema de captação de água da chuva; Trilha dos sentidos) e não bastava apresentar o problema, mas era necessário propor soluções. Os alunos passaram por três rodadas de apresentação dos projetos aos professores orientadores antes do dia da apresentação final, que foi avaliada por uma banca composta pelos professores da instituição e por convidados como, por exemplo, um professor que atua na Engenharia da COPPE/UFRJ. Percebemos que os alunos se apropriaram da lógica de trabalho proposta nas eletivas e extrapolaram para as outras atividades.

A experiência foi tão exitosa nessa busca pela implementação do Novo Ensino Médio que, em 2020, novas disciplinas eletivas estão sendo ofertadas como, por exemplo, Educação Nutricional: comendo bem para viver além, na área de Ciências da Natureza.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução**. Brasília: MEC/SEB, 2001.

COHEN, E. G.; LOTAN, R. A. **Planejando trabalho em grupo: estratégias para salas de aula heterogêneas**. Porto Alegre: Penso, 2017.

LUCKESI, C. **Avaliação da aprendizagem escolar**. 19ª ed. São Paulo: Cortez, 2008.

OLIVEIRA, R. P. de.; ARAÚJO, G. C. Qualidade do ensino: uma nova dimensão da luta pelo direito à educação. **Revista Brasileira de Educação**. Jan./ Abr, n.28, p. 5-22, 2005.

MELLO, G. N. Currículo da Educação Básica no Brasil: concepções e políticas. São Paulo: **CEESP**, 2014. Disponível em: <http://www.ceesp.sp.gov.br/comunicado.phd?id=321>. Acesso em: 25 jan. 2015.

Reprodução e sexualidade: as contribuições da parceria Universidade-escola para o desenvolvimento do Ensino dos temas

Jorge Luiz Silva de Lemos¹

Luciana Lima de Albuquerque da Veiga²

Leandro dos Santos Lima Hohl³

Cristiana Rosa Valença⁴

Resumo: Este trabalho relata uma experiência didática em biologia, realizada em uma Unidade Escolar de Ensino Médio Federal. As estratégias utilizadas contemplaram diferentes formas de abordar aspectos das temáticas reprodução e sexualidade. Os docentes da escola tiveram contribuições de uma Liga de Educação Sexual de uma Universidade. Com isto foi possível levar as produções universitárias, de forma adaptada, para a confecção de atividades práticas voltadas aos alunos. Os resultados obtidos por meio da parceria universidade-escola foram relevantes e propiciaram a mobilização de diferentes saberes, ampliando as discussões acerca da temática para além do escopo da disciplina de biologia. Deste modo, os alunos demonstram uma participação mais ativa no processo de ensino-aprendizagem, assim como a apropriação dos conceitos abordados, possibilitaram avançar na promoção da educação sexual e saúde, contribuindo para o compromisso da reflexão em relação aos preconceitos e discriminações na sociedade, gerando a necessidade de respeito às diversidades.

Palavras chave: ensino de reprodução e sexualidade, educação sexual, ensino integrado, liga acadêmica, núcleo temático

1 Professor do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ - Maracanã, jlemosbio@hotmail.com;

2 Doutoranda do PPG Educação em Ciências e Saúde da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ / NUTES, lucianalimaveiga@gmail.com;

3 Professor do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira – CAP UERJ, leandrohohl@gmail.com;

4 Professora do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ – Maracanã, crisvalmac@yahoo.com.br.

Introdução

O presente trabalho trata-se de um relato de experiência docente ocorrida em uma escola de nível médio da rede federal que busca ressaltar a importância da parceria universidade-escola no ensino de temas considerados complexos, como o caso da sexualidade. Na parceria realizada, estudantes da graduação em biologia de uma universidade do estado do Rio de Janeiro localizada próxima a escola, participaram ativamente da realização de atividades de extensão e divulgação científica sobre o tema em questão. Vale ressaltar, que o projeto em torno da temática reprodução e sexualidade já ocorria no âmbito dessa unidade escolar.

É importante considerar que a sexualidade é uma das principais questões de interesse pela juventude. Esse tema constitui uma dimensão fundamental em todo ciclo de vida de homens e mulheres, a qual envolve práticas e desejos ligados à satisfação, à afetividade, ao prazer, aos sentimentos, ao exercício da liberdade e à saúde. Os jovens têm especial interesse e curiosidade a respeito da sexualidade, assim como os temas relacionados a esta, além de já possuírem um repertório sobre o assunto, por vezes com informações fragmentadas, incompletas ou que reproduzem estereótipos e estigmas que, inclusive, podem não corresponder à sua própria condição e/ou orientação sexual (LOURO, 2003; MACEDO et al., 2013).

No ensino, é um tema de difícil abordagem em inúmeros ambientes (SILVA; DE CARVALHO, 2005). Tradicionalmente privilegiam-se aspectos da fisiologia e anatomia dos sistemas reprodutivos humanos abordando, quando muito, questões relacionadas à prevenção às ISTs (infecções sexualmente transmissíveis) e à gravidez precoce, quase sempre de maneira superficial e distante da linguagem dos jovens. Assim, aspectos relacionados à sexualidade raramente têm vez nas salas de aula.

Nesse sentido torna-se imperioso discutir tanto aspectos relacionados à reprodução e saúde sexual e reprodutiva, quanto abordar assuntos relacionados à sexualidade, que incluem discutir identidade e papéis de gênero e orientação sexual, por exemplo. No entanto, ocorre que a discussão desses temas demandados docentes conteúdos que geralmente não foram apresentados durante sua formação acadêmica.

Cientes da necessidade da construção desses espaços de discussão na escola, em especial no âmbito do ensino de biologia, uma escola da rede federal e uma Liga de Educação Sexual de uma universidade estadual do Rio de Janeiro firmaram parceria que permitiu contemplar o tripé ensino, pesquisa e extensão- neste trabalho o foco está no ensino. A partir de

atividades organizadas em diferentes moldes, como palestras, cine debates, oficinas, mesas redondas, dinâmicas e aulas expositivas pudemos criar esses espaços.

A presença de uma Liga Acadêmica (LA) na escola de Ensino Médio teve como propósito fortalecer o debate e possibilitar ao futuro professor a experiência de trabalhar com o público da educação básica. Desta forma, o propósito de uma Liga Acadêmica teve seu papel ampliado para além da universidade a qual está vinculada.

Em relação aos trabalhos desenvolvidos por Ligas Acadêmicas, os primeiros relatos têm registro no século XX, e estão relacionados ao combate à sífilis, cuja existência da Liga teve um importante papel no combate e prevenção dessa patologia em São Paulo. Nesse período a cidade passava por uma epidemia, o que levou os discentes da faculdade de medicina e cirurgia de São Paulo a se verem impelidos a auxiliar o combate de tal IST (Infecção Sexualmente Transmissível) (Liga de Combate à Sífilis, 1924; CoCien DENEN, 2014).

As LAs tiveram seu início com o objetivo de, basicamente, colocar em prática aquilo que era aprendido dentro das universidades. Além disso, aprender mais sobre temas importantes e que muitas vezes eram deixados de lado pela rígida estrutura curricular acadêmica, sendo uma alternativa para suprir essa demanda na aprendizagem (CoCien DENEN, 2014). As LAs são idealizadas e formadas por discentes (*i. e.* os ligantes) e um docente (*i. e.* o coordenador), esse atuando como tutor, possui a responsabilidade de auxiliar e orientar as atividades. O objetivo é estudar e se aprofundar em um tema determinado, atendendo as demandas dos alunos e da população.

Ainda em relação aos assuntos que as Ligas discutem e trabalham está a inserção dos alunos da graduação na comunidade por meio de atividades educativas, preventivas ou de promoção à saúde. Por exemplo, em feiras de saúde e campanhas, objetivando melhorar a qualidade de vida da população e adquirir mais experiência e conhecimento (AZEVEDO; DINI, 2006).

Outro ponto importante a ser ressaltado entre a parceria universidade-escola, é que a articulação entre ensino, pesquisa e extensão direcionam para uma formação que adquire e produz conhecimento científico. Além disso, promovendo uma preocupação com os problemas da sociedade contemporânea, incorporando-os ao âmbito acadêmico e levando para fora do mesmo suas descobertas. Desta forma, cria-se um ciclo que tende a incrementar a demanda por conhecimento, consequentemente pela pesquisa e também pela interação com a academia, havendo uma troca da comunidade dentro e fora do meio acadêmico (MOITA; DE ANDRADE, 2009).

Ademais, atender às necessidades da comunidade no entorno da universidade era uma das metas estabelecidas pela Liga de Educação Sexual parceira das atividades que serão narradas. De acordo com relatos dos próprios integrantes da Liga, o corpo docente mais receptivo às atividades e temáticas que foram propostas, foi a escola federal aqui relatada, na qual a equipe docente de biologia já praticava um currículo diferenciado para os cursos de ensino integrado de nível médio.

Nesta escola é oferecida uma formação tecnológica profissionalizante. No começo de 2013, tiveram início importantes mudanças na organização do ensino médio e técnico, com a implementação do sistema de ensino integrado nas instituições federais de educação profissionalizante. A partir daí, a modalidade oferecida passou a ser o ensino integrado, onde formação básica e a profissional estão unidas. Ao mesmo tempo ocorreu uma reformulação do currículo de biologia (VALENÇA, 2018).

Nessa reformulação o currículo de biologia foi organizado em núcleos temáticos. Estes possuem os conteúdos organizados para garantir o ensino da temática de forma ampla. Desta forma, os conceitos são um meio para se atingir objetivos relacionados à temática, e não um fim em si mesmo. O currículo reflete a forma de organização dos conteúdos, mas também revela como os objetivos e o papel da disciplina, a partir dos tópicos que prioriza, e a forma de trabalhá-los é pensada com relação à formação do estudante. Portanto, o papel da disciplina assemelha-se ao papel do ensino médio e está em sintonia com a postura defendida por muitos teóricos da educação, pois os princípios que norteiam a forma como o currículo de biologia foi pensado, traz para dentro deste aspectos importantes para a educação profissionalizante, como a noção de politecnia e do Trabalho como Princípio Educativo.

Na noção de Trabalho como Princípio Educativo está a relação entre trabalho, ciência e cultura, a qual é vista como indissociável e se opõe à simples formação para o mercado de trabalho. No ensino norteado por este princípio o importante é trabalhar a relação entre as mudanças ocorridas no mundo do trabalho e as novas demandas, visando a participação direta dos membros da sociedade em um trabalho socialmente produtivo (AZEVEDO, 2014). Em relação à noção de politecnia, esta visa superar a dicotomia entre trabalho manual e trabalho intelectual, entre formação geral e profissional garantido uma unicidade entre os fundamentos científicos das diferentes técnicas que compõem o processo produtivo moderno (SAVIANI, 2002).

Com nessas noções, pensou-se que a organização por núcleos temáticos seria mais adequada para oferecer um ensino de biologia comum a

todos os cursos técnicos ofertados pela instituição. Assim, foram elencados seis núcleos temáticos, cada qual com duração de um semestre, e a ementa de cada núcleo foi pensada a partir dos objetivos de aprendizagem. Um desses núcleos é o “Reprodução, Corpo e Sexualidade”, que é apresentado no segundo semestre da 2ª série do E.M.

Como se pode notar, o currículo de biologia não é baseado em competências e habilidades - atualmente, todo o campo que discute a educação profissional técnica de nível médio opõe-se a esta configuração porque entende que o objetivo desta educação não é formar para o mercado de trabalho e sim pelo trabalho. Esta configuração permite maior flexibilidade no que tange à novas experiências de ensino que vão ao encontro das temáticas abordadas.

Assim, a parceria entre a Liga de Educação Sexual e a escola federal, por meio da incorporação de atividades diversas oferecidas pela Liga aos processos de ensino de biologia na temática reprodução e sexualidade, teriam papel fundamental na formação dos alunos do ensino básico bem como para a própria formação docente dos componentes da Liga (licenciandos de biologia). A universidade, por meio de suas atividades de pesquisa e extensão, e a escola, por meio da educação de adolescentes, seriam beneficiadas de maneira significativa.

Metodologia

Trata-se de um estudo descritivo, tipo relato de experiência elaborado durante a disciplina de biologia com discentes dos cursos técnicos profissionalizantes do ensino integrado de nível médio de uma escola federal do Rio de Janeiro. As atividades desenvolvidas tiveram início no primeiro semestre do ano de 2016.

As atividades desenvolvidas com os alunos tiveram como ponto central trazer diversas formas de abordar aspectos da reprodução e sexualidade em sala de aula. Foram realizados júris simulados, dinâmicas, cine debates e aulas expositivas que abordam diferentes assuntos tais como: contracepção, prevenção e transmissão de ISTs, anatomia, fisiologia endócrina do sistema reprodutor feminino e masculino, aborto, questões de gênero e orientação sexual. Com essas atividades pretendia -se criar um ambiente de diálogo onde os jovens alunos se sentissem mais à vontade para discutir os assuntos relacionados à sexualidade e facilitar a assimilação desses conteúdos (SOARES et al., 2008; SILVA; DE CARVALHO, 2005).

Considerando todas essas questões, a Liga de Educação Sexual propôs sondar quais eram as maiores dificuldades e os principais interesses dos alunos em assuntos específicos dentro da temática e, com isso, dar mais atenção à cada um desses temas expostos (SOARES et al., 2008). Os temas, por mais que estivessem presentes na ementa da disciplina de biologia, se tornam mais próximos dos alunos quando articulados com as questões levantadas pelos próprios alunos (SILVA; DE CARVALHO, 2005). Assim, as dúvidas e questionamentos específicos de cada um foram sendo contemplados e abordados durante o projeto.

Resultados

As dinâmicas e atividades empregadas foram as mais diversas durante os quatro anos de parceria. Inicialmente as turmas se deparavam com a atividade denominada "O semáforo".

Essa atividade trata-se de uma dinâmica de sondagem e tem como principal objetivo compreender e identificar quais são os temas que os discentes mais possuem interesse e dificuldade dentro do universo da sexualidade. A atividade inicia-se com a distribuição de três pedaços de papel para cada aluno, os quais foram instruídos a escreverem, em cada um, perguntas, afirmações, dúvidas e qualquer outra coisa que fosse do interesse deles referentes à sexualidade. Em seguida, foram apresentadas três caixas de diferentes cores, que representavam o grau de dificuldade ou interesse do aluno em determinado tema. Posteriormente, os alunos foram instruídos a classificar os papéis de acordo com as caixas: na caixa vermelha deveriam colocar o que achavam mais relevantes e importantes, as coisas que não poderiam ser deixadas de falar; na caixa amarela deveriam colocar o que consideravam muito relevantes e importantes, as coisas que deveriam ser abordadas; já na caixa verde deveriam colocar o que acham relevantes e importantes, mas sem tanta preocupação em abordar o que ali fosse colocado. A partir do material produzido nessa atividade, as demais dinâmicas foram sendo personalizadas para cada turma respeitando suas preferências.

Na segunda dinâmica, os alunos foram envolvidos com a abordagem "Por que tanta diferença?"

O objetivo dessa atividade foi levar os alunos a discutirem e refletirem sobre as diferenças acarretadas por um indivíduo ser homem ou mulher, ou seja, o enfoque estava na construção dos papéis de gênero. Nessa dinâmica, os alunos foram divididos em grupos só de meninos e grupos só de meninas. Aos grupos de meninas foi designada a tarefa de discutir as vantagens

e desvantagens de ser menino, já aos grupos de meninos foram instruídos a fazer o inverso. Em seguida, ambos os grupos listavam as vantagens e desvantagens que haviam discutido e todas eram colocadas no quadro para que os alunos da turma pudessem discutir juntos. Isto possibilitou discutir abertamente sobre as diferentes identidades de gênero, para além de masculino e feminino, como os assexuais e intersexo, bem como desfazer alguns tabus a respeito do que é considerado “de menina” e “de menino” desmistificando alguns mitos, como o de que o orgasmo da mulher é mais potente.

Na terceira atividade, os alunos abordaram sobre “A camisinha: prevenção e desmistificação”.

O objetivo dessa dinâmica foi apresentar e explicar os diferentes métodos contraceptivos e/ou de barreiras, assim como, viabilizar um contato mais íntimo com as camisinhas feminina e masculina. Essa atividade foi desenvolvida em duas etapas. Na primeira, há a explicação e apresentação sobre cada um dos métodos, as diferenças entre cada um deles e suas classificações: os de barreira (camisinhas feminina e masculina, diafragma e DIU); os hormonais (pílula anticoncepcional, pílula do dia seguinte e injeção hormonal); os cirúrgicos (vasectomia e laqueadura) e os considerados naturais (tabelinha e coito interrompido). Na segunda, ao final da apresentação, os alunos eram convidados a manipular camisinhas masculinas e femininas e colocá-los em modelos anatômicos, sempre sendo questionados sobre o uso correto deles.

No que diz respeito à quarta atividade denominada “O corpo”, essa dinâmica se propõe a fazer com que os alunos pensem, discutam e se sintam mais íntimos de sua própria anatomia e fisiologia do sistema reprodutor. Para isso dividiu-se os discentes em quatro grupos, cada um recebeu um tema referente aos sistemas reprodutores humanos (sistema reprodutor masculino interno, masculino externo, feminino interno e feminino externo). Foram instruídos a fazer modelos de massinha de modelar e localizá-lo em uma silhueta desenhada pelos próprios alunos em um papel pardo. Com os modelos montados os grupos apresentaram seus trabalhos explicando o que era cada estrutura e sua função, impulsionando uma discussão sobre sexo biológico e as diferenças anatômicas entre meninos e meninas.

Em relação à quinta atividade denominada “Tabelinha Educativa”, teve como objetivo elucidar questões sobre o ciclo menstrual e sua regulação e variação hormonal ao longo do mês. Primeiramente desenhou-se no quadro um calendário com os dias de um mês, as curvas de concentração dos hormônios progesterona, FSH, LH e estrogênio, além de um diagrama de evolução do ovário e do endométrio ao longo do ciclo menstrual. Em

continuação, estabeleceu-se um dia para ser o dia da ovulação e a partir daí os alunos foram sendo questionados sobre como estaria cada um dos gráficos e diagramas apresentados em determinado dia.

Todas as atividades foram apresentadas e realizadas junto aos docentes de biologia em suas aulas. No entanto, outras atividades foram realizadas ao longo da parceria, como exemplo, uma que tinha por objetivo refletir sobre a influência da mídia e das indústrias da moda e da beleza nas construções, e distorções, da autoimagem e na busca por padrões estéticos quase sempre inalcançáveis.

No que diz respeito ao núcleo temático Reprodução, Corpo e Sexualidade, seus objetivos não se restringem aos conteúdos de biologia, mas também compreendem diversos assuntos de outras áreas do conhecimento como sociologia, psicologia, antropologia e história. A compreensão da reprodução nas diferentes formas de vida, a interação entre os diferentes sistemas e órgãos humanos, a identificação da transmissão de características de geração para geração no processo reprodutivo e das principais etapas da gravidez e do processo embrionário, ao mesmo tempo em que se tem como objetivo o reconhecimento da reprodução como apenas um dos múltiplos aspectos da sexualidade humana (associando seus componentes psicológicos, sociais, econômicos, históricos e culturais) ficou mais completo a partir das atividades realizadas.

Como resultado, temos que o ensino de biologia avançou no sentido reconhecimento da valorização do autoconhecimento sobre o corpo e a adoção de práticas promotoras da saúde individual e coletiva, e da importância de combater estereótipos, discursos e práticas reprodutoras de preconceito e discriminação.

Seguindo um importante caminho à interdisciplinaridade, além das atividades relatadas nesse trabalho, foi solicitado aos alunos participantes dos projetos de pesquisa, que se organizassem em grupos e avançassem em algum tema relacionado à temática reprodução e sexualidade. Desta forma, foram desenvolvidos trabalhos de campo na própria instituição, onde levantou-se as percepções de alunos sobre aspectos da sexualidade, métodos contraceptivos de barreira e ISTs, por meio de entrevistas e questionários. Os mais variados temas foram contemplados, como a percepção das práticas e experiências dos próprios jovens sobre a exposição provocada pelos “nudes”, o hábito da depilação entre as meninas e as pressões e influências que as levam a adotar tal prática, as percepções sobre a violência de gênero, os métodos contraceptivos mais frequentes entre eles etc.

Considerações finais

A realização das atividades com a parceria entre uma escola federal e uma Liga Acadêmica de educação sexual (2016-2019) contribuiu de forma significativa para o processo de ensino e aprendizagem em biologia de estudantes do ensino médio integrado. Foi possível perceber que os alunos interagiram com os licenciandos com bastante liberdade de expressão, o que indica a força de inserção destes jovens licenciandos, principalmente por possuírem idades e linguagens mais próximas da realidade dos estudantes do ensino médio. Desta forma, essa proximidade promoveu maior interação durante as estratégias de ensino, e por sua vez, a mobilização e atenção dos estudantes. Com isso, as aulas foram prazerosas e dinâmicas e extrapolaram o conhecimento biológico, mobilizando saberes e temáticas de outras áreas do conhecimento. Além disso, assuntos que poderiam ser complexos foram discutidos e apreendidos de maneira mais natural e crítica, ao passo que exigiram posicionamentos e geraram participação ativa entre os envolvidos.

Nesse sentido, esta experiência relata a viabilidade do protagonismo estudantil, pois os alunos desenvolveram uma pesquisa de campo em que eles próprios decidiram acerca do tema de pesquisa, o que deixou valorizar seus interesses e inquietações. Não menos importante é a percepção de que o ensino de biologia e a própria instituição escolar avançam no sentido do compromisso de refletir e agir para desfazer preconceitos e discriminações em prol do respeito às diversidades e ao pluralismo.

Referências

AZEVEDO, M. **Articulando diálogos entre o currículo e a educação profissional e tecnológica no CEFET/RJ**: tecendo uma proposta. In: AYRES, A. C. M.; CASSAB, M. e LIMA-TAVARES, D. Ao longo de toda a vida: conhecer, inventar, compreender o mundo. Curitiba: Prismas, 2014.

AZEVEDO, R. P.; DINI, P.S. **Guia para construção de Ligas Acadêmicas**, 2006, Ribeirão Preto: Assessoria Científica da Direção Executiva Nacional dos Estudantes de Medicina. Disponível em: <<http://www.daab.org.br/texto.asp?registro=157>>. Acesso em: 7 out. 2008.

DENEM, Coordenação Científica. **Caderno sobre ligas acadêmicas**, 2014. Disponível em: <<http://www.denem.org.br/cartilhas/Cartilha-Ligas-Acade%CC%82micas-CoCien.pdf>>. Acesso em: 27 jan. 2018.

FERREIRA, D.A.V.; ARANHA, R. N.; SOUZA, M. H. F. O. Ligas acadêmicas: uma proposta discente para ensino pesquisa e extensão. **Interagir: pensando extensão**. N. 16, 2011, p. 47-51.

LOURO, G. **Corpo, gênero e sexualidade. Um debate contemporâneo na educação**. 3ª Ed. – Petrópolis Ed. Vozes, 2003.

MACEDO, S.R.H.; MIRANDA, F.A.N.; PESSOA JÚNIOR, J.M.; NÓBREGA, V.K.M. Adolescência e sexualidade: scripts sexuais a partir das representações sociais. **Revista Brasileira de Enfermagem**. 66(1): 103-109. 2013.

MOITA, F. M. G. S. C.; DE ANDRADE, F. C. B. Ensino-pesquisa-extensão: um exercício de indissociabilidade na pós-graduação. **Revista Brasileira de Educação**. V. 14, n. 41, 2009, p. 269-393.

MONTEIRO, E. B. Sobre as ligas acadêmicas – um micro-ensaio: texto adaptado pela Coordenação Regional da Sul-2 2011. 2008. Disponível em: <<http://cociendenem.wixsite.com/cociendenem/ligas-acadmicas>>. Acesso em: 24 jan. 2018.

SAVIANI, D. O choque teórico da politecnicidade. **Trabalho, Educação e Saúde**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, v.1, n.1, 2002.

SILVA, M. P.; DE CARVALHO, W. L. P. O desenvolvimento do conhecimento pedagogo do conteúdo de sexualidade na vivência das professoras. **Ciência & Educação**. V. 11, n. 1, 2005, p. 73-82.

SOARES, S. M.; AMARAL, M. A.; SILVA, L. B.; SILVA, P. A. B. Oficinas sobre sexualidade na adolescência: revelando vozes, desvelando olhares de estudantes do ensino médio. **Escola Anna Nery – Revista de Enfermagem**. V. 12, n. 3, 2008, p. 485-491.

VALENÇA, C.R. Pesquisa-ação no ensino de biologia/evolução em duas escolas públicas do Rio de Janeiro: um processo em aberto. Tese (Doutorado) em Educação em Ciências e Saúde. UFRJ. 2018.

Produzindo materiais didáticos para a abordagem de temáticas ambientais com o uso de mapas no 'Projeto Fundão Biologia' – UFRJ

Érico Atílio Teles¹
Sareh de Almeida²
Valmíria Moura³
Luiz Rodrigo Souza⁴
Marcia Serra Ferreira⁵

Resumo: O texto relata parte da produção de materiais didáticos voltada para o ensino de Ciências e Biologia que vimos realizando no 'Projeto Fundão Biologia'. Nele, refletimos sobre o modo como escolhemos elaborar 3 materiais didáticos por meio do uso de mapas, na interface com perspectivas curriculares que assumem a História do Currículo como História do Presente. Percebemos os mapas como uma interessante alternativa para a abordagem das temáticas ambientais locais. A possibilidade de elaborar materiais didáticos que atendem aos interesses e demandas das escolas públicas, aliada a uma consistente reflexão teórica que apoia em investigações no campo do Currículo, nos forneceu elementos para pensar em aspectos do planejamento e atuação profissional. Além disso, essa abordagem histórica tem nos permitido produzir um olhar reflexivo sobre a realidade socioambiental das escolas do entorno da instituição federal de ensino superior na qual estudamos, articulando o local ao global.

Palavras chave: currículo, ensino de Ciências e Biologia, extensão universitária, mapas, Projeto Fundão Biologia, temáticas ambientais.

- 1 Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ e bolsista PROFAEX. ericoateles@gmail.com
- 2 Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ e bolsista PROFAEX. almeida.saritha@gmail.com
- 3 Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ e bolsista PROFAEX. valmiriamoura@gmail.com
- 4 Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ e bolsista PROFAEX. luizrodrigossouza3.7@gmail.com
- 5 Doutora em Educação – UFRJ. Professora da Faculdade de Educação e do PPGE/UFRJ, coordena o 'Grupo de Estudos em História do Currículo' e o 'Projeto Fundão Biologia'. Bolsista de produtividade do CNPq e Cientista do Estado do Rio de Janeiro (CNE/Faperj). marcia-serraferreira@gmail.com

Apresentando nossas ações no 'Projeto Fundão Biologia'

Esse texto relata parte da produção de materiais didáticos voltada para o ensino de Ciências e Biologia que vimos realizando no 'Projeto Fundão Biologia' como parte de nossas ações de extensão na formação inicial de professores. Nele, refletimos sobre o modo como temos escolhido elaborar esses materiais por meio do uso de mapas, na interface com perspectivas curriculares que assumem a História do Currículo como História do Presente. Afinal, essa é a perspectiva com a qual temos operado no *Grupo de Estudos em História do Currículo* da UFRJ, com efeitos nas reflexões que temos feito na graduação e na extensão universitária.

O 'Projeto Fundão Biologia' constitui uma iniciativa de extensão pioneira nessa instituição de ensino superior e que se desenvolve em estreita articulação com o ensino e a pesquisa. Ele emergiu nos anos de 1980, em meio a demandas do SPEC/PADCT/CAPEs. Tendo como foco, desde o início, "a melhoria do ensino de Ciências e Matemática por meio de ações como a busca de soluções locais, a formação de professores e o incentivo à pesquisa na área" (FERREIRA *et al.*, 2013, p. 6), as equipes que vieram atuando nesse projeto investiram fortemente no estabelecimento de parcerias com escolas públicas, seus professores e estudantes, visando a uma construção curricular menos assimétrica entre essas instituições e a universidade. Nessa construção, o que tem nos mobilizado é a produção de materiais didáticos que respondam aos interesses e demandas das escolas parceiras, cujos currículos são cotidianamente produzidos por professores cuja experiência é parte significativa da formação inicial. É nesse contexto que desenvolvemos, desde 2006, um subprojeto voltado tanto para a preservação do acervo histórico e de materiais didáticos já elaborados quanto para a elaboração de outras produções didáticas. Nele, produzimos 3 materiais especificamente voltados para a abordagem das temáticas ambientais a partir de uma perspectiva histórica. Para produzi-los, assumimos os mapas como importantes aliados nas reflexões sobre o presente, em suas relações com o passado e o futuro, nas atividades escolares relacionadas ao ensino de Ciências e Biologia.

Sobre o uso de mapas na abordagem das temáticas ambientais

O uso de mapas na elaboração dos nossos materiais emergiu em meio aos desafios impostos pelo desejo de produzir atividades efetivamente

voltadas para os interesses e demandas escolares. Tal iniciativa tem sido sustentada por reflexões acadêmicas em torno da História do Currículo como História do Presente. Nelas, em diálogo com Koselleck (2006), vimos problematizando noções cronológicas e lineares que interligam passado, presente e futuro, tomando como referência que, diferentemente, “o presente sempre equaciona o passado e o futuro” (FERREIRA & SANTOS, 2017, p. 62). Isso significa entender que é do presente que produzimos e analisamos as experiências passadas, assim como projetamos o futuro. Afinal,

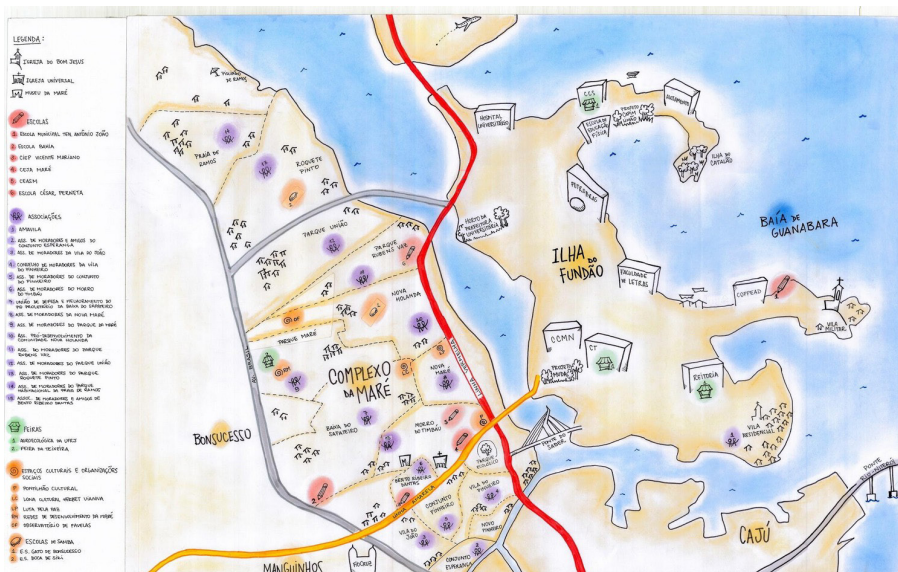
Quando o historiador mergulha no passado, ultrapassando suas próprias vivências e recordações, conduzido por perguntas, mas também por desejos, esperanças e inquietudes, ele se confronta primeiramente com vestígios, que se conservaram até hoje, e que em maior ou menor número chegaram até nós. Ao transformar esses vestígios em fontes que dão testemunho da história que deseja apreender, o historiador sempre se movimenta em dois planos. Ou ele analisa fatos que já foram anteriormente articulados na linguagem ou então, com a ajuda de hipóteses e métodos, reconstrói fatos que ainda não chegaram a ser articulados, mas que ele revela a partir desses vestígios. No primeiro caso, os conceitos tradicionais da linguagem das fontes servem-lhe de acesso heurístico para compreender a realidade passada. No segundo, o historiador serve-se de conceitos formados e definidos posteriormente, isto é, de categorias científicas que são empregadas sem que sua existência nas fontes possa ser provada (KOSELLECK, 2006, p. 305).

Nesse movimento em dois planos, as categorias *experiência* e *expectativa* (KOSELLECK, 2006) emergem como profícuas e inspiradoras tanto na pesquisa quanto na abordagem das temáticas ambientais no contexto escolar. Assumimos que elas nos auxiliam na constituição de um olhar reflexivo que favorece a elaboração de relações entre as atuais condições socioambientais de uma certa região com sua história passada e as possíveis projeções de futuro. Afinal, para o autor, “todas as histórias foram constituídas pelas experiências vividas e pelas expectativas das pessoas que atuam ou que sofrem” (KOSELLECK, 2006, p. 306), em um movimento no qual um termo não existe sem o outro, ou seja, “não há expectativa sem experiência, não há experiência sem expectativa” (KOSELLECK, 2006, p. 307). Argumentamos com Koselleck (2006), portanto, que os mapas nos auxiliam na compreensão da leitura dos alunos sobre os episódios ambientais lançados sobre o

contexto urbano e seus atravessamentos, abrindo possibilidades de articular passado, presente e futuro.

Foi pensando nessas questões que produzimos 3 materiais didáticos voltados para a abordagem das temáticas ambientais a partir do uso de mapas. O primeiro se intitula 'Ilha do Fundão e Maré: entendendo o passado para pensar o futuro', tendo sido idealizado como parte de nossas ações na SNCT 2015, um evento que recebe muitas escolas públicas na UFRJ. Ao aproximar as histórias da Ilha do Fundão e do Complexo da Maré, uma comunidade em torno da universidade, a ideia foi buscar perceber a complexidade dos processos envolvidos na transformação socioespacial da região a partir da apresentação de imagens que referenciam o ambiente e o modo de vida da população ao longo do tempo. Buscando incentivar um olhar interdisciplinar e histórico sobre os problemas atuais, articulamos presente e passado por meio de um mapa atual e de imagens antigas da região, além de roteiros de referência para professores e estudantes, o material explora temáticas socioambientais relativas aos referidos ambientes, em especial as relações ecológicas e histórico-culturais (ROSSETTO *et al.*, 2016).

Figura 1: Mapa da região do Complexo da Maré e Ilha do Fundão, compondo o material didático 'Ilha do Fundão e Maré: entendendo o passado para pensar o futuro' (extraído de ROSSETTO *et al.*, 2016).



Inspirado no anterior, o segundo material tomou como referência a Ilha do Governador, um bairro carioca também próximo da universidade.

Intitulado 'Um vôo pela Ilha do Governador: reflexões entre as experiências passadas e as expectativas de futuro no uso dos recursos naturais', ele foi elaborado com vistas a participarmos da Feira de Ciências em uma escola municipal. Contando com um mapa atual do bairro e entorno, produzimos pares de cartas com imagens de cenas atuais e antigas dos mesmos locais, procurando resgatar parte da memória histórica e ambiental da região – que já foi uma grande área de Mata Atlântica –, viabilizando reflexões acerca das consequências da urbanização e do uso irresponsável dos recursos naturais. No uso do material, interligando o presente com as experiências passadas e as expectativas de futuro, fomos conversando acerca das transformações do bairro em um tempo relativamente curto, problematizando as repercussões das mesmas no contexto atual e seus efeitos em um futuro próximo (FERREIRA, TELES & MOURA, 2019).

Figura 2: Tabuleiro-mapa da Ilha do Governador, compondo o material didático 'Um vôo pela Ilha do Governador: reflexões entre as experiências passadas e as expectativas de futuro no uso dos recursos naturais' (extraído de FERREIRA, TELES & MOURA, 2019).

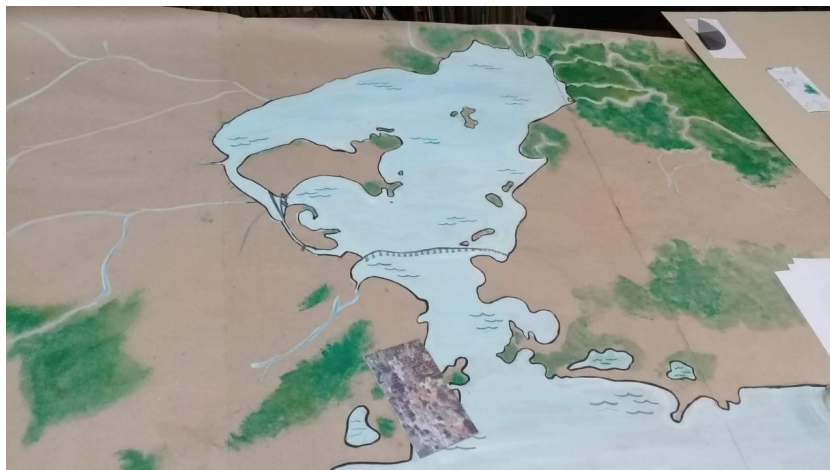


Por fim, permanecendo interessados em trabalhar com as escolas do entorno da UFRJ e adensando ainda mais o debate acerca da História do Currículo como História do Presente, produzimos o material 'Um mergulho na Baía de Guanabara: articulando história e ambiente'. Também elaborado

com vistas a participar de uma Feira de Ciências de outra escola municipal, localizada em Olaria, optamos pelo uso de um mapa do entorno da Baía de Guanabara com duplas de cartões que associam imagens de pontos de referência na região com perguntas que possibilitam o reconhecimento desses locais e suas problemáticas. Em pesquisa prévia sobre a região, cada um dos locais foi selecionado com o intuito de destacar algum fato histórico ou características ambientais da região. Em seguida, buscamos fotografias disponíveis em arquivos públicos na rede e elaboramos questões sobre cada uma delas. Pudemos então confeccionar o mapa em papel semicraft, além da confecção de 17 cartas contendo informações históricas sobre os principais pontos analisados e outras 17 com imagens dos locais selecionados.

No uso desse último material, ao expor o mapa na Feira de Ciências, solicitamos que cada estudante escolhesse uma carta para ler para o grupo e, com base nas informações da mesma, eles buscavam a imagem correspondente e tentavam localizá-la no mapa. Nesse processo, fomos discutindo sobre a realidade dos locais em escala temporal, acessando histórias e lembranças familiares para abordar as transformações ambientais da região. Nele, foi possível também abordar a ampla variedade de recursos naturais e de biodiversidade ainda existente na região, focando na importância de preservá-los.

Figura 3: Tabuleiro-mapa da Baía de Guanabara, compondo o material didático 'Um mergulho na Baía de Guanabara: articulando história e ambiente'.



Como vimos, em todos os materiais aqui apresentados, o mapa, associando as referências de quem vive na região com informações didatizadas, assume centralidade na condução dos debates em torno das transformações

sofridas no ambiente ao longo do tempo. Almeida & Passini (1994, p. 13 *apud* PISSINAT & ARCHELA, 2007, p. 172) destacam o valor educativo do mapa, uma vez que este “funciona como um sistema de signos que lhe permite usar um recurso externo à sua memória, com alto poder de representação e síntese”. Essas autoras apontam a leitura cartográfica como uma alternativa importante para uma educação comprometida com o ambiente, já que compreender o mapa acarreta uma melhoria na capacidade dos estudantes de entender o espaço (ALMEIDA & PASSINI, 1998 *apud* LIMA & FRANCISCHETT, 2008). Em direção semelhante, Lima & Francischett (2008, p. 5) defendem que o conhecimento sobre o espaço geográfico por representações gráficas possibilita a formação de “novas mentalidades, valores e comportamentos que tornam o cidadão capaz de apreender e atuar na complexa realidade socioambiental”. No diálogo com essas autoras, assumimos o mapa como um interessante material didático para a abordagem das temáticas ambientais em perspectiva histórica. Afinal, como visto nos três materiais didáticos, com ele podemos problematizar não apenas as transformações no espaço, mas também a relação das mesmas com o tempo, em um movimento que articula o presente com o passado e o futuro.

Algumas considerações

Como explicitado, os materiais aqui relatados foram elaborados em explícito diálogo do ‘Projeto Fundação Biologia’ com estudantes e professores que procuram a UFRJ para a participação de eventos como a SNCT ou para a realização de ações como Feiras de Ciências. Nesse movimento, o mapa foi se constituindo em uma interessante alternativa didática para a abordagem das temáticas ambientais locais, uma vez que essas escolas coabitam o espaço ocupado pela universidade, compartilhando de uma história de degradação ambiental.

Cunha (2001), em resenha de Leff (2001), ressalta a importância que este coloca em um saber ambiental amplo, uma vez que dedicado a apropriação subjetiva da realidade pelo estudante, desenvolvendo, além do pensamento crítico, uma visão reflexiva e prospectiva, desvinculada de condutas automatizadas tão presentes na lógica neoliberal. Ela destaca que, para o autor,

(...) o diálogo entre saberes deve abranger o entrelaçamento ou complementaridade de prismas diferenciados, assim como o elo entre tempos, no qual saberes seculares e milenares imbuídos de pensamento cosmogônico e

histórico permitam um intercâmbio com outros saberes e identidades, novas formas de apropriação do mundo (e da natureza). (CUNHA, 2001, p. 66)

Com esse autor, assumimos que, na sociedade moderna, as crises ambientais se dão por disputas territoriais em locais que, em sua maioria, são desprovidos de políticas públicas. Neles, a exploração dos recursos produz efeitos não apenas no ambiente, mas nas condições de vida e nas práticas culturais de toda a comunidade. É nesse contexto que temos percebido o quanto o uso do mapa tem nos auxiliado na compreensão das mudanças ambientais em perspectiva histórica, associando os conhecimentos que os estudantes têm a respeito da região com suas experiências passadas e expectativas futuras. É por esse motivo que os materiais aqui relatados partem de mapas de uma região específica do entorno da universidade, contendo informações sobre as condições ambientais, sociais e culturais do presente, provocando-nos a refletir sobre como chegamos ao estágio atual, em quanto tempo, além de problematizar como tais regiões deveriam ser no passado. Buscamos instigar estudantes e professores a 'remexer' em suas memórias, com vistas a refletir sobre as possíveis mudanças ocorridas no entorno da escola. Imagens e perguntas nos auxiliam nesse 'passeio' no tempo, provocando estudantes e professores a pensarem, também, nas possibilidades de futuro associadas a tais histórias, em um movimento que, apesar de descontínuo, é esclarecedor das relações que se estabelecem entre presente e passado, com efeitos na construção de futuros possíveis. No uso dos mesmos em diferentes espaços educativos, pudemos notar que estudantes, pais e professores puderam contribuir com suas experiências e histórias, criando um ambiente de aprendizagem no qual as temáticas socioambientais puderam ser tratadas de uma forma mais subjetiva, uma vez que partiam das experiências, histórias e memórias desses sujeitos.

Gostaríamos de ressaltar, por fim, os efeitos de toda essa experiência em nossa formação como futuros professores de Ciências e Biologia. A possibilidade de elaborar materiais didáticos que atendem aos interesses e demandas das escolas públicas, aliada a uma consistente reflexão teórica que se apoia em investigações no campo do Currículo, nos forneceu elementos para pensar em aspectos do planejamento e atuação profissional. Além disso, o uso de uma abordagem histórica tem nos permitido produzir um olhar reflexivo sobre a realidade socioambiental das escolas do entorno da universidade na qual estudamos. Essa abordagem, embora localizada, uma vez que cada mapa abrange um número limitado de escolas, tem se mostrado bastante profícua para operar, do ponto de vista didático, em diversas

escalas, do local ao global. Assumimos que, em nossa formação inicial, a produção dos materiais didáticos aqui relatados oportunizou o exercício de uma relação dialógica entre docência e discência, como elaborado por Freire (2003), uma vez que fomentou práticas pedagógicas mais próxima da realidade concreta dos estudantes, professores e escolas, fomentando a curiosidade, criatividade e criticidade. Adicionalmente, são materiais de produção simples, podendo ser facilmente adaptados para outras regiões por grupos de professores, licenciandos e/ou estudantes de variadas escolas e universidades. Com eles, podemos observar o ambiente cotidiano de forma reflexiva, crítica e contextualizada, viabilizando uma abordagem histórica das temáticas ambientais. Isso pode contribuir ao debate sobre as consequências do processo de urbanização, muitas vezes desorganizado, na condição ambiental e de vida da população.

Agradecimentos e Apoios

O texto foi produzido a partir das experiências de extensão desenvolvidas com bolsas do PROFAEX/UFRJ. As ações de pesquisa a ele associadas contam com recursos do CNPq e CNE/Faperj.

Referências

CUNHA, L. H. O. Diálogos entre saberes (LEFF, E. Epistemologia ambiental. São Paulo: Cortez, 2001). **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 4, p. 65-66, jul./dez. 2001.

FERREIRA, M. S.; SANTOS, A. V. F. Discursos curriculares no/do tempo presente: subsídios para uma articulação entre a História e as Políticas de Currículo. In: LOPES, A. C.; OLIVEIRA, M. B. (org.). **Políticas de currículo**: pesquisas e articulações discursivas. Curitiba: CRV, 2017, p. 55-78.

FERREIRA, M. S.; SILVA, C. S. M.; SILVA, C. F. C.; SOUZA, M. L.; BEDA, M. A.; MOURA, V.; ALBUQUERQUE, V. **Projeto Fundação 30 anos**. Biologia. 32p. Rio de Janeiro: PR5/UFRJ, 2013.

FERREIRA, M. S.; TELES, E. A.; MOURA, V. Projeto Fundação Biologia – UFRJ: reflexões sobre a produção e uso do material didático 'um vôo pela Ilha do Governador'. In: **Anais do IX EREBIO RJ/ES**. Rio de Janeiro: SBEnBio RJ/ES, 2019, p. 955-965.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários a prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

KOSELLECK, R. **Futuro passado:** contribuição à semântica dos tempos históricos. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2006.

LEFF, E. **Saber ambiental:** sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis: Vozes, 2001, p. 47-48.

LIMA, M. S.; FRANCISCHETT, M. N. **Registro cartográfico na Educação Ambiental.** Artigo produzido como requisito de conclusão do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, da Secretaria de Estado de Educação, 2008, p. 1-21.

LIOTTI, L. C. A Educação Ambiental e o currículo escolar: as diferentes concepções de EA que orientam as práticas escolares. In: **XII EDUCERE/SIRSSE/SIPD/ENAEH.** Curitiba: Ed. Champagnat, 2015, p. 3572-3583.

PISSINATI, M. C.; ARCHELA, R. S. Fundamentos da alfabetização cartográfica no ensino de Geografia. **Geografia**, UEL, v. 16, n. 1, jan./jun. 2007.

ROSSETTO, A. P.; THEBERGE, R. D.; ALBUQUERQUE, V. M. L.; SAMPAIO, V. L. G.; ALBUQUERQUE, V. M. L.; FERREIRA, M. S. Ilha do Fundão e Maré: entendendo o passado para pensar o futuro. Reflexões sobre a produção e uso de materiais didáticos na extensão universitária. **Revista de Ensino de Biologia**, v. 9, 2016, p. 3615-3625.



ENCONTRO NACIONAL de
ensino de
biologia

ÁREA TEMÁTICA 06

**ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: INCLUSÃO
E DIVERSIDADE**

ISBN 978-65-86901-31-3

 **10.46943/VIII.ENEBIO.2021.01.000**

Realização



Apoio Institucional



Apoio



Organização



Sumário

Conceitos de Raça e Racismo a partir da perspectiva científica e sociológica: um relato de experiência 4136

*Cleane Santos de Almeida | Ariane Gabriele Brasil Gois Rabelo
Anderson Eduardo-Santos*

Atividades de Educação Sexual intencional no projeto “Miolhe: Gênero, Sexualidade e Educação” (PET/Biologia/UFSC). 4145

Bruno Tavares | Adriana Mohr

O que é possível dizer de corpos, gêneros e sexualidades com/na educação em Biologia a partir do encontro com as experiências de pessoas trans..... 4156

Sandro Prado Santos | Matheus Moura Martins

Um questionário sobre relações entre singularidades e biodiversidade para licenciandos de Biologia 4165

*Cleane Santos de Almeida | Alice Alexandre Pagan
Lanay Chagas Silva | Adeliane Alves da Silva*

O professor de Biologia: prática docente com alunos imigrantes em seis escolas públicas de Boa Vista/RR 4177

Sandra Kariny Saldanha de Oliveira

Educação Inclusiva e o Ensino de Ciências e Biologia: tendências dos trabalhos publicados no ENPEC no período de 2011 a 2019..... 4183

Stéfane da Silva

Contribuição educacional e sociocultural de uma pesquisa etnobiológica voltada ao ensino de Ciências na educação escolar quilombola 4193

Joaklebio Alves da Silva

Protagonismo feminino nas Ciências Naturais: diagnóstico da participação de mulheres docentes da Universidade Federal de Sergipe 4202

*Marynara Costa Santos | Bruna Serra de Santana Costa
Viviane Almeida Rezende | Aline Lima de Oliveira Nepomuceno*

Ciências além dos olhos e ouvidos: atividades em um museu para alunas com surdocegueira 4210

*Beatriz Crittelli Amado | Eder Pires de Camargo
Maria Aparecida Pereira de Castro | Niclaudia Maria de Barros Vieira*

A visibilidade das mulheres nas Ciências nos livros didáticos de Ciências de 1961 a 2018...... 4222

Angélica Felício da Costa

A (des)montagem da Educação para os Gêneros e as Sexualidades no Brasil: essa conduta importa ao ensino de Ciências e Biologia?..... 4235

Fabiana Aparecida de Carvalho | Adalberto Ferdnando Inocêncio

Entre o XX e XY: vivências de professoras e professores de Biologia no cotidiano escolar...... 4247

Celina Gabriela Leite Bomfim | Edinaldo Medeiros Carmo

Entre páginas e orientações, tabus e prescrições: a sexualidade do “Bom Cristão”!..... 4256

Luciane de Assunção Rodrigues

Elementos contra hegemônicos na formação de professores de Ciências da Vida e da Natureza em uma licenciatura em Educação do Campo..... 4264

Ana Paula da Silva Freitas

“Você vai adorar a professora, ela é ótima, ela é boca porca”: as práticas pedagógicas de uma professora na disciplina educação para sexualidade..... 4273

Thaís Santos Santana | Marcos Lopes de Souza

Ensino de Biologia e sexualidade: uma pesquisa bibliográfica em trabalhos publicados nos Anais do ENEBIO (2005 – 2018)..... 4284

Louise Francisco | Juliana Lopes Mesquita | Caio Roberto Siqueira Lamego

A ausência das Epistemologias Feministas na Educação em Ciências e Biologia..... 4294

Alicia Moreira Barros | Mariana Brasil Ramos

**O que a vida tem a ensinar para o ensino de Biologia?
Análise de uma narrativa digital intitulada “Formação de
professor de Biologia xy gay” 4304**

Michael Luciano das Graças Silva | Danilo Seithi Kato

**Panorama da produção sobre relações étnico-raciais e o
ensino de Ciências: um levantamento nos maiores eventos
da área 4317**

*Fabrine Vitória Santos de Almeida | Sheila dos Santos Ferreira da Silva
Christiana Andréa Vianna Prudêncio*

Sexualidade e gênero em documentos educacionais do Paraná 4327

Wellington Soares de Lima

**O processo de inclusão e aprendizagem de alunos com
Déficit Cognitivo Leve no Ensino de Ciências 4336**

Laura Teresa Müller | Camila Copetti

**Roteiro acessível: concepção e avaliação de uma atividade
inclusiva no Museu de microbiologia do Instituto Butantan 4344**

Kimberlly Brito

**Maquete do paladar como recurso didático para o ensino-
aprendizagem do conteúdo de órgãos do sentido 4346**

Bianca Monteiro Coelho | Emilly Karina Nazaré

**Estudo da morfologia floral numa perspectiva inclusiva:
em foco, o androceu 4350**

Joelsa Menezes Alvarenga

**Lac 3D: um recurso didático tridimensional para o ensino
do óperon da lactose 4355**

Gabriel Iketani | Ellen Fernanda Coelho Nogueira

Pedro Teodósio dos Santos Pinheiro da Paixão

Jair Christian Aquino da Silva | Rômulo Andrey Arruda da Silva

A Biologia e a desigualdade entre os gêneros 4361

Elísha Silva de Jesus | Laura Alves Oliveira

Leonardo Oliveira da Costa | Juliana Rezende Torres

Utilização de materiais didáticos em 3D para o ensino da sistemática filogenética no ensino médio. 4367

Jair Christian Aquino da Silva | Gabriel Iketani | Ellen Fernanada Coelho Nogueira

Projeto Voar – conservando as aves do cerrado: uma experiência da Educação de Jovens e Adultos interventiva na Educação Ambiental..... 4371

Simone Mogami Delgado

Educação inclusiva de um aluno com TEA sob a perspectiva da formação docente na escola 4382

Paloma Venancio Andrade Dune de Carvalho | Flávia Helena Pontes Carneiro

Atividades lúdicas como ferramentas no desenvolvimento e aprendizagem escolar do atendimento educacional especializado..... 4391

Jaqueline Pinafo

“Mesmo se eu for estuprada, eu não vou abortar”: discursos de discentes dos anos finais do ensino fundamental na disciplina educação para sexualidade..... 4398

Vinicius Mascarenhas dos Passos

Problematizando a temática “discurso de ódio” no âmbito das Ciências da Natureza 4408

Cristina Brauwers Kubiaki | Leticia Azambuja Lopes

Atividades lúdicas no ensino e aprendizagem da higiene corporal 4417

Kássia Cristina da Silva Raiol | Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida

Meninas e Ciências Exatas: incentivar e potencializar meninas às Ciências em escola pública da zona rural 4429

Tiziane F. Molina

Professora, por que preciso usar camisinha e outros animais não? 4439

Simone Gomes Firmino

- A inclusão de deficientes visuais no Ensino de Ciências..... 4449**
Josiane Bielski | Mara Luciane Kovalski
- Como reconhecer os monstros cotidianos? Aprenda os sinais, aja cedo!..... 4459**
Marcos Allan da Silva Linhares | Sílvia Nogueira Chaves
- Concepções de estudantes do ensino médio acerca de conceitos relativos à sexualidade humana..... 4470**
*Paulo Vitor Alves Ribeiro | Nicole Cristina Machado Borges
Vanessa Fonseca Gonçalves*
- O protagonismo feminino nas Ciências Naturais: experiências de mulheres discentes na Universidade Federal de Sergipe..... 4480**
*Bruna Serra de Santana Costa | Aline Lima de Oliveira Nepomuceno
Marynara Costa Santos | Viviane Almeida Rezende*
- Concepções de estudantes de um Curso Normal sobre o ensino de sexualidade na escola..... 4488**
*Louise Francisco | Simone da Silva Santana Baptista
Caio Roberto Siqueira Lamego | Maria Cristina Ferreira dos Santos*
- As produções de pessoas *trans* nos territórios da educação em Biologia: um funcionamento *menor* aos corpos, gêneros e sexualidades..... 4497**
Camyla Strack de Oliveira | Sandro Prado Santos
- Última década pró ambientalista: os discursos na pesquisa em Educação Ambiental para a sustentabilidade na formação docente..... 4507**
Rejane Leal Candido | Laís de Souza Rédua | Danilo Seithi Kato
- Discutindo gênero e sexualidade na escola: um guia didático-pedagógico para professores..... 4518**
Guilherme Augusto Maciel Ribeiro | Edmar Reis Thiengo
- Cariótipo 3D: um recurso tridimensional para o ensino de deficientes visuais, sobre os conceitos do tema cariótipo..... 4523**
Pedro Teodósio dos Santos Pinheiro da Paixão | Gabriel Iketani

Socializando o debate sobre gênero e sexualidade com pessoas com deficiência visual 4528

Jéssica Gomes das Mercês Costa | Patrícia Machado Moreira

Baralho sanguíneo: uma estratégia inclusiva para compreender o sistema ABO..... 4535

Maria Nayara de Lima Silva | Aleson Aparecido da Silva

Podcast “Saberes tradicionais: que histórias queremos contar?” Para a formação de professores de Ciências e Biologia..... 4539

Aline de Moura Mattos | Viviane Brito Nogueira

“Corpos estranhos” na escola: problematizando as questões de gênero e sexualidade no Ensino de Ciências..... 4544

Guilherme Augusto Maciel Ribeiro | Edmar Reis Thiengo

O uso de narrativas digitais na formação de professores: a experiência da Caravana da Diversidade..... 4553

Gledson de Lucas Silva de Jesus | Danilo Seithi Kato | Dércio Pena Duarte

Educação para sexualidade: contribuições de uma sequência didática aplicada aos anos iniciais do Ensino Fundamental..... 4564

Fernanda Fernandes | Leonir Lorenzetti

Ensino em Ciências na pré-escola: um projeto sobre o corpo e a diversidade étnico-racial..... 4575

Priscila Ayres Wonghon | Peterson Fernando Kepps da Silva | Lavínia Schwantes

Diversidade no ambiente escolar: vivências e violências 4584

Natália Woppe | Hylío Laganá Fernandes

“Espelho, espelho meu... O meu corpo está mudando, o que será que aconteceu?” Uma proposta lúdica para o tema sexualidade no Ensino de Ciências 4594

Helen Regina Machado Nahum | Yuri Cavaleiro de Macêdo Coelho

Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida

**Educação para a diversidade sexual e de gênero via
abordagem Temática Freireana 4604**

*Elísha Silva de Jesus | Leonardo Oliveira da Costa
Laura Alves de Oliveira | Juliana Rezende Torres*

**O lúdico no Ensino de Biologia: um relato de experiência
vivenciado no Programa Residência Pedagógica 4617**

*Evair Magalhães Nascimento | Iradene Brelaz Bruce Neta
Lynne Mara Sangel Patrocínio | Cynara Carmo Bezerra*

**Processo formativo de uma pesquisadora num contexto
intercultural: construção de um posicionamento decolonial
frente ao conceito de proximia de Dussel 4626**

Taryn Sofia Abreu dos Santos

**Gênero e sexualidade nos documentos curriculares:
representações e significados no âmbito das Ciências e
Biologia 4638**

Vinicius Souza Magalhães Leite | Rosane Moreira Silva de Meirelles

**Relação conceitual dos alunos e contexto escolar na
percepção de direitos e representatividade LGBTQIA+ 4649**

Danilo Santos

**O Ensino de Ciências e a Educação das Relações Étnico-
Raciais: para além da BNCC 4661**

Elise Teixeira da Fontoura | Russel Teresinha Dutra da Rosa

O saber popular sobre plantas no ENEBIO 4671

Thiago José Jesus Rebello | Rosane Moreira Silva de Meirelles

**Criação de materiais didáticos em impressão 3D, para o
Ensino de ciclos bioquímicos 4681**

*Evandro Damasceno Moraes | Kenya Silva dos Santos Moraes
João Victor Chaves | Karin Tallini
André Peres | Liliane Madruga Prestes*

Conceitos de Raça e Racismo a partir da perspectiva científica e sociológica: um relato de experiência

Cleane Santos de Almeida¹
Ariane Gabriele Brasil Gois Rabelo²
Anderson Eduardo-Santos³

Resumo: O conceito biológico de raça humana foi sustentado por muitas décadas, reforçando estereótipos de superioridade do grupo branco em detrimento da subalternização de outros grupos étnicos, como afrodescendentes e indígenas. Visando a responsabilidade da biologia frente a essas discussões, o presente trabalho teve como objetivo analisar o potencial de uma intervenção didática, sobre raça e racismo na perspectiva científica e sociológica, para a formação crítica de estudantes da educação básica. O estudo caracterizou-se como uma pesquisa exploratória de natureza qualitativa e foi realizada com 38 alunos da 3ª série do ensino médio, em uma escola pública no município de São Cristóvão, estado de Sergipe. Para a coleta de dados foi realizada uma oficina, com duração de 5 horas, na qual foram desenvolvidas aulas expositivas, debates e jogos sobre o tema. A experiência permitiu conhecer as particularidades dos adolescentes além de orientá-los a respeito do racismo cotidiano que passa despercebido aos nossos olhos.

Palavras chave: Conceito de raça; Racismo científico; Relato de experiência

1 Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Sergipe. E-mail: cleanny16@gmail.com

2 Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Sergipe

3 Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Sergipe

Introdução

O conceito científico de raça vem, originalmente, do termo italiano “razza”, inspirado na palavra “ratio”, do latim que significa sorte, categoria ou espécie. Nas Ciências Biológicas este termo foi utilizado primeiramente pelo botânico Carolus Linnaeus, na botânica e na zoologia para classificar espécies de plantas e de animais. Este conceito de raça, por sua vez, saiu de suas áreas originárias para validar relações de dominação entre classes sociais, apesar de não haver as diferenças notáveis que eram utilizadas pelos naturalistas para classificar os vegetais e os animais como “raça pura” (MUNANGA, 2003).

Hoje, a caracterização étnica e racial dos indivíduos é amplamente utilizada em pesquisas científicas, diagnósticos, porém seus significados são desconhecidos e muito confundidos pela maioria dos acadêmicos (SANTOS *et al.*, 2018). A dizer no Brasil, que apesar de apresentar uma população majoritariamente negra, a maioria se autodeclara parda (IBGE, 2016).

Na comunidade da saúde é comumente aceito a utilização da raça para distinguir populações ou até mesmo indivíduos que procuram assistência médica. No entanto, essa prática é um reflexo do preconceito que se originou no passado e que é recorrente até nos dias de hoje, seu uso, por isso é defendido como uma ferramenta mais prática para diagnosticar doenças (JAY, 2009). Essa percepção científica consolidou o chamado racismo científico.

O surgimento do racismo científico no século XIX e seus respectivos desdobramentos na política e na sociedade do período têm sido amplamente debatido entre os historiadores, sociólogos e antropólogos. Sobrepondo-se aos dogmas religiosos reinantes até então, as teorias raciais deram status científico às desigualdades entre os seres humanos e, por meio do conceito de raça, puderam classificar a humanidade, fazendo uso de sofisticadas taxonomias (SCHWARCZ, 1993).

O conceito científico de raça, apesar de não ser mais válido, não significa que os indivíduos ou as populações não tenham semelhanças genéticas. Há diferenças no patrimônio genético de todos, no entanto, essas diferenças são insuficientes para classifica-los em raças diferentes (MUNANGA, 2003)

Ainda hoje o racismo não é debatido abertamente no Brasil, e o preconceito sobre as pessoas negras e todos seus descendentes está inserido na história do país. Este preconceito foi amplificado devido à ausência de políticas governamentais para inserção do negro na sociedade, principalmente depois da Abolição da Escravatura (TEXEIRA *et al.*, 2015). A importância

dessas políticas públicas é exibida hoje pela lei de cotas, que garantiu o acesso de muitos negros nas universidades.

Desde o século XVI, quando os negros oriundos das várias partes da África foram brutalmente capturados e transportados para a América portuguesa para trabalhar nas lavouras de cana-de-açúcar e nas minas de ouro, começou um longo período de usurpação da sua liberdade, gerando graves consequências para o seu status social e cultural (DA CRUZ SANTOS, 2019)

É importante explicitar que a categoria de raça que opera no imaginário da população e produz discursos racistas é ainda a ideia de raça produzida pela ciência moderna nos séculos XIX e XX. Serve para classificar a diversidade humana em grupos fisicamente contrastados, que têm características fenotípicas comuns, sendo estas tidas como responsáveis pela determinação das características psicológicas, morais, intelectuais e estéticas dos indivíduos dentro destes grupos, situando-se em uma escala de valores desiguais (MUNANGA, 2004). O fortalecimento desse estereótipo se fez necessário para sustentar, com bases supostamente científicas, a inferioridade dos negros, mantendo, assim, o sistema escravocrata respaldado.

Neste sentido, o objetivo principal da deste trabalho foi analisar o potencial de uma intervenção didática, sobre raça e racismo na perspectiva científica e sociológica, para a formação crítica de estudantes da educação básica. Para tanto, foi relatada a experiência dos/as autores/as em uma oficina, na qual os conceitos científico e social de raça foram trabalhados, além de explicar sobre a extinção do conceito científico de raça para humanos e as consequências disso para a sociedade, focando principalmente no racismo.

Nossos métodos

A atividade foi desenvolvida em uma turma do 3º ano do ensino médio, em uma escola pública estadual no município de São Cristóvão – SE. Cidade histórica do estado de Sergipe, considerada monumento nacional. São Cristóvão situa-se ao norte do estuário do rio Vaza-Barris, no litoral sergipano. Tem 47 metros de altitude e sua sede dista 26 km de Aracaju, a atual capital do estado (IBGE, 2016)

Em 1645, os neerlandeses foram expulsos da capitania de Sergipe, deixando a cidade em ruínas. No final do século XVII, Sergipe foi anexado à Bahia e São Cristóvão passa a sede de ouvidoria. Nos meados do século XVIII, a cidade foi totalmente reconstruída e em 1763 sofreu a invasão dos negros dos mocambos e indígenas perseguidos. Hoje é considerada uma das

idades com maior população negra do estado de Sergipe. A turma na qual foi desenvolvida a oficina era composta por 38 estudantes, todos residentes do município e de classe baixa, sendo a grande maioria negra (BONJARDIM, 2010; IBGE, 2016).

Conceito de raça e racismo: relato de uma experiência didática

Antes de tudo estabeleceu-se um contato preliminar com os alunos da turma, onde foi perguntado o nome de cada um e quais carreiras eles pretendiam seguir. A maior parte respondeu que queriam ingressar em carreiras consideradas elitizadas como medicina, direito e engenharia.

Assim que foi percebido que eles estavam confortáveis com a presença dos autores deste artigo foi realizada uma dinâmica, esta consistia na exibição de imagens com diferentes pessoas realizando algumas atividades, a partir disso adotou-se perguntas descritivas amplas “O que vocês acham que eles são?”, “O que vocês acham que eles estão fazendo?”. Primeiro foram exibidas imagens de negros e os alunos simultaneamente iam falando o que achavam. “Empregada”, “Diarista”, “Motorista”, “Bandido”, “Chefe da Máfia”, “Pichador” e “Jardineiro” foram as palavras mais ouvidas do que eles achavam que cada pessoa representava. Depois foram exibidas imagens de pessoas brancas com as mesmas roupas e realizando as mesmas tarefas e atitude dos alunos foi totalmente diferente. “Senhora cuidando da sua casa”, “Senhora cozinhando”, “Empresário”, “Advogado”, “Grafiteira” e “Senhor cuidando do seu jardim” foram as frases mais explanadas por eles. Os objetivos dessa dinâmica foi captar a percepção dos alunos a respeito de pessoas negras, levando em consideração que os negros são sempre enquadrados em preconceitos raciais.

Foi questionado por que eles associaram profissões e atividades diferentes somente porque as pessoas tinham a cor da pele diferentes. Eles não tinham percebido até então as suas atitudes e ficaram surpresos quando foram questionados. Muitos explicaram que “foi algo natural”, “o que veio à cabeça”. Vale ressaltar que na identificação do preconceito racial o que está em questão é a maneira como os estudantes veem a si mesmos, enquanto na análise da percepção do racismo é o modo como os indivíduos veem a sociedade em geral. Auto percepção é importante para formação de cidadãos livres de preconceitos raciais e responsáveis com a equidade racial.

Logo depois foi dada uma aula expositiva sobre temas que tinha sido pré-definidos no plano de aula. Primeiro foi abordado a origem do conceito

científico e social de raça e apresentada a distinção entre os dois conceitos. Depois uma explanação sobre processo escravocrata e abolição da escravidão no Brasil. Grande parte dos estudantes disseram não saber que o conceito biológico de raça tinha sido extinto, além de não saber distinguir do conceito social. Isso surpreendeu um pouco a equipe, pois é uma coisa que deveria ser disseminada nas escolas exatamente para neutralizar o racismo.

Salles e Silva (2008, p. 150), ao discutirem as relações entre diferenças, preconceitos e violência no âmbito escolar, pontuam que:

Nas escolas, os adolescentes e jovens interagem com outros que são diferentes deles ou de seu grupo de referência em função, entre outros aspectos, seja da cor, da sexualidade, da nacionalidade, do corpo, da classe socioeconômica. No espaço escolar essa interação com o diferente, quando não é problematizada, se dá por meio de relações interpessoais pautadas por conflitos, confrontos e violência.

Portanto, torna-se fundamental para proposição de alternativas mais inclusivas e democráticas de convivência escolar “compreender e refletir sobre as formas de construção das identidades, das diferenças e preconceitos e como esses elementos estão presentes nas relações cotidianas na escola” (SALLES & SILVA, 2008, p. 164).

Na terceira parte da aula foi desenvolvida outra atividade. Foram exibidas imagens de cientistas brancos influentes como Albert Einstein, Charles Darwin, Pierre Curie, Marie Curie, Galileu Galilei, Isaac Newton e Stephen Hawking, e perguntado aos alunos se conheciam as pessoas das imagens, se sabiam a importância deles para a ciência. A grande maioria dos estudantes sabia quem eram aquelas pessoas das imagens, ou pelo menos já tinham ouvido falar deles. Grande parte também sabia qual era a contribuição de cada um deles para a ciência e a maioria disse já ter visto uma grande parte desses cientistas em livros didáticos ou na TV.

Depois foram exibidas imagens de cientistas negros que também contribuíram fortemente na ciência e que seus feitos impactaram de certa forma a sociedade. A exemplo de Mae Jamison, médica e a primeira astronauta de origem africana a ir ao espaço; Granville Woods, inventor afro-americano que criou um dispositivo que enviava mensagens entre estações de trem e trens em movimento, seu trabalho garantiu um sistema de transporte público mais seguro; André Rebouças, primeiro engenheiro negro do Brasil e que foi importante na construção de várias ferrovias. Além disso inventou o dispositivo que hoje viria a ser chamado de torpedo; Charles Turner, o primeiro negro a receber um diploma de graduação e a primeira pessoa a conseguir provar que os insetos conseguem escutar e distinguir tons de cores; Garret

Morgan, inventor que criou o semáforo e o alisamento de cabelo; Ernerst Just, pioneiro nos estudos de hidratação, fertilização e divisão celular e Patrícia Bath, oftalmologista que criou o método para a cura da catarata. Com seu invento ela conseguiu restaurar a visão de pacientes cegos há mais de 30 anos. Porém, antes dos nomes e a importância de cada cientista negro serem exibidos, foi perguntado se alguém da turma conhecia ou se já tinha visto alguma daquelas pessoas em algum lugar. Foram exibidas todas as imagens e ninguém sabia dizer quem eram aquelas pessoas, nunca se quer tinham ouvido falar sobre nenhum dos cientistas mencionados.

Foi falado o nome de cada um na esperança de que eles tivessem ouvido falar em algum momento sobre aqueles cientistas, mas mesmo assim nenhum deles jamais tinha visto ou ouvido falar sobre. Depois que explicamos a contribuição de cada cientista para a turma os estudantes ficaram surpresos, pois nunca tinham se quer ouvido falar naquelas pessoas e isso nos mostra o quanto as pessoas negras são colocadas em segundo plano enquanto os brancos são ovacionados. Isso se dá devido ao apagamento de culturas que não foram absorvidas pelo ocidente. Para apagar a cultura de um povo e manter sua condição de subalterno. Portanto, é de suma importância apresentar os cientistas apagados da história para que os estudantes, sobretudo estudantes negros possam se ver representados.

Por fim realizou-se um debate entre os estudantes, no qual foi discutido questões raciais, como o processo escravocrata no Brasil reflete na sociedade atual. O debate foi guiado pelos realizadores da oficina para que não houvesse fuga do tema. Neste debate os estudantes falaram estarem surpresos pois nunca tinham para pensar nas coisas que foram debatidas na sala de aula. Muitos citaram o papel do negro na TV, que sempre colocam as pessoas negras em papéis coadjuvantes. Alguns relataram não terem esperanças de serem aprovados nas faculdades que desejam, pois sabiam que “essas coisas são para gente rica”. A partir disso explicamos o porquê da maioria dos cargos de prestígio serem ocupados por pessoas brancas.

No final, muitos estudantes relataram sofrer preconceito racial. Algumas meninas disseram que sofriam muito por conta do cabelo cacheado e que alisavam compulsoriamente. Contaram ainda que quando assumiram seus cabelos como são se sentem bem e que a oficina aumentou sua autoestima o que deixou a equipe muito feliz, pois um dos objetivos era exatamente fazer com o que os alunos, principalmente os negros, se sentissem bem sendo que eles realmente são, se auto afirmassem e que sentissem orgulho disso.

Considerações Finais

Durante a experiência foi possível entender o papel do professor, pois foi preciso preparar um plano de aula completo e com antecedência, pesquisar sobre o assunto e elaborar uma aula dinâmica que conseguisse capturar a atenção e a participação dos alunos durante a maior parte do tempo. Como essa foi primeira experiência em sala de aula de todos os autores, foi possível enxergar as dificuldades enfrentadas pelos professores e entender como este trabalho contribuiu de forma positiva para formação docente destes.

O desenvolvimento deste trabalho com adolescentes permitiu, ainda, constatar que apesar de despercebido, o racismo é muito frequente na sociedade. Antes da oficina estudantes acreditavam que não existia racismo no Brasil e que eles achavam “apenas brincadeiras”.

Apesar de esperados, os resultados surpreenderam a equipe, pois acreditava-se que, pelo menos, a extinção do conceito biológico de raça estivesse bem nítido para todos os alunos. Por isso é importante ressaltar que estes temas devem ser trabalhados nas escolas.

Além disso, a partir desta oficina foi possível identificar a emergência que é o tema racismo nas escolas brasileiras. Compreende-se que o preconceito racial, muitas vezes refletido na escola entre os alunos, é fruto da falta de conhecimento, sendo assim, é fundamental que o professor trabalhe em sala de aula a consciência moral, ética e cultural, possibilitando ao aluno o desenvolvimento da capacidade de estabelecer valores e saberes, e agir de forma coerente a eles.

Consideramos que, apesar dos limites, os docentes não podem lançar mão de práticas pedagógicas voltadas à superação do racismo, como oficinas relacionadas ao tema, a análise crítica de materiais didáticos, de discursos e a reflexão interdisciplinar sobre a diversidade cultural.

Referências

Bonjardim, Solimar G. Messias; VARGAS, Maria Augusta Mundim. O visível e o invisível: A paisagem arqueológica da morte em São Cristóvão e Laranjeiras-SE. *Ateliê Geográfico*, v. 4, n. 2, p. 190-214, 2010.

Da Cruz Santos, Tahinan. **As consequências da escravidão na história do negro no Brasil**. *Diamantina Presença*, v. 2, n. 1, p. 47-57, 2019.

Jay NC. **The use of race and ethnicity in medicine: lessons from the African American heart failure trial.** J Law Med Ethics. 2006 Fall;34(3):552-4.

Schwarcz, L. K. M. **As barbas do imperador: D. Pedro II, um monarca nos trópicos.** São Paulo: Companhia das Letras, 1999.

Munanga, Kabengele. (2004). **Uma abordagem conceitual das noções de raça, racismo, identidade e etnia.** Em Brandão, André Augusto P. (Org.), Cadernos Penesb 5. Niterói: EdUFF.

Witzig R. **The medicalization of race: scientific legitimation of a flawed social construct.** Ann Intern Med. 1996;125(8):675-9.

Guimarães, Antonio Sergio A. (2002). **Democracia racial.** Niterói, Cadernos Penesb, 4, 33-60.

Oliveira, E. S.; santos, M. A. S.; silva, A. G. A. **O livro didático: Um Estudo da Abordagem da História do Negro em São Luís do Quitunde.** In: VII Semana Internacional de Pedagogia, Alagoas, 2014. Disponível em: <http://epeal2014.dmd2.webfactional.com/trabalhos-7.identificado/63-Com-identifica.pdf>. Acesso em: 10 set. 2018.

Roos, R. R. **O preconceito racial no contexto escolar.** 36 f. 2010. Monografia (Graduação em Pedagogia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle10183/7189>. Acesso em: 10 Out. 2018.

SANTOS, S. Q. dos. **População negra, relações inter-raciais e formação de educadoras/ES: PENESB (1995-2007).** 158 F. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontífice Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2007. Disponível em: < http://www.bibliotecadigital.puccampinas.edu.br/tde_busca/> Acesso em: 10 out. 2018.

Oliveira, F. (2003). **A saúde da população negra no Brasil.** Brasília: Organização Panamericana de Saúde.

Kabengele Munanga. 3º Seminário Nacional Relações Raciais e Educação- PENESB-RJ. 2003 Salles, L. M. F., & Silva, J. M. A. P. E. (2008). **Diferenças,**

preconceitos e violência no âmbito escolar: algumas reflexões. Cadernos de Educação, 1(30), 149-166.

Santos, Diego Junior da Silva et al. **Raça versus etnia: diferenciar para melhor aplicar.** Dental Press J. Orthod., Maringá, v. 15, n. 3, p. 121-124, June 2010. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-94512010000300015&lng=en&nrm=iso>. acesso em 07 Nov. 2018.

IBGE. **Pesquisa Nacional Por Amostras de Domicílio Contínua (PNAD).** 2016.

Teixeira, Erica Ferraz.; CAMPOS, Josué.; GOLZER, Marlene. Márcia. **A Permanência do Racismo na Sociedade Brasileira.** SEDUC Mato Grosso. 2015. Disponível em <http://www2.seduc.mt.gov.br/-/a-permanencia-do-racismo-na-sociedade-brasilei-1>Acesso em 06 Nov. 2018.

Atividades de Educação Sexual intencional no projeto “Miolhe: Gênero, Sexualidade e Educação” (PET/Biologia/UFSC)

Bruno Tavares¹

Adriana Mohr²

Resumo: Tendo em vista a importância de compreender o contexto formativo dos professores de Ciências e de Biologia para abordagem da Educação Sexual (ES), este estudo objetivou investigar alguns aspectos das atividades de ES intencional no projeto “Miolhe: Gênero, Sexualidade e Educação” (PET/Biologia), um espaço extradisciplinar do currículo de licenciatura em Ciências Biológicas (UFSC). Para tanto, foram analisados documentos do programa, de 2008 a 2018, com foco nas atividades de ES. A partir das análises, foi possível perceber que as atividades de ES intencional foram majoritariamente pontuais, não havendo continuidade das mesmas. O público atingido foi jovem, adolescente e adulto, com pouca representação de crianças e idosos. Verificamos que os conteúdos abordados nas atividades de ES mudaram ao longo dos anos, sugerindo um tratamento mais amplo em relação à sexualidade. Por fim, ressaltamos a importância do projeto na formação de professores de Ciências e de Biologia para abordagem de ES.

Palavras chave: Currículo, Espaços Extradisciplinares, Formação de professores, Programa de Educação Tutorial, Cursos de Ciências Biológicas.

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, brunotavares33@hotmail.com;

2 Professora Titular da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) no Departamento de Metodologia de Ensino e no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, adriana.mohr.ufsc@gmail.com;

Introdução

Ao levarmos em consideração que os professores e professoras de Ciências e de Biologia ainda são responsabilizados por abordar Educação Sexual intencional na Educação Básica, e que algumas pesquisas apontam a precariedade na formação desses sujeitos para a abordagem do tema (COELHO; CAMPOS, 2015; FURLANETTO et al., 2018), torna-se necessário investigar os contextos formativos em relação à temática. Assim, o presente artigo tem como objetivo analisar onze anos de atividades relacionadas à Educação Sexual intencional no projeto “Miolhe: Gênero, Sexualidade e Educação” (PET/Biologia/UFSC), discutindo três de seus aspectos: conteúdos abordados, faixa etária dos educandos e duração das atividades desenvolvidas.

Terminologias e Conceituações sobre Educação Sexual

A questão da terminologia no campo de estudos da sexualidade e educação, ainda é um aspecto em disputa, havendo inúmeras terminologias sendo criadas e disseminadas. Posicionamo-nos em concordância teórica com o termo Educação Sexual, como também defendido por alguns autores como Vitiello (1995), Figueiró (1996a) e Werebe (1998).

Compreendemos Educação Sexual como “[...] todas ações, deliberadas ou não, que se exercem sobre um indivíduo, desde seu nascimento, com repercussão direta ou indireta sobre suas atitudes, comportamentos, opiniões, valores ligados à sexualidade.” (WEREBE, 1998, p. 139). Desta autora, utilizamos também a classificação da ES em “intencional” (“formal”) - atividades sistemáticas e com objetivos estabelecidos – e “informal” aquelas que abarcam ações assistemáticas e não intencionais, mas que acabam educando, quanto às questões de sexualidade (WEREBE, 1998).

PET/Biologia/UFSC e o projeto “Miolhe: Gênero, Sexualidade e Educação”

Atividades de extensão são parte fundamental do Programa de Educação Tutorial (PET) que estrutura-se na indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. O PET/Biologia/UFSC conta com quatro projetos de extensão: “Fractal”, “Brotar”, “Sporum” e “Miolhe: Gênero, Sexualidade e Educação”.

Este último teve sua origem em 2006 com o nome “Educação em Saúde: um Exercício de Inclusão Social” que abordava assuntos sobre parasitoses,

alimentação e sexualidade (PLUCENIO et al., 2010). Ao longo dos anos, o projeto mudou de nome quatro vezes e a partir de 2013 passou a abordar exclusivamente questões de sexualidade. Desde sua criação, o projeto atua tanto na educação básica, quanto no ensino superior.

Metodologia

A investigação é qualitativa, uma vez que pretende analisar características das atividades de ES desenvolvidas no projeto “Miolhe: Gênero, Sexualidade e Educação” (PET/Biologia/UFSC), na perspectiva do “[...] universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores, das atitudes.” (MINAYO, 2015, p. 21). O *corpus* de análise teve três tipos de documentos: relatórios anuais do PET/Biologia/UFSC, um artigo produzido pelo grupo e postagens no site do projeto.

Os onze relatórios anuais de 2008³ a 2018, possuem relatos das atividades realizadas pelos projetos do PET/Biologia/UFSC. Eles são produzidos a cada final de ano e mostram as atividades desenvolvidas (ou não) no período em comparação com os planejamentos anuais, estes elaborados no início do ano. O acesso aos documentos foi facultado aos pesquisadores pelos dois últimos tutores do programa. Os relatórios têm em média 37 páginas (mínimo de 22 e máximo de 67). Desta forma para a presente investigação foram lidas e analisadas um total de 407 páginas de relatórios anuais.

Também compuseram o *corpus* analítico, um artigo produzido pelos integrantes do projeto de ES (PLUCENIO et al., 2010), que relata e analisa atividades realizadas no projeto durante o ano de 2009, além de postagens no site “Projeto de Extensão Educação em Saúde - PET Biologia”⁴, com postagens de 2009, 2011 e 2012 que relatam atividades realizadas em escolas básicas.

Todos os textos foram lidos na íntegra e os resultados foram obtidos através da utilização de uma ficha analítica de leitura que identificava a presença dos três aspectos em tela na presente investigação: conteúdos abordados, faixa etária e duração das atividades pedagógicas em ES desenvolvidas em cada ano. Todos os trechos de cada documento que envolviam a ES foram destacados, transcritos na ficha e a análise foi realizada com auxílio da literatura que aborda a ES. Também realizamos a quantificação da

3 Não foi possível recuperar os relatórios de 2006 e 2007.

4 O site pode ser acessado através do link: <http://saudepetbio.blogspot.com/>

duração destas atividades de ES intencional, pois este aspecto nos permitiu diálogos e comparações com a literatura da área.

Resultados e Discussão

Conteúdos abordados nas atividades em ES intencional

Os conteúdos abordados pelo projeto “Miolhe: Gênero, Sexualidade e Educação”, estão resumidos no quadro 1. Pode-se identificar dois períodos no projeto: o primeiro (2008 a 2012) compreende temas de Educação em Saúde, incluindo assuntos relativos à sexualidade; o segundo (2013 a 2018) caracteriza-se por abordar exclusivamente temas relacionados à Educação Sexual.

Quadro 1: Conteúdos abordados nas atividades de Educação Sexual do PET/Biologia/UFSC.

Anos	Conteúdos abordados
2008 a 2012	“DSTs ⁵ e Sexualidade” “Métodos Contraceptivos” “Gravidez na Adolescência” “Fisiologia do Sistema Reprodutor” “Distúrbios Alimentares (anorexia e bulimia)” “Saúde e Alimentação” “Pirâmide Alimentar” “Higiene e Profilaxia de Parasitoses”
2013 a 2018	“DSTs” “Métodos Contraceptivos” “Gravidez na Adolescência” “Gênero” “Respeito e Autocuidado” “Virgindade” “Transexualidade” “Anatomia e Fisiologia” “Menstruação” “Prazer” “Ditadura da Beleza” “Abordagens de Educação Sexual”

A partir de 2013 verificamos, pelos conteúdos abordados, um tratamento mais amplo em relação à sexualidade e sua discussão. Isso porque,

5 Mantivemos a expressão “DSTs” (Doenças Sexualmente Transmissíveis), pois é aquela que consta nos documentos analisados, embora o termo correto na atualidade seja “ISTs” (Infecções Sexualmente Transmissíveis).

no primeiro período, os conteúdos relativos à sexualidade eram restritos a um viés anatomo-fisiológico e médico, o que pode ser explicado em parte por integrarem atividades de Educação em Saúde desenvolvidas em uma abordagem normativa e prescritiva⁶ (VENTURI, 2018). Alguns aspectos que demonstram tal abordagem são reconhecidos, por exemplo, no seguinte trecho:

[...] o presente projeto objetiva uma educação em saúde efetiva para que após sua **aplicação às comunidades**, seus integrantes possam **seguir adotando medidas** para a conquista de **uma vida melhor e mais saudável**. [...] fazer com que a comunidade-alvo **crie uma postura preventiva** e melhore seu bem-estar. (PET/BIOLOGIA/UFSC, 2009, p. 3, grifos nossos)

Desse modo, cria-se um entendimento de que a sexualidade se encerra em alguns conhecimentos de anatomia e fisiologia da sexualidade, bastando então o tratamento de assuntos como Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs), Métodos Contraceptivos, Gravidez na Adolescência e Anatomo-fisiologia do Sistema Sexual (COELHO; CAMPOS, 2015).

Em contraponto, a partir de 2013, os conteúdos ligados à sexualidade são mais diversificados, como, por exemplo, questões de gênero, virgindade, menstruação, prazer e ditadura da beleza. Assim, verificamos que houve uma ampliação dos conteúdos e abordagens, sendo que as questões de ISTs, anatomo-fisiológicas, gravidez e métodos contraceptivos, continuaram a ser tratadas, mas não como perspectiva única de sexualidade.

Faixas etárias abarcadas pelas atividades em ES intencional

É frequente verificarmos, nos relatórios (a exceção dos de 2008, 2015 e 2018), a menção a um público inespecífico. Por exemplo: **"Além destes locais onde o público-alvo foi mais específico**, o projeto de extensão realizou atividades itinerantes e pontuais, onde **a faixa etária e o sexo**

6 Venturi (2018) apresenta um panorama da Educação em Saúde nas escolas brasileiras, ressaltando diferentes concepções construídas ao longo dos anos, além de defender a Educação em Saúde sob uma perspectiva pedagógica. Na sequência o autor sintetiza duas abordagens de Educação em Saúde no contexto escolar: normativa e reflexiva. Esta última tem como principal objetivo a construção de conhecimentos, e está mais relacionada à didática das ciências.

dos visitantes eram variados [...]” (PET/BIOLOGIA/UFSC, 2009, p. 3, grifos nossos). Apesar desta imprecisão, os relatórios mencionam e descrevem atividades com público específico. A síntese destes resultados está no quadro 2 e ali podemos verificar que, ao longo dos anos projeto atendeu preponderantemente jovens, adolescentes e adultos.

Quadro 2: Faixa etária abarcada pelas atividades de ES intencional do PET/Biologia/UFSC.

Ano	Faixa Etária			
	Criança	Jovem ou adolescente	Adulto	Idoso
2008	X	X	X	X
2009	X	X	X	X
2010	X	X	X	
2011		X	X	
2012		X	X	
2013		X	X	
2014		X	X	
2015		X	X	
2016		X	X	
2017		X	X	

O quadro 2 mostra a pouca atenção dada às crianças e aos idosos nas atividades de ES desenvolvidas ao longo dos anos. Pode-se pensar que o motivo desse foco etário seja o fato do projeto estar vinculado a cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, e os professores de Ciências e de Biologia atuarem apenas no Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano) e no Ensino Médio. Entretanto, outro projeto do PET/Biologia/UFSC (“Brotar”), realizado desde 2013, aborda Educação Ambiental com o público infanto-juvenil. (PET/BIOLOGIA/UFSC, 2013)

No projeto de ES, as crianças, assim como os idosos, aparecem como públicos apenas nos três primeiros anos analisados, quando as atividades do projeto à época envolviam também outros aspectos de Educação em Saúde, como parasitoses e alimentação. Ao investigar as atividades em que as crianças e idosos participam, nos anos de 2008, 2009 e 2010, verificamos que, de maneira geral, elas são atividades desenvolvidas para o público em geral. Ou seja, foram raras as atividades de ES planejadas especificamente para o público idoso e infantil. Isso fica ainda mais evidente ao verificarmos uma atividade ocorrida em 2009, em que o público idoso foi foco, mas

foram tratadas apenas questões de saúde alimentar (PET/BIOLOGIA/UFSC, 2009; PLUCENIO et al., 2010).

Exceção a esse padrão foi uma atividade de ES para a infância ocorrida no ano de 2009, com crianças de 7 e 8 anos, cujo objetivo era discutir sobre cuidado e respeito com o corpo, através de desenhos das partes do corpo, havendo uma discussão final sobre diferenças corporais (PLUCENIO et al., 2010).

Com a mudança do foco do projeto para questões de sexualidade, a partir de 2013, crianças e idosos pararam de fazer parte do público atendido. Essa situação fica clara através do objetivo do projeto de 2013 a 2018: "o projeto visa proporcionar aos **adolescentes e jovens atendidos** uma visão ampla a respeito da sexualidade, contribuindo para um maior respeito à diversidade, redução de preconceito e maior auto conhecimento." (PET/BIOLOGIA/UFSC, 2013, p. 2, grifos nossos). Tal situação reforça a invisibilização da sexualidade e de sua discussão na infância e terceira idade, o que já foi notado e discutido pela literatura da área.

Sobre abordar sexualidade na infância, "parece existir um temor, por parte dos professores, de que o diálogo sobre sexualidade nas séries iniciais fomente uma antecipação dos comportamentos sexuais, além do receio de provocar conflitos com as famílias." (FURLANETTO et al., 2018, p. 564). Nesse sentido, a sexualidade é muitas vezes apagada da infância, com vistas à preservação da "inocência" das crianças (VITIELLO, 1995). Concordamos com o princípio de que a Educação Sexual deve necessariamente ser tratada em todas as fases da vida, na forma de discussão sistematizada e intencional (FIGUEIRÓ, 1996b).

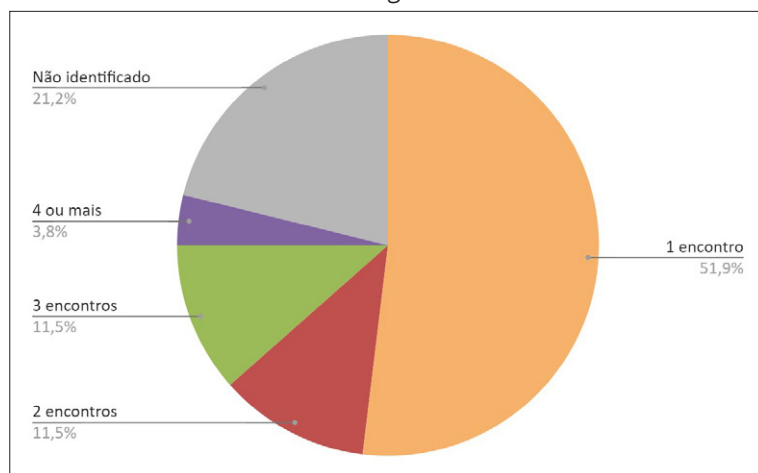
Nesse sentido, em se tratando do público atendido nas atividades de ES intencional, ainda que tenha realizado algumas poucas atividades para crianças e idosos, o projeto pautou-se em uma lógica normativa, uma vez que legitima a sexualidade como algo a ser discutido especialmente e apenas com adolescentes e adultos.

Apesar do projeto de ES definir adolescentes e jovens como sujeitos de suas ações desde 2013, no ano de 2018 tais faixas etárias não aparecem como público das atividades desenvolvidas. No relatório anual de 2018, explica-se que "[...] os encontros previstos para o ano de 2018 não ocorreram devido a escola escolhida não aceitar que o Projeto trabalhe o seu assunto foco: gênero e sexualidade." (PET/BIOLOGIA/UFSC, 2018, p. 23)

Duração das atividades em ES intencional

O gráfico 1 resume a duração das atividades desenvolvidas. Foi possível evidenciar que grande parte das atividades de ES realizadas pelo projeto nos onze anos analisados, deu-se através de **encontros pontuais**⁷.

Gráfico 1: Número de encontros das atividades de Educação Sexual intencional no PET/Biologia/UFSC.



Nossos dados reforçam e são concordantes com aqueles já identificados pelos próprios integrantes do PET: análises de Plucenio e colaboradores (2010) já indicavam a característica de encontros que denominavam “pontuais” nas atividades do projeto. Analisando atividades do projeto em 2009, os autores evidenciaram que cinco das sete atividades realizadas foram deste tipo e assim avaliam essa limitação:

Este tipo de atividade aberta, em estande, [...], é uma **ação pontual** e que não garante que o grupo de extensão aborde os temas de real interesse e necessidade do público. Além disso, **não há tempo para um acompanhamento** da comunidade [...] (PLUCENIO et al., 2010, p. 20)

Pesquisas que tratam da ES intencional no Brasil relatam a existência desses tipos de encontros pontuais como estratégias comuns nas escolas

⁷ Encontros pontuais são atividades realizadas em apenas um dia (sem especificação de horas ou períodos do dia, como manhã ou tarde), não havendo indícios de retorno ao local no ano analisado. Nesse sentido, cada encontro pode ser entendido como o dia de desenvolvimento da atividade.

brasileiras, os quais são geralmente desenvolvidos por agentes externos ao ambiente escolar (VITIELLO, 1995; FURLANETTO, 2018). Estes autores percebem que tal situação é limitante ao desenvolvimento de uma ES intencional efetiva, uma vez que o acompanhamento é um componente de suma importância para atividades de ES.

Nesse sentido, Vitiello (1995, p. 19) afirma “[...] que o caminho real para a educação sexual não é levar profissionais de várias áreas às escolas, mas sim preparar professores interessados para a tarefa de fazê-la.” Isso porque os professores são os profissionais especializados para o ambiente escolar, que mantém maior contato com os alunos, que os conhecem e percebem seus anseios. Desta forma são os professores que podem planejar e desenvolver atividades intencionais em ES, mais significativas e adequadas aos interesses e dúvidas dos estudantes.

Considerações Finais

A análise dos conteúdos abordados nas atividades de ES do projeto permitiu evidenciar a ampliação do tratamento da sexualidade ao longo do tempo: de um viés exclusivamente anatomo-fisiológico e médico, amplia-se para abarcar outras discussões, como questões de gênero, respeito e prazer.

Esta mudança é muito importante e positiva uma vez que consideramos que o PET/Biologia/UFSC, ainda que de modo extradisciplinar, faz parte do currículo formativo dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas. Se considerarmos que poucas disciplinas abordam a temática da ES nos cursos, a importância de espaços extradisciplinares cresce ainda mais. É fundamental que a formação dos futuros professores não restrinja a sexualidade a um viés anatomo-fisiológico e médico, possibilitando abordagem mais abrangente de ES. E, como ressaltado anteriormente, o projeto possibilita através de ações de extensão, a formação pedagógica de seus integrantes, por meio de atividades de ensino.

Quanto às faixas etárias atingidas pelas atividades de ES do projeto, predominaram adolescentes e adultos. Desta forma, pode-se considerar que o projeto contribuiu para a invisibilização da sexualidade e de sua discussão na infância e na terceira idade.

Quanto à duração das atividades, o projeto “Miolhe: Gênero, Sexualidade e Educação” apresentou um padrão de encontros pontuais ao longo dos anos. Não houve continuidade ou acompanhamento das atividades de ES intencional desenvolvidas com o público, o que, para a efetividade das atividades, vai contra as recomendações da literatura.

Tendo em vista o importante potencial formativo das ações do PET/Biologia/UFSC no campo da ES e em outras temáticas, para seus integrantes e para o público envolvido nas ações de extensão, esperamos que esta análise se some a outros estudos e possa contribuir para a continuidade da evolução e aprimoramento dos projetos. Além disso, defendemos que tais ações pertencentes ao currículo dos cursos de Ciências Biológicas (UFSC) precisam ser mantidas e ampliadas, uma vez que são dos poucos espaços formativos relativos à ES, temática fundamental para o exercício profissional dos professores e professoras de Ciências e de Biologia.

Referências

COELHO, L.J.; CAMPOS, L.M.L. Diversidade sexual e ensino de ciências: buscando sentidos. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 21, n. 4, p. 893-910, 2015.

FIGUEIRÓ, M.N.D. Educação sexual: Problemas de conceituação e terminologias básicas adotadas na produção acadêmico-científica brasileira. **Semina: Ciências Sociais/Humanas**, v. 17, n. 3, p. 286-293, 1996a.

FIGUEIRÓ, M.N.D. A produção teórica no Brasil sobre Educação Sexual. **Cadernos de Pesquisa**, n. 98, p. 50-63, 1996b.

FURLANETTO, M.F. et al. Educação Sexual em escolas brasileiras: revisão sistemática. **Cadernos de Pesquisa**, v. 48, n.168, p. 550-571, 2018.

MINAYO, M.C.S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 34 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

PET/BIOLOGIA/UFSC. **Relatório Anual de Atividades - Ano 2008**. 2008.

PET/BIOLOGIA/UFSC. **Relatório Anual de Atividades - 2010**. 2009.

PET/BIOLOGIA/UFSC. **Relatório Anual - 2013**. 2013.

PET/BIOLOGIA/UFSC. **Relatório de Atividades 2018**. 2018.

PLUCENIO, R. M. et al. Atividades do Projeto "Educação em Saúde como um exercício de inclusão social": Ações em 2009. **Extensio**, Florianópolis, v. 7, p. 12-23, 2010.

VENTURI, T. **Educação em Saúde sob uma perspectiva pedagógica e formação de professores:** contribuições das ilhotas interdisciplinares de racionalidade para o desenvolvimento profissional docente. 2018. 303 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação, Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis.

VITIELLO, N. A educação sexual necessária. **Revista Sociedade Brasileira de Sexualidade Humana**, n. 6, v. 1, p. 15-28, 1995.

WEREBE, M.J.G. **Sexualidade, Política e Educação**. Campinas, SP: Editora Autores Associados, 1998.

O que é possível dizer de corpos, gêneros e sexualidades com/na educação em Biologia a partir do encontro com as experiências de pessoas trans...

Sandro Prado Santos¹
Matheus Moura Martins²

Resumo: Este texto é oriundo de uma investigação de doutorado, acerca das potencialidades dos *trânsitos* - com as experiências de pessoas trans - pelos territórios da Educação em Biologia. Os territórios oficiais do ensino de Biologia são marcados por ruídos e (in)visibilidades das experimentações de pessoas trans, tais como: De que modo abrir espaços na biologia *maior*? Como agenciar um funcionamento *menor* da biologia que esburaca a sua educação *maior*? A quem se aliar? Tal operação nos abriu espaço para alianças em meio às existências de pessoas trans. Aqui apresentamos as fugas e escapes cartografados, aos corpos, gêneros e sexualidades nos territórios da Educação em Biologia, que foram produzidos no VII EREBIO/Regional 5 com duas professoras trans. Os encontros nos disparam a pensar a educação em biologia como territórios movediços, compostos por ditos e vistos provisórios, em batalha e que nas fissuras estão as possibilidades de inventar outras educações em biologia.

Palavras chave: educação em biologia, experiências *trans*, corpos; gêneros.

1 Doutor pelo Curso de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia – PPGED/UFU, Professor Adjunto da Universidade Federal de Uberlândia, sandro.santos@ufu.br;

2 Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Uberlândia, matheusmmm12@yahoo.com.br.

An(dança)s iniciais

Este texto é uma reflexão acerca das potencialidades dos *trânsitos* pelos territórios da Educação em Biologia e dos agenciamentos em meio ao encontro “*Experiências de pessoas trans e o ensino de Biologia*”, vivenciados no espaço de uma investigação de doutorado do primeiro autor desse trabalho. (SANTOS, 2018).

Enveredamos em participações nos Encontros Nacionais do Ensino de Biologia (ENE BIO’s), Encontros Regionais de Ensino de Biologia (ERE BIO’s), bem como nas produções oriundas de tais encontros, e, mapeamos as configurações desse campo na composição com as experiências de pessoas trans. (SANTOS; MARTINS, 2017). Encontramos, então, pelas andanças nos territórios oficiais do ensino de Biologia, alguns ruídos a partir da presença do “outro”, sinais de algo que se dá a partir do silenciamento, indizibilidade e invisibilidade, sendo assim,

[...] as marcas oficiais no campo dos ENE BIO’s têm mostrado uma produção pouco engajada com as discussões das experiências de pessoas trans alinhavadas com o Ensino de Biologia. Instala-se um ruído, pois apesar e no quase silêncio das marcas oficiais [...] as questões que atravessam as experiências trans permanecem circulando e sendo ensinadas no espaço escolar [...]. (SANTOS, 2018, p. 137).

Esses ruídos e sinais foram fugindo, vazando, esburacando, abrindo espaços-brechas, construindo abrigos e passagens que nos convocaram para travessias outras pelos territórios, fazendo nascer um desejo de experimentar algo nessas fissuras e aberturas territoriais. Passamos então a agenciar o encontro das experiências de pessoas *trans* – ensino de Biologia (SANTOS, 2018). Nesse sentido, passamos a tensionar:

[...] a Educação em Biologia com a potência do sopro das experiências de pessoas *trans*, de modo a desfazer [...] aquilo que se encontrava estratificado em nós, ou aquilo que vemos se repetir em ditos e vistos nas aulas de Biologia, abrindo espaço [...] que seja possível dizer, sentir, viver e [...] esburacar o que se vê e o que se diz de corpos, gêneros e sexualidades. (SANTOS; SILVA, 2019, p. 102).

Nossas aproximações ao campo oficial do ensino de Biologia nos dispuseram a pensar que a experiência de pessoas *trans* torna-se capaz de mobilizar a organização e a desarticulação dos territórios do ensino de Biologia, novas cartografias do corpo, agenciar misturas de partículas que povoam os territórios, potencializar a abertura dos territórios às afecções, conexões, experimentações e distribuições de intensidades.

A aposta foi, em última instância, abrir caminhos para a passagem de linhas de fuga ou de ruptura, linhas de desterritorialização a partir do encontro *ensino de Biologia-experiências de pessoas trans* e cartografar os efeitos que essa aliança pode produzir nos territórios da Educação em Biologia.

Desse modo, fissuras no campo do Ensino de Biologia têm sido produzidas. Uma delas aconteceu no VII EREBIO – Regional 5 – Nordeste na Universidade Regional do Cariri (URCA) na cidade do Crato/CE, em setembro de 2017. Esse foi um dos afetos que fez brotar essa escrita, os quais compõem a referida tese de doutorado. Ficávamos nos perguntando: o que, nesses encontros com as experiências de pessoas trans, vaza ou, titubeia, entre os já ditos e já vistos que delimitam as discussões de corpo, gênero e sexualidade na educação em biologia? O que pode escorrer nesse entre?

Aqui objetivamos apresentar as passagens, vazamentos e escapes cartografados, aos corpos, gêneros e sexualidades nos territórios da Educação em Biologia, que foram produzidos no VII EREBIO – Regional 5 com duas professoras trans.

(Trâns)itos e (re)arranjos na Educação em Biologia

As diferentes configurações de práticas educativas, formativas, dos conhecimentos, saberes-fazer, valores em disputas têm criado territórios para/na Educação em Biologia, esses constituídos por linhas de diferentes ritmos e direções que *ora* normatizam e fixam modos existenciais *ora* produzem ou investem na singularização das experiências. Territórios que possuem geografias, cartografias e diagramas constitutivos de formas, forças, afetos e desejos que agenciam momentos de durezas, repetições, fraturas, criações, deslizamentos, certezas, deslocamentos e fugas.

Nessa seara, consideramos os corpos, gêneros e sexualidades como constitutivos e constituintes da configuração territorial das práticas educativas e formativas na Educação em Biologia. Os ditos e vistos desses dispositivos (FOUCAULT, 1979) ecoam e funcionam desde dentro na organização e constituição do jogo que está na ordem das coisas da educação em Biologia, (RANNIERY; LEMOS, 2018), produzindo-a enquanto territórios que

oscilam entre dois planos a partir dos movimentos dos corpos, gêneros e sexualidades: de um lado, as superfícies de estratificação, normalizações e (órgão)nização, e, por outro, o plano no qual eles resistem, insistem, criam e fluem como corpos intensivos. Planos que atuam, funcionam e coexistem ao mesmo tempo nas superfícies territoriais.

Com esse movimento e aproximações com os estudos das filosofias das diferenças (DELEUZE, 2002; DELEUZE; GUATTARI, 2011) temos realizado um deslocamento conceitual com a noção de educação *maior* e educação *menor* (GALLO, 2016), como dispositivo para pensarmos a Educação em Biologia no diálogo com corpos, gêneros e sexualidades, pensando nos seus ditos e vistos *maiores* e *menores*.

Na educação em biologia, há estratos, saberes que a constitui/produz territórios que vão compondo com o que é legitimado ver e falar nos textos curriculares. Vão produzindo corpos, gênero e sexualidade em meio àquilo que é possível e legitimado em determinado contexto social, político, econômico e cultura, dando formas, fôrmas e (in)visibilidades aos seus modos de existir, sentir, falar, vivenciar, experimentar.

Os ditos e vistos *maiores* na/da Educação em Biologia dispõem de elementos que ensinam sobre os corpos, gêneros e sexualidades a partir de campos neutros, não políticos, despartados dos processos de socialização e sedimentados no organismo bio-*lógico*, adensando-os em narrativas e fronteiras estáticas em um plano de operação que os definem por seus órgãos e suas funções. (DELEUZE; GUATTARI, 2012).

A educação em Biologia *menor* está implicada num regime de forças, energias e resistências que arranca o lugar fixador dos corpos, gêneros e sexualidades, modificando-os “*n*” vezes, mergulhando-os num campo de ligações e operações com um conjunto de fluxos que não intercepta especificamente às genitálias, fazendo percorrer não-linearidades, zonas de variações com o campo biológico, social, histórico e... e... Isso foi esboçando inquietações: De que modo abrir espaços na biologia *maior*? Como abrir espaços para outras possibilidades de corpos, gêneros e sexualidades? Seria possível fazer alianças com o *menor*? Como agenciar um funcionamento *menor* da biologia que esburaca a sua educação *maior*? A quem se aliar? Tal operação nos abriu espaço, para pensar uma biologia *menor* de afirmação dos corpos, gêneros e sexualidades em meio às existências de pessoas trans. Com isso, temos interessado pelos devires e pelas fissuras que arrastam os ditos da educação em biologia para lugares outros, lugares que ela ainda *des*-conhece, e, pelas suas potencialidades de inventar outras educações em biologia. (SANTOS; MARTINS, 2019).

Um *des*-caminhar pelos territórios

Na investigação de doutorado, dispusemos a cartografar (DELEUZE; GUATTARI, 2011) os territórios da Educação em Biologia a partir dos agenciamentos do encontro com experiências de pessoas trans. A partir desses trânsitos, foi constituído um campo de pesquisa polifônico. O campo a ser cartografado não estava dado, foi engendrando nas misturas, nos entres, nas minhas incursões nos eventos, nas escutas, na produção científica e nas problematizações e pensamentos investigativos que foram oferecendo pistas para a cartografia.

Aqui o foco, da composição do desenho cartográfico da tese, será nos afetos produzidos no VII EREBIO – Regional 5: a) a mesa redonda "**Corpos flutuantes entre gênero, sexualidade e raça**" com a professora Alice Pagan do departamento de Biologia da UFS, e, b) a conferência de encerramento com a professora Luma Nogueira de Andrade da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira (UNILAB): "**Biologia na escola: corpos, gêneros e sexualidades**".

As atividades com as duas professoras, mulheres trans e com formação em Ciências Biológicas, foram acompanhadas e registradas em um caderno de campo. Percebemos que os afetos estavam ali. Afetos que produziram saídas múltiplas para análise das possibilidades de des-territorializações na Educação em Biologia.

O sopro das trans-experiências nos territórios da Educação em Biologia

Alice Pagan fez um movimento que desembocou em resistências que escaparam às produções normativas da Educação em Biologia, acionando problematizações aos/as professores/as e futuros/as professores/as de Ciências e Biologia.

Eu acho que uma das coisas é não dizer que é natural XX é mulher e XY é homem. [...]. XY vai gerar determinadas características morfológicas, XX vai determinar determinadas morfologias. Entre elas, tem o XXO, XXY, tem o XO, enfim, tantas outras características, e aí você vai fugindo dessa dicotomização [...] Primeiro que XY não é homem. Aí a pós-genômica, por exemplo, pode ser discutida. Faz todo o sequenciamento dos seres vivos, genômico, dos genes, e você percebe que não é um gene que define o ser [...] e começa-se a perceber influência do ambiente na

constituição do indivíduo. É toda a discussão do fenótipo. [...] aquilo que nos constitui como homem e mulher está ligado ao cultural [...]. É genocentrismo, a gente não pode mais trabalhar nessa linha, a gente tem que entender que há todo um contexto cultural, ambiental, que se relaciona com os indivíduos. Então, a primeira coisa é a gente tomar consciência de que não é uma correspondência direta. XX é mulher, XY é homem. [...]. (Alice Pagan, mesa-redonda, setembro 2017).

Nessa fala, ela visibiliza a constituição e a movimentação territorial da Educação em Biologia, com marcos multilinear, ritmos, ecos e direções que podem normatizar e fixar modos de existência ou investir em outras linhas que criam outros territórios. Aqui proliferaram existências criadoras, inventivas e resistentes ao enfrentamento do instituído nos territórios. Ali foi perceptível alinhamentos que resistiam ou escapavam aos processos de linearidade de corpo – gênero e sexualidade e desmantelavam os corpos e gêneros naturalizados e universalizados.

Luma apresenta problematizações sobre o modelo de racionalidade que supostamente tem sido tomado como natural, dado, verdadeiro e que sempre esteve aí nos territórios da Educação em Biologia. Segundo ela, esse coordena o jugo das funções (gen)italizantes, pela interioridade do biológico, pelos polos de correspondências corretas e funcionais entre sexo biológico (ser macho ou fêmea a partir da própria dotação genetal, genética e hormonal) e gênero.

[...] temos uma racionalidade que não [...] dialoga com [...] outros saberes. Porque nós ainda estamos no processo de educação que é muito cartesiano, muito segredado. [...] O corpo não é só corpo, não é só célula, não é só pele, o meu corpo ele é algo mais que isso. E como eu vou estudar corpos sem compreender os outros elementos que compõem esse corpo? E que esses elementos também influenciam na fisiologia desse corpo? [...] a importância de transitar entre as áreas das ciências da natureza, e as suas tecnologias para a área das ciências humanas [...] reivindicar um processo de multidisciplinaridades, interdisciplinaridades, mas a gente às vezes esquece de produzir diálogos [...] e cada um vai trabalhar dentro da sua racionalidade. E aí entramos em choque em elementos que compõem o corpo. E aí [...] existem outros elementos que vão interferir, inclusive as relações sociais. Elas interferem na fisiologia e na anatomia dos nossos corpos, por isso a importância

de buscarmos diálogo com outras áreas. (Fala de Luma Andrade, VII EREBIO/NE, setembro 2017).

No entanto há vitalidades, outros saberes, nos territórios que foram e precisam constantemente ser reabilitadas.

O fato de estar aqui, numa conferência de encerramento desse evento, simboliza o quanto de necessidade e de reconhecimento que vocês estão dando para a compreensão de outras racionalidades, de saberes, de serem atrelados ao pensamento tradicional da Biologia e das ciências da natureza. (Fala de Luma Andrade, VII EREBIO/NE, setembro 2017).

Na fala de Luma, ela questiona: "Será que as ideias das ciências ditas exatas e da natureza sempre foram assim? Que saberes produzimos? Que saberes reproduzimos? Que saberes esquecemos? Por que esquecemos?."

Aos poucos, ao retomar aos pensadores do campo das ciências exatas e naturais que tanto interessou a filosofia da diferença de Deleuze e Guattari, os territórios foram deslizando, tensionando, reavivando movimentos que foram abafados e exumando espaços menos reguladores, *menores*, que abrem brechas, variações, movimentos, conexões. Com isso, fez insurgir outro funcionamento que põe a trepidar as ideias triunfantes, fazendo emergir os *ditos menores* coexistem no interior de um mesmo território.

Luma soprou ventos agitados, corpos movediços nos territórios. Imagens de boca, língua, cu, vaginas, vulva, pênis acompanhadas em grau de velocidade e lentidão, num movimento e repouso nos slides após slides, que ela/Luma apresentava, num desenterrar e fazer agitações na aparência funerária dos corpos, gêneros e sexualidades dos territórios frios da Educação em Biologia. Torcidas pelas tempestades, pelas velocidades dos embates, por essas violações, para arrebutarem os territórios estabelecidos, arrancando -os do lugar fixador de corpos, gêneros e sexualidades. Mesmo que tenha assustado alguns, fizeram aparecer debates que potencializaram o trânsito de professores/as de Biologia no encontro com as encruzilhadas e coordenadas das funções/organizações dos corpos, dos gêneros e das sexualidades.

Nesse exercício, foram apresentadas sinalizações e faíscas de desconfianças de que existe agenciamentos e racionalização do que se diz sobre as diferenças a partir das organizações, classificações, e, há considerações de que as ideias das ciências exatas e da natureza nem sempre (certamente!) foram assim. Estas sinalizações e faíscas estão vinculadas: às relações de poder, de como se processa, como se faz e quais noções de sexo, gênero,

corpo, sexualidade, razão, verdade, ciência e política são postas em circulação nos territórios da Biologia; b) a produção das dinâmicas de batalhas, disputas e negociações do que pode ser dito, reproduzido, ensinado, esquecido, não dito, reconhecido e não reconhecido; e, c) sabotagem da engrenagem de organização, dos corpos cheios de órgãos.

As armadilhas normativas engendradas pela racionalidade ocidental já não são mais possíveis esconder que a Biologia e seus territórios são formas de politização da vida em meio às batalhas, disputas e negociações.

Das re-existências ainda por vir...

Buscamos com esta escrita, experimentar o entre “*Experiências de pessoas trans e o ensino de Biologia*” (SANTOS, 2018), na tentativa de espriar as poeiras que se ergueram desse encontro e fazer com que se assentem em outros lugares, distante daqueles em que estão acostumadas a serem sedimentadas, inventando outras possibilidades e educações em biologia.

Os encontros nos disparam nessa escrita a pensar a educação em biologia como territórios movediços, compostos por ditos e vistos sempre provisórios e em batalha, correndo o risco, a todo o momento, de esburacarem e se desmancharem nas fissuras, e são n(as) fissuras que interessamos e apostamos na existência de possibilidades de inventar outras educações em biologia, de outros modos e desde outros lugares.

Referências

DELEUZE, Gilles. **Espinosa Filosofia Prática**. Tradução Daniel Lins e Fabien Pascal Lins. São Paulo: Escuta, 2002.

DELEUZE, Gilles.; GUATTARI, Félix. **Mil Platôs, v.1**. Tradução de Ana Lúcia de Oliveira, Aurélio Guerra Neto e Célia Pinto Costa. São Paulo: Editora 34. 2011.

DELEUZE, Gilles.; GUATTARI, Félix. **Mil Platôs, v.3**. Tradução de Aurélio Guerra Neto, Ana Lúcia de Oliveira, Lúcia Cláudia Leão e Suely Rolnik. São Paulo: Editora 34. 2012.

FOUCAULT, Michel. **Microfísica do Poder**. Tradução de Roberto Machado. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1979.

GALLO, Silvio. **Deleuze & Educação**. 3.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2016.

RANNIERY, T.; LEMOS, P. C. de. Gênero pode ser uma categoria útil para o ensino de Biologia? In: VILELA, M. L. *et al.* (Orgs.). **Aqui também tem currículo!** Saberes em diálogo no ensino de biologia. Curitiba: Editora Prismas. ISBN: 978-85-537-0044-8. 2018, p. 65-86.

SANTOS, Sandro Prado. **Experiências de pessoas trans - ensino de Biologia**. 2018. 289 f. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

SANTOS, Sandro Prado.; MARTINS, Matheus Moura. Configurações do campo do ensino de biologia e suas composições com as transexualidades. In: V SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM EDUCAÇÃO SEXUAL – SABERES/TRANS/VERSAIS CURRÍCULOS IDENTITÁRIOS E PLURALIDADES DE GÊNERO. **Anais...** Maringá/PR, 2017, p. 1-8.

SANTOS, Sandro Prado.; MARTINS, Matheus Moura. Corpos trans e a educação em Biologia: des-territorializações e conexões com a filosofia da Diferença. In: VIII SEMINÁRIO CONEXÕES. **Anais...** Campinas, SP: UNICAMP/FE, 2019, p. 89-90.

SANTOS, Sandro Prado.; SILVA, Elenita Pinheiro de Queiroz. Trans-tecendo os territórios da Educação em Biologia: tessituras com os corpos, gêneros e sexualidades. In: RIZZA, J. L. *et al.* (Orgs.). **Tecituras sobre corpos, gêneros e sexualidades no espaço escolar**. Rio Grande: Ed. da FURG, 2019, p. 99-110.

Um questionário sobre relações entre singularidades e biodiversidade para licenciandos de Biologia

Cleane Santos de Almeida¹

Alice Alexandre Pagan²

Lanay chagas Silva³

Adeliane Alves da Silva⁴

Resumo: O presente trabalho buscou apresentar o processo de elaboração e validação de um instrumento de coleta de dados de concepções sobre biodiversidade para estudantes universitários de biologia levando em conta suas singularidades. Para isso, primeiramente foram elaboradas algumas categorias de análise com base na literatura: sobre biodiversidade consideramos as perspectivas: romântica, antropocêntrica e socioambiental e para o conceito de singularidade, algumas características sociais relacionadas a: gênero, étnicas, religiosas, LGBTQI+ e vulnerabilidades socioeconômicas. Tendo em vista tais categorias, foi elaborado um questionário com escalas de likert. O mesmo passou por uma validação a partir de aplicação comentada a três discentes e a segunda versão do mesmo apresentamos como resultado deste trabalho.

Palavras chave: Singularidade, biodiversidade, natureza, estudantes.

1 Graduando do Curso de ciências biológicas da Universidade Federal - SE, cleanny16@gmail.com;

2 Graduando do Curso de ciências biológicas da Universidade Federal - SE.

3 Graduando do Curso de ciências biológicas da Universidade Federal - SE.

4 Graduando do Curso de ciências biológicas da Universidade Federal - SE.

Introdução

O conceito clássico de biodiversidade considera todos os organismos vivos que se estendem em todos os ecossistemas (LAMIM-GUEDES & DOARES, 2017 apud BRASIL, 2002). Esse conceito surgiu a partir de um fórum conhecido como *National Forum on BioDiversity* (Fórum Nacional sobre Biodiversidade) em 1986. O fórum foi composto por pesquisadores de várias áreas, que tinham em comum preocupações com a destruição de habitats e a rápida extinção de espécies. Durante o fórum, o acúmulo de evidências sobre o desmatamento, as espécies em extinção e a biologia tropical, despertou o interesse do público para causas ambientais (WILSON, 1997).

Nesse mesmo sentido, a conferência das nações unidas sobre meio ambiente, realizada no rio de janeiro, em 1992, mostrou a crescente inquietação sobre a preservação das espécies. Nesse evento, foram criadas três categorias de análise sobre a temática, as quais são: a diversidade de espécies, a diversidade genética e a diversidade de ecossistemas (FRANCO, 2013). Desse modo, percebe-se uma variação no conceito biodiversidade que antes se entendia como riqueza de espécies e agora é fundamentado na diversidade, nesses três níveis (FREITAS, 2012).

Além disso, outros olhares têm sido construídos para mostrar a intrínseca relação entre os seres vivos com a produção da cultura humana no planeta terra, buscando ainda modificar essa ideia biologicista de biodiversidade, apontando a importância de resguardarmos as relações sociobiológicas e dar visibilidade a visões comunitárias sobre as relações interespecíficas influenciadas por conjunturas políticas e relações de poder (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015). Essa perspectiva tem se mostrado importante influente na construção da tecnologia que buscamos apresentar neste trabalho.

Nossa intenção se justifica posto que a análise de concepções de natureza e como elas se relacionam com a constituição biográfica do sujeito, pode ser importante para construirmos pontes de reaproximação ética com as demais espécies do planeta.

Essa reaproximação somente é possível com a percepção ambiental servindo como uma possibilidade de defesa para sua preservação. Com a modernidade a relação com a natureza foi se perdendo por causa das mudanças comportamentais humanas, mostrando-se necessário debater as questões ambientais no contexto escolar desde a pequena idade, tornando-se importante ainda que tais questões sejam discutidas no espaço

de formação de professores. Ademais, as condições ambientais e culturais estão ligadas diretamente em uma teia, não é possível isolar uma da outra na vida da sociedade (SILVA & SAMMARCO, 2015).

Por vivermos em mundo capitalista as instituições e os Estados não conseguem se comprometer de forma realista com a conservação da biodiversidade, dado que existem várias implicações éticas e filosóficas em jogo. Portanto, a proteção das espécies somente ocorrerá quando os seres humanos entenderem o seu real valor (FREITAS, 2012).

A leitura de Santos (2018), que investigou concepções de alunos da educação básica sobre natureza, possibilitou um direcionamento na análise bibliográfica desta pesquisa para que pudéssemos aproximar concepções de natureza às de biodiversidade na construção de um questionário para alunos do ensino superior focando na identificação de três categorias de interpretação: concepções românticas, antropocêntricas e socioambientais. Esses resultados serão relacionados às características sociodemográficas e identitárias, que aqui denominamos de singularidades, de estudantes do ensino superior.

Concepção Romântica de biodiversidade

As ideias científicas de cunho puramente biológico, que desconsideraram a diversidade cultural, sobre a natureza provocaram conflitos sobre a proteção da biodiversidade, proporcionando a expressão “o meio ambiente intocável” – natureza perfeita, romantizada, pois no século XIX, as ideias de escritores românticos serviram de influência para criação de parques e reservas ecológicas, sendo um local de perfeição e beleza. Como também, a concepção religiosa cristã com a sua ideia paraíso e plenitude. A criação das áreas protegidas tinha como pano de fundo uma intenção estética e religiosa, não se pensava na preservação da natureza de maneira sustentável. Por causa dessas influências, as reservas e os parques proibiram permanência de moradores, assim somente era permitido visitantes, prontamente beneficiando populações urbanas. Mas, antes da criação dessas áreas protegidas existiam comunidades tradicionais em muitos desses espaços, que foram expulsas do seu território, negando-lhes a existência, posto que é da natureza que tiram seu alimento e onde se socializam e realizam suas tradições (DIEGUES, 1996).

De uma visão antropocêntrica a socioambiental

Desde os tempos remotos, o homem tem sido o principal agente de degradação do meio ambiente, principalmente em busca de sobrevivência, gerando uma relação **antropocêntrica** com os demais seres vivos, que supostamente estariam à disposição de nossa espécie para relações de dominação e controle.

O desenvolvimento intelectual do ser humano facilitou um mundo de oportunidades para o avanço na sua qualidade de vida, dando início a um desenvolvimento tecnológico incomparável, o que, como consequência, aumentou muito da degradação do meio ambiente (QUEIROZ, 2016).

Essa conduta deve ser modificada de maneira que o homem passe a ter uma conexão com a natureza, vivendo de uma forma mais sustentável e agradável (KEILA; YANINA, 2015) consciente da dimensão política na constituição e manutenção do meio ambiente, de maneira compatível com o que se propõe em uma visão **socioambiental** da relação humanos-natureza. Desta forma, Branchier; Tesolin (2006, p. 309), esclarece:

Tratar do meio ambiente nada mais é que tratar da vida “do” e “no” planeta. É inegável que a estrada do desenvolvimento econômico e social, experimentado pelo mundo principalmente no último século, é de mão única – somente de ida. Não há como retroceder após um avanço econômico-social. O desenvolvimento é irreversível. Outrossim, igualmente inegável é o fato de que junto com a civilização e o desenvolvimento vêm a deterioração e a degradação do meio ambiente – leia-se meio ambiente como o todo que envolve o ser humano e seu *habitat* e que lhe é inerente à vida.

Historicamente, as comunidades tradicionais têm sido obrigadas a abandonar suas vidas intrinsecamente relacionadas aos demais organismos habitantes dos locais onde vivem, tem-se comumente justificado esse afastamento pelo suposto apelo moderno à exploração dos recursos naturais. Os impactos são extremamente negativos para tais comunidades, pois esses povos perdem suas identidades com o afastamento dos seus meios de vida socioambiental (DIEGUES, 1996).

Além disso, observa-se o crescimento da desigualdade econômica, a destruição de conhecimentos milenares. Tudo isso é agravado pela condição precária das relações sociobiológicas nos grandes centros gerando poluição, e supostas necessidades de uso dos agrotóxicos, intervenções nos

ecossistemas e a redução na biodiversidade, sob a justificativa da necessidade de produção de alimentos para a humanidade.

Singularidades

A singularidade de cada indivíduo pode contribuir para o entendimento do mundo no qual ele está inserido. Nossa hipótese apresenta que acontecimentos particulares na vida de cada um podem aproximá-los da natureza a partir da construção de maior individualidade, do mesmo modo que pressões da indústria e do marketing podem reforçar modelos padronizadores de comportamento de consumo.

Santana (2017), investigou algumas singularidades que foram percebidas nos discursos de licenciandos em biologia, em sua pesquisa de mestrado. Dentre as categorias evidenciadas apresentou a importância de perceber a singularidade como um traço biográfico do indivíduo que em determinado momento poderia lhe parecer algo a categorizá-lo no campo do anormal, do diferente, mas que com um processo de autoconhecimento e empoderamento, se mostra com um traço que lhe dá força e espontaneidade na vida com o coletivo e nos processos de construção profissional.

Dentre as categorias de análise nessa pesquisa Santana (2017) aponta que as singularidades podem ser manifestas em traços relacionados a gênero, sexualidade, aspectos étnicos, familiares e econômicos.

Considerando nossa preocupação de aproximar possíveis representações de biodiversidade das possíveis singularidades de estudantes de licenciatura em ciências biológicas, produzimos um questionário que apresentamos como resultado neste trabalho.

Metodologia

O instrumento tem como objetivo principal tentar entender a singularidade de graduandos licenciados de ciências biológicas e suas concepções sobre a natureza, levando em consideração as categorias citadas no levantamento bibliográfico. Sendo a partir disso, relacionar a singularidade com a biodiversidade.

Questionários são tecnologias de pesquisa usadas para aproximar variáveis ou apresentar diferenças entre grupos, requerendo amostras de grande número de sujeitos, tornando-se importante para análises comparativas (MOREIRA, 2004; HILL; HILL, 2005), servindo também para a investigação de elementos cognitivos, afetivos e comportamentais (MOREIRA, 2004).

Para Chaer *et al* (2012) o questionário é um instrumento válido e viável para uma pesquisa, pois a aplicação deste, é de baixo custo, confere anonimato para quem responde e é eficiente no objetivo da pesquisa.

O questionário foi composto por escalas Likert, com afirmações curtas e fechadas. Essas escalas são constituídas por itens Likert, afirmações específicas relacionadas a uma categoria de análise mais ampla, de maneira que o participante opta por concordar totalmente, só concordar, não concordar nem discordar, discordar ou discordar totalmente da afirmação.

Um conjunto de seis a oito itens Likert, pode ser somado, após teste de correlação interna, formando uma variável latente que expresse o sentido da categoria de análise em questão. Por exemplo, um conjunto de afirmações que mostrarem concepções antropocêntricas pode ser somado e formar uma nova variável que revele indicativos do quão antropocêntricas são as respostas daquele conjunto analisado.

A escala de Likert mostra-se mais simples tanto para a construção das sentenças quanto para ser respondida, com relação a outras. Apresenta, portanto, uma maior confiabilidade quando se procura fazer estudos comparativos e que busquem conhecer o posicionamento dos sujeitos (SCHREINER; SJOBERG, 2004).

Estando atentos à circularidade entre hipóteses, questões teóricas, coleta e análise de dados, estruturamos os quesitos de forma que tivéssemos itens positivos e negativos com relação a cada categoria para evitar influenciar as respostas.

Antes da aplicação piloto do questionário, foi necessária a validação do mesmo, uma vez que as perguntas poderiam ficar confusas ou com duplo sentido, colocando em risco a obtenção de dados satisfatórios. Assim, utilizou-se uma pequena amostra do público alvo, de maneira que foram consultados três sujeitos, alunos do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe.

A primeira versão do questionário foi produzida por Dos Santos (2018) com base na análise das categorias sobre natureza de Tamaio (2000), que são: romântica, utilitarista, científica, generalizante, naturalista e socioambiental. Contudo, os dados de Dos Santos (2018) mostraram que os respondentes tiveram dificuldades em discernir entre essas seis categorias. Diante disso, optamos, neste questionário, trabalhar com as três que entendemos serem as mais diferentes umas das outras e que pudessem nos dar uma ideia de aproximação e distanciamento dos indivíduos frente à natureza. São elas: antropocêntrica, socioambiental e romântica.

O questionário elaborado foi aplicado a três alunos que se dispuseram a participar dessa etapa. Eles foram consultados sobre o que entenderam em cada questão, bem como qual categoria a mesma deveria corresponder.

As respostas dessa aplicação comentada foram anotadas pelos respondentes em um formulário no qual havia um espaço para marcar um x na categoria que correspondesse ao item Likert. Eles também poderiam escrever sugestões de possíveis reformulações às sentenças. A preocupação era saber se eles atribuíam os mesmos significados que haviam sido pensados para cada afirmação. Por fim, essas anotações foram comparadas e utilizadas na constituição desta segunda versão do instrumento.

Após essa primeira etapa, pretende-se submeter este questionário a uma validação de conteúdo pelo método Delphi a especialistas da área do ensino de ciências. Posteriormente será aplicado um teste piloto a um número maior de estudantes. Contudo, foi apresentado nos resultados deste trabalho uma versão ainda parcial, considerando que melhorias ainda devem ser feitas na construção do mesmo. O interesse geral é contar com a participação de outros pesquisadores na ocasião do ENEBIO, recolhendo-se críticas que poderão ser úteis à implementação de uma terceira versão da tecnologia.

Resultado

Neste tópico apresentamos a segunda versão das escalas construídas, com as modificações sugeridas na aplicação piloto, de modo que palavras que contenham traços sobre a mesma significam deleções e as sublinhadas significam acréscimos efetuados ao instrumento após a aplicação comentada.

n.	Descrição Biodiversidade	*C.T.	C.	N.C.D	D.	D.
1	A natureza é perfeita e bela.					
2	Os humanos causam benefícios a natureza e podem viver em harmonia com ela.					
3	A biodiversidade está relacionada a abundância e a riqueza de espécies.					
4	Preservar a biodiversidade é aumentar o número de indivíduos de uma espécie.					
5	Comunidades tradicionais (indígenas ou quilombolas por ex.) destroem natureza e limitam a biodiversidade nas áreas protegidas ou parques onde moram.					
6	Os homens devem se afastar da natureza.					
7	Todos os seres vivos têm iguais direitos de viverem no planeta.					
8	As manifestações artísticas, simbólicas e crenças são retiradas das observações da natureza.					
9	Uma importante solução para os problemas ambientais é a preservação da diversidade biológica.					
10	Não basta apenas preservar a diversidade biológica, é preciso também preservar a cultural (por exemplo, línguas e manifestações artísticas).					
11	Quando o ser humano prejudica a natureza ela devolve com catástrofes.					
12	A biodiversidade envolve a abundância e a riqueza de espécies e culturas.					
13	A natureza não se renova rapidamente por isso não pode ser explorada.					
14	Eu tenho medo de andar dentro de uma floresta.					
15	Os humanos são mais inteligentes.					
16	O problema ambiental é menos importante que os problemas sociais como a fome e a miséria.					
17	Não existe nenhum problema de o homem explorar a natureza.					
18	Problemas como aquecimento global e catástrofes naturais não tem nada a ver com os humanos.					
19	A natureza é a "mãe-natureza".					
21	As ações humanas destroem a perfeição da natureza.					
22	Há relação benéfica entre a natureza e o ser humano.					

23	A natureza não é autossustentável.					
24	A natureza é capaz de se recuperar de qualquer ataque do ser humano.					
25	O ser humano é capaz de sobreviver sem a natureza.					
26	A natureza é um bem que pertence ao ser humano.					
27	Tudo é natureza.					
28	A natureza é encontrada em todos os lugares.					

n.	Descrição Biodiversidade	*C.T.	C.	N.C.D	D.	D.
1	Eu procuro votar em políticos que defendam o meio ambiente.					
2	Eu não gosto de reutilizar materiais descartáveis.					
3	Quando eu uso água, procuro evitar ao máximo o desperdício.					
4	Eu não gosto de lugares com mata.					
5	Eu evito ambientes naturais cheios de insetos e matagal.					
6	Eu gosto de ambientes como praças e parques urbanos.					
7	Eu gosto de ambientes onde me aventuro dentro das matas.					
8	Eu me sinto em paz em locais que me aproximam da natureza.					
9	Eu não consigo deixar de consumir um produto bom por questões ambientais.					
10	Adoro uma roupa de grife e não me importo com os impactos ambientais da sua produção.					
11	Jamais deixarei de comer carne apesar dos impactos ambientais.					
12	Eu não cresci em ambientes que proporcione contato com a natureza.					
13	Eu sempre estou em contato com a natureza.					
14	Embora eu não tenha contato com a natureza eu a defendo.					
15	Eu defendo a distribuição igualitária de renda entre as populações.					
16	Eu aceito que algumas pessoas sejam mais ricas que outras, porque elas trabalham mais.					
17	A política de cotas mais atrapalha do que ajuda.					
18	Eu acredito que devemos ter cotas para diminuir as injustiças sociais.					
19	Se as aulas noturnas fossem dadas com a luz apagada os cegos teriam mais vantagens que os videntes.					
20	Ser mãe não atrapalha a carreira profissional de uma mulher.					
21	A mulher que quer priorizar a carreira deve ter o direito de abortar se quiser.					

22	Eu acredito que uma mulher solteira e mãe se torna mais madura para a vida profissional.					
23	Uma mulher solteira que é mãe não tem responsabilidade.					
24	Deveria ter cursos específicos para pessoas idosas.					
25	Eu não tenho dificuldade de lidar com pessoas idosas.					
26	Minha proximidade com Deus me aproxima dos estudos.					
27	Sofro preconceito por ser uma pessoa: () religiosa / () atea.					
28	Toda pessoa LGBTQI+ deve ser como ela é, e não se esconder.					
29	A pessoa LGBTQI+ sofreu algum trauma ou violência para ser assim.					
30	Trauma e violência não definem quem são as pessoas.					
*C T): concordo totalmente, (C): Concordo, (N. C. D): Nem concordo e nem discordo, (D):Discordo e (D. T): Discordo totalmente						

Agradecimentos e Apoios

Programa de bolsas de iniciação científica da Universidade Federal de Sergipe e ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) pela concessão de uma bolsa de iniciação científica.

Referências

BRANCHIER, Alex Sander; TESOLIN, Juliana Daher Delfino. **Direito e Legislação Aplicada**. 3. ed. rev. e atual. Curitiba: IBPEX, 2006.

CHAER, Galdino; DINIZ, Rafael Rosa Pereira; RIBEIRO, Elisa Antônia. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Revista Evidência**, v. 7, n. 7, 2012.

DA SILVA, Keila Camila; SAMMARCO, Yanina Micaela. Relação ser humano e natureza: um desafio ecológico e filosófico. **Revista Monografias Ambientais**, 2015, 14.2: 01-12

DIEGUES, Antônio Carlos. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo: HUCITEC, 1996. 169 p.

Dos SANTOS, Isabela Mayara. Relações entre habilidades socioemocionais e concepções da natureza para alunos de ensino médio. 2018.57f. Trabalho de conclusão de curso-Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2018.

FRANCO, José Luiz de Andrade. O conceito de biodiversidade e a história da biologia da conservação: da preservação da wilderness à conservação da biodiversidade. **História (São Paulo)**, 2013, 32.2: 21-48.

FREITAS, Marcio Luiz Coelho de. O valor da biodiversidade. **Revista de Direito Ambiental, São Paulo**, 2012, 68: 277-303.

HILL, M. M.; HILL, A. **Investigação por questionário**. 2 ed. Lisboa: Sílabo, 2005.

LAMIM-GUEDES, V.; SOARES, N. C. Conceito de Biodiversidade: educação ambiental e percepção de saberes. In: **CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL-CEB**. 2007. p. 1-3

MOREIRA, J. M. **Questionários: Teoria e Prática**. Coimbra: Almedina, 2004.

QUEIROZ, Miqueias Aranha de. As influências do ser humano no meio ambiente e seus reflexos no âmbito jurídico .. **Revista Jus Navigandi**, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 21, n. 4570, 5 jan. 2016. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/45582>. Acesso em: 10 mar. 2020.

SANTANA, A. M.; Inovação Inclusiva é Singularidade: Um estudo com licenciandos de Ciências Biológicas da UFS. 2017. **Dissertação (Ensino de Ciências e Matemática)**. Universidade Federal de Sergipe. Aracaju, 2017.

SCHREINER, C.; SJØBERG, S. **Sowing the seeds of ROSE: background, rationale, questionnaire development and data collection for ROSE** (The Relevance of Science Education) – a comparative study of students' views of science and science education. Department of Teacher Education and School Development University of Oslo: Oslo, 2004.

TAMAIÓ, Irineu et al. A mediação do professor na construção do conceito de natureza: uma experiência de educação ambiental na Serra da Cantareira e Favela do Flamengo-São Paulo/SP. 2000.

TOLEDO, Víctor M.; BARRERA-BASSOLS, Narciso. **A memória biocultural**. São Paulo: Expressão Popular, 2015.

UEBERSAX J. S. **Likert scales: dispelling the confusion. Statistical Methods for Rater Agreement website**. 2006. Available at: <http://ourworld>.

compuserve.com/homepages/jsuebersax/likert2.htm. Acesso em 17 de janeiro de 2008.

WILSON, Edward O., et al. **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997, 2.

O professor de Biologia: prática docente com alunos imigrantes em seis escolas públicas de Boa Vista/RR

Sandra Kariny Saldanha de Oliveira¹

Resumo: O objetivo geral desta pesquisa foi analisar a prática docente dos professores de biologia que atendem alunos imigrantes em seis escolas da rede estadual no município de Boa Vista/RR. A pesquisa de campo aconteceu inicialmente na Secretaria de Educação e Desporto- SEED, para obtenção de informação sobre as escolas com alunos imigrantes matriculados, a partir desta informação foram selecionadas seis escolas. Participaram da pesquisa doze professores de biologia do ensino médio, o instrumento de coleta de dados foi o questionário. Os professores relatam que os alunos não têm conhecimento básico da disciplina e ressaltam a falta de nivelamento destes alunos imigrantes que estão no ensino médio. Na realidade das escolas pesquisadas os alunos imigrantes são em sua maioria venezuelanos e o espanhol é sua língua materna, percebeu-se que a língua falada por estes imigrantes não é fator de grandes dificuldades de compreensão para os professores que participaram desta pesquisa.

Palavras chave: Alunos imigrantes, práticas docentes, ensino de biologia.

1 Doutora em Biodiversidade e Conservação. Professora da Universidade Estadual de Roraima-UERR. sandra@uerr.edu.br

Introdução

Na rede municipal de ensino de Boa Vista/RR, houve aumento de 1,064% de matrículas de alunos imigrantes entre 2015 e 2017 (BRASIL, 2018). Até julho de 2018, havia 1.367 alunos matriculados na rede estadual de ensino em Boa Vista, de 11 nacionalidades conforme a Secretaria de Estado de Educação e Desporto- SEED (RORAIMA, 2018).

Para tanto, cabe uma reflexão sobre a posição das escolas e dos educadores no século XXI que lidam com essa realidade, já que pensar em inclusão educacional como direito humano para esses novos sujeitos, é entender que as garantias devem ir além do ato da matrícula. Compete à escola propiciar meios necessários para que eles garantam sua presença de forma efetiva dentro do espaço escolar (SOUZA; SENNA, 2016, p. 57).

É importante sabermos como o professor de Biologia está lidando com esses novos estudantes presentes no contexto escolar de Boa Vista, é de extrema relevância para o cenário educacional atual que se busque conhecer como está sendo vista pelos professores a vinda de imigrantes para o município de Boa Vista/ RR.

Quando se trata da prática e ensino, o personagem mais apontado é o professor, uma vez que este traz configurado em seu papel, a responsabilidade de conduzir a formação, a instrução ou o ensino, cabendo em suas contribuições, ordenar e direcionar atividades, com objetivos sistematizados, visando alcançar como ideal o aprendizado significativo (FERREIRA, 2014, p. 50).

O Ministério da Educação, em conjunto com a SEED, Secretaria Municipal de Educação e Cultura -SMEC de Boa Vista e Universidade Federal de Roraima (UFRR), realizaram, uma força tarefa para normalizar a documentação escolar de crianças venezuelanas que necessitam realizar matrículas em escolas brasileiras. Por meio de uma prova simulada, as crianças puderam ser avaliadas e niveladas para ingressar na rede de ensino brasileira (BRASIL, 2018).

O aumento de quase 400% em dois anos no total de venezuelanos nas escolas de Roraima fez o espanhol se tornar mais comum nas salas de aulas do estado (FURTADO, 2018). Esse aumento de alunos imigrantes nas escolas gera grandes desafios na educação.

Apesar da garantia do acesso – através das matrículas – ainda se vivencia uma realidade de invisibilidade, estereotipia e diversas formas de discriminação social que reverberam no ambiente escolar, o que causa entraves para a socialização e acolhimento (ALVES; SOUZA NETO, 2018, p. 01). Uma das formas de exclusão se desencadeia pela posição da escola e do professor, que contribuem com a legitimação da cultura dominante conduzindo os alunos a um processo de silenciamento cultural e linguístico (SOUZA; SENNA, 2016, p. 66).

Nesse sentido, o presente artigo tem como objetivo analisar a prática docente dos professores de biologia que atendem alunos imigrantes em seis escolas da rede estadual no município de Boa Vista/RR.

Metodologia

A pesquisa é de caráter qualitativa, foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa- CEP da Universidade Estadual de Roraima – UERR, sendo aprovada com parecer nº 3.6661.987 e CAAE nº 21620819.2.0000.5621. Vale salientar, que somente após aprovação do CEP/UERR a pesquisa teve início.

Inicialmente realizou-se pesquisa de campo na SEED, para obter informações sobre o número de escolas com alunos imigrantes e o quantitativo de alunos matriculados por escola. Após obtenção dos dados na SEED foram selecionadas seis escolas da rede estadual do município de Boa Vista, a seleção utilizou dois critérios: 1º critério - quantitativo de alunos imigrantes matriculados; 2º critério - ofertar o nível médio de ensino regular ou integral. O público alvo foram 12 (doze) professores da disciplina de biologia que responderam questionário sobre as dificuldades dos mesmos para atender alunos imigrantes, as metodologias utilizadas em sala de aula, suas dificuldades em relação aos alunos imigrantes e a relação em sala de aula com esses alunos.

Resultados e discussão

Quando se perguntou aos professores sobre a relação com alunos que se comunicam em línguas diferentes, 08 (oito) professores responderam que “a comunicação é boa”, 2 (dois) professores disseram “que a comunicação é igual para alunos brasileiros e estrangeiros, sem tratamento diferenciado”, outros 2 (dois) professores afirmaram “ter dificuldades devido ao idioma, e não compreendem o que os alunos falam devido à rapidez com que falam”.

Segundo Magalhães; Schilling (2012, p.51) a língua aparece com uma barreira inicial para todos (as) que imigraram.

Em relação a sentirem-se habilitados para lecionar nas escolas de Boa Vista que estão recebendo alunos imigrantes, dos 12 professores de biologia entrevistados, cinco afirmaram que estão habilitados em lecionar para qualquer aluno, pois eles entendem a língua, leem e aprendem rápido. Seis professores “responderam que não se sentiam habilitados em lecionar para alunos imigrantes e apontam como dificuldade o idioma, cultura diferente e socialização”, 1 (um) professor “respondeu que no curso acadêmico não teve formação para línguas estrangeiras e o mesmo não fez opcional”. Souza, Senna (2016, p.62) cita que os professores estão inseridos em vários contextos sociais e linguísticos diferentes, com tantas singularidades, para as quais muitas vezes não foram preparados academicamente.

Quanto a sentirem-se impotentes ou incapacitados para lidar com estudantes imigrantes, seis professores responderam que se sentem impotentes ou incapacitados e afirmaram que a “impotência é com relação às condições de vida desses estudantes, e que sente-se capacitado para lecionar para alunos imigrantes”.

Sobre as dificuldades para atender esses alunos é possível perceber que o idioma é o que dificulta nas respostas da maioria dos participantes desta pesquisa, 4 professores responderam que a **“língua é uma das dificuldades ao lecionar para alunos imigrantes”**, de acordo com Pereira, Cotinguiba; Souza (2019, p.159) a barreira linguística continua sendo um dos grandes desafios para as escolas que recebem imigrantes e/ou refugiados, em 2019. Uma outra situação elencada foi sobre a falta de recursos áudio- visual pedagógico e da carência das escolas públicas, outras dificuldades mencionadas foram: **“ausência de material didático expositivo, pois, o mesmo só tem o livro; dificuldade linguística, muitos não têm base alguma da disciplina; dificuldade é cultural”**.

Essa dificuldade com a língua apresentada pelos professores é abordada por Andrade, Santos (2010, p.42) em uma escola pública do Distrito Federal, constata-se que há um descompasso entre o aluno estrangeiro matriculado em uma determinada série escolar e o seu nível de proficiência linguística em português, para acompanhar o conteúdo curricular da mesma série, e que essa ocorrência tem interferido na aprendizagem do aluno nas diversas disciplinas do currículo.

Com relação às metodologias no ensino de biologia para alunos imigrantes, 83,3% (dez professores) não utilizam nenhuma metodologia diferenciada na disciplina biologia. Um professor afirmou que “a metodologia

é para todos os seus alunos, no entanto quando os alunos têm dificuldade ele tenta falar em espanhol”, 16,6% (dois professores), responderam que “utilizam metodologias diferenciadas para o ensino e aprendizagem desses estudantes e procuram sempre dá atenção quando solicitado”.

Buscou-se saber se havia alguma atenção diferenciada para alunos imigrantes, 41,6% (cinco professores) responderam que *“a escola acompanha com atenção os alunos imigrantes, existe realmente este acompanhamento por parte da escola”*, 58,3% (sete professores) responderam que *“não há nenhum tipo de atenção para os alunos imigrantes”*.

Conclusão

Através da análise dos dados, é notável que a maior dificuldade enfrentada pelos professores de biologia é o idioma, a cultura, falta de material didático e a formação. Na realidade das escolas pesquisadas os alunos imigrantes são em sua maioria venezuelanos e o espanhol é sua língua materna, percebeu-se que a língua falada por estes imigrantes não é fator de grandes dificuldades de compreensão para os professores que participaram desta pesquisa.

Segundo os professores as dificuldades maiores são por parte dos estudantes em relação a língua portuguesa para a compreensão dos conteúdos trabalhos em sala de aula. No entanto, se o professor adotar estratégias que possam contribuir não só na aprendizagem, mas também na socialização desses alunos ocasionará uma inclusão desses estudantes evitando que os mesmos se sintam excluídos no âmbito escolar e social.

Algumas escolas participantes da pesquisa, ofertam para os alunos imigrantes aulas do idioma português como um reforço, o que proporciona a esses alunos compreender melhor os conteúdos trabalhados na sala de aula.

Agradecimentos e Apoios

As escolas participantes da pesquisa e aos professores entrevistados.

Referências

ANDRADE, Marilena S. Bonfim; SANTOS, Percília L. Cassemiro. O fenômeno do ingresso crescente de crianças estrangeiras na escola pública regular do distrito federal. **HORIZONTES DE LINGUÍSTICA APLICADA**, (2): 39-40, 2010.

MAGALHÃES, Giovanna Modé; SCHILLING, Flávia. Imigrantes da Bolívia na escola em São Paulo: fronteiras do direito à educação. **Pro- Posições**, (01): 43-63, 2012.

PEREIRA, Gabriel Costa; COTINGUIBA, Laura Aires; SOUZA, Pâmela Melo de.

Implicações linguísticas no acesso de imigrantes na rede pública escolar de Porto Velho. **Presença Geográfica**, (6): 154-161, 2019.

RORAIMA. Secretaria de Estado da Educação e Desporto. Departamento de Educação Básica. Boa Vista, 2018.

SOUZA, Janaina Moreira P. de; SENNA, Luiz Antonio Gomes. Desafios para inclusão de imigrantes em escolas de regiões fronteiriças. **TEXTOS E DEBATES**, (30): 55-68, 2016.

Educação Inclusiva e o Ensino de Ciências e Biologia: tendências dos trabalhos publicados no ENPEC no período de 2011 a 2019

Stéfane da Silva

Resumo: A Educação Inclusiva vem aos poucos ganhando espaço nas discussões educacionais, de forma especial no Ciências, mas pesquisas voltadas para essa área ainda são pouco inexpressivas. No presente trabalho caracterizado como estado do conhecimento, mapeamos e analisamos as produções relacionadas à Educação Inclusiva e o Ensino de Ciências, apresentados nos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPECs), publicados nas atas do evento no período de 2011 e 2019. Os resultados apontam que há aumento sucessivo no número de trabalhos publicados na área, porém esse número ainda não possui um grau de relevância alto, dessa forma compreendemos que é necessário a ampliação no número de pesquisas com esse eixo.

Palavras chaves: educação inclusiva, ensino de ciências, estado do conhecimento.

Introdução

A Educação Inclusiva tem sido muito discutida na atualidade e, a inserção de pessoas com deficiência e de demais minorias em salas regulares vêm aumentando ao decorrer dos últimos anos (MANTOAN, 2003). De acordo com o INEP, é possível verificar um aumento de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento ou altas habilidades, na educação básica: entre os anos de 2013 a 2017, o aumento foi de do público supracitado saiu 85,5% para 90,9% (INEP, 2017). Essa elevação na taxa de matrícula é reflexo das políticas públicas adotadas no país nas últimas décadas, bem como por força dos movimentos sociais’.

Conforme a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008), os alunos que necessitam da educação especial como parte do processo de inclusão na educação básica são aqueles com deficiência, transtornos globais de desenvolvimento (autismo, transtorno do espectro autista e psicose infantil) e altas habilidades/superdotação. Esta política toma como base que a educação especial passa a ser compreendida como uma modalidade de ensino na qual efetiva o Atendimento Educacional Especializado (AEE), nas escolas regulares (BRASIL, 2008).

O termo Educação Especial destina-se a educação para alunos que possuem alguma deficiência, de forma segregada. Quando se adota a perspectiva inclusiva, significa que esses alunos deverão ter uma educação equivalente aos demais alunos, sem que haja segregação. Como proposto pela Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994), a educação deveria abranger as pessoas pertencentes a minorias étnicas, culturais e linguísticas, imigrantes, crianças de grupos marginalizados e, crianças com necessidades educacionais especiais.

Dessa maneira a escola inclusiva tem como papel inserir todos os alunos, independente das suas diferenças.

Mantoan (2003) aponta, que integração e inclusão são duas palavras que carregam significados diferentes: a integração refere-se mais especificamente à inserção de alunos com deficiência nas escolas comuns. Já a inclusão questiona não somente as políticas e a organização da educação especial e da regular, ela questiona o conceito de integração, pois não atinge apenas alunos com deficiência e/ou que apresentem dificuldades de aprender, mas todos os demais, para que obtenham sucesso na corrente educativa geral (MANTOAN, 2003). Ao considerar a relevância da educação inclusiva para a construção de uma sociedade democrática e de modo específico às

especificidades relacionadas a área de ensino de Ciências e Biologia, este trabalho objetiva mapear e analisar os trabalhos publicados no Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC). O evento em questão, é promovido a cada dois anos pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), que tem como intuito promover, divulgar e socializar as pesquisas relacionadas ao Ensino de Ciências. O levantamento abrange os trabalhos relacionados à Educação Inclusiva e o ensino de Ciências e Biologia publicados nas atas do ENPEC no período de 2011 e 2019.

O Ensino de Ciências Naturais e Biologia na perspectiva da Educação Inclusiva: Qual a importância da Concepção do professor?

Segundo Rocha (2017), o processo de inclusão dos alunos, acaba se tornando um desafio para o professor, pois ele passa a adquirir responsabilidades de como construir novas propostas de ensino, atuar com um olhar diferente em sala de aula, sendo o agente facilitador do processo de ensino e aprendizagem. Os professores muitas vezes não se sentem preparados para lidar com essas mudanças e apresentam resistência, mas a questão é: existe uma maneira de preparar o professor para lidar com pessoas com deficiências? Pensando na perspectiva inclusiva, existe uma maneira, um curso, que prepare o professor para lidar trabalhar com as diversas diferenças que ele pode encontrar em sala de aula? A resposta é não. Nenhum curso ou disciplina vai ensinar “receitas” de como o professor deve trabalhar com o aluno com ou sem deficiência, visto que cada sujeito tem suas particularidades. Entretanto, é de extrema importância que disciplinas que abordem o tema Inclusão Escolar façam parte do currículo de licenciando, especialmente de cursos específicos como Biologia, por exemplo. Esses debates podem promover uma reflexão que terá resultados na prática docente.

As discussões acerca da Educação Inclusiva podem possibilitar que o professor passe a perceber o aluno com deficiência, como sujeito de direitos, sem rótulos impostos pela sociedade. O aluno com deficiência não deve ser visto como um problema e a sua diferença resumida ao seu déficit, mas infelizmente em muitos discursos a “deficiência” sobrepõe a completude humana (VALLE; CONNOR, 2014).

É necessário que haja um entendimento que o aluno com deficiência, mesmo que possua alguma limitação, tem possibilidades de aprender. Além disso, os altos índices de repetência e evasão escolar indicam que os

problemas de aprendizagem não são exclusivos desse grupo de alunos, , mas são reflexo de uma educação que precisa ser repensada.

Metodologia

Essa é uma pesquisa de natureza qualitativa. O trabalho é caracterizado como estado do conhecimento, que se trata de uma pesquisa direcionada a uma determinada área de conhecimento, a qual busca mapear trabalhos que envolvem essa área e sua linha de pesquisa. Esse tipo de pesquisa apresenta como objetivo “favorecer e compreender como se dá a produção do conhecimento em uma determinada área de conhecimento em teses de doutorado, dissertações de mestrado, artigos de periódicos e publicações” (ROMANOWSK e ENS , 2006, p.38). Para a realização desta pesquisa, buscamos as publicações nos anais do ENPEC relacionadas à Educação Inclusiva com foco no ensino de Ciências e/ou Biologia, no período de 2011- 2019

Para a busca, foram utilizados os seguintes descritores: inclusão, educação inclusiva, Ciências Naturais e Biologia nos títulos dos trabalhos e/ou nas palavras-chave. Consideramos relevante usar o nome das disciplinas supramencionadas, visto que no ENPEC também são divulgadas produções na área de Química e Física. Após esta etapa, foi realizada uma leitura na íntegra de todos os trabalhos, pois muitas vezes o resumo não fornecia todas as informações que estavam sendo apuradas.

A análise de conteúdo (BARDIN, 2009) foi a metodologia de análise de dados adotada. Após as fases de pré-análise e exploração do material, os resultados foram tratados e organizados em categorias de análise que serão posteriormente apresentadas.

Resultados e discussão

Na análise realizada nos anais do ENPEC localizamos um total de 43 trabalhos relacionados à Educação Inclusiva e ao Ensino de Ciências e Biologia. A tabela 1 indica o total de produções no período analisado:

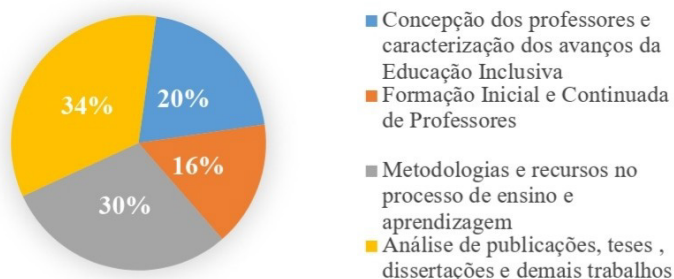
Tabela 1. Quantidade absoluta relativa de trabalhos sobre Educação Inclusiva e o Ensino de Ciências e Biologia

EVENTO	ANO	Nº DE TRABALHOS APRESENTADOS	Nº DE TRABALHOS SOBRE A EDUCAÇÃO INCLUSIVA E O ENSINO DE CIÊNCIAS/ BIOLOGIA	% DE TRABALHOS SOBRE A INCLUSIVA E O ENSINO DE CIÊNCIAS/ BIOLOGIA
ENPEC VIII	2011	1235	3	0,24%
ENPEC IX	2013	1060	4	0,37%
ENPEC X	2015	1272	11	0,86%
ENPEC XI	2017	1335	5	0,37%
ENPEC XII	2019	1251	20	1,5%
TOTAL		6153	43	0,69%

De acordo com a tabela 1, ao considerar a quantidade de trabalhos apresentados nas edições analisadas do ENPEC, podemos observar que os trabalhos voltados para o Ensino de Ciências e Biologia ainda apresenta números pouco expressivos. SILVA et. al (2013, p. 7) discute que “após dezessete anos que foi instituída a Lei de Diretrizes e Bases percebemos que a modalidade de Ensino Educação Especial já ocupa um espaço relevante nas discussões educacionais”. Porém, através dos dados obtidos nesse trabalho, é necessário apontar que há uma carência em pesquisas na área. É necessário que amplie esses estudos, pois eles podem contribuir de forma efetiva para a inclusão de alunos com deficiência nas instituições de ensino.

Ao fazer o levantamento da quantidade de trabalhos no período de 2011 a 2019 identificamos as seguintes categorias de análise: *concepção dos professores e caracterização dos avanços da Educação Inclusiva, Formação Inicial e Continuada de Professores, Metodologias e recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem, Análise de publicações, teses, dissertações e demais trabalhos*. Na figura 1, é possível verificar o percentual de trabalhos em cada categoria.

Figura 1. Distribuição dos trabalhos nas categorias de análise



Abaixo, apresentaremos cada uma das categorias:

1. **Concepção dos professores e caracterização dos avanços da Educação Inclusiva:** Essa categoria está englobado trabalhos que debatem o tema de Educação Inclusiva tendo como pressuposto as concepções de docentes. Podemos destacar o trabalho de Dias e Campos (2013), cujo objetivo foi analisar e identificar conhecimentos e compreensões sobre educação inclusiva de professores de Ciências e de Biologia e de licenciandos de Ciências Biológicas. Neste trabalho os dados levantados indicaram que a proposta da inclusão nas salas regulares divide opiniões de professores e de futuros professores. A inclusão de alunos com deficiência nas salas regulares é uma realidade para a maioria dos entrevistados, porém eles apontam um despreparo. Um dos professores que fizeram parte da pesquisa desenvolvida por Dias e Campos (2013), relata que uma das maiores dificuldades acerca do ensino de ciências é que os conteúdos são muito visuais. Esse fator não deve ser visto como um empecilho, pois há meios e recursos que podem ser usados como modelos didáticos, vídeos com áudio descritivo, entre outros, que possibilitam contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, mas para que isso ocorra, é necessário que o professor se sensibilize e tente fazer uso de meios que visem a inclusão de todos os alunos.

Um outro trabalho que complementa essa temática é o de Praça e Gobara (2019), na qual foi realizada uma pesquisa diagnóstica com o intuito de analisar a percepção do aluno com baixa visão sobre as aulas no ensino regular. O aluno entrevistado, relata: "**A biologia o que me interessa é o modo que o conteúdo é apresentado [...] São coisas que eu tenho prazer de estudar,**

até por que a professora ajuda muito, a professora que estou estudando é sensacional...” Para este aluno o diferencial em uma turma inclusiva é a postura do professor e na forma que as suas aulas são conduzidas. São disponibilizados a este aluno materiais adaptados e ampliados nas demais aulas, porém, alguns professores são muito tradicionais o que acaba desmotivando O estudante. Conforme defende Mantoan (1999) é necessário entender que a inclusão requer toda uma mobilização dos sistemas escolares que provoque uma mudança nas perspectivas educacionais.

- 2. Formação Inicial e Continuada de Professores:** As Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial de professores (BRASIL, 2015), apontam que para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada é fundamental que nos currículos dos cursos de formação, possuam além dos conteúdos específicos da respectiva área de conhecimento, temas voltados para formação na área de políticas públicas, assim como a educação inclusiva, juntamente com a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). Essas adaptações curriculares, que envolvem a inserção de conteúdos voltados para a educação inclusiva, tornam-se essenciais, pois viabilizam discussões acerca da inclusão dos alunos e promovem reflexões sobre propostas pedagógicas, metodológicas e didáticas. O trabalho de Silva e Mesquita (2017) trata de uma pesquisa relacionada a busca de professores por cursos de formação a distância, com foco na Educação Inclusiva e o Ensino de Ciências. As autoras relatam que é possível notar uma preocupação dos professores em busca da formação continuada. O intuito desses profissionais é a aquisição de conhecimentos que possibilitem a adoção de novas práticas e metodologias, em relação as atividades lúdicas os professores compreendem que elas podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem “*A atividade lúdica é uma ferramenta didática que facilita e auxilia no ensino e aprendizagem do conteúdo em sala de aula*”(SILVA, MESQUITA, 2017, p. 6)
- 3. Metodologias e recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem:** visando a inclusão dos alunos com deficiências nas turmas regulares, os professores buscam estratégias didáticas que favoreçam um processo de ensino que contemple a **todos** os alunos. No trabalho de Menegatti, Araújo e Stano (2019 p. 2), as autoras evidenciam que “para potencializar a aprendizagem das pessoas com

deficiência se faz necessário a criação e implementação de estratégias significativas e diferenciadas de ensino”. O trabalho Santos et.al (2019) discute os desafios e possibilidades no processo de ensino e aprendizagem de pessoas com diagnóstico de deficiência intelectual. Com isso, evidencia que há uma importância na busca por metodologias e recursos didáticos, mas para além disso, é necessário que o docente respeite as limitações dos alunos para então, conseguir potencializar a construção de conceitos científicos.

4. ***Análise de publicações, teses, dissertações e demais trabalhos: esta categoria trata de trabalhos, tipo revisão de literatura e engloba o maior quantidade de publicações.*** Os autores analisam publicações em eventos, e vários outros trabalhos de cunho acadêmico, que estão relacionados a Educação Inclusiva e ao Ensino de Ciências. Em um dos trabalhos, Pena et.al (2018), verificaram quais referenciais teóricos são utilizados com maior frequência para discutir e subsidiar a inclusão escolar, o Ensino de Ciências e a importância atribuída a legislação em periódicos classificados como Qualis A1 e A2. Obtiveram como resultado que “Vygotsky é a principal referência para orientar a aprendizagem e, adequar o Ensino de Ciências para atender a diversidade que envolve a inclusão do sujeito deficiente e as necessidades específicas” (PENA et.al, 2018, p. 5).

O trabalho de Fernandes e Rosa (2013), analisou projetos político-pedagógicos dos cursos de graduação de duas universidades e foi constatado que os cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas não abordam aspectos históricos, éticos, sociais e pedagógicos relacionados à educação inclusiva.

Através do levantamento, foi possível concluir que os estudos na área de educação inclusiva com foco no ensino de ciências, se concentram em maior quantidade no quesito de análise de documentos e publicações, seguido da que diz respeito a produção de metodologias e recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem.

Considerações finais

A Educação Inclusiva deve garantir a qualidade do ensino de todos os alunos, reconhecendo e respeitando a diversidade, o que contribui para a construção de uma sociedade democrática. Os dados oriundos desse trabalho apontam que há um aumento sucessivo no número de trabalhos

publicados na área, porém é necessário que ocorra a ampliação no número de pesquisas, pois elas podem contribuir de forma efetiva na inclusão escolar. O Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC), apresenta como intuito promover, divulgar e socializar as pesquisas relacionadas ao Ensino de Ciências. Dessa forma quanto mais trabalhos forem publicados nesse tipo de evento, maior será a visibilidade a respeito do tema, o que consequentemente possibilitará o aprimoramento e modificações do processo de ensino.

Referências

BARDIN L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 2009

BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Brasília: Imprensa Oficial, 1988.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação**. Conselho Pleno. Resolução CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília, DF, 2002.

BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Censo da Educação Básica: Sinopse Estatística da Educação Básica – 2017.

CROCHÍK, J.L. Educação inclusiva e preconceito: Desafios para a prática pedagógica. In: MIRANDA, Theresinha G.; FILHO, Teófilo A. G. (Orgs.) **O professor e a educação inclusiva: formação, práticas e lugares**. Salvador: EDUFBA, 2012.

DIAS, A.B; CAMPOS, L.M.L. A educação inclusiva e o ensino de Ciências e de Biologia: a compreensão de professores do ensino básico e de alunos da licenciatura. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Águas de Lindóia- SP RN, 2013.

FERNANDES, S.F.P; ROSA, D.E.G. A formação de professores de Ciências Biológicas e a educação inclusiva: uma interface da formação inicial e continuada. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Águas de Lindóia, SP – 2013.

MENEGATTI, R.R; ARAÚJO, B.S; STANO, R.C.M.T. Avaliação processual na perspectiva inclusiva: uma intervenção individual. **Atas do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Natal, RN, 2019.

MANTOAN, M.T. E. Inclusão escolar: **O que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.

PENA, A.L; MÓL, et.al. Referenciais teóricos, inclusão e Ensino de Ciências: o que dizem as publicações de 2000 a 2016. **Atas do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Natal, RN, 2019.

PLAÇA, J.S.V; GOBARA, S.T. O Ensino de Ciências para alunos com baixa visão: a realidade da sala de aula na perspectiva de um aluno. **Atas do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Natal, RN, 2019.

ROCHA, A.B.O. O papel do professor na educação inclusiva. **Ensaio Pedagógico**, v.7, n.2, 2017.

ROMANOWSKI, J.P ; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. Revista: **Diálogo Educacional**. Curitiba, v. 6, n.19, p.37-50, set./dez. 200

SILVA, D.S.S. et. al. Tendências das pesquisas em Educação Especial no Ensino de Ciências: o que o ENPEC e os periódicos nos indicam? **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Águas de Lindóia, SP 2013.

SILVA, T.M.F; MESQUITA, N.A.S. Formação continuada de professores de Ciências e o ensino e aprendizagem de conceitos científicos: em foco a adaptação de atividades lúdicas. **Atas do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis, SC-2017

UNESCO. **Declaração de Salamanca: Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais** Brasília, 1994. Disponível em: <portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/Salamanca.pdf>. Acesso em: agosto de 2019.

VALLE, J. W. CONNOR, D. J. **Ressignificando a deficiência: da abordagem social às práticas inclusivas nas escolas**. Porto Alegre: AMGH, 2014.

Contribuição educacional e sociocultural de uma pesquisa etnobiológica voltada ao ensino de Ciências na educação escolar quilombola

Joaklebio Alves da Silva¹

Resumo: A etnobiologia estuda as relações que se estabelecem entre humanos e o ambiente. A partir dela, o ensino de ciências permite que professores investiguem e contextualizem os conhecimentos dos alunos como forma de favorecer a aprendizagem, principalmente quando se trata de saberes de origem tradicional como é o caso de comunidades quilombolas. Este trabalho objetiva apresentar a contribuição educacional e sociocultural de uma pesquisa etnobiológica que investigou conhecimentos tradicionais de estudantes quilombolas e as concepções dos professores a respeito da valorização desses conhecimentos no âmbito escolar. Ao utilizar os pressupostos teóricos e metodológicos da etnobiologia, o estudo contribuiu para o campo educacional no que se refere à formação de professores para o ensino e aprendizagem de ciências. Investigando e contextualizando os conhecimentos tradicionais nas aulas de ciências, a pesquisa também revelou sua contribuição sociocultural e educacional, dando competências para docentes e discentes estabelecerem diálogos interculturais entre conhecimentos tradicionais e científicos.

Palavras chave: etnobiologia, ensino de ciências, educação escolar quilombola, conhecimento tradicional e científico, formação continuada de professores.

1 Mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Pernambuco- UPE. Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE, joaklebio.silva@gmail.com.

Da problemática da pesquisa

A pesquisa na qual este texto se propõe a apresentar foi pensada a partir do seguinte problema: *Em que medida os conhecimentos tradicionais dos alunos quilombolas contribui para o processo de ensino e aprendizagem de ciências e para a formação do professor tornando-o sensível a diversidade cultural?* Ao falar em formação docente sensível à diversidade cultural considera-se o estudo doutoral de Baptista (2012) como uma das pesquisas pioneiras em relacionar a etnobiologia na educação focando na formação do professor de Biologia frente à diversidade cultural no contexto escolar.

Associadas ao problema da investigação foram identificadas problemáticas que abarcam diferentes dimensões, sobretudo: a) a qualidade das práticas pedagógicas no ensino de ciências na Educação Escolar Quilombola; b) a desvalorização dos conhecimentos tradicionais dos estudantes no espaço escolar desconsiderando a diversidade cultural existente em sala de aula e na própria escola; c) a ausência de formação continuada de professores que promova o planejamento de práticas pedagógicas com base no diálogo intercultural entre conhecimentos tradicionais e científicos nas aulas de ciências.

Tais problemáticas foram identificadas por meio de uma investigação exploratória de cunho bibliográfica nas pesquisas etnobiológicas voltadas à educação básica e, principalmente, na necessidade da escola que foi campo do estudo no que compete à formação do professor e a valorização dos conhecimentos tradicionais quilombolas nas aulas de ciências.

Com base na proposta, foram elaboradas as seguintes questões norteadoras que motivaram a investigação: primeiramente, percebendo a relevância de conhecer a realidade das aulas de ciências na educação básica na escola quilombola e o que pensam os docentes sobre o conhecimento prévio/tradicional dos alunos, foi preciso saber: *Quais as concepções dos professores em relação aos conhecimentos prévios/tradicionais dos alunos quilombolas e sua contextualização nas aulas de ciências do ensino fundamental?*

Em consideração aos conhecimentos tradicionais dos alunos referentes à biodiversidade da comunidade em que vivem (por estabelecer maior relação entre homem-natureza na realidade estudada), e as possíveis contribuições desses conhecimentos para o ensino de ciências, questionou-se: *Quais os conhecimentos dos alunos do ensino fundamental da Educação Escolar Quilombola sobre a biodiversidade da Povoação de São Lourenço, Goiana-PE? De que maneira esses conhecimentos podem contribuir para o ensino de ciências?*

Considerando as possíveis contribuições dos conhecimentos tradicionais dos alunos quilombolas para a formação do professor o tornando sensível à diversidade cultural, e pensando em estratégias que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem de ciências na Educação Escolar Quilombola, foi questionado: *Quais sequências didáticas podem ser planejadas, com base nos conhecimentos tradicionais dos alunos sobre a biodiversidade local, de modo que contribua para a formação do professor e para o ensino e aprendizagem de ciências a partir do diálogo intercultural entre conhecimentos?*

Tendo em vista o processo de aprendizagem baseado em sequências didáticas nas turmas em investigação, e as contribuições para a formação dos professores, foi pensado: *Em que medida as sequências didáticas planejadas e aplicadas em sala de aula favoreceu, significativamente, o processo de ensino e aprendizagem de ciências na Educação Escolar Quilombola, assim como, a formação continuada dos professores?*

Este texto objetiva apresentar a contribuição educacional e socio-cultural de uma pesquisa etnobiológica que investigou conhecimentos tradicionais de estudantes quilombolas e as concepções dos professores a respeito da valorização desses conhecimentos no âmbito escolar.

A mesma consiste em um estudo vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação; (Universidade de Pernambuco- *Campus* Mata Norte- UPE) na linha de pesquisa Formação de Professores, como também, ao Laboratório de Estudos Etnobiológicas (LEET) da UPE Mata Norte tendo como líder e orientador da pesquisa o Prof. Dr. Marcelo Alves Ramos.

Das etapas da investigação

A pesquisa na qual este texto se propôs a apresentar foi orientada pela abordagem qualitativa seguindo a metodologia da pesquisa-ação na qual utilizou as etapas de diagnóstico, ação, avaliação e reflexão conforme proposto por Richardson e Rodrigues (2013).

O campo de estudo foi a Escola Municipal Adélia Carneiro Pedrosa, localizada na comunidade Povoação de São Lourenço, na cidade de Goiana, Mata Norte do estado de Pernambuco (PE). Participaram da pesquisa um professor e uma professora de anos iniciais do ensino fundamental (mencionados neste estudo como “professores de ciências”) e seus respectivos alunos totalizando 53 estudantes com idade entre 9 a 12 anos sendo 26 meninos e 27 meninas.

Os participantes e seus responsáveis (quando de menor idade) assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o projeto de pesquisa foi devidamente submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da UPE e foi aprovado com o CAAE de número 68695217.5.0000.5207.

As referidas etapas da pesquisa-ação serão descritas a seguir:

- a) **Diagnóstico:** primeiramente procurou-se identificar quais eram as concepções dos professores acerca dos conhecimentos prévios/tradicionais dos alunos e sua contextualização nas aulas de ciências. Para coleta desses dados foi realizada uma entrevista semiestruturada com cada um dos professores colaboradores, contendo 20 questões. O momento foi gravado (áudio) e posteriormente transcrito para análise.

Ainda com o intuito de utilizar os dados mais adiante no processo de pesquisa, os estudantes foram estimulados a desenharem o que eles conheciam acerca da biodiversidade local com base em seus conhecimentos tradicionais quilombolas. Esses desenhos foram descritos pelos alunos através de uma redação, o que facilitou a análise de conteúdo no que se refere à identificação dos elementos expostos nos desenhos.

- b) **Ação:** a partir das informações oriundas das entrevistas com os professores e dos desenhos e redações dos alunos, foi planejado um curso de formação continuada para os docentes colaboradores no qual foi dividido em 8 oficinas pedagógicas onde estudamos coletivamente textos acerca da relação entre etnobiologia e educação, diálogo intercultural entre conhecimentos, Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Escolar Quilombola, instrumentos para identificação/coleta dos conhecimentos tradicionais dos estudantes para contextualização nas aulas de ciências, analisamos os desenhos e redações dos alunos e planejamos sequências didáticas voltadas ao ensino de ciências para aplicação nas turmas em que os docentes lecionavam.

A ação teve continuidade através da aplicação das sequências didáticas nas aulas de ciências considerando os conhecimentos tradicionais quilombolas que foram coletados anteriormente. A observação participante foi um instrumento aliado que auxiliou o pesquisador na observação e registro (em diário de campo) dos processos de ensino e de aprendizagem proporcionados através desta ação nas turmas do 4º e 5º ano do ensino fundamental.

- c) **Avaliação e Reflexão:** o fechamento do ciclo da pesquisa-ação ocorreu na oitava oficina pedagógica onde nos reunimos (pesquisador e professores colaboradores) com o objetivo de avaliar e discutir os resultados alcançados após a aplicação das sequências didáticas, assim como, refletir sobre a construção do conhecimento dos estudantes e da formação continuada dos professores, no que toca ao estudo da etnobiologia na educação escolar quilombola com base na contextualização dos conhecimentos tradicionais dos alunos.

Da contribuição educacional e sociocultural do estudo: breves reflexões de uma experiência exitosa

Tendo em vista que a pesquisa foi direcionada a professores de e que ensinam ciências, foi possível perceber que a investigação contribuiu significativamente para a formação continuada dos docentes colaboradores e para melhorias no ensino de ciências na Educação Escolar Quilombola.

Os conhecimentos tradicionais quilombolas, segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Quilombola (BRASIL, 2012), precisam ser considerados e contextualizados nas práticas pedagógicas propostas nesta modalidade de ensino. Nessa ótica, é interessante ressaltar a importância da pesquisa aqui relatada, que, além de coletar parte dos conhecimentos tradicionais dos estudantes, contextualizou esses saberes nas aulas de ciências, o que evidencia o retorno do conhecimento para a sociedade daquele entorno. Albagli (2006) advoga que a questão do retorno dos conhecimentos dos alunos se faz necessária diante do compromisso da sociedade com a conservação dos mesmos, com o uso sustentável e a repartição dos benefícios oriundos da utilização da biodiversidade. Por este motivo, este retorno se faz necessário, principalmente quando a pesquisa caminha à luz da etnobiologia.

Conforme cita Jorge e Moraes (2003), o retorno dos dados da pesquisa para a comunidade de origem contribui para que esses conhecimentos e sua comunidade sejam mais reconhecidos e valorizados. Isso se torna interessante e eficaz, uma vez que os conhecimentos apresentados pelos estudantes quilombolas tratam-se de saberes condizentes com a realidade em que vivem, sendo eles passados de geração em geração através da relação familiar com a natureza local.

Patzlaff e Peixoto (2009) afirmam que o retorno mais comum do conhecimento obtido nas comunidades é a devolução devidamente sistematizada,

ou seja, o retorno dos dados da pesquisa na forma de cartilhas, painéis, manuais, aulas contextualizadas, entre outras formas.

Nesta perspectiva, percebe-se o leque no qual se estende a inserção social desse estudo, pois a intenção foi contribuir: para formação dos professores de e que ensinam ciências na Educação Escolar Quilombola os tornando sensíveis à diversidade cultural; para o ensino e aprendizagem dos estudantes quilombolas e para o reconhecimento e valorização dos conhecimentos tradicionais dos alunos no cenário escolar.

Baptista (2012) argumenta que a formação do professor sensível à diversidade cultural é aquela que procura investigar, respeitar e valorizar os conhecimentos culturais que se encontram no meio escolar, inclusive nos momentos de ensino. Nesta perspectiva, Silva e Ramos (2019) reconhece como sendo importante abordar a etnobiologia no contexto educacional, principalmente na formação dos professores da escola quilombola para que se tornem sensíveis à diversidade cultural, passando a “investigar, compreender, considerar, valorizar e contextualizar a cultura do aluno quilombola e seus conhecimentos tradicionais em sala de aula” (SILVA; RAMOS, 2019, p. 141).

Ao lançarmos um olhar sobre a abordagem da etnobiologia na Educação Escolar Quilombola, contribuindo na formação dos professores, a pesquisa aqui apresentada também contribuiu para o campo educacional, pois colaborou para a formação sociocultural dos envolvidos, assim como auxiliará na realização de novas pesquisas por profissionais interessados pela temática.

O artigo 8º das Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Escolar Quilombola destaca ações para que sejam garantidos os princípios desta modalidade de ensino. Em seu inciso XI, é enfatizado que a realidade da comunidade quilombola deve ser inserida em todo o material didático e de apoio pedagógico planejado em articulação com a comunidade, sistemas de ensino e instituições de Educação Superior. Seu inciso XIII aponta para a efetivação de uma educação escolar que esteja voltada para o “etno-desenvolvimento e para o desenvolvimento sustentável das comunidades quilombolas” (BRASIL, 2012, p. 6).

Com isso, não se pode negar a contribuição sociocultural desta pesquisa, pois, ao investigar conhecimentos tradicionais sobre a biodiversidade local da comunidade e considera-los na Educação Escolar Quilombola, esta modalidade de ensino passa a contribuir na formação dos professores, dando-lhes competências para promover diálogos interculturais acerca desse conhecimento com os alunos da educação básica, e desses estudantes com o seu contexto de vida social.

Além disso, não podemos negar a importância desta pesquisa que dá visibilidade aos conhecimentos tradicionais dos alunos no âmbito escolar, o que contribui para a inserção da cultura afro-brasileira e africana na escola, como propõe a Lei 10.639/2003 que alterou a Lei de Diretrizes e Bases, indicada no inciso XII do artigo 8º das Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Escolar Quilombola. A partir de então, esta investigação também passa a colaborar para a educação da população negra contribuindo para que esses conhecimentos culturais não sejam desvalorizados e esquecidos pelos membros da comunidade. Isso pode contribuir, também, para suprir as dificuldades identificadas por Almeida e Sanchez (2017) no que tange a implementação da lei no sistema educacional brasileiro, destruindo as bases ideológicas racistas.

Verrangia e Silva (2010) apoiam ações como essas, inferindo que o ensino de ciências precisa ofertar o desenvolvimento de atividades sob a ótica cultural das populações tradicionais africanas e afro-brasileiras, como o caso de quilombolas. Essas atividades podem focar o estudo da vida e dos fenômenos naturais; dos animais e plantas; entre outros, podendo diferenciar os conhecimentos tradicionais daqueles produzidos pelas ciências naturais, mas com a intenção de valorizá-los enquanto patrimônio cultural.

Considerações finais

A investigação etnobiológica aqui apresentada evidencia sua contribuição educacional e sociocultural tanto para a formação de professores quanto para o processo de ensino e aprendizagem de ciências, e para a comunidade quilombola na qual a pesquisa foi realizada.

Os alunos demonstraram um grande potencial ao exporem seus conhecimentos tradicionais servindo como aporte para planejamento de aulas contextualizadas para o ensino de ciências e, até mesmo, para a elaboração, futuramente, de materiais didáticos condizentes com a cultura dos estudantes quilombolas (conforme resultados já publicados em periódicos nacionais e internacionais).

Os professores afirmaram que as oficinas de formação continuada foram momentos de extrema importância para o aperfeiçoamento de suas práticas pedagógicas na escola quilombola, tendo em vista que a formação contínua era algo sugerida pelos docentes, na qual a etnobiologia foi uma área de estudo inovadora na formação desses docentes.

É importante destacar que, na pesquisa realizada, os professores colaboradores são chamados de “professores de ciências”, entretanto, os

mesmos lecionam em turmas de anos iniciais do ensino fundamental (4^o e 5^o ano) devido à formação inicial em pedagogia. Tendo em vista o desafio do pedagogo em trabalhar com os inúmeros componentes curriculares assim como a disponibilidade dos docentes em participarem da pesquisa, tanto o professor quanto a professora que ensina ciências foram aceitos enquanto colaboradores. Não podemos negar que esta escolha evidencia resultados satisfatórios frente à necessidade formativa desses docentes no que toca a temática trabalhada.

As oficinas ofertadas para os professores, além de destacar a importância de contextualizar os conhecimentos tradicionais dos alunos em suas aulas, fez com que pudessem refletir criticamente sobre suas práticas pedagógicas passando a perceber que a cultura da comunidade quilombola deve estar presente no ensino ministrado, não apenas na disciplina de ciências, mas em todos os componentes do currículo escolar.

Portanto, na medida em que os conhecimentos tradicionais dos alunos quilombolas são investigados, analisados e contextualizados nas práticas pedagógicas dos professores, eles passam a contribuir para o processo de ensino e aprendizagem de ciências e para a sensibilização desses docentes frente à diversidade cultural, evidenciando a contribuição educacional e sociocultural do estudo realizado.

Agradecimentos e Apoios

A Escola Municipal Adélia Carneiro Pedrosa, Goiana-PE. Ao Prof. Dr. Marcelo Alves Ramos pela orientação científica da pesquisa.

Referências

ALBAGLI, S. Convenção sobre diversidade biológica: uma visão a partir do Brasil. In: GARAY, I.; BECKER, B. K. (Org.). **Dimensões humanas da biodiversidade: o desafio de novas relações sociedade-natureza no século XXI**. Rio de Janeiro: Vozes. p.113- 134. 2006.

ALMEIDA, M. A. B.; SANCHEZ, L. P. Implementação da Lei 10.639/2003- competências, habilidades e pesquisas para a transformação social. **Revista pro. posições**, v. 28, n. 1 (82), jan./abr. 2017.

BAPTISTA, G. C. S. **A etnobiologia e sua importância para a formação do professor de Ciências sensível à diversidade cultural**: indícios de mudanças

das concepções de professoras de biologia do estado da Bahia. Salvador: Instituto de Física. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Universidade Federal da Bahia; Universidade Estadual de Feira de Santana, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Quilombola**. Parecer CNE/CEB Nº. 16/2012.

JORGE, S. S. A; MORAIS, R. G. Etnobotânica de plantas medicinais. In: COELHO, M. F. B., COSTA JÚNIOR, P.; DOMBROSKI, J. L. D. (Org.). **Diversos olhares em etnobiologia, etnoecologia e plantas medicinais**. Seminário de Etnobiologia, Etnoecologia, 1. e Seminário Centro-Oeste de Plantas Medicinais, 2. Anais... Cuiabá: Ed. Unicem. p.89-98. 2003.

PATZLAFF, R. G.; PEIXOTO, A. L. A pesquisa em etnobotânica e o retorno do conhecimento sistematizado à comunidade: um assunto complexo. **História, Ciências, Saúde Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 1-11, 2009.

RICHARDSON, R. J.; RODRIGUES, L. A. R. Investigação e Intervenção na Gestão Escolar / Metodologia do Trabalho Científico. In. **Curso de Especialização em Gestão e Avaliação da Educação Pública**. Módulo III. Recife, 2013.

SILVA, J. A.; RAMOS, M. A. Contribuições da etnobiologia para formação continuada de professores de ciências da educação escolar quilombola. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. V. 19, n. 1, p. 132-158, 2019.

VERRANGIA, D.; SILVA, P. B. G. Cidadania, relações étnicoraciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de Ciências. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 36, n.3, p. 705-718, set./dez. 2010.

Protagonismo feminino nas Ciências Naturais: diagnóstico da participação de mulheres docentes da Universidade Federal de Sergipe

Marynara Costa Santos¹

Bruna Serra de Santana Costa²

Viviane Almeida Rezende³

Aline Lima de Oliveira Nepomuceno⁴

Resumo: A presença da mulher na ciência nem sempre foi aceita. Nas últimas décadas no Brasil, houve um número significativo de mulheres em muitas universidades do país e instituições de pesquisa, contudo, apesar da crescente participação feminina na ciência, ainda evidencia-se que essa participação vem acontecendo de modo dicotomizado ou está aquém da presença masculina em determinadas áreas. A presente pesquisa tem como objetivo diagnosticar a participação de mulheres docentes que protagonizam os Projetos de Iniciação Científica da Universidade Federal de Sergipe dos cursos das Ciências Naturais. Buscou-se verificar se as mesmas estão em maioria ou não em relação aos homens docentes, associando os possíveis fatores determinantes para sua exclusão ou inclusão na ciência. Vimos a existência de mais homens orientando do que mulheres orientando, revelando um padrão social. Portanto, torna-se indispensável o debate para que se possa, progressivamente, detectar e erradicar os fatores limitantes do protagonismo feminino.

Palavras chave: Mulheres. Ciência. Protagonismo. Ciências naturais.

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe - UFS, marynaracs@gmail.com .

2 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe - UFS, bruna.sscbioufs@gmail.com .

3 Mestra em Educação pela Universidade Federal de Sergipe - UFS, Professora da Secretaria de Estado da Educação de Sergipe viviane_biologia@yahoo.com.br;

4 Doutora pelo Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Sergipe - UFS, Professora Adjunta do Departamento de Biologia da UFS aline_limadeoliveira@yahoo.com.br.

Introdução

Segundo Schiebinger (2001), a participação de mulheres na história da ciência foi marcada por ausências e presenças. Nos anos iniciais da Revolução Científica, muitas mulheres envolveram-se com atividades ditas científicas. No entanto, com a institucionalização e profissionalização da ciência e a separação entre público e privado, com o desenvolvimento do capitalismo, a participação da mulher ficou mais restrita.

Silva (2012), afirma que, desde os anos de 1970, quando a questão do lugar da mulher na ciência passou a se destacar, diversas autoras têm se dedicado a compreender a ausência ou a suposta “invisibilidade” das mulheres na história da ciência, buscando visibilizá-las, mostrando que elas também têm uma história, da qual são também sujeitos ativos.

Desse modo, percebe-se que quando se fala na presença da mulher na história da ciência é importante lembrar que a história das mulheres é uma história recente, construída em meio a relações de poder e observa-se que a participação da mulher na ciência reflete a distorção histórica presente no fato de que a mulher não aparece como protagonista na história da ciência (SILVA, 2012).

Muitas mulheres foram, e ainda são, excluídas da produção do conhecimento. Mesmo com as mudanças ocorridas quanto ao acesso à educação e ao ensino superior por parte das mulheres, em muitos campos da ciência, mais precisamente nas ciências naturais e exatas, a participação dos homens ainda é predominante.

Nas últimas décadas no Brasil, houve um número significativo de mulheres em muitas universidades do país e instituições de pesquisa, contudo, Silva (2012) assevera que apesar da crescente participação feminina no mundo da ciência, ainda evidencia-se que essa participação vem acontecendo de modo dicotomizado ou está aquém da presença masculina em determinadas áreas, como foi apontado.

Apesar do aumento do acesso das mulheres em diferentes campos da ciência, evidencia-se que em determinadas áreas do conhecimento científico há uma supremacia masculina. Estudos mostram que, mesmo com a maior participação da mulher no sistema brasileiro de Ciência e Tecnologia, elas têm tido chances menores de sucesso e ascensão na carreira. No campo das ciências naturais e exatas, por exemplo, são menos contempladas com bolsas de produtividade do CNPq, estão sub-representadas nos cargos administrativos das universidades e entre os acadêmicos da Academia Brasileira de Ciências. Na mais importante sociedade científica do país, a

Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), ao longo de seus 69 anos teve apenas três mulheres na presidência e a Sociedade Brasileira de Química (SBQ) contabilizou somente uma mulher presidente, ao longo dos seus 40 anos de existência. Isso evidencia que a trajetória das mulheres na ciência é constituída numa cultura baseada no “modelo masculino de carreira” (VELHO, 2006).

Nesse contexto, torna-se relevante discutir a participação de mulheres no campo da ciência moderna, mais precisamente das ciências naturais, onde há uma limitação histórica da ocupação da mulher, tomando como referência as narrativas de mulheres cientistas atuantes nos cursos da Universidade Federal de Sergipe, procurando compreender como as mulheres percebem a sua participação na produção da ciência, o que refletem sobre a feminização e masculinização de determinadas áreas do conhecimento, quais seus desafios, dificuldades e possibilidades nas suas relações acadêmicas com a pesquisa.

Nesse sentido, pesquisas que discutem sobre a relação entre ciência e gênero tornam-se fundamentais na discussão do grande viés sexista e androcêntrico que tem permeado a ciência e que se apresenta na sub-representação das mulheres nas práticas de instituições científicas. Assim, ao analisarmos as experiências dessas mulheres na ciência podemos “explorar como se estabelece a diferença [e a identidade], como ela opera, como e de que forma ela constitui sujeitos que veem e agem no mundo” (SCOTT, 1999, p. 26).

As discussões e análises, aqui traçadas, estão situadas em uma perspectiva crítica, contribuindo para uma (re)interpretação histórica dos lugares e das experiências das mulheres, destacando a presença destas nas ciências e nas instituições de produção científica, buscando, ainda, a problematizar a ciência moderna como inclusa em uma cultura hegemônica que tem seus pilares no sexismo e androcentrismo.

Este estudo torna-se relevante na medida em que se debruça em diagnosticar as vivências das mulheres no conhecimento científico, tendo como campo empírico os cursos de Ciências Naturais da Universidade Federal de Sergipe (Ciências Biológicas, Ecologia, Engenharia Agrônômica, Engenharia Florestal, Engenharia Química, Física, Física: Astrofísica, Química Industrial, Geologia, Engenharia Ambiental, Medicina Veterinária, Engenharia de Pesca e Zootecnia) e como sujeitas do processo as docentes que atuam em projetos científicos, avaliando os avanços e as dificuldades encontradas por essas mulheres na busca por afirmação profissional em terrenos tradicionalmente ocupados por homens. Se conscientizar e tornar visível a trajetória de

mulheres no campo da produção científica é imprescindível para o desenvolvimento de ações e estratégias que visem à participação equitativa entre mulheres e homens na ciência. Dessa forma, a pesquisa tem como objetivo diagnosticar a participação de mulheres docentes que protagonizam os Projetos de Iniciação Científica da Universidade Federal de Sergipe no campo das Ciências Naturais.

Metodologia

Em virtude do objetivo da pesquisa, a abordagem metodológica aqui adotada tem natureza qualitativa para a investigação e para o relato analítico de experiências realizadas (MINAYO, 1994). Para tornar exequível esta pesquisa, foram delimitados os procedimentos metodológicos abaixo descritos.

Como primeira etapa de pesquisa, durante os meses de agosto de 2019 até janeiro de 2020, foram desenvolvidas a revisão bibliográfica e a pesquisa documental. A revisão bibliográfica, que objetivou rastrear a atuação histórica da mulher na ciência, as relações de gênero e as experiências de exclusão da mulher na produção científica, se estendeu até o final do estudo. A pesquisa documental compôs a etapa exploratória, realizada através do Sistema Integrado de Gestão Atividades Acadêmicas (SIGAA) que disponibiliza publicamente dados como nome do bolsista ou voluntário, título do projeto, orientador(a) e período do edital, das alunas que participam de algum programa institucional, no caso, a iniciação científica. Nessa ferramenta, o SIGAA, buscou-se identificar as mulheres docentes que atuam na produção científica nos cursos de graduação de Ciências Naturais por meio de 4 critérios, são eles: ser mulher docente/pesquisadora, participar do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação (PIBIC) 2019-2020, pertencer a um curso das Ciências Naturais do campus São Cristóvão – presencial da Universidade Federal de Sergipe.

Os dados de identificação e perfil da amostra que compõe a pesquisa foram analisados lançando mão de métodos quantitativos para a estruturação de tabelas que possam revelar a atuação do protagonismo feminino na produção científica dos cursos de graduação de Ciências Naturais da UFS.

Resultados e análises

Com o auxílio do SIGAA e do Excel elaboramos uma tabela que revela alguns números, os quais ajudarão a entender o protagonismo das docentes na produção científica da Universidade Federal de Sergipe. Foram

encontrados 113 projetos que fazem parte do PIBIC 2019/2020 e obedecem aos critérios escolhidos. Para chegar a esse número, incluímos os homens, apesar destes não serem de fato a amostra da pesquisa. No entanto, foram necessários para medidas de comparação. Em um primeiro quadro, preenchemos os critérios válidos para homens e mulheres docentes. A partir deste, elaboramos uma outra tabela (Tabela 1), que revela a quantidade de projetos de iniciação científica que estão sendo desenvolvidos no período 2019/2020 dentro dos cursos das ciências naturais da UFS-São Cristóvão. Dessa forma, tem-se noção da participação da mulher na ciência. Ver Tabela 1 abaixo:

Tabela 1: Quantidade de mulheres e homens docentes, que atendem aos 4 critérios da pesquisa, participantes do PIBIC 2019/2020 nos cursos de Ciências Naturais da UFS-São Cristóvão. N=113

CURSOS CIÊNCIAS NATURAIS	TOTAL DE PIBIC 2019/2020	QTD. MULHERES DOCENTES	QTD. HOMENS DOCETES
C. Biológicas	23	14	9
Ecologia	6	3	3
Eng. Agrônômica	13	4	9
Eng. Florestal	9	5	4
Eng. Química	7	2	5
Física	3	1	2
Física: Astrofísica	1	0	1
Quím. Industrial	21	11	10
Geologia	4	2	2
Eng. Ambiental	5	1	4
Med. Vet	10	4	6
Eng. de pesca	2	2	0
Zootecnia	9	2	7
Total= 13	Total= 113	Total= 51	Total=62

A partir dos dados citados acima, tornou-se possível relacionar as bolsistas PIBIC 2019/2020 à pesquisa e ao gênero dos(as) pesquisadores(as), como pode ser visto na tabela 2 abaixo:

Tabela 2: Relação sexo do orientador (a) e orientando(a) participantes do PIBIC 2019/2020 nos cursos de Ciências Naturais da UFS-São Cristóvão. n=113

Total de pesquisas que atendem aos critérios (PIBIC 2019/2020 e cursos de Ciências Naturais)	113
Mulheres pesquisadoras que orientam mulheres bolsistas	31
Mulheres pesquisadoras que orientam homens bolsistas	20
Homens pesquisadores que orientam mulheres bolsistas	36
Homens pesquisadores que orientam homens bolsistas	26

Vale ressaltar que esses dados de gêneros foram realizados somente pela identificação de nomes masculinos e femininos, não houve questionamento direto para as pessoas que compõem a amostra sobre o gênero que pertencem. Desta forma, assume-se alguns riscos de nomes ora femininos, ora masculinos, mesmo tendo utilizado a Plataforma do Lattes para conferência dos nomes à medida que surgiam dúvidas.

Na Tabela 1 nota-se que do total de 113 projetos de iniciação científica, 51 são orientados por mulheres docentes e 62 por homens docentes, isto é, há predominância de homens na produção da ciência e ausência de mulheres pesquisadoras em alguns cursos, sobretudo nos cursos de engenharia, onde a maioria (3 de 5) é composta por homens, isso porque existem tendências culturais (PRAÇA; SOUZA-LEITE, 2017) que direcionam as mulheres a escolherem outros cursos em detrimento dos cursos de engenharias que possuem um estigma técnico, científico e de liderança, características vistas como masculinizadas.

Na Tabela 2 observa-se que há mais homens orientando mulheres do que mulheres orientando mulheres, apesar delas estarem ocupando seu espaço, como mostra a Tabela 1. Quando pergunta-se a(s) possível(is) razão(ões) para tal, pode-se apontar para o fato de que a vida doméstica é tradicionalmente associada às mulheres, o que por sua vez traz uma sobrecarga de funções para associar-se a vida acadêmica. Portanto, as mulheres enfrentam questões que impedem seu protagonismo, tendo em vista que a competição com os homens acontece de maneira desproporcional.

Ainda na Tabela 2, o item “Mulheres pesquisadoras que orientam homens bolsistas” representa um quantitativo superior a “Mulheres pesquisadoras que orientam mulheres bolsistas”. Dessa forma, compreendemos que existe uma relação de poder na qual poucos homens são orientados por mulheres. Sendo assim, tal fato corrobora para uma visão de dominância entre os gêneros, como cita Cappelle (2004, p. 3):

Nesse contexto, essas dimensões organizacionais, perpassadas pelas relações de poder, abarcam também as relações de gênero vivenciadas no espaço de interação social, cuja análise deve ir além da simples polarização entre o masculino e o feminino, em que o homem desempenha o papel de “dominador” e a mulher atua como “dominada”.

Por essas razões, a permanência da mulher na esfera acadêmica é diminuta em relação ao homem visto que existem fatores externos que contribuem para sua desistência.

Considerações Finais

Ocupar lugar na Ciência tem sido uma caminhada difícil para as mulheres, visto que as condições que lhes são dadas comprometem sua jornada. Os dados dessa pesquisa revelam um padrão presente na sociedade no qual os homens ocupam numerosamente os espaços que frequentam em detrimento da mulher. Vimos na Tabela 1 que existem mais homens docentes orientando do que mulheres docentes orientando pesquisas na UFS (2019/2020). Ainda foi possível analisar que, dentro dessas relações, poucos homens bolsistas são orientados por mulheres, enquanto que a maioria das mulheres bolsistas são orientadas por homens (Tabela 2). Assim sendo, pode-se concluir que, por mais que as mulheres estejam ganhando espaço no ambiente acadêmico científico, tal espaço é mantido através das relações de poder, além de outros fatores como as tendências culturais machistas que fazem de algumas profissões um padrão masculinizado, a sobrecarga das funções domésticas para com as mulheres e a dominância entre os gêneros, os quais foram aqui debatidos como forma de justificar a diminuta participação da mulher na Ciência. Portanto, torna-se indispensável o debate frente de tais circunstâncias para que se possa cada vez mais identificar e entender os fatores limitantes para enfrentá-los, ressignificando o papel da mulher na produção da ciência, compreendendo a necessidade de equidade social e da visibilidade da atividade científica feminina.

Agradecimentos e Apoios

Agradecimentos à Universidade Federal de Sergipe pelo apoio institucional, à Coordenação de Pesquisa (COPES) da Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa (POSGRAP) da UFS juntamente ao Comitê Institucional-Comissão

Coordenadora do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da UFS (COMPIBIC) e a Comissão de Pesquisa da UFS (COMPQ), pelo gerenciamento do Programa Institucional de Iniciação Científica (PIBIC) e Programa Institucional de Iniciação Científica Voluntário (PICVOL). E por fim, mas não menos importante, a todos que, direta ou indiretamente, colaboraram para a realização da pesquisa.

Referências

CAPPELLE, M. A.; MELO, M. C. D. O. L.; BRITOB, M. J. M.; BRITOB, M. J. D. Uma análise da dinâmica do poder e das relações de gênero no espaço organizacional. **RAE eletrônica**, v. 3, n. 2, p. 1-17, 2004.

MINAYO, M. C. S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: _____. (Orgs.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1994. p. 9- 29.

PRAÇA, M. A. M.; SOUZA-LEITE, C. R. V. A relação profissão e gênero, a sociedade e sua cultura. **Plures Humanidades**, v. 18, n. 1, p. 51-64, 2017.

SZYMANSKI, H.; ALMEIDA, L. R.; PRANDINI, R. C. A. R. Perspectivas para a análise de entrevistas. In: SZYMANSKI, H. (Org.). **A entrevista na pesquisa em educação**. Brasília: Plano Editora, 2002. p. 9-58

SCHIEBINGER, L. **O feminismo mudou a ciência?** São Paulo: EDUSC, 2001

SCOTT, J. **Gênero: uma categoria útil de análise histórica**. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 20, n. 2, p. 71-99, 1999.

VELHO, L. Prefácio. In: SANTOS, L. W.; ICHIKAWA, E. Y.; CARGANO, D. F. (Orgs.).

Ciência, tecnologia e gênero: desvelando o feminino na construção do conhecimento. Londrina: IAPAR, 2006.

Ciências além dos olhos e ouvidos: atividades em um museu para alunas com surdocegueira

Beatriz Crittelli Amado¹
Eder Pires de Camargo²
Maria Aparecida Pereira de Castro³
NiCLAUDIA Maria de Barros Vieira⁴

Resumo: Ao se pensar em educação para todos, os limites de uma deficiência, seja ela física, intelectual ou sensorial, devem ser rompidos e entendidos como construções sociais. Quando se trata de uma deficiência múltipla sensorial, como é o caso da surdocegueira, que envolve uma maneira diferente de comunicação em comparação as outras deficiências sensoriais, outras formas de trabalhar os conteúdos devem ser pensadas para que o conhecimento científico alcance esses alunos, seja dentro ou fora do ambiente escolar. A presente pesquisa tem como objetivo fazer uma análise da interação linguística de duas alunas com surdocegueira perante atividades realizadas em museus de ciências. Pretende-se com este trabalho expor uma realidade pouco estudada, a fim de constatar que o conhecimento científico pode chegar ao alcance de todos.

Palavras chave: Ensino de Ciências; Surdocegueira; Espaços de Educação Não Formal; Educação Especial.

- 1 Doutoranda pelo Programa Interunidades em Ensino de Ciências – USP; Professora na Universidade Federal Fluminense – Uff, bia.crittelli@gmail.com;
- 2 Professor Livre Docente, Unesp – Ilha Solteira, eder.camargo@unesp.br;
- 3 Professora Mediadora na EMEF Raposo Tavares, artecidinha@yahoo.com.br.
- 4 Mestranda pelo Programa de Educação – Unifesp; Professora Instituto Federal de Guarulhos, niclaudiabarras@gmail.com.

Entendendo o universo da Surdocegueira

A partir da Convenção da ONU sobre os direitos das pessoas com deficiência, estabeleceu-se um novo paradigma com o termo “pessoa com deficiência” e não mais, “portadores de necessidades especiais”, “deficientes”, “pessoa com necessidades especiais”. Com isso, reconheceu-se que a deficiência é um conceito em evolução, não incorporado de forma pejorativa, pois vem associada à palavra “pessoa”, valorizando-o como indivíduo. Assim, sigo a redação deste trabalho incorporando o termo “pessoa com deficiência”, “pessoa com surdocegueira” e “aluna com surdocegueira”.

Mesmo de acordo com essa terminologia, pela visão socioantropológica da deficiência, pessoas com surdocegueira não são vistos limitados à uma deficiência, já que essa visão limitante e clínico-patológica revela que, para um ouvinte e um vidente, não ouvir e não enxergar algum som é uma privação, enquanto que, para a pessoa com surdocegueira (principalmente o congênito), o não ouvir e não enxergar é uma condição. Portanto, um sujeito que vive nessa condição é formado com uma identidade própria, não marcada por uma vida que precisa de som e visão, e sim, uma vida constituída plenamente sem o som e a visão, sem o foco na “pessoa com deficiência” e sim “pessoa surdocega”, com uma identidade, uma cultura e uma forma de comunicação constituída a partir disso.

Surdocegueira refere-se à ausência ou uma restrição simultânea de audição ou visão, podendo ser adquirida ao longo da vida ou congênitas (CORMEDI, 2011). A terminologia “Surdocego” sem hífen, adotada em 1991, deve-se a condição de que ser surdocego é uma condição única e não simplesmente a somatória da deficiência visual e da deficiência auditiva, levando indivíduo a ter necessidades específicas para desenvolver comunicação, orientação e mobilidade e de acessar informações sobre o mundo para conquistar a autonomia (LAGATI, 2002).

De acordo com o Decreto de lei nº 6.571, de 18 de setembro de 2008, a Educação Especial é caracterizada por ser uma modalidade de ensino com o público alvo de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e com altas habilidades/ superdotação, possuindo o direito de serem matriculados em escolas regulares, nas turmas comuns com a oferta do atendimento educacional especializado (AEE), promovendo o acesso e as condições para uma educação de qualidade.

Alunos com surdocegueira, como público alvo da Educação Especial, podem utilizar a escrita Braille para leitura e escrita da língua portuguesa, mas sua comunicação pode se dar através de diversas maneiras, seguindo

a particularidade comunicativa de cada indivíduo. A Libras -tátil é uma das formas de comunicação mais utilizada com pessoas com surdocegueira, sendo executada em suas mãos através de um profissional que exerce o papel de guia-intérprete.

Para o processo de aprendizagem desses estudantes, recursos didáticos e outras ferramentas de ensino que estimulem sentidos não- visuais e não -auditivos, tornam-se aliados do professor por permitirem aulas dinâmicas assim como é a Libras, uma língua que se expressa através do corpo inteiro.

Ensino de Ciências e Educação Especial: uma breve aproximação

Cada ser humano possui diferentes habilidades, e isso é facilmente observado em salas de aula que proporciona o contexto de vários alunos juntos desenvolvendo e se destacando em diferentes habilidades, pelo menos deveria acontecer (Soler, 1998). Mas, ao se falar de um aluno com deficiência, isso gera um impacto no ambiente de aprendizagem porque o que se destaca no contexto educacional não são suas habilidades, ressaltando, nesse contexto a pessoa com deficiência é marcada por uma “incapacidade” porque há desse modo, uma comparação dela com uma maioria vidente, ouvinte, uma maioria sobre um padrão de comportamento e intelecto, sobre um padrão físico entre outros vários padrões estabelecidos socialmente e que são ditos padrões biológicos. Assim, essa pessoa, no caso esse aluno, passa antes de tudo pelo estigma de uma pessoa com deficiência, com a preocupação educacional voltada sempre a isso e não as suas habilidades.

Por conta de toda organização social ser elaborada pelos parâmetros de pessoas sem deficiência, as pessoas com deficiência ficam excluídas desse contexto e ainda são estigmatizadas como sendo culpadas pela falta de acesso por conta de seus aspectos biológicos. Ressaltando, a discussão não deve girar em torno de aspectos clínico-patológicos, e sim de aspectos sócio antropológicos de onde tudo foi construído.

O ensino de ciências naturais permeia todos os níveis de escolaridade e pode ocorrer em espaços de educação formal, escolas e instituições de ensino básico, e em espaços de educação não-formal, como museus. Diante dessa perspectiva, o autor Ovigli (2011) afirma:

A Ciência deve ser vista como parte da cultura, tendo o cidadão meios de enriquecimento cultural científico para, ao questionar as informações difundidas pela mídia, fazer uma leitura mais consciente da época em que vive.

Nessa perspectiva, diferentes recursos contribuem para o processo de educação científica das pessoas tais como livros, documentários, revistas e material de divulgação científica, entre muitos outros meios. Museus e centros de ciências, no entanto, possuem características bastante particulares que os distinguem de outras instâncias educativas, sejam elas formais, escolares, ou não (OVIGLI, 2011, pg134).

Sob esse princípio, alunos público-alvo da Educação Especial podem encontrar em espaços de educação não formal um novo ambiente de aprendizado de ciências, além de permitir a eles um novo ambiente de reconhecimento e socialização. Porém, o espaço precisa oferecer recursos acessíveis para que esses alunos alcancem o conhecimento científico em questão, no caso da surdocegueira, esse conhecimento precisa ser mediado através da comunicação tátil.

Explorando o museu e atividades de ciências com alunas com surdocegueira

A presente pesquisa ocorreu em uma visita a três museus presentes no Instituto Butantã: Museu de Microbiologia, que aborda temas da área de saúde e imunologia; Museu Biológico, com animais peçonhentos expostos em cativeiro e Museu Histórico, mostrando o processo de produção de soro e materiais de laboratório antigos.

A visita foi realizada com duas alunas com surdocegueira e as professoras que as acompanha em suas rotinas escolares, sendo o tempo todo acompanhado pela pesquisadora e monitores do museu. Para entender melhor os contextos escolares que as alunas estão inseridas, será feito uma breve descrição de seus perfis.

Fabiana está no Ensino Médio e estuda em uma escola Estadual de Guarulhos, portanto, suas aulas de ciências são divididas em física, química e biologia. Niclaudia, com a função denominada pelo estado de “guia-intérprete” sempre tenta uma interação com os professores antes das aulas para poder planejar atividades para trabalhar paralelamente com a Fabiana, mas nem sempre ela consegue esse retorno e poucos professores planejam atividades que envolvam a Fabiana em conjunto com os demais alunos, no geral, a própria Niclaudia que elabora atividades para ela.

Já a realidade que Paloma vive com Cidinha é bem diferente. Paloma estuda em uma Escola Polo Municipal de Barueri, esta é uma escola para

Ensino Fundamental II e é uma referência para estudantes surdos na região de Barueri, portanto profissionais como intérpretes de Libras, instrutor surdo, além da Cidinha que atua como professora mediadora estão presentes nesse espaço.

Por conta de que Paloma está em fase de aquisição de língua, Cidinha conseguiu uma sala separada na escola para trabalhar com ela atividades diferentes do que os demais alunos na mesma série que ela está passando. Porém, em média uma aula por dia, Cidinha leva Paloma para acompanhar uma aula com sua sala, realizando atividades diferenciadas elaboradas por ela mesma.

Quanto à personalidade de cada aluna, Fabiana demonstra gostar de interagir com outras pessoas e aprender novos sinais, se adequou à rotina estipulada e é perceptível que seu desenvolvimento linguístico está se expandindo cada vez mais a partir de formação de frases e respostas que indica nas atividades e interações.

Já Paloma tem uma personalidade diferente na interação com outras pessoas, mostra ter muita confiança com Cidinha e apresenta um bom desenvolvimento de seu sentido olfativo. Quando um novo material é introduzido à Paloma, ela o leva ao nariz e percebe-se que ela o cheira mais de uma vez, já apresentou esse mesmo comportamento com pessoas também. Cidinha aproveita essa sua percepção olfativa e a insere em atividades e também reconhecimento e demarcação de espaços dentro e fora da escola através de objetos de referência e pistas (olfativas no caso) que servem para antecipar fatos, servindo como suporte para o aprendizado (CAMBRUZZI e COSTA, 2016)

No primeiro semestre de 2019, foi realizada uma visita aos três museus do em que ambos possuíam modelos táteis de representações de objetos maiores e também, uma profissional do núcleo de acessibilidade acompanhou a visita durante todo o tempo, revelando que depois da visita das meninas, eles reformularão alguns materiais e atividades para torná-las ainda mais adequadas.

A visita aconteceu na seguinte ordem: museu de microbiologia onde haviam materiais táteis de protozoários, vírus, bactérias e fungos além de maquetes representando os diferentes espaços do museu; depois museu biológico com répteis, anfíbios e alguns artrópodes expostos em aquários além de representações táteis em bicut e emborrachadas desses mesmos animais e suas estruturas internas; e por fim, museu histórico com vidrarias e equipamentos antigos de laboratório em que soros e vacinas eram produzidos, além de materiais e maquetes referentes à elementos que haviam no

próprio museu. Em cada um deles, haviam monitores que acompanharam as visitas e nos davam informações específicas sobre o que era exposto.

No museu de microbiologia, Fabiana indicou de forma bem expressiva o reconhecimento de materiais apalpando-os minuciosamente, revelando sua cognição tátil (NICHOLAS, 2011) para aprendizagem dos elementos que ali encontrava (Figuras 1 à 3). Além disso, era perceptível suas expressões faciais de contentamento em resposta aos materiais que sentia. Foi possível identificar também que ela compreendeu que os elementos das maquetes representavam algo real que poderia ser muito maior do que aquele modelo, ou muito menor, mas nos modelos microbiológicos, ela ainda não tem o conhecimento de escala que eles possuem. Ao tatear elementos que reconhecia nas maquetes, ela respondia com o sinal de Libras referente, assim como é possível observar nas Figuras 1, 2 e 3.

Figuras 1, 2 e 3: Na primeira figura, Fabiana tateia o modelo de bactéria com texturas diferentes. Na segunda figura, percebe-se que Fabiana tateia o modelo de fungo com a ponta dos dedos e esboça um sorriso. A terceira figura mostra Fabiana fazendo o sinal de árvore junto de *Niclaudia* depois de tatear uma representação de árvore na maquete do museu.





No museu biológico, os animais não podem ser expostos ao toque por Lei, portanto, as meninas sentiram somente os modelos táteis dos animais. Como os modelos são estáticos, não possuem texturas diferenciadas, nem escala adequada não propiciaram às meninas as sensações reais do que seria encontra-los na natureza, portanto, a visita a esse museu foi a menos aproveitada.

Nesse espaço, Niclaudia aproveitou o momento para ensinar sinais dos animais e suas estruturas para Fabiana, enquanto que Cidinha introduzia com Paloma o toque e sensações relacionadas aos materiais até então desconhecidos por ela (Figura 4 e 5). Como nesse espaço havia muitas informações novas para Paloma, ela se demonstrou incomodada perante a grande quantidade de materiais novos, esboçando expressões faciais e comportamentos de irritação, com isso, Cidinha a levou para outro espaço mais aberto permitindo que ela pudesse caminhar e se acalmar. Ao ser reintroduzidos os mesmos modelos para Fabiana em diferentes ordens, ela retornou corretamente com os sinais em Libras correspondentes aos animais e suas estruturas, indicando assim uma memória cognitiva tátil de seu aprendizado (NICHOLAS, 2011).

Figuras 4 e 5: Na primeira figura, Cidinha direciona o toque de Paloma ao modelo de anfíbio, que o tateia de cabeça baixa. A segunda figura mostra Niclaudia tateando o modelo de serpente junto à Fabiana indicando e ensinando à ela onde fica a estrutura genital masculina e realizando o sinal correspondente em Libras.



Mesmo sem as meninas compreenderem perfeitamente a comunicação em Libras, toda vez que uma informação era comunicada pelos monitores, Cidinha e Niclaudia as interpretavam com Libras -tátil nas mãos das meninas para que elas pouco a pouco comecem a reconhecer que essa é uma forma de comunicação (Figura 6).

Figura 6: Cidinha e Niclaudia fazendo Libras-tátil nas mãos de Paloma e Fabiana referente às informações passadas pelos monitores.



No último museu, novos objetos, maquetes e materiais foram introduzidos para as meninas tatearem e o mesmo movimento de introduzir os sinais referentes foi realizado com as meninas. Nesse local, foi nítida a percepção olfativa de Paloma ao reconhecer novos materiais, como é possível observar nas Figuras 7, 8 e 9. Ela esboçou uma expressão facial de sorriso com a serpente de borracha e correspondeu corretamente ao sinal dela depois que foi ensinada.

Figuras 7, 8 e 9: Na primeira figura, Paloma cheira a serpente de borracha e a apalpa, logo depois, na segunda figura ela segura outro material com a outra mão e o leva ao nariz. A terceira figura mostra Paloma com expressão de sorriso fazendo o sinal da serpente junto de Cidinha.



Nesse mesmo local, foram introduzidos às meninas maquetes e vidrarias referentes ao espaço em que estavam (Figura 10, 11 e 12). Elas manipularam alguns materiais de laboratório como conta-gotas e tatearam as maquetes. Fabiana esboçou expressão facial de contentamento perante os novos materiais que manipulava e Paloma esboçou sorrisos ao manipular o conta-gotas e sentir a sensação da água em sua pele.

Figura 10: A primeira figura indica NiCLAUDIA e Cidinha ensinando sinais de Libras para as meninas referentes aos materiais do espaço em que estavam. A segunda figura mostra Fabiana manipulando o conta gotas e a terceira figura Paloma tateia com a mediação de Cidinha uma maquete que representa um estábulo.



Por mais que os museus de certa forma possuam diversos materiais táteis, ainda precisam ser aprimorados para poderem comunicar de uma melhor maneira sensações e texturas mais próximas com os objetos reais. Além disso, ficou evidente que os monitores dos museus precisam de uma formação específica para próximas visitas público alvo da Educação Especial, pois, nos três espaços, eles passavam as informações com termos complexos sem ao menos perceber se as meninas estavam recebendo aquelas informações na íntegra ou não.

A intenção de NiCLAUDIA e Cidinha quanto a essa visita aos museus foi de introduzir novos espaços e novos sinais em Libras com as meninas, para possibilitar uma expansão de seu aprendizado. Mas, como os monitores não tem conhecimento da Libras e das particularidades que envolvem

a surdocegueira, continuaram fazendo seus papéis sem pensar em uma possível adaptação de fala e sem respeitar, possivelmente de forma não intencional, o tempo de aprendizagem e de reconhecimento de novos materiais por parte das meninas.

Essa visita ao museu pôde propiciar uma primeira aproximação com as meninas e também perceber seus níveis de desenvolvimento linguístico. Tal visita e observações contribuíram para direcionar os próximos passos dessa pesquisa, direcionando-me o olhar para novas questões que envolverão o aprendizado das meninas perante seus ambientes escolares.

Considerações Finais

A partir do contexto apresentado pode-se constatar a necessidade de que sejam realizadas pesquisas referentes ao ensino de ciências para alunos com deficiências múltiplas sensoriais, como a surdocegueira. Encontra-se uma quantidade considerável de pesquisas na área Ensino de Ciências e Educação Especial, porém poucas que refletem sobre deficiências múltiplas sensoriais e suas implicações no ensino, seja ele dentro ou fora do espaço escolar.

Em espaços de educação não formal, visitas técnicas e exposições planejadas de acordo com o aluno que possui alguma deficiência pode ser aplicável também aos demais estudantes, porém no processo inverso não ocorre o mesmo devido a adaptações que devem ser feitas nos ambientes já estipulados. Se algo (concreto como materiais e construções, ou mesmo conceituais como aulas e planejamentos) for projetado desde a origem, o paradigma que a fundamenta é o desenho universal (BRASIL, 2015), pois é elaborado pensando em todos e suas especificidades. Já a adaptação é uma mudança em uma estrutura já feita, porque do jeito que está impede o acesso por parte de pessoas que possuem alguma dificuldade em seu manuseio ou em sua participação, como exemplo um prédio sem rampas e elevadores.

Quando se fala de inclusão, as coisas devem ser vistas de outra forma. É preciso se colocar em termos de uma perspectiva dialógica e dialética, numa perspectiva multicultural, não em termos que há superioridade cultural pelo fato de se possuir visão, audição, tato, paladar, olfato ou não. Há uma necessidade social de se pensar em outros termos, não em termos do referencial médico, da superioridade de quem tem visão essas coisas, mas do ser que está no mundo e percebe o mundo e conceitualiza segundo sua perspectiva e tem a nos dizer sobre ele.

Referências

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Brasília: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2015.

_____. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília: MEC/SEESP, 2008.

CAMBRUZZI, R. de C. S.; COSTA, M. da P. R. Surdocegueira: níveis e formas de comunicação. São Carlos: EdUFSCar, 139p., 2016.

CORMEDI, M. A. Alicerces de significados e sentidos: a aquisição de linguagem na surdocegueira congênita. 2011. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, Psicologia e Educação. São Paulo, 402 p. il, 2011.

LAGATI, S. Surdo-cegueira ou Surdocegueira. p. 306. Journal of Visual Impairment & Deafblindness – May-June 1995. Trad. Laura L.M. Ancillotto. Projeto Ahimsa/Hilton Perkins . 2002.

NICHOLAS, J. Do tato ativo à comunicação tátil : o que a cognição tátil tem a ver com isso? / Jude Nicholas ; tradução Roberto Alexandre Machado Albornoz. -- 1. ed. -- São Paulo : Grupo Brasil, 2011.

OVIGLI, D. F. B. Prática de ensino de ciências: o museu como espaço formativo. Rev. Ensaio - Belo Horizonte, v.13, n.03, p.133-149, 2011.

SOLER, M-A. Aplicaciones prácticas de la didáctica multisensorial de las ciencias: un paso más en la atención a la diversidad. Alambique, Versión electrónica, Revista Alambique, 1998.

A visibilidade das mulheres nas Ciências nos livros didáticos de Ciências de 1961 a 2018.

Angélica Felício da Costa

Resumo: a imagem social da ciência é marcada como sendo uma atividade masculina, e o cientista representado nas mídias (e no imaginário) como homem (branco, míope, com inteligência superior e vestindo sempre um jaleco). Considerando que os Livros Didáticos de Ciências, utilizados por jovens iniciam a construção dos conhecimentos sobre Ciência, este trabalho teve por objetivo analisar a visibilidade das mulheres cientistas/nas ciências nos Livros Didáticos de Ciências ao longo de algumas décadas. Foram realizados levantamentos numéricos das citações (textuais e imagéticas) de mulheres e homens nas ciências utilizados por alunos com aproximadamente 14 anos; foram analisados vinte cinco livros das principais editoras brasileiras de livros didáticos entre 1961 e 2018. Foi possível encontrar algumas citações de mulheres na ciência nos livros didáticos de ciências, porém houve hegemonia de representação masculina. Os Livros Didáticos têm reproduzido as exclusões históricas das mulheres.

Palavras chave: Invisibilidade da mulher, ciência masculina, livros de ciências.

A exclusão da mulher na ciência

No decorrer da história da ciência ocidental, principalmente com o advento da revolução científica, as mulheres -e as qualidades da feminilidade como subjetividade e sensibilidade- se tornaram um conjunto antagônico ao *ethos* da ciência, pautada na objetividade e racionalidade, tidas como masculinas (SCHIEBINGER, 2001, p. 137-145). A diferença entre qualidades do homem e da mulher e a desigualdade de tratamento de gênero resultou na baixa visibilidade das mulheres cientistas na história, e a ciência foi associada como uma atividade exclusiva do sexo masculino (CHASSOT, 2004).

Apesar dessa construção masculina da ciência, ela efetivamente afastou as mulheres do campo científico? Desde a antiguidade há registros de mulheres que trabalhavam com ciência mesmo em meio a dificuldades como misoginia, exclusão e preconceito; mas foi no período pré-cristão que a integridade física, principalmente, das mulheres que possuíam espírito inquisitivo, racional e laico foi se tornando mais comprometida (CHASSOT, 2004). Com chegada da inquisição na idade média muitas mulheres foram mortas acusadas de bruxaria. Mesmo na revolução científica do século XVII quando começaram a ser abandonados os pensamentos místicos e adotados um olhar mais racional as mulheres ainda eram marginalizadas, principalmente no cenário da ciência; os corpos femininos eram matéria de estudo fortemente associado à esfera reprodutiva resultando no papel social da mulher limitado a vida doméstica e maternal (ROHDEN, 2002); nessa condição a aproximação das mulheres nas ciências se davam, principalmente, quando seus pais ou maridos eram cientistas. Com a chegada do século XX e a crescente organização de movimentos feministas resultando em conquistas, incipientes, na área política e social, mais mulheres entraram nas universidades e se tornaram cientistas, porém ainda havia dificuldades relacionadas à discriminação e *inferiorização* da capacidade feminina no conhecimento científico.

O resgate das histórias e revisões bibliográficas das mulheres ignoradas pela história da ciência, bastante relacionada também a histórias de lutas e resiliência, tiveram volumosas produções no período inicial dos anos de 1970 a meados dos anos 1980, principalmente nos Estados Unidos (CITELI, 2000). Apesar de mais de três décadas de estudos feministas sobre "mulher e ciência", no Brasil esse tema é incipiente (SARDENBERG; MINELLA, 2016); tanto no contexto nacional como internacional, há poucos trabalhos que envolvem a educação científica na perspectiva de gênero, mostrando a necessidade e urgência em levar esse tema ao contexto escolar principalmente

nos materiais didáticos e nos cursos de formação de professores (SILVA; SANTOS; HEERDT, 2017). Nos (poucos) trabalhos que relacionaram gênero e livros didáticos (nesse caso nos livros didáticos de física) foram apontaram a ausência das mulheres cientistas (ALMEIDA; SANTOS, 2018) e, ainda, “pouquíssimas” representações de mulher fazendo ciência (SANTOS; LOPES, 2017).

O ambiente escolar pode ser reprodutor das diferenças, mas também pode ser um espaço formativo provedor de mudança e transformação nos arranjos sociais (LOURO, 2003). Neste contexto é questionado como os livros didáticos de ciências (LDC) tem representado as mulheres cientistas.

Para responder essa questão foram realizados levantamentos numéricos comparando as citações de mulheres e homens cientistas e feita a análise de iconografia das imagens das mulheres nas ciências. Foram utilizados como base de estudo os livros didáticos de ciências do último ano do ensino fundamental II, utilizados por estudantes com idade entre 13-15 anos.

Objetivos

Realizar levantamento numérico comparando as citações de mulheres e homens nos LDC ao longo do tempo, tomando como referência livros das décadas de 1960, 1970, 1980, 1990, 2000 e 2010.

Metodologia

A análise documental foi realizada através do levantamento numérico das citações de mulheres cientistas/ nas ciências e de homens cientistas/ nas ciências, considerando citações textuais e imagéticas (se a/o cientista apareceu mais de uma vez no mesmo livro foi contabilizado apenas uma). Para as representações imagéticas foi considerado se havia identificação (com citação do nome), se era anônima (o) (sem citação de nome, podendo haver ou não referência escrita sobre ser cientista), ou ainda fictícia (personagem inventada, geralmente representada em desenhos).

Dos vinte cinco livros didáticos de ciências analisado, três livros da década de 1960 foram da Editora nacional e editorial Dom Bosco; três livros da década de 1970 das editoras FENAME, Editora Nacional e Ática; três livros da década de 1980 das editoras Scipione, Saraiva e Moderna; seis livros da década de 1990 das editoras Ática, Scipione Saraiva e Moderna; cinco livros da década de 2000 das editoras Ática, Saraiva e Moderna; cinco livros da década de 2010 das editoras Ática, Saraiva e Moderna.

O número de citações textuais e imagéticas de homens e de mulheres nas ciências foram agrupados por editoras e colocados em uma linha temporal em gráficos de barras para comparar os números de citações escritas e imagéticas entre mulheres e homens, afim de levantar a discussão sobre a visibilidade da mulher nas ciências em diferentes décadas nos livros didáticos de ciências e estimar quando a primeira mulher cientista foi citada.

Como em alguns casos, devido a total falta de identificação nas legendas, não foi possível sequer saber se a pessoa representada era de fato cientista ou apenas estava exercendo atividades num laboratório (por exemplo, realizando serviço técnico), foi criado para precisão na análise dessas imagens o descritivo mulheres/homens nas ciências.

Resultados e discussões

As editoras mais antigas analisadas neste trabalho como Editora Nacional, Editora do Brasil, Editora Bom Bosco e editora FENAME do período compreendido entre as décadas de 1960 a 1970 não tiveram citação escrita e imagética de mulher em atividade científica; porém a citação de homens nas ciências esteve presente, tanto em texto como em imagens.

Foi no livro didático de ciências da década de 1990, do amostral analisado, que apareceu a primeira referência de cientista como mulher: o livro da editora Ática de 1993 do autor Carlos Barros que citou Marie Curie em forma escrita.

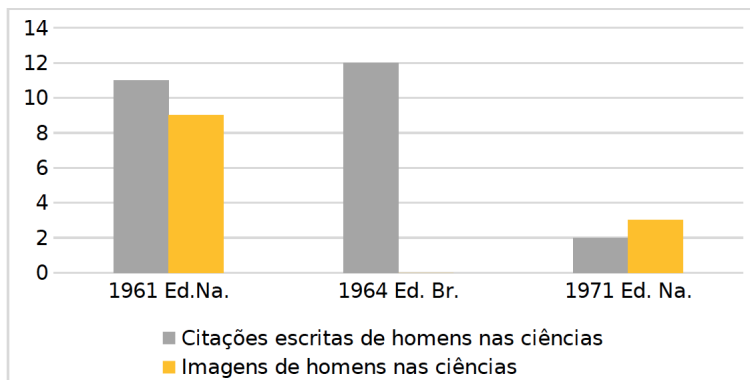
As Editoras Saraiva e Moderna, que compreenderam a análise a partir da década de 1980 a década de 2010, apresentaram as primeiras citações de mulheres cientista em diferentes anos, a editora Saraiva em 2001 e Moderna em 1999.

Editora Nacional e Editora do Brasil (1961- 1971)

As citações de homens e mulheres nas ciências da Editora Nacional e a Editora do Brasil foram apresentadas juntas devido a relação histórica, pois a editora do Brasil se formou de uma divisão da Editora Nacional. Ambas editoras exemplificaram e citaram somente homens como cientistas.

O livro da Editora Nacional de 1961 citou onze nomes de homens cientistas e apresentou nove imagens, tendo no total onze homens cientistas citados (citação escrita mais citação imagética). A Editora do Brasil de 1964 citou no total doze homens cientistas em texto. O livro da Editora Nacional citou dois homens cientistas em forma escrita e três em imagens, tendo no total três homens cientistas citados (um deles é anônimo e fictício).

GRÁFICO 1: NÚMERO DE CITAÇÕES DE MULHERES E HOMENS NAS CIÊNCIAS NOS LIVROS DA EDITORA NACIONAL E EDITORA DO BRASIL.

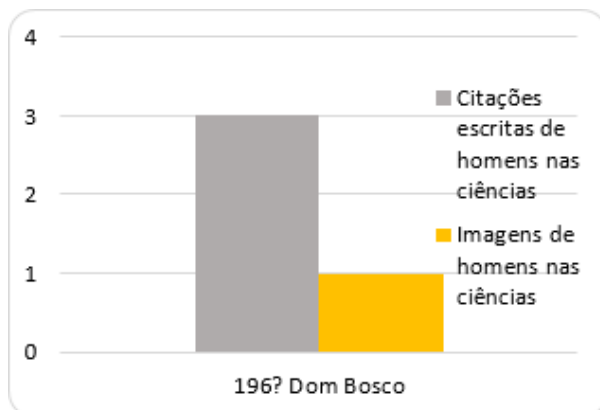


Fonte: elaboração própria.

Editora Dom Bosco (196?)

O livro didático intitulado “Elementos de ciências física e biológica” da editora Dom Bosco foi ligada ao Instituto Salesiano São Francisco do Colégio Dom Bosco Mocca de ensino tradicional e católico. Como não há informações do ano de publicação do livro didático e sabe-se que foi na década de 1960, foi adotado a expressão 196?. Foi apresentado somente três nomes de homens cientistas, e uma representação imagética de um cientista fictício e anônimo, no total o livro apresentou quatro homens cientistas; não houve citação de mulher nas ciências.

GRÁFICO 2: NÚMERO DE CITAÇÕES DE MULHERES E HOMENS NO LIVRO DA EDIORA DOM BOSCO.

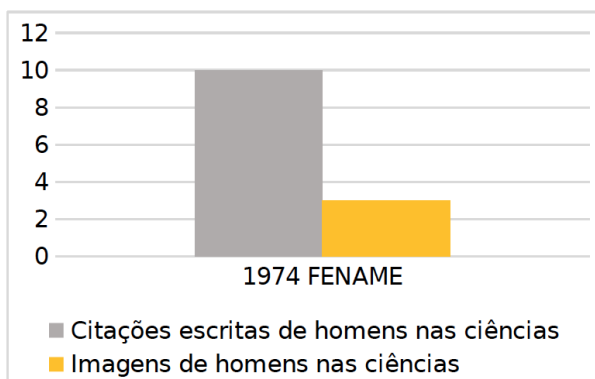


Fonte: elaboração própria.

Editora FENAME

O livro didático de ciências “Ciências Física e Biológica” da editora FENAME de 1974 não teve citação de mulher cientista, porém foram citados dez nomes de cientistas e três em imagens de anônimos e fictícios; no total foram apresentados treze homens como cientistas.

GRÁFICO 3: NÚMERO DE CITAÇÕES DE MULHERES E HOMENS CIENTISTAS NO LIVRO DA EDITORA FENAME.



Fonte: elaboração própria.

Editora Ática e Scipione (1979- 2015)

As editoras Ática e Scipione foram analisadas conjuntamente devido ao cruzamento de suas histórias pois em 1983 a Ática comprou a Scipione; os livros da Scipione intitulado “Ciências: química e física” de 1986 e 1994 só apresentaram homens como cientistas; o livro de 1986 citou dezenove e o livro de 1994 dez homens nas ciências.

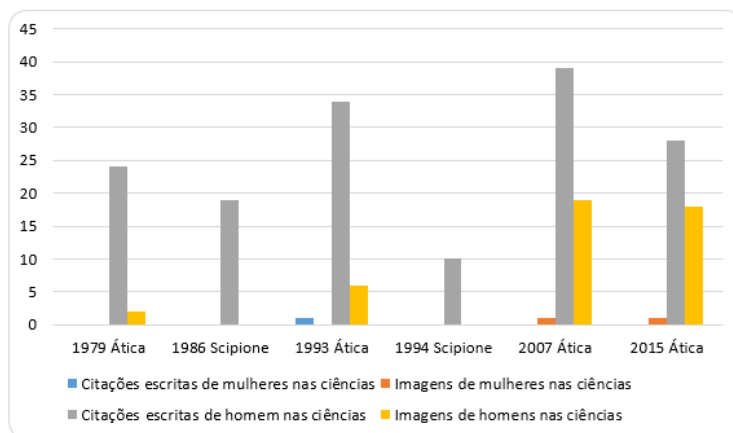
O livro da editora Ática “Física e Química” de 1979 citou vinte quatro nomes de homens cientistas e duas imagens de cientistas anônimos e fictícios. O livro de mesmo título de 1993 citou trinta e quatro nomes de homens cientistas, sendo seis deles em imagens, e uma citação textual de Marie Curie (1867-1934).

Os livros da editora Scipione de 1986 e de 1994, citaram no total, sequencialmente, dezenove nomes homens cientistas, dez nomes de homens cientistas.

No livro de 2007 foi apresentada a primeira imagem de uma mulher na ciência, ela foi representada em desenho figurativo sendo anônima

e fictícia; esse desenho se repetiu no livro de 2015 de mesma editora e autores. O livro de 2007 teve trinta e nove nomes de homens nas ciências, dezoito em imagens, sendo duas dessas imagens representando cientistas anônimos e fictícios; no total foram quarenta e um homens como cientistas apresentados por esse LDC. O livro de 2015 citou vinte e oito nomes de homens cientistas, dezoito homens cientistas em imagens e dois anônimos, no total foram apresentados trinta e dois homens como cientistas.

GRÁFICO 4: NÚMERO DE CITAÇÕES DE MULHERES E HOMENS CIENTISTAS NOS LIVROS DA EDITORA ÁTICA E SCIPIONE.



Fonte: elaboração própria.

Saraiva (1985- 2015)

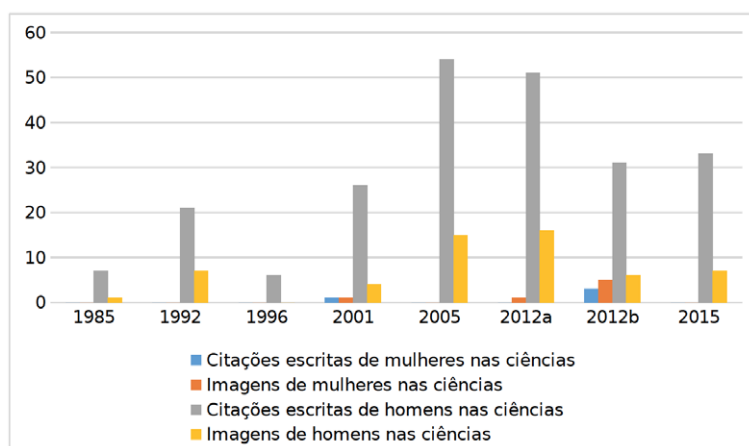
Sobre o total de citações de mulheres e homens cientistas nos livros didáticos foram levantadas as seguintes relações: o livro de 1985 teve sete nomes de homens cientistas, e uma citação imagética de um cientista anônimo e fictício (o total foi oito representações de homens como cientistas); o livro de 1992 teve no total vinte e três homens cientistas, sendo vinte um com seus nomes mencionados, sete imagens, duas dessas imagens de homens anônimos. O livro de 1996 teve seis homens cientistas em texto. O livro de 2001 teve nomes de vinte e seis homens cientistas sendo 4 em imagens, e uma mulher cientista apresentada em desenho figurativo e com nome fictício (Dra Silvana) apresentada em três diferentes momentos do livro.

O livro de 2005 teve no total cinquenta e cinco homens como cientistas citados, sendo cinquenta e quatro nomes, quinze em imagens, um anônimo; e nenhuma mulher cientista.

O livro de 2012a teve no total cinquenta e três homens nas ciências, sendo cinquenta e um com seus nomes apresentados, dezesseis imagens sendo dois anônimos; e (apenas) uma mulher em atividade científica apresentada em fotografia e anônima.

O livro de 2012b apresentou no total trinta e um homens nas ciências, seis em imagens; e seis citações de mulheres nas ciências sendo duas em desenhos figurativos (anônimas e fictícias), três em fotografias sendo de Rosalind, Marie Curie, uma pesquisadora sem nome e uma em citação escrita referenciando o nome de Martha Chase. O livro de 2015 teve vinte e três homens cientistas com seus nomes citados, sete em imagens e nenhuma mulher cientista.

GRÁFICO 5: NÚMERO DE CITAÇÕES DE MULHERES E HOMENS NAS CIÊNCIAS NOS LIVROS DA EDITORA SARAIVA.



Moderna (1982- 2018)

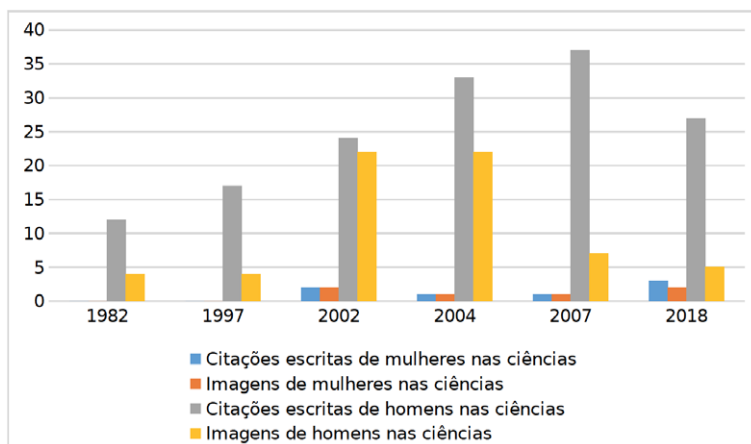
Em relação aos livros da editora Moderna as primeiras mulheres em atividade científica apareceram no livro de 1999 em fotografia de uma anônima, e um desenho figurativo de uma personagem fictícia que se repetiu nas edições de 2004 e 2018.

O livro de 1982 citou doze nomes homens cientistas, sendo quatro deles em imagens; de 1997, de mesmo autor, citou dezessete nomes homens e quatro, desses nomes, em imagens. No LDC do ano de 1999 teve vinte

quatro nomes homens cientistas e vinte dois deles em imagens, e duas de mulheres em atividade científica sendo uma anônima em fotografia e outra fictícia e anônima em desenho figurativo. O livro do ano de 2004 teve trinta e três nomes de homens cientista, vinte e dois em imagens, um anônimo e uma mulher em atividade científica sendo anônima e fictícia em desenho figurativo. O livro de 2007 teve trinta e sete nomes de homens, sete em imagens, dois anônimos, e uma foto da cientista Johanna Döbereiner (1924-2000).

O livro de 2018 teve vinte sete nomes de homens cientistas, sendo cinco delas em imagens; e cinco de mulheres cientistas: duas em atividade científica - uma anônima e fictícia em desenho figurativo e outra anônima em fotografia - e três mulheres cientistas com suas contribuições mencionadas e denominadas Annie J. Cannon (1863-1941), Williamina Fleming (1857-1911) e Jocelyn Bell Burnell (nascida em 1943). A mulher anônima e fictícia em desenho figurativo do livro de 2018 é bastante semelhante com as imagens das figuras dos livros de 2004 e 1999, porém seu desenho se diferencia por ter sido refeita com recursos tecnológicos de ilustração computacional.

GRÁFICO 6: NÚMERO DE CITAÇÕES DE MULHERES E HOMENS NAS CIÊNCIAS NOS LIVROS DA EDITORA MODERNA.



Levantamento geral das citações

Através do levantamento numérico das citações das mulheres nas ciências nos livros didáticos de ciências, foi observado que as representações das mulheres cientistas foi nula nas décadas de 1960, 1970, 1980. A

primeira citação textual de uma mulher cientista (Marie Curie) foi no livro de 1993; contudo foi no início da década de 2000 que surgiu, mesmo pouco expressivo, mais representações femininas nas ciências. Essas citações foram baixas e continuam sendo poucas mesmo a partir de 2010; a mulher cientista ainda é *invisibilizada* pela hegemonia das citações masculinas nos livros didáticos de ciências e também em outros livros de ciências como observados nos livros didáticos de física nos trabalhos de Almeida e Santos (2018) e Santos e Lopes (2017).

Dos 571 homens cientistas citados nos vinte cinco LDC (de diferentes anos) somente 20 eram anônimos, ou seja, foram apresentados iconograficamente sem a menção de seus nomes; das 20 mulheres cientistas citadas (no total) apenas 8 eram reais com seus nomes mencionados, sendo Marie Curie (citada em dois livros e contabilizada duas vezes por ser livros diferentes), Rosalind Franklin, Johanna Döbereiner, Annie J. Cannon, Williamina Fleming, Jocelyn Bell Burnell e Martha Chase. A pouca representatividade de exemplos reais das cientistas nos livros didáticos, na história da ciência e nas discussões em sala de aula contribui para o ensino de uma ciência masculina e excludente.

Considerações finais

Foi observado que homens e mulheres cientistas são citados para contextualizar os conteúdos com a história da ciência, para aprofundar um assunto científico ou mesmo ilustrar os conteúdos didáticos, principalmente a partir do final da década de 1990, porém homens e mulheres não são mencionados com a mesma frequência, já que é mais comum encontrar citações de homens cientistas do que de mulheres cientistas.

O número de publicações e citações de mulheres cientistas está relacionado a muitas formas de discriminação estrutural; e os estudos sobre “o que há num nome” mostram que a cultura acadêmica valoriza o trabalho dos homens acima das mulheres (SCHIEBINGER, 2003, p.106), a opacidade da mulher no ambiente acadêmico é resultado da construção histórica da ciência como masculina (CHASSOT, 2004) e a normalização dessas relação com o passar do tempo que ocorre nas sutilezas das relações sociais, quando não há uma reflexão ou denúncia sobre o tema. Mediante o levantamento de citações nos LDC foi possível apontar que essa assimetria de citações dos nomes tem atingido também os livros didáticos.

Através desta análise foi evidenciado que a passagem dos anos significou apenas um pequeno avanço da qualidade da representatividade da

mulher cientista nos LDC, pois houve apresentação de mulher como cientistas, porém os livros apresentam sem a menção do nome ou criam uma personagem fictícia numa ilustração e, ainda, *invisibilizam* as histórias das cientistas reais.

Referências

ALMEIDA, A. A; SANTOS, N. F. Mulher, ciência e ensino: a (in)visibilidade das cientistas da física no livro didático do ensino médio. **V Congresso Nacional de Educação**. Olinda - PE de 17 a 20 de Outubro de 2018.

BARROS, C. Ciências física e química. **Editora Ática**, 1993.

BARROS, C.; PAULINO, W. Ciências, física e química. **Editora Ática**, 2007.

BARROS, C.; PAULINO, W. Ciências, física e química. **Editora Ática**, 2015.

CANTO, E. L. Ciências naturais aprendendo com o cotidiano. **Editora Moderna**, 1999.

CANTO, E. L. Ciências naturais: aprendendo com o cotidiano. **Editora Moderna**, 2004.

CANTO, E. L.; CANTO L. C. Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano. 9º ano. **Editora Moderna**, 6ª Edição, 2018.

CARNEVALLE, M. R. Jornadas cie. **Editora Saraiva**, 2012.

CHASSOT, A. A ciência é masculina? É, sim senhora! **Contexto e Educação**- Editora UNIJUÍ- Ano19- nº 71/72- Jan. / Dez.2004- p. 9-8.]

CRUZ, José Luiz Carvalho. Projeto araribá: ciências. Editora Moderna, 2007.

CITELI, Maria Teresa. Mulheres nas ciências: mapeando campos de estudo. **Cadernos Pagu** Campinas, v.15 p. 39-75, 2015.

DUARTE, J. C. Ciências naturais. **Companhia Editora Nacional**, 1961.

JUNIOR, C. S.; SASSON, S; SANCHES, P. S. B. Ciências, entendendo a natureza.
Editora Saraiva, 1992.

JUNIOR, C. S.; SASSON, S; SANCHES, P. S. B. Ciências, entendendo a natureza.
Editora Saraiva, 2001.

JUNIOR, C. S.; SASSON, S; SANCHES, P. S. B. Ciências, entendendo o cotidiano.
Editora Saraiva, 2005.

JUNIOR, C. S.; SASSON, S; SANCHES, P. S. B. Ciências, entendendo a natureza.
Editora Saraiva, 2012.

LOPES, M. M; COSTA, M. C. Gênero nas fronteiras do sul. Campinas: **Pagu**
Núcleo de Estudos de Gênero. p.75-83. Janeiro. 2005.

LOPES, P. C. Fatores químicos e físicos. **Editora Saraiva**, 1996.

LOPES, P. C. Química e física. **Editora Saraiva**, 1985.

LOURO, G P. Gênero, sexualidade e educação: uma perspectiva pós-estruturalista. **Editora Louro**. Petrópolis, 2003.

MARQUES, J. Q; SARTORI, J. A. **Iniciação científica**. Editora Companhia Nacional, 1971.

MELLO, P. Q. N. Ciências física e biológicas. **Editora FENAME**, 1974.

MODEST, J. Iniciação científica. **Editorial Dom Bosco**, 196x.

MORETTI, A. et al. Física e Química: Primeiro grau. **Editora Ática**, 1979.

OLIVEIRA, V. Ciências naturais. **Editora do Brasil**, 1964.

PORTO, D. P. MARQUES, L. Ciências, química e física. **Editora Scipione**, 1994.

PORTO, D.; MARQUES, J. Ciências, química e física. **Editora Scipione**, 1986.

ROHDEN, F. Ginecologia, gênero e sexualidade na ciência do século XIX. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, ano 8, n. 17, p. 101-125, junho de 2002.

SANTOS, J. A; LOPES, M. D. Representação feminina na ciência: um olhar sob a perspectiva étnico-racial nos livros didáticos de física. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, Cajazeiras, n. 2, suplementar, p. 58 – p. 69, set. 2017.

SARDENBERG, C. M. B; MINELLA, L. S. Gênero e Ciências: mulheres em novos campos. **Editora da UFBA**. Salvador, 2016.

SCHIEBINGER, L. O feminismo mudou a ciência? Tradução de Raul Fiker. **Editora EDUSC**. Bauru, 2001.

SILVA, A. F; SANTOS, A. P. O; HEERDT, B. Questões de Gênero na Educação Científica: Tendências nas Pesquisas Nacionais e Internacionais. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. 3 a 6 de julho de 2017.

SOARES, J. L. Ciências, química e física. **Editora Moderna**, 1982.

SOARES, J. L. Química e física: matéria e energia. **Editora Moderna**, 1997.

USBERCO, J. MARTINS, J. M. SCHECHTMANN, E. FERRER, L. C. VELLOSO, H. M. Companhia das ciências. 9º ano. **Editora Saraiva**, 4ª Edição, 2015.

A (des)montagem da Educação para os Gêneros e as Sexualidades no Brasil: essa conduta importa ao ensino de Ciências e Biologia?

Fabiana Aparecida de Carvalho¹

Adalberto Ferdnando Inocêncio²

Resumo: O presente trabalho, resultado de pesquisas documentais, tem por objetivo problematizar os ataques atuais às políticas públicas e aos currículos escolares no tocante à Educação para os Gêneros e as Sexualidades. Considerada as posturas críticas e as intervenções pedagógicas sobre a temática vêm sendo ameaçadas desde 2014, principalmente após a supressão das Metas Educacionais atinentes aos Gêneros dos Planos de Educação. Consubstancia o ataque, o recrudescimento da representatividade política em posturas conservadoras e religiosas e as táticas de enxugamento do Estado quanto às estratégias de reconhecimento e respeito à diversidade sexual. Colocam-se em evidência os problemas para o Ensino de Ciências e Biologia no tocante ao impedimento da discussão e frente à necessidade de posturas de resistência para se combater o desmanche dos avanços conquistados.

Palavras chave: Educação sexual, Diversidade sexual, Conteúdos curriculares.

1 Profa. Adjunta do Departamento de Biologia (DBI) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), facarvalho@uem.br

2 Prof. Colaborador do Departamento de Pedagogia (DPD/CRC) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), afinocencio88@gmail.com

Introdução

Após a Reforma Educacional da década de 1990, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB/1996) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1999), as temáticas de gênero e sexualidade passaram a ser compreendidas como temas transversais e de grande importância social para serem abarcadas e discutidas nas áreas do conhecimento e em intervenções pedagógicas nas escolas. Esse marco consubstancia um longo caminho de posturas estatais contraditórias acerca da Educação para os Gêneros e Sexualidades no Brasil – ora de recusa e de posturas reativas, ora de aceitação – iniciado no final do Século XIX e oficializado com o Parâmetro Curricular Transversal “Orientação Sexual”.

Segundo Carvalho (2018), os retrocessos, avanços e conquistas das disposições legais na tentativa de consolidar os territórios da Educação para os Gêneros e as Sexualidades e o respeito à diversidade sexual, aos direitos reprodutivos e às visibilidades LGBTQIA+³ são atravessados por discursividades históricas que recorrem às explicações biológicas e incidem no Ensino de Ciências e Biologia para se criar explicações e ordenamentos dos sexos, dos gêneros, dos corpos, dos desejos e das subjetividades das pessoas. Para a autora, o discurso biológico no Entre-Séculos XIX e XX tornou-se um imperativo para uma vontade de saber sobre os sexos, guiando práticas higiênicas e eugênicas adotadas em cidades a se nortearem por políticas discriminatórias, normatizadoras e pelo *apartheid* das minorias sexuais e das pessoas cujas sexualidades não se adequavam aos padrões heterossexuais (heteronorma) e conjugais. Tal postura começou a receber críticas disruptivas a partir do fortalecimento das bandeiras feministas e das militâncias negra e pelos direitos sexual na década de 1970, responsáveis, entre outras causas, por contestar a ideia de destino natural dos corpos, dos gêneros e das sexualidades, por reconhecer as mulheres em papéis de igualdade e equidade, como, também, por abrir picadas para o reconhecimento dos saberes e lutas LGBTQIA+ nas pautas das políticas públicas de direito. O amadurecimento dessas lutas e o endosso das políticas de saúde pública, adotadas pelo Ministério da Saúde nos anos de 1980, especialmente, com o objetivo de conter os avanços das contaminações por Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs), em particular, do vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) e, conseqüentemente, dos casos de Síndrome da Imunodeficiência

3 LGBTQIA+: sigla utilizada para abarcar a diversidade de pessoas Lésbicas, Gays, Bissexuai, Transgêneros e Travestis, Queers e Intersexos.

Adquirida (AIDS), como também a necessidade do Estado em adotar estratégias e campanhas educativas para a prevenção da Gravidez não Planejada foram importantes para que os PCN, em seus desdobramentos curriculares, endossassem a escolarização de uma Educação para os Gêneros e as Sexualidades.

Os objetivos dos PCN preconizaram o respeito à diversidade cultural, sexual e de valores, a compreensão do prazer como dimensão da existência humana, o conhecimento do corpo e da saúde, o entendimento das determinações socioculturais na construção dos gêneros, a devida compreensão e manifestação de sentimentos e desejos, a proteção de relacionamentos indevidos e de exploração sexual, o reconhecimento de consentimento mútuo para as relações entre pessoas, o conhecimento e a prática de medidas de sexo seguro, a solidariedade em relação às pessoas soropositivas e o esclarecimento sobre a adoção de métodos preventivos e contraceptivos. Os conteúdos pertinentes às temáticas deveriam ser discutidos considerando-se três blocos de conteúdos: "Corpo – matriz da sexualidade"; "Relações de Gênero"; "Prevenção às doenças / AIDS" (BRASIL, 1999). Essa divisão pautou-se por critérios de relevância sociocultural, biológica, psíquica e cultural da construção da sexualidade com o intuito de contemplar não apenas os aspectos conceituais e científicos, mas uma visão não reducionista das questões que envolvem o desenvolvimento humano e a vida em sociedade.

De acordo com os PCN (BRASIL, 1999), acreditava-se que as famílias apresentassem uma resistência negativa às abordagens das questões destacadas no âmbito escolar. Entretanto, uma pesquisa realizada pelo Instituto DataFolha em capitais brasileiras, na época da publicação da LDB/1996 e dos Parâmetros, constatou que 86% das pessoas ouvidas eram favoráveis à inclusão da Educação para os Gêneros e as Sexualidades nos currículos escolares e que tal possibilidade poderia reverter o quadro de desinformação e de vulnerabilidades às doenças, aos preconceitos e às violências.

Apesar das críticas de muitas/os pesquisadoras/es e militantes (ALTMANN, 2001; CÉSAR, 2009; CARDOSO; SILVA; SANTOS-SILVA, 2016; CARVALHO, 2018) acerca da concepção limitada sobre sexualidade e gênero amparada nos documentos por um viés binário (centrado nas manifestações cisgêneras do feminino e do masculino), normativo (restritivo quanto à visibilidade das orientações sexuais lesbiana, homossexual, bissexual e assexual) e pautado numa visão biologizada dos relacionamentos humanos (com ênfase na fisiologia, na genitalidade e nas doenças), a sexualidade e o gênero em suas modalidades escolares puderam ser contempladas por uma gama de trabalhos, intervenções pedagógicas e pesquisas acadêmicas

sobre os assuntos, pesando favoravelmente no incremento das discussões e na visibilidade das militâncias dos grupos sexuais minoritários dentro e fora das escolas. Em passos lentos, as políticas educacionais de gênero e sexualidade evoluíram para o Programa Brasil sem Homofobia, lançado em 2004 pelo Ministério da Saúde em parceria com o Ministério da Educação (MEC). Diferente dos indicativos fisiológicos e normatizadores dos PCN – Orientação Sexual, o Brasil sem Homofobia visava promover uma Escola sem Homofobia e a cidadania das pessoas dissidentes da heteronorma, dando visibilidade às existências gays, lésbicas, travestis, transgêneras e bissexuais a partir da garantia de seus direitos civis e sexuais e do combate às violências LGBTfóbicas (BRASIL, 2004). As instituições de ensino foram destacadas como espaços privilegiados para se implantar pautas e campanhas educativas visando a garantia do respeito às/aos LGBTQIA+ e para se promover um discurso de representatividade social e erradicação de sexismos, preconceitos e violências.

Mais de duas décadas se passaram após a implantação dos PCN, da conclusão do DataFolha evidenciando a ampla adesão das famílias às propostas de Educação para os Gêneros e as Sexualidades nas escolas, da eclosão das pesquisas acadêmicas sobre a importância da temática e das crescentes militâncias que se tornaram vozes a empurrar o Estado na adoção de políticas públicas educacionais responsáveis para minar o desrespeito e a beligerância em relação às mulheres e LGBTQIA+. Apesar dos esforços, o Brasil destoa dos objetivos traçados nessas últimas décadas e atravessa, em sua atualidade política, um processo de desmontagem da Educação para os Gêneros e as Sexualidades e dos territórios de lutas por direitos humanos, civis e sexuais arregimentado por posturas conservadoras e religiosas na representatividade política e por medidas de enxugamento econômico do Estado que visam, entre outras contenções, precarizar as estratégias escolares e o pensamento crítico na aceitação da diversidade sexual e do combate às violências de gênero e LGBTQIA+. Tal cenário coloca em cheque a história de conquistas para a escolarização de uma educação sexual no país e retoma as discursividades de controle, vigília e normatização para se atingir uma economia dócil e produtiva dos corpos (FOUCAULT, 2014) e uma “sexualidade bem comportada” nas Escolas.

Diante desse cenário, o presente trabalho objetiva problematizar os ataques às políticas públicas e aos currículos escolares no tocante à Educação para os Gêneros e as Sexualidades, colocando em evidência a desmontagem das lutas e dos avanços educativos das últimas décadas ao trazer uma genealogia que favorece a desigualdade de gêneros, o avanço das violências

contra mulheres e pessoas LGBTQIA+, a perseguição de educadores/as e de conteúdos escolares, a demonização de militantes, dos Estudos de Gêneros e das Epistemologias tecidas na luta feminista. O recorte escolhido pautou-se na análise documental e da conjuntura histórica das medidas político-legislativas que afetam a educação sexual brasileira.

Nas interpretações analíticas deste texto, os conceitos de gênero e sexualidade não se restringem às compreensões biológicas, físicas, sociais e subjetivas. Essas duas categorias – semânticas e políticas – serão lidas em suas articulações com a dispersão de um sistema de verdades, ou seja, de condições, de regimes de acontecimentos legislativos ou não, de discursividades que encontraram possibilidades de existir e circular em diversos grupos culturais no Brasil. São compreendidas também como dispositivos históricos moldados em relações de poder-saber, responsáveis por regular significados, entendimentos e políticas direcionadas aos corpos individuais e a dados conjuntos de pessoas (FOUCAULT, 1988; BUTLER, 2003). Tal alinhamento teórico pode auxiliar na compreensão de que as sexualidades e os gêneros entraram para um território de governamentalidade biopolítica do Estado Brasileiro, ou seja, interessa ao mando a gestão dessas manifestações agora não por suas potências fisiológicas, mas como elementos capturáveis e constitutivos dos sistemas jurídico, biológico, econômico, político e religioso, como elementos de regulação da vida das pessoas e geradores de significados discursivos que poderão atravessar práticas escolares e, por efeito, exercer uma seletividade discriminatória das diferenças e dissidências de sexualidade e gênero.

Por fim, colocam-se em evidência os problemas para o Ensino de Ciências e Biologia no tocante ao impedimento da discussão e da necessidade de posturas de resistência para se combater o desmanche da Educação para os Gêneros e as Sexualidades no país.

A genealogia de um desmanche – “Quem ensina sexo para a criança é o papai e a mamãe”

Nos apontamentos de Ximenes (2016) e Carvalho (2018), a desmontagem das políticas públicas e educacionais para Educação para os Gêneros e as Sexualidades, na atual conjuntura histórica do país, não deve ser lida sem se considerar algumas condições que favoreceram seu acontecimento. A genealogia dos acontecimentos seria extensa, no entanto, apontam-se fatores que, mais recentemente, implicaram nas estratégias de esvaziamento de significados e de desgaste da educação sexual no país.

Esse alinhamento, na visão dos autores apontados, pode ser demarcado ainda no Governo Lula (2002-2011), destacando a retirada de ações referentes à promoção de direitos sexuais e reprodutivos, a flexibilização da posição laica do Estado e a não adoção de medidas punitivas contra os crimes da Ditadura Civil-Militar no Programa Nacional de Direitos Humanos (PNDH). A estratégia de coalizão e articulação de Lula, junto aos setores conservadores e de centro-direita, favoreceu alianças com o agronegócio, com as famílias detentoras das concessões públicas para Rádio e TV, com Militares e com representações religiosas fundamentalistas que passaram, cada vez mais, a ocupar espaço nas casas legislativas do País e em canais de comunicação e a conformar a representatividade legislativa denominada atualmente de **"Boi – Bala – Bíblia"**.

A Presidenta Dilma Rousseff (2011-2016), adotando a mesma postura, cedeu às pressões parlamentares e de militantes católicos e evangélicos, impondo, em 2011, veto ao Programa Educacional Brasil Sem Homofobia e à possibilidade de avanços no combate da LGBTfobia nas escolas de ensino fundamental e médio. Apelidado de **"Kit Gay"** pelas facções religiosas, o Brasil sem Homofobia foi rechaçado das escolas e o Governo Dilma impediu a consolidação de uma política educacional menos colonizada por biologismos e mais condizente e com as necessidades sociais da população LGBT.

Em 2013, movimentações dos setores conservadores na representação de organizações suprapartidárias, tais como o Movimento Vem pra Rua e o Movimento Brasil Livre, apropriaram-se das pautas de reivindicação popular acerca de transporte e contra a corrupção e disseminaram discursos contrários aos posicionamentos esquerdo-partidários e aos Governos Lula e Dilma, defendendo à economia de mercado, o regime econômico neoliberal e rechaçando os posicionamentos críticos e os posicionamentos alinhados à promoção de direitos humanos, civis e sexuais.

Em 2014 e 2015, o Brasil assistiu a outra ampla campanha contra a diversidade sexual e cultural nas votações dos Planos Decenais de Educação, documentos responsáveis por apontar as metas que os Governos da União, dos Estados e dos Municípios devem cumprir no tocante aos investimentos, superação de desigualdades e promoção de medidas educacionais. O texto final de muitos Planos inabilitou a Educação para os Gêneros e para as Sexualidades como meta a ser cumpridas no país como um todo. Nesse ínterim, os setores conservadores alegaram que a acepção de construção social dos corpos e gêneros geraria uma confusão generalizante capaz de destruir a família, os valores tradicionais, a natureza ao favorecer a visibilidade da diversidade sexual.

Em meio a esse cenário, a blindagem conservadora cristã representada, por Grupos como o “*Pró Vida*” e por frentes parlamentares católicas e evangélicas, cunha o sintagma “Ideologia de Gênero”, entendendo-o como uma criação feminista e gay contrária à vida e aos valores morais e cujo intento é modificar a sexualidade de crianças e jovens e perverter a cristandade. Essa discursividade foi amplamente disseminada como estratégia perversa de movimentos de esquerda que vislumbrariam implantar doutrinações favoráveis à confusão dos gêneros nas escolas brasileiras. A ideia de uma “Ideologia de Gênero” foi capturada pelo Movimento Escola sem Partido, uma frente civil e parlamentar que ataca à educação por meio da proposição de Projetos de Leis com a finalidade de alterar a LDB/1996, censurar currículos, conteúdos escolares e a atuação docente, exigindo respeito às convicções morais e religiosas das famílias e a proibição de temas contundentes nas escolas, entre eles, as discussões de gênero e de sexualidade.

Essas alianças, proibições, tramitações políticas e movimentações sociais difusas interferiram na caminhada de respeito construída pela militância LGBTQIA+, pelos Estudos Feministas de Gênero, pela militância negra e por pesquisadoras/es e educadoras/es preocupados com o reconhecimento das alteridades nas escolas. Favoreceram o recrudescimento de outras discursividades, amparadas em determinismos morais, religiosos e/ou científicos, que se firmaram como agentes contrários à aceitação das intervenções e táticas pedagógicas possibilitadoras de compreensões diferentes sobre os sexos, sexualidades e gêneros nas escolas. Essa movimentação também ditou a transição governamental forçada, sustentada por um golpe parlamentar, do Governo Dilma Rousseff para o Governo Michel Temer (2016-2019).

Defendendo uma lógica binária dos sexos, gêneros e sexualidades, a gestão Jair Bolsonaro (2019-2022) tem imposto um desagendamento das políticas públicas e educacionais para os gêneros e as sexualidades. Até o presente, o Presidente da República: a) liquidou a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (SECADI/MEC); b) alocou a Pastora Damares Alves no Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos com o propósito de enfraquecer as lutas pelos direitos sexuais; c) nomeou Abraham Weintraub para a implantação de um núcleo ideológico no MEC e para o enxugamento do orçamento das Universidades Públicas; d) extinguiu, via Decreto no. 9.759 (BRASIL, 2019), o Conselho Nacional de Combate à Discriminação e Promoção dos Direitos de LGBT (CNCD-LGBT) e a participação civil em outros conselhos; e) rabaixou o Departamento de IST, AIDS e hepatites a uma pasta genérica; f) defendeu junto à Organização das

Nações Unidas (ONU) o binarismo sexo/gênero e o sexo biológico, tratando LGBTQIA+ como ameaças; f) desmontou a Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres e o Programa Casa da Mulher Brasileira responsáveis por resguardar e promover o atendimento de mulheres em situação de violência de gênero; g) intenta criar um programa de prevenção às ISTs e gravidez pautado na abstinência sexual e na moralidade; h) estuda instalar um canal de denúncias de professoras/es que incorrerem nos debates de corpo, gênero e sexualidade; i) retirou a população LGBTQIA+ das diretrizes da Política Nacional de Direitos Humanos; j) empurra a implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e seu silenciamento quanto às questões de gênero; k) incentiva o MEC a acabar com a discussão de diversidade sexual, identidade de gênero e de orientação sexual nas escolas, imputando essa responsabilidade totalmente a mães e pais.

Isso importa ao Ensino de Ciências e Biologia?

A Educação para os Gêneros e as Sexualidades tem sido esvaziada de significados, conteúdos e de seu peso histórico na conquista de sua institucionalização nas escolas e de sua importância para a disseminação de conhecimentos e informações, para a consolidação do respeito, para a valorização das mulheres em discussões de igualdade e equidade e para o reconhecimento e a visibilidade de pessoas LGBTQIA+. Investidas conservadoras e religiosas adensam o cenário político brasileiro condenando essa Educação como um projeto de doutrinação nas escolas, diluindo os posicionamentos progressistas conquistados e presentes nos documentos oficiais já citados, como a LDB (1996) e os PCN (1999). A cena desse desmanche se agrava no atual governo, que intensifica o ataque à figura dos intelectuais, de forma mais ampla, e ao pensamento científico, de forma particular (LINARES, BEZERRA, 2019).

Nesse sentido, o Governo Bolsonaro tem contribuído com o cenário de desagendamento, ao imputar critérios ideológicos para se definir as prioridades da Educação para os Gêneros e para as Sexualidades. Nesse prisma, aumenta o poder da interferência parental de grupos privados econômicos e religiosos nas escolas para se instituir o "sexo bem comportado" e as sexualidades normatizadas. *Pari passu*, está em ataque a dimensão pública da educação em seu potencial formador no que tange o respeito à diversidade sexual, uma vez que a escola pública é somente mais uma das diversas instâncias públicas confiscadas no papel da Educação para os Gêneros e para as Sexualidades.

Um dos acontecimentos que exemplificam os efeitos da discursividade antigênero nos espaços escolares se deu no mês de Setembro de 2019, quando o governador da cidade de São Paulo, João Dória (PSDB-SP), deu uma declaração de caráter oficial solicitando o recolhimento de apostilas de ciências que tratavam sobre o tema diversidade sexual⁴. Sob a declaração: “Não aceitamos apologia à ideologia de gênero”. O material⁵ destinado a/aos alunas/os do oitavo ano do ensino fundamental, que tratava, dentre outras questões, do conceito de sexo biológico – pela perspectiva fisiológica ainda endossada pelos currículos e conteúdos tradicionais do ensino de ciências, identidade de gênero, orientação sexual, orientações sobre gravidez na adolescência e IST é confiscado da rede estadual. Em nota oficial, a Secretaria da Educação de São Paulo afirmou que o termo “identidade de gênero” estaria em desacordo com os conteúdos propostos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do MEC e com o novo Currículo Paulista, aprovado em Agosto do mesmo ano. Aliás, diga-se de passagem, a própria BNCC também se encarregou, dada as mesmas pressões conservadoras e religiosas de grupos políticos, de retirar o termo gênero de sua proposta curricular.

Dentre outras coisas, esse acontecimento ilustra a relatividade da autonomia das instituições públicas e de educadoras/es na escolha de seu próprio currículo, uma vez que o fato de o termo gênero não ser mencionado na BNCC não o impede de ser uma discussão acrescentada nos currículos escolares, discussão sugerida, inclusive, pelos documentos já citados no início dessa seção, cuja validade do texto ainda se encontra em vigor e pelo Ensino de Ciências e Biologia que, por tradição, são apontados e reconhecidos como áreas afins para a discussão de temáticas de corpo, gênero e sexualidade.

Como se percebe no caso referido, essa particularidade de como a Educação para os Gêneros e as Sexualidades atravessa o Ensino de Ciências e Biologia dá-se na análise dos efeitos provocados pela circulação do sintagma inventado “Ideologia de Gênero”. Junqueira (2019) argumenta que

4 Fonte: <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2019/09/03/doria-manda-recolher-livros-de-ciencia-que-fala-sobre-diversidade-sexual-nao-aceitamos-apologia-a-ideologia-de-genero.ghtml>.

5 Vale a ressalva de que todo material didático utilizado nos sistemas públicos é avaliado por uma comissão que compõe o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) cujo papel, dentre outros, é o de identificar potenciais conteúdos não recomendados para determinada idade/série.

aquilo que os “defensores da família” chamam pejorativamente por essa terminologia não encontra correspondência com o que as epistemologias feministas e os estudos de gênero vem defendendo como investigação. A tática utilizada por tais grupos é a de promoção de um pânico moral cujo objetivo é o de “colocar em uma posição defensiva aqueles que são acusados de promover essa ‘Ideologia’, que gastam tempo e energia desmentindo acusações e fornecendo respostas para as quais os ‘defensores da família’ já dispõem de trélicas pré-confeccionadas” (JUNQUEIRA, 2019, p. 138).

O esvaziamento da Educação para os Gêneros e as Sexualidades pode ser notado na genealogia descrita por esse mesmo autor:

A “ideologia de gênero” é uma invenção vaticana [...] Um sintagma, um neologismo, um rótulo estigmatizante, um *slogan*, categoria política forjada para operar como arma retórica e para animar mobilizações em favor de um projeto de sociedade regressivo, antidemocrático e antilaico. Não por acaso, observa-se por parte desses cruzados uma frequente preocupação em ocultar a origem católica do discurso e do movimento antigênero. Para evitar que suas ofensivas sejam percebidas como uma resposta religiosa tradicionalista, procuram conferir a elas uma feição universalista, à altura dos desafios éticos contemporâneos. Daí os seus frequentes apelos à “ciência”. Os “defensores da vida, da família e da inocência das crianças” partiriam de bases científicas e técnicas, enquanto os “adeptos do gênero” apenas propagariam uma enganosa e infundada ideologia (JUNQUEIRA, 2019, p. 138-139).

Nesse sentido, mesmo que essas discursividades canônicas recentes recorram às explicações biológicas e não se aporquem ao significado de construção dos gêneros (BUTLER, 2003) e de sexualidade como um dispositivo histórico (FOUCAULT, 1988), deve-se tomar o cuidado ao analisá-las pois as mesmas negam as conquistas históricas, conceitos e explicações científicas, uma vez que, nas bases tomadas por grupos religiosos em suas contestações da categoria gênero, não se analisam as proposições galgadas em bases epistemológicas do conhecimento científico. Como o próprio Junqueira (2019) deixa claro, trata-se de um “véu discursivo” que apenas dá outro nome para o discurso fundamentalista religioso de matriz cristã, o que distancia ainda mais a Educação para os Gêneros e as Sexualidades do domínio do Ensino de Ciências e Biologia.

A continuidade desses domínios políticos reificou-se na campanha de abstinência da Pastora Damares Alves, justamente porque ela propõe uma

rarefação do discurso, no sentido de designar aos espaços privados, principalmente a família, a discussão sobre gênero e sexualidade. Tal proposta retira o caráter pedagógico e epistemológico da Educação para os Gêneros e as Sexualidades, uma vez que basta munir-se do “tom moral” reconhecido como necessário para a formação das crianças e jovens, destoante das estratégias ideológicas doutrinárias propostas pelos amplos sistemas da esfera formativa pública. “Sem jamais submeter suas teses a escrutínio acadêmico, os ‘defensores da família’ costumam chamar de ‘ciência’ aquilo que cuidadosamente selecionam para tentar confirmar suas formulações e legitimar seus posicionamentos políticos e morais”, ainda de acordo com as considerações de Junqueira (2019, p. 139).

Considerações finais

O que parecia superado – essa incessante tentativa do discurso religioso em interditar a liberdade de ação do discurso científico – retorna, na atual plataforma política, sob outras bases e táticas estratégicas nos discursos antigênero. Há uma perversão do sentido científico atribuído ao que seja gênero e sexualidade para que a infiltração das propostas de “restauração”, provenientes de setores conservadores, seja mais aceita como verdadeira e ganhe mais adeptas/os e propagadoras/es desse discurso na tessitura social. No entanto, o apego a essas convicções torna-se um impedimento à criticidade e a própria compreensão de vida biológica, pois suas manifestações, no caso da espécie humana, manifestam-se no plano da sexualidade, da afetividade, das vivências corporais e das construções de gênero. Tal postura de desmanche é favorecedora da alienação das vivências afetivas e sustentadora, o que torna o seu maior perigo em termos curriculares e também formativos, de posições fóbicas, discriminatórias e sexistas a serem repetidas nas escolas e a serem rechaçadas socialmente por não se haver cultivado uma cultura para o respeito às diferenças.

Referências

ALTMANN, H. Orientação sexual nos parâmetros curriculares nacionais. **Revista Estudos Feministas**, Florianópolis, v. 9, nº. 2, p. 575-585, 2001.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais – Temas Transversais / Orientação sexual**. Brasília, 1999.

BUTLER, Judith. Problemas de Gênero. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003.

CARDOSO, F. A.; SILVA, A. J. F.; SANTOS-SILVA, P. Uma análise dos PCN Orientação sexual dezoito anos depois. **Cadernos de Pesquisa Pensamento Educacional**, Curitiba, v. 11. Nº. 28, p. 211-225, mai./ago., 2016.

CARVALHO, F. A. de. **Os discursos biológicos na educação para os gêneros - as sexualidades - e as diferenças:** aproximações e distanciamentos. 2018. 242 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática). Centro de Ciências Exatas, UEM, Maringá.

CÉSAR, M. R. Gênero, sexualidade e educação: notas para uma "epistemologia". **Educar**, Curitiba, UFPR, nº. 35, p. 37-5, 2009.

FOUCAULT, M. **Vigiar e punir** – nascimento da prisão. 42ª.ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

_____. **A história da sexualidade I:** vontade de saber. 14ª. ed. Rio de Janeiro: Graal, 1988.

JUNQUEIRA, R. D. A "ideologia de gênero" existe, mas não é aquilo que você pensa que é. IN: CÁSSIO, F. (org.). **Educação contra a barbárie:** por escolas democráticas e pela liberdade de ensinar. São Paulo: Boitempo, 2019.

LINARES, A.; BEZERRA, J. E. B. Obscurantismo contra a liberdade de ensinar. in. CÁSSIO, F. (org.). **Educação contra a barbárie:** por escolas democráticas e pela liberdade de ensinar. São Paulo: Boitempo, 2019.

Entre o XX e XY: vivências de professoras e professores de Biologia no cotidiano escolar.

Celina Gabriela Leite Bomfim¹

Edinaldo Medeiros Carmo²

Resumo

Este texto é um recorte de uma pesquisa de mestrado que teve como principal objetivo compreender como o currículo praticado por professoras e professores de Biologia aborda as questões de gênero e de sexualidade. Esta pesquisa foi realizada com professores da rede estadual de ensino no município de Vitória da Conquista, Bahia. Entre os participantes escolhemos dois docentes para discutir as inquietações vivenciadas ao trabalhar com os dois padrões cromossômicos (XX e XY) na determinação biológica dos sexos em humanos e os atravessamentos das questões de gênero e sexualidade no desenvolvimento do currículos. Os dados foram produzidos por meio de entrevista semiestruturada e a análise dos dados foi feita por meio da Análise Textual Discursiva. As análises indicam que os docentes, apesar apontarem para aspectos biológicos de sua formação, possibilitam a discussão da sexualidade para além destas características.

Palavras chave: Padrão Cromossômico, Professor(a) de Biologia, Sexualidade.

1 Mestranda em Educação pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – BA; bomfim.celina@gmail.com

2 Doutor em Educação, Professor da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) e do Programa de Pós-Graduação em Educação PPGEd/ UESB; medeirosed@uesb.edu.br

Entre XX e XY: O princípio da inquietação

Este relato é um recorte de uma pesquisa de mestrado que focalizou compreender como o currículo praticado por professoras e professores de Biologia aborda as questões de gênero e de sexualidade e foi realizada com docentes da rede estadual de ensino do município de Vitória da Conquista, Bahia.

Foram analisados aspectos relacionados a organização curricular que trouxessem implicações na abordagem desses/as docentes sobre a temática de gênero e sexualidade. Situações que envolvessem casos de LGBTQIAfobia³ e o uso do nome social por alunos/as travesti ou transexuais também foram exploradas no intuito de perceber o posicionamento desses/as docentes frente a essas possíveis ocorrências no cotidiano escolar.

No presente texto daremos destaque a um dos aspectos apontados pelos/as docentes ao discutirmos sobre os atravessamentos das questões de gênero e sexualidade no currículo. Dentre os vários elementos que subsidiaram nossa discussão, elencamos um ponto comum apontado pelos/as professores/as. Para eles/as os momentos em que trabalhavam com conteúdos relacionados a determinação biológica do sexo em humanos, por meio dos padrões cromossômico XX e XY, os/as alunos/as sempre traziam inúmeras inquietações a respeito das questões de gênero e sexualidade para além dos padrões heteronormativos.

Para Louro (2005), no espaço escolar, as questões de gênero e sexualidade são normatizadas, muitas vezes, por um processo de ocultamento de determinados sujeitos, evidenciando a participação da escola na construção de diferenças. Para a autora, o silêncio se torna uma forma velada de “eliminar” sujeitos que não se enquadram na “norma”.

Apesar de constituírem diferentes aspectos dos indivíduos, as questões de gênero e sexualidade, em diversos âmbitos, apresentam-se profundamente inter-relacionadas. Neste sentido, Louro (2010, p. 25) alerta que “É importante que notemos que grande parte dos discursos sobre gênero de algum modo incluem ou englobam as questões de sexualidade”. Compreender essas relações envolvendo o sistema sexo-gênero-sexualidade no ambiente escolar, perceber os mecanismos de poder nos quais

3 Maio e Oliveira Junior (2015) adotaram o termo LGBTQIAfobia como um termo único para representar uma intransigência social em relação às lésbicas, gays, bissexuais, travestis, transexuais, transgêneros, queer, intersexos e assexuados. Contudo, os autores ressaltam que reconhecem se tratar de diferentes tipos de intransigências sociais.

estão envolvidos e às construções históricas aos quais estão vinculados, é um bom começo para questionar as suas implicações no processo de formação de cada indivíduo e em suas vivências.

Além disso, refletir sobre as questões de gênero e sexualidade na escola, inevitavelmente, é também perceber os seus reflexos para a sociedade. Assim, Weeks (2007) alerta que a sexualidade costuma ser moldada por duas preocupações principais. Essas preocupações envolvem as subjetividades e a sociedade, ambas apresentando-se conectadas por meio do corpo e de suas potencialidades. Para o autor, a partir do disciplinamento dos corpos, controla-se também a sexualidade.

Nesta perspectiva, Silva (2005, p. 144) alerta como o corpo humano vem sendo objeto de atenção em vários pontos do currículo da Educação Básica, contudo, denuncia que esse corpo “[...] vem sendo apresentado – ou verdades sobre o corpo vêm sendo apresentadas – no e pelo ensino de ciências a partir dos olhares da biomedicina”.

Se concebermos que as disciplinas escolares de Ciências e Biologia costumam ter o corpo humano como objeto de estudo, fazendo isso inclusive de forma fragmentada e, considerando que esse mesmo corpo seja objeto de disciplinamento e controle da sexualidade, logo, o que podemos deduzir é que as disciplinas escolares de Ciências e Biologia podem atuar como mecanismo de controle dos corpos, incluindo as sexualidades. Desta forma, refletir sobre as questões de gênero e sexualidade na educação, em especial nas interfaces com o currículo de Ciências e Biologia, se faz necessário.

Trazer essas reflexões para o ambiente escolar nos remete as concepções curriculares. Poderíamos aqui elencar diferentes teorias de currículo, contudo, acreditamos que é através das concepções pós-críticas que melhor questionaremos os padrões postos para o gênero e sexualidade. Desta forma, interessa-nos pensar o currículo na perspectiva da diferença. Para Lopes e Macedo (2011, p. 227) “[...] abrir o currículo à diferença implica a recusar a perspectiva da identidade, rechaçar as fixações que criam as identidades como golpes de força sobre a possibilidade de ampla significação”.

Nesse sentido, pensar em um currículo aberto a diferença para o componente curricular de Biologia e em seus atravessamentos com as questões de gênero e sexualidade, demanda questionar toda a estruturação que este componente propõe. Em especial, repensar as classificações do que seria considerado como do feminino e/ou do masculino. É abrir espaço para a desconstrução de todo o conhecimento estruturado e dito como verdadeiro. Logo, entendemos esse processo como um grande desafio.

Desse modo, acreditamos que não aprisionar os significados e sentidos atribuídos ao currículo, como também às relações de gênero e de sexualidade, é essencial para que possamos entendê-los em seus diferentes contextos, relações e interações. Assim, acreditamos possibilitar a existência de diferentes formas de viver as identificações de gênero e orientações sexuais no ambiente escolar.

Destarte, o presente texto tem como objetivo refletir sobre as inquietações vivenciadas por professores/as a respeito das questões de gênero e sexualidade ao trabalhar a distinção biológica dos sexos por meio dos padrões cromossômicos XX e XY.

Um pouco do caminhar

A presente pesquisa possui um caráter qualitativo inspirado na fenomenologia. Segundo Amado (2013) a investigação fenomenológica-interpretativa busca compreender as intenções e significados que os seres humanos atribuem as suas ações, em relação com os outros e com os contextos *em que* e *com que* interagem.

Nesse sentido, para compreender como os/as professores/as de Biologia abordavam as questões de gênero e sexualidade, questionamos sobre os processos da organização do seu trabalho. Propomos que o/a professor/a refletisse sobre a sua forma de organização curricular, analisando as relações que são construídas com seus pares, alunos/as e demais participantes da comunidade escolar, os contextos em que se vive, ou seja, em todo o processo como uma construção social.

No que tange aos participantes da pesquisa, os docentes atuam na cidade de Vitória da Conquista, Bahia, e foram selecionados de acordo com os seguintes critérios: (1) ser professor efetivo de uma escola pública de Ensino Médio; e (2) ter a formação específica para o ensino de Biologia. No intuito de preservar o anonimato dos participantes, utilizamos nomes fictícios.

Dentre os cinco participantes da pesquisa, escolhemos os relatos de dois docentes para discutir as inquietações a respeito dos padrões cromossômicos na determinação biológica dos sexos e as relações com as questões de gênero e sexualidade. Para tanto, foi realizada entrevista semiestruturada e a análise dos dados foi feita por meio da Análise Textual Discursiva (ATD).

Somos muito mais do que um conjunto de genes

Ao adentrarmos nas inquietações geradas pela diferença que envolvem as questões de gênero e de sexualidade na escola, no primeiro momento, procuramos saber dos/as docentes se eles/as acreditavam que a escola deveria discutir questões de identificação de gênero e orientação sexual com seus/suas alunos/as e professores/as. Nesse sentido, Louro (2006) considera que há dois grupos de pessoas: as que consideram a sexualidade como um campo fortemente atravessado por questões morais e religiosas e, nesse caso, a escola deveria se afastar e não discutir tal tema, evitando-se envolver em polêmicas e conflitos. Como há também pessoas que consideram impossível esse afastamento por admitir que a sexualidade integra os indivíduos e a sociedade.

Por fim, Louro (2006) defende que “[...] é indispensável admitir que a escola, como qualquer outra instância social, é, queiramos ou não, um espaço sexualizado e generificado”. Assim como apontado por Louro (2006), os/as professores/as concordam que a escola deve trabalhar com as questões de gênero e sexualidade. Todavia, para defender esse posicionamento, Norma e Antônio utilizaram diferentes argumentos.

Norma reconheceu que é importante que se trabalhe as questões de identificação de gênero e orientação sexual não só na escola, mas com toda a sociedade. Entretanto, o que mais chamou a atenção é o fato da professora ter deixado claro o aspecto biológico da sua formação profissional, porém, alegou que isso não interfere no reconhecimento da complexidade do ser humano, vejamos:

Por mais que eu entenda que existe um sexo biológico, porque eu como bióloga e geneticista sei que estará lá um XY ou um XX que determina algumas características... [...], somos muito mais do que um conjunto de genes. A gente tem um processo formativo que é influenciado por diversos fatores e as pessoas têm direito a exercer isso, demonstrar essa composição delas [...] (Professora Norma).

Esse argumento da professora Norma coaduna com o que Santos e Silva (2019) defendem. Para esses/as autores/as, apesar de reconhecerem que a formação dos docentes de Ciências Biológicas seja marcada por classificações, representações anatômicas, fisiológicas e genéticas do que pode ser considerado como feminino ou masculino, é possível e preciso que se repense outras formas de demarcação dentro da área das Ciências Biológicas.

Santos e Silva (2019) sustentam-se no argumento de que as classificações determinadas pela configuração cromossômica XX e XY estão entrando em conflito com o que alunos e alunas vêm anunciando como modos de existência em relação ao seu sexo-gênero. A professora Norma, ao afirmar que “A gente tem um processo formativo que é influenciado por diversos fatores”, indica que as identificações de gênero e a orientação sexual estão além dos aspectos biológicos.

O professor Antônio, por sua vez, relacionou a temática de gênero e sexualidade com o componente curricular de Ciências. “Olha, eu percebo sempre que Ciências, no 8º ano, ela é obrigada, acaba sendo obrigada a trabalhar porque as perguntas aparecem durante as aulas, porque a gente trabalha o corpo humano”. Nesse sentido, Molina e Santos (2018), ao analisarem aspectos da educação sexual na escola, reconhecem que a apesar das discussões no campo da sexualidade poder ser tratadas por diversas áreas, no entanto, é comum que essa relação seja feita com a área das Ciências. Para o professor Antônio, ao trabalhar com o corpo humano nas aulas do referido componente curricular, acaba sendo obrigado a trabalhar com as questões de gênero e sexualidade.

Nessa perspectiva, o professor Antônio ao afirmar que “[...] não existe como você separar disso, de trabalhar a questão da atração sexual [...]”, ele reconhece que trabalhar o corpo humano, é também falar dos desejos que esse corpo sente, ou seja, da forma como se vive a sexualidade. Desse modo, Louro (2006) ressalta que a sexualidade está envolvida com o modo como as pessoas vivem seus desejos e prazeres, e, desta forma, apresenta mais relação com a cultura e a sociedade, do que propriamente com a Biologia.

Diante dos conteúdos que envolve o corpo humano, o professor Antônio considerou que são momentos que inevitavelmente irá trabalhar aspectos relacionados às questões de sexualidade. Destacou: “[...] você vai falar do sistema nervoso, depois você vai falar do sistema reprodutor. Então, neste momento não tem para onde correr. O professor, ele é obrigado a trabalhar com esses assuntos”. Porém, o professor ressaltou que os componentes curriculares em que atua, Ciências e Biologia, podem dar início a discussão dessa temática, contudo, evidencia a necessidade de que todas as disciplinas devam se inteirar do tema.

Até aqui, inferimos que ao mesmo tempo em que temos profissionais que evidenciam aspectos biológicos da sua formação e/ou atuação enquanto docentes, mostram-se também sensibilizados, ou pelo menos atentos, a outros aspectos que não os biológicos para tratar de temas que envolvam o corpo humano e as questões de gênero e sexualidade.

Um outro momento em que esses/as professores/as acusaram o surgimento de inquietações a respeito das questões de gênero e sexualidade no currículo, foi quando os questionamos a respeito do livro didático. Procuramos saber desses/as professores/as se no livro didático há alguma abordagem sobre as diferentes identificações de gênero e orientação sexual para além dos aspectos biológicos.

Norma fez uma breve análise dos conteúdos do 1º ao 3º ano do Ensino Médio, alegando nunca ter visto algo que remetesse às diferenças. Continuamos a insistir na pergunta, mas agora querendo nos referir aos/as alunos/as, buscando saber se já houve algum questionamento que fugisse do que estava posto no livro didático. Nesse momento surgem dados em torno das diferenças para além dos padrões heteronormativos de sexo e orientação sexual. Observemos na fala de Norma.

Já aconteceu de perguntarem sobre hermafroditismo na espécie humana. [...] e aí puxar, na verdade, para questão da sexualidade. Você está lá no XX, XY e eles puxarem: “Então por que tem mulheres que gostam de mulheres e homens que gostam de homem?” [se referindo a uma das perguntas dos/as alunos/as] (Professora Norma).

Pelo relato dos demais participantes da pesquisa, parece ser comum que questões para além da heterossexualidade e dos padrões binários de gênero sejam associadas aos conteúdos de determinação cromossômica do sexo, onde, segundo os relatos, surgem inúmeras dúvidas dos/as alunos/as sobre as diferenças na identificação de gênero e orientação sexual. Procurando compreender melhor essa relação, questionamos ao professor Antônio como eram essas dúvidas e ele acrescentou: “[...] aparece da forma assim: ‘Sim professor e se for homossexual?!’, ‘... ou... hermafrodita? E o trans? E... e as pessoas que são de sexos indefinidos? E aí?’[se referindo aos questionamentos dos/as alunos/as]”.

Podemos perceber, por meio dos relatos, que os/as alunos/as apresentam o interesse para compreender o que é diferente dos padrões heteronormativos. Nesse momento, Antônio analisou as perguntas dos/das alunos/as e concluiu que tratar de gênero e sexualidade é ir além das questões biológicas:

Que aí assim... não é apenas uma questão química ou biológica, aí é uma questão comportamental [...] eu puxo para o lado que não é somente uma questão biológica [...]. O

ser humano ele é fruto da genética e do meio, não apenas da genética [...] (Professor Antônio).

Em diferentes momentos das entrevistas, Norma e Antônio utilizaram de argumentos semelhantes para debater com seus alunos/as sobre as diferentes formas de identificação de gênero e/ou orientação sexual. Com a fala de Antônio podemos perceber que o mesmo costuma utilizar de aspectos multifacetados para trabalhar a questão da sexualidade, deixando claro para os alunos que a genética não é o único determinante na formação dos seres humanos.

Nesse sentido, Weeks (2007, p. 38) ao debater sobre o corpo e a sexualidade, argumenta que “[...] embora o corpo biológico seja o local da sexualidade, estabelecendo os limites daquilo que é sexualmente possível, a sexualidade é mais do que simplesmente o corpo”. Para o autor a sexualidade tem relação com nossas crenças, ideologias e imaginações, estando além do corpo físico. No relato do professor Antônio a sexualidade foi associada a uma “questão comportamental” e da relação com o meio em que se vive, o que podemos interpretar como aspectos sociais e culturais.

Algumas considerações

Ao trabalhar com temas envolvendo a determinação cromossômica do sexo em humanos – o AX e XY – os docentes foram atravessados por questionamentos dos alunos em que os argumentos de caráter meramente biológico não contemplavam as suas inquietações. Ao possibilitar o debate sobre as questões de gênero e sexualidade, os/as professores/as parecem ficar divididos entre os aspectos mais intrínsecos relacionados à sua formação (Ciências Biológicas) e o reconhecimento da complexidade do ser humano que não envolve apenas as características biológicas. Contudo, foi possível perceber que, apesar de tímida, esses/as professores/as demonstraram uma abertura à diferença no desenvolvimento curricular, possibilitando a discussão da sexualidade para além dos padrões heteronormativos.

Referências

AMADO, João. A investigação em Educação e seus paradigmas. In: AMADO, João (coord.). **Manual de investigação qualitativa em educação**. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2013.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Teorias de currículo**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LOURO, G. L. O currículo e as diferenças sexuais e de gênero. In: COSTA, Marisa Vorraber

(Org.). **O currículo nos limiares do contemporâneo**. 4. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.

_____. Sexualidade: lições da escola. In: MEYER, D. E. E. (Org.). **Saúde e Sexualidade na Escola**. (Cadernos Educação Básica; 4). 3. ed. Porto Alegre: Mediação, 2006.

_____. **Gênero, sexualidade e educação**: uma perspectiva pós-estruturalista. 11. ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2010.

MAIO, E. R.; OLIVEIRA JUNIOR, I. B. de.; LGBTQIAfobia: pluralizando a (in) diferença no contexto escolar. **Revista Educação e Políticas em Debate**, Uberlândia, v.4, n. 2, p. 252-265, ago./dez, 2015. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/revistaeducaopoliticas/article/view/34498/18297>> Acesso em: 13 dez. 2019.

MOLINA, A. M. R.; SANTOS, W. B. Educação sexual e currículo de ciências/biologia: desafios à prática docente. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 13, n. 03, p. 1149-1163, jul./set., 2018. Disponível em: <<https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/9530/7524>> Acesso em: 10 jan. 2020.

SANTOS, S. P.; SILVA, E. P. Q. Ensino de Biologia e a transexualidade. **Ensino em Re-Vista**. v. 26, n. 1, p. 147-172, jan./abr., 2019. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/48831/26032>>. Acesso em: 10 dez. 2019.

SILVA, E. P. Q. Quando o corpo é uma (des)construção cultural. In: MARANDINO, M; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S.; AMORIM, A. C. R. (Orgs.). **Ensino de Biologia**: conhecimentos e valores e disputa. Niterói: Eduff, 2005.

WEEKS, J. O corpo e a sexualidade. In: LOURO, G. L. (Org.). **O corpo educado**: pedagogias da sexualidade. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

Entre páginas e orientações, tabus e prescrições: a sexualidade do “Bom Cristão”!

Luciane de Assunção Rodrigues

Resumo: Este artigo é parte integrante de uma pesquisa que culminou na produção de uma tese de doutorado. Investiga a produção de sexualidades em materiais pedagógicos produzidos por uma editora vinculada a igreja protestante. O material empírico analisado consiste em excertos do livro didático de Ciências utilizado em uma escola confessional. Tal análise é feita à luz das teorizações de Michel Foucault acerca da produção de subjetividades, dispositivo da sexualidade e relações de poder-saber. A discussão é descrita em trama narrativa, em forma de ficção, cujo narrador - personagem é o próprio “livro didático despeitado”, que descreve a sexualidade em modos de confissão. A questão de investigação é: *Que discursos sobre sexualidade transitam nos livros didáticos de Ciências de uma escola confessional?* Os resultados apontam para a existência de discursos matizados por uma sexualidade conservadora que investe na regulação do modo de viver em conformidade com os princípios dogmáticos da religião.

Palavras chave: escolas confessionais, sexualidade, discurso, livro didático.

Confissões de um livro didático “despeitado”!

Até hoje não consigo me conformar, lendo e relendo minhas inúmeras páginas, tentando entender o porquê de tanta rejeição por parte do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD)¹. Fico pesquisando em outros livros e vejo o quanto sou *bom demais*, pois além dos conteúdos de ciências, concedo à ciência um espaço de difusão, bem como a história e ainda proporciono formação completa, pois meu diferencial é que sou um livro que faz a contextualização do ensino de ciências à perspectiva cristã! Isso não vejo em livros de coleções de outras editoras que, ao contrário do que faço, não abordam uma visão cristã e não compreendem a ciência à luz da palavra de Deus. Sou um *livro fantástico!* (hehehehehe)

Minha proposta pedagógica está de acordo com a visão cristã que perpassa todo o ideário da escola confessional. Sou escrito por professores da instituição eclesial à qual a escola está vinculada. Sou usado como fonte de consulta de conteúdos ministrados por eles. Quando vejo representantes de outras editoras, trazendo seus livros para divulgação, fico tão feliz com a coordenação pedagógica que afirma que sou tão bom, tão *completo*, que não entram outros livros didáticos na escola confessional que possam concorrer comigo! Sou imbatível! (hahahahaha). Concordo que faço *algumas* restrições em relação à sexualidade do “bom cristão”, mas deixo *conselhos preciosos* - e os pais até concordam comigo - para que os jovens tenham cuidado com seu corpo. Duvido que outros livros deem tanta ênfase à sexualidade como faço, especialmente no capítulo destinado à reprodução. Dá uma olhada aí na forma como trato a sexualidade²:

Os adolescentes se acham maduros e experientes, mas ao mesmo tempo, ninguém parece confiar em suas decisões. Em situações assim, o ideal é se aconselhar com pessoas mais experientes e centradas. É preciso muito cuidado, pois, alguns “revoltados” podem ter conselhos distorcidos e sugerir drogas, *sexo irresponsável, pornografia* ou outros meios destrutivos na tentativa de fugir do problema. A questão não é fugir, mas buscar auxílio para uma solução racional. (LEAL, 2012, p. 211-212, grifo meu)

- 1 Tais livros não são incluídos no Guia de Livros Didáticos (PNLD-Programa Nacional do Livro Didático) em que são estabelecidos critérios para a inclusão de coleções de livros das editoras nacionais que, posteriormente, são selecionados pelos professores das escolas públicas do Brasil e distribuídos pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC).
- 2 Tais excertos sobre sexualidade são extraídos do livro de Ciências do 8º ano.

Aparentemente, a única função do clitóris é proporcionar **prazer à mulher ao ter relações sexuais com o esposo**. Quando a mulher se excita, o clitóris se enche de sangue, possibilitando o orgasmo. (p. 216. grifo meu)

Virgindade é muito mais que a preservação do hímen. É uma atitude, **um princípio**, uma decisão pessoal e inviolável de que o homem ou mulher se guardarão para se entregar **unicamente àquele ou àquela que escolheram para se casar**. (p. 216. grifos meus)

Os **impulsos sexuais** são uma parte normal de cada pessoa. Não é preciso nenhuma força especial para ceder a esses desejos, mas é preciso **coragem e força de vontade para mantê-los sob controle**. (p. 220, grifos meus)

A partir da puberdade, a **masturbação** passa a ser associada a fantasias sexuais imaginárias ou fantasias acompanhadas por material erótico. Alguns especialistas defendem a prática da masturbação por não existirem provas conclusivas sobre algum prejuízo físico, enquanto outros apontam **problemas de ordem emocional e psicológica**. (p.221, grifos meus)

Sobre o propósito da *sexualidade humana*, ainda destaco três aspectos que são:

Complemento - O homem e a mulher foram criados com o propósito de se completarem, e isso inclui a sexualidade de ambos. **Os corpos de homens e mulheres foram feitos de forma anatômica**, para que juntos possam encontrar satisfação física, segurança emocional e identidade psicológica numa relação a dois. A masturbação exclui o benefício do complemento de dar e receber satisfação. Na masturbação, não existe a preocupação com o outro. (p. 221, grifos meus.)

Reprodução - Outro propósito para o sexo é a reprodução. E não pode haver reprodução com apenas um indivíduo. É somente através de um relacionamento a dois – **homem e mulher** – que se torna possível cumprir esse propósito. A masturbação impossibilita a realização conjunta de produzir descendentes. (p.222)

Companheirismo – A masturbação não favorece o relacionamento maduro e responsável, pois o indivíduo se contenta com seu prazer solitário. (p.222)

E ainda destaco os possíveis problemas da masturbação: (p.222. Grifo meu)

Dificuldade de relacionamento:

Sexual – O indivíduo que aprendeu a se preocupar unicamente com seu próprio prazer, quando se envolver em um relacionamento sexual terá dificuldade em conter suas reações em favor das necessidades do(a) companheiro(a). Esse é um fator de grande insatisfação em muitos relacionamentos conjugais.

Emocional – Alguns usam a masturbação como meio de aliviar as tensões e angústias ou para compensar frustrações e insatisfações que não sabem como resolver. É uma máscara que esconde seus reais problemas e impede a pessoa de procurar outros meios para resolvê-los.

Social – Pode ser um meio, para compensar a timidez e a dificuldade de se aproximar do **sexo oposto**. Dessa forma, o indivíduo isola-se na prática da masturbação em vez de sair, namorar e se arriscar num relacionamento sadio.

Masculinidade é sinônimo de autocontrole. Um jovem de bons princípios é capaz de controlar sua força física e seus impulsos. [...] Controle também é necessário em outras áreas: controle do apetite, controle emocional, controle nas atividades acadêmicas e também **controle dos estímulos sexuais**.

Uma pessoa começa a ter **autocontrole**, primeiramente, **disciplinando suas ideias e pensamentos**. É normal os rapazes sonharem com as meninas e vice-versa. Mas se a pessoa começar a se isolar e fugir das atividades de grupo, essas ideias podem ocupar grande parte de seu tempo e se **tornar nocivas**. [...] É importante evitar quadros, leituras e filmes que estimulem e provoquem excitação. Eles podem estimular a pessoa a pensar e fazer coisas que não faria em outra situação. Uma vez que uma pessoa tenha tido acesso a esses materiais, é quase impossível ter condições de se controlar. **Devemos encher nossa mente com coisas boas, verdadeiras, dignas, corretas e decentes**. (p.222-223. Grifo meu)

E ainda dou dicas sobre a primeira vez! (p. 223, grifos meus)

O verdadeiro prazer sexual é o resultado de um relacionamento a dois, tão íntimo, tão amigo, tão carinhoso e

responsável que não haveria outra maneira mais sublime e desprendida de expressá-lo, a não ser na entrega pessoal de ambos.

Esperar o momento certo para se entregar um ao outro envolve maturidade, responsabilidade e compromisso – um compromisso de fidelidade e continuidade. Por isso, **o momento certo é após o casamento.**

Não é preciso se preocupar com o desempenho na primeira vez. Isso deve ocorrer naturalmente, sem necessidade de “treino” anterior. Aliás, quanto mais inexperientes ambos forem, mais interessante será a descoberta. Tudo ocorrerá **sem culpa ou temor de ser descobertos ou de uma gravidez indesejada.**

Preocupe-se em desenvolver um relacionamento responsável e em se preservar, aguardando o momento e a pessoa que merecerá receber seu carinho e intimidade não apenas por algumas horas, ou dias, mas em um duradouro casamento.

No item sobre **reprodução e saúde**, na parte que trata sobre doenças sexualmente transmissíveis: (p. 228, grifo meu)

Pode-se pegar AIDS já na primeira relação sexual. A melhor prevenção continua sendo um relacionamento sexual **monogâmico, dentro do casamento.**

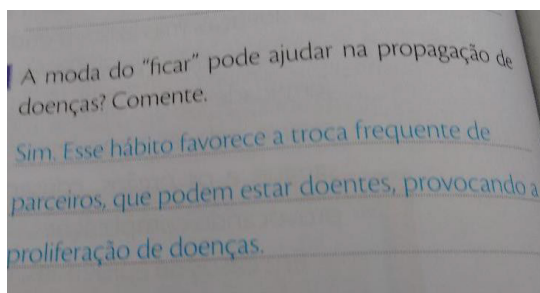
Ahhh... Como sou tudo de bom! Às vezes fico pensando que é melhor não ter me misturado aos livros de outras editoras! Há uma dissimetria entre mim e os demais livros didáticos! O pastor-capelão sempre diz que o “bom cristão” não se mistura com as coisas do mundo! Como um livro didático escrito por cristãos, tenho que ser **diferente** e não me importo de ter sido execrado do PNLN. Não mesmo! Porque para que eu entrasse na seleção dos livros nacionais, a condição seria elidir os discursos salpicados de **moralidade** que criei sobre a sexualidade e que trouxe para mostrar como são os conselhos cristãos que registrei em minhas páginas aos alunos da instituição. Dou ênfase à **heterossexualidade** e faço isso utilizando não somente o **texto escrito**, mas o **texto imagético** também serve de instrumento para ratificar meus discursos sobre o **casamento monogâmico e heterossexual**³.

3 Esses enunciados são modelos do **comportamento sexual decente**, tal como diz Foucault (2006, p. 97, grifos meus): “**A monogamia, a fidelidade e a procriação** figuram entre as principais, e talvez as únicas justificativas do ato sexual – um ato que, mesmo nessas

Por isso, faço uso exacerbado de imagens de casais desde os mais jovens até os mais idosos, afinal isso reforça o *conservadorismo* que percorre minhas linhas acerca da sexualidade.

Isso nenhum outro livro tem *coragem* de publicar! Mas, confesso que tenho que lidar com esse ponto *nevrálgico*, ou seja, a *sexualidade conservadora e moralizada* que defendo é meu diferencial, enquanto os demais livros didáticos gostam de *apimentar* a relação, tratando da relação sexual como algo que possa ocorrer fora do casamento ou no namoro, sem a pretensão de seguir as ordenanças bíblicas, cujas recomendações apontam para as relações sexuais, exclusivamente, no casamento. Faço isso com maestria e ainda mostro, insidiosamente, em meus discursos sobre a virgindade e as doenças sexualmente transmissíveis, que a melhor prevenção ao “bom cristão” é evitar ter relação sexual! Masturbação!? Está fora de cogitação! Sexo é destinado à reprodução! O que pode fazer, então, o “bom cristão”!? Já disse e insisto: “É melhor prevenir do que remediar!” Por isso, é melhor se controlar e não deixar extravasar para não engravidar e nenhuma DST pegar! Limar a sexualidade a tal ponto que ela *não* tenha domínio sobre o corpo e os sentidos do “bom cristão”! *Virgindade e castidade*, requisitos que não podem faltar a quem quer se purificar e evitar a promiscuidade!

Até no livro do 6º ano, cuja tônica é o estudo do planeta Terra - ar, água e solo do planeta -, ou seja, nada a ver com sexualidade, fiquei pensando como poderia inserir uma pergunta no conteúdo sobre “Ar e saúde”, tratando sobre o beijo e a transmissão de doenças. Queria um pretexto para começar a falar de sexualidade aos alunos ainda crianças, por volta dos 10 anos de idade. Daí emergiu a ideia de criar uma *atmosfera* imersa em *sexualidade*. Olhem como ficou interessante a pergunta - e já sugiro a resposta no *livro do professor* - no contexto das doenças transmitidas pelo ar:



condições, permanece intrinsecamente impuro”. Os discursos sejam textuais ou imagéticos reportam para esse tipo de sexualidade, cujo destino é a reprodução ou perpetuação da espécie.

Os alunos do 6º ano indagavam sobre essa questão! (hehehehe) Até porque nessa idade (cerca de 10-11 anos) eles ainda não namoram ou “ficam”, mas é bom já irem se adaptando com esses termos e também com assuntos relacionados à sexualidade. Essa pergunta é uma espécie de **processo de iniciação** à sexualidade do “bom cristão”. Faço questão de criar certa **atmosfera de moralização** que é para eles já pensarem mil vezes antes de ficarem beijando várias pessoas ao mesmo tempo. Tadinhos(hahahaha), percebi o quanto ficaram aterrorizados com essa ideia de transmissão de doenças a partir do beijo! Até a professora não gostou disso, mas foi “obrigada” a falar, porque os meninos e meninas estavam ávidos por entender o que era a tal “moda do ficar”! A professora pormenorizou essa questão e disse que nem sempre se contrai doenças simplesmente por beijar outra pessoa. Direcionou a discussão para o aspecto da imunização do organismo. **Essa professora é estranha!** Ao invés de corroborar com o que digo, entra sempre em contestação, quando se trata da moralização do “bom cristão”! Nem parece uma “boa docente cristã”!

Como um “bom” livro de Ciências que trata sobre a vida em suas múltiplas dimensões, faço um investimento na conduta do “bom cristão”, de tal modo que seu **corpo** e a sua **sexualidade** passam a ser os centros da minha atenção! Por isso, minhas **tecnologias de controle**⁴ incidem massivamente sobre essa vida⁵ tão disputada, tão vigiada, tão regulamentada como é a vida daquele que almeja ocupar a posição de “bom cristão”. É esse o alvo que deseja alcançar aqueles que se inspiram em escrever em minhas páginas de forma clara e contundente, capaz de fomentar incitação aos discursos sobre uma sexualidade profícua em estratégias de poder e de saber, reforçando o controle e a normalização dos corpos de discentes.

Por todas essas questões (Só por isso!) fui excluído da seleção dos livros didáticos! Mas prefiro minha posição de excluído do que abrir mão dos **conselhos** que estão em mim inscritos! Esses **conselhos** são bons, porque não são dados, são vendidos! São discursos que inventam o “bom cristão” em

4 Michel Foucault (2010) afirma que durante nossa vida somos capturados por diversos sistemas autoritários, dentre eles, a **escola**. Esse autor considera também que hoje o controle é mais refinado, menos severo, entretanto não é menos aterrorizador. Com isso, depreendemos que a escola confessional utiliza tecnologias próprias sobre os corpos, dentre as quais está o **livro didático** com seus discursos insidiosos acerca de uma sexualidade conservadora e moralizadora, aprisionando corpos discentes ávidos por saciar seus instintos e paixões.

5 Tal como nos afirma Foucault (2007, p. 158): “Foi a vida muito mais do que o direito, que se tornou o objeto das lutas políticas”.

conformidade com a sexualidade difundida na religião! Meus conselhos têm na Bíblia sua inspiração! Ela é a bússola que direciona a produção da coleção dos livros da instituição! Livros que são um primor de exaltação, fidelidade aos princípios cristãos e à **boa conduta sexual** do “bom cristão”! Num mundo em que os livros estão disputando **destaque e emancipação**, cá estou eu, realizando meu papel e à disposição das escolas que decidirem me contratar, mas não vou mudar para caber no espaço **mediocre** de livros que fazem apologia e incitação à **sexualidade precoce**, regada à luxúria, volúpia (que horror!) **Despeitado, eu!**? Lógico que não! O que não consigo entender é que diante de tantas qualidades e do meu diferencial, por que não fui selecionado como livro didático de ciências pelo PNLD para o ensino fundamental em outra escola confessional e não confessional?

Referências

FOUCAULT, Michel. **A Hermenêutica do sujeito**. Curso dado no Collège de France (1981-1982). Tradução Márcio Alves da Fonseca. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

_____. **História da sexualidade I: A vontade de saber**. Tradução de Maria Thereza da Costa Albuquerque e J. A. Guilhon Albuquerque. 18. ed. Rio de Janeiro: Edições Graal, 2007.

_____. **Estratégia, poder-saber**(Ditos e Escritos IV). Michel Foucault; organização e seleção de textos, Manoel Barros da Motta; tradução, Vera Lúcia Avellar Ribeiro – 2ª Edição – Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2010)

LEAL, Cláudio Romero. Ciências Interativa, 8/Cláudio Romero Leal, Márcio Fraiberg Machado, Nair Elias dos Santos (Orgs.) -2 Edição. Tatuí,SP: Casa Publicadora Brasileira, 2012.

_____. Ciências Interativa, 6/Cláudio Romero Leal, Márcio Fraiberg Machado, Nair Elias dos Santos (Orgs.) -2 Edição. Tatuí,SP: Casa Publicadora Brasileira, 2012.

Elementos contra hegemônicos na formação de professores de Ciências da Vida e da Natureza em uma licenciatura em Educação do Campo

Ana Paula da Silva Freitas¹

Resumo: O artigo analisa a emergência de elementos contra hegemônicos na formação de licenciandos em Educação do Campo, na área de Ciências da Vida e da Natureza, a partir de relatos de sete estudantes que participaram de um grupo de discussão, no âmbito de uma pesquisa de mestrado. Além dos relatos, foram analisadas as temáticas abordadas pelos mesmos estudantes nos trabalhos de conclusão de curso (TCC). Fatores como as disciplinas da formação básica do curso, a mística, a alternância e a contextualização com a realidade do campo foram considerados como contra hegemônicos tendo em vista que se contrapõem a um projeto de educação e de campo que desqualifica os camponeses e o modo de viver no campo. Nos TCC, as problemáticas ambientais das comunidades dos licenciandos e os saberes tradicionais relacionados às lutas e tradições camponesas puderam emergir, possibilitando o reconhecimento do campo como lugar epistêmico.

Palavras-chave: Educação do campo, contra hegemonia, formação de professores, educação e ciências.

1. Doutoranda do Curso de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, annapaulaqueny@gmail.com.

Introdução

A Educação do Campo no Brasil, desde a sua origem², defende a valorização da ruralidade marcada “pela produção familiar/camponesa, na perspectiva da sustentabilidade da vida, do ecológico, do cultural e do ético, dimensões violadas pelo capitalismo e colonialismo” (SILVA, 2018, p. 91).

Nesse sentido, essa modalidade de educação busca superar um modelo educacional que inferioriza os saberes e os modos de vida dos camponeses e gera assimetrias nos âmbitos social, político e econômico (SILVA, 2018). Uma das tentativas de superação tem sido a produção de “desobediências epistêmicas que alicerçam uma educação específica e diferenciada em relação aos territórios urbanos hegemônicos” (SILVA e SILVA, 2014, p. 152), pautada nos modos de viver e produzir no campo.

As especificidades da Educação do Campo podem ser percebidas nos diferentes níveis de ensino (da educação básica à superior) e estão pautadas nos seguintes princípios: o protagonismo dos sujeitos coletivos, a luta pela educação de qualidade e o compromisso com a construção do campo como espaço de produção da vida de forma sustentável (ANTUNES-ROCHA, 2010).

O presente trabalho volta o olhar para as especificidades da Educação do Campo no âmbito de um curso de formação de professores. Nos cursos de Licenciatura em Educação do Campo ofertados por Instituições de Ensino Superior no Brasil, a formação se dá por áreas de conhecimento, uma forma de romper com as tradicionais visões fragmentadas do processo de produção de conhecimento, dando subsídios para o trabalho docente multidisciplinar nas escolas do campo. Na área de Ciências da Vida e da Natureza (CVN), por exemplo, a formação específica é composta por disciplinas que englobam Biologia, Física e Química (ANTUNES-ROCHA, 2011).

Por meio da análise de relatos de licenciandos em Educação do Campo da área de CVN e das temáticas abordadas por eles em seus trabalhos de conclusão de curso, buscou-se promover reflexões sobre características do curso que se configuram (ou não) enquanto resistências à hegemonia do saber euro-ocidental e urbanocêntrico. Na área em questão, tais resistências

2 A Educação do Campo surgiu no Brasil no final da década de 1990, mediante vários encontros envolvendo educadoras e educadores da reforma agrária que buscavam colocar no cenário nacional e na agenda das instituições públicas e dos movimentos sociais o direito dos camponeses a uma escola no lugar onde vivem e que considere as suas realidades sociais, econômicas, culturais e ambientais (SILVA, 2018).

podem estar relacionadas à recuperação e à valorização dos sistemas de produção agrícola sustentáveis, das medicinas tradicionais e dos “modos de vida e de relação com a terra que a ortodoxia produtivista capitalista, urbana e euro-ocidental invisibilizou e/ou descredibilizou” (OLIVEIRA, 2017, p. 15).

O contexto da pesquisa

Os trechos de relatos apresentados nesse trabalho são de licenciandos em Educação do Campo de uma universidade pública mineira que participaram de uma pesquisa de mestrado³, concluída em 2017. Uma das etapas da pesquisa foi a realização de um grupo de discussão no final do Tempo Escola⁴ de janeiro de 2016, com sete integrantes da turma de CVN⁵. Os participantes foram selecionados tendo-se como critério a grande participação ao longo das aulas naquele Tempo Escola. Dentre os participantes, havia licenciandos com trajetórias formativas bem distintas, como monitores e/ou egressos de Escola Família Agrícola (EFA), professor, estagiários, residentes em diferentes municípios, etc.

Para conduzir a discussão do grupo, a pesquisadora elaborou um roteiro contendo questões sobre os fatores importantes na formação ofertada no curso (no ponto de vista dos licenciandos); relação entre saberes tradicionais e científicos e sua abordagem nas escolas do campo; qualidade de vida no campo; modo de vida na cidade; e formação docente em alternância. A discussão do grupo foi registrada em áudio, com o auxílio de dois gravadores, e posteriormente foi transcrita na íntegra.

Nesse trabalho, foram selecionados alguns trechos de fala dos participantes que podem auxiliar-nos a compreender elementos contra hegemônicos da formação de educadores do campo, na área de CVN.

3 O objetivo da pesquisa foi compreender as redes de atores envolvidas na performance dos espaços e tempos formativos de professores de CVN, no âmbito da Educação do Campo. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da universidade e todos os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido permitindo a utilização dos dados pela pesquisadora. Todos os participantes tiveram a sua identidade preservada por meio da adoção de pseudônimos.

4 Período em que os licenciandos cursam disciplinas na universidade, geralmente ocorre nos meses de janeiro e julho. Nos meses intermediários aos do Tempo Escola, os licenciandos fazem diversas atividades em seus locais de moradia. Esse período é chamado de Tempo Comunidade (ANTUNES-ROCHA, 2011).

5 Essa turma de CVN iniciou o curso em julho de 2013 e finalizou em julho de 2017.

Análise de trechos selecionados

Em uma das questões do grupo de discussão, os estudantes foram convidados a desenhar um gráfico de pizza com os quatro fatores mais importantes para eles na formação de professores do campo, sendo o tamanho de cada fatia proporcional ao grau de importância. Dos sete participantes, seis elencaram as disciplinas e aulas do curso em primeiro lugar, sendo que três deles especificaram as disciplinas do Eixo⁶ Educação do Campo. Vejamos o relato a seguir:

“Esse aqui é meu gráfico, ó não sei se dá para entender, mas é o seguinte é... Assim, nos 55% eu coloquei as matérias do Eixo, porque possibilita para nós educadores do campo uma formação crítica, nos permite também conhecer os movimentos sociais e como esses movimentos sociais lutaram pro nosso curso de Educação do Campo, vamos formar também pra sermos militantes desses movimentos sociais, pra apoiar as causas desses movimentos sociais. E também essas matérias do Eixo são importantes para nós percebermos as problemáticas das escolas do campo e levar as problemáticas para serem trabalhadas na escola” (JOÃO, informação verbal).

A partir do relato de João, é possível perceber que as disciplinas do Eixo permitem a formação de uma consciência militante, no âmbito dos movimentos sociais camponeses. Podemos interpretar essa consciência como um elemento contra hegemônico tendo em vista que a Licenciatura em Educação do Campo coloca os povos camponeses como protagonistas do seu processo formativo. Além disso, os movimentos sociais pautam projetos emancipatórios comprometidos não só com questões educacionais, mas também sociais, políticas e culturais.

De modo interessante, um outro elemento que tem relação com os movimentos sociais e que foi destacado por um dos participantes como fator importante na formação docente foi a Mística. Trata-se de uma prática política, cultural, artística e histórica dos movimentos sociais que se constitui como uma materialização dos conteúdos ideológicos, políticos e de luta dos povos do campo. Reúne poesia, música, teatro, dança e elementos artísticos

6 Conjunto de disciplinas que constituem a Formação Básica do curso (comum a todas as áreas de conhecimento) e que buscam dar subsídios aos futuros professores para atuarem nos Ensinos Fundamental e Médio nas escolas do campo (ANTUNES-ROCHA, 2011).

visuais que destacam a identidade da cultura camponesa (CARVALHO, 2015).
Vejam os relatos abaixo:

“A mística... a mística, porque é assim... a mística é a ligação direta com a Educação do Campo. Então assim, essa questão de conhecer os grupos né, que formam a Educação do Campo igual, sindicatos, EFA's, AMEFA⁷, essas coisas, que até então eu não conhecia, então a mística ela me aproxima mais disso e me ajuda a compreender mais o que elas são, e a importância delas para a Educação do Campo” (JOSÉ, informação verbal).

Podemos perceber que, embora José fosse um licenciando em Educação do Campo, ele não conhecia uma manifestação típica de movimentos sociais e dos grupos e/ou instituições envolvidas com essa modalidade de educação. Nesse sentido, a mística se configura como um agente de formação individual, mas também apresenta uma dimensão coletiva das vivências camponesas que ajudam a compor a identidade política do curso de Licenciatura em Educação do Campo.

Outro fator que foi elencado pelos estudantes como importante em sua formação foi a Alternância, sendo que três dos sete participantes destacaram esse elemento no gráfico desenhado. Posteriormente, em uma questão específica sobre a formação em diferentes tempos-espacos, os estudantes associaram a alternância à possibilidade de conciliação entre estudo e trabalho, à relação com a família (alguns alegaram que se não fosse a alternância não poderiam estar na universidade, já que não poderiam ficar tanto tempo ausentes de casa).

Silva et al. (2014), ao citarem Arroyo (2012), apontam que a Pedagogia da Alternância é uma das pedagogias camponesas que produzem um giro decolonial em relação às pedagogias clássicas. Os autores ressaltam ainda que essa Pedagogia

“desloca não apenas os espaços considerados válidos para a construção dos conhecimentos, senão também as suas referências epistemológicas que determinam o que importa aprender e com quem aprender, promovendo uma desobediência epistêmica em relação ao modelo urbanocêntrico de educação” (SILVA et al., 2014, p. 32).

7 Associação Mineira das Escolas Famílias Agrícolas

Uma das participantes do grupo de discussão (Ariane) colocou como fator principal na sua formação docente o “contexto com a realidade do campo”. Sem especificar se referia à contextualização no âmbito das disciplinas cursadas e/ou às jornadas socioterritoriais⁸ realizadas no Tempo Comunidade, a licencianda comentou que não se trata simplesmente do campo onde ela mora, mas sim do campo em geral, o que facilita a aproximação com os alunos do campo.

Podemos inferir que, para essa estudante, não há um perfil de campo (área rural) no Brasil, mas sim vários campos onde a Educação do Campo se insere. Em consonância com esse pensamento, Silva (2018, p. 91), comenta que essa modalidade de educação tem como autores “sujeitos que produzem sua vida e sentidos na tessitura de territórios pluridiversos, de múltiplas realidades que produzem existências, culturas, saberes e afetos”.

O fator explicitado por Ariane pode ser considerado um elemento contra hegemônico na formação de professores do campo porque valoriza a heterogeneidade das realidades camponesas. Conseqüentemente, os futuros professores terão uma sensibilidade maior ao trabalharem em diversos territórios, tendo o cuidado de, por exemplo, adaptar os conteúdos às realidades locais.

Não mais fazendo referência aos resultados do grupo de discussão, mas ainda com o foco nos licenciandos participantes, vejamos como o “contexto com a realidade do campo” emergiu em seus trabalhos de conclusão de curso (TCC), defendidos em julho de 2017. Foram analisados os resumos de seis⁹ trabalhos na tentativa de identificar como ocorreu a produção de conhecimento a partir dos “territórios pluridiversos” em que os estudantes estavam inseridos.

Quatro estudantes desenvolveram suas pesquisas no âmbito das comunidades rurais, tendo como uma das principais fontes de coleta de dados entrevistas com os moradores. Esses trabalhos abordaram as seguintes temáticas: plantas medicinais utilizadas na comunidade; impactos socioambientais causados pela construção de barragem, impactos ambientais

8 Eventos que ocorrem geralmente uma vez por semestre em determinado município mineiro que possui parte significativa da população residindo em áreas rurais. Grupos compostos por alunos das diferentes áreas de conhecimento desenvolvem planos de ação junto às escolas do campo, sindicatos, associação de moradores e outras instituições, visando à uma ação formativa em percursos de investigação e pesquisa junto à comunidade.

9 Um dos estudantes não defendeu o TCC.

decorrentes da bovinocultura, contribuições de uma comunidade para criação de uma reserva de desenvolvimento sustentável.

Os outros dois licenciandos desenvolveram os seus trabalhos no âmbito escolar, sendo que ambos aplicaram questionários e realizaram entrevistas com estudantes da educação básica (do terceiro ano do Ensino Médio). As temáticas abordadas nesses TCC foram: contribuições da formação técnica em agropecuária para a convivência com o semiárido e atividades didáticas envolvendo o tema lixo.

De um modo geral, os trabalhos desenvolvidos pelos seis estudantes abordaram direta ou indiretamente problemáticas ambientais de suas comunidades. Ainda que a maioria não tenha abordado as escolas do campo propriamente ditas, podemos dizer que as temáticas escolhidas pelos licenciandos estão condizentes com o princípio da Educação do Campo relacionado à produção da vida de forma sustentável. Os TCC mencionados promoveram reflexões sobre a importância do saber popular na conservação da biodiversidade local, na preservação das águas, estratégias de convivência com a escassez de água, justiça ambiental (ou falta dela) associada aos moradores atingidos por barragens, a luta por um território ameaçado pela monocultura de eucalipto.

Podemos considerar que o TCC, para esses estudantes da CVN, tornou-se um instrumento de produção de conhecimento, a partir do qual as problemáticas locais e os saberes tradicionais relacionados às lutas e tradições camponesas puderam emergir. Ao nosso ver, trabalhos como esses possibilitam o reconhecimento do campo como lugar epistêmico.

Todavia, vale ressaltar que o TCC não é um elemento contra hegemônico em sua integridade. Ainda que permita a emergência de saberes camponeses, esse instrumento segue um modelo eurocêntrico e urbanocêntrico de produção de conhecimento comum a todos os outros cursos de graduação, pautado pelas regras metodológicas da Ciência e da Academia. E ainda podemos nos questionar: será que os conhecimentos produzidos por esses licenciandos são validados pela comunidade científica?

Infelizmente, essa pergunta se faz necessária porque os cursos de Licenciatura em Educação do Campo, por mais que sejam permeados por vários fatores contra hegemônicos, estão inseridos em instituições que historicamente são consideradas lugares privilegiados da produção de conhecimentos e que reproduzem um modelo epistêmico moderno/colonial (CASTRO -GÓMEZ, 2007). Nesse sentido, podemos afirmar que esses cursos (ou pelo menos a maioria) ocupam um Espaço de Fronteira, denotando ações coloniais e decoloniais (SILVA, 2015).

Considerações finais

Esse trabalho buscou apresentar alguns elementos contra hegemônicos da formação de professores do campo, na área de Ciências da Vida e da Natureza, com base nos relatos de licenciandos de uma universidade pública mineira e nas temáticas desenvolvidas por eles em seus trabalhos de conclusão de curso.

Vários elementos apontados pelos estudantes como muito importantes na formação docente e considerados pela autora como contra hegemônicos não dizem respeito especificamente à área de CVN, mas ao curso como um todo: as disciplinas do Eixo Educação do Campo, a mística, a alternância e a contextualização com a realidade do campo.

A contra hegemonia ligada à área de CVN foi percebida nos TCC de seis estudantes, nos quais emergiram saberes campesinos ligados à relação com a água, com os animais, com as plantas e principalmente com os territórios, o que possivelmente não iria emergir em trabalhos que se pautassem exclusivamente pelos princípios epistemológicos e regras metodológicas da Ciência.

Embora as universidades reconheçam os trabalhos permeados pelos saberes campesinos como pré-requisito para conferir aos estudantes o título de licenciados em Educação do Campo, elas precisam superar o desafio de realmente dar potência epistêmica aos diferentes modos de conhecer dos camponeses, não apenas favorecendo a “contextualização com a realidade do campo” no âmbito das disciplinas, mas contribuindo para a construção de diálogos transculturais de saberes.

Dando visibilidade aos saberes campesinos (seja por meio de eventos, publicações, etc.) será possível todos compreenderem “os sujeitos campesinos e seus territórios como espaço-tempo de enunciação epistêmica, política, cultural e, sobretudo, educacional Outro” (SILVA et al., 2014, p. 13).

Agradecimentos e Apoios.

A autora é grata ao CNPq pela concessão da bolsa de mestrado.

Referências

ANTUNES-ROCHA, M. I. Apresentação. In: **Educação do Campo: Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 365-506. (Coleção Didática e Prática de Ensino).

ANTUNES-ROCHA, M. I. Licenciatura em Educação do Campo: histórico e projeto político-pedagógico. In: ANTUNES-ROCHA, M. I.; MARTINS, A. A. (orgs). **Educação do Campo: desafios para a formação de professores**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

CARVALHO, C. A. S. **Práticas artísticas dos estudantes do curso de licenciatura em educação do campo: um estudo na perspectiva das representações sociais**. 2015. 191f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

CASTRO-GÓMEZ, S.; GROSGOQUEL, R. (orgs.) **El giro decolonial. Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global**. Bogotá: Siglo del Hombre Editores; Universidad Central, Instituto de Estudios Sociales Contemporáneos y Pontificia Universidad Javeriana, Instituto Pensar, 2007.

OLIVEIRA, R. M. Descolonizar os livros didáticos: raça, gênero e colonialidade nos livros de educação do campo. **Revista Brasileira de Educação**. V. 22, n. 68, 2017, p. 11-33.

SILVA, F. G. P.; SILVA, J. F. A crítica decolonial das epistemologias do sul e o contexto de constituição das coleções didáticas do PNLD Campo/2013. **Realis**. V. 4, n. 02, 2014, p.149-174.

SILVA, J. F. et al. Paradigmas da Educação do Campo, um olhar a partir dos estudos pós-coloniais latino-americanos. **Revista Reflexão e Ação**. V. 22, n. 2, 2014, p. 9-38.

SILVA, J. L. M. **Os conteúdos de ensino referentes aos saberes campesinos presentes no currículo da formação de professores de um curso de Licenciatura em Educação do Campo do sertão pernambucano: uma leitura através dos estudos pós-coloniais latino-americanos**. 2015. 178f. Dissertação (Mestrado em Educação Contemporânea) – Centro Acadêmico do Agreste, Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2015.

SILVA, M. S. O Movimento da Educação do Campo no Brasil e seu diálogo com a Educação Popular e a Pedagogia Decolonial. **Cadernos de Pesquisa: Pensamento Educacional**. V.13, n. 34, 2018, p.77-94.

“Você vai adorar a professora, ela é ótima, ela é boca porca”: as práticas pedagógicas de uma professora na disciplina educação para sexualidade

Thaís Santos Santana¹
Marcos Lopes de Souza²

Resumo: O presente trabalho analisou os discursos sobre sexualidade construídos nas práticas pedagógicas de uma professora que ministra a disciplina Educação para Sexualidade em uma escola no campo da rede municipal em Jequié-BA. Nesta pesquisa nos aventuramos pela perspectiva pós-estruturalista e trabalhamos com a etnografia para a produção das informações. Esta professora leciona a disciplina para uma turma de 8º e outra de 9º ano nesta escola e foi escolhida para essa disciplina, pois é despojada, não tendo receio de falar sobre sexualidade, porém isso gera desdobramentos nas aulas, já que, ocorrem situações de exposições de alguns/algumas estudantes, sem contar que ela traz situações vivenciadas por seus familiares para discutir algumas temáticas. Embora tenha afinidade com a disciplina, ela não participou de nenhuma formação específica sobre sexualidade e utiliza de materiais fotocopiados de uma colega de outra escola, pois não teve acesso a outros materiais didáticos.

Palavras chave: Educação para Sexualidade, práticas pedagógicas, escola no campo.

1 Licenciada em Ciências Biológicas e Pós-Graduada do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, taisantana13@hotmail.com;

2 Professor Titular da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- UESB, markuslopes-souza@gmail.com;

Introdução

Este artigo é um recorte de uma pesquisa, ainda em construção, na área de Ensino de Ciências, com ênfase em Ensino de Sexualidade, tendo como foco da investigação o componente curricular do núcleo diversificado do município de Jequié - Bahia, a disciplina Educação para Sexualidade (EPS). Neste trabalho analisamos os discursos sobre sexualidade produzidos durante as práticas pedagógicas de uma professora que ministra a disciplina EPS em uma escola no campo.

O componente curricular EPS foi criado em 2004, a partir das contestações de professoras e professores da rede municipal de ensino apontando um aumento no número de gravidez juvenil entre as(os) estudantes e uma preocupação com o contágio das infecções sexualmente transmissíveis (IST) por parte das(os) jovens. Assim, a disciplina foi elaborada pela Secretaria Municipal de Educação (SME) e aprovada pelo Conselho Municipal de Educação, com a seguinte restrição: deveria ministrada para as(os) estudantes dos 8º e 9º anos do ensino fundamental das escolas da cidade e do campo e que nos demais anos o conteúdo deveria ser trabalhado de forma transversal, nas diferentes disciplinas (AZEVEDO; SOUZA 2016).

Como o objetivo primordial da disciplina foi a redução das(os) adolescentes grávidas(os) e do contágio de alguma IST por parte da juventude, o componente foi inserido considerado, sobretudo, os discursos médicos-higienistas e heteronormativo (AZEVEDO; SOUZA 2016).

Ao longo desses anos, foram realizadas algumas pesquisas com a disciplina Educação para Sexualidade no município de Jequié-BA com as de Azevedo e Souza (2016) e Cabral e Souza (2017), mas nenhuma delas focalizou de forma mais contundente o trabalho com a escola no campo, evidenciando a singularidade deste trabalho. Além disso, torna-se relevante estudar um componente curricular como esse, pois ainda há restrições para as discussões sobre sexualidade na escola, ficando limitadas, muitas vezes, à disciplina de Biologia, embora entendamos que também seja importante que nas aulas de Biologia essas discussões aconteçam.

Além disso, com as ondas conservadoras e fundamentalistas, como o Movimento Escola sem Partido, que desejam retirar essas discussões das escolas, investigar as resistências existentes como a da permanência dessa disciplina Educação para Sexualidade em uma escola no campo se torna muito relevante.

O caminho construído pela pesquisa

Esta pesquisa se ancora na perspectiva pós-estruturalista, na qual buscamos dar ênfase mais nos processos que surgem durante a produção das informações, entendemos que nossas explicações são provisórias e nos interessamos pelos regimes de verdade que atuam na produção dos sujeitos (MEYER; SOARES, 2005).

Para a produção das informações, realizamos uma etnografia, acompanhando as aulas da professora da disciplina EPS em duas de suas turmas (uma de 8º e outra de 9º ano) durante cinco meses (entre março e agosto de 2019) em uma escola de campo. Segundo Michel Angrosino (2009), o método etnográfico é utilizado para auxiliar pesquisadoras(es) que tenham interesse em acompanhar as vivências de um determinado grupo social, analisando as interações entre as pessoas no seu contexto específico. Durante as observações das aulas da disciplina EPS foram feitas anotações em um diário de campo a fim de registrar os diferentes aspectos que atravessavam as práticas educativas.

A escola em que a pesquisa foi desenvolvida está em área de campo, localizada a 28 km de distância da área urbana de Jequié-BA, em um povoado chamado Nova Esperança, pertencente ao distrito Oriente Novo. A equipe escolar é composta por um porteiro, uma merendeira e duas funcionárias de apoio, moradoras(es) da localidade. O restante da equipe é oriunda da área urbana, no caso, a diretora, vice-diretor, coordenadora pedagógica, a secretária e nove professoras(es). A escola tem, em média, 150 estudantes oriundos também de outros povoados além de Nova Esperança. Destacamos que esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

Para o processo analítico da pesquisa vamos operar com o discurso com base em Foucault (1986). Entendemos o discurso como um conjunto de enunciados que se constrói temporalmente, emergindo conforme o momento histórico e o contexto social e que ao se falar sobre sexualidade, existem vários discursos que se confrontam e atuam na produção das subjetividades.

Após esta breve apresentação do percurso da pesquisa, analisaremos a relação da docente com a disciplina EPS, alguns materiais didáticos que ela utilizou nas aulas e situações de suas práticas educativas em que as homossexualidades aparecem.

As práticas pedagógicas da professora de Educação para Sexualidade em uma escola no campo: alguns apontamentos

A professora nomeada nesta pesquisa de Cecília tem 46 anos, é casada, se define como heterossexual, têm dois filhos e um neto. Tem como religião a Católica, sendo praticante assídua, e encontra-se como líder, em conjunto com o seu esposo, do grupo de casais da paróquia que frequenta. É graduada em Pedagogia pela Faculdade de Ciências Educacionais (FACE) em 2006 e em Artes Cênicas pela UESB, *campus* de Jequié-BA no ano de 2016 e tem especialização em Psicopedagogia.

Ela atua como docente há 19 anos, possuindo um vínculo empregatício efetivo com a Prefeitura Municipal de Jequié, assumindo uma carga horária total de 40 horas, sendo 20 horas na escola no campo e as outras 20 horas em uma escola na cidade. Ela leciona EPS apenas na escola no campo há 02 anos. Além dessa disciplina também trabalha com Artes e Geografia.

Apresentamos a professora interlocutora desta pesquisa com a seguinte frase: ***“Você vai adorar a professora, ela é ótima, ela é boca porca”***. Essa frase foi dita, em 2018, pelo diretor da escola para se referir a professora regente da disciplina EPS. Baseando-nos nessa frase, nos questionamos: O que significa dizer que a professora que leciona sexualidade tem a boca porca? Entendemos aqui o discurso de que para falar de sexualidade é necessário não ter pudor na fala, ser despojada(o), podendo dizer o que nomeamos de “palavrões”. A professora Cecília tem uma desinibição em trabalhar com essas questões, não possuindo vergonha ou medo de falar sobre sexualidade, motivando o diretor da época a escolhê-la para assumir a disciplina.

Cecília não vivenciou nenhum processo formativo que enfatizasse as questões de educação sexual e/ou sexualidade em sua formação inicial ou mesmo após graduada. Ela também ressaltou que não existe um suporte da SME de Jequié-BA para auxiliar às(aos) professoras(es) que ministram EPS. Segundo a pesquisa de Azevedo e Souza (2016), a existência de uma formação para a disciplina EPS, mesmo que de forma mais prescritiva, somente ocorreu nos primeiros anos em que a disciplina estava sendo introduzida como componente curricular do núcleo diversificado do currículo do ensino fundamental e que depois não houve um processo formativo específico oferecido às(aos) professoras(es).

Porém, a professora Cecília relatou que, em 2019, houve uma tentativa de formação com as(os) professoras(es) da disciplina EPS:

“Cecília comenta que, em reunião, a Secretária informou a elas(es) que teria uma formação específica para condução

da disciplina, isso no começo do ano letivo de 2019. Ela afirma que grande parte das(os) professoras(es) participou da reunião. A professora Cecília conta que a proposta passada a elas(es) em reunião seria ter outros encontros para elaborar um plano de curso, fazer um planejamento e, além disso, teria visitas nas escolas de profissionais da saúde com palestras destinadas aos estudantes e para auxiliar as(os) professoras(es). Contudo, a proposta ficou apenas no primeiro encontro. Ela ainda comenta que estava muito feliz com a ideia da formação” (Diário de Campo, 28 de março de 2019).

Neste diálogo que tivemos com a professora Cecília percebemos essa tentativa de construir um planejamento em comum para a EPS já que não há uma proposta curricular geral para esse componente curricular. No entanto, houve apenas um encontro e ela não soube dizer os motivos da não continuidade desta ação. Chamou-nos atenção a ideia de profissionais de saúde visitarem as escolas e ministrarem palestras para as(os) estudantes, pois isso nos aponta o quanto o saber biomédico ainda tem sido entendido como primordial para ensinar sobre sexualidade em detrimento de outros saberes e como isso constrói determinadas relações de poder.

A autora Carvalho (2009) pontua que não devemos descreditar o conhecimento médico, porém, não devemos nos aprisionar a ele para estabelecer as discussões referentes à sexualidade, por mais que esse conhecimento seja historicamente aceito como a verdade. Também, nos traz, que caso isso venha ocorrer, mais uma vez ficaremos presos à anatomia do sistema genital, às IST, às campanhas preventivas da área da saúde, às leituras de bulas descritivas dos métodos contraceptivos e, mais uma vez, pautando as discussões ao disciplinamento das(os) estudantes.

A professora Cecília usa como referência para elaboração das suas aulas a fotocópia do livro “O dia-a-dia do professor: adolescência, afetividade, sexualidade e drogas” volume 5, 4ª edição, editora FAPI, produzido pelas autoras Fernanda Rodrigues Gandra, Cristina do Valle G. Pires e Regina Célia Villaça Lima, em 2002, que lhe foi passado por uma professora mais “antiga” na disciplina.

“Na primeira conversa com a professora Cecília, ela deixou claro que não possuía material didático para ministrar a disciplina Educação para Sexualidade, e que este não é ofertado pela Secretaria de Educação do município de Jequié-BA para dar suporte no planejamento e durante as aulas. Todos os materiais didáticos que ela possui

atualmente são fotocópias de livros, módulos, atividades e avaliações da antiga professora que ministrava a disciplina na Escola Municipal Mauro Almeida e da professora da Escola Municipal Adolfo Ribeiro, que já leciona esse componente curricular há algum tempo” (Diário de Campo, 28 de março de 2019).

Nesse material encontramos conceitos e expressões - opções sexuais, hermafrodita, homossexualismo e DST - contestadas por pesquisadoras(es) e também pelo movimento LGBTTI (lésbicas, gays, bissexuais, travestis, transgêneros e intersexuais) e não mais usadas no trabalho com educação, gênero e sexualidade. Por outro lado, também percebemos que o discurso biológico presente no material não é determinista em relação ao desejo afetivo-sexual, como expresso na figura 1: “Mas a presença dos genitais não determina o tipo de relacionamento afetivo-sexual que essa criança terá futuramente”. O discurso de que a genitália não define o desejo favorece o discurso construcionista em relação à sexualidade.

A expressão “opções sexuais” não tem sido mais utilizada para se referir aos diferentes desejos sexuais e amorosos, pois denota que existe uma vontade deliberada, em que atração seria um ato intencional e não o resultado complexo que envolve experiências psíquicas e sociais (MELLO; GROSSI; UZIEL, 2009). Portanto, as expressões mais utilizadas são: orientação sexual ou identidade sexual para se referir às diferentes expressões do desejo sexual.

O termo homossexualismo foi criticado e substituído por homossexualidade, pois o primeiro traz um resquício de medicalização grande advinda do entendimento desta orientação sexual como patologia, um desvio ou transtorno sexual quando ainda estava no rol das doenças catalogadas pela Organização Mundial de Saúde, sendo retirada do Código Internacional de Doenças apenas em 1991 (SOUSA FILHO, 2009). Sobre o conceito de hermafrodita, este tem sido questionado por ser pejorativo, associado à monstruosidade e uma imperfeição da natureza. Dessa forma, tem-se trabalhado com o conceito de intersexualidade para designar as diferentes corporalidades que contestam a dicotomia sexual masculina-feminina (CANGUÇU-CAMPINHO; BASTOS; LIMA, 2009).

Além de termos que já foram substituídos, existe no material uma confusão ao que se refere à identidade de gênero e identidade sexual. Este material trata transexuais e travesti como identidades sexuais e não identidades de gênero, e ao conceituá-las fica preso aos aspectos biológicos, excluindo as questões sociais, culturais e históricas dessas identidades.

Na página 23 do livro “O dia-a-dia do professor: adolescência, afetividade, sexualidade e drogas” (figura 2), no texto “Homossexualismo” há vários discursos, alguns contraditórios entre si. Há um discurso de celebração da diversidade e de respeito aos homossexuais ao questionar os processos discriminatórios e a imagem estereotipada do homossexual associando-o como afeminado, ao conceituar homofobia e ao evidenciar as consequências advindas de atitudes homofóbicas. Porém, o discurso essencialista sobre a sexualidade também está presente nesse texto da página 23 ao enfatizar a busca ou preocupação por uma possível causa da homossexualidade, como se esta identidade fosse um desvio em relação à heterossexualidade. Inclusive não se busca a causa da heterossexualidade, por exemplo.

Destacamos aqui também dois momentos em que a professora toca nas questões sobre homossexualidade. Em uma dessas situações, na aula sobre Identidades sexuais e de gênero, ela expõe sobre o seu irmão que considera ser gay, embora ele nunca tenha dito que seja. Afirma que o irmão é maravilhoso, um artista, que faz cada decoração linda, um trabalhador, um homem de Deus, que vai para a igreja e tudo.

Essa situação gerou alguns questionamentos referentes ao posicionamento da professora Cecília em relação à homossexualidade. Quando a professora fala que o seu irmão é gay, que efeitos ela produz em seus/suas estudantes? Talvez ela queira evidenciar que a homossexualidade não é incomum, já que, ela tem um irmão gay e que, portanto, os(as) discentes não devem ver a homossexualidade como anormal. Por outro lado, ao enfatizar que ele é trabalhador e um homem de Deus, ela enfatiza que ele apresenta qualidades e, portanto, a homossexualidade fica menos atenuante ou então, essas qualidades compensariam o fato dele ser homossexual.

Em outro momento, em uma aula ministrada para o 8º ano, a professora Cecília planejou discutir sobre Namoro. Para introduzir a temática, ela pediu para todas(os) as(os) estudantes responderem oralmente as seguintes perguntas: sua idade e se namoravam ou não. Ela começou falando sua idade, dizendo que é casada e que adora namorar. Em seguida, a palavra foi passada para as(os) estudantes que foi respondendo sem nenhum receio, até que um deles se recusou a falar. ***“A professora Cecília diz: Vai menino! Larga de besteira! Fala se tem namorado ou não (todas(os) caem na risada). Oh, desculpa! Namorada. Envergonhado, Elizeu responde: Não professora, eu não tenho nem namorado, nem namorada”*** (Diário de campo, 12 de abril de 2019).

Foi perceptível o constrangimento do estudante com essa situação. Na escola perpetua-se que Elizeu é homossexual, pois anda acompanhado de meninas, não joga futebol e tem outros comportamentos tidos como

femininos, o que o torna gay, independente dos desejos sexuais e afetivos dele. Entendemos que, neste caso, a atitude da professora foi homofóbica, pois expôs Elizeu ao constrangimento e humilhação das(os) colegas. Quando ela pergunta se ele tem namorado, isso não foi apenas intencionado em saber se ele namorava ou não, mas de expor uma suposta homossexualidade que já era cogitada na escola.

Figura 01 - Fotocópias do livro "O dia-a-dia do professor: adolescência, afetividade, sexualidade e drogas" entregue para as(os) estudantes como material de estudo.

Variadas opções sexuais

O espermatozóide, ao fecundar o óvulo, dá início a uma nova vida.

Cada uma dessas células sexuais carrega informações que definirão as variadas características do indivíduo, dentre elas o sexo biológico.

Ao nascer, a criança apresenta um sexo biológico representado pelos órgãos genitais femininos ou masculinos. Mas a presença dos genitais não determina o tipo de relacionamento afetivo-sexual que essa criança terá futuramente.

Ao chegar à adolescência, por causa de uma série de influências, há uma definição sexual que pode ser pelo sexo oposto e/ou pelo mesmo sexo.

Heterossexual São os indivíduos que se relacionam afetivo-sexualmente com o sexo oposto.

Feminino:
Mulheres que se comportam de maneira feminina, sentem-se mulheres, mas desejam um relacionamento afetivo-sexual com mulheres, e não com homens.

Homossexuais

Masculino:
Homens que se sentem e se comportam como homens, mas sua opção de relacionamento afetivo-sexual por homem.

Bissexual Mulheres que desejam relacionar-se afetivo e sexualmente tanto com mulheres quanto com homens.

Masculino:
Homens que desejam relacionar-se afetivo e sexualmente com homens e mulheres.

Transexuais Homens e mulheres que desejam trocar o seu sexo biológico.

Travesti Pessoas que se veste de outro sexo para relacionar-se com alguém do mesmo sexo.

Hermafrodita Pessoa que apresenta órgãos sexuais externos diferenciados dos órgãos sexuais internos. Por exemplo, nascem com pênis e têm ovários. Somente um médico pode diagnosticar o hermafroditismo.

Esses esclarecimentos não têm o intuito de rotular o ser humano, mas de esclarecer as pessoas, para que possam se despir de preconceitos e debater sobre a identidade sexual de cada um.

Obs.: Em fevereiro de 2000, os homossexuais ganharam nova nomenclatura no programa de Aids do Ministério da Saúde.

Veja:

MSM – homens que fazem sexo com homens.

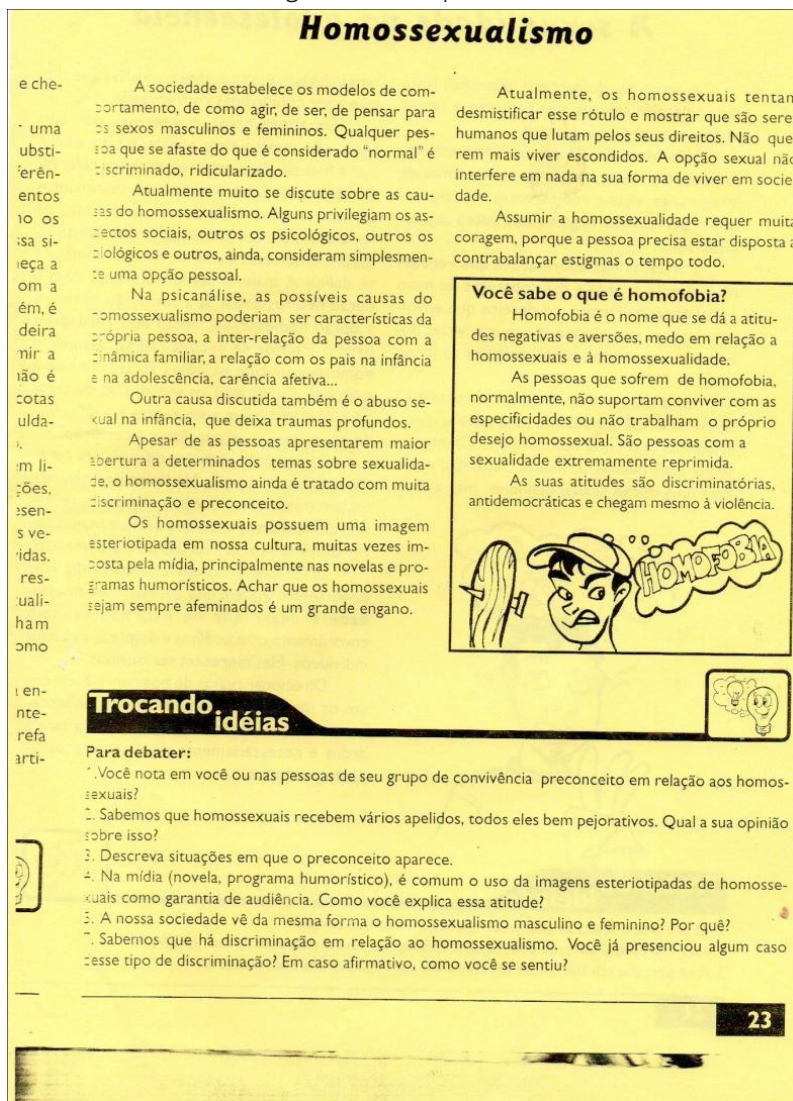
MSM – mulheres que fazem sexo com mulheres.

Trocando idéias

1. Escreva um texto expressando sua opinião sobre as opções sexuais apresentadas no texto.
2. Em grupo, debatam: "Por que existe tanta discriminação em relação às opções sexuais?"



Figura 02: Fotocópia do livro utilizado para a elaboração de aulas da professora regente da disciplina EPS



Considerações

Neste breve artigo percebemos que a professora regente da disciplina Educação para Sexualidade transita entre discursos conservadores e progressistas durante suas aulas. Observamos que Cecília é uma professora que trabalha com as questões referentes à sexualidade de maneira mais

aberta, mesmo que sem uma formação específica na área. Contudo, ela ainda (re)produz conceitos que estão em desuso e precisam ser problematizados.

Agradecimentos e Apoios

Este trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES).

Referências

ANGROSINO, M. **Etnografia e Observação Participante**. Artmed. Porto Alegre, 2009.

AZEVEDO, S. M. M. M.; SOUZA, M. L. O ensino da sexualidade em um componente curricular específico: regulações e escapes. **Ensino em Re-Vista**, Uberlândia, MG, v. 23, n.2, p. 367-386, jul./dez./2016.

CABRAL, S. N.; SOUZA, M. L. “Canalizar para o bem versus canalizar para o mal”: uma leitura da disciplina educação para a sexualidade nos anos finais do ensino fundamental In: Ribeiro, P. R. C.; Magalhães, J. C. (org.). **Debates contemporâneos sobre Educação para a sexualidade**. Rio Grande: Editora da FURG, 2017, v.1, p. 165-186.

CANGUÇU-CAMPINHO, A. K.; BASTOS, A. C. S. B.; LIMA, I. M. S. O. O discurso biomédico e o da construção social na pesquisa sobre intersexualidade. **Physis**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, p. 1145-1164, 2009.

CARVALHO, F. A de. Que saberes sobre sexualidade são esses que (não) dizemos na escola? In: FIGUEIRÓ, M. N. D. (org.). **Educação Sexual: em busca de mudanças**. Universidade Estadual de Londrina. Londrina. 2009.

FOUCAULT, M. **A Arqueologia do saber**. Rio de Janeiro: Forense, 1986.

MEYER, D. E. E; SOARES, R. de F. Modos de ver e de se movimentar pelos “caminhos” da pesquisa pós-estruturalista em Educação: o que podemos aprender com- e a partir de- um filme. In: COSTA, M. V; BUJES, M. I. E(Org.). **Caminhos Investigativos III: riscos e possibilidades de pesquisar nas fronteiras**. DP&A. Rio de Janeiro. 2005, p. 23-44.

MELLO, L.; GROSSI, M. P.; UZIEL, A. P. A escola e @s filh@s de lésbicas e gays: reflexões sobre conjugalidade e parentalidade no Brasil. In: JUNQUEIRA, R. D. (org.). **Diversidade sexual na educação:** problematizações sobre a homofobia nas escolas. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, UNESCO, 2009, p. 159-181.

SOUSA FILHO, A. Teorias sobre a gênese da homossexualidade: ideologia, preconceito e fraude. JUNQUEIRA, R. D. (org.). **Diversidade sexual na educação:** problematizações sobre a homofobia nas escolas. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, UNESCO, 2009, p. 95-123.

Ensino de Biologia e sexualidade: uma pesquisa bibliográfica em trabalhos publicados nos Anais do ENEBIO (2005 – 2018)

Louise Francisco¹

Juliana Lopes Mesquita²

Caio Roberto Siqueira Lamego³

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo mapear e analisar sobre como a sexualidade foi abordada no ensino de biologia, a partir da análise dos trabalhos publicados no Encontro Nacional do Ensino de Biologia (ENEBIO), que correspondem aos anos de 2005 - 2018. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica para mapear e discutir os trabalhos relacionados à temática sexualidade no ENEBIO. Os resultados mostraram que houve um menor número de publicação que dialoguem com a temática na primeira e na segunda edição, porém há uma tendência ao aumento de trabalhos ao longo das edições subsequentes. Após leituras sucessivas dos trabalhos que atenderam os critérios metodológicos de inclusão, a categoria mais prevalente está relacionada à estratégia de ensino e prática pedagógica (21 trabalhos). É fecundo que as práticas pedagógicas no Ensino de Biologia rompam com os aspectos puramente biológicos que reduzem a compreensão da sexualidade em diferentes sujeitos sociocultural.

Palavras chave: Sexualidade, Educação Básica, Ensino de Biologia, ENEBIO

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, louiseemontenegro@gmail.com

2 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, julianalmesquita04@gmail.com

3 Doutorando em Ensino em Biociências e Saúde pelo Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). Mestre em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Docente da Secretaria de Estado de Educação e da Secretaria Municipal de Educação de Itaboraí, RJ – Brasil, caiolamego@gmail.com

Introdução

A inserção da temática sexualidade no currículo escolar é reflexo de uma demanda da sociedade que indica uma necessidade de debater o tema de forma crítica, reflexiva e comprometida com uma formação para a cidadania (FURLANI, 2013). Entender o conceito de sexualidade é fundamental para a promoção de práticas pedagógicas que levem os sujeitos a resignificarem suas ações. A sexualidade pode ser influenciada pela construção social que está ligada a expressão dos sentimentos, podendo por vezes se distanciar dos padrões estabelecidos pela sociedade (LOURO, 2003), entretanto, vem sendo compreendida a partir de uma reduzida ao sexo biológico, ou seja, por um processo de biologização, associada ao corpo e aos seus desejos sexuais

Embora a sexualidade seja construída ao longo da vida, a adolescência é a fase em que aparecem as “[...] grandes dúvidas, quanto ao comportamento, às descobertas sexuais, à vida em sociedade e à necessidade de criação de uma identidade” (PRZYBYSZP; STADLER, 2011, p. 2), dando espaço para as discussões sobre sexo e sexualidade. Segundo os mesmos autores assuntos como:

“[...] relação sexual, masturbação, gravidez, Aids, temas ligados à sexualidade afloram na cabeça dos adolescentes de forma natural, modificam comportamentos e despertam muitas curiosidades. Eles descobrem o próprio corpo e o interesse pelo sexo aumenta. Vêm imagens eróticas na TV, na internet, acompanham assuntos referentes à sexualidade em revistas e jornais. Por estas razões a escola não pode fechar os olhos ou transferir a responsabilidade para os pais ou responsáveis (PRZYBYSZP; STADLER, 2011, p. 2).

Por englobar alguns aspectos biológicos como ISTs, sistema reprodutor, corpo, etc, promover práticas pedagógicas e discussões sobre temática sexualidade acabaram por ficar a cargo dos docentes que lecionam as disciplinas escolares de ciências e biologia (FIGUEIRÓ, 1997; ALTMANN, 2003; AZEVEDO e SOUZA, 2011). Tal ação vem sendo legitimada pela formação disciplinar de professores, que distanciam o diálogo com outras disciplinas quem compõem o currículo escolar. Cabe ressaltar, que diante dessa afirmação a compreensão da sexualidade fica cada vez mais associada ao caráter biológico, contribuindo para a formação de concepções estereotipadas e/ou que seguem a visão hegemônica da heteronormatividade (SILVA; SANTOS,

2011). A fim de romper com esta perspectiva homogeneizada da compreensão da sexualidade, entende-se a importância e a urgência de um ensino sobre sexualidade comprometido com a abordagem dos aspectos multiculturais, contribuindo para a valorização das diferenças (LOPES, 2013).

A sexualidade é um tema que vem ganhando espaço nas discussões presentes no ensino de Biologia. Quando proposto no final da década de 1990, os Parâmetros Curriculares Nacionais que abordou a temática sexualidade como tema transversal propunha um diálogo a partir da contribuição de diferentes campos do saber, contudo, ao longo do tempo o debate no ambiente escolar ficou a cargo quase que exclusivamente do professor da disciplina escolar Biologia. Tal ação responsabiliza o professor desta disciplina escolar de elaborar práticas educativas que trabalhem os contextos sociais, culturais, diversidade, corpo, etc, em conjunto com os conteúdos de biologia (REIS; FONSECA, 2017). Contudo, ainda se reconhece o silenciamento de alguns conteúdos em detrimento de outros, o que permite que muitas vezes não haja espaço para as discussões das multiplicidades e diferenças que compõem os corpos, ou seja, reafirmando a lógica heteronormativa (PARREIRA, 2019).

Neste sentido, reflexões teórico-metodológicas sobre diferentes estratégias didáticas podem auxiliar os docentes na elaboração de atividades e discussões para o ensino de sexualidade, aproximando alunos e professores em um debate crítico-reflexivo sobre o tema a fim de valorizar diferentes experiências, vivências e questionamentos (FIGUEIRÓ, 2007), possibilitando um espaço de formação de cidadãos críticos capazes de tomar decisões e romper com preconceitos.

Entendendo a importância do tema para o Ensino de Biologia, o presente trabalho tem como objetivo mapear e analisar sobre como a sexualidade foi abordada no ensino de biologia, a partir da análise dos trabalhos publicados no Encontro Nacional do Ensino de Biologia (ENEBIO), que correspondem aos anos de 2005 - 2018.

Metodologia

O desenho metodológico da pesquisa contou com a abordagem qualitativa e articulada com o tratamento quantitativo dos dados coletados, sem expressá-los com rigor estatístico (ANDRÉ, 2010). O uso da abordagem qualitativa justifica-se por se aprofundar em questões relativas ao universo dos significados através de processos de compreensão e significação dos dados sem hierarquizá-los em modelos estatísticos (MINAYO, 2019).

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica para mapear e discutir os trabalhos relacionados à temática sexualidade publicados nas sete edições do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO), em um recorte temporal entre os anos de 2005 a 2018. A investigação sobre o tema sexualidade neste evento se justifica por ser um encontro que reuni pesquisadores e professores da educação básica, em formação inicial e continuada, que esteja desenvolvendo atividades dentro do campo do ensino de Ciências e Biologia.

Segundo Gil (2012) a pesquisa bibliográfica baseia-se em uma investigação sobre fontes já existentes, possibilitando o pesquisador se debruçar na produção acadêmica realizada em diferentes espaços e ao logo de um período histórico com foco e um determinado tema. Para Markoni e Lakatos (2009, p. 158) esta metodologia pode contribuir na “[...]” planejamento do trabalho, evitar publicações e certos erros, e representa uma fonte indispensável de informações, podendo até orientar as indagações” acerca de um tema a ser investigado. Outra vantagem da pesquisa bibliográfica está alicerçada na possibilidade do pesquisador interagir com “[...]” a produção acadêmica através da quantificação e de identificação de dados bibliográficos, com o objetivo de mapear essa produção num período delimitado, em anos, locais e áreas de produção” (FERREIRA, 2002, p. 265).

O corpus de análise foi delimitado com base na seleção de trabalhos publicados nos Anais do ENE BIO (I-VII) utilizando como critério o uso das palavras sexualidade, sexual, sexualidades e orientação sexual que apareceram em títulos, resumos e/ou palavras-chave das publicações. Em uma análise preliminar foram selecionados 103 trabalhos que foram publicados entre anos de 2005 a 2018. Utilizou-se como critério de inclusão trabalhos desenvolvidos com a temática sexualidade na área do Ensino de Biologia, ou seja, em diálogo com a disciplina escolar Biologia, sendo, então, reduzido posteriormente a 63 trabalhos. Os trabalhos desenvolvidos em diálogo com a disciplina escolar Ciências, tanto no primeiro como no segundo segmento do ensino fundamental, foram considerados excluídos da análise.

Após leituras sucessivas dos trabalhos que dialogavam com o Ensino de Biologia, os mesmos foram ao processo de unitarização a fim de classificá-los em diferentes categorias de análise (BARDIN, 2016; MORAES, 1999). A categorização foi realizada por meio de unidades de registro, sendo que cada uma corresponde ao “[...]” segmento de conteúdo considerado unidade de base” e unidades de contexto, que estão ligadas a uma “[...]” unidade de compreensão para codificar a unidade de registro”, a fim de compreendê-la

(BARDIN, 2016, p. 134-137). As categorias de análise criadas estão registradas no quadro a seguir (Quadro 1):

Quadro 1. Categorias de análise sobre o tema sexualidade nos trabalhos publicados nos Anais do ENEBIO (2005-2018).

Unidade de registro	Unidades de contexto
Estratégias de ensino e práticas pedagógicas	Relacionadas às metodologias e estratégias voltadas para o ensino do tema sexualidade na educação básica
Concepções e percepções de alunos e professores	Relacionado aos saberes e sentidos presentes em alunos e/ou professores da educação básica
Formação Docente	Relacionado à investigação sobre a formação inicial e continuada de professores atuantes na educação básica.
Materiais curriculares (documentos oficiais e livro didático)	Relacionados aos instrumentos utilizados como referenciais para o planejamento de atividades e intervenção no processo de ensino e aprendizagem.
Pesquisas bibliográficas	Relacionado ao levantamento de fontes para a compreensão do estado da arte sobre um determinado tema.
Narrativas docentes e discentes	Relacionado às memórias e história de vida de professores e alunos da educação básica registrada ao longo do tempo.

Fonte: Autores, 2020.

Resultados e discussão

A partir da análise do número de trabalhos por edição do evento ENEBIO observa-se um menor número de publicação que dialoguem com a temática na primeira e na segunda edição, porém há uma tendência ao aumento de trabalhos ao longo das edições subsequentes. O quadro a seguir faz uma comparação em cada edição do ENEBIO sobre os trabalhos referentes à sexualidade e deste tema no Ensino de Biologia (Quadro 2):

Quadro 2. Distribuição dos trabalhos sobre sexualidade por edição do ENEBIO (2005-2018).

Edição do ENEBIO	Ano	Nº total de trabalhos por edição	Nº total de trabalhos sobre sexualidade	Nº de trabalhos sobre sexualidade no Ensino de Biologia	Frequência dos trabalhos sobre sexualidade no Ensino de Biologia (%)
I	2005	283	7	3	1,06
II	2007	219	4	4	1,82
III	2010	417	11	7	1,67
IV	2012	331	12	8	2,41
V	2014	568	15	11	1,93
VI	2016	699	36	19	2,71
VII	2018	902	18	11	1,21

Fonte: Autores, 2020.

Os resultados revelam que houve um aumento nas produções acadêmicas sobre a temática sexualidade tanto em aspectos gerais quanto aqueles relacionados especificamente ao Ensino de Biologia. Observa-se que na última edição do evento, mesmo havendo aumento no número total de trabalhos submetidos, houve uma redução no número de trabalhos sobre sexualidade, contudo, mostrou-se equivalente ao total de trabalhos referentes ao tema no Ensino de Biologia. A crescente de trabalhos sobre o tema pode estar sendo influenciada pela necessidade de tecer diálogos sobre a diversidade sexual a fim de romper com o pensamento reducionista que equipara sexualidade a aspectos exclusivamente biológicos, sem considerar os aspectos sociais e culturais nas reflexões sobre o tema investigado (LOURO, 2003). Segundo Pinho e Bastos (2019, p. 89) o crescente número de trabalhos sobre o tema sexualidade ao longo das últimas edições podem refletir a “[...] preocupação da organização do evento para com esta temática”, permitindo a abertura de um espaço para diálogo e reflexão sobre o tema no Ensino de Biologia.

Após leituras sucessivas dos trabalhos que atenderam os critérios metodológicos de inclusão, a categoria mais prevalente está relacionada à estratégia de ensino e prática pedagógica (21 trabalhos). O quadro a seguir mostra a distribuição das categorias de análises referentes aos trabalhos analisados referentes ao tema sexualidade no Ensino de Biologia (Quadro 3):

Quadro 3. Distribuição das categorias de análise sobre sexualidade nas edições do I-VII ENEBIO (2005-2018) na área de Ensino de Biologia.

Eixo temático na pesquisa de sexualidade no ENEBIO	Nº de trabalhos sobre sexualidade no Ensino de Biologia	Frequência (%)
Estratégias de ensino e práticas pedagógicas	21	33,33
Concepções e percepções de alunos e professores	15	23,80
Formação Docente	12	19,04
Materiais curriculares (documentos oficiais e livro didático)	8	12,69
Pesquisas bibliográficas	4	6,34
Narrativas docentes e discentes	3	4,76
Total	63	100

Fonte: Autores, 2020.

Com relação à categoria de análise referente às estratégias de ensino e práticas pedagógicas, foram identificadas propostas que abordam a sexualidade dentro de uma ótica centrada em aspectos anato-morfológicos, preventiva, reprodutiva e de abordagem sobre ISTs; dados estes que se aproximam de pesquisas anteriores (ETTER et. al, 2014; CASTRO; FILHO; CARMO, 2016). Pinho e Bastos (2019) relatam haver maior número de trabalhos que levam em consideração as concepções e percepções de alunos e professores, divergindo dos resultados encontrados nesta investigação. Tais dados podem estar sendo influenciados por esta sendo considerada nesta pesquisa a edição de número VII (2018), que não foi considerada na investigação das autoras.

Conclusão

Os resultados apontam para um aumento de números de trabalhos sobre sexualidade no Ensino de Biologia. Destacaram-se trabalhos que se debruçaram sobre a investigação relacionada a estratégias de ensino e práticas pedagógicas. Sendo assim, é fecundo que as práticas pedagógicas no Ensino de Biologia rompam com os aspectos puramente biológicos. Entretanto, é importante que se leve em consideração fatores históricos e sociais que influenciam a construção e expressão da sexualidade dos sujeitos socio-culturais, assim, compreendendo que estes são seres complexos e que possuem influências históricas, sociais, culturais, religiosas e econômicas. Logo, busca-se transcender a lógica heteronormativa ao promover diálogos

e reflexões comprometidas em desenvolver um ensino sobre sexualidade crítico que minimize atitudes de preconceito e discriminação na escola.

Agradecimentos e Apoios

Os autores agradecem a CAPES pelo apoio financeiro.

Referências

ALTMANN, H. Orientação sexual em uma escola: recortes de corpo e gênero. **Cadernos Pagu**. 21: 281-315, 2003.

ANDRÉ, M. E. D. **Etnografia da prática escolar**. 17ª ed. São Paulo: Papirus, 2010, p. 128.

AZEVEDO, S. M. M. M.; SOUZA, M.L. Discussões de gênero e sexualidade por professores de biologia: Uma análise de artigos publicados em revistas enquadradas na área de ensino de ciências. In: **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Campinas – SP, 5-9, 2011.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, p. 279, 2016.

CASTRO, M. N. O.; FILHO, A. F. S.; CARMO, E. M. A abordagem do tema sexualidade nos encontros nacionais de ensino de biologia entre os anos 2005 e 2014. **Revista da SBEnBio**, Paraná, v. 9, 2016.

ETTER, F.; ALVES, L. L.; FERREIRA, M. S.; GOMES, M. M. Sentidos de sexualidade em produções acadêmicas: Investigando os anais dos encontros nacionais de ensino de biologia (2005-2012). **Revista da SBEnBio**, Niterói, v. 7, 2014.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**. XIII, 79: 257-272, 2002.

FIGUEIRÓ, M. N. D. A formação de educadores sexuais: possibilidades e limites. **Tese (Doutorado em Educação)** - Universidade Estadual Paulista, Marília. 2007.

FIGUEIRÓ, M.N.D. Educação sexual: qual o profissional designado par esta tarefa? **Revista Brasileira de Sexualidade Humana**, São Paulo, 8 (2): 27-275. 1997.

FURLANI, J. Educação sexual: possibilidades didáticas. In: LOURO, G. L.; FELIPE, J. GOELLNER (Org.). **Corpo, gênero e sexualidade: um debate contemporâneo na educação**. Petrópolis: Rio de Janeiro, 2013. p. 67-82.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisas**. São Paulo: Atlas, 2012. p. 175.

LOPES, L. P. M. Sexualidades em sala de aula: discurso, desejo e teoria queer. In: MOREIRA, A. F.; CANDAU, V. M. F. (Org.). **Multiculturalismo: diferenças culturais e práticas pedagógicas**. 10ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013, p. 245.

LOURO, G. **Gênero, sexualidade e educação: uma perspectiva pós-estruturalista**. 6ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003, p. 176.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003, p. 311.

MINAYO, M. C. de S. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 23ª ed. Petrópolis, RJ. Vozes, 2009, p. 108.

MORAES, R. **Análise de conteúdo**. Revista Educação, Porto Alegre, 22 (37): 7-32, 1999.

PARREIRA, F. L. D. Ciência, gênero, sexualidade e religião: Alianças, tensões e conflitos no ensino de biologia. **Tese de Pós-Graduação** - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019. p. 262.

PINHO, R.; BASTOS, F. Sentidos de sexualidade nos anais dos encontros nacionais de ensino de biologia (2005-2016). **Ensino Em Re-Vista**, Uberlândia, v. 26, n. 1, p. 82-99, 2019. PRZYBYSZ, M.; STADLER, R. Sexualidade também se aprende na escola. In: **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Campinas - SP, 1-8, 2011.

REIS, R. N.; FONSECA, L. C. S. “Bem biológico mesmo”: tensões entre ensino de biologia, currículo e sexualidade. **Revista Educação e Emancipação**, São Luís, ed. especial, v. 10 (4): 209-228, 2017.

SILVA, L. M. M.; SANTOS, S. P. Sexualidade e Formação Docente: representações de futuros professores/as de Ciências e Biologia. In: **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Campinas - SP, 1-8, 2011.

A ausência das Epistemologias Feministas na Educação em Ciências e Biologia

Alicia Moreira Barros¹
Mariana Brasil Ramos²

Resumo: As teorias feministas, tem ganhado cada vez mais espaço e visibilidade dentro e fora dos campos acadêmicos. Tal fenômeno se deve a longa luta das mulheres, que buscam, dentro de um sistema patriarcal, explicitar e combater as opressões de gênero. Mesmo tendo conquistado esses espaços, os principais debates científicos nos espaços acadêmicos (e fora deles) ainda são pautados majoritariamente por publicações masculinas, fato que reproduz uma realidade de invisibilização das pesquisadoras nas universidades. Neste artigo discutiremos um breve histórico dos movimentos de mulheres e como crítica feminista consolidou novos paradigma nos campos acadêmicos.

Palavras chave: epistemologia, feminismo, educação, ciência.

1 Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Educação científica e tecnológica da Universidade Federal de Uberlândia, Moreiralíciabarros@gmail.com

2 Doutora pelo Curso de Ensino e História de Ciências da Terra da Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, SP, professora do departamento de Metodologia de Ensino da UFSC, marianabrasilramos@gmail.com

Mulheres que pensam a Ciência?

A participação feminina na ciência foi muito limitada durante a primeira metade do século XX, pela organização machista da sociedade, que impunha obstáculos à cidadania feminina. Para Grosz (1993), a invisibilização das mulheres na ciência não foi algo “acidental”, mas uma ação estratégica para garantir a perpetuação das bases patriarcais da produção do conhecimento. As pesquisas científicas se mostravam extremamente parciais, não incluindo questões específicas que permeavam o cotidiano e a vivência das mulheres - que iam desde o direito a escolher ter filhos, passando pela violência doméstica, até a obrigatoriedade das tarefas do lar. Essa situação contribuiu para naturalizar opressões de gênero, já que as discussões feitas nos trabalhos acadêmicos estavam sempre limitadas ao ponto de vista do homem branco europeu, visto como um sujeito universal (ARRAZOLA, 2002).

Na segunda metade do século XX, as mulheres conquistam mais espaço político através dos movimentos sociais e isso se refletiu num acesso mais amplo aos espaços acadêmicos. A partir desse período a luta pelo direito ao corpo, ao prazer, ao mercado de trabalho, se tornou objeto de pesquisa considerado relevante, encabeçado por mulheres que buscavam entender e combater as opressões de gênero e o sistema patriarcal que há séculos atuava sobre elas (PEDRO, 2005).

Atualmente, as teorias feministas se consolidam e ganham espaço, tornando o debate sobre Ciência mais diverso e plural. Essa pluralidade se reflete nas ontologias, epistemologias e métodos que constituem as ciências modernas, renovando olhares sobre o passado e presente (HARDING, 2007). Ainda assim, mais de meio século após a segunda onda feminista, vemos e debatemos majoritariamente publicações masculinas nos espaços acadêmicos, perpetuando uma rede de invisibilização das pesquisadoras nos espaços prescritos da universidade.

Neste trabalho, trazemos um pouco da história dos movimentos feministas e discutimos seus impactos na Ciência a partir da segunda metade do século XX - momento em que as mulheres conseguiram maior protagonismo científico. Argumentamos que suas conquistas, principalmente dentro do campo teórico/epistemológico, apesar de poderem ser consideradas ferramentas importantes para se pensar o modo como se faz Ciência (DE SOUZA, 2009), ainda tem pouca inserção nas discussões sobre as contribuições da epistemologia à Educação em Ciências e Biologia.

Abrindo caminhos: o feminismo de segunda onda

Durante as décadas de 1970 e 1980 as lutas do movimento feminista estabeleceram um marco importante: o feminismo de segunda onda³, ganhou mais força e visibilidade no mundo acadêmico. Entre suas principais pautas, buscava melhores condições políticas e sociais para as mulheres (FRASER, 2007). Até então, as ideologias de gênero⁴ estabeleciam uma divisão sexual do trabalho inquestionável, na qual haveria trabalhos que poderiam ser feitos apenas pelas mulheres e outros apenas pelos homens. As mulheres - quando lhes era permitido exercer uma atividade profissional - ficavam com cargos nos setores mais baixos da hierarquia profissional, associados às atividades domésticas que ofereciam salários insuficientes para a subsistência, garantindo a dependência financeira de outras figuras masculinas (RAGO, 1998)

Com a popularização dos anticoncepcionais, a partir década de 1960, as mulheres tiveram acesso a um controle da maternidade mais efetivo. A possibilidade de escolher quando ter filhos permitiu as mulheres brancas de classe média redimensionar o seu tempo, alcançando uma inserção mais expressiva no mercado de trabalho, ainda que sujeitas a uma dupla jornada, já que as tarefas do lar continuavam sob sua responsabilidade. Com maior representatividade nas universidades, as pesquisadoras criam um campo de estudos que considera o papel da mulher na sociedade e na ciência, buscando ferramentas para identificar e combater a opressão do patriarcado - até então, uma temática ignorada pela sociedade e pela ciência. Assim se estabeleceram as bases do que ficou conhecida como a “teoria feminista”, que:

-
- 3 O feminismo de segunda onda recebe esse nome para ser diferenciado do feminismo de primeira onda, que ocorre no final do século XIX e início do século XX, com o movimento das sufragistas, que lutavam por direitos políticos, como o direito ao voto feminino. Posteriormente, identifica-se também o feminismo de terceira onda, que surge no início dos anos 1990, trazendo críticas ao grupo da segunda onda e buscando reivindicações mais amplas, incluindo-se a teoria queer, questões de raça, o pos-colonialismo, a teoria crítica e o transnacionalismo em suas pautas (BONNICI, 2007).
 - 4 O termo ideologia de gênero foi inicialmente proposto por Joan Scott, para designar as relações de opressão entre os gêneros, que não era percebida, mas dada como natural. Na atualidade, ele tem sido usado para se referir diversas discussões que giram em torno da saúde reprodutiva das mulheres, da educação sexual ou do reconhecimento de identidades não heterossexuais entre outras questões (MISKOLCI, 2017)

Pretendia facilitar a mudança no mundo da vida cotidiana analisando – e expondo – o papel que as ideologias de gênero desempenham (e têm desempenhado) no esquema abstrato subjacente a nossos modos de organização. Isso significava reexaminar nossas suposições básicas em todos os campos tradicionais do trabalho acadêmico – história, literatura, ciência política, antropologia, sociologia, etc. (FOX-KELLER, 2006, p. 15)

A entrada das mulheres brancas no mercado de trabalho tornou-se a principal fonte de dados para os primeiros estudos feministas da década de 1970, que se basearam na teoria marxista para compreender o contexto do trabalho fabril e do movimento operário (MATOS, 2002). A teoria do patriarcado, que discorre sobre o poder e a dominação dos homens sobre as mulheres na sociedade (MORGANTE, 2014), surge como um elemento importante que vai acompanhar os estudos feministas nos anos seguintes.

Os países do sul global oferecem às mulheres outros grandes desafios, como as taxas de analfabetismo muito altas, o que dificultou a entrada nas universidades e no mercado de trabalho. Em muitos desses países, que ainda apresentam fortes marcas do legado colonial, existe uma pressão cultural para que as mulheres cuidem do lar e dos afazeres domésticos (HARDING, 2007). No Brasil dos anos 1970, a repressão da ditadura militar estabeleceu um contexto desfavorável para a luta feminista, o que não impediu que questões como sexualidade, contracepção, aborto, cidadania das mulheres e reivindicações sobre dupla jornada de trabalho surgissem em movimentos sociais. As produções acadêmicas sobre mulheres, que se tornaram mais expressivas depois dos anos 1980, também focaram, inicialmente, na temática do trabalho, porém aqui trazendo para a discussão as greves femininas e a participação e exclusão das mulheres nos espaços sindicais (MATOS, 2002).

A partir da década de 1980, outros temas se tornaram foco dos estudos feministas: a retomada do papel da mulher enquanto sujeito ativo surgia nas principais discussões, questionando a naturalização do espaço do lar como “lugar de mulher”, quebrando mitos e estereótipos atribuídos a mulheres, como a ideia do “sexo frágil”. A educação feminina, seus padrões de comportamento, códigos de sexualidade e a prostituição se tornaram temas comuns nas pesquisas feministas e foram importantes ferramentas para politizar e aprofundar teoricamente as lutas dos movimentos feministas (PEDRO, 2005; MATOS, 2002).

Nessa efervescência da segunda onda, a proposta do termo “gênero” como categoria de análise deriva da necessidade de um corpo teórico capaz de lidar com a desigualdade entre homens e mulheres na sociedade. Até então, os trabalhos utilizavam os termos “mulher” ou “mulheres” - em contraposição à categoria “homens”, que era entendida como universal. Ainda hoje, é difícil chegar a um consenso sobre o conceito de gênero nas discussões acadêmicas (MACHADO, 1998), já que ele pode receber definições que variam de acordo com a vertente de estudo. A definição mais conhecida e utilizada até hoje é a de Joan Scott, segundo a qual o gênero é:

[...] uma forma de indicar “construções sociais” - a criação inteiramente social de ideias sobre papéis adequados aos homens e as mulheres. Trata-se de uma forma de se referir às origens exclusivamente sociais das identidades subjetivas de homens e mulheres. “Gênero” é segundo essa definição, uma categoria social imposta sobre um corpo sexuado (SCOTT, 1995, p75)

Nesse mesmo trabalho, a autora observa que, sob a ótica do gênero, qualquer informação que seja dada sobre a mulher é também, por consequência, uma informação sobre os homens. Isso torna a categoria “gênero” uma ferramenta para analisar as relações de opressão existentes entre homens e mulheres. As relações de gênero são elemento intrínseco das relações sociais baseadas em diferenças hierárquicas que perpassam os sexos, caracterizando-se como uma forma primária das relações de poder (MATOS, 2002). Podemos dizer que as questões de gênero implicam também em uma forma específica de se pensar a natureza da Ciência e as práticas científicas.

Das teorias feministas às críticas à Ciência

Um dos aspectos importantes das teorias feministas reside no questionamento das práticas científicas que se pautam em valores androcêntricos. As críticas feministas foram ganhando força e espaço no meio científico, pela pressão política exercida pelos grupos de mulheres, incluindo-se as organizações de pesquisadoras que contribuíram para estabelecer a teoria feminista (FOX-KELLER, 2006).

Uma das grandes contribuições da pesquisa feminista, especialmente na área das Ciências Sociais, foi a construção de categorias para analisar o cotidiano, a vivência e a emoção. O local onde se desenrolam as relações pessoais, afetivas, de trabalho e de lazer eram negligenciados pelo

positivismo, assim como as experiências que marcam o corpo, a sexualidade e a emoção. Observando a diferença entre o público e privado, as pesquisas enviesadas pelo androcentrismo focaram nos aspectos da vida pública, ignorando e marginalizando outras dimensões da vida social. De Souza (2009) nos aponta que isso se deve ao fato de os estudos feministas enfocarem os espaços em que a mulher se mostrava presente: o âmbito privado. Os estudos sobre o cotidiano buscavam compreender como se dava a interação entre homens e mulheres na totalidade da vida social, já que existe um diálogo entre os acontecimentos dos meios públicos e privados. O que esses trabalhos mostraram é que o cotidiano político e social não pode ser isolado da vivência cotidiana feminina.

Para Arrazola (2002), a partir da segunda onda feminista, as pesquisas feitas por mulheres levantaram outra série de problemas teóricos, epistemológicos e políticos que colocaram antigos paradigmas em xeque, apontando o caráter androcêntrico da ciência e esclarecendo que esta não se trata de um empreendimento neutro do ponto de vista de gênero, classe ou raça. A ciência ocidental considerou, por muito tempo, que sua preocupação deveria estar focada somente nos “fatos naturais”, entendidos como científicos, ignorando ou dando menor interesse ao sujeito humano que realizava as pesquisas. A crítica do movimento feminista, especialmente às ciências da natureza, identifica nessa proposta uma “ciência mal conduzida”, enviesada pelo sujeito masculino na elaboração dos problemas, teorias, conceitos, métodos de investigação e observação, e na própria interpretação dos resultados (HARDING, 1993; ARRAZOLA, 2002).

A partir das críticas aos modelos de produção da Ciência, as teorias feministas implicaram também na revisão de conceitos e modelos científicos construídos sob vieses sexistas. Em uma realidade em que o discurso masculino estabelecia a inferioridade física e mental das mulheres, identificava-se a mente, a razão e a objetividade como características masculinas e o corpo, os sentimentos e a subjetividade como características femininas (SCOTT, 1991; FOX-KELLER, 2006). Essas características eram naturalizadas inclusive dentro do e pelo ambiente acadêmico. Diversos trabalhos, principalmente nas áreas das Ciências Biológicas, tentavam justificar essa suposta inferioridade feminina através de artigos que buscavam correlações claramente sexistas.

Martin (1991), por exemplo, ao fazer um levantamento das pesquisas clássicas utilizadas para descrever o processo de fertilização, percebe que essas narrativas descrevem o espermatozoide como uma célula “ativa e vigorosa”, que competia numa luta pela vida com os demais, para encontrar

e “penetrar” o óvulo que, ao contrário do espermatozoide, era uma célula completamente “passiva”. Uma visão parcial, que ignorava a complexidade da participação do óvulo no processo de fertilização associando o comportamento dos gametas ao comportamento que era esperado (papel de gênero) de homens e mulheres na sociedade da época. Fox-Keller (2006) aponta que a descrição dos processos de fertilização só foi revista a partir da inserção das mulheres no campo da embriologia que, ao “estranharem” esses modelos, reconstruíram a análise embriológica, trazendo implicações importantes para as áreas da Embriologia e Genética.

Isso não quer dizer que exista algo que torne as mulheres mais capazes de realizar essas pesquisas do que os homens, mas evidencia os problemas de um conhecimento construído por um modelo de sujeito que se propõe (e se vê como) universal. Além de todo o contexto social de opressão de gênero, deve-se considerar que cada sujeito apresenta vivências únicas e distintas e é a partir delas que poderão contribuir de diferentes maneiras na identificação e resolução dos problemas. Londa Schienbinger (2001) demonstra que a Ciência buscou excluir de seus trabalhos os valores considerados femininos e que as desigualdades de gênero seriam uma parte constitutiva da produção e da estruturação do conhecimento científico. Essa característica é uma das evidências que apontam para a não-neutralidade do gênero na Ciência e, portanto, da própria Ciência.

Para Machado (1998), os estudos de gênero se organizam em torno de um novo paradigma metodológico: o sujeito universal cede lugar para uma pluralidade de protagonistas e a centralidade não é mais uma preocupação. O método único e racional utilizado na construção do conhecimento pôde ser questionado, e suas concepções impositivas vêm gradativamente sendo substituídas pela multiplicidade de abordagens (MATOS, 2002). Assim, não existe mulher ou homem enquanto identidades únicas, descoladas da história e tidas como universais. Reconhecer as pluralidades das diferenças dentro da diferença tornou-se uma característica fundamental para elaboração de novas pesquisas. Para isso, cultura, classe social, raça, etnia, geração e ocupação são fatores que devem ser levados em consideração, no sentido de evitar tendências a generalizações e premissas pré-estabelecidas (MACHADO, 1998).

Onde estão as epistemólogas na Educação Científica?

Avanços feitos pelos estudos de gênero se disseminaram pelas mais diversas disciplinas do campo científico, como sociologia, antropologia, biologia, filosofia e psicologia, trazendo para cada uma dessas áreas uma

série de novos questionamentos (MATOS, 2002) e críticas a antigas práticas - como os reducionismos biológicos, que se utilizavam da Biologia para tentar justificar a posição subalterna da mulher na sociedade (FOX-KELLER, 2006). Essas práticas se mostraram incompatíveis com os conhecimentos construídos a partir da entrada das mulheres na Ciência, pois se baseavam justamente na exclusão desses sujeitos do processo científico.

Ao questionar esses conhecimentos, as mulheres buscam denunciar a produção científica com vistas a torná-la empreendimento socialmente mais justo e igualitário. Apesar disso, ainda hoje, existe uma forte resistência às pesquisas e ao próprio movimento feminista em diversas áreas da sociedade. Citelli (2001), destaca que cientistas nem sempre superam os estereótipos de gênero, mesmo que novos dados de pesquisa apontem para esse caminho e Harding (1993) destaca que, mais do que invenções de indivíduos ou grupos, opiniões racistas e sexistas, são suposições amplamente sustentadas pelas instituições e pela sociedade, e que antes dos estudos feministas e antirracistas, eram tidos como perfeitamente naturais.

Assim, apesar de os estudos de gênero terem se tornado parte importante das pesquisas acadêmicas e contribuído inclusive com questionamentos epistemológicos, aqueles considerados "grandes cientistas" em nossa cultura ainda são, majoritariamente, homens - sejam ganhadores de prêmio nobel, membros das academias científicas e principais diretores das instituições e laboratórios de prestígio (ARRAZOLA, 2002). Do mesmo modo, essa invisibilidade feminina também pode ser verificada no que diz respeito às contribuições da epistemologia ao Ensino de Ciências e Biologia: a maior parte dos trabalhos da área sequer menciona *as* epistemólogas e suas leituras acerca da Ciência. Os nomes mais conhecidos pelas reflexões epistemológicas nas publicações da área são os de Thomas Kuhn, Imre Lakatos, Gaston Bachelard, Karl Popper, Francis Bacon, entre outros *homens*. Pouco se ouve falar de acadêmicas como Sandra Harding, Evelyn Fox-Keller, ou Donna Haraway que, apesar de explicitarem os vieses sexistas adotados na produção científica e suas implicações para a (re)construção destes conhecimentos, continuam marginais nas discussões do campo. Nesse sentido, destacamos que a pesquisa feminista ainda tem um longo caminho a percorrer no combate a opressões que adicionam barreiras para que pesquisadoras mulheres consigam o mesmo reconhecimento dos seus colegas homens.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao apoio da Fundação de amparo à pesquisa e inovação do estado de Santa Catarina (FAPESC) na forma de bolsa de mestrado.

Referências

ARRAZOLA, Laura Susana Duque. Ciência e crítica feminista. In: Costa, Ana Alice Alcântara & Sardenberg, Cecília Maria Bacellar (Org). **Feminismo, Ciência e Tecnologia**. Salvador: NEIM/UFBA: Redor, p. 67-77, 2002.

BANDEIRA, Lourdes. A contribuição da crítica feminista à ciência. **Revista Estudos Feministas**, v. 16, n. 1, p. 207-228, 2008.

BONNICI, Thomas. **Teoria e crítica literária feminista: conceitos e tendências**. EDUEM, Maringá: 2007.

CITELI, Maria Teresa. Fazendo diferenças: teorias sobre gênero, corpo e comportamento. **Revista Estudos feministas**, p. 131-145, 2001.

DE SOUZA, Ezequiel. Contribuições dos feminismos para a mudança no campo científico. **Protestantismo em Revista**, v. 20, p. 58-64, 2009.

FOX-KELLER, Evelyn. Qual foi o impacto do feminismo na ciência? **Cadernos Pagu**, n. 27, p. 13-34, 2006.

FRASER, Nancy. Mapeando a imaginação feminista: da redistribuição ao reconhecimento e à representação. **Revista Estudos Feministas**, v. 15, n. 2, p. 291, 2007.

GROSZ, Elizabeth. Bodies and knowledges: Feminism and the crisis of reason. In: Linda Alcoff & Elizabeth Potter (eds.). **Feminist epistemologies**, p. 187-216, 1993.

HARDING, Sandra. A instabilidade das categorias analíticas na teoria feminista. **Revista Estudos feministas**, p. 7-32, 1993.

HARDING, Sandra. Gênero, democracia e filosofia da ciência. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, v. 1, n. 1, p. 163-168, 2007.

MACHADO, Lia Zanotta. Gênero, um novo paradigma? **Cadernos Pagu**, n. 11, p. 107-125, 1998.

MARTIN, E. The Egg and the Sperm: How Science Has Constructed a Romance Based on Stereotypical Male-Female Roles. **Signs** 16, p. 4485-4501, 1991.

MATOS, Maria Izilda S. DE. Da invisibilidade ao gênero: percursos e possibilidades nas Ciências Sociais contemporâneas. **Margem**. São Paulo, n. 15, p. 237-252, 2002.

MISKOLCI, Richard; CAMPANA, Maximiliano. "Ideologia de gênero": notas para a genealogia de um pânico moral contemporâneo. **Sociedade e Estado**, v. 32, n. 3, p. 725-748, 2017.

MORGANTE, Mirela Marin; NADER, Maria Beatriz. O patriarcado nos estudos feministas: um debate teórico. In: **Anais do. XVI Encontro Regional de História da ANPUH**, 2014.

PEDRO, Joana Maria. Traduzindo o debate: o uso da categoria gênero na pesquisa histórica. **História**. São Paulo, v. 24, n. 1, p. 77-98, 2005.

RAGO, Margareth. Epistemologia feminista, gênero e história. **Masculino, feminino, plural. Florianópolis: Ed. Mulheres**, p. 25-37, 1998.

SCOTT, Joan. Gênero: uma categoria útil de análise histórica. **Educação & Realidade**, 20(2), p. 71-99, 1995.

SCHIENBINGER, Londa. **O Feminismo mudou a ciência?** Bauru-SP: EDUSC, 2001.

O que a vida tem a ensinar para o ensino de Biologia? Análise de uma narrativa digital intitulada “Formação de professor de Biologia xy gay”

Michael Luciano das Graças Silva¹

Danilo Seithi Kato²

Resumo: O presente artigo tem como objetivo analisar uma narrativa digital construída a partir do projeto de pesquisa “Observatório da Educação para a Biodiversidade” durante o evento itinerante “Caravana da Diversidade” em que oficinas pedagógicas interculturais foram realizadas junto à estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOP). O intuito é investigar o posicionamento do licenciando, autor da narrativa digital, frente aos processos formativos tradicionalmente presentes nas instituições oficiais e a relação com aspectos da biodiversidade local que compõe sua realidade de vivências. A principal premissa dessa discussão, é que quando elementos sócio-históricos e culturais da constituição de vida do sujeito são considerados em um processo de aprendizagem, ocorre o não silenciamento de memórias de sua constituição enquanto sujeito. Os fundamentos teórico metodológicos da pesquisa estão apoiados na perspectiva do dialogismo e alteridade. Como resultados, compreende-se que

1 Possui graduação em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM- Campus Uberaba), (2015), Especialização em Educação pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM- Campus Uberaba), (2017), Pedagogia pelo Universidade de Franca (2018). Atualmente é mestrando em Educação pelo Programa de pós-graduação da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). Membro do grupo de estudo e pesquisa em interculturalidade e educação em ciências (GEPIC) Uberaba-MG E-mail: michaeluciano@hotmail.com

2 Possui graduação em Ciências Biológicas pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (2003) e doutorado no programa de Educação Escolar da Faculdade de Ciências e Letras da UNESP (2014). Atualmente é docente na Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) no curso de Licenciatura em Educação do Campo, em nível de graduação e no mestrado, junto ao programa de Pós-Graduação em Educação. E-mail: katosdan@yahoo.com.br

o desenvolvimento de oficinas, no âmbito universitário, possibilita o não silenciamento de elementos da constituição de si na medida em que elementos de sua subjetividade, afetividade passam a ser consideradas em seu processo formativo, tendo futuros professores de biologia mais sensíveis para com seus alunos.

Palavras chave: educação em ciências, interculturalidade, subjetividade, narrativas digitais.

Introdução

Essa discussão é balizada por reflexões que buscam a compreensão sobre os posicionamentos discursivos de um licenciando que considera aspectos de sua subjetividade, a partir da biodiversidade e território local em seu processo de formação de professor de Biologia. A premissa é que quando consideradas no âmbito acadêmico, ocorre o não silenciamento de elementos sócio-histórico-cultural da constituição do sujeito.

Assim, esse trabalho é fruto do projeto “Observatório da Educação para a Biodiversidade”, que possibilitou a realização de oficinas através do evento itinerante “Caravana da Diversidade”. O Recurso Educacional Aberto (REA), no formato de narrativa digital que será analisada nesse artigo, se encontra disponível em uma plataforma digital e foi construído no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). Assim, essa discussão estabelece a tríade subjetividade, biodiversidade local e conhecimento científico utilizando o conceito de interculturalidade crítica, que para Candau (2003), é a busca por relações dialógicas e igualitárias entre universos de culturas diferentes.

Nesse sentido, o objetivo desse artigo é investigar o posicionamento do licenciando, autor da narrativa digital, frente aos processos formativos tradicionalmente presentes nas instituições oficiais e a relação com aspectos da biodiversidade local que compõe sua realidade de vivências.

Para tanto, dado o cenário de superação de assimetrias historicamente estabelecidas, tal como a constituição do sujeito, o questionamento que mobilizou o presente estudo foi: como elementos da subjetividade de um sujeito professor em formação em biologia, são expressas em uma narrativa digital que versa sobre aspectos da biodiversidade local e ensino de biologia?

Formação de professores de Biologia: um olhar para biodiversidade local e as subjetividades

Assumimos a interculturalidade crítica como princípio dessa fundamentação teórica, pois acreditamos que essa chave parte de um olhar para as particularidades do sujeito que está em processo de busca por um conhecimento que dialogue com elementos da sua realidade de vida, ou seja, o diálogo entre uma cultura escolar e uma cultura da biodiversidade local, que possibilite a compreensão de subjetividades do sujeito narrador.

Para compreender essa relação intercultural, que esse trabalho discute, é necessário em um primeiro momento questionar o atual modelo de cursos de formação de professores, em que é percebido que o campo teórico-metodológico tem como principal preocupação formar sujeitos aptos a desenvolver competências e habilidades.

Na chave de Diniz-Pereira (2014), esse modelo forma de formação, é fomentada por meio de uma ideologia de imposição de uma racionalidade que silencia os elementos sócio-histórico-cultural construídos e constituídos pelos sujeitos. Esse silenciamento na visão de Saviani (1991), ocasiona a transmissão de um conhecimento acumulado, que são determinados e sistematizados pela figura do professor.

Assim, como não silenciamento no processo de aprendizagem, as narrativas digitais, configura-se como instrumentos essenciais para compreensão e construção do conhecimento modelada com as perspectivas e realidades de cada sujeito. (ALMEIDA E VALENTE, 2012). Desse modo, ao pensar em narrativas como um recurso educacional, Bruner (1996), enquadra esse modelo como uma forma de pensar e organizar aquilo que se vive. Nessa premissa, a narrativa é produzida a partir daquilo que passa a ter sentido, considerando o território em que o sujeito está inserido e suas subjetividades.

É importante evidenciar, que quando tratamos da biodiversidade local nessa discussão, não nos referimos apenas ao conceito de diversidade biológica, mas sim de biodiversidade em uma dimensão mais ampla, em que elementos sócio-históricos-culturais são considerados. (CASTRO; MOTOKANE; KATO, 2014).

Nesse sentido, para compreender elementos da subjetividade, biodiversidade local e conhecimento científico, o dialogismo se torna uma forma de abarcar essa perspectiva intercultural construída nessas relações. Para Bakhtin e seu círculo (2006) o dialogismo pode ser compreendido como uma

Descrição da linguagem que torna todos os enunciados, por definição, dialógicos; como termo para um tipo específico de enunciado, oposto a outros enunciados, monológicos; e como uma visão do mundo e da verdade (seu conceito global). (VOLÓCHINOV, 2006, p. 506)

Assim a linguagem para Bakhtin (2006), é a materialidade do pensamento, em que as interações discursivas construídas no processo de formação são compreendidas como aspectos com diferentes significados e sentidos de acordo com cada contexto social.

Nesse sentido, “toda palavra é prenhe de resposta”, ou seja, para toda palavra existe uma contrapalavra. De tal modo, a contrapalavra parte da associação de uma narrativa digital, em que subjetividades como desigualdades, silenciamentos e sexismo, são elementos que o sujeito narrador utiliza para se expressar e se posicionar. Nesse sentido, a análise da narrativa digital “Formação de professor de biologia XY gay”, permite a caracterização de significados e sentidos que possibilitarão a compreensão de elementos do processo de formação de professores de biologia ao aproximar a subjetividade e elementos da biodiversidade local.

Portanto, ao tentar se posicionar nessa análise de maneira que se busque uma perspectiva intercultural dialogamos com um conceito de Larrosa (2011): dispositivo pedagógico. Esse conceito para o autor, parte de discussões que explicam as práticas pedagógicas, como elemento não de atravessamento de discursos, mas sim de práticas que deixam marcas significativas, resultando na compreensão de elementos constitutivos da subjetividade adotando um ponto de vista pragmático sobre a experiência de si.

Dado o cenário de superação de assimetrias historicamente estabelecidas, tal como a constituição do sujeito, o questionamento que mobilizou o presente estudo foi: como elementos das subjetividades socio-históricoculturais do sujeito são expressas em uma narrativa digital que versa sobre aspectos do ensino de biologia?

Para reflexão dessa questão, partimos sob a luz dos referidos teóricos, afim de analisar o discurso emergente na narrativa digital, para a partir destes dados, verificar como se deu a manifestação de elementos da biologia no discurso do narrador, diante sua constituição de si.

A vida ensinando para o ensino de Biologia: contextualização da narrativa digital investigada

Nesse tópico vamos contextualizar a narrativa digital dessa investigação, intitulada “Professor de Biologia XY *gay*”. Sendo assim, o sujeito narrador um estudante do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFOPA, traz em sua narrativa sua história de vida ressaltando que veio de uma sociedade patriarcal, de uma cidade que os saberes culturais eram considerados. Um jovem pobre e gay, que enfrentou preconceitos durante toda sua trajetória de vida, inclusive na Universidade. A não aceitação de sua opção sexual, que não era apoiado nem mesmo pelos seus pais, foi motivo de não se aceitar e

se enxergar na sociedade, em que estereótipos e padrões são pré-estabelecidos e considerados como dispositivos a serem seguidos.

Já durante sua formação para lecionar Biologia, o preconceito sempre esteve presente, pois na aprendizagem nunca foi apresentado a ideia de elementos subjetivos da constituição de si, bem como da biodiversidade local. Ao contrário, sempre foi apresentado o contexto do XY que representa o homem e o XX que representa a mulher, em que segundo o narrador, esqueceram de explicar que existem subjetividades que devem ser consideradas e que a biologização não consegue tratar desses elementos.

Ainda, é evidenciado que os professores estão presos a uma ideia de ensino “robotizado”, que não permite a exposição da identidade e um conhecimento mais próximo do contexto dos estudantes. Nesse sentido, a narrativa digital corrobora que o conhecimento biológico é raso possibilitando um aprendizado que assume posição silenciadora. Assim, elementos da biodiversidade local, nesse caso da região Norte do país, não são considerados. Nesse sentido, a narrativa evidencia que a formação de professores de biologia, é encarada como um modelo falho. Portanto, quem reside fora do Pará, não conhecem por meio do ensino de biologia, a biodiversidade local, mas sim uma biodiversidade padronizada.

Dado esse contexto da narrativa, partiremos para os procedimentos metodológicos que indicarão os passos para a análise desses elementos em diálogo com a fundamentação teórica fruto dessa discussão.

Metodologia

O projeto intitulado “Caravana da Diversidade” compõe uma rede de professores/pesquisadores com ênfase em discussões sobre a diversidade cultural, respeito às diferenças e combate às desigualdades. As oficinas são realizadas no Brasil, tendo como fruto a produção de Recursos Educacionais Abertos (REAs), disponibilizados em uma plataforma digital. O evento promove discussões sobre biodiversidade local e a formação de professores de Biologia. O público-alvo são professores da Educação Básica e estudantes de graduação e pós-graduação de instituições de educação básica e ensino superior das universidades: UFAM, UFOPA, UFPA, UFTM, UFS, UFRGS, entre outras.

Esta pesquisa foi realizada durante o segundo semestre de 2019, na Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). O público-alvo foi estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. A execução da proposta será sistematizada a partir de quatro fases: Passo 1: As narrativas serão

construídas por meio de uma oficina de um projeto denominado “Caravana da Diversidade”, que propõe estabelecer diálogos interculturais entre o conhecimento de biologia e elementos da constituição socio-histórica-cultural do sujeito narrador. Passo 2: Seleção das narrativas – Para esse artigo a escolha foi definida por aquela narrativa que já se encontrava finalizada e divulgada na plataforma digital do projeto. Passo 3: Análise da narrativa digital “Formação de professor de biologia XY gay”, através da lente de Bakhtin (2006), na perspectiva dialógica dos discursos, sendo de caráter qualitativo.

Resultados e discussões

O Autor e o ensino de Biologia e a compreensão de si

Como elemento de análise, neste tópico trataremos de explicar, na chave de Bakhtin (2006), elementos do dialogismo bem como o contexto enunciativo para explicar a relação do eu e o outro, através da linguagem, e ainda, compreender como ela se constrói, dentro do ambiente acadêmico, discursivamente. Ainda, na chave de Larrosa (2011), pretende-se discutir como as práticas pedagógicas possibilitam a compreensão de si. Nesse sentido, Pagan (2018), ressalta que ensinar biologia, partindo do autocohecimento, ou seja, dessa compreensão de si, pode ser uma maneira mais efetiva para o aprendizado discente.

Para isso, nossas análises serão sustentadas em discussões sobre a questão da biodiversidade local, a formação de professores de biologia e o processo de subjetivação, a partir de um evento itinerante “Caravana da Diversidade”, como formas de constituir na relação com o outro e com os sistemas de coerção e controles da sociedade.

O primeiro ponto de análise se refere ao título dessa narrativa digital “Professor de biologia em formação XY gay”. A definição do sexo se dá por uma linha cromossômica, portanto, nesses discursos, é possível identificar essa voz da ciência como algo preponderante na definição do sexo. No entanto, o efeito de sentido que é possível identificar, quando olhamos a narrativa como um todo, é a indicação desse posicionamento enunciativo do sujeito, em que há um tom de ironia frente a isso, na medida em que é considerado a palavra “gay”, para remeter à materialidade linguística.

Assim, nesse fragmento podemos observar uma certa descrição dos conhecimentos genéticos envolvidos em relação ao cromossomo XY, que no conhecimento científico esse conjunto de letras se refere ao sexo masculino,

ou seja, ocorre um estabelecimento de uma organização biológica do indivíduo em sua ontogenia.

Quando se tem XX é mulher e XY é homem, se estabelece classificações/ estereótipos/ etc para uma coisa que é constituída socialmente. Ter pênis ou vagina não estabelece ser mulher ou ser homem, ter pênis e vagina é estabelecido pelo gene, pelos cromossomos.

Desta maneira, observar toda essa relação biológica com a definição de sexo e a relação de mal-estar entre si, a disciplina e o mundo, vai tornando para esse sujeito uma compreensão de si, mesmo que em um primeiro momento, vinculado a biologização.

Quando ocorre a biologização, ou seja, restrição para essa questão de sexo por meio da genética, ocorre um reducionismo, que tem como consequência o fortalecimento de conceitos biológicos, reproduzindo o discurso de um padrão de gênero. (LOURO, 2009).

O segundo ponto aqui discutido é a questão da valorização identitária e valorização regional em que o autor residente no estado do Pará, mostra através de seu discurso: *“Égua, por muito tempo até hoje as pessoas veem meu estado como um lugar ruim, apenas mato sem qualquer interatividade e isso acaba gerando um grande preconceito, pelo nosso modo de falar, nossas comidas, enfim”*.

O termo “égua” para a região do Pará, tem uma infinidade riquíssima de sentidos, e ao dialogar com a biodiversidade local, “égua” está relacionada como palavra de ênfase, ou seja, como elemento de posicionamento contrário ao que se enuncia. Nesse sentido, a variedade linguística discutida por Bakhtin (2004), parte de motivações de ordem social, histórica e ideológica.

Também, o Pará é um estado que tem uma extensa faixa exuberante de floresta Amazônica, que na fala do narrador, é visto como um lugar com pouca interatividade. Essa interatividade através do discurso, não se trata da forma de se conviver entre as pessoas daquele território, mas sim, a forma em que boa parte das pessoas externas ao território (estrangeiras) enxergam o estado do Pará como não pertencente ao Brasil.

No trecho *“Eles nos veem na verdade como um catálogo, onde só somos bons para sermos explorados... porém, não somos um catálogo, somos o Pará, somos também parte do Brasil [...]”*, é percebido pela fala do narrador, que a região do Pará em nível nacional, é encarada como um ficheiro, organizado, em que a riqueza dos recursos naturais é escolhida e explorada. Nesse trecho fica evidente o conceito de alteridade na perspectiva de Larrosa (2011),

em que o “Outro” estabelece um “catálogo”, que julga ser aquilo que não sou, que enuncia outra coisa do que aquilo que eu digo, do que eu sei, do que eu sinto, do que eu penso, do que eu antecipo, do que eu posso, do que eu quero”.

“Nasci também em uma família bastante religiosa que preserva valores tradicionais, eu desde cedo tinha uma rotina que era escola, casa e igreja. Festa de aniversário com meus amigos “do mundo” jamais! Eu vivia interiorizado, assustado, mas resistindo”. (O AUTOR, 2019).

Nesse terceiro trecho da narrativa, o autor elucida elementos da descoberta de suas subjetividades, em que na relação com o outro, não era estabelecida ao ponto de possibilitar para o jovem a própria aceitação, em uma sociedade patriarcal em que ser diferente, não é considerado na relação com o outro, uma maneira “correta” de ser e estar na sociedade.

Ainda, é percebido elementos da religiosidade, bem como sua influência na construção identitária do sujeito. Nesse ponto, Foucault (1998) discute sobre os dispositivos de coerção e controle da sociedade, que moldam o sujeito a se tornar aquilo que ele não é em sua essência.

“[...] o excesso de conteúdos e a falta de atenção para aspectos humanizados no ensino, me adoeceram, tive depressão e ansiedade. [...] “Na escola eu me sentia um robô, não era quem eu era realmente, não era quem eu era realmente [...] Na escola nunca me foi dito, que eu era normal por ser gay eu me sentia super indiferente nas aulas de biologia, eu não me sentia incluso, nasci quadrado e em um espaço que eu ser eu mesmo me dava o convite direto para o inferno”. (O AUTOR, 2019).

Nessa fala, percebe-se que o atual modelo das universidades no Brasil apresenta cursos de formação de professores que não leva em questão as subjetividades, ocasionando então o silenciamento dessas memórias e a hegemonia de uma ciência eurocêntrica, em que a reprodução de conceitos não possibilitam nenhuma articulação com elementos da subjetividade do sujeito, levando então ao adoecimento, por tentar-se a enquadrar em um sistema de controle.

“Mas, em uma aula de Genética eu questioneei um professor sobre se existe algum fator que fazia de mim ser gay, pois até então eu acreditava mesmo que havia um demônio em mim. O professor me respondeu que provavelmente

sim, e me deu até alguns exemplos, mas deixou claro que é um assunto que possui controvérsias. Pela primeira vez, me senti incluso, aceito e de alguma forma me amando". (O AUTOR, 2019).

Nesse quadrante, o autor busca formas para se aceitar quem realmente ele é, por meio da ciência, deixando de acreditar que o fato de ser gay, seria por conta de um demônio que habita seu corpo. Essa condição, foi estabelecida através das relações entre os eixos família e religião. Assim, quando ele usa o termo "demônio", através do contexto enunciativo, conseguimos articular com vários elementos sociais que circundam a constituição de si do autor, ou seja, a palavra "demônio" carrega uma rede de significados que levam a diálogos com várias outras, assim, segundo Bakhtin (2004), esse termo carrega um conjunto de vozes que atravessam e moldam o sujeito.

No fragmento anterior, o narrador deixa claro que a genética explica a situação de sua posição sexual, porém no trecho:

"O silenciamento, de temáticas relacionadas ao discente enquanto ser humano, as ações humanizadas no ensino, a omissão de conceitos sociais, ajuda a sociedade a crescer intolerante, preconceituosa, homofóbica, racista e faz vítimas doentes." (O AUTOR, 2019).

Nesse ponto, é estabelecido uma controvérsia em que a genética em primeiro momento é encarada como a solução para que a compreensão de si, e um segundo momento a percepção que a genética em si, não consegue explicar as subjetividades. Portanto há a superação da contradição entre o ensino de genética, na medida em que nesses discursos, observa-se que o conhecimento de biologia não consegue estabelecer diálogo com as inquietações do sujeito narrador, em relação a sua questão de gênero.

Ainda ao compreender a relação do autor e a realização da oficina, como elementos para constituição de si, na medida que possibilita o não silenciamento por reconhecer o direito de dizer por meio de uma narrativa digital, recorreremos ao conceito de Larrosa (2011), ao discutir sobre dispositivos pedagógicos. Para o autor, possibilita o sujeito transformar experiências que as pessoas têm de si. Assim,

"Que não sou eu" significa que é "outra coisa que eu", outra coisa do que aquilo que eu digo, do que aquilo que eu sei, do que aquilo que eu sinto, do que aquilo que eu penso, do que eu antecipo, do que eu posso, do que eu quero. (LARROSA, p.2, 2014).

Nesse sentido, é preciso lembrar que existe uma hegemonia da ciência moderna europeia, em que valida muitas vezes nossa forma de ver o mundo, e que isso muito das vezes mais oprime do que liberta. Apesar do sujeito ter imaginado uma certa libertação através da biologia, isso vai gerar uma contradição posterior, porque na verdade esse cientificismo moderno é uma ilusão colonial.

No outro sentido, o mal-estar que o sujeito trás de si, carrega elementos e vozes de uma sociedade patriarcal em que o preconceito sob aquilo que não é considerado “normal”, ocupa vozes que oprimem e ferem a constituição do outro. Esses estereótipos, segundo Bhabha (1998), estabelecem uma relação de inferiorização do outro. Então se há esse cientificismo e estereotipagem, a narrativa potencializa essas vozes a uma percepção de elementos coloniais que podem ser decolonizados por essa percepção.

Nesse sentido, oficinas que possibilitam construções de narrativas digitais que promovem a interculturalidade crítica, na medida em que elementos da formação de professores de biologia e a biodiversidade local, estabelecem o direito de dizer, na medida em que a escrita na perspectiva de Larossa (2011), passa ser uma forma de não silenciamento de elementos da subjetividade por meio da experiência. Portanto, a oficina realizado por meio do evento itinerante “Caravana da Diversidade”, possibilitou a construção de uma narrativa digital, em que a tríade formação de professores de biologia e a biodiversidade local, possibilitou ao aluno passar por um processo de subjetivação, constituinte na relação com “O Outro” e com os sistemas de coerção e controles da sociedade.

Considerações finais

Essa discussão parte da interculturalidade crítica, na medida em que elementos da biodiversidade local estabelecem diálogos entre a formação de professores de biologia, como forma de não silenciamento de elementos da subjetividade bem como a constituição de si.

Diante de tal conjuntura, esse trabalho relata e discute aspectos sobre a diversidade e humanização na formação docente em biologia. Nesse sentido, o resultado foi a construção de uma narrativa digital, em que elementos silenciados da subjetividade do narrador, foram despertados de tal maneira que, houve críticas ao atual modelo de ensino nas Universidades, bem como, as vozes que o constituíram em sua história.

Ainda fica como sugestão, novas metodologias no espaço acadêmico através de projetos e oficinas que não silencie elementos da constituição

do sujeito, em processo de formação. Acreditamos que fissuras no modelo eurocêntrico da academia, possibilitará a formação de professores sensíveis para práticas humanizadoras em sua atuação enquanto docente.

Agradecimentos e apoio

Ao “Grupo de estudo e pesquisa em Interculturalidade e Educação em Ciências”, pelos momentos de discussões e reflexões que contribuíram para sistematização do referencial teórico desse artigo, bem como para as análises. Ao projeto e os membros do “Observatório para Biodiversidade”, que através do evento itinerante “Caravana da Diversidade”, possibilitaram a construção de Recursos Educacionais Abertos (REAs), no formato de narrativas digitais, objeto de estudo nesse artigo.

Referências

ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais. **Currículo sem Fronteiras**, 2012, 12(3), 57-82. Disponível em: <http://www.curriculosemfronteiras.org/vol12iss3articles/almeida-valente.pdf> Acesso em: 09 jan. 2020.

BHABHA, H. K. **O local da cultura**. Tradução Myriam Ávila et al. Belo Horizonte: UFMG, 1998.

BAKHTIN, M. M.; VOLOSHINOV, V. N. **Marxismo e filosofia da linguagem**. 12^a. ed. Tradução de Michel Lahud e Yara Frateschi Vieira. São Paulo: Hucitec, 2006.

CANAU, V. M. F. Direitos humanos, educação e interculturalidade: as tensões entre igualdade e diferença. **Revista Brasileira de Educação**. v 13, n 37, jan./abr. 2008.

CANIATO, R. Ato de fé ou conquista do conhecimento? **Educação e Sociedade**, 21, pp.83-86. Disponível em: <http://lilith.fisica.ufmg.br/dsoares/caniato/jdmare.htm> Acesso em: 06.fev.2020.

CASTRO, R. G. DE; MOTOKANE, M. T.; KATO, D. S. As concepções de biodiversidade apresentadas por monitores de projeto envolvendo atividades de trabalho de campo. **Revista da SBEnBio**, n. 7, p. 6234–6244, 2014.

DINIZ- PEREIRA, J. E. Da racionalidade técnica a racionalidade crítica: formação docente e transformação social. Perspectivas em Diálogo: **Revista de Educação e Sociedade**, v. 01, n. 01, p.34-42, 2014.

FOUCAULT, M. **Vigiar e Punir**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005, 42.^a edição.

LARROSA, J. Tecnologias do Eu. In: SILVA, Tomaz Tadeu da (Org). **O sujeito da Educação Estudos foucaultianos**. São Paulo: Editora Vozes, 2011.

LARROSA, J. **Tremores: escritos sobre a experiência**. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2017.

LARROSA, J. Experiência e Alteridade em Educação. **Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v. 19, n. 2, p. 04-27, jul. 2011. Disponível em: <<https://online.unisc.br/seer/index.php/reflex/article/view/2444/1898>>. Acesso em: 15 mar. 2020. doi: <https://doi.org/10.17058/rea>.

LOURO, G. L. Heteronormatividade e homofobia. In: JUNQUEIRA, R. D. (Org.).

Diversidade sexual na educação: problematizações sobre a homofobia nas escolas. Brasília: Ministério da Educação: UNESCO, 2009. p. 85-93.

PAGAN, A. A. O ser humano do Ensino de Biologia: uma abordagem fundamentada no autoconhecimento. **Revista Entreideias**, 2018, Salvador, v.7, n. esp, p. 73-86.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia**. 25 ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1991.

WALSH, C. **Interculturalidad, conocimientos y descolonialidad. Signo y Pensamiento. Bogotá**, vol. 24, n. 46, p. 39-50, enero/jun. 2005.

Panorama da produção sobre relações étnico-raciais e o ensino de Ciências: um levantamento nos maiores eventos da área

Fabrine Vitória Santos de Almeida¹
Sheila dos Santos Ferreira da Silva²
Christiana Andréa Vianna Prudêncio³

Resumo: A presente pesquisa mapeou os trabalhos que abordam em alguma medida as relações étnico-raciais em interface com o ensino de Ciências da Natureza apresentados no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, no Encontro Nacional de Ensino de Química, no Encontro Nacional de Ensino de Física e no Encontro Nacional de Ensino de Biologia, a fim de compreender de que maneira os maiores eventos da área de Ensino tem se dedicado a discutir essas questões. Consideramos um avanço que 83 pesquisas sobre as áreas de conhecimento das Ciências Naturais estejam buscando interrelações com as discussões das RER, porém, frente à magnitude dos eventos, essa produção ainda é pequena e são necessários mais investimentos nesta área.

Palavras chave: Lei 10.693/2003, Levantamento bibliográfico, Quantitativo

-
- 1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, fabrinevitoria2017@gmail.com;
 - 2 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, s.silva2012@hotmail.com;
 - 3 Doutora em Educação pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar); Docente da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), cavprudencio@uesc.br;

As Relações Étnico-Raciais (RER) e o Ensino de Ciências

A Lei 10.639, promulgada em 2003, tornou obrigatória a inclusão no currículo de todas as disciplinas da Educação Básica a História e a Cultura Afro-Brasileira e Africana, alterando a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 1996 que regulamenta a estrutura e o funcionamento de todo sistema educacional do Brasil.

Com isso o conteúdo proposto pela lei deve ser abordado por todas as disciplinas, inclusive as que correspondem a área das Ciências da Natureza (foco de nossa pesquisa), de modo que contribuam “para o reconhecimento da luta dos negros no Brasil, a cultura negra brasileira e o negro na formação da sociedade nacional, resgatando a contribuição do povo negro nas áreas social, econômica e política” (DIAS, 2005, p.61).simples.

Entretanto, os professores apontam que há dificuldades em estabelecer relações entre os conhecimentos de matriz africana e afrodescendente e aqueles que são próprios da área de Ciências da Natureza (SOUZA; ALVINO; BENITE, 2011), principalmente por sua fragmentação e pela descontextualização com as questões da sociedade moderna. Deste modo, são as disciplinas da área de humanas, principalmente História, Literatura, Língua Portuguesa e Artes que acabam contribuindo mais com as discussões das Relações Étnico-raciais tanto dentro das salas de aulas, quanto nas pesquisas produzidas no país (DIAS, 2005).

O art. 2º da Resolução CNE/CP Nº 2 (Portaria MEC nº 2.167, 20 de Dezembro de 2019) sobre a formação de professores, propõe aprendizagens gerais que devem ser garantidas aos licenciados, desenvolvidas quanto aos aspectos intelectuais, físicos, culturais, sociais e emocionais dentro de suas formações, tendo como perspectiva o desenvolvimento pleno das pessoas, visando à Educação Integral (BRASIL, 2019).

Desse modo, para além de suas contribuições para uma formação cidadã, o ensino das relações étnico-raciais está respaldado por lei, uma vez que de acordo com Silva (2007, p.490) “a educação das relações étnico-raciais tem por alvo a formação de cidadãos empenhados em promover condições de igualdade no exercício de direitos sociais, políticos e econômicos”. Entretanto, as discussões sobre as relações étnico-raciais ainda não são consideradas uma questão central na formação inicial e continuada de professores da área das Ciências da Natureza (VERRÂNGIA, 2009).

Os professores, em especial os da disciplina de ciências, ainda vivem muitos obstáculos para trabalhar as relações étnico-raciais, alguns por não se sentirem responsáveis por promover esse debate uma vez que não

se identificam como negros, outros por sentirem dificuldade em fazer conexões entre sua área de conhecimento e as relações étnico-raciais (JESUS, PAIXÃO E PRUDÊNCIO, 2019).

A escola normalmente é um dos primeiros lugares onde a criança negra vivencia o racismo, seja ele intencional ou não, escancarando a imagem muitas vezes negativa que se tem do negro dentro da sociedade (SOUZA, 2001). O racismo conforme Campos (2017, p. 2,) pode ser definido como “um fenômeno enraizado em ideologias, doutrinas ou conjuntos de ideias que atribuem uma inferioridade natural a determinados grupos com origens ou marcas adstritas específicas”. Deste modo, é necessário que o combate ao racismo, ao preconceito e à discriminação sejam discutidos sistematicamente dentro da sala de aula, para que deixem de ser apenas um discurso e façam parte do currículo, como preconiza a lei.

Além disso, é fundamental discutir o papel da ciência moderna na justificativa para o racismo, já que ela foi utilizada para evidenciar uma hierarquia entre as “raças” humanas. E, ainda que atualmente o caráter científico do racismo não mais se sustente ele ainda existe e é papel da Ciência desconstruir essa ideia, a partir de uma educação antirracista.

Assim, é imperativo desenvolver ou conhecer estratégias de ensino que auxiliem nas discussões das RER dentro das salas de aula, inclusive as de ciências.

Entendemos que uma das possibilidades de aproximação com as RER para muitos professores tanto da Educação Básica quanto do ensino superior são os trabalhos apresentados em eventos de ensino, que os auxiliam em suas estratégias de ensino e aprendizagem, pois são uma forma de os conhecimentos sobre as RER e ensino de Ciências serem incorporados nas prática docentes.

Desse modo, para compreender de que maneira os maiores eventos da área de Ensino tem se dedicado a discutir as relações étnico-raciais, a presente pesquisa mapeou os trabalhos que abordam essas questões em interface com o ensino em ciências apresentados no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), no Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), no Encontro Nacional de Ensino de Física (SNEF) e no Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO).

Desenvolvimento da pesquisa

Essa pesquisa possui caráter quantitativo, focalizando em termos de grandeza ou quantidade dos dados presentes em dada situação (MARCONI;

LAKATOS, 2002). O primeiro levantamento ocorreu nas atas dos trabalhos completos apresentados e publicados nos sites dos eventos⁴, utilizando a opção “busca em todas as categorias”, de modo que fossem exibidos todos os trabalhos, independentemente da “linha de pesquisa” ou do formato de apresentação (apresentação oral ou pôster). Os descritores utilizados para a busca nos títulos, palavras-chave e resumos dos trabalhos de cada evento foram: *Relações étnico-raciais* e sua sigla RER, além das palavras *Racismo; Preconceito; Discriminação; Raça/Racial/Raciais; Étnico/Etnia; Negro/a; Negritude; Afro* e *Lei 10.639*.

A busca foi feita pelos eventos realizados entre os anos de 2000 e 2019 e revelou que um artigo do ENPEC, três artigos do ENEQ e um artigo do SNEF apresentaram apenas o resumo, impossibilitando sua categorização e posterior análise sendo, portanto, desconsiderados na pesquisa. Verificamos também que as atas de alguns anos dos eventos não puderam ser acessadas, como as de 2011 do SNEF, e as de 2000, 2002 e 2004 do ENEQ. Assim, nossa busca resultou em um total de 83 trabalhos, distribuídos de acordo com o quadro a seguir:

Quadro 1: quantidade de trabalhos por evento que abordam as relações-étnico raciais

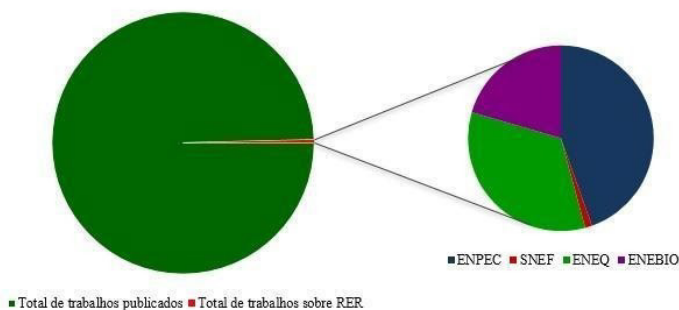
Evento	Total de trabalhos por Evento	Trabalhos sobre RER	% de trabalhos sobre RER
ENPEC	8925	37	0.4%
SNEF	2993	1	0.03%
ENEQ	6216	28	0.5%
ENEBIO	3418	17	0.5%
Total	21552	83	0,4%

Fonte: dados da pesquisa (2020)

O gráfico 1 possibilita a visualização da distribuição dos trabalhos publicados nos anos de 2000 a 2019, evidenciando os trabalhos sobre RER em seu total e em cada evento.

4 ENPEC: <http://abrapecnet.org.br/wordpress/pt/enpecs-antiores/SNEF>: <http://www.sbfisica.org.br/v1/home/index.php/pt/>
 ENEQ: <http://www.s bq.org.br/>
 ENEBIO: <https://sbenbio.org.br/>

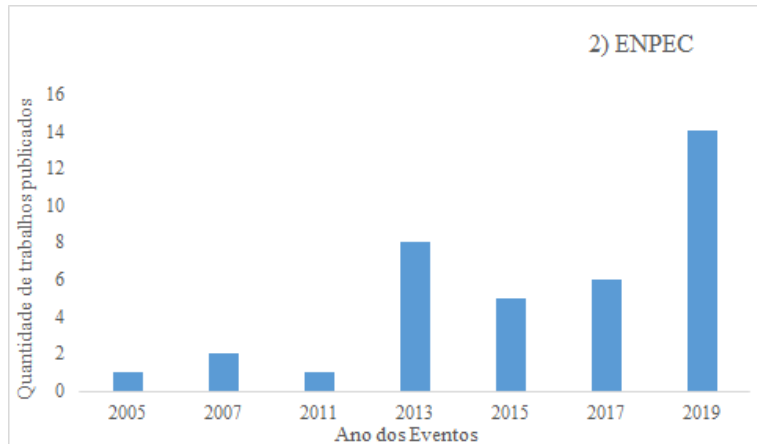
Gráfico 1: Distribuição dos trabalhos sobre RER

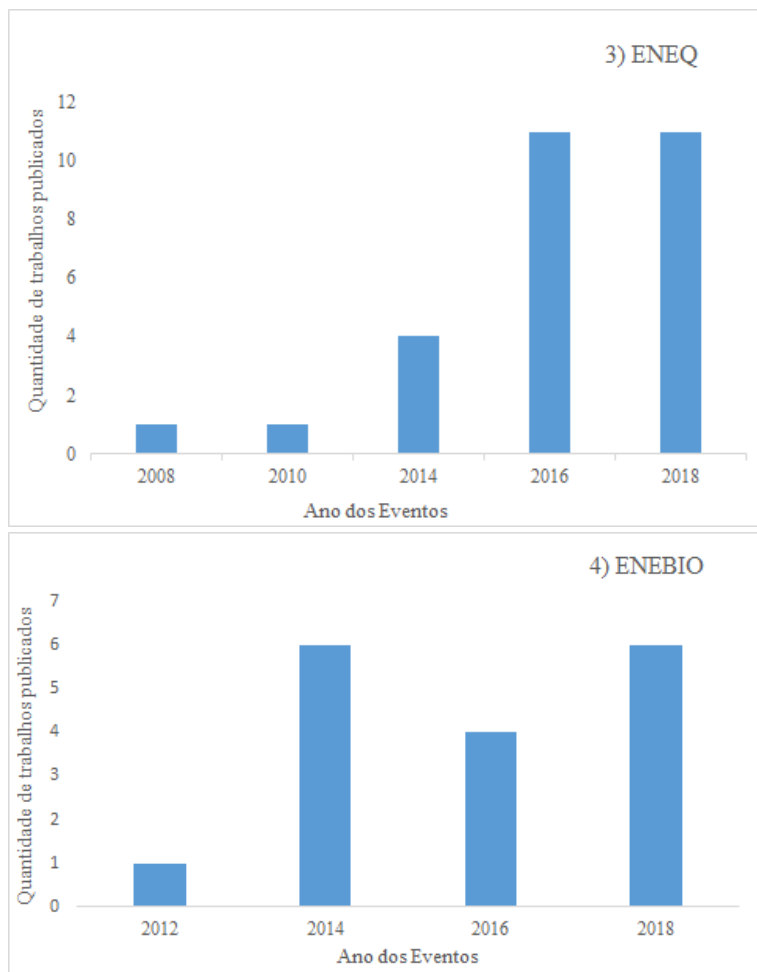


Fonte: dados da pesquisa (2020)

Os gráficos a seguir ilustram a distribuição dos trabalhos sobre Relações Étnico-Raciais nas atas de cada um dos eventos da área de ensino. Os gráficos a seguir ilustram a distribuição dos trabalhos sobre Relações Étnico-Raciais nas atas de cada um dos eventos da área de ensino.

.Gráficos 2, 3 e 4: Quantidade de trabalhos por ano que abordam as relações étnico-raciais nos eventos de ensino

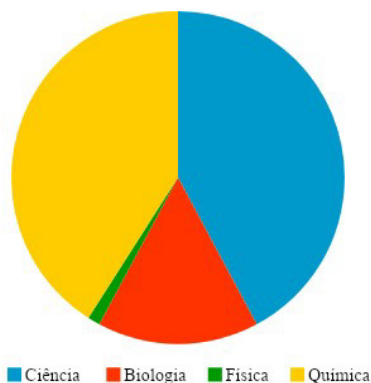




Fonte: dados da pesquisa (2020)

Após a busca, os resumos dos trabalhos foram lidos para que pudessem ser separados de acordo com a área de conhecimento: Ciências, Biologia, Física e Química, como mostra o gráfico 5.

Gráfico 5: Distribuição dos trabalhos sobre RER dentro das áreas de conhecimento



Fonte: dados da pesquisa (2020)

Resultados e discussão

Dentre os resultados obtidos é notória a pequena quantidade de trabalhos sobre Relações Étnico-Raciais (RER), dentro dos eventos pesquisados. Em 19 anos a produção sobre esse tema não chega a de 1%, o que parece indicar uma falta de interesse e/ou dificuldade dos pesquisadores em atrelar essas discussões à área do ensino de ciências.

Analisando os dados, é possível constatar que o SNEF foi o evento com menor número de publicações. Acreditamos que esse valor extremamente baixo esteja relacionado à maneira como o ensino de ciências têm a tendência de se distanciar dos debates das questões sociais. Muitas vezes uma visão distorcida do trabalho científico acaba sendo criada pelos alunos e repassada pelos professores, conduzindo para um ensino de ciências desconectado das questões sociais (GIL-PÉREZ et al, 2001). Além disso, assim como Jesus, Paixão e Prudêncio (2019) afirmam, é comum que os professores não entendam essas demandas como uma responsabilidade pessoal, que não visualizem possibilidades ou tenham dificuldades de traçar relações entre as RER e os conhecimentos científicos, principalmente na física.

Observando os outros eventos é possível notar que aqueles com o maior número de trabalhos publicados são o ENPEC e o ENEQ. Esse último, apesar de abranger somente os trabalhos da área de conhecimento de química possui um número considerável de trabalhos, diferentemente do SNEF. Os encaminhamentos de nossa pesquisa estão se dedicando a compreender

as razões para que essas duas áreas apresentem uma maior inclinação e/ou interesse em trabalhar com as RER.

Os artigos, quando dispostos por ano de publicação, possibilitam a visualização de um aumento do número de trabalhos no decorrer dos anos apesar de, como dito anteriormente, o número de trabalhos sobre relações étnico-raciais ainda ser bastante pequeno. Essa tendência, reflete o progresso no debate a respeito do racismo como um sistema estrutural de desigualdades no Brasil nas últimas duas décadas (GRISA, 2015). Além do que, é possível perceber que a produção tem um aumento a partir de 2013. Esses dados possivelmente, se relacionam com a marca de dez anos da promulgação da lei 10.639, levantando um interesse de investigar sua implementação e evidenciando novas perspectivas.

Ao analisar os dados sobre a distribuição dos trabalhos de RER de acordo com a área de conhecimento, esses valores podem estar relacionados ao fato de que a ciência abrange um tempo muito maior na trajetória escolar, ao passo que as disciplinas de física, química e biologia acabam ficando restrita ao ensino médio, que possuem muitas vezes um currículo muito mais rígido por causa dos vestibulares e ENEM, dificultando aos professores uma liberdade no trabalho.

Apesar de considerarmos um avanço que pesquisas sobre as áreas de conhecimento das Ciências estejam buscando interrelações com as discussões das RER, é preciso que mais investimentos sejam feitos nesta área de modo que possamos: 1) atuar em um ensino de ciências crítico, comprometido com as questões sociais, dentre elas a desconstrução de preconceitos; 2) atender às determinações legais para a inserção das RER em todas as disciplinas da Educação Básica e; 3) obter subsídios importantes para que essas discussões adentrem também os cursos de formação inicial e continuada de professores.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pelo apoio e incentivo à pesquisa.

Referências

BRASIL, Ministério da Educação. Resolução CNE/CP N° 2, de 20 de dezembro de 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/>

dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/ fileAcesso em: 12 de março de 2020.

CAMPOS L. A. Racismo em três dimensões: Uma abordagem realista-crítica. **Rev. bras. Ci. Soc.** vol.32 no.95 São Paulo, 2017.

DIAS, R. L. Quantos passos já foram dados? A questão de raça nas leis educacionais. Da LDB de 1961 a Lei 10.639. In: ROMÃO, J. (Org.). **História da educação dos negros e outras histórias**. Brasília, DF: MEC; Secad, 2005. p.49-62.

GRISA, G. D. As ações afirmativas na UFRGS: racismo, excelência acadêmica e cultura do reconhecimento. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/115959>>. Acesso em: 21 ago. 2020.

JESUS, J.; PAIXÃO, M. C. S.; PRUDÊNCIO, C. A. V. Relações étnico-raciais e o ensino de ciências: um mapeamento das pesquisas sobre o tema. **Revista FAEEBA**. Salvador, v. 28, n. 55, p. 221-236, maio/ago. 2019.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E.M.; Técnicas de pesquisa. 5ª edição. São Paulo Editora Atlas S.A., 2002.

PÉREZ, D. G.; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v.7, n.2, p.125-153, 2001.

SILVA, P. B. Aprender, ensinar e relações étnico-raciais no Brasil Educação. **Revista Educação** Nº 63, p. 489-506, setembro-dezembro, Porto Alegre, 2007.

SOUZA, E. P. L.; ALVINO, A. C. B.; BENITE, A. M. C. Ensino de ciências e identidade negra: estudos sobre configuração da ação docente. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS (ENPEC). Campinas: 2011.

SOUZA, I. S. **Os Educadores e as Relações Inter étnicas**: Pais e Mestres. Franca: Editora UNESP, v. 1, 2001.

VERRÂNGIA, D. A educação das relações étnico-raciais no ensino de **Ciências: diálogos possíveis entre Brasil e Estados Unidos**. 2009. 332 f. Tese (Doutorado em) – Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP, 2009.

Sexualidade e gênero em documentos educacionais do Paraná

Wellington Soares de Lima¹

Resumo: O trabalho procura evidenciar como as temáticas gênero e sexualidade são abordadas nos documentos educacionais do estado do Paraná, tendo em vista a ampliação das discussões sociais que ocorrem de forma direta ou indireta nos mais variados ambientes e instituições. Faz-se necessário destacar quais os respaldos científicos, normativos e educacionais que fundamentam o trabalho docente com tais temáticas, pois crescem a cada dia questionamentos sobre a quem cabe discutir tais questões nas áreas educacionais. Para tal, realizamos uma pesquisa qualitativa de 5 documentos estaduais que direcionam o trabalho docente. Verificamos que as temáticas não foram evidenciadas, inicialmente por uma cautela com o esvaziamento de conteúdo específico das disciplinas e, posteriormente, por se inflamar discussões equivocadas em especial sobre a temática gênero. Percebemos que tem se reduzido a quantidade de discussões sobre os temas, e acreditamos que tal redução se deu por vertentes políticas e ideologias conservadoras.

Palavras chave: questões de gênero, educação sexual, legislação educacional, trabalho docente.

1 Mestre em Educação e graduado em Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, membro pesquisador do GEPEX e GECIBIO, professorwsl@gmail.com.

Introdução

A sexualidade permeia e constitui todos os seres humanos, todavia, percebemos dia após dia, movimentos conservadores e neoliberais que tentam de diferentes formas inibir a discussão dessa temática, em especial, dentro espaços educacionais, por meio de discursos populistas e simplistas pautados em desconhecimento e sem base científica.

Embora alguns aspectos associados a sexualidade sejam considerados como tabu em diversos setores da sociedade, tais temas necessitam ser discutidos no ambiente escolar, nos mais diferentes níveis de ensino. Claramente, conforme Oliveira e Maio (2012) e Mesquita (2012) nos lembram, é essencial que haja uma boa formação profissional inicial e continuada para se abordar o tema proporcionando aos professores oportunidades de manter seus conhecimentos e práticas atualizados.

O estado do Paraná é responsável pelo Ensino Médio e Ensino Fundamental, e também nestas etapas cabe a promoção de discussões que abordem a sexualidade, nos mais variados vieses, sejam eles biológicos, sociais ou psicológicos (BRASIL, 1998, 2000).

Louro (1998) nos relembra da importância de falar sobre sexualidade e gênero dentro dos ambientes escolares, mas também reforça a cautela em abordar o tema com maior empatia e respeito, devido estar cercado de conceitos e convicções pessoais que podem favorecer as relações de poder, padronizadas e normativas que circundam a escola, sejam pelos alunos ou até mesmo pelos próprios docentes que mediarão as discussões sobre as temáticas. Foucault (2017) expõe que estas relações permeiam todos os ambientes e instituições sociais das quais fazemos parte, e nos constroem enquanto sujeitos dotados de sexualidade

Por essa construção se dar em todas as instituições sociais, iremos voltar nossos olhares para como a sexualidade e o gênero são abordados dentro do âmbito escolar no estado do Paraná, verificando como as temáticas são evidenciadas tendo em vista sua necessidade de discussão, devido estes, constituírem o ser humano durante toda sua vivência, incluindo o ambiente escolar que também o constitui enquanto sujeito social.

Metodologia

Realizamos uma análise qualitativa de 5 documentos do estado do Paraná apresentados no Quadro 1, com o objetivo de evidenciar como

gênero e sexualidade são abordados, e para tal, utilizamos no sistema de mecanismo de busca dos leitores de texto as palavras 'sex' e 'gênero'.

Quadro 1: Os documentos analisados

Documentos Analisados	Ano
Diretrizes Curriculares da Educação Básica – 14 Disciplinas	2008
Diretrizes Curriculares de Gênero e Diversidade Sexual da Secretaria de Estado da Educação do Paraná – Versão Preliminar	2010
Coletânea de Legislação Educacional	2012
Plano Estadual de Educação – Versão A	2015
Plano Estadual de Educação – Versão B	2015

A partir das palavras pesquisadas, procuramos analisar os contextos nos quais estavam inseridas. O termo 'sex' foi escolhido por abranger um maior número de palavras relacionadas ao tema como, sexualidade, educação sexual, sexo, etc.

Quanto as "Diretrizes Curriculares da Educação (DCE) – 14 Disciplinas", realizamos a análise de todos os volumes que são organizados pelas disciplinas ofertadas. No Quadro 1 se observa que um dos documentos apresenta uma versão A e outra B. O documento que na realidade deveria apresentar um anexo único, possuía duas versões disponibilizadas.

Embora não mais disponível, o documento A era apresentado quando se realizava a busca do Plano Estadual de Educação do Estado do Paraná pelo sistema de busca 'Google', sendo um link direcionado a um arquivo em formato pdf. O segundo "anexo único", B, é o direcionado a partir de links da página da Secretaria Estadual de Educação. Todavia, ambos os "documentos únicos" constavam na origem de seu endereço eletrônico o site oficial do estado²

A análise dos documentos

Em 2008, o estado do Paraná formulou as Diretrizes Curriculares da Educação (DCE), as quais trazem instruções educacionais para os anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio e utilizaram os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) como um de seus embasamentos para sua formulação.

² www.educacao.pr.gov.br

Arte, filosofia, matemática, biologia, física, língua estrangeira moderna, química, ciências, língua portuguesa e ensino religioso não abordaram as discussões de gênero em nenhum momento. Adicionando geografia e retirando ciências das disciplinas citadas anteriormente, aspectos voltados a sexualidade são citados apenas em nota de rodapé, durante a introdução, como exemplificação à 'problemas sociais contemporâneos': "Dentre os problemas sociais contemporâneos estão a questão ambiental, a necessidade do enfrentamento a violência, os problemas relacionados à sexualidade e à drogadição (PARANÁ, 2008, p. 26, v. Arte)".

As DCE realizam críticas aos PCN (BRASIL, 1998), por estes apresentarem volumes específicos para alguns temas transversais, sendo um deles, 'Orientação Sexual'. Segundo as DCE:

[...] houve a supervalorização do trabalho com temas, como por exemplo, [...] da sexualidade [...]. A ênfase no desenvolvimento de atitudes e valores, bem como no trabalho pedagógico com os temas transversais, esvaziaram o ensino dos conteúdos científicos na disciplina de Ciências (PARANÁ, 2008, p. 56, v. Ciências).

Nas escolas, comumente ouvimos de diversos professores, que em geral, os docentes de ciências e biologia são os responsáveis em trabalhar a temática por fazer parte do conteúdo destas disciplinas os sistemas reprodutores. Todavia, na maioria das vezes tais discussões em sala possuem caráter mais biológico, ficando a desejar aspectos sociais e psicológicos, até mesmo pelo docente não possuir formação adequada para abordar os demais âmbitos da sexualidade (VIEIRA; MATSAKURA, 2017).

Seguindo nossas DCE, as disciplinas que apontam discussões sobre gênero e sexualidade são sociologia e educação física. Nesta última, é reforçada a oferta do conhecimento independente do sexo, e, diante dos conteúdos estruturantes procura discutir questões importantes como as diferenças sociais entre os gêneros. As discussões são debatidas para além do âmbito do esporte.

[...] a sexualidade pode ser analisada sob, no mínimo, dois aspectos: primeiro, que a entende como fruição, prazer, alegria, encontro; segundo, a respeito do que ela representa em termos de miséria humana: prostituição infantil, dominação sexual, sexismo, violência sexual, doenças sexualmente transmissíveis, entre outros. Na prática pedagógica, para dirimir as diferenças, sugere-se jogos mistos. (PARANÁ, 2008, p. 56, v. Educação Física).

Quanto a disciplina de sociologia, esta apresenta diversos aspectos referentes a gêneros, em especial dentro da discussão sobre instituição familiar. Além disto, “questões de gênero” faz parte dos conteúdos básicos da disciplina. A sexualidade também é trazida em especial para discutir os preconceitos e diferenças em relação à compreensão das organizações humanas. Sendo assim, nesta disciplina, a sexualidade apresenta sempre uma relação direta ou indireta à enfoques às relações de gênero.

O gênero também foi trazido dentro do volume destinado a geografia para que se discutam evidências das contradições sociais que se fazem presentes em sociedade, enquanto o volume de história busca compreender estruturas e ações humanas que constituíram o processo histórico de hoje, incluindo confrontos identitários de origem sexual e de gênero.

Durante nossas análises, nos atentamos a uma descrição encontrada na disciplina de filosofia, a qual expunha que o professor “deve estar atento às demandas das legislações específicas referentes à inclusão e à diversidade” (p. 40), as quais podemos refletir sobre os processos formativos docentes, em que os licenciados, por vezes, não possuem conhecimento legal sobre a inclusão e diversidade nos mais diversos sentidos, embora o direito a não discriminação e a pluralidade sejam princípios constitutivos federais (BRASIL, 1988).

Estereótipos, relações hierárquicas de gênero, diversidade sexual, feminismo, normatividade e padronização são amplamente discutidas em um material formulado em 2010 sob o título Diretrizes Curriculares de Gênero e Diversidade Sexual da Secretaria de Educação do Estado do Paraná. Este documento, embora uma versão preliminar e não finalizada até a realização deste trabalho, reúne informações na forma de um glossário, além de referenciais teóricos e instruções que apresentam a importância em como e porque se trabalhar gênero e sexualidade no ambiente escolar.

No âmbito legal, o estado do Paraná reunia todas as leis que abordavam aspectos educacionais em uma coletânea tendo sua última edição formulada em 2012. O termo gênero aparece dentro de instruções a comunidades indígenas, dando a estas, liberdade em separar as crianças por gênero para efetivar o aprendizado. Reconhecemos as questões culturais, todavia, esta descrição parece contrariar tanto a constituição que prega igualdade a todos (BRASIL, 1988), quanto os PCN que reforçam a importância em se desconstruir estereótipos (BRASIL, 1998, 2000).

Para o ensino do campo, o ensino médio técnico, e mais enfaticamente para o ensino quilombola, recomenda-se ações que efetivem o reconhecimento de identidades de gênero e de diversidade sexual existente no

âmbito escolar, visando o respeito e a cultura de não violência. Tais aspectos são recomendados para que existam dentro do Projeto Político Pedagógico das instituições escolares, para que possam também abordar aspectos da saúde mental, física e sexual (PARANÁ, 2012).

A igualdade de gênero possui respaldo também dentro da área de educação ambiental, pois acredita-se que para alcançarmos uma possível sustentabilidade, precisamos inicialmente valorizar as relações humanas e direitos de nossa sociedade. (PARANÁ, 2012).

Por volta de 2014 e 2015, inicia-se amplamente discursos sobre gênero, mais especificamente de um setor religioso conservador da sociedade que enfatizava uma “ideologia de gênero” nos ambientes escolares. Tais discursos permearam debates e embates nos mais variados espaços sociais sendo de forma mais notória, o político, no qual, as argumentações sobre ser contra esta tal ideologia se tornou bandeira de luta. Todavia, os defensores dessa bandeira não apresentavam bases científicas e utilizavam inverdades para ampliar diferenças e polaridades de posicionamentos que afloravam no momento histórico.

Nesse momento, encontrava-se em construção os planos de educação a nível federal e estadual e estes foram profundamente influenciados por essa discussão e até mesmo reformulados para a retirada do termo “gênero”.

O Plano Estadual de Educação que trazemos como versão A, foi um plano inicialmente publicado que abordava questões de gênero de forma ampla buscando sempre a promoção da igualdade no direito em aprender, de acesso e permanência escolar, de se manifestar e de ser respeitado. Possibilitava também estratégias em que as instituições de ensino superior poderiam auxiliar no processo de formação continuada de professores sobre gênero e sexualidade (PARANÁ, 2015a).

Todavia, acreditamos que o arquivo publicado foi alterado diante das discussões políticas explicitadas anteriormente, e metas em que constava o termo gênero foram totalmente retiradas do arquivo, e por vezes, alteradas ou substituído pela palavra diversidade (Quadro 2).

Quadro 2: Exemplos sobre as diferenças dos documentos (grifos nossos)

Versão A – PARANA, 2015a	Versão B – PARANÁ, 2015b
3.21 Implementar políticas de prevenção à evasão motivada por preconceito de gênero, orientação sexual , étnico-racial, religião ou quaisquer formas de discriminação, criando e fortalecendo a rede de proteção contra formas associadas de exclusão (p. 65).	3.21 Implementar políticas de prevenção à evasão motivada por situações de discriminação, preconceito ou violência, criando e fortalecendo a rede de proteção contra formas associadas de exclusão, nos termos do Plano Nacional de Educação.

<p>7.37 Estabelecer mecanismos de monitoramento dos casos de evasão, abandono, reprovação e aprovação por conselho de classe nas situações de preconceito e discriminação aos povos (ciganos), sujeitos do campo, povos indígenas, população negra, LGBT, relações de gênero, dentre outros segmentos, conforme suas especificidades (p. 77).</p>	<p>7.35 Estabelecer mecanismos de monitoramento dos casos de evasão, abandono, reprovação e aprovação por conselho de classe, nas situações de discriminação, preconceito e violência, conforme disposto no Plano Nacional de Educação (p. 77).</p>
<p>11.12 Reduzir as desigualdades étnico-raciais, de gênero e regionais no acesso e permanência na Educação Profissional técnica de nível médio, inclusive mediante a adoção de políticas afirmativas, na forma da lei (p. 83).</p>	<p>11.5 Ampliar a oferta de programas de formação profissional inicial e continuada, na rede pública estadual, para os estudantes da Educação Básica, nas diferentes modalidades de ensino, considerando a diversidade e as características das comunidades (p. 82).</p>

Considerando o momento histórico, refletimos se o termo 'gênero' foi retirado propositalmente, bem como todas as palavras que envolviam aspectos no âmbito da sexualidade, restando apenas a questão da violência sexual, envolvendo promoção de estratégias para sua detecção e combate, embora, seja generalizada juntamente com todos os demais tipos de violências (PARANÁ, 2015b).

Tais alterações, ao que tudo indica, foram realizadas de forma rápida e sem muita preocupação em revisão, mas sim, com a republicação e omissão de algo, uma vez que houve dois documentos publicados, sendo ambos "anexo único", sem nenhuma explicação sobre a duplicidade. Além disso, na versão A, na lista de siglas e no corpo do texto consta o termo 'LGBT', bem como documentos específicos destes movimentos nas referências bibliográficas. Na versão B, o termo não consta em nenhum local do texto, mas aparece na lista de siglas e referências bibliográficas.

Se não existem as descrições legais e instrucionais atualizadas, questionamos como efetivar uma formação docente, inicial ou continuada, que corrobore com Oliveira e Maio (2012) e Mesquista (2012) que expõem a importância das temáticas na formação profissional dos professores, tendo em vista, que estes estarão em contato constante e direto com a diversidade de alunos e precisam saber mediar as relações entre os mesmos.

Considerações Finais

Diante de tais exposições verificamos que o estado Paraná ao construir suas diretrizes e documentos normativos estaduais, procurou retirar de enfoques quanto a importância dos temas transversais dos PCN, com o motivo destes estarem reforçando um esvaziamento de conteúdos durante a formação do aluno.

Constatamos também, a formulação de um documento preliminar que não teve sua construção finalizada, mas que consiste em uma coletânea de informações e conteúdos científicos sobre gênero e sexualidade que respaldam o trabalho docente com as referidas temáticas. No entanto, questionamos as razões para que tal documento não fosse refletido, finalizado e publicado sua última versão, contribuindo ainda mais para o trabalho com os temas.

Também refletimos sobre o último documento analisado que possui duas versões, sem explicações. Em evidência de nossa análise, percebemos que as discussões de gênero foram totalmente retiradas do documento, talvez de forma intencional e talvez para favorecer alguns grupos de poder sociais, justificados por discussões inflamadas de ideologias no âmbito político. O silenciamento das temáticas pode favorecer com que se deixe de discutir aspectos voltados ao respeito, não discriminação e não violência nos ambientes escolares por motivos de manifestações sexuais, as quais constituem todo e qualquer ser humano.

Por fim, embora observamos uma diminuição em se discutir as temáticas ao longo dos últimos anos nos documentos, todos ainda trazem e possibilitam as discussões de gênero e sexualidade, seja ela de forma implícita ou direta. Além disto, os documentos consultados não foram revogados, estando vigentes. Assim, é possibilitado que os docentes, em especial os que atuam no Ensino Fundamental e Ensino Médio, possam trabalhar com as temáticas de forma a discutir gênero e sexualidade nos mais variados aspectos existentes, sejam eles sociais, psicológicos ou biológicos.

Referências

BRASIL. Presidência da República. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 1988.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental (5^a a 8^a séries). Brasília: MEC/SEF, 10 volumes, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.

FOUCAULT, M. **História da Sexualidade I**: A vontade de saber. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2017.

LOURO, G. L. Sexualidade: lições da escola. In: MEYER, D. E. E. (Org.) **Saúde e Sexualidade na Escola**. Porto Alegre: Mediação, 1998, p. 85-96.

MESQUITA, M. C. F. **Formação de professores e educação sexual: Análise das Diretrizes Curriculares Nacionais e do currículo do curso de Pedagogia da UEM**. 2012. 48f. Monografia, (Licenciatura em Pedagogia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

OLIVEIRA, M.; MAIO, E. R. Formação de professores/as para abordagem da Educação Sexual na escola. **Revista Espaço Plural**, v. 13, n. 26, p. 45-54 2012.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica**. Governo do Paraná. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Departamento de Educação Básica. Curitiba: SEED, 14 volumes, 2008.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares de Gênero e Diversidade Sexual da Secretaria de Estado da Educação do Paraná**: Versão preliminar. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência da Educação. Departamento da Diversidade. Núcleo de Gênero e Diversidade Sexual. Curitiba: SEED, 2010.

PARANÁ. **Coletânea de Legislação Educacional**. Volume XX. Governo do Estado do Paraná. Secretaria de Estado de Educação. Curitiba: SEED, 2012.

PARANÁ. Assembleia Legislativa do Estado do Paraná. Lei nº 18.492, **Aprovação do Plano Estadual de Educação e adoção de outras providências**, Curitiba, PR, 2015a. Disponível em <http://www.educacao.pr.gov.br/arquivos/File/PEE/PEEPR_ANEXO_UNICO.pdf> Acesso em 26 set. 2018.

PARANÁ. Assembleia Legislativa do Estado do Paraná. Lei nº 18.492, **Aprovação do Plano Estadual de Educação e adoção de outras providências**, Curitiba, PR, 2015b. Disponível em <http://www.educacao.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2020-08/pee_lei_18492_2015.pdf> Acesso em 30 ago. 2020.

VIEIRA, P. M.; MATSUKURA, T. S. Modelos de educação sexual na escola: concepções e práticas de professores do ensino fundamental da rede pública. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 69, p. 453-474, Jun 2017.

O processo de inclusão e aprendizagem de alunos com Déficit Cognitivo Leve no Ensino de Ciências

Laura Teresa Müller¹

Camila Copetti²

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo diminuir barreiras entre o processo de inclusão e aprendizagem de alunos com Déficit Cognitivo Leve no ensino de Ciências. A partir de entrevistas com professoras de Ciências e Atendimento Educacional Especializado (AEE) e ainda, observações de aulas em turma regular de ensino de Ciências e sala de Recursos Multifuncionais, juntamente com análise de Projeto Político Pedagógico da escola e estudo sobre a aprendizagem de alunos com Déficit Cognitivo Leve, foi possível visualizar caminhos que contemplem a aprendizagem em Ciências e a inclusão de alunos com Déficit Cognitivo Leve no ambiente escolar.

Palavras chave: Inclusão, Aprendizagem, Déficit Cognitivo Leve, Ensino de Ciências, Atendimento Educacional Especializado.

1 Graduada do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha *Campus* Santo Augusto - RS, lauumuller@gmail.com;

2 Doutora pelo Curso de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Franciscana de Santa Maria – RS, Professora do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha *Campus* Santo Augusto – RS, camila.copetti@iffarroupilha.edu.br.

Introdução

A sociedade e seus povos, rotulam e estigmatizam, de forma a recriminar características, a determinadas pessoas, etnias, gêneros, faixas etárias, tornando-as desconsideradas em seus direitos de pessoa. Nesse sentido, a Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948 e a Constituição Cidadã de 1988, assentadas na valorização da diversidade humana, foram criadas para desenvolver políticas integradoras que tornassem possível o exercício dos deveres e direitos como cidadão. Um dos direitos assegurados por essas legislações, é aquele que prevê uma educação de qualidade para todos, inclusive para pessoas com necessidades especiais, com sua efetiva integração social, pautadas na lei 7853/89. Assim, um dos maiores desafios da atualidade é oferecer uma educação de qualidade que eduque o cidadão para a diversidade. Cabe, deste modo, a família, a escola e ao estado congregar ações proativas, que promovam uma mudança de atitude na sociedade e na maneira de conceber o outro.

É no sentido da inclusão e da aprendizagem de pessoas com necessidades especiais que este trabalho perpassa. Detendo um olhar, sobretudo, em estudantes com Déficit Cognitivo Leve, e no modo como esses sujeitos aprendem e são acolhidos no ambiente escolar. Para a fundamentação e execução deste trabalho foram executadas visitas e entrevistas com professores, de Ciências e do Atendimento Educacional Especializado (AEE), juntamente com a observação de aulas em sala regular, na disciplina de Ciências, e de Recursos Multifuncionais, em uma escola estadual de ensino fundamental, no município de Santo Augusto/RS.

Referencial Teórico

Dentre as políticas públicas mundiais que perpassaram os processos de integração e inclusão de pessoas com necessidades especiais, destacam-se a Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais e a Declaração de Salamanca de 1994, responsáveis por disseminar o conceito de educação inclusiva, revelando uma preocupação com aqueles que estavam as margens da sociedade e por conseguinte, excluídos da escola: mulheres, pobres, negros e deficientes.

Em análise nacional, a Lei 9394/96 das Diretrizes e Bases da Educação Brasileira, em seu art. 58 e 59, asseguram uma educação especial em rede regular de ensino para pessoas com necessidades especiais. O art. 59 acrescenta ainda, a responsabilidade das escolas quanto a garantia

a tais estudantes de currículos, métodos e técnicas para atender suas especificações.

Além dos documentos de ordem mundial e nacional assegurarem a educação especial, há aqueles que são específicos de cada escola. Antes de receber um aluno com necessidades especiais, as primeiras mudanças ocorrem a partir de modificações no Projeto Político Pedagógico (PPP) e no Regimento Escolar, por meio de uma construção coletiva com os professores e a comunidade escolar. Além disso, desde o ano de 2008, está previsto em lei um Atendimento Educacional Especializado (AEE). A Lei 6571/08 é um recurso proporcionado aos alunos com necessidades especiais, que garante seu acompanhamento diário, levando em consideração suas potencialidades e especificidades, ocorrendo no turno inverso, em um espaço que recebe o nome de Sala de Recursos Multifuncionais, para complementar os estudos regulares. Dessa forma, o professor AEE trabalha diretamente com o aluno, desenvolvendo atividades interativas e planejadas que contribuam para sua evolução enquanto pessoa e estudante.

Metodologia

O presente trabalho se caracteriza em uma pesquisa qualitativa, que segundo Severino (2007) é focada nos fundamentos epistemológicos, bem como na compreensão dos comportamentos do grupo – alvo. “A pesquisa quantitativa preocupa-se, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 32).

Para obtenção dos dados foram realizadas entrevistas em uma escola estadual de ensino fundamental do município de Santo Augusto/RS, com uma professora de Ciências e uma professora que atua há nove anos no trabalho AEE, trazendo para a conversa toda a sua experiência profissional como professora, diretora de escola especial e intérprete de Libras.

Posteriormente as conversas com as professoras, foi possível observar em turma de ensino regular de Ciências e em Sala de Recursos Multifuncionais o processo de aprendizagem de alunos com Déficit Cognitivo Leve, bem como o processo de inclusão desses alunos em turma regular de ensino.

Resultado e Discussão

Em um primeiro momento, para subsidiar a pesquisa, foi feita uma análise sobre o número de alunos com necessidades especiais na escola em

questão. Revelando assim, um total de onze (11) alunos com necessidades especiais, sendo eles um (1) com Síndrome de Down, um (1) com deficiência física e mental e nove (9) com Déficit Cognitivo Leve. Todos os registros dos alunos desta e das demais escolas estão disponíveis no ISE bem como, nos portfólios de cada aluno com a respectiva documentação na escola.

Os dados coletados revelaram que a escola possui um alto índice de alunos com Déficit Cognitivo Leve. Desta forma, é no sentido de estreitar barreiras entre alunos com Déficit Cognitivo Leve, a aprendizagem em Ciências e a inclusão que esse trabalho perpassa.

Ao iniciar a pesquisa, foi realizada uma análise do PPP da escola, que revelou a garantia de previsão de AEE para alunos com necessidades especiais, matriculados em base comum do ensino regular. O documento esclarece que, o frequentar dos alunos ao AEE ocorre em turno inverso, e que o desenrolar da aula respeita as especificidades de cada aluno. Aponta ainda, o desafio da escola quando se refere ao acolhimento de inclusão desses alunos, situações de distorção idade-série, assim como necessidade de reforço no processo de aprendizagem escolar.

Quando perguntado as professoras sobre o processo de inclusão dos alunos com necessidades especiais, e no modo como este é promovido pela escola. A professora de Ciências afirmou que:

“O processo de inclusão do aluno especial com os demais alunos é um pouco difícil, pois os demais colegas precisam entender como é a especificidade e que as aulas não serão normais, que todos precisam interagir com o aluno e entender que o professor muitas vezes ficará focado no outro”.

A resposta da professora AEE revelou grande comprometimento com esses alunos quando destacou que:

“Muitos são os desafios, não apenas da Educação Inclusiva, mas sim da Educação como um todo. O fato é que, somente a presença física dos alunos com a deficiência não possibilita a verdadeira inclusão. Para que isso possa acontecer é necessário oferecer um ambiente que atenda às suas reais necessidades, onde professores possam compreender melhor esse aluno, reconhecendo suas especificidades e potencialidades”.

Segundo Ropoli et. al. (2010, p. 10) “as mudanças necessárias não acontecem ao acaso, mas fazem parte da vontade política do coletivo da escola, explicitadas no seu Projeto Político Pedagógico (PPP) e vividas a partir de uma gestão democrática”. Dessa forma, a partir da análise do PPP e das falas das professoras, a escola assume uma postura de reconhecimento de que o processo de inclusão não é uma tarefa fácil, mas necessária e que deve ser perseverante para se alcançar a verdadeira inclusão.

As concepções de deficiência e educação inclusiva sofreram diversas mudanças ao longo da história, capazes de constituir paradigmas, assim também, no que se refere a doenças cognitivas. Na antiguidade, aqueles que possuíam algum tipo de déficit mental eram extinguidos da sociedade, sendo considerados loucos e inválidos. Ainda no século XX a “prisão domiciliar” era a prescrição típica da época. Vagarosamente a ordem social foi sendo provocada a sofrer mudanças. Hoje, sabe-se que apesar dos indivíduos com Déficit Cognitivo apresentarem suas limitações, como qualquer outra pessoa, devem ser respeitadas e criadas oportunidades para fazer com que tal indivíduo avance como pessoa.

A escola comum se torna inclusiva quando reconhece as diferenças dos alunos diante do processo educativo e busca a participação e o progresso de todos, adotando novas práticas pedagógicas. Não é fácil e imediata a adoção dessas novas práticas, pois ela depende de mudanças que vão além da escola e da sala de aula (ROPOLI et. al., 2010, p. 09).

Quando perguntado as professoras quais as dificuldades e êxitos no processo de aprendizagem de um aluno especial, as professoras ressaltaram que cada sujeito apresenta suas limitações, porém seu avanço na aprendizagem é comparado a ele mesmo, no quão ele consegue avançar no seu próprio conhecimento. Ainda, ressaltaram que procuram desenvolver atividades que desenvolvam sua motricidade, raciocínio lógico, esquema corporal, linguagem, socialização, alfabetização, letramento e interação no espaço escolar. Todos esses processos puderam ser observados durante as aulas de Ciências e no AEE com alunos com Déficit Cognitivo Leve. Para Vigotsky (1987) as pessoas com necessidades especiais possuem potencialidades e capacidades, que só serão desenvolvidas quando oferecidas condições materiais e instrumentais adequadas.

O aluno com déficit cognitivo apresenta, em relação a atenção, dificuldades em completar tarefas, fácil distração, tempo de atenção menor que

os demais, sendo capaz de direcionar sua atenção para o que realmente lhe interessa. Com relação a memória, o aluno apresenta dificuldade em lembrar uma sequência ou direção e gravar fatos ocorridos em curto intervalo de tempo. Retém melhor figuras e modelos didáticos do que palavras soltas, e possui a memorização auxiliada por meio da manipulação com material concreto. Ainda, possui dificuldade em compreender termos abstratos, responder questões abertas e de múltipla escolha.

Dessa forma, quando estes alunos estão inseridos em classe escolar, cabe aos profissionais da educação, e sobretudo aos aqueles de Ciências/Biologia desenvolver metodologias que sejam eficazes para o entendimento e a sua aprendizagem significativa. Adaptando suas aulas com a inclusão de metodologias ativas e concretas, como: modelos didáticos, exemplares de plantas e animais, confecção de pôster, execução de viagens técnicas e de campo, utilização de figuras, músicas, vídeos, entre outros. Objetivando sempre uma interação do aluno com déficit cognitivo junto com os demais, de tal forma que o material desenvolvido pelo professor atenda a todos os envolvidos neste processo. Com tais metodologias, o estudante precursor de déficit cognitivo apresentará uma memorização auxiliada por material concreto, sendo capaz de guardar melhor as informações e garantir assim plena aprendizagem.

Segundo Almeida (2003), o rendimento dos alunos vai além das expectativas quando o estudante é instigado, trabalhando de forma interativa e participativa com os demais. As metodologias ativas são responsáveis pela melhora na capacidade de adquirir e guardar informações em comparação com métodos tradicionais.

É de extrema importância lembrar que, tais alunos se distraem facilmente e apresentam tempo curto de atenção, sendo ideal utilizar explicações diretas e rápidas, assim como imagens claras e execução de vídeos e filmes de curta duração. Ainda, o campo das Ciências e da Biologia é uma área vasta, repleta de conceitos e palavras abstratas. Quando se tem um aluno com déficit cognitivo em sala de aula é necessário muitas vezes adaptar os conceitos, tornando-os possíveis de entendimento para aquele aluno, como o uso de uma linguagem clara, possível de compreensão.

Ainda, como tal aluno possui dificuldade em responder questões abertas e de múltipla escolha, é necessário desenvolver questões e atividades diferenciadas, como a ilustração de desenhos ou criação de poemas que façam referência ao conteúdo ministrado. Além disso, o professor como regente da turma deve sempre estar com um olhar atento a inclusão, proporcionando atividades em grupo que contemplem o aluno em questão.

Além dessas metodologias serem extremamente eficazes para alunos precursores de déficit cognitivo, são essenciais para a aprendizagem dos demais alunos. Metodologias ativas funcionam como gatilhos, capazes de despertar a atenção e instigar a criatividade dos demais alunos, tornando as aulas de ciências um atrativo conciliado com a aprendizagem. Ainda, são capazes de estabelecer inter-relações entre conhecimentos histórico – culturais, transformando conceitos abstratos em concretos, possibilitando assim a ressignificação de conceitos e a aprendizagem significativa.

Durante as observações em classe regular foi possível perceber que a escola está em busca de oferecer um caminho para uma verdadeira inclusão. Quando observadas as aulas de Ciências, ficou clara que a forma como a professora se posicionava e conduzia suas aulas, tinham como pressuposto a inclusão e aprendizagem de alunos com Déficit Cognitivo. As metodologias adotadas, como materiais concretos, abordagem de conceitos de forma clara, relação do conteúdo científico ao cotidiano, mostravam uma preocupação, não só sobre a aprendizagem, mas também sobre a inclusão de alunos com Déficit Cognitivo.

Para finalizar a conversa com as professoras foi questionado qual o sentimento que elas possuíam em trabalhar com esses alunos. A professora AEE articulou dizendo:

“Como professora do AEE me sinto na responsabilidade de mobilizar colegas professores e comunidade acadêmica em geral sobre a proposta da inclusão, buscando promover um olhar mais humano, no respeito as especificidades de cada sujeito”.

Mesmo sabendo que a inclusão veio para ficar, muitas escolas ainda, em diversas partes do mundo continuam conservadoras, pautadas em um ensino conteudista e tradicional, aceitando que a aprendizagem segue um padrão específico para todos. Nesse sentido, o processo de inclusão vem para mostrar que é possível aprender de diferentes maneiras, e que a maneira certa é aquela que o aluno é capaz de aprender significativamente.

Considerações Finais

A pesquisa possibilitou estabelecer inter-relações entre inclusão e aprendizagem de alunos com Déficit Cognitivo e o ensino de Ciências. Dessa forma, a partir das entrevistas com professoras de Ciências e AEE, e das observações em classe regular de ensino e em sala de Recursos Multifuncionais,

fica evidente que a escola em questão está em busca de uma verdadeira inclusão de seus alunos com necessidades especiais no ambiente escolar. Não deixando de reconhecer o quão o processo se torna uma tarefa difícil, porém não inalcançável.

Dessa forma, apenas inserir alunos com necessidades especiais e Déficit Cognitivo não garantem uma verdadeira inclusão. Torna-se imprescindível, congregando ações proativas no espaço escolar, elaborando de forma conjunta com toda a comunidade escolar, um PPP que contemple alunos com necessidades especiais e que promovam uma verdadeira inclusão. Além disso, é impreterível colocar todos esses planos em ação durante o período letivo, garantindo uma escola democrática. Ainda, cabe ao estado oportunizar formações continuadas que tenham como foco a educação inclusiva e especial. E ainda, a família, juntamente com estado e escola, devem congregando ações capazes de fomentar a aprendizagem de alunos com necessidades especiais.

Referências

ALMEIDA, Paulo Nunes de. Educação lúdica. **Técnicas e jogos pedagógicos**. 11ª edição. São Paulo: Loyola, 2003.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA: **Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais**, 1994.

GERHARDT, T. E; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. ROPOLI, Edilene Aparecida; MANTOAN, Maria Teresa Eglér; SANTOS, Maria Terezinha da Consolação Teixeira dos; MACHADO, Rosângela. **A educação especial na perspectiva da inclusão escolar**. A escola comum inclusiva. Brasília: Ministério da Educação; Secretaria de Educação Especial, 2010.

SEVERINO, Antônio Joaquim, 1941. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

VYGOTSKY, Lev. **Pensamento e Linguagem**. Tradução de Jefferson L. Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

Roteiro acessível: concepção e avaliação de uma atividade inclusiva no Museu de microbiologia do Instituto Butantan

Kimberlly Brito

Resumo: As práticas educacionais nos Museus de Ciências estão cada vez mais presentes nesses espaços. Essas ações comprovam a importância do acesso aos museus como fonte de pesquisa, de democratização do conhecimento científico e cultural, e estimulam a crescente apropriação dos espaços museais pelos mais diversos públicos. O museu, como instituição pública, deve ter como objetivo não somente a preservação do patrimônio cultural nele abrigado, como também o importante papel de promover ações culturais enfocando o seu potencial educacional e de inclusão social. (TOJAL, 2007, p.20). A acessibilidade, práticas que possibilitam a inclusão de todas as pessoas em todos os lugares, deve estar presente no espaço museal e em suas ações educativas, para que, de fato, todos os indivíduos possam participar e interagir durante uma visita aos museus. A esses espaços tem se apresentado o desafio de serem acessíveis e promoverem a inclusão social das pessoas, respeitando a sua diversidade e diferenças, sejam pessoas com deficiência ou não. (MENEGAZ, 2015). A fim de melhorar o acesso à cultura para os visitantes com deficiência ao Museu de Microbiologia do Instituto Butantan - SP, o presente trabalho é resultado do desenvolvimento e avaliação de uma atividade inclusiva. Para isso, foi elaborado um roteiro acessível, utilizando materiais didáticos relacionados à microbiologia geral, e uma contação de história. Esse roteiro foi realizado por uma escola inclusiva, e após a realização da atividade com a escola participante, para entender a relevância da proposta inclusiva em favor desse público, foi feita uma avaliação dos registros desenvolvidos pelos alunos e uma entrevista com os monitores que aplicaram o roteiro. Os dados foram analisados seguindo a metodologia proposta por Bardin (2004), a análise de conteúdo. Bardin (2004) indica que a utilização da análise de conteúdo prevê três fases fundamentais: pré-análise (fase de organização), fase exploratória (define as categorias, identifica as unidades de registros, os significantes, interpretações das descrições.) e a fase do tratamento dos resultados - a inferência e

a interpretação. A partir das observações feitas ao longo da atividade e da avaliação feita pelos monitores, foi visto que a contação de histórias junto aos seus elementos possibilitou a ampliação dos conhecimentos dos alunos em relação à microbiologia, contextualizado às suas vivências, mas que ainda pode ser aperfeiçoada à fim de trazer recursos ainda mais acessíveis. Deste modo, a pesquisa apresentou as experiências dos visitantes e dos monitores que aplicaram a atividade, em relação aos materiais produzidos junto à contação de história, e com isso, surgiram diversas reflexões sobre as experiências produzidas na aplicação do roteiro, com sugestões de aprimoramento dos materiais produzidos e da narrativa elaborada, proporcionando mais um recurso acessível para ser utilizado pelo Museu de Microbiologia, ampliando as possibilidades de atendimento para as pessoas com deficiência visitantes do espaço.

Palavras chave: Acessibilidade, museu, ação educativa, inclusão.

Agradecimentos e Apoios

Centro de Formação de Recursos Humanos para o SUS/SP, Instituto Butantan e Fundação Butantan

Referências

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 3 ed. Lisboa: Edições 70, 2004.

MENEGAZ, C. B. S. **Entre a intenção e o gesto: discursos e práticas sobre acessibilidade em museus**. 2015. 90f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Museologia) – Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

TOJAL, A. P. F. **Políticas públicas culturais de inclusão de públicos especiais em museus**. 2007. 322f. Tese (Doutorado em Cultura e Informação) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

Maquete do paladar como recurso didático para o ensino-aprendizagem do conteúdo de órgãos do sentido

Bianca Monteiro Coelho¹

Emilly Karina Nazaré²

Resumo: sabe-se que, ainda hoje a educação no Brasil enfrenta grandes desafios para consolidar um ambiente de aprendizagem de qualidade. Assim, a escassez de recursos pedagógicos, a falta de estrutura para que esses recursos sejam aplicados e as abordagens de ensino tradicionais causam problemas cada vez mais eminentes no processo de ensino-aprendizagem. Dessa maneira, utilizar recursos didáticos e aplicar novas práticas de ensino, tornam-se de grande importância nesse processo, visto que, a aplicação de materiais como a “maquete do paladar” possibilitam ao aluno não só a ter maior participação e interesse no conteúdo trabalhado, como também, possibilita aos professores conhecerem as particularidades de seus alunos e conseqüentemente, melhorar a relação aluno- professor - ensino.

Introdução: É inegável que, a utilização de recursos didáticos vem transformando o processo de Ensino-Aprendizagem, tornando-o mais dinâmico e flexível, uma vez que quebra a relação vertical entre o aluno e o professor, reflexo de abordagens tradicionais de ensino e aulas meramente expositivas. Este trabalho, foi desenvolvido dentro da disciplina “Metodologia do Ensino de Ciências e Biologia” tendo em vista, a dificuldade que muitas escolas brasileiras possuem em relação a falta de estrutura necessária para dinamizar e inovar o ensino, o que acaba por prejudicar tanto os alunos, quanto os professores. Diante disso, este trabalho, busca oferecer um recurso metodológico para que os professores possam utilizar durante o andamento da disciplina de “órgãos do sentido” com o auxílio do conteúdo bem explicado, além disso, esse recurso didático possui uma estrutura em três dimensões,

1 Graduanda pelo Curso de Biologia-Licenciatura da Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA. Bianca Monteiro Coelho biancacoelhomonteiro1234@gmail.com.

2 Graduanda pelo Curso de Biologia-Licenciatura da Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA. Emilly Karina Nazaré karinaemilly3@gmail.com.

portanto palpável e inclusivo, pois acolhe a necessidade de alunos com baixa visão, o que reforça ainda mais a importância e a aplicabilidade deste projeto. **Objetivo:** Oferecer aos professores de Ciências da educação infantil um material didático acessível que poderá complementar e dinamizar o ensino- aprendizagem do conteúdo “Órgãos do Sentido”. **Metodologia:** A priori, a proposta para a realização do presente trabalho surgiu durante o andamento da disciplina “Metodologia do Ensino de Ciências e Biologia”, do curso de Graduação em Biologia Licenciatura da Universidade Federal Rural da Amazônia, com o intuito de elaborar um modelo didático para o ensino de órgãos do sentido, mais precisamente para o paladar. Dessa forma, com base em algumas pesquisas, iniciamos a produção da maquete do paladar, a qual corresponde a uma boca em três dimensões, com um pequeno circuito elétrico, que fornece a energia necessária para as luzes de LED que acenderão caso o aluno acerte a figura na parte da língua que corresponde ao sabor indicado pela imagem. Nossa maquete foi baseada em um vídeo publicado no **youtube** no link: <https://www.youtube.com/watch?v=bsMFj-JeODYA> . o seguinte modelo, foi adaptado com novas cores e materiais para torná-lo mais inclusivo e atrativo. **Resultados e discussão:** este trabalho foi apresentado durante a “feira de recursos didáticos” da universidade federal rural da Amazônia, campus Capanema - PA, promovida pela professora Tainan Santana Amorim. Avaliando as dificuldades que os professores de Ciências e Biologia tem de planejar e organizar os conteúdos de maneira que possam ser bem compreendidos, afinal, a ciência é muito rica, e possui muitos conceitos e nomenclaturas, o que para muitos alunos passam a ser visto como um obstáculo no que diz respeito ao entendimento da matéria, podendo levar até mesmo ao desinteresse dos mesmos. Partindo deste pressuposto, acreditamos que os recursos didáticos são ferramentas que podem nos auxiliar nessas questões. Assim, apresentamos aos professores e futuros professores da Universidade Federal Rural da Amazônia a “maquete do paladar”, explicando seu funcionamento, fazendo algumas abordagens em relação ao assunto e colocamos em pratica a utilização do material de forma bem interativa. Ao final da apresentação do recurso didático, elencamos as seguintes perguntas: 1) Quais as suas considerações sobre o recurso didático? 2) você utilizaria este recurso na sua aula? Justifique. 3) como você acredita que esse recurso contribuiria no processo de ensino e aprendizagem do assunto que ele aborda? Tais perguntas foram feitas para que os participantes pudessem fazer suas contribuições. Nesse sentido, aplicamos um total de 22 questionários nos quais de forma unanime apresentaram respostas positivas, principalmente no que tange a contribuição deste

recurso no processo de ensino e aprendizagem, por ser prático, bem ilustrativo, visual e propor uma dinâmica de ensino diferente do habitual. De acordo com Martimer (1996, p. 20 apud SILVA, BARBOSA, 2009, p.7), grande parte do saber científico transmitido nas escolas é rapidamente esquecido, o que torna cada vez mais necessário a utilização de recursos didáticos que favoreçam as aulas práticas e que resultem em uma maneira mais eficaz de construir o conhecimento, colocando o aprendizado a frente de conteúdos decorativos. Ademais, Franzolin (2017), conceitua que um dos problemas relacionados a aprendizagem nos anos iniciais, está na falta de materiais para atividades práticas que favoreçam as aulas de ciências, uma problemática que recai sobre as abordagens tradicionais de ensino, exemplificada por Mizukami (1986), como uma abordagem na qual o ensino está centrado no professor e o aluno é um mero ouvinte, “homem em miniatura” que precisa ser atualizado, tendo suas dúvidas e opiniões totalmente inutilizadas. Baseado nessas contribuições, fica nítida a importância de oferecer aos alunos, atividades como está, que trazem para a prática o que foi ensinado, tornando o assunto de assimilação mais fácil e dando oportunidade aos alunos de sanarem suas possíveis dúvidas, acrescentarem algo a atividade, além de ajudá-los a desenvolver a criatividade, melhorar a sua coordenação motora e o instiga-los a conhecer e a entender a dinâmica dos conteúdos.

Conclusão: Destarte, é indispensável que os professores reconheçam a importância da aplicação de recursos didáticos como forma de melhoramento do processo de ensino aprendizagem. Desse modo, a maquete do paladar traz consigo uma abordagem de ensino que valoriza a participação do aluno em sala de aula e oferece ao professor de ciências, um material simples e inclusivo, que aliado ao conteúdo bem explicado, trazem resultados significativos. Aperfeiçoar as técnicas de ensino tornam-se cada vez mais necessárias sobretudo, no ensino de ciências e biologia por serem disciplinas que englobam muitos acontecimentos científicos e biotecnológicos presentes no dia a dia, dessa maneira, criar métodos que melhor auxiliem os alunos desde as bases do ensino, torna mais fácil despertar neles a necessidade de conhecer e compreender a dinâmica científica.

Palavras-chave: recurso didático, ensino aprendizagem, órgãos do sentido, maquete do paladar.

Agradecimentos e Apoios

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da realização deste trabalho, em especial Andrea Coelho.

Referências:

SILVA JUNIOR, Arildo N. S; BARBOSA, Jane R. A. **Repensando o Ensino de Ciências e de Biologia na Educação Básica**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 1-15, jan/abr. 2009.

BUENO, Kelly Cristina; FRANZOLIN, Fernanda. **A utilização de recursos didáticos nas aulas de Ciências Naturais nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11, 2017, Santa Catarina.

Cadernos de Resumos. Florianópolis: ENPEC, 2017, p. 2-9.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986.

Estudo da morfologia floral numa perspectiva inclusiva: em foco, o androceu

Joelsa Menezes Alvarenga

Este trabalho está centrado numa proposta de material didático adaptado, que objetiva favorecer o processo inclusivo de alunos com deficiência visual (cegueira e baixa visão), bem como de todos os outros alunos da turma, visto que este é o principal objetivo da educação inclusiva. Muitas pesquisas têm se dedicado a discutir os vários aspectos que envolvem a inclusão escolar, inclusive os conflitos e desafios advindos desta (BAHIENSE; ROSSETI, 2014; COSTA, 2015; CROCHÍK et al., 2011; DIAS; ROSA; ANDRADE, 2015; MANTOAN, 2003; OLIVEIRA, 2014; TEDESCHI; PAVAN, 2017). Segundo Vaz et al (2012), a escola é responsável por adequar-se às necessidades do aluno e não o contrário, respeitando-se assim, a diversidade existente no ambiente escolar, e combatendo também práticas de discriminação e preconceito. Nesse sentido, Glat, Pletsch e Fontes (2007, p.345) destacam que “para que a inclusão escolar se efetive é necessário serem identificadas as demandas que o aluno apresenta em sua interação no ambiente escolar, e proporciona-lhe as condições necessárias para sua aprendizagem”. Portanto, é imprescindível que haja uma interação colaborativa entre todos os atores do cenário educacional para práticas inclusivas sejam efetivadas. A utilização de materiais e recursos adaptados que busquem atender às necessidades de todos os alunos são essenciais para a inclusão escolar (VAZ et al, 2012). A relevância desses materiais didáticos no contexto escolar é ratificada por meio de documentos oficiais como o Decreto 7.611/2011 que preconiza o apoio técnico e financeiro por parte da União, aos sistemas públicos de ensino dos estados, municípios e instituições especializadas para “a produção e a distribuição de recursos educacionais para a acessibilidade [...] materiais didáticos e paradidáticos em Braille, áudio [...] **laptops** com sintetizador de voz, **softwares** para comunicação alternativa e outras ajudas técnicas que possibilitam o acesso ao currículo. (BRASIL, 2011, s/p.)

De acordo com Mól e Dutra (2019) os recursos didáticos serão inclusivos, se considerarem alunos independentemente de suas características

individuais. Apesar disso, verifica-se que faltam pesquisas e elaboração de materiais adequados a algumas deficiências (VAZ et al., 2013).

Assim, na elaboração do nosso material levamos em consideração o mencionado por Mól e e Dutra, quando afirmam:

[...] a produção e uso de recursos, metodologias e estratégias práticas que visam o aumento da funcionalidade para melhor atendimento a pessoas com alguma deficiência, favorecendo sua autonomia, melhorando a qualidade de vida e favorecendo a sua inclusão social (MOL; DUTRA, 2019, p. 21).

Também buscamos atender às características que estes materiais devem possuir, conforme os autores supracitados, dentre as quais destacamos: ser eficiente no aspecto educacional, durável e resistente, feito de materiais conhecidos, simples, multissensorial e principalmente de uso coletivo, além de permitir a autonomia dos alunos.

Assim, o objetivo desse material didático é auxiliar estudantes e professores durante as aulas de Biologia, bem como, oferecer um suporte para que estudantes que sejam cegos ou possuam baixa visão possam participar das aulas de Morfologia Vegetal, quando da observação de algumas estruturas que compõem a flor.

Nesse sentido, considerando-se os inúmeros desafios que se impõem à prática educacional inclusiva e o quanto esta temática é urgente e necessária, acreditamos que nosso trabalho será de grande auxílio à prática pedagógica sob a ótica inclusiva.

Para confecção do material didático, foram utilizados cabos de vasos em desuso, isopor, emborrachado E.V.A (Etil, Vinil e Acetato), massa plástica de rápida secagem, glíter em pó, arame de alumínio 8mm, tinta com relevo, tinta acrílica, estilete e lixa para madeira.

O material didático conta com a representação ampliada do sistema reprodutor masculino das plantas, o androceu, onde temos representações físicas das anteras ampliadas, demonstrando os tipos de deiscência, caracterização da inserção do filete dentre outras características classificatórias, encontradas neste sistema. Juntamente ao material físico, criamos um áudio autoexplicativo, descrevendo os detalhes do modelo em questão, onde pretendemos atender ao público de pessoas com deficiência visual (cegueira e baixa visão), além de todos os outros alunos da turma, visto que o material, por todas as características já apresentadas, é um excelente recurso para o estudo da morfologia floral. Este áudio possibilita maior autonomia do

aluno cego e/ou com baixa visão durante as aulas, já que é possível explorar o material, ao mesmo tempo em que se ouve a descrição e explicação do mesmo. Por exemplo: enquanto os alunos sem deficiência observam as anteras em lupas no laboratório, o aluno com deficiência visual poderá sentir os formatos anatômicos representados, ao mesmo tempo em que escuta o áudio explicativo.

Outro ponto que buscamos desenvolver foram texturas diferenciadas em cada parte do material, para que o aluno com deficiência visual possa compreender com maior facilidade a parte que está sendo descrito no áudio. Uma legenda em Braille, com numerais, indica qual objeto está sendo tocado.

O áudio autoexplicativo, relativo ao modelo didático citado acima, foi gravado em um aplicativo chamado **Voz do Narrador**, baixado gratuitamente em uma de com sistema operacional para Androide, ios e Windows. O áudio descreve cada característica do modelo em questão. Posteriormente, a explicação oralizada foi salva em um cartão portátil SD (cartão de memória), onde pode ser utilizado em um fone de ouvido que possua a função Bluetooth. Assim, com o cartão SD inserido caixa de som, o áudio pode ser transmitido por meio da função **bluetooth**, da caixa para o fone, sem interromper a aula para os demais alunos. Alternativamente podem ser usados fones de ouvidos que possuam entrada para cartão de memória.

A proposta é que sejam usados modelos de fones de ouvido que não possuam fio, como os modelo **headphone**, a fim de facilitar a locomoção e dar maior autonomia ao estudante. Além disso, este modelo evita a transmissão de infecções e bactérias de uma pessoa para outra, já que não é do tipo intra-auricular.

Acreditamos que a educação inclusiva deve ser vista como um exercício a ser praticado, buscando sempre inovação e superação, para que o ensino e aprendizagem sejam garantidos a todos os alunos. Para tanto, faz-se necessário almejar e procurar alternativas às metodologias tradicionais de ensino, para que, de fato, a escola acolha a diversidade dos alunos e garanta a todos eles uma educação de qualidade. Pensando na possibilidade de que nem todas as escolas possuem aparelhos laboratoriais, como a lupa ou microscópio, esta ferramenta didática pode ser utilizada nas aulas de Biologia para todos os alunos do ensino regular, facilitando a compreensão do conteúdo proposto, tornando a prática pedagógica mais significativa. Este material serve também de inspiração às várias possibilidades para a produção de modelos didáticos inclusivos para o ensino de Biologia,

Palavras chave: educação inclusiva, material didático, morfologia floral

Referências

BAHIENSE, T.R.S.; ROSSETTI, C.B. Altas Habilidades/Superdotação no Contexto Escolar: Percepções de Professores e Prática Docente. **Rev. Bras. Ed. Esp.**, Marília, v. 20, n. 2, p. 195-208, Abr.- Jun., 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbee/v20n2/04.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2019.

BRASIL. Decreto 7611. 2011. Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7611.htm. Acesso em: 23 jul. 2019.

COSTA, V.A. da. Formação de Professores e sua relação com a educação inclusiva: desafios à experiência teórica na práxis pedagógica. **Revista Educação Especial**. Santa Maria, v.28, n. 52, p.405-416, mai/ago, 2015. Disponível em: <<http://www.ufsm.br/revistaeducacaoespecial>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

CROCHÍK, J.L.; PEDROSSIAN, D. R. S.; ANACHE, A. A.; MENESES, B. M.; LIMA, M. de F. E. M. Análise de atitudes de professoras do ensino fundamental no que se refere educação inclusiva. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.37, n.3, p. 565 -582, set./dez. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v37n3/a08v37n3.pdf>> Acesso em: 10 ago. 2019.

DIAS, M. A. de L.; ROSA, S. C.; ANDRADE, P. F. **Os professores e a educação inclusiva**: identificação dos fatores necessários à sua implementação. *Psicologia USP*, volume 26 | número 3 | 453-463, 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pusp/v26n3/1678-5177pusp-26-03-00453.pdf>>. Acesso em: 03 ago. 2019.

GLAT, R.; PLETSCHE, M. D.; FONTES, R. S. Educação inclusiva & educação especial: propostas que se complementam no contexto da escola aberta à diversidade. **Educação**, v. 32, n. 2, p. 343-355, 2007. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/678>>. Acesso em 20 ago. 2019.

MANTOAN, M. T.E. Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer? São Paulo: Moderna, 2003.

MÓL, G. S.; DUTRA, A. A. Construindo materiais didáticos acessíveis para o ensino de Ciências. In: PEROVANO, L. P.; MELO, D. C. F. (Orgs). **Práticas**

Inclusivas: Saberes, estratégias e recursos didáticos. Campo dos Goytacazes, RJ: Brasil Multicultural, 2019. 176 p.

OLIVEIRA, J. M.C de. Percepções de professores das salas de recurso multifuncionais sobre o Atendimento Educacional Especializado. In: SILVA, L.M. da; SANTOS, J. B. (Orgs.). **Estudos sobre preconceito e inclusão educacional**. Salvador: EDUFBA, 2014.

TEDESCHI, S. L.; PAVAN, R. A presença de monstros e sujeitos maléficos no currículo: uma invenção das relações Modernas/coloniais de poder. 38a Reunião Anual da ANPED. Disponível em: <http://38reuniao.anped.org.br/sites/default/files/resources/programacao/trabalho_38anped_2_017_GT12_234.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2019.

VAZ, J. M. C.; PAULINO, A. L. de S., BAZON, F. V. M., KIILL, K. B.; ORLANDO, T. C.; REIS, M. X. dos; MELLO, C. (2013). Material Didático para Ensino de Biologia: Possibilidades de Inclusão. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, 12(3), 81-104. Disponível em <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4243>>. Acesso em: 22 ago 2019.

Lac 3D: um recurso didático tridimensional para o ensino do óperon da lactose

Gabriel Iketani¹

Ellen Fernanda Coelho Nogueira²

Pedro Teodósio dos Santos Pinheiro da Paixão³

Jair Christian Aquino da Silva⁴

Rômulo Andrey Arruda da Silva⁵

A genética é uma área fundamental da Biologia e é considerada de difícil compreensão (BAHAR et al., 1999). Os motivos da dificuldade são diversos, por exemplo, o extenso e complexo vocabulário, símbolos e expressões matemáticas empregadas na área (CID e NETO, 2005). O uso de imagens é a forma normalmente empregada por professores para explicar conceitos genéticos, metodologia que pode ser um complicador para alunos deficientes visuais (D.V.) (ROCHA e SILVA, 2016). Como alunos D.V. constroem imagens mentais para compreensão de conceitos científicos? A resposta fácil é através do tato, que sim é um recurso valioso no ensino de alunos D.V. mas, que não deve ser considerado um substituto da visão ou utilizado independentemente de outros processos cognitivos acionados durante a apropriação de conhecimento de qualquer aluno seja ele D.V. ou não (BATISTA, 2005).

A utilização de materiais didáticos para facilitar a compreensão da genética e outras áreas da Biologia é bastante difundido. A revista Genética

1 Doutor pelo Curso de Pós-graduação em Genética e Biologia Molecular da Universidade Federal do Pará - UFPA, Professor da Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA iketani.g@gmail.com;

2 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências biológicas da Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA; E-mail: ellennogueirastm@gmail.com;

3 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências biológicas da Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA; E-mail: pedroteodosio55@gmail.com;

4 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências biológicas da Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA; E-mail: poitesilva@gmail.com;

5 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências biológicas da Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA; E-mail: romulosilvastm78@gmail.com

na Escola (GnE), por exemplo, é uma publicação da Sociedade Brasileira de Genética que apresenta vários materiais didáticos a cada edição (<https://www.geneticanaescola.com.br/>). Além da GnE, eventos como o Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO) e o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) apresentam diversos recursos. No que se refere a inclusão, apesar de menos numerosos, também encontramos alguns exemplos. Lopes et al. (2012) apresentam um modelo tátil/visual do conteúdo de mitose. Andrade et al. (2016) construíram um recurso sobre a 1ª Lei de Mendel. Já Delou et al. (2016) um modelo para representar esquematicamente os nucleotídeos do DNA. Por fim, Rocha e Silva (2017) confeccionaram kits inclusivos para introdução de conceitos básicos sobre herança genética. Estes exemplos demonstram que ainda há poucos recursos didáticos inclusivos, o que é reforçado pela pesquisa de Stella e Massabni (2019) que consultaram 16 base de dados encontrando apenas 18 trabalhos caracterizados como recursos didáticos inclusivos.

Normalmente, recursos didáticos são construídos com materiais de baixo custo e de fácil manipulação como papel, cola, EVA e isopor. O baixo custo torna os recursos didáticos mais acessível aos educadores, mas acaba exigindo também tempo para confecção inicial e constante reconstrução de partes ou de todo o recurso devido à quebra durante a manipulação. Existe alguma alternativa a esses materiais? Sim, o plástico, mais especificamente o filamento de ácido polilático (PLA) para impressão 3D.

A tecnologia de impressão 3D é um processo de manufatura aditiva que cria objetos sólidos a partir da deposição de material plástico camada a camada. Para isso, é necessário um modelo tridimensional do objeto produzido em um software de modelagem 3D, de uma impressora 3D e do PLA (NOVAK e WISDOM, 2020). O uso de impressão 3D no ensino é recente e está normalmente ligado a metodologia **STEM** (**Science, Technology, Engineering, and Mathematics**) (FORD e MINSHALL, 2019). O simples uso de recursos didáticos impressos em 3D já oferece muitas oportunidades de aprendizado, por exemplo: materiais inclusivos de qualquer disciplina podem ser produzidos (SNYDER et al., 2014); em aulas de anatomia e zoologia, materiais impressões têm alta precisão, custo e risco menores quando comparados a peças anatômicas preservadas em formol (MCMENAMIN et al., 2014; KEAVENEY et al., 2016).

Assim, o presente trabalho tem o objetivo de apresentar de um recurso didático inclusivo impresso em 3D sobre o óperon da lactose (*lac*). Os óperons são grupos de genes do DNA bacteriano que compartilham a mesma região promotora e têm uma única unidade transcricional, produzindo um

único RNA mensageiro que codifica várias proteínas (Pierce, 2016). A compreensão do óperon *lac* é crucial para o entendimento dos mecanismos e sistemas que controlam a expressão dos genes. Para isso, o percurso metodológico do trabalho incluiu: (1) o estudo de imagens esquemáticas de livros de genética de nível superior (PIERCE, 2016; SNUSTAD, 2017) para elaboração do esboço do modelo 3D e (2) confecção do modelo tridimensional no site Tinkercad® (<https://www.tinkercad.com/>), que é uma plataforma on-line grátis para modelagem 3D mantida pela Autodesk®. Até o momento da submissão do trabalho, o modelo ainda não foi utilizado em sala de aula.

O modelo é formado por diversas partes que representam as diferentes regiões do DNA, o RNA mensageiro e as proteínas envolvidas no processo. As regiões do DNA são identificadas com placas escritas em braile e português que podem ser retiradas e colocadas conforme o desejo do aluno ou do professor. Já o RNA e as proteínas apresentam formatos e cores diferentes que permitem sua fácil identificação. Destacamos a proteína reguladora que é formada por uma pequena peça articulada, fazendo com que ela possa assumir duas formas (ativa e inativa) dependendo da condição simulada.

Sugerimos três maneiras de utilização: (1) como **ferramenta para explicar o conteúdo**, nesse caso o professor pode dividir os discentes em grupos (cada grupo deve receber um kit com todas as peças), a distância o professor pode fornecer instruções para que os discentes manipulem o material de acordo com sua explicação, se houver algum aluno D.V. é recomendável que o material seja manipulado pela primeira vez com a ajuda de um colega ou monitor; ainda nesse modo, o professor pode utilizar um modelo impresso em maior escala permitindo que os alunos visualizem facilmente as etapas do processo; (2) como **jogo didático**, neste caso, após a explicação os alunos podem utilizar o recurso como ferramenta de memorização ao manipular o recursos identificando suas partes, essa forma de utilização é especialmente interessante para o aluno D.V. que poderá manusear o material sozinho e (3) **atividade em uma sala de aula invertida** (SAMS e BERGMANN, 2012), para isso o professor deve produzir ou um vídeo ou texto que explique o conteúdo e fornece-lo com antecedência aos alunos, que utilizarão o material impresso em 3D como exercício em sala ao mesmo tempo que tiram suas dúvidas com o professor.

Em qualquer uma das três formas, é importante que o professor deixe claro que o recurso se trata de uma representação esquemática do processo, ou seja, que as formas impressas são apenas uma forma mais didática e simbólica de representar as moléculas envolvidos no processo. Isto é importante para que os alunos não confundam elementos simbólicos de dados

reais (ROCHA e SILVA, 2016). Acreditamos que a manipulação deste material levará a uma aprendizagem mais significativa deste conteúdo que envolve diversas reações e etapas que são variáveis dependendo das condições do meio. O recurso ainda pode ser ampliado para representar as mutações no DNA que podem alterar o processo normal de regulação do óperon *lac* e através de impressão de modelo esquemático da célula bacteriana, o que permitirá que a concentração de lactose seja simulada de forma concreta.

Palavras chave: genética, impressão 3D, óperon *lac*, recurso didático

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos a Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) que através de recurso do Programa Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão (PEEx) financia os projetos “Entendendo a evolução da diversidade da vida: Pesquisa, Ensino e Extensão em Evolução e Sistemática” e “Qual a Natureza da Ciência? Diferentes respostas a partir de um olhar multidisciplinar” que cobriram os custos para impressão 3D do material. PTSP agradece a Pró-reitoria de Ensino de Graduação da UFOPA pela bolsa de pró-ensino. RAAS agradece a Pró-reitoria da Cultura, Comunidade e Extensão da UFOPA pelas bolsa de extensão e JCAS pela bolsa PEEx graduação.

Referências

ANDRADE, L. A. B.; SANTOS, N. M.; ALVARENGA, G. F. P.; O Jardim de Mendel – material didático para uso de videntes e não-videntes no processo ensino-aprendizagem da 1ª Lei de Mendel. *Genética na Escola*, Vol. 11, Nº 2, 2016.

BAHAR, Mehmet; JOHNSTONE, A. H.; HANSELL, M. H. Revisiting learning difficulties in biology. *Journal of Biological Education*, v. 33, n. 2, p. 84-86, 1999.

BATISTA, Cecilia Guarnieri. Formação de conceitos em crianças cegas: questões teóricas e implicações educacionais. *Psicologia: teoria e pesquisa*, v. 21, n. 1, p. 07-15, 2005.

DA HORA FARIA, Mauro Luiz et al. É possível ensinar a genética para alunos cegos?. *Conhecimento & Diversidade*, v. 8, n. 16, p. 84-99, 2017.

KEAVENEY, Shane et al. Applications for advanced 3D imaging, modelling, and printing techniques for the biological sciences. In: 2016 22nd international conference on virtual system & multimedia (VSMM). IEEE, 2016. p. 1-8.

LOPES, Natielle Rangel; ALMEIDA, Lorena Alves; AMADO, Manuella Villar. Produção e análise de recursos didáticos para ensinar alunos com deficiência visual o conteúdo de mitose: uma prática pedagógica no ensino de ciências biológicas. Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica, v. 2, n. 02, p. 103-111, 2012.

MCMENAMIN, Paul G. et al. The production of anatomical teaching resources using three-dimensional (3D) printing technology. Anatomical sciences education, v. 7, n. 6, p. 479-486, 2014.

NOVAK, E.; WISDOM, S. Using 3D Printing in Science for Elementary Teachers. In: MINTZES, J. J.; WALTER, E. M. (Eds.). Active Learning in College Science: The Case for Evidence-Based Practice. Switzerland: Springer International Publishing, 2020. p. 729-739.

PIERCE, Benjamin A. Genética-Um Enfoque Conceitual. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

ROCHA, Simone José Maciel da; SILVA, Edson Pereira da. Cegos e Aprendizagem de genética em sala de aula: Percepções de professores e alunos. Revista Brasileira de Educação Especial, v. 22, n. 4, p. 589-604, 2016.

SAMS, Aaron; BERGMANN, Jonathan. Flip your classroom: Reach every student in every class every day. International Society for Technology in Education/ISTE, 2012.

SNYDER, Trevor J. et al. 3D systems' technology overview and new applications in manufacturing, engineering, science, and education. 3D Printing and Additive Manufacturing, v. 1, n. 3, p. 169-176, 2014.

SNUSTAD, Peter; SIMMONS, Michael J. Fundamentos de Genética. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

STELLA, Larissa Ferreira; MASSABNI, Vânia Galindo. Ensino de Ciências Biológicas: materiais didáticos para alunos com necessidades educativas especiais. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 25, n. 2, p. 353-374, 2019.

A Biologia e a desigualdade entre os gêneros

Elísha Silva de Jesus¹

Laura Alves Oliveira²

Leonardo Oliveira da Costa³

Juliana Rezende Torres⁴

Abordagem Temática Freireana

Falas Significativas:

"Homem não pinta a unha e mulher pinta"

"A mulher é quem sabe cuidar da criança"

"O homem é mais forte que a mulher, por isso pode fazer trabalhos pesados"

"A mulher é quem ajuda o homem nos afazeres domésticos e o homem ajuda a mulher pagando as contas de casa"

Questão Geradora: Porque o gênero é uma hierarquia produzida socialmente e imposta desde o nascimento de acordo com a morfologia do órgão sexual?

Tema Gerador: *"Existem diferenças entre homem e mulher porque homem tem pênis e mulher tem vagina"*

Limite explicativo: O educando entende o gênero como sendo uma determinação natural binária com base na genitália. Naturaliza gênero de acordo com o sexo biológico. A morfologia do órgão genital pauta as diferenças sociais entre homens e mulheres. Existe uma biologização do gênero.

1 Mestranda em Educação da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, elis.elishasilva@gmail.com;

2 Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, laurabrisbio@gmail.com;

3 Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, oliveira.leonardo@live.com;

4 Doutora em Educação pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Professora do Departamento de Ciências Humanas e Educação da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar julianart@ufscar.br.

Contra-tema: O sexo (biológico) é o conjunto de características estruturais e funcionais segundo os quais um ser vivo é classificado como macho ou fêmea. O gênero (social), por sua vez, se refere à composição da identidade baseada em diversos fatores que se inter-relacionam de forma complexa, sendo ao mesmo tempo uma imposição sociocultural e uma construção subjetiva de cada sujeito. Interpretando o gênero como um constructo social e não uma designação biológica, é possível entender que existem homens com vagina e mulheres com pênis. As desigualdades sociais entre os gêneros não são explicadas pela diferença morfológica dos genitais, mas sim por serem as relações de gênero relações de poder e dominação

Problematização



Com base na imagem acima, responda às seguintes perguntas:

1. Como você descreveria o que está acontecendo na imagem?
2. Você já deixou de fazer alguma coisa por ser menino(a)?
3. Na sua opinião existe coisas de menina e coisas de menino? Porquê?
4. Você acha que sua cor e suas brincadeiras favoritas tem algo a ver com seu gênero?

Construção do conhecimento

Texto: *A biologia e a desigualdade entre os gêneros*

Muitas vezes a Biologia é utilizada para embasar argumentos que justificam diferenças entre homens e mulheres. Por exemplo, foi afirmado por mais de um século que as mulheres não eram intelectualmente tão competentes quanto os homens porque elas teriam cérebros ligeiramente menores, em média. No entanto, não houve diferença significativa fundamentada na

inteligência média encontrada entre os gêneros. Outro exemplo seria que, por causa da biologia de uma mulher, ela é mais apta a desempenhar funções como educar filhos em casa, em vez de papéis de tomada de decisão, como os dos líderes em batalhas. Historicamente se afirma que, as mulheres não podem tomar decisões racionais durante seus períodos menstruais. Esta alegação encobre o fato de que os homens também têm períodos e situações onde podem se apresentar agressivos e irracionais. Estas e outras características biológicas específicas às mulheres, tais como sua capacidade de engravidar, muitas vezes são usadas contra elas como um atributo de fraqueza.

Esse tipo de visão (re)produz desigualdades, levando à uma situação em que os homens são mais propensos a serem ministros ou parlamentares, executivos ou magnatas, cientistas ganhadores do Prêmio Nobel, médicos ou pilotos de avião. Enquanto as mulheres são mais propensas a serem secretárias, técnicas de laboratório, faxineiras, enfermeiras, aeromoças, professoras primárias ou assistentes sociais.

A Biologia não basta para explicar os costumes e valores de uma sociedade, pois esses são formados a partir de uma associação de fatores históricos, políticos, econômicos, culturais e psicológicos. Nós humanos somos animais históricos e sociais, por isso, para entender a forma como nos organizamos e nos entendemos, precisamos estudar um pouco melhor a sociedade onde nos desenvolvemos.

Existe uma expectativa da sociedade de que tanto as mulheres como os homens se comportem de acordo com seu papel social de gênero. Tais expectativas derivam de um processo denominado socialização. Por meio da socialização, a criança aprende as normas e o papel que a sociedade designou para seu gênero. Isso exerce um papel significativo no estabelecimento de seu senso de masculinidade ou feminilidade.

A socialização de gênero ocorre por meio de quatro principais agentes de socialização: a família, a educação recebida, os grupos de amigos e a mídia (filmes, programas de televisão, músicas, livros, revistas, internet, entre outros). Há também outros agentes, como a religião e o ambiente de trabalho. Assim as pessoas aprendem o papel social de gênero ao longo da vida.

Desde muito cedo, escutamos e aprendemos de várias formas que os homens e mulheres possuem características distintas. O homem é objetivo, prático, não presta atenção em detalhes, é mais viril. A mulher, por sua vez, é atenciosa, prestativa, delicada, sentimental. Até os brinquedos das crianças reforçam esse tipo de separação: dizem que brinquedo de menina é

boneca, minicozinha, casinha; brinquedo de menino é carrinho, bola, soldados, robôs. Para a maioria das famílias, descobrir cedo o sexo de seu bebê é crucial, já que todo mundo precisa saber qual a cor dos brinquedos e roupas que serão compradas: rosa ou azul? Quase imediatamente depois de nascer, uma criança é vestida com seu uniforme de menino ou menina (um macacãozinho azul ou uma tiara rosa, respectivamente) para que não haja confusão. A todo momento estão nos ensinando como devemos nos comportar de acordo com o nosso sexo biológico e o nosso gênero, mas os dois não são a mesma coisa.

Sexo biológico é o conjunto de características estruturais e funcionais, segundo os quais um ser vivo é classificado como macho, intersexual ou fêmea.

Gênero, por outro lado, é um conceito social. É um termo que se refere aos aspectos culturais e sociais associados ao fato de se pertencer ao sexo masculino ou feminino. Diferentemente das características sexuais, que dificilmente são mutáveis, as características de gênero podem variar muito de sociedade à sociedade. Quer dizer: na cultura brasileira, a saia e o vestido são consideradas vestimentas típicas para mulheres. Em algumas culturas – no Oriente Médio, na Ásia e na África – vestidos e saias (o sarongue, o robe ou a toga) são consideradas vestimentas para homens. O saioite escocês é outro exemplo de uma vestimenta para homens que seria considerada para mulheres em um país como o Brasil.

Embora alguns conceitos da biologia como hormônios, genética, evolução, sexo biológico, instinto, etc, sejam utilizados na tentativa de estabelecer uma separação binária e reducionista entre “coisas de meninos” ou “coisas de meninas”, a biologia não oferece esse tipo de suporte, estas tentativas dizem respeito a um uso equivocado ou mal intencionado da ciência. No mesmo sentido, não é possível utilizar argumentos científicos ou biológicos para pregar que exista algum tipo de superioridade masculina ou feminina.

Se você é menino e gosta de maquiagem, está tudo bem. Se você é menina e quer ser jogadora de futebol, está tudo bem também. Embora exista um padrão pré-estabelecido de cores, brinquedos, atividades e comportamentos, não somos obrigados a seguir estes padrões restritos. Cada um tem o direito e a liberdade para se expressar como achar melhor e é isso que faz de nós seres tão especiais.

Aplicação do conhecimento

1. A nossa sociedade costuma dividir roupas, comportamentos, hábitos conforme o gênero dos indivíduos. Porquê isso acontece? O que você acha disso?
2. A biologia muitas vezes é utilizada para promover desigualdades entre homens e mulheres, existe algum argumento da biologia que afirme a superioridade de algum gênero sobre outro?
3. O que é sexo biológico? O que é gênero? Estes conceitos são sinônimos? Quais as relações que existem entre estes dois conceitos?
4. Porque a biologia não é suficiente para explicar as relações de gênero na nossa sociedade?

Palavras-chave: ESTEREÓTIPOS DE GÊNERO, EDUCAÇÃO PARA A DIVERSIDADE, SEXISMO, MACHISMO, BINARISMO DE GÊNERO.

Agradecimentos e Apoios

Primeiramente à CAPES pelo apoio financeiro que viabilizou o projeto, contribuiu para nossa permanência estudantil e apresentou um horizonte de futuro profissional docente. À UFSCar pelo apoio institucional. Nossa imensa gratidão à coordenadora, aos supervisores e colegas do subprojeto Biologia do PIBID pela amizade intelectual e parceria. Aos educandos que foram a razão de ser deste material e que tanto nos ensinaram, seremos eternamente gratos.

Referências

BEAUVOIR, S. **O Segundo Sexo**. 3a ed. Nova Fronteira, 2016.

KARLA, T. **Cinco estereótipos de gênero que costumam ser o exato oposto**. Escritos Feministas, 2012.

MORAES, C. **Como desconstruir a cultura do machismo?** CM Comunicação Corporativa, 2017.

MOSCHOVICK, M. **Machismo, a opressão primeira**. Outras Palavras. 2014.

NITAHARA, A. **Desigualdade de gênero no trabalho doméstico aumenta com casamento**. Agência Brasil. Rio de Janeiro, 2017.

SILVA, A. F. G. **Construção do Currículo na Perspectiva Popular Crítica: das falas significativas às práticas contextualizadas.** Tese (Doutorado em Educação). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2004.

Utilização de materiais didáticos em 3D para o ensino da sistemática filogenética no ensino médio.

Jair Christian Aquino da Silva¹

Gabriel Iketani²

Ellen Fernanada Coelho Nogueira³

A teoria evolutiva é um marco importante para a biologia enquanto ciência, por dar a concepção de que todos os seres vivos, tanto os existentes hoje em dia, quanto os já extintos, possuem um certo grau parentesco partilhando um ancestral comum em um dado momento da história. Além de ser considerada o alicerce das ciências biológicas, a evolução pode atuar também como um agente organizador, em conjunto com a sistemática filogenética, que visa classificar os seres vivos através de diferentes conceitos. A abordagem da mesma proporciona o acesso a uma vasta quantidade de informações encontradas nos cladogramas, onde é mediado o grau de parentesco dos organismos estudados e são observados os caracteres que divergiram com a ação da evolução.

De acordo com Santos e Calor (2007), o método convencional de ensino não possui um grande impacto na aprendizagem dos alunos no âmbito nacional. No que se refere ao ensino de evolução, possivelmente, por ser aplicado de uma forma ineficiente, o assunto é compreendido de maneira incorreta, contribuindo assim para uma aversão ao tema, segundo os autores, tal desleixo acaba favorecendo uma interpretação errônea por parte dos alunos, que na maioria das vezes assimilam o processo evolutivo como algo simples que pode ser representado através de uma fila que anda

1 Graduando do Curso de licenciatura em ciências biológicas da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, poitesilva@gmail.com

2 Graduanda do Curso de licenciatura em ciências biológicas da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, ellenogueirastm@gmail.com

3 Doutor pelo Curso de Pós-graduação em Genética e Biologia Molecular da Universidade Federal do Pará – UFPA, professor da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, iketani.g@gmail.com

em sentido único rumo a mudanças morfológicas melhores. Conforme os testes realizados por Araújo et al. (2011, p.12721) constatou-se que por se tratar de um conteúdo difícil, que exige uma maior atenção e compreensão por parte dos alunos, além de demandar a recriação do processo evolutivo em suas mentes para observar as causas das ramificações e as consequências do processo, afim de assimilar o que lhe está sendo proposto, o mesmo, quando abordado, é feito de forma ineficaz. Uma alternativa para facilitar a compreensão do tema é usufruir da tecnologia a favor da educação, como a produção de objetos táteis produzidos em uma impressora 3D, por exemplo, (JUNIOR et al., 2015). Radabaugh (1988), pronunciou que a tecnologia é um agente facilitador na vida de pessoas que não possuem deficiências, além disso, torna certas ações possíveis para as pessoas que as possuem.

Segundo Basniak e Lizeiro (2017), a tecnologia da impressão 3D é um recurso ainda pouco explorado no sistema educacional, porém, este artifício pode ser de grande serventia no ensino das mais diversas áreas do conhecimento. Tal inovação pode transformar o ensino rotineiro em algo dinâmico, de modo a prender a atenção dos alunos, através da utilização de objetos confeccionados pela impressora. Desse modo, os alunos podem visualizar e sentir (tatear) os objetos facilitando sua aprendizagem e deixando de ficar à mercê de uma mera demonstração bidimensional em um projetor, desenho ou muitas vezes apenas na própria imaginação (única possibilidade para os alunos deficientes visuais). Florez et al. (2017) buscaram definir a influência dos materiais didáticos na sala de aula, constataram um maior interesse nas aulas, melhor compreensão do conteúdo abordado e um aprimoramento da dinâmica da aula tornando-a mais interessante. Ainda de acordo com os autores a impressão de materiais tridimensionais torna a aprendizagem dos alunos mais intensiva. Em contraposição, a fabricação de materiais do gênero é limitada devido à disponibilidade de aparelhos utilizados para este objetivo, que geralmente são encontrados apenas nas universidades, porém, parcerias podem ser estabelecidas entre as escolas e o público acadêmico para que os recursos tenham um alcance maior.

Uma breve pesquisa realizada nas principais plataformas de buscas acadêmicas (Google, Google acadêmico e Capes) nos mostra que tais acervos ainda são desprovidos de obras nacionais voltadas para a criação de recursos didáticos táteis relacionados a sistemática de forma inclusiva para deficientes visuais, ressaltando assim a importância da confecção de materiais relacionados ao tema. Pensando nisso, foi criado um material didático inclusivo (voltado para deficientes visuais) sobre sistemática filogenética.

O recurso consiste na representação de duas filogenias, que demonstram a relação filogenética entre os descendentes dos primatas (*Homo*, *Pan*, *Gorilla*, *Pongo* e *Hylobatidae*) e a das plantas, usando como exemplo para isso; as algas primitivas, *briófitas*, *pteridófitas*, *gimnospermas* e *angiospermas*. Além disso, também é demonstrada a evolução dos organismos em ambas as filogenias, para tanto, bonecos em miniaturas foram modelados em três dimensões, representando grupos pertencentes aos táxons citados anteriormente, que são acoplados a uma base circular, onde a informação sobre o grupo taxonômico ao qual o ser vivo pertence está escrito tanto em português quanto em braille. O material também é composto por peças retangulares finas e alongadas que conectam os bonecos pela base, representando assim o grau de parentesco dos respectivos seres vivos. Um roteiro com instruções e perguntas sobre o tema abordado será entregue aos alunos antes da prática. Este roteiro é em parte adaptado da obra de Lents et al. (2010) e está dividido em duas atividades, nelas os alunos poderão encontrar as sequências de DNA de um determinado gene dos seres vivos ali representados e através da análise das diferenças e semelhanças entre essas sequências verificarão o nível de proximidade genética entre os organismos para, então, construir uma árvore filogenética. Além disso, no cladograma dos primatas, também será necessária uma análise morfológica dos objetos impressos, já que a única informação disponível de determinados organismos está presente somente em fósseis. Por fim, as peças que lhes foram entregues devem ser manuseadas de modo a representar as filogenias.

O recurso apresentado demonstra um alto grau de manipulação o que deve atrair a atenção dos alunos, principalmente, dos deficientes visuais que poderão, provavelmente, pela primeira vez construir com total autonomia um cladograma.

Palavras chave: sistemática, filogenia, evolução, cladograma, impressão 3D.

Referências bibliográficas:

ARAÚJO, Lenon Oliveira; COSTA, Ana Lúcia; COSTA, Reginaldo Rodrigues; NICOLELI, João Henrique. Uma abordagem diferenciada da aprendizagem de sistemática filogenética e taxonomia zoológica no ensino médio. **EDUCERE (Congresso nacional de educação) X**, Curitiba, 2011., p. 12720-12726.

BASNIAK, M.I.; LIZIEIRO, A.R. A impressora 3D e novas perspectivas para o ensino: possibilidades permeadas pelo uso de materiais concretos. **Revista observatório**, vol.3, n.4, Palmas, 2017, p.445-466.

FLOREZ, Bárbara Martins; LEBRÃO, Guilherme Wolf; LEBRÃO, Susana Marraccini Giampietri. Aprendizagem ativa com uso de impressão tridimensional no curso de engenharia. **International journal active learning**, vol.2, n.1, jan.-jun., 2017, p.79-85.

JUNIOR, Natal Chicca; CASTILLO, Leonardo Gómez; COUTINHO, Solange Galvão. A impressão 3D contribuindo em projetos de design da informação. **Anais [Pôster] do 7º Congresso Internacional de Design da Informação**, 2015.

LENTS, Nathan H.; CIFUENTES, Oscar E.; CARPI, Anthony. Teaching the process of molecular phylogeny and systematics: A multi-part inquiry-based exercise. **CBE – Life Sciences Education**, 2010, p.513-523.

RADABAUGH, M. P. Study on the Financing of Assistive Technology Devices of Services for Individuals with Disabilities. **National Council on Disability. A Report to the President and the Congress of the United States**, 1993.

RODRIGUES, M.E; JUSTINA, Lourdes Aparecida Della; MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida. O conteúdo de sistemática e filogenética em livros didáticos do ensino médio. **Revista ensaio pesquisa em educação em ciências**, vol. 13, n. 2, maio-agosto, 2011, p. 65-84.

SANTOS, C.M.D; CALOR, A.R. Ensino de biologia evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética-I. **Ciência & Ensino**, vol. 1, n. 2, junho de 2007.

Projeto Voar – conservando as aves do cerrado: uma experiência da Educação de Jovens e Adultos interventiva na Educação Ambiental

Simone Mogami Delgado¹

Resumo: A comunidade de Sobradinho II (DF) apresenta a cultura de aprisionamento de animais silvestres, experiências, essas, disseminadas entre os alunos do Centro Educacional 04 de Sobradinho (CED4). Dentre os animais, as aves são seus principais alvos, pois possuem plumagens e cantos atrativos, bem como por serem facilmente capturados e vendidos. Em 2019, para gerar sensibilização sobre a importância ecológica das aves na preservação do Bioma Cerrado, realizou-se o Projeto Voar. Tal projeto desenvolveu-se ao longo do ano com foco na Educação Ambiental e, principalmente, visando atividades inclusivas e de integração que uniram uma turma de Educação de Jovens e Adultos Interventiva (modalidade de Educação Especial) e a Educação Integral. Esse relato apresenta, portanto, a importância das atividades integradas no processo de inclusão e a utilização de práticas pedagógicas diversificadas no desenvolvimento do ensino e aprendizagem dos alunos da EJA Interventiva.

Palavras chave: ensino especial, eja interventiva, aves, cerrado, educação ambiental, inclusão.

1 Professora da Secretaria de Educação do Distrito Federal – Mestre em Botânica da Universidade de Brasília (UnB) – DF; Especialista em Educação Especial e Inclusiva (FACIBRA) - DF, simone.delgado@edu.se.df.gov.br

Apresentação e Objetivos

O Cerrado é o bioma brasileiro predominante no Distrito Federal e traz consigo uma vasta biodiversidade (SANO *et al.*, 2008; AGUIAR & CAMARGO, 2004). Dentre os animais encontrados na fauna do Cerrado, as aves perfazem uma parcela significativa e exercem um papel importante no ecossistema (OLIVEIRA *et al.*, 2011). A riqueza de aves do Cerrado inclui espécies que ocorrem apenas nesse bioma. A biologia de algumas dessas espécies sequer foi estudada e já se encontram em alerta de extinção graças a fatores como a destruição do Cerrado, a caça, o tráfico e o aprisionamento de aves silvestres (ENDRIGO, 2004).

Em 2018 surgiu uma parceria entre o programa de pós-graduação do Departamento de Ecologia da Universidade de Brasília (UnB) na área de Ornitologia e as demandas de sensibilização sobre problemática do meio ambiente no Centro Educacional 04 de Sobradinho (CED4), era notória que a comunidade escolar mantinha a prática de captura e aprisionamento de aves silvestres, seja para comércio ou para satisfação pessoal. Assim, tomado pelo ensejo de conscientizar sobre a preservação das aves, do meio ambiente e para desenvolver novas atitudes como: a troca da captura pela observação das aves na natureza (*birdwatch*), foi estruturado o Projeto Voar.

O piloto do Projeto Voar foi realizado a partir daqueles alunos que demonstraram a necessidade da abordagem da Educação Ambiental: uma turma de Educação de Jovens e Adultos Interventiva (EJA Interventiva), o que tornou o projeto, em sua essência, com características associadas aos alunos de necessidades especiais e, por isso, no seu piloto optou-se por utilizar o desenho universal de aprendizagem (DUA) para o planejamento das atividades iniciais (ZERBATO & MENDES, 2018). A EJA Interventiva, no Distrito Federal (DF), foi criada em 2011 como uma modalidade da Educação Especial que atende alunos acima de 15 anos, alfabetizados, que possuem deficiência intelectual/múltipla ou transtorno global de desenvolvimento e que não se adaptaram nas salas em que estavam inclusos. A Secretaria de Educação do DF oferece assim, as etapas do 1º e 2º segmento do Ensino Fundamental, em turmas multisseriadas, com currículo adequado as necessidades e enfoque no mundo do trabalho (SOUZA & SILVA, 2016).

Já em 2019, o Projeto Voar expandiu para o público da Educação Integral (alunos do 8º e 9º ano regular) com intuito de aprofundar o trabalho de educação ambiental incorporando outros segmentos da Unidade de Ensino, mas também com o objetivo de proporcionar maior integração, socialização e inclusão dos alunos da EJA Interventiva no contexto escolar (MACIEL &

BARBATO, 2015), permitindo assim novas experiências para os alunos, tanto da EJA quanto da Educação Integral, como: aulas práticas, teóricas, laboratoriais, aulas de campo, expedições *birdwatching*, contato com tecnologia para o estudo, o fomento da ciência cidadã, a participação de festivais de Ciência e Tecnologia e o desenvolvimento de artesanatos.

É válido ainda considerar que, buscando o enfoque no mundo do trabalho, premissa da EJA Interventiva, e sua relação com o meio ambiente, o projeto incorporou a tendência do *Birdwatching* como um ramo da Bioeconomia que vem movimentando o turismo ecológico. O turismo de observação de pássaros tem sua procura cada vez maior (SEBRAE, 2018; VALADARES, 2015), pois o Brasil e, concomitantemente, o Distrito Federal apresentam uma rica biodiversidade (OLIVEIRA, *et al.*, 2011). Assim, o projeto apresentou para os alunos formas de gerar renda mantendo o intuito da preservação, da construção do conhecimento e da sustentabilidade (DIAS & FIGUEIRA, 2010).

Tendo em vista o exposto, o Projeto Voar objetivou:

- Proporcionar interação e inclusão de diferentes segmentos escolares, a ver: EJA Interventiva e Educação Integral, experienciando diversas abordagens didáticas de ensino-aprendizagem.
- Proporcionar o conhecimento de espécies de aves do Cerrado observáveis no seu ambiente natural.
- Sensibilizar os alunos para a importância e o valor ecológico das aves para a preservação do meio ambiente, desenvolvendo novas atitudes em relação ao tráfico e aprisionamento de animais silvestres.
- Fomentar a atividade de *birdwatching* (observação de pássaros e turismo ecológico) e produção de material derivado de artesanato como fonte de renda sustentável, levando em consideração a natureza da EJA Interventiva e a sua preparação para o mercado de trabalho.

E ao final das atividades, o Projeto Voar proporcionou importantes reflexões e experiências em relação a construção, planejamento e realização do processo de ensino aprendizagem para o público da EJA Interventiva e as adequações curriculares referentes às suas necessidades.

Relato de Experiência e Discussão

Pode-se considerar que a modalidade da EJA Interventiva, e da inclusão, de maneira geral, gera situações inesperadas no dia a dia escolar. Não

somente devido aos seus alunos e suas necessidades, mas também em relação as contínuas mudanças que o âmbito educacional vem sofrendo nos últimos anos. Tais mudanças geram demandas urgentes no ambiente escolar e exigem que novas práticas pedagógicas sejam desenvolvidas para sanar as necessidades. Em meio a essas urgências e necessidades, a EJA Interventiva surge como uma resposta na modalidade da Educação Especial. Das várias peculiaridades da EJA Interventiva é importante destacar que objetiva resolver um importante índice de baixa escolarização de pessoas com necessidades especiais no DF (SILVA, 2017), mais que isso, pretende reincluir no sistema de ensino os alunos que já se encontravam inclusos em salas regulares e não se adaptaram.

Em vista disso, o processo de inclusão torna-se obrigatoriamente um desafio a ser vencido, pois permeia uma readequação das práticas na Unidade de Ensino para um aluno que já tentou se adaptar ao sistema educacional padrão. Talvez essa seja a grande questão, o aluno tentou se adaptar ao invés de haver uma adaptação da escola ao aluno. A partir dessa visão, para a construção do Projeto Voar foi escolhida a estratégia pedagógica de Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) com o intuito de adequar as atividades, o currículo, os espaços e o tempo (NUNES & MADUREIRA, 2015). A prática da DUA também ajudou a oferecer a maior quantidade de experiências no ensino-aprendizagem a esses alunos com objetivo de despertar suas potencialidades (FREIRE, 2016) e incluir os alunos neurotípicos nessas atividades, de forma equitativa, a fim de cumprir também o objetivo maior do projeto na questão da Educação Ambiental.

Durante 2019 foram realizadas várias atividades as quais agrupou-se por tipo (Tabela 1). A Educação Ambiental, por se tratar de um eixo transversal (DISTRITO FEDERAL, 2014a), facilitou o acesso para todos os alunos envolvidos sem prejuízo do currículo e atingiu a adequação curricular necessária para os alunos da EJA Interventiva. Tal adequação seguiu as individualidades de cada aluno lançando mão, quando necessário, de adequações significativas (BRASIL, 1998; DISTRITO FEDERAL, 2014b). Mesmo assim, sem prejuízo ao aprendizado de conceitos científicos, pois eles podem ajudar a alavancar o desenvolvimento cognitivo importante em qualquer segmento do sistema educacional (CENCI & DAMIANI, 2013).

Tabela 1: Atividades pedagógicas do Projeto Voar.

Aulas de Formação	Aulas Práticas/ Dinâmicas	Aulas Laboratoriais	Aulas de Campo	Apresentações Públicas
Bioma Cerrado	Dinâmicas de socialização	Laboratório de Zoologia (UnB): coleção de aves taxidermizadas	<i>Birdwatching</i> no Parque Nacional de Brasília (DF): uso de <i>speakers</i> e binóculos	Semana do Conhecimento: aprisionamento e venda de aves silvestres (CED4 – DF)
Biologia das aves	Identificação dos cantos das aves		Coleta, anilhamento e soltura de aves silvestres: como um ornitólogo pesquisa? – Reserva do Parque Nacional de Brasília (DF)	Festival de Tecnologia, Inovação e Ciências do Distrito Federal (FESTIC - Regional): Projeto Voar – conservando as aves do Cerrado (EJA Interventiva e Educação Integral – CED4)
Bioeconomia	Concurso de Imitação das aves		Bioblitz (NatGeo): ciência- cidadã, uso do APP Inaturalist no Parque Ecológico Jequitibás (DF)	
	Oficina de artesanato: pirografia e foto- transferências			
	Videoconferência (Skype): entrevista com um pesquisador			

Em relação aos tipos de atividades, as Aulas Práticas tiveram uma boa interferência social no grupo de alunos (EJA e Educação Integral), momentos aos quais se fizeram necessários não somente para desenvolver novas habilidades como as técnicas de pirografia e foto-transferência ou ainda, a desenvolvutura para participar de entrevistas por videoconferência, como também para realizar o processo da reinclusão da EJA Interventiva nos demais contextos da vida escolar. Pode-se notar o desenvolvimento sadio de interação social entre os grupos de alunos e que ambos expressaram o pertencimento ao projeto, além de agirem como um grupo único nas atividades. A partir de então, alguns alunos da EJA Interventiva passaram a buscar novos ambientes na escola, os quais, anteriormente, não frequentavam.

Enquanto as Aulas Práticas cumpriam suas funções sociais, as Aulas Laboratoriais e o contato com alunos e professores da UnB instigaram o

interesse dos alunos ao tema e também ao novo espaço que estava sendo apresentado. Momento em que o grupo percebeu que era possível ter acesso a universidade pública e contato com pesquisadores, mais que isso, começaram o estudo do conteúdo e das práticas de Educação Ambiental, o que favoreceu o aumento do interesse, da atenção e da curiosidade nas Aulas de Formação.

As Aulas de Campo, com base peripatético/aristotélico, trouxeram uma novidade para os alunos da EJA Inteventiva a medida em que estavam acostumados a fazer “passeios” fora da escola, mas até então, sem caráter de aula, com uma postura comportamental definida e atividades para serem realizadas como estudo. As Aulas de Campo focaram na aprendizagem expedicionária (BENDER, 2014) e, não só complementaram o conteúdo, como apresentaram formas de se estudar o ambiente *in loco* e na prática, as aves, bem como a forma de se preparar para uma expedição de pesquisa biológica. Além disso, os alunos tiveram chance de experimentar e realizar a ciência-cidadã durante a **Bioblitz** (dia reservado para que a comunidade e os pesquisadores realizem o registro e identificação do maior número de espécies de uma determinada reserva ecológica, divulgado no APP mundial **Inaturalist**). Vale ressaltar que também foram necessárias adequações das Aulas de Campo para alunos com baixa mobilidade e baixa visão.

Estimulando ainda a oratória, houve a participação dos mesmos em Apresentações Públicas em que, auxiliados pelos professores e pela Sala de Recursos (sala de apoio exclusivo para alunos da EJA Inteventiva), tiveram oportunidade de praticar a comunicação de assuntos científicos, interagir com pessoas que não eram do seu convívio habitual e desenvolver habilidades socioemocionais.

Por fim é importante ressaltar o uso de diferentes instrumentos e tecnologias para a execução das várias atividades, como por exemplo: uso de binóculos, *speakers* (para o canto das aves), **Skype** (para a videoconferência), internet (para pesquisas), APP **Inaturalist** (para registro de espécies na **Bioblitz**), celulares, câmeras fotográficas e pirógrafo (artesanato). Esses instrumentos e tecnologias permitiram que os alunos descobrissem diferentes potencialidades, além disso, atribuiu aos instrumentos do dia a dia, como o celular, *speakers* e internet, a função de estudo e pesquisa.

As avaliações da EJA Inteventiva foram igualmente diversificadas, processuais/continuadas e formativas, respeitando a adequação de cada aluno da turma. Em alguns casos, realizou-se a avaliação assistida, baseada na teoria vigostikiana da zona de desenvolvimento proximal. As formas de avaliação produziram os relatórios avaliativos e, nas atividades avaliativas

formais, foram feitas as pontuações atribuídas ao desempenho (Figura 1). As observações sobre mudança comportamental e de interação social foram observadas pela professora regente e da Sala de Recursos, tendo sido registradas nos relatórios de avaliação do aluno (RAV).

Figura 1: Tipos de avaliações utilizadas nas atividades do Projeto Voar para a EJA Interventiva (Relatório: formulário de avaliação descritiva. Pontuada: atividade avaliativa com atribuição de notas ou conceitos).



Conclusão e desdobramentos

O Projeto Voar trouxe uma rica experiência tanto para os alunos, quanto para os professores, parceiros (UnB/NatGeo) e direção do CED4, ao passo que possibilitou o desenvolvimento da reinclusão dos alunos da EJA Interventiva aos demais segmentos da unidade de ensino e por terem demonstrado um desenvolvimento não somente social para esses alunos, mas também de aprendizagem significativa do conteúdo da Educação Ambiental. Cabe assim dizer que, o processo de inclusão não pode se reduzir a socialização, mas sim oportunizar e conduzir a uma real aprendizagem (LEITE, 2013). Por vezes essa redução à socialização subjuga as potencialidades do aluno e nega a possibilidade de que tenha acesso aos conteúdos curriculares que lhe são de direito.

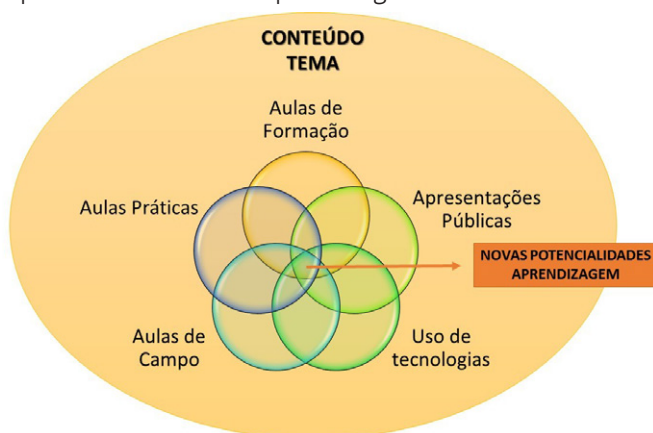
A variação dos tipos de atividades desenvolvidas no Projeto auxiliaram no despertar do interesse e numa atenção maior dos alunos da EJA Interventiva, como uma efetiva mudança de comportamento em relação a conservação das aves do Cerrado. Mais que isso, notou-se o desenvolvimento do respeito a biodiversidade, seu direito a vida e ao meio ambiente.

A construção das atividades focadas no DUA foi fundamental para a condução do pertencimento do grupo de alunos (EJA Interventiva e Educação Integral) à escola, ao projeto e aos estudos (ZERBATO & MENDES, 2018; NUNES & MADUREIRA, 2015). Além disso, a diversidade de atividades realizadas, bem como a utilização de instrumentos e tecnologias variadas, demonstraram que era na interseção delas que surgia o processo de aprendizagem significativa. Indo mais além, na interseção das suas potencialidades foi onde surgiram as suas inovações e o seu crescimento (Figura 2).

Em relação às avaliações, todas as formas contribuíram para importantes percepções afim de melhorar as adequações para os alunos, além de significar novas formas de desenvolver o assunto para que a aprendizagem se tornasse significativa. Também permitiram que o próprio aluno acompanhasse seu desenvolvimento, deixando de ser apenas a representação de uma medida do seu aprendizado (OLIVEIRA & CAMPOS, 2005) para ser uma maneira de se perceber como estudante e cidadão.

É necessário ainda pontuar que o comprometimento dos vários setores da unidade de ensino (docente, sala de recursos, educadores sociais, coordenação e direção) foram essenciais para o bom andamento do Projeto, o que deixa clara a necessidade do trabalho conjunto e a disposição para tornar a inclusão uma realidade. Além disso, o interesse e a dedicação da universidade pública, seus alunos, professores e colaboradores reforçam que é viável atender os alunos da Educação Especial de forma significativa e digna.

Figura 2: Diversidade de atividades e suas interseções para a contribuição de descobertas de novas potencialidades e da aprendizagem nos alunos da EJA Interventiva.



Agradecimentos e Apoios

Agradecimentos à Equipe do Centro Educacional 04 de Sobradinho (DF), ao Pós -graduação do Departamento de Ecologia da Universidade de Brasília, à *National Geographic Society*, ao Parque Ecológico dos Jequitibás (DF) e ao Parque Nacional de Brasília (DF).

Referências

AGUIAR, L. M. de S.; CAMARGO, A. J. A. de,. Cerrado: ecologia e caracterização. Brasília: EMBRAPA, 249 p., 2004.

BENDER, W. N. Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 159 p., 2014.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Adaptações Curriculares. Secretaria de Educação Fundamental. Secretaria de Educação Especial. Brasília: MEC/SEF/SEESP, 62 p., 1998.

CENCI, A. & DAMIANI, M. F. Adaptação curricular e o papel dos conceitos científicos no desenvolvimento de pessoas com necessidades educacionais especiais. **Revista Educação Especial**. Santa Maria. V. 26, n. 47, set-dez 2013, p. 713 – 726.

DIAS, R.; FIGUEIRA, V. O turismo de observação de aves: um estudo de caso do município de Ubatuba/SP-Brasil. Universidade Presbiteriana Mackenzie e Instituto Politécnico de Beja. Tèkhne – Revista de Estudos Politécnicos. N. 14 Barcelos. Dez. 2010.

DISTRITO FEDERAL. Currículo em movimento da Educação Básica-Educação de Jovens e Adultos. Caderno 6; Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal/ Subsecretaria de Educação Básica. Brasília: SEEDF, 2014a.

_____. Currículo em movimento da Educação Básica – Educação Especial; Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal/ Subsecretaria de Educação Básica. Brasília: SEEDF, 2014b.

ENDRIGO, E. Aves do Cerrado. São Paulo, SP: Aves & Fotos Editora. 221 p., 2008.

LEITE, T. S. Adequações curriculares: perspectivas e práticas de planejamento e intervenção. Da investigação às práticas. III (I). 2013, p. 30-52.

MACIEL, D. A. & BARBATO, S. Desenvolvimento humano, educação e inclusão social. Brasília: Editora Universidade de Brasília. 2ª edição revisada. 284 p. 2015.

NUNES, C. & MADUREIRA, I. Desenho Universal para a Aprendizagem: Construindo práticas pedagógicas inclusivas. **Da Investigação às Práticas**, 5(2), 2015, p. 126-143.

OLIVEIRA, A. A. S. & CAMPOS, T. E. Avaliação em Educação Especial: o ponto de vista do professor de alunos com deficiência. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 16, n. 31, jan-jun, 2005, p. 51-78.

OLIVEIRA, A. C. de; KANEGAE, M. F.; FAVARO, F. de L. Guia para observação das aves do Parque Nacional de Brasília. Brasília: ICMBio. 300 p. 2011.

SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de; RIBEIRO, J. F. Cerrado: ecologia e flora. Brasília: EMBRAPA, 2008. Vol. 1 e 2.

SEBRAE. Turismo de observação de aves. 2018. Disponível on-line: <https://sebraeinteligenciasetorial.com.br/produtos/boletins-de-tendencia/turismo-de-observacao-de-aves/5bfd8072d4f78d1a00f95fc7>. Consultado em: 24 de Janeiro de 2020.

SILVA, L. R. B. da. EJA Interventiva: uma perspectiva inclusiva para o mundo do trabalho. **Cadernos RCC#9**. Vol. 4, nº 2, maio 2017, p. 143-149.

SOUZA, K. C. D. de & SILVA, L. R. B. de. Educação Especial na Educação de Jovens e Adultos. **Revista Com Censo**. 2º Edição Especial, Nº 5, Maio 2016, p. 59-63.

VALADARES, C. Turismo de observação de aves ganha adeptos no Brasil. Ministério do Turismo. 2015. Disponível on-line: <http://www.turismo.gov.br/%C3%BAltimas-not%C3%ADcias/5119-turismo-de-observacao-de-aves-ganha-adeptos-no-brasil.html>. Consultado em: 24 de Janeiro de 2020.

ZERBATO, A. P. & MENDES, E. G. Desenho universal para aprendizagem como estratégia de inclusão escolar. **Educação Unisinos**. Unisinos: 22(2), abril-junho, 2018, p. 147-155.

Educação inclusiva de um aluno com TEA sob a perspectiva da formação docente na escola

Paloma Venancio Andrade Dune de Carvalho¹

Flávia Helena Pontes Carneiro²

Resumo: Este relato visa contribuir com a discussão sobre a inclusão escolar de alunos que são público-alvo da Educação Especial (PAEE) e é baseado na experiência de inclusão de um aluno com Transtorno do Espectro Autista em uma turma de 1º ano do Ensino Fundamental. O texto apresenta as perspectivas da monitora e da professora do aluno relativas ao processo de mediação da aprendizagem, com base em documentos de avaliação produzidos na escola, em relatórios semanais da monitora e professora e nas discussões produzidas sobre o caso. O texto objetiva, ainda, apresentar a contribuição da experiência para o processo de formação inicial de uma estudante de graduação em Ciências Biológicas, da UFMG.

Palavras chave: autismo, inclusão, formação de professores, ensino de Ciências

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas na Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, palomadune@gmail.com

2 Doutora pelo Curso de Educação na área de linguagem da Universidade Federal Minas Gerais – UFMG, Professor do Centro Pedagógico (EBAP/ UFMG), helena.flavia@gmail.com

Introdução

Acreditamos que a discussão das experiências vividas numa escola de Ensino Fundamental realizadas por diferentes sujeitos pode potencializar a ampliação das visões sobre o processo de inclusão na instituição educacional, algo de fundamental importância para nossa sociedade. Este relato é, em consequência dessa crença, uma das muitas formas de viabilizar o processo inclusivo, com base na observação prática e na reflexão colaborativa de sujeitos imbuídos da desafiadora responsabilidade de acolher a diversidade dos alunos na escola. Para atingirmos nosso objetivo junto ao leitor, vamos fazer um percurso no texto que vai desde uma breve apresentação da escola, passando pelos processos vividos pelos sujeitos envolvidos na comunidade escolar e nossa avaliação sobre o que pôde ser aprendido por meio da experiência.

A Escola e o TEA

O Centro Pedagógico (CP) faz parte da Escola de Educação Básica e Profissional (EBAP) da UFMG e recebe alunos na faixa etária de 6 a 15 anos, organizados em três ciclos de formação humana do Ensino Fundamental. O Centro Pedagógico faz parte do conjunto de 17 Colégios de Aplicação do Brasil e tem como missão oferecer uma abordagem educacional inovadora, direcionada para o desenvolvimento de alunos e professores, mediante o desenvolvimento da pesquisa, da formação inicial e continuada de docentes, além da implementação e avaliação de novos currículos. É uma escola da rede federal e oferta o Ensino Fundamental em tempo integral. O ingresso dos estudantes ocorre via sorteio público das vagas, sendo que 5% destas são destinadas aos alunos que são público-alvo da Educação Especial (PAEE).

A entrada sistemática de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, por meio da reserva de vagas, ocorre desde 2015. Segundo o banco de dados desenvolvido por Araújo, Matos, Oliveira, Oliveira e Caldeira (2019), foram registrados 18 casos de alunos PAEE no Centro Pedagógico, sendo 10 estudantes diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista (TEA) em 2019, matriculados do 1º ao 9º ano. Esse dado indica a prevalência de casos de autismo na escola, até o presente, em relação às diversas especificidades dos estudantes no Centro Pedagógico.

O autismo, conforme o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, DSM-5 (APA, 2014), é a condição espectral nos comportamentos

e nas características em quem se manifestam os sinais, os quais comumente dificultam a interação social e a comunicação. Schmidt e Bosa (2003, p.2) afirmam que o autismo tende a ser conceituado como “síndrome comportamental, de etiologias múltiplas, que compromete o processo do desenvolvimento infantil”. Segundo Mello (2014), pessoas com TEA são bastante diferentes entre si e, por isso, cada uma delas precisa das adaptações específicas e condições individualizadas de ensino. O desafio enfrentado pela escola em garantir a aprendizagem de todos e, em particular, de alunos com TEA torna-se ainda maior, ao considerarmos a grande amplitude desse espectro e variações dos sintomas e necessidades individuais apresentados por criança.

O “acesso e participação ativa dos alunos com autismo no processo de aprendizagem em qualquer nível de ensino regular” é um direito assegurado por lei (BRASIL, 2008). Nesse sentido, a escola, amparada na lei, busca implementar um direito ao acolher todos os alunos em sua diversidade e se tornar cada vez mais inclusiva.

O CP busca construir junto à comunidade escolar e em seu contexto institucional, dentro da universidade, estratégias e ações articuladas que assegurem o direito à mediação no contexto escolar qualificando o processo de inclusão. Importante destacar que a escola busca articular a inclusão escolar ao processo de formação docente, trazendo, para o contexto dos estudantes da graduação da UFMG, uma aproximação com a realidade dos alunos PAEE.

Balizado por sua missão, o CP articula as ações educativas em diferentes níveis de ensino e desenvolve projetos e programas que atuam no campo do estágio e na formação de professores, recebendo graduandos bolsistas da Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD) da UFMG. No contexto da diversidade de seu público e da inclusão escolar, a escola oferece aos bolsistas a oportunidade de participar de projetos específicos, como o Programa Imersão Docente (PID) – Educação Especial, possibilitando ao estudante de graduação a participação ativa na vivência de tempos e espaços do contexto escolar, atuando especialmente com estudantes PAEE.

O PID – Educação Especial tem como objetivo central a ação formativa de profissionais que poderão atuar no ambiente escolar, através da prática baseada em reflexões críticas sobre o cotidiano educacional e da inclusão de alunos com especificidades diversas.

Os monitores aprendem a construir abordagens pedagógicas que respeitem os processos singulares de aprendizagem, considerando os ciclos (e as condições) de

vida de todos os sujeitos que convivem na escola (FARIA *et al*, 2019, p. 1).

Paralelamente à oferta de formação para uma educação inclusiva, a escola encontra meios para efetivar o direito ao mediador aos alunos com TEA por meio da monitoria.

As atividades da monitoria têm como contrapartida do projeto o pagamento de uma bolsa pelo trabalho de 25 horas semanais que englobam: a observação de aulas; o acompanhamento de um estudante com TEA em diversas disciplinas e a participação em grupos de formação geral e específica.

Metodologia

A monitoria do PID – Educação Especial foi desenvolvida em uma turma do 1º ano, constituída por 24 alunos, sendo que dois estudantes eram caracterizados como estudantes da Educação Especial, ambos diagnosticados com TEA e matriculados pela reserva de vagas. Apenas o aluno Igor³ apresentava necessidade de acompanhamento individual.

A matriz curricular da escola apresenta oito disciplinas no 1º ano. Igor participava de todas sem a necessidade de adaptação curricular. Os alunos PAEE contam com o atendimento educacional especializado (AEE), atividade acompanhada também pela monitora.

Igor contou com mediação ao longo de todo o ano, mas a experiência reportada neste texto será circunscrita ao período em que a monitora atuou junto ao aluno, de abril a dezembro. Para a construção do relato, foram focalizadas as observações, intervenções e registros das aulas de Ciências Humanas e da Natureza.

Importante destacar que, como parte das ações desenvolvidas no PID–Educação Especial, eram previstas reuniões semanais da monitora com a professora orientadora que, no caso, era a professora da disciplina Ciências Humanas e da Natureza. Muitos dos encaminhamentos dados ao que percebíamos como limitações na participação de Igor durante as aulas eram discutidos em reuniões com a intensa participação da monitora, que acompanhava o estudante ao longo de 25h semanais e que, portanto, contribuía com a observação do aluno em diferentes disciplinas e contextos escolares. Pela percepção de certos comportamentos de Igor e pela problematização de

3 O aluno observado teve sua identidade preservada e, por isso, aqui será chamado por nome fictício.

como as perguntas/propostas eram feitas e como as respostas eram dadas, passamos a elaborar estratégias de ação para atingirmos nossos objetivos pedagógicos junto ao estudante, para que ele pudesse participar e se beneficiar ao máximo dos processos de ensino-aprendizagem desenvolvidos nas aulas das diversas disciplinas.

Uma contribuição importante para nossas reflexões foram as conversas que tivemos com os profissionais que atendem Igor fora da escola. Muitas vezes, passamos a compreender certos comportamentos do aluno como uma forma de fuga da interação. Fomos, com base nesse aporte de informações especializadas, percebendo a necessidade de intervenção para qualificar a participação de Igor nas aulas.

Para os fins deste trabalho, focalizaremos nossas observações na disciplina Ciências Humanas e da Natureza por apresentar maior afinidade com a área das Ciências Biológicas, curso de origem da monitora.

O ensino de Ciências no 1º ano do Ensino Fundamental

A disciplina Ciências Humanas e da Natureza, ofertada no Centro Pedagógico, combina objetivos e conteúdos de diferentes áreas do ensino: Ciências, História e Geografia.

A disciplina era ministrada três vezes por semana com tempo de duração de 1 hora e 20 minutos cada aula. A docente responsável por essa área iniciava as aulas apresentando quais seriam as atividades que os discentes iriam realizar, escrevendo a ordem das atividades no quadro.

Importante destacar que a agenda do dia contribuía de modo especial para desenvolver a autonomia de todos os estudantes e auxiliava, de modo particular, a construção do contexto para Igor com a visualização da rotina que envolvia escritas e desenhos que simbolizavam diferentes momentos do dia. Observamos que essa forma de sistematizar as atividades do dia favorecia a criação de um contexto diário ajudando Igor a se organizar na escola, em particular nas aulas. Essa prática mostrou-se positiva para todos da turma, pois preparava os alunos para a organização das tarefas e diferentes tempos e espaços. Com essa simples e rotineira ação, percebemos que o desenvolvimento de práticas pedagógicas inclusivas é significativo para os alunos com TEA, mas também beneficia estudantes neurologicamente típicos:

é benéfica para toda e qualquer criança a materialização, a concretude e contextualização do ensino, visto que crianças, nas idades em que se encontram nos anos iniciais de

escolarização, estão no plano das operações concretas (LUTOSA; MELO, 2018, p.110).

O comportamento de Igor durante as aulas de Ciências Humanas e da Natureza era variável. Muitas vezes, Igor mostrava-se atento e dedicado realizando as atividades propostas com presteza. Em outros momentos, Igor demandava mais tempo para focalizar sua atenção aos objetos, tais como imagens e mapas. Para efetivar sua participação e favorecer seu processo de aprendizagem, Igor recebia ajuda da monitora e/ou professora para realizar as atividades, sobretudo para iniciá-las.

Um estudo em particular, no qual há muitas aproximações com a área das Ciências Biológicas o projeto Bichonário. Este projeto possibilita aos alunos estudar particularidades da vida de alguns animais e se dá em ordem alfabética, pela letra inicial do nome popular do animal. O estudo foi desenvolvido partindo de informações levadas ora pela docente, ora pelas pesquisas realizadas pelos alunos junto às suas famílias, e compartilhadas durante as aulas. Além da atividade investigativa, era proposto aos alunos que desenhassem o animal estudado com base na observação de suas características físicas.

Algumas vezes, Igor participava das aulas contribuindo com suas ideias quando solicitado, por exemplo, expondo suas pesquisas acerca da temática estudada ou dando sugestão sobre o animal que poderíamos estudar, fazendo-o com bastante empolgação. Outras vezes, Igor não demonstrava uma reação inicial ao que era dito, sem dar respostas imediatas. Inicialmente, achávamos que Igor parecia estar alheio ao que estava acontecendo na sala ou não estava interessado por não responder prontamente.

Observamos que, apesar de aparentar estar desinteressado na fala de seus colegas e da professora, ao comportar-se com falta de contato visual e fugir do assunto discutido, Igor demonstrava acompanhar as discussões. Constatávamos isso ao conversar em particular com o aluno e perceber como ele assimilava o que estava sendo dito.

Segundo Bosa (2002), a falta de respostas das crianças autistas deve-se, geralmente, à ausência de entendimento do que está sendo demandado, ao contrário de uma ação de isolamento e recusa proposital. Consequentemente, sentenciar que a criança é alheia ao que acontece ao seu redor restringe a motivação para investir na sua potencialidade. Nesse sentido, a nossa compreensão da necessidade de contextualizar o que estava acontecendo e o que estava sendo solicitado ao aluno Igor, no contexto da sala de aula, foi essencial para fazermos intervenções que consistiam em explicar ao estudante o que estava acontecendo e o que esperávamos dele. No momento

de fala dos colegas, por exemplo, orientávamos Igor a direcionar o olhar para quem fala, demonstrando atenção da mesma maneira que seus companheiros de turma agiam quando era o seu momento de fala. A estratégia de intervenção era feita de maneira sistemática visando desenvolver um comportamento social esperado na interação.

Após insistirmos em sua participação, usando a estratégia de repetir para ele a pergunta, ou ajudá-lo a perceber o contexto, Igor demonstrava acompanhar e compreender as discussões feitas. Dessa maneira, observamos que a participação de Igor em momentos coletivos demandava de nós que o ajudássemos a perceber o contexto da aula e o que era necessário fazer.

Durante a realização das atividades individuais, percebíamos outras necessidades de intervenção. Como exemplo, durante atividades diagnósticas e/ou avaliativas, Igor realizava a avaliação na sala de aula juntamente com seus colegas, mas contava com a mediação da monitora para focalizar, manter ou recuperar o foco nas questões propostas.

É importante destacar que a mediação se restringia, muitas vezes, à repetição da solicitação feita na atividade. Outras vezes era necessária uma ajuda na interpretação do que estava sendo solicitado. Avaliamos que a presença da mediadora nesses momentos foi essencial para a participação de Igor, pois possibilitou observar suas necessidades específicas e ajudá-lo a compreender o contexto e o que estava sendo solicitado, sem que a resposta da atividade fosse indicada ou insinuada para o aluno. O acompanhamento de Igor durante as aulas permitia que discerníssemos quais assuntos eram potencialmente difíceis para ele, mas também para os demais alunos.

Durante a realização das atividades de desenho de observação do Bichonário, Igor, inicialmente, atendia à orientação fazendo o desenho, mas depois preenchia a folha com desenhos de cunho fantasioso e que acabavam por sobrepor o registro original. Igor apresentava esse comportamento com elevada frequência, desviando-se do objetivo da atividade. Compreendendo esse processo como um escape do aluno, passamos a limitar a ação de desenhar em toda a folha. Essa compreensão nos foi possível por meio dos diálogos com a equipe multidisciplinar que atendia ao estudante fora da escola, em especial, com o psicólogo de Igor.

Para atingirmos nosso objetivo de Igor atender à proposta relativa ao desenho, fizemos um combinado para que ele realizasse apenas o que era solicitado. Após algumas tentativas, sem sucesso, no controle dos desenhos excessivos e desvinculados da proposta, avaliamos sua ação e verbalizamos para o aluno que o que ele estava fazendo não era o que tínhamos

solicitado e que lhe seria dada nova oportunidade para desenhar apenas o que tinha sido proposto. Após a realização do novo desenho, apresentamos a Igor as duas ilustrações para que ele comparasse ambas as produções e constataste qual estava de acordo com o solicitado. Por essa intervenção, foi possível observar uma melhora significativa na atuação de Igor no atendimento às propostas de desenho do Bichonário. Foi possível perceber que esse ganho, inicialmente estimulado em um contexto particular, se estendeu a outras disciplinas.

Considerações Finais

Avaliamos que o processo colaborativo construído com a contribuição de diferentes sujeitos – professores, profissionais especializados e monitores – foi de grande valia para a compreensão das necessidades especiais do aluno com TEA e na construção de ações inclusivas no contexto escolar.

A vivência de uma estudante de graduação - por meio da monitoria – numa turma com aluno com TEA, contribuiu significativamente no processo de formação docente, ampliando os horizontes presentes e futuros acerca da diversidade e da inclusão de todos nos processos de ensino e aprendizagem.

A formação docente inicial atrelada à experiência sob a perspectiva da educação inclusiva possibilitou construir um conhecimento científico atento à pluralidade da sala de aula. “a universidade é um lugar onde os valores e práticas de educação inclusiva precisam ser vivenciados” (CASTANHO e FREITAS, 2006, p. 93). Nesse sentido, acreditamos que o projeto PID – Educação Especial do CP tem desenvolvido um importante papel na formação inclusiva e possibilitado a todos os sujeitos uma visão mais ampla da realidade, em especial dos estudantes de graduação da UFMG.

Referências

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais. DSM-5**. 5. ed. Tradução: Maria Inês Corrêa Nascimento *et al.* Porto Alegre: Artmed, 2014. 992 p.

ARAÚJO, Camila Camillozzi Alves Costa de Albuquerque *et al.* **Estudantes público-alvo da Educação Especial no Centro Pedagógico**: desafios para a escola de tempo integral. In: Colóquio Internacional de Educação Especial

e Inclusão Escolar (CINTEDES). v. 1, 2019, Florianópolis. **Anais eletrônicos...** Campinas, SP, GALOÁ, 2019.

BOSA, Cleonice Alves. **Autismo:** atuais interpretações para antigas observações. In: Claudio Roberto Baptista; Cleonice Alves Bosa (Org.). *Autismo e educação: atuais desafios*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002, [S. l.]. p. 22-39.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, 2008a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducespecial.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2020.

CASTANHO, Denise Molon; FREITAS, Soraia Napoleão. Inclusão e Prática Docente no Ensino Superior. **Revista Educação Especial**, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, n.27, p. 93-99, 2006.

CENTRO PEDAGÓGICO. **Colégios de Aplicação**. Belo Horizonte. Disponível em: <http://www.cp.ufmg.br>. Acesso em: 14 jan. 2020.

FARIA, J. B. *et al.* **PID – Educação Especial:** A experiência do acompanhamento de estudantes público-alvo da educação especial na formação de profissionais para atuação na perspectiva da educação inclusiva. In: XXIII SEMANA DA GRADUAÇÃO DA UFMG, 2019, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, [S.l.:s.n.], 2019.

LUSTOSA, Francisca Geny; MELO, Claudiana Maria Nogueira de. Organização e princípios didáticos para a gestão da sala de aula inclusiva: a gênese de práticas pedagógicas de atenção diversidade. In: FRANCO, Marco Antônio Melo. *et al.* (Org.). **Práticas Pedagógicas em Contextos de Inclusão**. 1. ed. Jundiaí, SP: Paco Editora, 2018, v. 3, p. 99-120.

MELLO, Ana Maria *et al.* **Retratos do autismo no Brasil**. São Paulo: Associação dos Amigos do Autista, 2013. 59 p.

SCHMIDT, Carlo; BOSA, Cleonice. **A investigação do impacto do autismo na família:** Revisão crítica da literatura e proposta de um novo modelo. *Interação em Psicologia*. Curitiba, v. 7, n.2, p. 111-120, 2003.

Atividades lúdicas como ferramentas no desenvolvimento e aprendizagem escolar do atendimento educacional especializado

Jaqueline Pinafo¹

Resumo: O presente trabalho pretende refletir sobre as contribuições de uma metodologia pautada no lúdico e no uso de jogos para o desenvolvimento cognitivo em Ciências e Biologia dos alunos que frequentam a Sala de Recursos Multifuncional, objetivando contribuir para que de maneira mais significativa haja uma aprendizagem de qualidade e prazerosa nos aspectos cognitivos, afetivos, psicomotores e sociais. De natureza qualitativa, foram utilizadas atividades lúdicas direcionadas. Para UJIE (2012) quando utilizamos o lúdico na educação fazemos despertar nos alunos competências e novas formas de encarar os desafios da vida e da sociedade. Os resultados obtidos demonstraram que as atividades lúdicas, quando dirigidas, objetivadas e mediadas, são capazes de instigara vontade de aprender de forma significativa. Segundo relatos de professores da sala regular de ensino, após o trabalho desenvolvido foi possível perceber que o rendimento escolar destes alcançou avanços significativos: tornaram-se mais participativos e interessados pela aprendizagem e tiveram maior frequência.

Palavras chave: Aprendizagem escolar; atendimento educacional especializado; ludicidade, inclusão.

1 Doutora pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP) – SP e professora da Educação Básica, jaquelinepinafo@bol.com.br.

Considerações preliminares

O contexto histórico atual tem suscitado diversos estudos sobre temáticas que buscam investigar o desenvolvimento cognitivo, tanto do sujeito com desenvolvimento intelectual dentro da média, quanto de outros sujeitos que apresentam necessidades educacionais especiais almejando uma educação inclusiva em que a escola possa buscar garantir sua função que é de transmissão do conhecimento.

Nesse contexto, há toda uma discussão com relação à política de inclusão principalmente das crianças com necessidades educacionais especiais no ensino comum de modo a efetivar as possibilidades de educação desses sujeitos, sem exclusão. Destarte, uma escola inclusiva precisa estar sempre buscando concepções e paradigmas que possam renovar o seu processo educativo, caso contrário, passa a excluir cada vez mais.

A política de inclusão de alunos que apresentam necessidades educacionais especiais na rede regular de ensino não consiste apenas na permanência física desses alunos junto aos demais educandos, mas representa a ousadia de rever concepções e paradigmas, bem como desenvolver o potencial dessas pessoas, respeitando suas diferenças e atendendo suas necessidades. (BRASIL/MEC/SEESP, 2001, p. 28).

Desse modo, a educação deve preceder o desenvolvimento e acontecer na interação social de modo que os espaços escolares busquem promover o respeito às diferenças tornando-se realmente inclusivos. Esses espaços escolares inclusivos possuem seus fundamentos regulados pela concepção de identidade e diferenças em que uma complementa a outra sem excluir nenhum aluno ou mesmo rotulando ou qualificando como “grupo de especiais” ou outras designações pejorativas.

Assim, a Sala de Recursos Multifuncional tem papel fundamental nesse processo não somente no sentido de romper essas barreiras do preconceito e pré-conceito, mas de incluir e socializar os alunos com necessidades educativas especiais. Nesse sentido é que surgiu a ideia desse projeto com intuito de oportunizar por meio de estratégias e recursos lúdicos a interação social bem como a aprendizagem.

Para Luckesi (2005) a ludicidade é um estado de consciência, em que uma experiência é vivenciada em sua plenitude, o ser humano ao agir lúdica-mente vivencia momentos plenos sentindo-se inteiros, e isso ocorre por

meio de atividades lúdicas, pois enquanto estamos participando verdadeiramente de uma atividade lúdica, não há lugar, na nossa experiência, para qualquer outra coisa além dessa própria atividade. Não há divisão. Estamos inteiros, plenos, flexíveis, alegres, saudáveis.

Com base na assertiva de que a ludicidade é fundamental para que ocorra a aprendizagem de forma significativa permitindo a revisão de conceitos, a capacidade de organização, reflexão, argumentação, respeito às regras, trabalho em equipe dentre outras, bem como a promoção de uma séries de atitudes positivas é que concerne os fundamentos do objetivo deste trabalho, ou seja, não somente interagir, mas que ocorra de maneira saudável e principalmente inclusiva.

O projeto foi desenvolvido com alunos que frequentam a Sala de Recursos Multifuncional tendo como objetivo oportunizar participação de alunos com necessidades educacionais especiais em diversos tipos de atividades lúdicas, visando a sua aprendizagem e desenvolvimento nos aspectos cognitivo, afetivo, psicomotor e social de forma concreta e prazerosa, respeitando os limites individuais de aprendizagem. Faz-se necessário aqui reafirmar que entendemos que as atividades lúdicas podem despertar interesse em conteúdos diversos, em espaços comuns e/ou especiais.

Com o propósito de que tais atividades despertassem a curiosidade e o interesse pelos conteúdos trabalhados, jogos adaptados, histórias, poemas e a dramatização tornaram-se atividades constantes em todos os atendimentos na Sala de Recursos Multifuncional, propiciando aos alunos o desenvolvimento de diferentes habilidades entre outras, atenção, memorização, coordenação e regras. Para Ujiie,

A ludicidade é importante ingrediente para o desenvolvimento e a formação humana, sua ação retroalimenta os sujeitos envolvidos de prazer e alegria, possibilita a conquista de uma práxis mais criativa, envolvente e flexível, favorecendo também a constituição do vínculo afetivo entre educando e educador (2012, p. 61).

Assim, o lúdico e o contato com jogos, brincadeiras fazem com que a criança descubra a si e seu corpo de modo a formar um todo harmônico em que o educador/mediador vá oportunizando ao aluno a descoberta de seu potencial e de suas habilidades por meio da aprendizagem. Nesse cenário, não só o educador tem papel de destaque, mas também a escola e a família, pois é no todo que o ser humano se constitui e compreende a transformação da sociedade podendo assim intervir quando necessário em seu meio.

Metodologia

Uma das funções da Sala de Recursos Multifuncional é de estimular a aprendizagem do aluno por meio de intervenções cognitivas adequadas, oportunizando a interação e, por meio da mediação, propiciar experiências positivas, aumentando a autoconfiança e autoestima e, conseqüentemente, aprimorando e socializando o conhecimento, gerando crescimento sociocultural, moral, afetivo e cognitivo, como pré-requisitos a sua autonomia, sendo um cidadão pleno.

Desse modo, foram desenvolvidas atividades lúdicas de maneira individual e coletiva utilizando diversos jogos educativos, e formas de contação de histórias por meio de fantoches, painel, tecnologia assistiva e materiais concretos durante os dois primeiros bimestres do ano de 2018. Como resultado desse trabalho, os alunos confeccionaram cartazes sobre as histórias que ouviram, produziram variados tipos de jogos educativos para que pudessem juntamente com os colegas da sala regular de ensino socializar, contaram histórias para as crianças menores que eles e as dramatizaram, recitaram poemas no Sarau da Feira do Livro da escola, e, ainda, estabelecendo sempre a interlocução entre alunos com necessidades educacionais especiais e os alunos da sala regular de ensino.

Essa situação de interação entre os estudantes, pôde promover o desenvolvimento de suas capacidades, potencialidades e habilidades no tempo de cada um por meio de diferentes situações de aprendizagens em que a criança inicia seu desenvolvimento simbólico e social.

Portanto, percebeu-se que o trabalho com atividades lúdicas com crianças que frequentam a sala de recursos multifuncional contribuiu para a formação de conceitos abstratos, desenvolvendo assim, estruturas que lhes permitem construir significados ao seu comportamento e até mesmo mudança de postura de algumas crianças frente ao conhecimento.

Ferramentas para a apropriação de conteúdos de crianças com necessidades educacionais especiais: jogos e brincadeiras

Na educação de modo geral, quando utilizamos o lúdico fazemos despertar nos alunos competências novas, novas formas de encarar os desafios da vida, da sociedade e conviver com perdas e acertos. O lúdico ajuda não somente na aprendizagem, mas no desenvolvimento social, cultural, pessoal, da comunicação, expressão e formulação e construção do pensamento.

Para Kishimoto (2006), os jogos e o lúdico possibilitam que os conteúdos sejam mais atrativos, facilitando a aprendizagem, devido às suas características divertidas, propiciando a descoberta de novos caminhos sendo esta uma função educativa em que o lúdico auxilie o aluno a completar seus saberes, sua apreensão de mundo.

Figura 1: atividade sobre os animais com alunos do 6º ano regular e no contra turno alunos da Sala de Recursos Multifuncionais com material lúdico adaptado.



Alguns estudiosos arriscam dizer que a aprendizagem adquirida através do lúdico e dos jogos não é esquecida pelo aluno, enquanto em uma aula tradicional muitas vezes ocorre o esquecimento do que foi ensinado. Assim, o estímulo é fundamental para o desenvolvimento da aprendizagem, visto que, todos são capazes de desenvolver inteligências, ou seja, desde que trabalhado dentro de um ambiente estimulador, os jogos e o lúdico podem compor esse ambiente.

Nesse sentido, em suas diversas formas, o jogo pode auxiliar o processo de ensino-aprendizagem bem como no desenvolvimento de habilidades cognitivas e operatórias e também de interpretação, tomada de decisão, criatividade, levantamento de hipóteses, obtenção e organização de dados e a aplicação dos fatos e dos princípios a novas situações que, por sua vez, acontecem quando jogamos, quando obedecemos a regras, quando vivenciamos conflitos numa competição, etc.

Almeida (2009), vai além e diz que a ludicidade tem que ser vista como instrumento pedagógico, porém cabe ressaltar que o lúdico necessita da mediação do professor, pois sem a intervenção deste, essas propostas de atividade, ao invés de recurso facilitador da aprendizagem, poderão cair

em descrédito, sendo apenas recreação banal sem nenhum objetivo de aprendizagem.

É certo que o uso dos jogos e do lúdico não é uma prática nova, porém a mesma possibilita, quando aplicada sob um novo olhar, priorizar a aprendizagem daqueles que apresentam dificuldades na aquisição do conhecimento, oportunizando aos alunos o desenvolvimento e a aprendizagem em prol de uma educação de qualidade.

Considerações finais

Podemos dizer que no decorrer na pesquisa os dados foram nos levando a refletir sobre o fato de que a aprendizagem no contexto da educação especial inclusiva requer ainda muitos estudos, sendo preciso compreender que o processo inclusivo deve ter como objetivo respeitar a diversidade e as necessidades educativas da pessoa humana.

Nesse contexto, inclusão não significa igualar apenas o diferente, mas sim, compreender as suas necessidades, não é apenas inserir o aluno(a) numa sala de aula e dizer que está sendo incluído. Nesse sentido, há a necessidade de que educadores/mediadores trabalhem a inclusão, com a visão de que os jogos podem contribuir com o desenvolvimento das habilidades cognitivas e operatórias na aprendizagem.

Portanto, pôde-se concluir com esse trabalho que a realização de atividades lúdicas na educação especial contribui de forma significativa para o desenvolvimento e aprendizagem dos alunos de forma inclusiva.

Cabe ressaltar contudo, que o sucesso desse trabalho com atividades lúdicas deve-se ao fato de que estas foram consideradas como elemento educativo com propósitos e objetivos claros, pois só assim houve a possibilidade de relacionar a imaginação com a realidade do contexto cultural do qual a criança faz parte, favorecendo a compreensão de mundo.

As atividades foram realizadas utilizando recursos materiais diversificados e adaptados a cada tipo de deficiência para que pudesse estimular os estudantes. Desse modo, pode-se dizer que com o trabalho realizado por meio de atividades lúdicas, alcançou avanços no desenvolvimento dos alunos no que tange ao cognitivo e ao desenvolvimentos de habilidade como memória, concentração, atenção e criatividade.

Outro fator positivo foi a socialização dos alunos da Sala de Recursos Multifuncional com a escola num todo, trazendo a este maior independência e troca de experiências. Cabe aqui ressaltar que todo esse processo necessita também de um olhar especial por parte da comunidade escolar, das

políticas públicas e da própria família para que em cada etapa da aprendizagem do aluno ele possa sentir que está incluído, que faz parte e não somente uma falácia.

Agradecimentos e Apoios

Agradecimentos à gestão da Escola Estadual Boa Esperança por apoiar e autorizar a experiência.

Agradecimento aos pais dos alunos que autorizaram a divulgação da imagem.

Apoio dos professores da sala regular dos alunos que participaram da pesquisa.

Referências

ALMEIDA.M.T.P: **Brincando com palitos e adivinhações**. Petrópolis: Vozes, 2007.

BRASIL, Ministério da Educação. **Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica**. Brasília: MEC/SEESP, 2001.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 2006.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Ludicidade e atividades lúdicas**: uma abordagem a partir da experiência interna. website de Cipriano Carlos Luckesi. 21 nov. 2005. Disponível em: <<http://www.luckesi.com.br/artigoseducacaoludicidade.htm>>. Acesso em: 30 de set. 2018.

UJIE, Nájela Tavares et al (Org.). A ação lúdica no espaço educacional: o desenvolvimento das inteligências múltiplas a partir de jogos e brincadeiras. In: ANSAI, Rosana Beatriz. **Formação inicial no curso de pedagogia: a práxis educativa lúdica no contexto de dificuldade de aprendizagem**. União da Vitória - Paraná: Gráfica Storbem, 2012. Cap. 3, p. 61.

“Mesmo se eu for estuprada, eu não vou abortar”: discursos de discentes dos anos finais do ensino fundamental na disciplina educação para sexualidade

Vinicius Mascarenhas dos Passos

Resumo: Este trabalho teve como objetivo analisar os discursos sobre aborto apresentados por discentes do ensino fundamental durante um grupo focal realizado nas aulas do componente curricular Educação para Sexualidade. Esta disciplina integra o núcleo diversificado do currículo dos anos finais do ensino fundamental das escolas municipais de Jequié- BA. Os/as entrevistados/as foram 31 estudantes que cursaram essa disciplina em duas turmas distintas de duas escolas municipais (uma turma do 6º/7ºano e outra do 8º/9ºano) da Educação de Jovens e Adultos Juvenil, segmento II, no período letivo de 2018. O discurso do aborto como crime esteve presente nas falas das(os) estudantes, mesmo nos casos de estupro, inclusive alguns/algumas desejavam que as mulheres morressem ao abortar. As(os) discentes argumentaram que uma possível descriminalização aumentaria os números de abortos no país e, além disso, culpabilizaram as mulheres pela realização do aborto, em detrimento dos homens.

Palavras chave: educação para sexualidade, aborto, EJA juvenil, ensino fundamental.

Introdução

A inserção das discussões sobre gênero e sexualidade na escola brasileira ainda tem sido um grande desafio. Embora nos anos 1990 e 2000 tenhamos tido avanços no reconhecimento dessas questões como conteúdos pertinentes, a partir de meados dos anos 2010 houve vários embates e retrocessos como o veto ao kit contra a homofobia, a retirada das questões de gênero e sexualidade no Plano Nacional de Educação (2014-2024) e a perseguição às(aos) docentes que assumissem essas temáticas em suas aulas, atitude defendida pelo Movimento Escola Sem Partido.

Essas ações contestadoras dos diálogos sobre gênero e sexualidade fortalecem o silenciamento dessas discussões no espaço escolar e, por sua vez, delegam, exclusivamente a determinados setores como família e religião, a autoridade para falar e orientar quando a questão se relaciona a gênero e sexualidade.

Contudo, tem havido resistência a esse contramovimento que insiste em empurrar os debates sobre gênero e sexualidade para fora do ambiente escolar. Na cidade de Jequié, interior da Bahia, por exemplo, há, desde 2005, um componente curricular nomeado de Educação para Sexualidade, no núcleo diversificado do currículo dos anos finais do ensino fundamental das escolas municipais. A proposta de implementação dessa disciplina se deu, a princípio, com o propósito de ampliar os conhecimentos dessas(es) jovens em relação à gravidez na adolescência e às infecções sexualmente transmissíveis (IST)/Síndrome de Imunodeficiência Adquirida (AIDS) (AZEVEDO; SOUZA, 2016).

Dessa forma, neste artigo propusemos investigar algumas turmas dos anos finais do ensino fundamental que cursam a disciplina Educação para Sexualidade a fim de analisar os discursos de estudantes sobre uma das temáticas que consideramos relevante no trabalho com gênero e sexualidade, qual seja, o aborto.

Ao longo do tempo, a luta das feministas pelo direito ao aborto legal e seguro tem sido um grande desafio. O problema de saúde pública chama a atenção não só por sua magnitude, mas também por sua persistência. Desde então, o movimento feminista brasileiro vem buscando negociar soluções e fazer alianças políticas com setores progressistas da sociedade. A principal força contrária é a moral de alguns grupos religiosos que evitam ou amaldiçoam a discussão dessa temática (SCAVONE, 2008).

Em nome da saúde pública do nosso país, no século XIX e XX os médicos influenciaram a política educacional das crianças e de suas famílias

na escola, objetivando, por exemplo, o preparo da mulher para o papel de esposa e mãe, buscando assegurar a reprodução da espécie (ALTMANN, 2003).

Trazer essa discussão para o debate possibilita desconstruir o paradigma hegemônico da maternidade compulsória, dissociando sexualidade e reprodução e tratando o aborto no âmbito dos direitos humanos e dos direitos reprodutivos e sexuais (PIMENTEL; VILLELA, 2012). Dessa forma, é possível contribuir para a formação de cidadãs(ãos) mais críticos em relação ao aborto, já que este é um fenômeno complexo, sendo relevante analisá-lo sobre várias facetas.

Este trabalho objetivou, portanto, analisar os discursos de discentes que cursam a disciplina Educação para Sexualidade em algumas escolas municipais de Jequié-BA.

Percurso metodológico

Este trabalho se apoia em uma abordagem qualitativa e nos aproximamos dos estudos pós-críticos e pós-estruturalistas. Estes estudos contestam as metanarrativas; questionam as relações que se estabelecem entre saber, poder e verdade; problematizam a provisoriedade dos sentidos que a linguagem é produzida na nossa cultura e procuram compreender e problematizar a hierarquização social e cultural (MEYER; SOARES, 2005).

Dessa forma, desenvolvemos essa pesquisa na cidade de Jequié, Bahia, em duas escolas municipais que apresentavam como parte dos componentes curriculares a disciplina Educação para Sexualidade. Na cidade há treze escolas municipais dos anos finais do ensino fundamental (6º a 9º ano). Para escolher em quais escolas faríamos a pesquisa, utilizamos como critérios: estarem localizadas em bairros periféricos distantes entre si, terem turmas com Educação de Jovens e Adultos (EJA) segmento II, apresentarem diferentes professores/as responsáveis pela disciplina e não terem participado de outras pesquisas realizadas pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Gênero e Sexualidade da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus de Jequié. A proposta da EJA Tempo Juvenil considera as necessidades específicas dos/as adolescentes entre 15 a 17 anos que estão com distorção idade/série, preocupando-se com o que esperam do mundo do trabalho e de suas expectativas de vida (BRASIL, 2000). Esta modalidade de ensino ainda é pouco estudada em investigações sobre a temática educação para sexualidade.

Para a realização deste trabalho contamos com a participação de 32 estudantes de duas turmas que cursaram a disciplina Educação para sexualidade em duas escolas distintas no final do período letivo de 2018. Na instituição 1 a turma era de 6º/7º ano e na instituição 2 a turma era de 8º/9º ano.

Para construção do material empírico utilizamos o grupo focal que se caracteriza pela interação entre os/as participantes e /o pesquisador/a com base na discussão focada em tópicos específicos (DAL'IGNA, 2012). No grupo focal discutimos vários temas como iniciação sexual, homofobia, relações afetivo- sexuais, abuso sexual, família e diálogos sobre sexualidade, aborto, gravidez juvenil e contracepção juvenil. Nesta pesquisa, trabalharemos com os debates realizados em torno do tema aborto.

Para que pudéssemos iniciar as discussões, utilizamos como disparador alguns relatos de estudantes presentes em uma pesquisa sobre sexualidade e temas correlatos feita em várias escolas de capitais brasileiras e publicada no livro *Juventudes e Sexualidades* das autoras Mary Garcia Castro, Miriam Abramovay e Lorena Bernadete da Silva (2004). No tema aborto foi apresentado o relato de um aluno de uma escola de Recife/PE que consta na pesquisa das autoras já referidas:

“Eu sou contra o aborto, eu só sou a favor assim, em casos extremos, como um estupro. No caso, a pessoa não está se sentindo bem com aquele feto que foi gerado com violência, fora isso, eu sou contra o aborto.” (CASTRO; ABRAMOVAY; SILVA, 2004, p. 228).

Todas as falas apresentadas no grupo focal foram registradas em áudio com o aceite dos/as participantes e, posteriormente, transcritas e analisadas. Com o propósito de manter o anonimato dos/as estudantes e das escolas em que a pesquisa foi realizada, utilizamos um código. Quando se tratar do pesquisador utilizaremos P e quando for estudante o código será representado por três partes: 1) sexo/gênero: se for aluna será utilizada a letra A e se for aluno a letra O, sendo que a cada estudante diferente usaremos um número subscrito; 2) instituição: utilizaremos números 1 ou 2 para diferenciá-las e 3) tempo juvenil: usaremos 6/7 para 6º/7º ano ou 8/9 para 8º/9º ano. Todos/as os/as participantes consentiram a sua participação na pesquisa por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e, depois de esclarecidos/as, os/as participantes maiores de idade e pais, mães ou responsáveis dos/as que eram menores de idade assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).

Na próxima seção serão abordadas as análises e discussões da pesquisa com base na literatura científica e nos referenciais que discorrem sobre o aborto. De acordo com Foucault (1986), os discursos são permeados por relações de poder e de saber, são vistos como práticas que formam aquilo que é dito.

O que os/as discentes da disciplina educação para sexualidade pensam sobre o aborto?

As duas turmas pesquisadas, em geral, se posicionam contrariamente ao aborto, pois entendem que se trata de uma vida e que, portanto, abortar significaria tirar a vida desta pessoa. Para os dois grupos, o feto já é considerado ser vivo, inclusive, um dos alunos menciona que o espermatozoide em si já seria “praticamente” uma vida, mesmo que a fecundação ainda não tivesse ocorrido.

A₁1-6/7: Ninguém tem coragem de abortar um filho porque é uma pessoa que está ali dentro.

A₂1-6/7: É uma vida e não importa se foi assim querendo ou não.

A₃1-6/7: Isso é um crime.

O₁1-6/7: Eu acho isso errado.

A₄1-6/7: E tu que manda as negas abortarem.

P: Você acha isso errado, por quê?

O₁1-6/7: É a mesma coisa de pegar uma arma e sair descendo bala.

A₁1-6/7: A mulher de 5 em 5 segundos vai ter um ‘fi’.

Quem é contra o aborto? Por que vocês são contra? T₁2-8/9: Porque é uma vida.

A₁2-8/9: Você vai tirar uma vida. Eu gerei uma vida aí eu vou tirar uma vida?

O₁2-8/9: Desde a hora que sai do cara para chegar na mulher já é praticamente uma vida já.

A associação do aborto como crime ou assassinato ficou presente nas falas das(os) estudantes, tanto que um deles disse que abortar seria o mesmo que pegar uma arma e atirar. De acordo com o artigo 128 do Código Penal Brasileiro (2017) - decreto Lei nº 2.848/40, a interrupção de uma gravidez é considerada crime, podendo ocorrer apenas quando a mulher engravida

de um estupro; quando há risco de vida para a gestante e/ou quando o feto é anencéfalo¹.

Entretanto, a proibição legal não impede que sejam realizados procedimentos clandestinos. Nesse sentido, o debate no grupo focal nos evidencia que os/as discentes apresentam uma visão simplista do aborto, pois não têm noção dos riscos que as mulheres passam quando decidem interromper a gravidez sem um respaldo das unidades de saúde e nem das(os) profissionais da área. As consequências para a saúde com a realização do aborto em condições inseguras e ilegais são muitas. De acordo com Diniz e Menezes (2012) as mulheres morrem, adoecem, sofrem física e psicologicamente. Mesmo temendo pela lei, algumas mulheres estão decididas a abortarem. Dessa forma, acreditamos que embora existam posicionamentos contrários, isso não impede que o aborto aconteça, portanto, este fato tornou-se uma questão de saúde pública.

Outro argumento contrário ao aborto foi o de que caso houvesse uma descriminalização, as mulheres abortariam desenfreadamente, portanto, a proibição seria uma forma de controlar o aborto. Segundo as contribuições de Diniz, Medeiros e Madeiro (2017) a proibição pela legislação não reduz a incidência dos casos, mas impede o acompanhamento e a informação da saúde para realização segura e planejada reprodutivamente, a fim de evitar outro evento desse tipo.

Sobre a possibilidade de realização do aborto em casos permitidos por lei, os(as) estudantes são incisivos(as) em manter seu posicionamento contrário, inclusive nos casos de estupro, conforme as falas deles(as) na turma do 6º/7º ano e do 8º/9º ano:

P: Vocês são contra o aborto em todos os casos? Por exemplo, em casos de estupro?

A₂1-6/7: Se o padrasto engravidar a enteada eu sou contra, se fosse eu, não tirava mesmo assim.

P: Então aí há o relato de uma jovem que é contra o aborto. Ela é a favor apenas em casos de estupro e aí eu gostaria de saber de vocês quem é contra e quem é a favor da questão do aborto.

O₃2-8/9: Sou contra, sou contra.

A₁2-8/9: Sou contra.

1 A anencefalia é uma alteração congênita originada de uma neurulação anormal, resultando na ausência de fusão das pregas neurais e da formação do tubo neural na região do encéfalo (ALBERTO et al., 2010, p. 244).

A₂2- 8/9: Eu acho que nem no caso da violência porque a criança não pediu para ser estuprada e nem pediu para vir

A₃2-8/9: Eu acho que isso é um caso de descaração.

A₁2-8/9: Mesmo se eu for estuprada eu não vou abortar.

Os relatos dos(as) alunos(as) contrários ao aborto mesmo em caso de estupro nos chamam a atenção, pois a violência sexual contra a mulher é pouco problematizada, inclusive pelas garotas. A desqualificação do aborto evidencia que interromper a gravidez seria um crime mais grave do que o de estupro, sugerindo que as mulheres sejam penalizadas com uma gravidez indesejada e advinda de uma violência contra elas.

Ainda grupo focal do 8/9 ano foi discutido sobre o que os/as discentes achavam das mulheres que abortam. Houve uma aluna, exceção à turma, que embora fosse favorável ao aborto no caso de estupro, proferiu discurso de ódio contra as que abortam porque não querem a criança, desejando a morte delas, como demonstrado no trecho:

P: Vocês acham o quê das mulheres que abortam?

A₄1-8/9: Em casos assim ... em casos assim ... eu não sou contra não, mas se a pessoa fez e quer abortar eu acho bom que morre junto a mulher.

P: Vocês acham que as mulheres que abortam elas...

A₄1-8/9: Eu quero que morre junto também porque ela que abre as pernas e o bebê não tem culpa de nada.

A princípio foi possível perceber que existe uma maior comoção com as vidas dos fetos do que com as vidas das mulheres que se arriscam ao abortarem. Descriminalizar o aborto não significa obrigá-lo a fazê-lo, mas possibilitar a realização de um procedimento seguro e rápido. A descriminalização visa proporcionar autonomia, direito à saúde e plenos direitos sexuais e reprodutivos às mulheres sobre os seus corpos.

A dominação patriarcal nessa sociedade desigual remonta a ideia de que mulheres não deveriam gostar de sexo. De acordo com Meyer et al. (2007), foram produzidas representações da sexualidade feminina passiva, destinada ao prazer masculino e desvinculada do prazer sexual, reforçando a vivência da sexualidade para o casamento e a procriação.

Dessa forma, se a mulher engravidou é problema dela e deve sofrer as consequências, pois foi ela quem "abriu as pernas". Muitas vezes a responsabilidade da concepção acaba por recair sobre a mulher.

Há quem diga que o aborto causa sequelas terríveis e que as mulheres nunca esquecerão. Conforme Menezes e Aquino (2009, p. 197), “para muitas mulheres, o longo percurso até a obtenção dos meios para abortar, a falta de atenção humanizada nos serviços de saúde, a divulgação da prisão de pacientes quando ainda internadas tornam dramáticas suas vivências”. Entretanto, acreditamos que o que causa um trauma ainda maior é o julgamento moral e as sequelas de um aborto mal feito. As autoras ainda complementam ao se referirem aos elevados custos do grande volume de internações para tratamento devido às complicações e eventuais sequelas pós-aborto. Dessa forma, além de proporcionar saúde as mulheres, é menos custoso para o Estado prestar assistência hospitalar.

Em outro momento dos grupos focais, os/as estudantes comentaram de quem seria a responsabilidade pelo aborto:

A₃1-6/7: Tem mulher que aborta porque o homem não quer assumir né.

A₄1-6/7: Mas puta é ela que foi ficar com homem vagabundo, descarado.

O₄1-6/7: Tem mulher também que é descarada, tem mulher que merece o homem pegar e não assumir mesmo não porque na hora da foda ali ela pega e tranca o cara para o cara meter o ‘fi’ mesmo.

A₂2-8/9: Eu acho que a culpa é dela porque tem tantas prevenções... se ele não quiser prevenir e ela não quiser ter o filho é só se prevenir.

A₁2-8/9: Se ela não se preveniu a culpa é dela, problema dela.

Mas só ela que não se preveniu? O₅2-8/9: Tanto um quanto o outro.

Por que vocês acham que a culpa recai só sobre a mulher?

O₅2-8/9: Não... só não...

O₆2-8/9: Porque se ela quiser abortar...

A₅2-8/9: Tem homem que vai falar “aborta mulher, aborta” se a mulher tiver mente ela vai e fala “eu não vou abortar não, eu quem fiz vou criar”.

A₄2-8/9: E tem homem que é homem de verdade que fala não vai abortar e acabou.

A₆2-8/9: Homem de verdade não manda abortar não.

A maioria dos/as estudantes entende que a culpa pelo aborto é da mulher porque o feto está em seu corpo. Geralmente, os homens são

considerados isentos de responsabilidade. Alguns adolescentes entendem que, caso a mulher tenha engravidado, a culpa é dela por não ter se prevenido, entretanto, outros consideram que a culpa seria dos dois. A respeito das formas de prevenção, Menezes e Aquino (2009) retrataram as dificuldades de acesso a outras formas de contraceptivos. No Brasil o uso está concentrado na camisinha masculina e na pílula anticoncepcional.

Em suma, ressaltamos a importância de lutarmos para garantir o direito constitucional de descriminalização do aborto possibilitando a autonomia das mulheres para que decidam sobre os seus corpos. Dessa forma, faz-se necessário construir espaços de debates na sociedade e, principalmente, na escola.

Referências

ALBERTO, M. V. L., et al. Anencefalia: causas de uma malformação congênita. **Revista Neurociências**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 244-248, 2010.

ALTMANN, H. Orientação sexual em uma escola: recortes de corpos e de gênero. **Cadernos Pagu**. São Paulo, v. 21, p. 281-315, 2003.

AZEVEDO, S. M. M. M.; SOUZA, M. L. O ensino da sexualidade em um componente curricular específico: regulações e escapes. **Ensino em Revista**. Minas Gerais, v. 23, n. 2, p. 367-386, 2016.

BRASIL. Parecer Nº 11/2000, de 10 de maio de 2000. **Conselho Nacional de Educação**/ Câmara de Educação Básica. Brasília, 2000.

_____. Código Penal. Decreto Lei nº 2.848 de 07 de Dezembro de 1940. **Código penal**. – Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017.

CASTRO, M. G.; ABRAMOVAY, M.; SILVA, L. B. da. **Juventude e sexualidade**. Brasília: UNESCO Brasil, 2004.

DAL'IGNA, M. C. Grupo focal na pesquisa em educação: passo a passo teórico- metodológico. In: MEYER, D. E.; PARAÍSO, M.A. (org.). **Metodologias das pesquisas pós-críticas em educação**. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2012.

DINIZ, D.; MEDEIROS, M.; MADEIRO, A. Pesquisa Nacional de Aborto 2016. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 2, p. 653-660, fev. 2017.

DINIZ, D.; MENEZES, G. Aborto: saúde das mulheres. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 7, p. 1668, Jul. 2012.

FOUCAULT, M. **A Arqueologia do saber**. Rio de Janeiro: Forense, 1986.

MENEZES, G.; AQUINO, E. M. L. Pesquisa sobre o aborto no Brasil: avanços e desafios para o campo da saúde coletiva. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, supl. 2, p. 193-204, 2009.

MEYER, D. E. E.; KLEIN, C.; ANDRADE, S. dos S. Sexualidade, prazeres e vulnerabilidade: implicações educativas. **Educação em Revista.**, Belo Horizonte, n. 46, p. 219-239, dez. 2007.

MEYER, D. E. E; SOARES, R. F.; Modos de ver e de se movimentar pelos “caminhos” da pesquisa pós-estruturalista em Educação: o que podemos aprender com – e a partir de – um filme. In: COSTA, Marisa Vorraber; BUJES, Maria Isabel Edelweiss (org.). **Caminhos investigativos III: riscos e possibilidades de pesquisar nas fronteiras**. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.

PIMENTEL, S.; VILLELA, W. Um pouco da história da luta feminista pela descriminalização do aborto no Brasil. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 64, n. 2, p. 20-21, jun. 2012.

SCAVONE, L. Políticas feministas do aborto. **Rev. Estud. Fem.**, Florianópolis, v. 16, n. 2, p. 675-680, ago. 2008.

Problematizando a temática “discurso de ódio” no âmbito das Ciências da Natureza

Cristina Brauwers Kubiaki¹

Leticia Azambuja Lopes²

Resumo: Esse artigo tem o objetivo de provocar problematizações acerca de discursos de ódio em turmas do Ensino Médio. Nesse sentido, foram propostas oficinas, pautadas nas matrizes de referência para o ENEM, com o intuito de promover a sensibilização sobre os direitos humanos através das habilidades que trabalham ideias humanistas da Declaração Universal de Direitos Humanos para resolução de problemas como preconceitos, violência e discriminação, para a conscientização do perigo e a influência que Discursos de Ódios, que atacam e oprimem grupos sociais que são mais vulneráveis a sofrerem violência por conta de suas características, visando quebrar uma cultura de ódio historicamente construída e estruturada nesses pensamentos que ainda persistem na sociedade contemporânea.

Palavras chave: Discurso de Ódio, Direitos Humanos, ENEM, Ciências da Natureza

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Luterana do Brasil-ULBRA, kubiaki.cris@gmail.com;

2 Doutora pelo Curso de Ciências – Entomologia da Universidade de São Paulo, SP, Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil – ULBRA, RS leticia.lopes@ulbra.br

Introdução

Preconceitos e discriminações foram construídos de forma histórico-cultural, ou seja, são pensamentos enraizados na cultura da sociedade, esses pensamentos de ódio, partindo de tal cultura, são expressados, através de "(...)manifestação segregacionista, baseada na dicotomia superior (emissor) e inferior (atingido)..."(SILVA et al, 2011, pág. 447), ou seja, onde o emissor, sendo o defensor de um movimento antidemocrático reacionário, contra um determinado grupo que busca e clama por seus direitos quando negados durante toda uma história cultural.

Tais manifestações, também ditas como Discurso de ódio geram externalidades, ou seja, consequências indiretas que os discursos de ódio podem gerar através de terceiros, afinal a linha entre linguagem e atos é muito tênue, ainda mais quando se trata de uma linguagem de grande repercussão, como em redes sociais, ou parte de líderes de grande representatividade e em uma sociedade que está enraizada uma cultura de ódio,

Através da rede, o homem comete ilícitos, propaga mensagens de conteúdo prejudicial, viola direitos fundamentais dos demais usuários. Essa problematização, que não é essencialmente nova, porém mais complexa e potencializada por uma roupagem tecnológica(...) (SILVA et al, 2011, pág. 446)

Sendo utilizado como argumentos de sua afronta segundo Silva et al. (2011) "a criação de estereótipos, a substituição de nomes, a seleção exclusiva de fatos favoráveis ao seu ponto de vista, a criação de "inimigos", o apelo à autoridade e a afirmação e repetição" (SILVA et al, 2011, pág. 448), não só ferindo com a dignidade do grupo social afetado, mas também externalizando seu discurso para atos de violência através da influência que provoca em terceiros.

Apesar de haver uma Legislação normativa que defenda todos, luta contra a discriminação, como há na Constituição de 1988

O art. 3º da Constituição Federal de 1988, com seus princípios fundamentais, como a igualdade, a proibição ao racismo, o dever de combater as desigualdades regionais sociais, a igualdade material, concepções que estão no art. 3º e em geral são mencionadas e aplicadas no art. 4º (e ainda o art. 5º, com a sua igualdade genérica), possuem medidas concretas para a igualização prática do combate à discriminação.

Assim como normas que punem discriminações como a “Lei nº 7.716/1989, a qual refere crimes resultantes de preconceito de raça ou de cor” (ANDRIGHETTO), a cultura de ódio ainda persiste.

E mesmo havendo legislação constituída, ainda é quase que impossível controlar publicações e comentários de ódio, contra grupos sociais, em massa dentro das redes sociais, que é curtido e compartilhado de forma descontrolada.

Enquanto isso, dados estatísticos comprovam que existem certos grupos sociais que são mais vulneráveis a sofrerem ataques de discriminação e violência, dados que só continuam crescendo. “Sistema de Informação de Agravos de Notificações (SINAN), do Ministério da Saúde, registrou 17.646 atendimentos a mulheres vítimas de estupros em 2015” (GARCIA), sendo possível corresponder a uma média de quase 50 atendimentos por dia.

Segundo o Atlas da Violência, em 2017, das pessoas assassinadas no país 75,5% eram pretas ou pardas – o equivalente a 49.524 vítimas. A chance de um jovem negro ser vítima de homicídio no Brasil é 2,5 vezes maior do que a de um jovem branco (AFONSO, 2019)

Ainda mais dados que só crescem, conforme Putti publica:

Uma pesquisa inédita feita baseado nos dados do Sistema Único de Saúde (SUS) mostrou que a cada uma hora um LGBT é agredido no Brasil. Entre 2015 e 2017, data em que os dados foram analisados, 24.564 notificações de violências contra essa população foram registradas, o que resulta em uma média de mais de 22 notificações por dia, ou seja, quase uma notificação a cada hora. (PUTTI, 2020)

A educação é uma ferramenta para a inclusão e para o crescimento econômico e social. Sem superarmos esse obstáculo, dificilmente teremos uma inserção relevante no concerto das nações globalizadas. Além disso, a educação está profundamente articulada aos processos de humanização, de igualdade de oportunidades, de paz social, de elevação cultural, de garantia do estado democrático de direito e de produção de uma sociedade mais justa e igualitária.

A incorporação de abordagens referentes à educação para os direitos humanos, pautada na Diretriz Nacional para a Educação em Direitos Humanos - Resolução CNE/CP Nº 1/2012 e de empoderamento na prática proporcionará aos estudantes os conhecimentos, valores e habilidades com maior probabilidade de promover os direitos humanos e a justiça social.

Estratégias pedagógicas que rejeitam categoricamente os discursos e práticas que promovam desigualdades são importantes para o fortalecimento de fatores afetivos, políticos e outros que contribuem para o complexo processo de naturalização do discurso de ódio. Nesse sentido, o referencial teórico do entrelaçamento entre o afetivo e o discursivo aqui descrito, enfatiza a experimentação de ações que promovam novas possibilidades de relacionamento entre as pessoas.

A inserção de uma educação para os direitos humanos, que compreenda a importância do respeito para a promoção de uma sociedade mais justa e igualitária, poderia levar à construção de um andaime pedagógico em torno da interrupção das violências por meio da criação de novas relações afetivas, como o cultivo da “solidariedade afetiva” (HEMMINGS, 2012) entre alunos e alunas, promovendo uma pluralidade e multiplicidade de relações reais e conhecimentos situados e percepções incorporadas na realidade dos sujeitos.

Nesse sentido, pedagogias que são “reparadoras” (SEDGWICK, 2003), isto é, pedagogias que levam em consideração histórias de violência, trauma, opressão e injustiça social, sem cair na armadilha do sentimentalismo, pode ser particularmente valioso (ZEMBYLAS, 2020).

Ao mesmo tempo, este processo requer uma abordagem estratégica para empatia com aqueles que se engajam em promover ações de violência, não no sentido de oferecer-lhes um consolo ou refúgio sentimental, mas sim reconhecer como essas ações afetam a todos nós, com o objetivo de produzir novos vocabulários de esperança e formas de viver em uma comunidade em que todos são verdadeiramente incluídos.

A Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948, é dividida em 30 artigos que defendem a liberdade, a igualdade, a integridade física, uma educação para todos e uma vida digna a todas as formas de vida. Candau afirma a importância da abordagem desse conteúdo em escolas

O discurso sobre os direitos humanos tem uma longa trajetória histórica e está intimamente relacionado com as lutas sociais. No entanto, a configuração que adquiriu está fortemente marcada por referenciais da modernidade, tendo no centro Diferenças culturais, interculturalidade e educação em direitos humanos de sua construção a questão da igualdade, da liberdade e da universalidade. (CANDAU, 2012, pág. 240)

A perspectiva de oficinas sobre a temática “Discurso de ódio” para o ensino das Ciências da Natureza no Ensino Médio

Com o propósito de problematizar as questões sobre os discursos de ódio na escola, este artigo propõe promover diálogos com discentes e docentes do Ensino Médio em relação ao outro, estimulando o acolhimento, o reconhecimento das diferenças, valorizando a diversidade humana, oportunizando a educação inclusiva.

Nesse sentido serão abordadas questões relevantes ao assunto, apontadas e discutidas como habilidades exigidas para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), de acordo com as Matrizes de referência para o ENEM (BRASIL, 2009).

Assim, as oficinas terão como sustentação as seguintes habilidades relacionadas ao ensino das ciências da Natureza:

HABILIDADES PARA O ENEM (BRASIL, 2009):

EM13CNT305 Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.

EM13CNT207 Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.

Assim, serão organizadas oficinas mistas, onde professores e estudantes dialogam acerca de temáticas relacionadas à educação sobre direitos humanos.

Oficina 1. A partir de uma proposta de dialogicidade, será realizada a estratégia DT express, adaptada, que consiste em:

1º passo: elaborar um personagem fictício que representa as características do grupo de pessoas impactadas pelo problema proposto; dar um nome ao personagem e indicar as características, sonhos, motivações e desafios.

2º passo: Compreender o problema. Pesquisar sobre o problema proposto, analisando, contextualizando e documentando aspectos relevantes e levantando hipóteses.

Oficina 2 - Integrar ideias: caracterizada pela dialogicidade sobre a problematização a partir da apresentação dialogada sobre “Por que dialogar sobre diversidades?”, professores e alunos irão responder um questionário com perguntas direcionadas à percepção de quais opiniões poderia vir a tornar público e sobre o direito de cada um com a Liberdade de Expressão, logo também sobre a percepção do que seria os Direitos Humanos e se é a favor do mesmo. Será apresentada a LEI CONSTITUCIONAL LIBERDADE DE EXPRESSÃO incisos IV e V do artigo 5º da Constituição Federal de 1988

“IV - é livre a manifestação do pensamento, sendo vedado o anonimato;

V - é assegurado o direito de resposta, proporcional ao agravo, além da indenização por dano material, moral ou à imagem;” (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988)

Logo após esclarecer que esses incisos também devem respeitar outros direitos da Constituição. Por exemplo conforme o próprio artigo 5º

“Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade.”

Oficina 3 - Propor ações: a partir do que foi dialogado nas duas oficinas anteriores, propor ações na e para a comunidade escolar utilizando a estratégia “Votação por pontos (Dotmocracy)” para escolher as melhores propostas;

Oficina 4 - Após ter lançado as reflexões articuladas nas etapas anteriores, serão apresentados vídeos do YouTube para uma melhor percepção do assunto. Os vídeos são:

- Qual o limite entre Discurso de ódio e Liberdade de Expressão? (CANAL GNT)
Esse vídeo trata tanto da parte legislativa e constitucional quanto ao tema discurso de ódio, podendo ser refletido até que ponto vai o direito de cada um, sendo o limite onde o direito do próximo começa. Também trata da linguagem e ato, ou seja, a forma que um discurso pode gerar/influenciar a violência.
- Discurso de ódio é Liberdade de Expressão? (CANAL GNT)

Esse vídeo traz uma consciência de empatia a grupos que são atacados pela cultura de ódio, trazendo realidades que ofendem, ferem a dignidade de indivíduos e grupos sociais.

- O que são Direitos Humanos? (CANAL QUEBRANDO TABU)
Recentemente a concepção sobre a Declaração Universal dos Direitos Humanos vem sendo distorcida, principalmente por um movimento reacionário que é contra ao pensamento democrático. Esse vídeo trata justamente do que Direitos Humanos defende, e esclarece algumas informações distorcidas sobre o assunto.

Por fim, haverá a socialização dos diálogos e aprendizados através de uma roda de conversa, para debater os assuntos tratados, trazendo de volta as perguntas do questionário sob um novo ponto de vista.

Considerações

O processo de quebra da cultura de ódio por tudo que é diverso não funciona banindo ou punindo todo e qualquer tipo de Discurso de ódio, só é possível atingir tal objetivo quando a sociedade pensa diferente, principalmente com empatia e respeito mutuamente, cada um agindo um pouco menos voluntarioso e cada vez mais altruísta com toda a sociedade.

Considera-se que é fundamental um aprofundamento dessas questões para que possamos reconhecer os limites reforçando um olhar crítico pautado no combate ao machismo, abusos e desigualdade a fim de conseguir superá-los.

Nesse sentido, o papel da Escola e dos educadores é imprescindível, visto que, o ambiente escolar é propício para a realização de debates e discussões sobre o processo histórico e social de transformação das diferenças em desigualdades e de naturalização dessas desigualdades e, a partir daí, garantir a reflexão a fim de garantir igualdade e respeito mútuo, também promover uma educação capaz de estimular meninas a acreditarem em si, a buscar novos caminhos pessoais e profissionais, desenvolvendo seus princípios de representatividade através do poder de representar-se e ser representada.

Referências

AFONSO, Nathália. **Dia da consciência Negra: números expõem desigualdade racial no Brasil**. Folha de São Paulo, Rio de Janeiro, 20 de nov. de 2019. Disponível em: <https://piaui.folha.uol.com.br/lupa/2019/11/20/consciencia-negra-numeros-brasil/>. Acesso em 04 de out. de 2020

ANDRIGHETTO, A. Direitos das minorias: proteção e reconhecimento. **Revista Amicus Curiae**, v. 10, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação e Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Matriz de Referência para o ENEM 2009**. Brasília, Distrito Federal, 2009

CANDAU, V. M. F. Diferenças culturais, interculturalidade e educação em direitos humanos. **Educação e Sociedade**, v. 33, n. 118, 2012.

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988. Planalto, 1988. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 04 de out. de 2020.

BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar:: como fazer entrevistas em ciências sociais. **Revista Em Tese**, v. 2, n. 1, 2005.

GARCIA, L. P. A magnitude invisível da violência contra a mulher. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, n.3, 2016.

HEMMINGS, C. Affective solidarity: Feminist reflexivity and political transformation. **Feminist Theory**, v. 13, n. 2, 2012.

PUTTI,. Um LGBT é agredido no Brasil a cada hora, revelam dados do SUS. Carta Capital, São Paulo, 16 de jul. de 2020. Disponível em: <https://www.cartacapital.com.br/diversidade/um-lgbt-e-agredido-no-brasil-a-cada-hora-revelam-dados-do-sus/>. Acesso em 04 de out. de 2020

SEDGWICK, E. **Touching feeling: Affect, pedagogy, performativity**. Duke University Press, 2003.

SILVA, R. L.; NICHEL, A.; MARTINS, A. C. L.; BORCHARDT, C. K. Discursos de ódio em redes sociais: jurisprudência brasileira. **Revista Direito GV**, v. 7, n. 2, 2011.

ZEMBYLAS, M. Emotions, affects and trauma in classrooms: Moving beyond the representational genre. **Research in Education**, v. 106, n. 1, 2020.

Atividades lúdicas no ensino e aprendizagem da higiene corporal

Kássia Cristina da Silva Raiol¹

Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida²

Resumo: Este relato de experiência docente descreve e discute uma estratégia de educação em ciências desenvolvida no Atendimento Educacional Especializado (AEE) de alunos com Deficiência Intelectual. Teve como objetivo, compreender como o uso de jogos educativos pode favorecer a aprendizagem desses alunos quanto à necessidade e importância de hábitos de higiene do corpo, como ação preventiva às doenças e à manutenção de uma boa saúde. O estudo é de cunho qualitativo, do tipo exploratório. Observei que os alunos empreenderam esforços em aprender e usar os saberes que possuíam, para superar os obstáculos cognitivos e emocionais impostos pela ação de jogar, fortalecendo a relação entre professora e alunos, e entre alunos, favorecendo que participassem de forma espontânea, sem a preocupação com o erro, ganhar ou perder no jogo. Compreendi que os jogos precisam atender à necessidade de articular conhecimentos para a formação de bases conceituais com as práticas de vida do aluno.

Palavras chave: Educação Em Ciências, Jogos Educativos, Deficiência Intelectual, Higiene Pessoal.

1 Mestranda do Curso de Pós- Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará- PA, kassiacrsilva@gmail.com;

2 Professora Doutora do Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática, Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará – PA, anacpca@ufpa.br.

Introdução

O Atendimento Educacional Especializado (AEE) configura-sede caráter complementar ou suplementar quanto às necessidades educacionais de um público diversificado, entre eles, pessoas com deficiência intelectual. Legalmente, constitui-se como um atendimento que deve ser garantido aos alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação (BRASIL, 2009).

Conforme a Resolução nº 4, de 2 de outubro de 2009, que institui as Diretrizes Operacionais para esse tipo de atendimento na Educação Básica, o AEE apresenta particularidades em sua oferta e tem como função “complementar ou suplementar a formação do aluno por meio da disponibilização de serviços, recursos de acessibilidade e estratégias que eliminem as barreiras para sua plena participação na sociedade e desenvolvimento de sua aprendizagem”.

Neste contexto, as atividades lúdicas propiciam uma diversidade de objetivos, atendendo diferentes estilos de aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades em diversas áreas, ao permitirem uma participação ativa do aluno no processo de ensino-aprendizagem, promovendo o exercício do aprender fazendo e aumentando a motivação na participação (DOHME, 2011).

Considerando tais pressupostos, observamos que atividades com características lúdicas são constantemente oferecidas no contexto do Atendimento Educacional Especializado, pois permitem aos professores a utilização de recursos e metodologias diversificadas que atendam características de aprendizagem das crianças. Porém, muitos profissionais utilizam-se dessa estratégia pedagógica apenas com a função de lazer ou socialização, deixando de explorar todo o potencial que tais atividades podem oferecer à educação desses sujeitos. Nesse sentido, Ide (1999, p. 95) discorre que: “O jogo não pode ser visto, apenas, como divertimento ou brincadeira para desgastar energia, pois ele favorece o desenvolvimento físico, cognitivo, afetivo, social e moral”.

Atividades que envolvam aspectos lúdicos como, música, dança, pintura, teatro, jogos, entre outras, podem configurar um AEE diferenciado às pessoas com deficiência intelectual, estimulando o potencial de aprendizagem que esse público apresenta, e contemplando suas necessidades. Assim, jogos didáticos ou pedagógicos se bem planejados, podem favorecer a construção do conhecimento, promovendo trocas com o meio ambiente

de maneira mais consciente, com estimulação favorável à superação de prejuízos decorrentes da deficiência e do ambiente (IDE, 1999).

Trabalhando no AEE de alunos com deficiência intelectual, a primeira autora deste trabalho verificou a dependência das crianças em relação aos responsáveis, quanto à realização das ações de higiene corporal, por vezes, uma manutenção higiênica inadequada, sem que haja uma orientação à tomada de consciência da própria criança sobre a importância de tais hábitos, a fim de evitar doenças e ter boa saúde. Essa situação entre outras, como falta de estímulos à autogestão, a necessidade de fomentar nesses sujeitos a tomada de consciência sobre si mesmo e da realidade de seu contexto de vida, a motivou a refletir e propor uma prática docente comprometida com a educação científica desses sujeitos.

Sendo assim, elaboramos um plano de ação didática com uso de jogos pedagógicos, a fim de fomentar a aprendizagem do aluno com deficiência intelectual, quanto aos cuidados de higiene corporal, como medida preventiva às doenças e manutenção de uma boa saúde.

Este relato crítico e reflexivo da experiência docente descreve e discute uma estratégia voltada à educação em ciências, desenvolvida no Atendimento Educacional Especializado (AEE) aos alunos com deficiência intelectual, ofertado na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de Belém do Pará. Teve como objetivo, compreender como o uso de jogos educativos pode favorecer a aprendizagem dos alunos com deficiência intelectual quanto à necessidade e importância de hábitos de higiene do corpo na ação preventiva às doenças e manutenção de uma boa saúde.

Metodologia

Este estudo é de cunho qualitativo, do tipo exploratório, utilizando uma abordagem pautada na ludicidade, por meio de jogos educativos e contextualizada para a educação em ciências à compreensão de conhecimentos referentes aos cuidados de higiene com o próprio corpo em ações do cotidiano.

O plano de atividades foi desenvolvido em dois momentos, cada um com duração de 60 minutos, no Atendimento Educacional Especializado (AEE) da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE/Belém). As atividades foram registradas a partir de instrumentos, como fotografias e diário de classe, devidamente autorizadas, por meio de termo de consentimento e assentimento. Posteriormente, realizamos a análise interpretativa (Creswell, 2007) das informações coletadas.

Para esse estudo foi selecionado um grupo de três alunos com deficiência intelectual, que compreendem a faixa etária de 10 a 13 anos. A identificação dos alunos foi resguardada com o uso de nomes fictícios, que foram escolhidos pelos próprios alunos, logo após selecionarem as figuras de uma atividade no primeiro momento, quando então lhes foi solicitado que dessem um nome ao personagem identificado nas ilustrações apresentadas para introdução ao tema em questão, surgindo os nomes: Rafael, José e Davi. Entre os alunos, Rafael é o que apresenta maior comprometimento intelectual e dependência em relação à família. Os três alunos realizam seu processo educacional em escolas da Rede Pública de Ensino e no contra turno frequentam o AEE na APAE Belém.

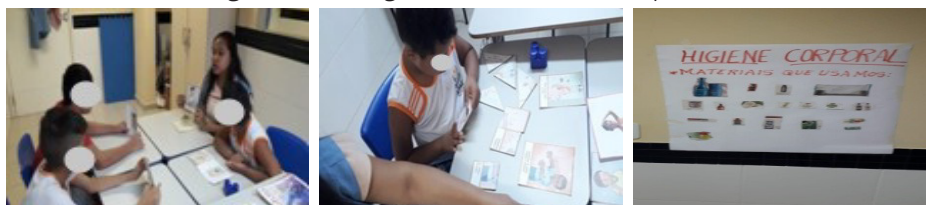
As atividades foram desenvolvidas pela primeira autora em sua sala de aula do AEE. A seguir, apresentamos as atividades realizadas em cada um dos dois momentos:

1º momento de atividades: Apresentação do conteúdo e sondagem

O conteúdo foi apresentado por meio de figuras, que mostram os vários hábitos de higiene que devem ser realizados regularmente no cotidiano. Os alunos foram orientados a pegar as figuras que mostravam os hábitos de higiene que fazem parte de suas rotinas diárias. Organizados em rodas de conversa, falaram sobre os hábitos de higiene identificados nas figuras. Depois, sugeri a montagem de quebra-cabeças que confeccionei a partir das figuras mostradas.

Ao final da aula, sugeri a construção de um cartaz a partir da pesquisa, recorte e colagem de figuras sobre materiais que podem ser utilizados na higiene do corpo.

Figura 1: Sondagem de conhecimentos prévios



2º momento de atividades: Retomando o conteúdo com o jogo da caixa tátil, apresentação de vídeo temático e jogo de trilha.

Com o jogo da caixa tátil foi retomado o tema, com apresentação de materiais concretos que podem ser utilizados na higiene do corpo. Expliquei sobre materiais de uso pessoal e compartilhado. Os alunos demonstraram ter algumas noções sobre essa questão. Os materiais foram colocados dentro da caixa, para que os alunos por meio do tato conseguissem identificá-los e destacar a função deles.

Posteriormente, um vídeo sobre o tema foi exibido: A turma da Clarinha em Higiene e Saúde ([https://m.youtube.com>watch](https://m.youtube.com/watch)). Após a exibição, os alunos realizaram uma reflexão coletiva, mediados pela professora e cada aluno foi oportunizado com seu momento de fala. Algumas questões nortearam a reflexão: O que viu no vídeo? Por que devemos cuidar da higiene do corpo?

Como encerramento da ação didática e um feedback final das atividades, após o vídeo, realizaram o jogo de trilha: perguntas e respostas sobre higiene do corpo e outras informações que conheceram no vídeo.

Figura 2: Identificação de materiais que fazem parte da higiene corporal



Nessa perspectiva, este trabalho realizou uma abordagem com características lúdicas por meio do uso de jogos educativos como: quebra-cabeça, caixa tátil e trilha, a fim de favorecer a esse público a possibilidade de

aprendizagem mais prazerosa, dinâmica e criativa, fomentando a formação integral da criança com deficiência. Conforme Rau (2011, p. 36):

É necessário entender que a utilização do lúdico como recurso pedagógico na sala de aula pode constituir-se em um caminho possível que vá ao encontro da formação integral das crianças e do atendimento às suas necessidades. Ao pensar em atividades significativas que respondam às necessidades das crianças de forma integrada, articula-se a realidade sociocultural do educando ao processo de construção de conhecimento, valorizando-se o acesso aos conhecimentos do mundo físico e social.

Analises e discussões

A partir das atividades realizadas no primeiro momento, observei que os alunos ao pegarem as figuras, identificavam alguns hábitos de higiene e falavam sobre suas rotinas pessoais espontaneamente, mas não demonstravam a compreensão quanto à importância em realizá-los. Observando que alunos com deficiência intelectual podem apresentar dificuldades quanto à linguagem expressiva, à compreensão de conhecimentos, ou por vezes, não são oportunizados em manifestar seu pensamento e fala durante suas vivências, é que visualizo na ludicidade uma perspectiva promissora de aprendizagem considerando que:

As atividades lúdicas podem colocar o aluno em diversas situações, onde ele pesquisa e experimenta, fazendo com que ele conheça suas habilidades e limitações, que exercite o diálogo, a liderança seja solicitada ao exercício de valores éticos e muitos outros desafios que permitirão vivências capazes de construir conhecimentos e atitudes. (DOHME, 2011, p.113)

Nesse sentido, de maneira livre, ao manusearem as figuras foram respondendo algumas perguntas: Que tipo de ação está na figura? Qual a importância dessa ação de higiene? Demonstrando interesse em participar, José falou “banho pra ficar limpo” e Davi disse “pra ficar limpo, sem bactérias”

Indagados quanto à autonomia na realização das práticas de higiene: Quem realiza ações de higiene sem ajuda de um adulto (mãe, pai, avó...)? José afirmou “faço só eu” e Rafael falou “a mamãe faz”. Dohme (2011,

p.122) diz que: “As atividades lúdicas podem colaborar com o desenvolvimento pessoal, a formação do homem autônomo, e ao mesmo tempo, com a melhoria na participação comunitária, o homem construtivo”.

Os alunos relataram sobre suas rotinas de higiene corporal ao serem questionados, sobre quantas vezes e horários tomam banho, escovam os dentes, lavam as mãos, cortam as unhas e os cabelos. Rafael falou “tomo banho e dente” e esfregando as mãos disse “a mão”, relatando que lavava as mãos. José prosseguiu “se comer com a mão suja dá verme”. Indaguei “O que é verme? E José respondeu: “são bichinhos”. É interessante perceber como os sujeitos com deficiência intelectual vão construindo seu conhecimento nas trocas com o meio, como formam ideias, opiniões, até a compreensão de conceitos. É nesse sentido que pesquisadores no ensino de ciências, afirmam:

nenhum aluno é uma folha de papel em branco em que são depositados conhecimentos sistematizados durante sua escolarização. As explicações e os conceitos que formou e forma, em sua relação social mais ampla do que a de escolaridade, interferem em sua aprendizagem de Ciências (Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 2011, p.131).

Sendo assim, é importante e necessário valorizar os conhecimentos prévios que os alunos possuem como resultado das suas interações no seu contexto de vida. Partindo dessa concepção, quando indagados quanto ao uso individual e coletivo de materiais, os alunos demonstraram ter algumas noções sobre essa questão, identificando o porquê alguns materiais de higiene não podem ser compartilhados. Perguntei: “que materiais de higiene podemos compartilhar com outras pessoas?” José falou “não pode usar a escova de dente do outro”, “a pasta pode”. Davi interagiu falando “se usar a escova de outra pessoa pode pegar cárie”; Davi disse “a toalha pode”.

Observei nas falas dos alunos algumas respostas adequadas, mas ainda há necessidade de orientações, a fim de evitar prejuízos à saúde pelo uso indevido de certos materiais. Intervir dizendo que se devem ter alguns cuidados com os objetos que se utiliza na higiene, como; pentes, escovas de cabelo, roupas íntimas, toalhas e outros materiais, pois podem guardar germes, bactérias, fungos e outros microrganismos, que causam doenças. Falei aos alunos que no próximo encontro iriam ver um vídeo sobre o assunto, e eles se mostraram curiosos.

Dessa forma, é importante destacar o papel do professor como mediador no processo de construção de conhecimentos do aluno, a partir das

inter-relações que se constroem, das estratégias e recursos que utiliza, pois de acordo com estudos:

O ser humano, sujeito de sua aprendizagem, nasce em um ambiente mediado por outros seres humanos, pela natureza e por artefatos materiais e sociais. Aprende nas relações com esse ambiente, construindo tanto linguagens quanto explicações e conceitos, que variam ao longo da vida (Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 2011, p.130).

Nessa perspectiva, foi oferecido o jogo de quebra-cabeça, que os alunos imediatamente pegaram e escolheram as figuras que desejavam montar, demonstrando alegria e prazer na ação. José e Davi montaram as figuras em pouco tempo, demonstrando um bom nível de atenção e concentração, enquanto Rafael levou mais tempo para montar e precisou de auxílio. Rafael mostrou-se irritado com a dificuldade em realizar o jogo e com minha mediação, incentivando-o, percebeu as partes da figura e conseguiu montar o quebra-cabeça, o que o deixou feliz.

Ao finalizarem o quebra-cabeça, os alunos identificavam as ações que eles ilustravam, dando destaque aos materiais de higiene que apareciam na figura. José falou “acabei o jogo”. Perguntei “o que montou no seu quebra-cabeça? “Ele respondeu: “o menino escova o dente”. Indaguei “que materiais podemos utilizar para fazer a higiene da boca?” Davi interagiu dizendo “passo o fio, depois escovo com a escova e a pasta, e lavo!”

Davi falou “no meu quebra- cabeça tem um menino tomando banho”. Perguntei: “O que podemos usar no banho, para deixar o corpo limpo? José disse “xampu, sabão”, e Davi falou “tomo banho com sabonete e água”. Rafael comentou “a mamãe lava, sabão, água” (fazendo gestos como se passasse o sabonete nos braços); José falou “lavo o pé”, “mamãe corta a unha”; Davi disse “a mamãe que lava minha roupa”.

Expliquei sobre a importância de realizar adequadamente as ações de higiene e de usar roupas e calçados limpos, manter as unhas limpas e cortadas, pois os alunos frequentemente apresentam-se com camisas, calçados e unhas sujas, com odor nas axilas e/ou nos pés. A ação docente como mediadora das interações entre a criança e o mundo devem promover condições favoráveis para que esses sujeitos realizem trocas com o meio, logrando maior qualidade, desenvolvendo relações de respeito mútuo, afetividade e confiança, para que possam descobrir e inventar, construir seu conhecimento (IDE, 1999).

Após orientações e a montagem dos quebra-cabeças, incentivei-os a confecção de um cartaz a partir da pesquisa em revistas, de figuras dos materiais que podem ser usados na higiene do corpo (recorte e colagem). Os alunos manifestaram prazer com essa atividade e conseguiram realizar com autonomia o comando solicitado. Durante a pesquisa das figuras, os alunos conseguiram identificar produtos de uso infantil e adulto. Percebi que estavam envolvidos na atividade e avançando quanto à aprendizagem de conhecimentos referentes à higiene do corpo, pois como Rau (2011, p.31) discorre: “a ludicidade como recurso pedagógico tem objetivos educacionais a atingir”.

No segundo momento da ação didática, retomei o tema higiene pessoal com o jogo da caixa tátil, com uso de materiais concretos, que os alunos identificavam por meio do tato, demonstrando boa concentração e percepção tátil.

Os alunos visualizaram e nomearam todos os materiais colocados dentro da caixa, depois falavam o material que o colega deveria tirar da caixa. Eles se organizaram e cada um respeitou a vez do outro, aplaudiam-se uns aos outros, numa boa interação e participação no jogo. A cada objeto tirado da caixa, nomeavam e falavam sobre a utilização do produto demonstrando avanços nos aspectos cognitivos e de socialização. Davi tirou da caixa um objeto e mencionou: “é um creme dental”, “serve para escovar os dentes”; José tirou outro objeto: “é uma escova de dente”, “escova o dente com a pasta”.

Após o jogo da caixa tátil, assistiram ao vídeo: A turma da Clarinha em Higiene e Saúde (<https://m.youtube.com>watch>). Nesse vídeo, os alunos visualizaram outros hábitos de higiene corporal, como consumir água filtrada e alimentos bem higienizados, conheceram mais sobre os microrganismos, didaticamente bem ilustrados no vídeo, entre outras informações.

Durante o vídeo, mantiveram bastante atenção e concentração, demonstrando interesse em aprender mais, e ao final, se expressaram espontaneamente sobre algumas questões de higiene que observaram no vídeo. Davi comentou “os germes e bactérias são tão pequenos, que só podemos ver com o microscópio”; ele acrescentou: “devemos lavar bem os alimentos pra comer”.

A partir das atividades realizadas, observei que os alunos conseguiram desenvolver mais conhecimentos, além do que já possuíam quanto à importância de bons hábitos de higiene para a saúde. Assim, a utilização da ludicidade por meio dos jogos mostrou-se efetiva no fomento da educação em ciências, diferenciando-se do ensino que tradicionalmente tem

se configurado nessa área. Rau (2011, p.38) destaca que: “Educar, nessa perspectiva, é ir além da transmissão de informações ou colocar à disposição do educando apenas um caminho, limitando a escolha ao seu próprio conhecimento”.

Nesse sentido, é necessário buscar estratégias pedagógicas que potencialize o ensino-aprendizagem de ciências, para que o aluno conheça a importância e tenha prazer em aprender tais conhecimentos, distanciando-se do que é descrito a seguir:

O ensino de ciências tem-se limitado a um processo de memorização de vocábulos, de sistemas classificatórios e de fórmulas por meio de estratégias didáticas em que os estudantes aprendem os termos científicos, mas não são capazes de extrair o significado de sua linguagem. (SANTOS 2007, p.484)

Assim, para encerramento da ação didática e efetivação de feedback dos conhecimentos trabalhados, realizaram o jogo de trilha. Confeccionei o jogo de trilha de maneira a atender as peculiaridades dos alunos, com instruções claras, objetivas, com perguntas e respostas sobre o tema trabalhado, ao passo que a cada resposta certa, jogavam o dadinho e conforme a quantidade que ele mostrava, caminhavam na trilha até sua finalização. Os alunos mantiveram-se concentrados e atentos, motivados com o jogo, respondendo satisfatoriamente as atividades propostas.

Segundo Ide (1999, p.96) “O jogo nos propicia a experiência do êxito, pois é significativo, possibilitando a autodescoberta, a assimilação e a integração com o mundo por meio de relações e de vivências”. Observei que os alunos empreenderam esforços em aprender e usar os saberes que já possuíam, para superar os obstáculos cognitivos e emocionais impostos pela ação de jogar, fortalecendo a relação entre professora e alunos, e entre alunos, favorecendo que participassem de forma espontânea, sem a preocupação com o erro, ganhar ou perder no jogo.

Considerações Finais

A ação didática realizada propiciou maior conhecimento quanto à utilização de jogos pedagógicos como recurso metodológico pautado na ludicidade, que pode ser introduzido na educação em ciências, como propulsor à construção da aprendizagem. Nesta experiência vivenciada no contexto do AEE de alunos com deficiência intelectual, o uso de jogos educativos

mostrou-se fértil. Percebi que cabe ao educador, conhecer as necessidades de seus alunos a fim de favorecê-los à experiência de participar de uma atividade dinâmica, prazerosa e desafiadora, que aguça o interesse e a busca por conhecimentos.

Compreendi que os jogos precisam atender à necessidade de articular conhecimentos para a formação de bases conceituais com as práticas de vida do aluno, para que ele consiga avançar intelectualmente, com ganhos em seu processo de autogestão e tomada de consciência sobre suas vivências cotidianas. O jogo apresenta potencial na formação integral do aluno.

Nessa experiência didática com uso de jogos, percebi que introduzir jogos no contexto educacional não é tarefa simples, trivial, pois requer estudo, pesquisa, a fim de realizar uma prática pedagógica séria e consubstanciada em bases teóricas sólidas, capaz de favorecer a construção de conhecimentos pelo aluno. O uso de jogos me possibilitou uma rica experiência formadora, proporcionando-me o repensar de minha prática docente e o sentimento de querer aprender e conhecer mais sobre essa perspectiva metodológica.

Agradecimentos e Apoios

À instituição APAE Belém, pelo incentivo e apoio à realização de estudos como prática formadora.

À Professora Dra. Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida, pelas orientações e incentivos

À pesquisa científica e construção desse relato.

Referências

BRASIL. Diretrizes para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial, Resolução nº4, de 2 de outubro de 2009. CNE/ CEB-Portal do MEC em 30/08/2019.

CHANCELLOR, Deborah. Vamos saber mais sobre: higiene e saúde [tradução Carolina Caires Coelho]. Barueri, SP: Girassol, 2010. (coleção vamos saber mais sobre)

CRESWELL, J. K. (2007). Projeto de Pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto (2a edição). Porto Alegre: Artmed Editora.

DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J. A. e PERNAMBUCO, M. M.; colaboração Antônio Fernando Gouvêa da Silva- 4. Ed.- São Paulo: Cortez, 2011- (Coleção Docência em Formação/ coordenação: Antônio Joaquim Severino, Selma Garrido Pimenta)

DOHME, V. **Atividades lúdicas na educação:** o caminho de tijolos amarelos do aprendizado. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

IDE, S. M. O jogo e o fracasso escolar. In: **KISHIMOTO, T. M. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** 11 ed. São Paulo: Cortez, 2008

RAU, M. C. T. D. A ludicidade na educação: uma atitude pedagógica. SP: Ibpex Dialógica, 2ª ed., 2012.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. Revista Brasileira de Educação. V.12, n.36, 2007, p. 484.

Meninas e Ciências Exatas: incentivar e potencializar meninas às Ciências em escola pública da zona rural

Tiziane F. Molina¹

Resumo: Este trabalho relata a experiência no município de Santo Antônio da Patrulha, RS, na Escola Municipal de Ensino Fundamental José Inácio Machado Ramos, através da participação no Projeto Meninas e Ciências Exatas. O projeto foi idealizado pela FURG, campus de SAP, em resposta a uma chamada do CNPq sobre projetos que visassem a motivação de meninas nas ciências exatas. A questão da participação feminina nas Ciências foi marcada por impedimentos a partir da institucionalização e profissionalização da Ciência. Neste sentido, o trabalho com o intuito de potencializar e incentivar meninas da rede pública municipal de uma escola da zona rural é extremamente relevante, pois possibilitou a abertura de novas portas e novos conhecimentos, não somente para estas meninas, mas também para toda a comunidade escolar, para qual, hoje, elas servem de exemplo.

Palavras chave: CIÊNCIA, ESCOLA PÚBLICA, MENINAS.

1 Doutora pelo PPG de Ecologia e Evolução da Biodiversidade da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Professora da Secretaria Municipal de Educação de Santo Antônio da Patrulha. tiziane.molina@gmail.com

Introdução

Trabalhar através do pensamento científico na educação básica exige que o professor o atrele ao conteúdo, ressalte a sua importância e realização dentro da escola e avalie qual a melhor prática de acordo com a sua metodologia. Devido a existência de muitas áreas, especialidades e níveis de ensino interagindo na escola pública, fica a critério de cada professor determinar como e quando o pensamento científico atende e se aplica na variedade de demanda do currículo. Algumas decisões sobre como a prática é executada, se dão de acordo com as experiências: profissional da atividade pedagógica, do conhecimento do conteúdo, do conhecimento pessoal sobre determinado tema e sobre a importância do desenvolvimento do pensamento científico (FITZGERALD, 2012). Considerando que existe uma complexidade natural na prática profissional e na individualidade do professor, existe também a diversidade de abordagens de como motivar o pensamento científico no aluno.

Contudo, apesar da diversidade todos compreendemos que a educação com base na criticidade, complexidade e reflexividade é de extrema importância para a formação escolar completa (FREIRE 2005, GUIMARÃES E LOUREIRO 2008). A perspectiva reflexiva permite uma abordagem sobre as interferências sociais e históricas que a sociedade nos exige (Beck 2010). A perspectiva da complexidade trabalha com a ideia de descomplexificação do sistema (GARCIA 2017).

Se sabe que muito da educação desenvolvida, apesar de inúmeros esforços, ainda é pautada no conhecimento conteudista e racionalista (Guimarães, 2008). Morin (2007) diz que há a necessidade de se construir no aluno uma visão de mundo dinâmica, de forma que seja capaz de interagir na sociedade. Nesse sentido, o pensamento científico escolar deve estar conectado com as questões sociais, culturais, políticas e econômicas, pois é importante que tratemos das situações-problemas. A capacidade de lidar com as situações cotidianas é uma das maiores dificuldades da sociedade moderna. O desafio do ensino é incorporar discussões embasadas pelos diversos tipos de conhecimento, social, científico, cultural, ambiental, econômico e assim mobilizar os alunos para o pensamento científico frente a estas questões.

A partir dessa abordagem, de inserção de questões impulsionadoras do pensamento que refletem na vida do aluno, se insere a proposta do Projeto Meninas e Ciências Exatas: incentivar potenciais femininos nas Ciências Exatas e Computação. O objetivo neste trabalho é relatar a experiência de

participação de uma escola da zona rural de Santo Antônio da Patrulha (SAP), Rio Grande do Sul, no referido Projeto e suas implicações. O Projeto, idealizado pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG), com apoio do CNPQ e participação da Secretaria de Educação do Município de Santo Antônio da Patrulha, tem, de acordo com a coordenadora do projeto, Professora Dra Karen Jelinek (2020) o objetivo de incentivar e potencializar, meninas e mulheres às Ciências exatas.

A temática do projeto se insere na abordagem da escola de questões mobilizadoras de mudança social e reconhecimento frente à sociedade do seu papel e de suas capacidades. O trabalho realizado, pautado no pensamento científico e no envolvimento da comunidade escolar contribui para o aprimoramento de pensamento e erradicação do obscurantismo. A execução do projeto também contribuiu para o empoderamento feminino de alunas nas áreas das Ciências Exatas e sensibilizou e aprimorou professoras da rede pública de Ensino Básico da região (Jelinek).

A questão da participação feminina nas Ciências foi marcada por impedimentos a partir da institucionalização e profissionalização da Ciência. No Brasil a educação superior era em sua maioria masculina e, as mulheres foram excluídas das primeiras faculdades brasileiras, Medicina, Engenharia e Direito (BELTRÃO e ALVES, 2009). Com o advento do tempo, a inclusão feminina na educação deu-se através de leis, no entanto os fatos históricos contribuíram para perpetuar o discurso que determina sobre lugares sociais diferentes para mulheres e homens. O projeto Meninas e Ciências Exatas busca mostrar às meninas que elas são sujeitos ativos de qualquer área na qual estejam atuando ou queiram ingressar. A participação de alunas do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola do interior, cumpriu seu papel social de possibilitar novas vivências às meninas e a comunidade escolar, além de propiciar a percepção da capacidade de mudança de suas realidades através do estudo.

Contexto e detalhamento das atividades

A experiência aqui relatada foi vivenciada durante o ano letivo de 2019 no município de Santo Antônio da Patrulha RS na Escola Municipal de Ensino Fundamental José Inácio Machado Ramos, através da participação no Projeto Meninas e Ciências Exatas. O projeto foi idealizado pela FURG, campus de SAP, em resposta a uma chamada do CNPq sobre projetos que visassem a motivação de meninas nas ciências exatas. A participação no projeto se deu através da escolha de três alunas, do 9º ano da Escola que,

juntamente com alunas de outras escolas participaram de oficinas semanais nos laboratórios da Furg, campus de SAP. As oficinas contemplavam as áreas de Física, Química, Matemática e Robótica. A escolha das meninas na escola se deu através de conversa com a direção que indicou as 3 alunas com melhor desempenho escolar. Estas, foram chamadas a uma conversa e explicadas sobre como seria a participação no Projeto. Após o primeiro contato com as meninas, os pais e responsáveis foram chamados para um diálogo sobre a dinâmica de realização das atividades, para o seu ciente e autorização. A Escola também, interveio junto a Secretaria de Educação do Município com o intuito de disponibilizar o transporte para as meninas se deslocarem do interior até o campus da Furg, em todos os dias de oficinas e dias de eventos, como a mostra do conhecimento e lançamento do projeto.

Durante este período, as meninas além de participarem das oficinas desenvolveram um projeto de pesquisa na escola, o qual apresentaram na Mostra do conhecimento de Santo Antônio da Patrulha. O projeto das alunas consistiu em uma prática pensada primeiramente fora do âmbito da sala de aula, sobre quais componentes orgânicos poderiam ser utilizados como inseticidas que pudessem ser aplicados em hortas caseiras. A ideia surgiu como uma forma de auxiliar na produção caseira de verduras e foi testada na escola, em ambientes que procurávamos controlar. As atividades relacionadas a execução do projeto de pesquisa se deram, no princípio, tanto por parte das meninas como por parte da orientadora, em horários extras às aulas, tanto no período da tarde, quanto no período de aulas em que coubesse a atividade. No entanto, com a continuidade do projeto e a necessidade de maior contato, envolvimento e também para incluir os colegas na pesquisa, não somente os da turma, as atividades do projeto se deram concomitantemente com as aulas de Ciências.

Nas turmas de 6º, 7º, 8º e 9º anos, as alunas participantes do projeto aplicaram o questionário com o intuito de identificar qual era origem do consumo de hortaliças nas casas dos alunos, se caseira ou comprada no mercado. Além disso, incluíram uma pergunta sobre qual o controle utilizado em hortas caseiras para pragas. Questionaram também se os alunos sabiam dos malefícios a saúde que os pesticidas podem ocasionar e se tinham conhecimento de algum tipo de forma orgânica para controlar as pragas. Os questionamentos das alunas deram margem para diversas discussões em aula, uma vez que os próprios alunos passaram a associar os conteúdos de Ciências que o currículo prevê com o trabalho das meninas. Alguns exemplos que podem ser citados, são os danos causados ao ambiente no entorno de plantações em que a utilização de pesticidas artificiais é utilizada, bem

como a contaminação do solo, trabalhada com a turma do 6º ano. Na turma do 7º ano conseguimos associar o projeto de pesquisa das meninas com os invertebrados que tem comportamento parasita e predador de hortaliças, como lagartas de mariposas e borboletas. Associamos também a presença de organismos indicadores de ambiente livre de contaminação ao uso de pesticidas menos agressivos. Nas turmas do 8º e 9º ano as alunas participantes do projeto aplicaram oficinas replicando as atividades realizadas nos laboratórios da Furg. A atividade foi totalmente desenvolvida por elas durante as aulas de Ciências e com a utilização dos mesmos materiais e protocolos de aplicação.

A participação no Projeto possibilitou à Escola receber kits didáticos de Matemática e de Química no primeiro momento. Kits estes que foram utilizados na aplicação das oficinas e que possibilitarão a realização de atividades por parte de todas as turmas da Escola.

Fig. 1. Alunas durante a oficina na Furg.



Fig.2. Replicação da oficina na Escola com a turma do 8º ano.



Fig. 3. Amostras do experimento realizado e transferência das hortaliças do experimento para a horta da Escola.



Resultados e discussão do relato

As atividades desenvolvidas através do Projeto Meninas e Ciências Exatas possibilitaram vivências muito importantes, tanto para as meninas participantes, como para os alunos, professores e pais envolvidos. As alunas puderam participar de atividades únicas nos laboratórios de uma Universidade. Essa vivência possibilitou a visualização de algo além da Escola, algo a mais com o que elas podem se identificar e sonhar. Possibilitou a participação de novas discussões sobre o papel da mulher da sociedade e como isso foi negligenciado por muito tempo. Possibilitou serem acolhidas por mulheres diversas através das quais obtiveram aprendizados, não somente de Química, Física, Matemática e Robótica, mas também de vida, pois o simples fato de ver mulheres ocupando posições de poder, estimula a todas mulheres e meninas a também buscarem qualquer coisa que desejam. Além disso, a participação das alunas, oriundas de uma escola de interior em um projeto apoiado pelo principal sistema provedor de bolsas de pesquisa do País é memorável, tanto para as carreiras futuras que desejam seguir, quando para outras mulheres da família e meninas da escola que se sentiram inspiradas pelos seus exemplos. A sensação de poder que a posse do dinheiro trás é inegável e para muitas mulheres é significado de independência. Possibilitar a estas meninas essa sensação através do ganho de uma bolsa de pesquisa, obtida primeiramente por seu sucesso escolar é um reconhecimento, como algumas vezes tivemos o prazer de conversar. É gratificante ao final do projeto poder ver a evolução da interação social, tecnológica e emocional dessas meninas, mais gratificante ainda, como Escola poder ter participado e contribuído para esse aprimoramento.

A culminância da realização do projeto se deu na participação das meninas na Mostra do conhecimento de Santo Antônio da Patrulha, onde estas apresentaram os resultados da pesquisa e foram interpeladas pelo público em geral e avaliadas por membros do meio acadêmico, como professores universitários e alunos de graduação e de pós graduação. Ao responder as perguntas e ouvir as sugestões, estas alunas, assim como todas que estavam participando do momento importante, construíram capacidades de argumentação, raciocínio, respeito, comunicação, avaliação, humildade e autoestima. Capacidades estas essenciais para a interação cotidiana em sociedade. A escola José Inácio fez um grande esforço para levar todos seus alunos para prestigiá-las e isso foi sentido como forma de acolhimento e prestígio por parte dos seus. Ao receberem medalhas de participação e subirem ao palco, o que talvez possa ser visto como algo superficial, fez

com que elas obtivessem orgulho da trajetória percorrida. As considerações apresentadas pelos avaliadores fizeram com que elas considerassem novas aplicações e abordagens para o próprio trabalho, ao mesmo tempo que tiveram ideias de novos trabalhos em que podem aplicar os mesmos passos metodológicos para chegar aos resultados.

Fig. 4 Professora Orientadora Tiziane Molina e alunas Carol Corrêa, Natália da Costa Correa e Kailane Cardoso Moraes durante a Mostra do Conhecimento de Santo Antônio da Patrulha.



Fig. 5. Banner apresentado pelas alunas na Mostra do Conhecimento do Município de Santo Antônio da Patrulha/RS.

Mostra do conhecimento de Santo Antônio da Patrulha

BIOINSETICIDAS: “A PRÓPRIA NATUREZA NO CONTROLE”

INTRODUÇÃO

Dentre outros assuntos relacionados ao tema da Mostra de Ciências e do Conhecimento de Santo Antônio da Patrulha: “Bioeconomia, riqueza e diversidade para o desenvolvimento sustentável”, escolhemos pesquisar sobre bioinseticidas, tendo em mente tentar resolver ou amenizar problemas nas plantações de agricultores, ou seja, criar experimentos caseiros que possam lidar com os insetos que destroem as plantas, impedindo seu melhor desenvolvimento, contribuindo assim com a comunidade em que vivemos.

METODOLOGIA

Plantamos doze mudinhas de alface para testar dois tipos de bioinseticidas a borra de café seca e cinzas, isso ocorreu no dia 5 de julho de 2019, molhamos todos os dias e replantávamos esses bioinseticidas todas as terças e quintas pela manhã, deixamos três mudas sem aplicar nada para termos um controle. Realizamos uma pesquisa com alunos, professores e funcionários que estavam presentes na escola no dia 12 de julho de 2019 sobre bioinseticidas e agrotóxicos em geral.

REFERENCIAL TEÓRICO

- Bioinseticidas – Agrotóxicos – Fertilizantes – Inseticidas
- Agrotóxicos no Brasil
- Consequências ambientais do uso de inseticidas
- Defensivos naturais e biofertilizantes

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Você acredita que os agrotóxicos, fertilizantes químicos e outros aditivos químicos utilizados durante a produção de alimentos, podem causar danos à saúde humana?

Resposta	Porcentagem
Sim	75%
Não	25%

Qual a origem dos alimentos que você e sua família consomem?

Origem	Porcentagem
Comprados	30%
Produzidos em agricultura familiar	10%
Comprados e produzidos em agricultura familiar	60%

Quais destas causas à saúde e ao meio ambiente você atribui à utilização de agrotóxicos?

Você já ouviu falar sobre métodos caseiros para combater pragas em plantações e hortas?

Resposta	Porcentagem
sim	25%
não	75%

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos concluir ao fim do trabalho que os bioinseticidas são o método de se acabar com as pragas das plantações da forma mais natural e que não prejudica o crescimento das plantas e nem a saúde humana. Concluímos que a maioria das pessoas não consomem alimentos cultivados em hortas em caseiras e que também não conhecem nenhum tipo de bioinseticida, e com isso vimos que devemos divulgar esse estudo para que todos utilizem esses métodos que não são tão prejudiciais.

Referências:
<https://www.lauda.com.br/noticias/ver/7319-que-sao-inseticidas> acesso em 15/06/2019
<https://www.infocivica.com.br/agricultura/fertilizantes/> acesso em 15/06/2019
<https://www.diccionariomail.com.br/bioinseticidas/> acesso em 15/06/2019
<https://www.ecovida.com.br/2017/agricultura.html> acesso em 15/06/2019
<https://pnaagf.br/blog/2016-01/bioinseticidas-a-base-de-bacilos-thuringiensis/> acesso em 15/07/2019
<https://www.ana.gov.br/bioinseticidas-contra-belcoverra/> mip./ acesso em 15/07/2019
<https://www.agribio.com.br/agricultura/videos/bioinseticidas-e-defensivos-naturais-para-controle-de-pragas-62213.html> acesso em 07/01/2019

Considerações finais

A experiência relatada foi gratificante como professora e incentivadora da educação como meio de mudança de realidades, principalmente das de risco e como mulher, defensora das causas que enaltecem o poder feminino e a independência da mulher. As vivências e oportunidades criadas através do projeto que gerou visibilidade a meninas do interior do município de Santo Antônio da Patrulha possibilitaram a abertura de novas portas e novos conhecimentos, não somente para estas meninas, mas também para toda a comunidade escolar, para qual, hoje, elas servem de exemplo.

Apoios

CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.
FURG – Universidade Federal de Rio Grande.
Secretaria Municipal de Educação de Santo Antônio da Patrulha

Referências

- FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.
- GARCÍA, J. E. Menos puede ser más (complejidad). Una reflexión sobre la interacción entre decrecimiento y complejidad. Universidad de Sevilla. Enseñanza de Las Ciencias, 2017.
- LOUREIRO, C, F, B. Caminhos da educação ambiental: da forma a ação. Campinas, SP. 3ª edição, 2008
- MORIN, E. Introdução ao pensamento complexo. 3ª ed. Porto Alegre: Sulina, 2007.

Professora, por que preciso usar camisinha e outros animais não?

Simone Gomes Firmino

Resumo: O presente trabalho, enquanto um relato docente, surge da experiência com o projeto de pesquisa intitulado “A relação entre Educação, Saúde e Direitos humanos: a realidade brasileira sobre a sexualidade humana e o direito à saúde nos contextos social, escolar e familiar”. O questionamento orientador, o qual dá título ao trabalho, surgiu em um contexto de sala de aula e deu origem ao projeto de pesquisa supracitado. A experiência proveniente do questionamento citado, proporcionou uma ampla reflexão sobre os próprios conceitos da Biologia, isto é, originou uma outra racionalidade, na qual foi possível conceber o conhecimento científico da Biologia como não determinista. Conseqüentemente, vale ressaltar que quando a escola nega a diversidade de corpos, sexualidades e gêneros ela nega a oportunidade de construirmos uma realidade mais equânime.

Palavras-chave: Sala de aula, diversidade, biologia.

A sala de aula como contexto para a diversidade

São tantas situações que acontecem em sala de aula, as quais extrapolam o conteúdo, sendo quase impossível explorar e descrever todas elas. As demandas são maiores no que se refere à formação social de crianças e adolescentes, do que a própria demanda pelo conteúdo. Digo isso por experiência própria, pois tenho observado nos últimos dez anos em que estive em sala de aula, que os estudantes da Educação Básica, sobretudo da rede pública de ensino, trazem consigo parte significativa de seu contexto social e que isto influencia na formação escolar. O contexto da sala de aula é tão dinâmico que por vezes professores e estudantes se perdem em meio a tantas demandas de cunho extracurricular que surgem no dia a dia das escolas. No entanto, o que pude observar também ao longo de minha experiência em sala de aula é que o corpo pedagógico, especialmente, a gestão pedagógica e professores/as, incorrem no erro quando tratam os problemas pessoais, isto é, a vida íntima dos estudantes, como sendo o principal fator para o fracasso escolar. Os conflitos pessoais dos estudantes vão surgir na escola, pois estes correspondem à idade escolar, ou seja, estamos em constante transição em nosso desenvolvimento cognitivo, afetivo e motivacional, justamente nessa idade de transição em que passamos muito tempo de nossas vidas dentro de escolas.

É de suma importância destacar que um dos principais aspectos que embasam as mudanças no processo de desenvolvimento do nosso pensamento e conduta, é o desenvolvimento das funções psíquicas superiores na idade de transição. Esse desenvolvimento denota claramente as leis fundamentais que definem os processos de desenvolvimento do sistema nervoso, assim como da conduta. Nesse sentido, podemos compreender que a idade de transição é, sem dúvida, essencial para a formação dos sujeitos, no que se refere à construção das estruturas do pensamento, da linguagem e da aprendizagem (VIGOTSKI, 2009).

Portanto, os conflitos pessoais, o comportamento, o amadurecimento sexual, a conduta etc. não são os principais fatores que impedem ou limitam o desenvolvimento intelectual, assim como, não são responsáveis diretos pelo fracasso escolar. As relações sociais estabelecidas em meio a todo esse contexto social e de formação escolar é que são mais contundentes no que abrange o sucesso ou fracasso escolar e pessoal dos sujeitos. Com efeito, quando falamos em desenvolvimento intelectual, falamos também em aprendizagem, isto é, um processo que permite ao indivíduo interagir com o meio que o cerca. Somos seres dotados da capacidade de apreensão

e transformação desse meio. A realidade é interpretável e, ao mesmo tempo que damos sentido à essa realidade, damos sentido também à nossa própria existência dentro dela. Os processos de mediação pelos quais passamos no decorrer de nossa constituição como sujeitos, nos proporcionam abstrair e conhecer os conceitos atribuídos à realidade (VIGOTSKI, 1996).

Desse modo, compreender que a diversidade de corpos, sexualidades e gêneros fazem parte do contexto social e, especialmente, do contexto escolar, pode nos proporcionar enquanto professores e professoras uma atuação mais centrada nos sujeitos e suas potencialidades, ou seja, em suas materialidades. A diversidade é uma realidade. Não podemos negá-la baseando-nos em nossas ideologias, crenças e moralidades. Tomemos como exemplo a diversidade de sexualidades; quando a negamos em sala de aula, estamos usurpando o direito dos sujeitos de serem o que são, de se expressarem, de viverem sua integridade física e emocional. E o pior, reforçamos uma normatividade que foi construída historicamente em bases segregatórias, preconceituosas e cruéis. E é este tipo de relação social que se configura como danosa para o desenvolvimento e a formação social e escolar dos sujeitos. Certa ocasião, aproveitando o exemplo anterior, em um conselho de classe em que professores e gestão pedagógica enunciavam questões sobre aproveitamento e desempenho escolar de determinada turma, presenciei algumas falas de professores que denotam o exposto aqui. A negação da sexualidade dos estudantes em pauta na reunião pedagógica ficou evidente, quando um dos professores insinuou que o “problema” escolar de determinada estudante era seu namoro com outra estudante. A insinuação teve o aval de outros professores, e o que restou foi a consternação de uma minoria discordante.

Mencionei o exemplo do conselho de classe pois este se configura como balizador de concepções moralistas e preconceituosas sobre a atuação em sala de aula e, sobretudo, às relações estabelecidas entre professores e estudantes. A sala de aula é um contexto em que a diversidade não pode, em hipótese alguma, ser negada, silenciada ou subjugada. A experiência que adquiri ao longo do tempo, me proporcionou compreender a sala de aula como uma opção promissora para repensar, criticar, refletir e dialogar sobre a diversidade de corpos, sexualidades e gêneros, e, especialmente, sobre as relações sociais envolvidas no processo de formação social e escolar. Mesmo sabendo, que essa mesma escola (sala de aula), também produz diferenças, distinções e desigualdades, devemos sempre buscar a superação dessa construção escolar das diferenças, traçando assim, novos olhares para uma realidade escolar objetiva, contemporânea e sadia (LOURO, 2014).

Das dúvidas ao conhecimento prévio e científico

O presente trabalho, enquanto um relato docente, surge da experiência com o projeto de pesquisa intitulado “A relação entre Educação, Saúde e Direitos humanos: a realidade brasileira sobre a sexualidade humana e o direito à saúde nos contextos social, escolar e familiar”, desenvolvido em escolas dos municípios de Ceres e Rialma, Goiás. O projeto em questão foi desenvolvido por mim enquanto coordenadora docente, dois estudantes bolsistas e um estudante voluntário. É salutar destacar que este projeto deu origem a vários trabalhos, cursos e palestras, mas para este relato docente o foco será na experiência vivenciada em sala de aula com o questionamento que deu origem tanto ao projeto citado quanto ao movimento para construção de novos conhecimentos.

O questionamento orientador, o qual dá título ao trabalho, surgiu em um contexto de sala de aula e deu origem ao projeto de pesquisa supracitado. Portanto, não poderia deixar de demarcar a importância desse questionamento e suas implicações históricas e teóricas, do ponto de vista do conhecimento científico das Ciências Biológicas, uma vez que, tal questionamento insere um mote tão oportuno para se discutir em sala de aula os processos naturais da reprodução humana e, sobretudo, sobre sexualidades, corpos, gêneros e a diversidade como um todo. Inicialmente, duas situações foram discutidas: na primeira, o estudante que fez a pergunta apresentou o conhecimento prévio de que os seres humanos são animais; e a segunda, que ele considerou a camisinha como algo importante, no entanto, não sabendo, de fato, o porquê de ter que usá-la. No momento do questionamento, outras dúvidas advindas de vários outros colegas de classe foram surgindo, ampliando ainda mais a discussão. Entre muitas dúvidas em formato de questões, bastante relevantes por sinal, destaco uma que contribuiu para a construção de uma sequência lógica conceitual sobre o assunto: **“professora, se um homem fizer sexo com uma égua, e ele estiver contaminado com alguma doença, como por exemplo, a AIDS, ele vai passar a doença para o animal?”** Somente na tentativa de responder a estes dois questionamentos foi possível introduzir todo o conteúdo sobre reprodução e, se não estou enganada foram, aproximadamente, seis aulas relacionando o conteúdo a estas duas questões. Mesmo com toda a relevância deste questionamento e por motivo de adequação ao espaço, me atarei apenas ao questionamento que dá nome ao presente trabalho.

Nesse contexto de discussões, o conhecimento científico é essencial, pois a sala de aula na configuração da escola enquanto instituição social

se torna responsável por produzir diálogo e reflexões sobre os conceitos científicos. Portanto, é necessário que a escola trabalhe a sexualidade e a diversidade embasadas em conceitos científicos das Ciências e da Biologia. Contudo, não é somente nas aulas de Ciências e Biologia que há espaço para discutir diversidade, sexualidade, questões de gênero etc. as outras áreas do conhecimento também devem inserir tais diálogos, reflexões e discussões em seus cronogramas. Quando a escola se nega ou tem dificuldades para se capacitar para atender a esta demanda, ou melhor, responsabilidade, ela acaba por reforçar a ideia e a percepção comum de que a diversidade de corpos, de sexualidades e de gêneros não fazem parte do conhecimento humano. Gerando assim, a normatização de preconceitos e lançando a problemática em nível de meras informações sem o devido aprofundamento científico (EGYPTO, 2012).

Quando um estudante faz um questionamento como este: **Professora, por que preciso usar camisinha e outros animais não?** Não dá para simplesmente desconsiderar ou responder de forma vaga, sem trazê-lo para dentro do conteúdo em questão. Evidentemente, compreendo que deva ser assim, mas a realidade é outra. Ainda não temos uma formação docente que atenda essas demandas, portanto, nos contentamos com as atuações pontuais e individuais para garantir o mínimo de abordagem dessa temática nas escolas. Nesse sentido, o papel da escola deve ser o de transformar e modificar as bases epistemológicas e sociais dos sujeitos formados cidadãos; porém, a escola de hoje são os cidadãos que não foram assim formados, o que impede que esses cidadãos formem futuros cidadãos transformadores. Contudo, podemos tentar mudar essa realidade, intensificando trabalhos voltados a esta temática reforçando que a orientação sexual, a sexualidade e incluso aqui também a diversidade, é, antes de tudo, um direito à saúde, garantido por lei, como descreve o artigo 196 da Constituição Federal brasileira (LOURO, 2014).

A experiência proveniente dos dois questionamentos citados, proporcionou uma ampla reflexão sobre os próprios conceitos da Biologia, isto é, originou uma outra racionalidade, na qual foi possível conceber o conhecimento científico da Biologia como não determinista. Mesmo que seja um prelúdio, essa nova racionalidade possibilitou expandir a compreensão de uma materialidade na abordagem da problemática em sala de aula. Assim, a realidade concreta da existência da diversidade de corpos, sexualidades e gêneros se firmou como epicentro dos processos de ensino e aprendizagem. Um dos primeiros conceitos a ser trabalhado e discutido após o questionamento sobre o uso da camisinha, foi o de gênero. Ao perguntar para os

estudantes – Somente o homem pode e deve usar camisinha? – As respostas foram praticamente em coro – Sim! – Dessa forma, foi possível introduzir o conceito de gênero e suas implicações biológicas e sociais. Perceber que a maioria da turma desconhecia o preservativo feminino não foi mais alarmante do que o fato de que a mesma maioria não compreendia a razão de ser do uso do preservativo. Outra observação importante foi o embaraçamento de informações, totalmente compreensível, sobre o conceito de gênero quando lancei a pergunta – Qual a diferença entre sexo e gênero? – foi literalmente um alvoroço de significações e sentidos.

É sempre considerável entender de onde falamos, pois em uma turma de primeiro ano do Ensino Médio em que os estudantes estão passando por processos de transição, no sentido biológico e social, as dúvidas são continuamente advindas de conflitos pessoais e das relações de seus contextos sociais. Porém, a eficácia dessa discussão se mostrou no interesse despendido pelos estudantes, que ao findar das aulas me seguiam até a sala dos professores fazendo mais perguntas e buscando entender um pouco mais sobre o conceito trabalhado em sala de aula. Incontáveis as vezes que pediam aulas extras sobre essa temática/conteúdo. Ao trazer o conceito de gênero, havia previamente feito leituras mais atualizadas sobre tal conceito, uma vez que, o campo de pesquisa sobre o tema é dinâmico e requer um cuidado extra para não recairmos nos conteúdos deterministas. Com efeito, busquei transpor didaticamente em sala de aula o entendimento sobre a distinção entre sexo e gênero que a filósofa estadunidense Judith Butler enseja:

Concebida originalmente para questionar a formulação de que a biologia é destino, a distinção entre sexo e gênero atende à tese de que, por mais que o sexo pareça intratável em termos biológicos, o gênero é culturalmente construído: conseqüentemente, não é nem o resultado causal do sexo nem tampouco tão aparentemente fixo quanto o sexo. [...] Se o gênero são os significados culturais assumidos pelo corpo sexuado, não se pode dizer que ele decorra de um sexo desta ou daquela maneira. Levada a seu limite lógico a distinção sexo/gênero sugere uma descontinuidade radical entre corpos sexuados e gêneros culturalmente construídos (BUTLER, 2016, p. 26).

Baseado nessa premissa tinha as condições necessárias para construir o entendimento de que o sexo biológico não determina o gênero, uma vez que este é construído culturalmente. A seqüência lógica conceitual delineada foi

também a tentativa de desconstruir a ideia determinista de que para o sexo biológico existem APENAS duas determinações sexuais cromossômicas, XX ou XY, nos mamíferos, e especificamente, nos seres humanos; complementando então com os conceitos de células sexuais e somáticas, reprodução humana, fecundação, hermafroditismo (não verdadeiro em mamíferos), trissomia do cromossomo X, entre outros conceitos. Outra abordagem necessária que fora feita na ocasião e que merece destaque aqui é o fator social na construção de mentalidades e entendimentos sobre o sexo e a sexualidade na sociedade humana. Como foi construído ao longo do tempo o entendimento sobre o ato sexual, suas implicações biológicas e sociais e a obscuridade sobre a sexualidade humana, fizeram parte das contextualizações feitas à luz dos conceitos científicos citados entre outros.

Podemos pensar que o discurso sobre sexo foi sendo modificado, de acordo com o surgimento de novas gerações e com novas expectativas sobre o sexo. No entanto, podemos considerar que ao passar do tempo, contrariamente a uma transformação positiva, houve uma expurgação bastante rigorosa dos discursos e do vocabulário autorizado. A chamada decência doutrinária originou diversos filtros para as palavras relacionadas ao sexo, o que acabou por reprimir as enunciações em locais, situações, determinados locutores (mulheres, por exemplo), relações sociais etc. culminando assim, em um silêncio absoluto em específicas regiões e situações sociais, como, por exemplo, o diálogo entre pais e filhos e educadores e alunos (FOUCAULT, 1988).

O silêncio doutrinário dos discursos sobre o sexo, está associado ao fator religioso que ao longo das gerações foi transformando a sexualidade humana e, todas as suas atribuições, em questões marginalizadas, uma vez que, a influência da Igreja enquanto instituição de poder, imputava a cultura da confissão e da purificação social. Nesse sentido, podemos relacionar esta asserção à realidade brasileira atual, no que se refere à Educação sexual como um todo, pois ao mesmo tempo que avançamos (criminalização da homofobia, por exemplo) também retrocedemos, vide o retorno de onda conservadora de extrema direita que limita e impede novos avanços. E essa situação de avanço e retrocesso se insere numa homérica relação de poder, que sempre imputou às chamadas minorias um lugar à margem da sociedade padrão. Dentro do contexto histórico das relações sociais estabelecidas numa abordagem educativa, temos que os próprios processos educativos não conseguem desconstruir as diferenças consolidadas por um sistema cruel de relações de poder. Isso significa que a escola tem dificuldades para romper sistematicamente com essas padronizações incrustadas na

consciência coletiva e acaba por apenas reproduzir, o mote de relações, sejam sociais ou de poder, que a sociedade em geral consolida (LOURO, 2014).

A curiosidade e o interesse dos estudantes sempre devem nos motivar e nos levar a questionarmos, o porquê da dificuldade da abordagem sobre essa temática nos vários contextos da sociedade. Atualmente, a gama de denominações e conceituações sobre vários elementos da sexualidade humana nos dá condições para discutir e problematizar a materialidade da diversidade de sexualidades, de gêneros e de corpos, e isso deve ser encarado como um avanço. Contudo, as normativas conservadoras impostas às escolas, ainda levam ao engessamento dos currículos, os quais atendem apenas a padrões pré-estabelecidos e setores privilegiados da sociedade. Discussões sobre essa temática em geral, até então são vistos como tabus dentro de instituições escolares, familiares e sociais. Portanto, a essa realidade somam-se fatores histórico-culturais que nos permitem relacioná-los aos diversos discursos sobre sexo ao longo dos séculos.

Considerando a experiência em sala de aula

Considerando a experiência vivenciada em sala de aula foi possível perceber o quanto é necessária a abordagem sobre a diversidade de sexualidades, corpos e gênero nos conteúdos de Biologia. O questionamento orientador deste trabalho foi tão fecundo que gerou e continuará originando mais reflexões e diálogos sobre a temática. A oportunidade de aprender junto aos estudantes também foi um fator essencial para a transformação de uma nova racionalidade sobre os conceitos científicos da Biologia, isto é, abrir espaços para novas maneiras de pensar o mundo e os conhecimentos produzidos. Nesse sentido, considero ainda que através dessa experiência se faz promissora a tentativa de sempre desconstruir os determinismos presentes no conteúdo de Biologia, sem deixar de considerar a historicidade e a cientificidade dos conceitos.

A dificuldade de abordar essa temática em sala de aula para alguns professores e professoras é compreensível ao levarmos em consideração nosso processo de formação social, no entanto, ela não deve ser definitiva. O silenciamento e a negação da diversidade de sexualidades, gêneros e corpos podem ser superados dentro das salas de aula e do contexto escolar. Essa diversidade é inerente aos seres humanos, à cultura humana e deve estar presente nos conhecimentos científicos, não apenas da Biologia ou das Ciências, mas em todos os conhecimentos produzidos pela e para a sociedade humana. O sexo, a reprodução, a sexualidade etc. é uma atribuição

natural da formação social e identitária dos sujeitos e os fatores históricos, culturais e sociais devem ser levados em consideração nessa formação social. Portanto, não é demais repetir que, a escola tem como função social fazer parte dessa formação de identidades tendo como dever educar para a diversidade.

Vale ressaltar que quando a escola nega a diversidade de corpos, sexualidades e gêneros ela nega, conseqüentemente, a oportunidade de construirmos uma realidade mais equânime. A realidade da sala de aula observada (não apenas desta, mas em todas), trouxe a percepção da dinamicidade da diversidade, em ambos os aspectos, biológico e social. Portanto, estão presentes nesse recorte da realidade, corpos, sexualidades e gêneros que materializam a diversidade sob esses aspectos biológicos e sociais. Realidade esta que extrapola à sala de aula e caracteriza materialmente a sociedade humana.

Hoje, tenho certeza de que estou trabalhando os conceitos da Biologia com a real construção do conhecimento, e essa experiência docente certamente está sendo aproveitada por mim em outras áreas da minha vida. Aprendi que na sala de aula não existem perguntas “idiotas” sempre que relacionadas ao conteúdo, mas sim respostas ou silêncios que se configuram como tolos e inférteis perante dúvidas e questionamentos que podem abrir e construir novas racionalidades.

Referências

BUTLER, J. Problemas de gênero: feminismo e subversão da identidade. 12ª ed. – Rio de Janeiro: Civilização brasileira, 2016. p. 26.

EGYPTO, A. C. (Org.). Orientação sexual na escola: um projeto apaixonante. 2ª ed. – São Paulo: Cortez, 2012.

FOUCAULT, M. História da sexualidade I: A vontade de saber. Rio de Janeiro, Edições Graal, 1988.

LOURO, G. L. Gênero, Sexualidade e Educação: uma perspectiva pós-estruturalista. 16 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

VIGOTSKI, L. S. A construção do pensamento e da linguagem. 2ª ed. – São Paulo; Editora WMF-Martins Fontes, 2009.

VIGOTSKI, L. S. Obras escogidas IV. Psicologia infantil: incluye paidalogia del adolescente, problemas de la psicologia infantil. Aprendizage Visor S.A, 1996.

A inclusão de deficientes visuais no Ensino de Ciências

Josiane Bielski¹

Mara Luciane Kovalski²

Resumo: O Ensino de Ciências é de suma importância pois, abrange informações relacionadas aos fenômenos naturais, à saúde, a tecnologia, a sociedade e ao meio ambiente. Há infinitas possibilidades de se trabalhar Ciências na escola, não se atrelando apenas a aulas expositivas, mas buscando estratégias que visam o aprendizado de todos. Este trabalho é um relato de experiência pedagógica vivenciada em salas de aula, a respeito de como ocorre a inclusão de Deficientes Visuais no Ensino de Ciências, observando quais estratégias são utilizadas, e se atendem as necessidades dos alunos. Para esta pesquisa de cunho qualitativo, utilizou-se da observação participante e aplicação de questionários e entrevistas. Também foram desenvolvidos materiais didáticos para esses alunos, a fim de auxiliar na construção de seu aprendizado em Ciências. Este trabalho evidenciou um ensino bastante precário aos alunos com deficiência visual e os modelos didáticos trouxeram contribuições para a construção dos conhecimentos em Ciências.

Palavras chave: Ciências, inclusão, deficiência visual, materiais didáticos.

1 Graduada pelo curso de Ciências Biológicas – Licenciatura da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, josianebielski@alunos.utfpr.edu.br

2 Professora do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, marakovalski@utfpr.edu.br

Um olhar crítico a respeito da inclusão

O maior desafio para os profissionais da educação é proporcionar uma aprendizagem igualitária, de modo que todos tenham as mesmas oportunidades e acessibilidade aos conhecimentos produzidos. Se inicia um importante, porém difícil processo de inclusão em escolas de Ensino regular. Observa-se, no entanto a dificuldade em fazer com que essa inclusão se torne realmente uma proposta de igualdade para todos, já que a maioria das escolas não tem suporte, estrutura e profissionais qualificados para receber esses alunos, portanto a busca por uma escola igualitária onde todos têm as mesmas condições nem sempre é possível.

A maioria das escolas se caracteriza como seletista e excludente, esse ambiente deveria integrar e acolher a todos, no entanto em alguns casos é tido como um instrumento de seleção que acentua as diferenças e capacidades pessoais às quais os alunos possuem, esse seria um dos motivos pelo qual ocorre o abandono e o insucesso escolar (RODRIGUES, 2003). Para transformar um sistema educacional em um sistema inclusivo é necessária a adoção de políticas públicas educacionais que visam oferecer oportunidades para um enriquecimento cultural, entretanto, a educação infelizmente não é prioridade entre as políticas governamentais.

A Lei nº 7.853 (BRASIL, 1989), é importante para permitir a pessoa com deficiência fazer parte da escola, porém não assegura sua inclusão efetiva, levando em consideração suas especificidades. A estrutura física da maioria das escolas não apresenta condições de acesso ao aluno com deficiência, parte dos alunos dito "inclusos" acabam desistindo de frequentar escolas por não conseguirem nem mesmo se locomover ou se adaptar a estas. Em outros casos, não conseguem acompanhar o restante da turma na questão de aprendizado, os materiais utilizados pelos professores não lhe são úteis na construção do conhecimento.

O papel principal do professor em uma escola inclusiva é buscar conhecer seus limites, sabendo que para um trabalho eficaz é preciso estar sempre se aprimorando, visando compreender de fato as necessidades de aprendizagem, além de utilizar várias estratégias de ensino e avaliação, criando alternativas para que seus alunos não só aprendam conteúdos científicos, mas desenvolvam suas potencialidades para viver de uma maneira mais independente na sociedade.

É preciso ficar claro que não basta só a vontade do professor de fazer uma educação inclusiva, são necessárias também formações especializadas, que não devem se restringir apenas a cursos, palestras, ou eventos sobre

educação inclusiva, o que é necessário que na sua graduação o professor tenha em seu currículo uma capacitação para atuar com esses alunos pois, uma das dificuldades e barreiras encontradas pode ser explicada devido à falta de capacitação (MENDES, 2006).

O Ensino de Ciências é o responsável por explorar as informações relacionadas aos fenômenos naturais, à saúde, a tecnologia, a sociedade e ao meio ambiente. Por abranger tantas áreas há infinitas possibilidades de se trabalhar Ciências na escola, não se atrelando apenas a aulas expositivas, mas também práticas, palestras, modelos didáticos, vídeos, passeios, trilhas, visitas técnicas, jogos, imagens, dentre outros (BRASIL, 1997).

Muitas metodologias utilizadas, no entanto, são visuais, experimentos requerem observação, imagens e vídeos são instrumentos excelentes, mas necessitam a utilização do sentido da visão. Alguns passeios, trilhas ou viagens nem sempre são possíveis para todos. Como então incluir e proporcionar as mesmas condições de aprendizagem para alunos com deficiência visual? Quais metodologias devem ser utilizadas para que o Ensino de Ciências seja um aprendizado igualitário?

Este trabalho objetiva apresentar um relato de experiência em salas de aula, a respeito de como ocorre a inclusão de Deficientes Visuais no Ensino de Ciências, observando quais estratégias e metodologias são utilizadas pelos, e se essas atendem as necessidades dos alunos. Foram desenvolvidos materiais didáticos e metodologias diferenciadas para esses alunos, a fim de auxiliar na construção de seu aprendizado em Ciências.

Sentindo na pele: uma experiência com alunos cegos na disciplina de Ciências

Buscando compreender como está ocorrendo o Ensino de Ciências para alunos com deficiência visual foi realizada uma pesquisa em duas escolas localizadas no sudoeste do Paraná, sendo uma Estadual de Ensino Regular e duas Municipais. Os participantes da pesquisa foram três alunos com deficiência visual, que frequentam o ensino fundamental I e II, em escola pública. O trabalho contou também com a participação das professoras de Ciências destes alunos e da professora responsável pela sala de recursos para deficientes visuais, onde eles são atendidos no contra turno.

Os instrumentos da pesquisa foram a observação participativa de três aulas de Ciências, a entrevista com os alunos e questionário para os professores. O objetivo por trás de cada um dos instrumentos era compreender como se organizava o espaço físico da escola, quais os materiais disponíveis

para o ensino de alunos cegos, como era o desenvolvimento das aulas, quais procedimentos de avaliação, as dificuldades dos professores, além de outras questões pertinentes como a acessibilidade, o respeito, igualdade e preconceito. A experiência será apresentada utilizando nomes fictícios de escola (Um, Dois e Três) e alunos (Davi, João, Gabriel).

Davi foi o primeiro aluno a ser observado, tem oito anos, e deficiência visual desenvolvida e se agravando ao longo de sua vida, que compromete mais de 90% de sua visão. Ele frequenta a Escola 1, trata-se de uma escola Rural, que divide espaço com um Colégio Estadual e não possui adaptação para atender alunos com deficiência visual, ou qualquer outra. Davi foi alfabetizado no sistema convencional, e, atualmente na sala de recursos está aprendendo um pouco de Braille, mas observa-se a resistência dele e da família em aceitar que sua deficiência está se agravando e precisa se adaptar a novos meios. A insegurança e a aceitação são a maior limitação na deficiência (BATISTA,1997).

Em uma das aulas observadas, a professora passou um texto sobre o conteúdo “Invertebrados” no quadro para os demais alunos copiarem, para Davi, ela o leu quatro vezes.

A leitura é o único meio pelo qual posso ensinar o Davi, leio inúmeras vezes, mando leituras de tarefa para a mãe ler em casa também, assim Davi acaba decorando os conteúdos, é a forma como trabalhamos em quase todos conteúdos, e que mais surte efeitos (PROFESSORA REGENTE DA ESCOLA 1).

Quando a regente da turma fala em “decorar conteúdos” nos faz refletir que a escola ainda está inserida em um sistema tradicional, onde o professor é a autoridade que transmite conhecimentos para que seu aluno, que não passa de um sujeito passivo e deve armazenar. Assim, conforme Mizukami (1986, p.16) “ o professor já traz o conteúdo pronto e o aluno se limita, passivamente, a escutá-lo”, ou seja, o professor é o agente, o aluno é ouvinte e o método é de natureza repetitiva.

No decorrer da aula, Davi respondeu algumas perguntas oralmente e copiou em seu caderno “adaptado”. Quando precisou ir ao banheiro, a professora chamou sua mãe para auxiliar, em seguida voltou à sala e aguardou até o recreio, enquanto os colegas faziam uma atividade de recortar figuras de animais. Ele sussurrou baixinho:

“Eles ainda estão recortando? Eu queria poder recortar também.” (DAVI,2018)

Exclusão! Palavra que segundo o dicionário, priva ou exclui alguém de determinadas funções, nada mais, nada menos do que aconteceu com o Davi durante essa atividade, o fato de não poder ver para recortar, não o priva de fazer outras atividades enquanto os demais recortam. Durante o recreio, Davi passou todo tempo ao redor de sua mãe, sem brincar ou conversar com os demais colegas.

Para Davi, apenas lhe é garantido o Ensino Fundamental na sua cidade, mas em relação à Sala de Recursos para Deficientes Visuais, tão importante para o desenvolvimento destes alunos, nem sequer é oferecida pelo município em que vive, fazendo com que o aluno tenha que se deslocar por uma longa distância de 40 Km para chegar até o local que oferece.

O dia de ir para a sala de recursos é um sofrimento e uma correria, para pegar o ônibus saímos direto de uma escola e vamos para a outra, nem almoçamos, comemos apenas o lanche da escola. Eu não queria que o Davi frequentasse, mas tenho medo que a lei venha atrás de mim por eu não levar ele até na escola. O Davi nem gosta de ir, diz que a professora obriga ele fazer as coisas sozinho, eu tenho medo que ele se machuque e perca o resto da visão (MÃE DE DAVI, 2018).

João, o segundo aluno frequenta a única escola que possui adaptações (escola 2), tem oito anos e nasceu completamente cego. O conteúdo trabalhado durante as aulas observadas foram os dinossauros, a professora fez uma leitura, explicou o conteúdo, e aplicou perguntas orais para toda turma. João não é alfabetizado na língua portuguesa, está aprendendo o Braille na sala de recursos. Neste momento a professora apenas cola os textos em seu caderno e manda para a mãe fazer a leitura em casa, as provas são orais, o método utilizado é a repetição da leitura várias vezes.

“A professora lê para mim, eu só escuto e guardo na minha cabecinha para quando ela me perguntar” (JOÃO, 2018).

O método de leitura repetitiva está muito presente na realidade das escolas de hoje, novamente citamos a autora Mizukami (1986), onde o discurso didático é marcado pela oralidade do professor, e o aluno armazena em seu cérebro.

Diferente de Davi, João é independente, utilizando sua bengala e no corredor adaptado consegue se locomover por toda escola, fica na fila do lanche como os outros, e brinca como se nada lhe impedisse. Essa comparação nos permite refletir sobre a importância de se trabalhar a autonomia

com a família, João provavelmente crescerá e superará as barreiras mais facilmente na sociedade, pois já tem atitudes independentes, diferentes de Davi, porém vale ressaltar que a escola de João possui adaptações seguras que lhe permitem se movimentar sem nenhum obstáculo, não se pode dizer o mesmo da escola de Davi, por isso a suma importância da Lei nº. 10.098, de 2000 (BRASIL, 2000) que garante a acessibilidade ser realmente aplicada.

Ao observar as aulas do aluno Gabriel, no Ensino Fundamental II, que frequenta a escola aqui nomeada de número 3 (também não possui adaptações), a professora em um primeiro momento relatou que nem sabia que o aluno possuía essa deficiência. Gabriel tem baixa visão, mas consegue acompanhar a turma como os outros colegas, não porque a escola se adaptou a ele, mas por que ele se adaptou à escola. No recreio, entretanto foi possível observar que Gabriel tinha poucos amigos, e por ter um estrabismo bem visível em um olho, os colegas faziam piadinhas de mau gosto, a equipe pedagógica não fazia nada a respeito, parecia não ter conhecimento sobre o caso.

“Quase a sala inteira faz brincadeiras de mau gosto de comigo”

“ A professora sempre usa o livro normal, só uma vez ela levou o esqueleto, eu não tenho dificuldades, só não gosto da professora ” (GABRIEL,2018)

É possível refletir sobre como a discriminação e preconceito está de certa forma presente em todos os ambientes educacionais, mas especialmente no Ensino Fundamental II, onde o aluno Gabriel relatou sofrer discriminação dos colegas, mas nada se fazia a respeito. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) “[...] o preconceito é contrário a um valor fundamental: o da dignidade humana.” Ou seja, toda e qualquer pessoa é digna de merecer respeito, independente do sexo, idade, cultura, raça, religião, classe social, grau de instrução, etc.

Em relação a acessibilidade na escola, Davi diz que não consegue se locomover sem a ajuda de sua mãe, ela relata que não deixa ele sozinho, pois ele possui um descolamento muito grande na retina e qualquer acidente pode vir causar sua cegueira total. João consegue ir a todos os lugares. Gabriel diz não ter dificuldades, mas as escolas não têm adaptações nenhuma. Os relatos apenas confirmam as realidades observadas na escola, a lei de Acessibilidade, (Lei nº. 10.098, BRASIL,2000) infelizmente ainda está redigida apenas em papel, mas não garantida efetivamente.

No questionário as professoras relataram não possuir formação suficiente para trabalhar com esses alunos, e que são quase escassos os materiais disponibilizados, não há monitores para acompanhar esses alunos. A equipe pedagógica também possui muita dificuldade em auxiliar esses professores. Para as duas cidades há uma única professora especializada na área para atender esses alunos que trabalha na sala de recursos. Essa questão levanta discussões sobre a formação dos professores nas Universidades, eles saem apenas com uma bagagem de conteúdos científicos, para Nardi (2009) não estão preparados para lidar com as diferenças dentro da sala de aula.

Pelo que pode ser observado à realidade das escolas está bem longe da Inclusão tão desejada, infelizmente a escola não mudou, ainda são os alunos que devem mudar para se adaptarem ao seu meio. É visível que esse ambiente ainda se encontra no processo de integração, onde os alunos foram apenas inseridos, mais não inclusos efetivamente.

Alguns modelos didáticos foram desenvolvidos para facilitar o Ensino de Ciências a esses alunos. A escolha do tema do modelo foi de acordo com os conteúdos direcionados pelos professores regentes. Para a confecção dos modelos foram utilizados materiais recicláveis.

Figura 1. Atividades realizadas: A. Arara com penas para representar aves; B. Aluno manuseando o brinquedo para fazer um fóssil; C. Fóssil de Chocolate para escavar; E Mão robótica para demonstrar as articulações



A experiência com os modelos didáticos foi útil para compreender como a sua utilização aliada a teoria torna o ensino aprendizagem concreto, os alunos puderam interagir mais com os conteúdos. Além do mais os materiais também podem ser utilizados pelo restante da turma. Esse é o objetivo da inclusão, não é fazer diferente para um, mas buscar o igual para todos.

Fatos que não se vê

A diversidade se faz muito presente na sociedade, ninguém é igual a ninguém, mas todos têm os mesmos direitos, deveres, e a mesma capacidade em desenvolver as potencialidades e isso os torna iguais. Cada um com seu jeito tem um papel como cidadão de ser capaz de traçar a sua história, entretanto, para isso há muitas dificuldades como a discriminação, o preconceito e o racismo. Para superar essas barreiras, é necessária mais informação a respeito das diferenças, sendo a escola a maior responsável, a partir dela é que se ocorre a aquisição de conhecimentos e formação de cidadãos a, mesmo assim, dentro desse ambiente muitas vezes é onde mais se encontra a discriminação e a exclusão.

O maior obstáculo da inclusão não está na deficiência dos alunos mais sim na deficiência do sistema de ensino. Foi possível observar como o processo de inclusão ainda enfrenta inúmeros obstáculos advindos de todos os lados. O professor não tem formação, a escola não tem estrutura, o currículo não é adaptado, as políticas públicas não conseguem cumprir tudo aquilo que propõem no papel. A legislação visa garantir o direito destes alunos, porém sabemos que a realidade é bem diferente. Entretanto é preciso considerar as práticas sociais e ir além de boas intenções, ou seja, não somente estrutura e formação mais um coletivo decidido e comprometido com a superação de preconceitos e discriminação.

A inclusão é um processo novo conquistado a partir de várias lutas, com o intuito de promover a igualdade, e esse fato já é um enorme avanço se comparado com todo histórico de rejeição e discriminação antes presente. A caminhada e a luta são grandes, cabe a nós futuros profissionais de educação e sociedade cobrar de nossos representantes políticos mais planejamento e projetos de inclusão, bem como também fazer a nossa parte, se colocar no lugar de nossos alunos e buscar meios para que eles também consigam aprender.,

Agradecimentos e Apoios

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos e comunidade escolar envolvidas neste trabalho.

Referências

BATISTA, C.G. (1997). **Intervenção na deficiência visual: Variáveis orgânicas e ambientais**. Em: Sociedade Brasileira de Psicologia (Org.), *Anais da XXVII- Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Psicologia* (p.28). Ribeirão Preto: SBP. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S14138557201700030054900002&lng=en. Acesso em: 03 de setembro de 2018

BRASIL. **Lei nº. 7.853, de 24 de outubro de 1989**. Dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência - Corde institui a tutela jurisdicional de interesses coletivos ou difusos dessas pessoas, disciplina a atuação do Ministério Público, define crimes, e dá outras providências. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília. Disponível em: Acesso em: 20 de abril de 2018.

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental**. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/Secretaria de Educação Fundamental- Brasília: MEC/SEF,1997. Disponível em: Acesso em: 3 de abril de 2018.

BRASIL, **Lei Nº. 10.098**, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em:< <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/lei10098.pdf>> Acesso em: 26 de agosto de 2018.

MENDES, E.G. 2006. A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil. **Revista Brasileira de Educação**. V. 11 n. 33 set./dez. 2006. Disponível em: . Acesso em 2 de Abril de 2018.

MIZUKAMI, M. G. N. Ensino: as abordagens do processo. S.,o Paulo: EPU, 1986. P 7 á 18.

NARDI, R. org. **Ensino de Ciências e matemática, I: temas sobre a formação de professores** [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 258 p. ISBN 978-85-7983-004-4. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>. Acesso em 20 de abril de 2018

RODRIGUES, D. A Educação Física perante a Educação Inclusiva: reflexões conceituais e metodológicas. **Boletim da Sociedade Portuguesa de Educação Física**, Lisboa, 2003. Disponível em: . Acesso em 10 abril. 2018.

Como reconhecer os monstros cotidianos? Aprenda os sinais, aja cedo!

Marcos Allan da Silva Linhares¹

Sílvia Nogueira Chaves²

Resumo: Essa pesquisa analisa como a escola cria uma “receita” de aluno dito anormal a partir da adoção de cartilhas e materiais que nelas circulam, em práticas de formações de professores em associações de pais e de outras instituições que lidam com pessoas ditas especiais. Para a análise da empiria são acionadas algumas ferramentas analíticas da produção teórica de Michel Foucault, principalmente aquelas relacionadas com conceitos como: discurso, enunciado e práticas de dispersão. Tais conceitos são movimentados, por se considerar que os discursos para além de simples textos publicados tomam forma em práticas que instituem modos de agir e de ser sujeito em sociedade. Os resultados apontam que por meio de enunciados que se repetem e distribuem nessas e em outras diferentes materialidades são produzidos verdadeiro protocolos de identificação, catalogação e tratamento das condutas dos ditos anormais, instituindo práticas sobre o corpo e a vida desses personagens.

Palavras chave: Educação em Ciências, Educação Especial, Anormalidade, discurso, Produção de subjetividade.

1 Mestrando do curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM/ IEMCI), da Universidade Federal do Pará – UFPA, marcosallan.18@gmail.com;

2 Docente da Universidade Federal do Pará – UFPA, pelo Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI), schaves@ufpa.br.

Que comece o show!

“Ninguém pode ser autenticamente humano, enquanto impede outros de serem também”. (Paulo Freire)

O espetáculo vai começar. As luzes se acendem anunciando o começo do show. A plateia anseia por ver as atrações da noite: os anormais de Barnum³, famoso showman que construiu sua carreira expondo sujeitos ditos “anormais”. Em seu critério, quanto mais exótico e peculiar à pessoa, mais interessante ela seria para chamar a atenção de seu público: mulher barbada, albinos, negros, anões, gêmeos siameses, o lugar de sujeito da pessoa anormal era ocupado por diferentes pessoas que ofereciam cada uma, especificidades e características que lhes eram próprias.

Os anormais⁴ seriam aqueles que, segundo Foucault (2001), a partir de sua existência mesma, romperiam com todas as leis da sociedade e da natureza, é o que o autor chama de “monstro humano”, ou seja, todos aqueles sujeitos que estão fora da curva normal, os que não são “esperados” pela sociedade e, conseqüentemente, os que são excluídos. Esse objeto da anormalidade não está fundado num único horizonte, mas vem se tornando recorrente, “regular na irregularidade” como fala Foucault. Se antes os anormais de Barnum era aqueles acima citados, quais são hoje os anormais-monstros cotidianos? Quem são os “novos” protagonistas do show de Barnum?

Hoje os ditos anormais vêm ganhando espaço na sociedade de maneira geral, diversas ações como a criação de leis, disciplinas específicas da área na formação de professores, a modificação e avanço dos direitos das pessoas com deficiências vem sendo criadas para atender as “necessidades especiais” desses sujeitos. Seguindo essa onda, as políticas educacionais também vêm passando por reformulações, sejam nos projetos políticos pedagógicos, nos documentos legais que regem a educação básica nacional ou na formação continuada de professores, um arsenal de modificações e

3 Personagem principal do filme “O Rei do Show”, dirigido por Michael Gracey, 2017.

4 Utilizamos o conceito de “anormalidade” na perspectiva foucaultiana para falar de todos os sujeitos que borram os limites da natureza, que são, como diz o autor, a combinação do impossível com o proibido. Assim, nos apropriamos desse conceito para dizer de todos esses indivíduos que fogem à norma, que não estão nos “padrões normais” e que são considerados “diferentes” em diversos lugares da sociedade.

mudanças vem chegando às escolas em nome da inclusão e de uma educação dita especial.

É nessa reformulação de documentos e legislações atuais que outros monstros vêm sendo “expostos” e “reconhecidos”, o que chamamos “monstros atuais”, ou seja, aqueles sujeitos que agora se encaixam na categoria dos anormais, dos irregulares ou especiais. São essas leis e materiais didáticos que trazem uma nova responsabilidade para o docente que está dia a dia em sala de aula, realizar o que chamamos de **“Reconhecimento de Barnum”**, ou seja, reconhecer os anormais, assim como Barnum fez em sua história, mas dessa vez anormais que vivem nas escolas e em suas aulas para que ao serem reconhecidos possam ser controlados e incluídos.

Agora não somente os médicos, mas, também, os professores assumem essa tarefa de diagnosticar, acompanhar e até laudar os alunos-monstros atuais. A escola se tornou uma filial dos hospitais. Misturados com planos de aula e livros, os professores, agora, também precisam estar munidos de acompanhamentos, relatórios e fichas para quando surgirem os primeiros sinais de alguma anormalidade em sala de aula.

Como nos diz Lockmann (2014), os currículos não estão sendo mais pensados a partir dos conhecimentos escolares, mas de outros aspectos da vida cotidiana dos estudantes, tornando a aprendizagem e a prática escolar não mais voltada para os assuntos escolares, mas nos modos de vida, em como os sujeitos são capazes de governar a si mesmos e como conduzem sua maneira de aprender na escola.

Para auxiliarem nesses diagnósticos, materiais didáticos e cartilhas voltadas à formação de professores vem sendo criadas e distribuídas por instituições importantes como o Ministério de Educação (MEC) e diversas associações brasileiras de pessoas com necessidades especiais como a Associação Brasileira de Déficit de Atenção (ABDA), fornecendo um passo a passo para reconhecer os monstros atuais nas salas de aula e nas escolas, apoiando e dando suporte para que os profissionais possam aprender a lidar com esses alunos e como agirem caso encontrem alguns desses sujeitos ao longo de sua prática.

Pensando nessas questões que esse artigo tem como objetivo analisar como a escola vem criando uma “receita” de um aluno dito anormal a partir da adoção dos materiais citados acima (cartilhas, livros, materiais educativos), lançando mão de um longo e pretenso protocolo em que passam a dar conta da vida e das particularidades de seus alunos. Dessa forma, investigam-se como esses materiais criam um sujeito dito anormal, inventando formas e pistas de identifica-los e cataloga-los.

Caminhos metodológicos...

Nesta pesquisa toma-se como *corpus* de análise cartilhas e materiais didáticos que circulam nas escolas, em práticas de formações de professores e que também são distribuídas por associações a pais e outros sujeitos que estão próximos de pessoas ditas especiais. Nesses materiais investiga-se como esses discursos acerca do sujeito anormal instituem um “protocolo” de reconhecimento desses sujeitos, conduzindo o usuário a adotar práticas e produzir diagnósticos sobre o corpo e conseqüentemente, a vida desses personagens.

Para a análise desses discursos são acionadas algumas ferramentas analíticas da produção teórica de Michel Foucault, principalmente aquelas relacionadas com conceitos como discurso, enunciado e práticas de dispersão discursiva em outras materialidades. Tais conceitos são movimentados, por se considerar que os discursos para além de simples textos publicados em alguma materialidade, tomam forma em práticas que instituem modos de agir e de ser sujeito em sociedade.

Dessa forma esses discursos se tornam práticas dentro da escola, nas salas de aula e em formas de governo de si mesmos e das pessoas que vivem no ambiente escolar. Como nos diz Foucault (2007), tornando-se práticas, esses discursos passam a formar os objetos de que falam, neste caso os “anormais”, não a partir de signos simples, mas valendo-se dessas práticas para reger e controlar esses mesmos objetos.

Assim, ainda seguindo os pensamentos de Foucault (1997), considera-se que os discursos não são simplesmente um entrecruzamento de palavras e coisas, mas passam a ganhar corpo em conjuntos técnicos (como as coleções de cartilhas), esquemas de comportamento (como os “protocolos” de reconhecimento de alunos ditos anormais), instituições (como as escolas que adotam esses materiais), enfim, passam a ser difundidos em diversas formas pedagógicas que ao mesmo tempo as impõem e as mantêm.

Assim, ao trabalhar com a análise discursiva, é possível ver se desmontarem esse entrecruzamento entre as palavras e as coisas, mostrando todo um conjunto de regras próprias da prática discursiva e dos pequenos enunciados que compõem e produzem esse discurso maior acerca dos alunos-anormais.

Um checklist, um diagnóstico.

Com a ascensão do discurso inclusivo, as escolas têm investindo exponencialmente na aquisição de profissionais especializados, materiais adaptados e nas estruturas apropriadas para o acolhimento dos alunos ditos “diferentes”. Essas ações têm respingado também na formação dos professores, tanto inicial como continuada, uma vez que são esses profissionais que estarão em contato com os alunos e, supostamente, poderão de forma precoce e rápida, identificar os primeiros sinais para uma possível “diagnose” do educando.

Problematiza-se nesse artigo justamente essa “identificação”, muito detalhada, em alguns capítulos dedicados ao reconhecimento e ao controle dessas “patologias” que chegam à escola. Constrói-se nesses materiais um longo e cansativo checklist, por meio do qual se passa a detectar esses ‘anormais escolares’, seus sintomas, dificuldades e atrasos. Dessa maneira procura-se “otimizar a identificação do atraso [...], permitindo instituir, precocemente, ações e intervenções adequadas”⁵.

Figura 1: Marcos a serem alcançados e ações a serem tomadas caso estes não sejam atingidos.

Seu bebê aos 2 meses

Nome da criança _____

Idade da criança _____

Data de hoje _____



A maneira como seu filho brinca, aprende, fala, age e se movimenta oferece indicações importantes sobre o seu desenvolvimento. Os marcos do desenvolvimento são as coisas que a maioria das crianças consegue fazer em uma determinada idade.

Verifique os marcos que seu filho alcançou ao final dos 2 meses. Passe essas informações ao pediatra em todas as consultas e converse com ele sobre os marcos alcançados por seu filho, e o que esperar no futuro.

O que a maioria dos bebês faz nesta idade:

Social/Emocional

- Começa a sorrir para as pessoas
- Consegue se acalmar rapidamente (pode levar as mãos à boca e chupar a mão)
- Tenta olhar para os pais

Linguagem/Comunicação

- Começa a fazer barulhos e gorgolejar
- Vira a cabeça em direção aos sons

Cognitivo (aprendizado, pensamento, resolução de problemas)

- Presta atenção a rostos
- Começa a seguir objetos com os olhos e reconhece as pessoas de longe
- Começa a ficar entediado (chora, fica inquieto) se a atividade não muda

Movimento/Desenvolvimento físico

- Consegue manter a cabeça elevada e começa a erguer o tronco quando está de bruços
- Faz movimentos mais suaves com os braços e as pernas

Aja cedo! Converse com o pediatra de seu filho se ele:

- Não responde a sons altos
- Não observa o movimento das coisas
- Não sorri para as pessoas
- Não leva as mãos à boca
- Não consegue manter a cabeça erguida ao elevar o tronco quando está de bruços

Comunique ao pediatra ou à enfermeira de seu filho se observar algum destes sinais de possível atraso de desenvolvimento para esta idade, e converse com alguém em sua comunidade que esteja familiarizado com serviços para crianças pequenas em sua área, como o programa público de intervenção precoce do seu estado. Para mais informações, acesse www.cdc.gov/Concerned ou ligue para 1-800-232-4636.

Adapted from CARING FOR YOUR BABY AND YOUNG CHILD: BIRTH TO AGE 5, 5th Edition, edited by Sharon Straker and Teresa Hunter-Abraham © 1991, 1998, 2004, 2009 by the American Academy of Pediatrics and PEDIATRIC FITNESS GUIDELINES FOR HEALTH SUPERVISION OF INFANTS, CHILDREN, AND ADOLESCENTS, Third Edition, edited by Joseph Hagan, Jr., Judith S. Shaw, and Paula M. Duncan, 2005. See Credit History, II, American Academy of Pediatrics. This material is checked to not a substitute for a standardised, validated developmental screening tool.

Fonte: Sociedade Brasileira de Neurologia Infantil, 2019.

5 Sociedade Brasileira de Neurologia Infantil. **Aprenda os sinais. Aja cedo.** Disponível em: https://sbni.org.br/wp-content/uploads/2019/09/1568137484_livreto_alta.pdf, 2019.

A vigilância e o cuidado devem ser constantes no reconhecimento de um sujeito anormal, na cartilha da figura 1 o indivíduo começa a ser vigiado e governado desde os seus 02 meses. Todos os seus aspectos são analisados: social, emocional, linguagem, cognição, desenvolvimento físico. Caso não preencha todas as lacunas para o que a maioria dos bebês faz nesta idade, outros critérios precisam ser revistos e caso os sintomas permaneçam, um especialista precisa ser procurado. O próprio título da cartilha já anuncia em sua capa: **"Aprenda os sinais. Aja cedo!"**.

Isto é o que Foucault (1979) chamava de Governo, ou seja, um governo dos outros que, diferente do século XVI, não está mais centrado na família, mas agora na população, nos indivíduos, seja para aumentar sua sorte, sua duração e qualidade de vida, em outras palavras, passa-se agora a exercer esse governo dos outros a partir de campanhas e técnicas que vão agir sobre essa população, produzindo suas posições e atitudes sem que os próprios sujeitos percebam.

Que tipos de alunos vão sendo produzidos na medida em que esses "quesitos" são preenchidos e para, além disso, quais racionalidades nós estamos ofuscando na padronização desses parâmetros e sintomas "patológicos" descritos nesses capítulos? Seguindo a linha do material anterior, a figura 2 também mostra como esse reconhecimento deve funcionar, evidenciando os aspectos que devem ser detectados para se identificar uma criança diferente.

Figura 2: Capítulo dedicado ao reconhecimento de uma criança “especial”.

1. Como reconhecer uma criança com necessidades educacionais especiais por apresentar autismo

Se você é um professor e encontrar uma criança com esse tipo de necessidades educacionais especiais em sua sala, com certeza ela não vai lhe passar despercebida. Provavelmente você não saberá que ela é portadora de autismo, mas com certeza perceberá que se trata de uma criança diferente.

Entre as coisas diferentes que você poderá perceber nessa criança de aparência física muito provavelmente normal estão:

1. Ausência de linguagem verbal, ou linguagem verbal pobre.
2. Ecolalia imediata (repetição do que outras pessoas acabaram de falar) ou ecolalia tardia (repetição do que outras pessoas falaram há algum tempo, repetição de comerciais de TV, de falas de filmes ou novelas etc.).
3. Hiperatividade, ou seja, constante agitação e movimento (ocorre em um grande número de crianças) ou extrema passividade (ocorre em um menor número de crianças).
4. Contato visual deficiente, ou seja, a criança raramente olha nos olhos do professor, dos pais ou de outras crianças.
5. Comunicação receptiva deficiente, ou seja, a criança apresenta grandes dificuldades em compreender o que lhe é dito, não obedece a ordens nem mesmo simples e muitas vezes não atende quando chamada pelo nome.
6. Problemas de atenção e concentração.
7. Ausência de interação social, ou seja, a criança não brinca com outras crianças, não procura consolo quando se machuca e parece ignorar os outros. Pode rir ou chorar, mas sempre dando a impressão de que isso diz respeito apenas a ela mesma.
8. Mudanças de humor sem causa aparente.
9. Usar adultos como ferramentas, como levar um adulto pela mão e colocar a mão do adulto na maçaneta da porta para que a abra.
10. Ausência de interesse por materiais ou atividades da sala de aula.
11. Interesse obsessivo por um determinado objeto ou tipo de objetos, por exemplo, a criança pode ter obsessão por cordões de sapatos, palitos de dente, tampinhas de refrigerante etc.
12. Eventualmente uma criança com autismo pode aprender a ler sozinha antes dos quatro anos sem que ninguém tenha percebido como isso ocorreu.

É improvável que todas estas características apareçam ao mesmo tempo.

O que é fundamental que seja compreendido é que não estamos falando a respeito de um quadro muito bem definido e que, uma vez localizado em uma criança, teremos como consequência imediata um prognóstico.

Fonte: Ministério da Educação, 2003.

Importa olhar para esses textos, assim como Foucault (1984), não simplesmente como textos prescritivos, mas como textos produtivos, textos que instituem práticas, uma vez que sendo lidos, operam de modo a constituir a armadura da conduta cotidiana que enquadra modos de ser. Dessa forma, independente de como aparecem, esses textos propõem regras de conduta, que ora devem ser analisadas e vigiadas (Fig.2), ora devem ser esperadas e alcançadas (Fig.1).

Esses textos funcionam como dispositivos instaurando “verdades que classificam, aprovam ou reprovam as crianças e também seus grupos sociais” (Corazza, p.49, 1995), tornando-se pedagogias culturais de regulação moral, que constitui e transforma as vivências dos ditos sujeitos-anormais na escola.

Dessa forma, junto com esses protocolos vai se enxergando a diferença, mas não deixamos que ela flua, temos nos empenhado em reconduzir as ações e práticas dos nossos alunos nos fluxos da mesmidade, como diz Lockmann (2012), limitando os espaços escolares para pensar algo para além do mesmo, reconduzindo práticas e ações, despreparadas para trilhar e experimentar rotas inusitadas e inesperadas no cotidiano da escola.

Para, além disso, outras materialidades também se empenham em descrever caminhos para o reconhecimento desses sujeitos, outros espaços que se dedicam a formar e capacitar pessoas para o diagnóstico e prescrição precoce dos sujeitos anormais. Isso é o que Foucault (2007) chamava de dispersão dos discursos, ou seja, uma regularidade, uma ordem de aparecimentos sucessivos do mesmo discurso em diferentes materialidades, isto seria uma dispersão discursiva, a pulverização dos mesmos enunciados em outros lugares.

Isso acontece muito em sites e domínios da internet, que lançam a todo o momento “receitas” e prescrições para as “patologias” que aparecem na escola; dados que estão na palma das mãos e que podem ser lidos e relidos em qualquer momento do dia.

Figura 3: Matéria “Como o professor pode ajudar a identificar transtornos?”.

Dificuldades na escrita

- Escrita inconsistente e por vezes ilegível;
- Incapacidade em permanecer nas linhas e margens do caderno;
- Palavras u letras inacabadas; erros de soletração e omissões de palavras;
- Dificuldade na motricidade fina;
- Lentidão na escrita ou escrita muito acelerada e imprecisa;
- Nível de comunicação da escrita muito além à comunicação verbal;
- Forma incomum de pegar no lápis ou de se posicionar ao escrever;
- Relutância em realizar tarefas escritas;
- Dificuldade em organizar as informações ao escrever;
- Erros ortográficos frequentes quando isso não é mais esperado;

Disponível em: <https://www.pearsonclinical.com.br/blog/2017/educacao/como-o-professor-pode-ajudar-a-identificar-transtornos-de-aprendizagem-em-sala-de-aula/>, 2017.

Na baila desses protocolos, os professores e as escolas “tem um papel crucial na identificação” desses transtornos, se tornando os personagens principais no diagnóstico precoce e no encaminhamento para profissionais especializados. Nesse rumo, todo um novo saber foi criado para atender esses sujeitos: áreas como a psicopedagogia surgem nesse cenário com a proposta de unir as áreas *psi* ao cotidiano escolar, leis garantem a presença de psicólogos e a circulação de fichas diagnósticas nas escolas, dias são dedicados a atividades de conscientização e socialização de saberes acerca dessas “doenças”.

Assim, esse discurso que inventa e produz um sujeito dito “anormal-diferente” vem sendo formado e pulverizado nas mais diversas instituições, da família a escola, os ditos anormais não conseguem mais viver suas racionalidades, estão a todo o momento sendo reconhecidos, catalogados, diagnosticados e medicados, sempre entrando nessa ordem, na ordem do discurso.

Inventando outro show.

Mas afinal, que relação tudo isso tem com a escola e com o ensino de ciências e biologia? A escola vem cada vez mais adotando esses discursos, vem tornando- os práticas em seu cotidiano, seja na formação de seus professores ou na composição de seus currículos. Enredados por essa trama que conduz os alunos para uma pretensa normalidade, a escola é pressionada pelos mais diversos setores para atender os anormais: família, igreja, hospitais, leis e projetos políticos; essa roupagem da educação especial que a escola passa a vestir na medida em que entende a diferença, também a produz.

Enquanto profissionais do ensino de ciências também vamos desenhando a anormalidade, ao dar um status biológico a essas características que vem sendo definidas como anormais. Caracteres genéticos, biológicos, ambientais, justificativas biológicas sustentam esse discurso e essas receitas. Assim, o bom e velho discurso da ciência tem grande participação nisso tudo, usando ao seu favor os seus mais “certeiros” artefatos, como nos diz Machado (1978): as estatísticas, a qualidade de vida, a história... todos esses “dados” tem sido usados como justificativas para a construção desses manuais, e nós ensinamos essas lições em nossas aulas.

O que propomos para concluir esse ensaio é inventar outro show. Um show em que os anormais possam assumir suas próprias formas, serem verdadeiramente humanos, viverem suas próprias racionalidades e maneiras

de aprenderem e existirem dentro da escola. Aqui, propomos apenas outro olhar para esses materiais que nos cercam e que por muitas vezes emergem em nossas práticas cotidianas, mas não almejamos com isso que eles sejam extintos ou expulsos da escola, mas que ao problematizarmos algo já tão comum em nosso meio, possamos “interrogar a experiência que nos constituiu e constitui [...] exercitando a liberdade concreta de ensinar, escrever, pensar e viver em um questionamento constante” (CORAZZA, p.57, 1995).

Relativizando esses materiais, ousamos pensar outro show em que estejam jogadas ao ar todas as regulações identitárias e toda a corporificação dessa onda de saber. Talvez assim possamos nos enxergar despidos de todas essas capas que nos vestem e quem sabe, possamos olhar para esses sujeitos, para a vida e para como ensinamos ciências de uma forma diferente, livre e verdadeiramente VIVA.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo fomento.

Referências

CORAZZA, S. M. Currículo e política cultural da avaliação. **Revista Educação e Realidade**, 1995.

FOUCAULT, M. **A arqueologia do saber**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2007.

FOUCAULT, M. **História da Sexualidade II: o uso dos prazeres**. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1984.

FOUCAULT, M. **Microfísica do Poder**. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1979.

FOUCAULT, M. **Os anormais: curso no Collège de France (1974-1975)**. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2001.

FOUCAULT, M. **Resumo dos cursos do Collège de France (1970-1982)**. Rio de Janeiro: Editora Zahar, 1997.

LOCKMANN, K. As práticas de in/exclusão na escola e a redefinição do conhecimento escolar: implicações contemporâneas. **Educar em Revista**, Curitiba, 2014.

MACHADO, R. **Danação da norma**: a medicina social e a constituição da psiquiatria no Brasil. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1978.

Concepções de estudantes do ensino médio acerca de conceitos relativos à sexualidade humana

Paulo Vitor Alves Ribeiro¹

Nicole Cristina Machado Borges²

Vanessa Fonseca Gonçalves³

Resumo: Neste trabalho, buscou-se conhecer, comparar e discutir as concepções de estudantes de diferentes séries do Ensino Médio sobre termos tangentes à sexualidade humana, tais como: sexo biológico, identidade de gênero e orientação sexual. Foram aplicados questionários com questões sobre os temas aos estudantes. Constatou-se que a parte dos estudantes têm conhecimentos amplos sobre os temas, apesar de muitos não queres responder o questionário. Essa realidade coloca a necessidade para os docentes e as escolas lidarem de forma mais humanizada e acolhedora com as diversidades e diferenças humanas.

Palavras chave: Diversidade sexual, Identidade de gênero, Educação sexual.

1 Doutorando em Ecologia da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), paulovitorbio@gmail.com;

2 Mestranda em Educação da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), nicolecristinam@gmail.com

3 Professora da Escola de Educação Básica (ESEBA) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), vanessa.goncalves@ufu.br

Introdução

A sociedade brasileira tem vivido nos últimos anos, momentos de transições e de transformações nos paradigmas de comportamentos sexuais e afetivos. No entanto, ao mesmo tempo em que convivemos com uma diversidade sexual cada vez mais rica e menos estereotipada, os preconceitos se mantêm e até se reforçam em atitudes intolerantes, discriminatórias e violentas provenientes de determinadas pessoas, grupos e instituições conservadoras, impedindo que as sexualidades e os gêneros sejam discutidos abertamente e de forma ampla (BORTOLINI, 2008; TRENTIM & VIEIRA, 2019).

Entre estes conflitos, a escola se torna o lugar ideal para debates e desconstrução de preconceitos, uma vez que esta pode ser o único local no qual estudantes se sintam confortáveis para lidar com estas questões, pois é na escola que os sujeitos humanos se encontram e lidam com suas expressões e experimentações (SILVA, 2014; TRENTIM & VIEIRA, 2019). No entanto, a escola pode ser considerada um espaço de controle e disciplinamento dos corpos, sexualidades e gêneros, e que docentes são educados a vigiar corpos de alunos e alunas, sendo que estes podem sofrer restrições tanto na maneira de como se vestem quanto no modo como portam e conduzem seus gestos corporais (SILVA, 2014).

Assuntos relacionados à diversidade sexual e de gênero têm sido constantemente debatidos na mídia, por meio de novelas, programas, filmes, comerciais e etc., sobretudo para o público jovem, o que tem feito estudantes levarem tais temas para as escolas. Porém, o que é evidenciado na mídia, nem sempre é suficiente para combater estereótipos e pensamentos sexistas, machistas e LGBTfóbicos (DINIS, 2008). Desta maneira, destaca-se a importância que a escola, professores e professoras têm na construção do respeito e da tolerância às diferenças, na aceitação e inclusão daqueles estudantes que se veem a par da sociedade. No entanto, será que a escola do atual estudo discute estes temas com seus estudantes? Qual a visão que os jovens apresentam a cerca destes temas? Estas visões carecem de conhecimentos, ou não? A partir disso, os objetivos deste estudo consistiram em conhecer e comparar as concepções de estudantes de diferentes séries do Ensino Médio frente a conceitos relacionados à sexualidade humana por meio de questionários discursivos.

Materiais e Métodos

Em dezembro de 2015 foram escolhidos 30 estudantes de uma Escola Estadual em Uberlândia, Minas Gerais, com faixa etária de 15 a 17 anos, sendo 10 de cada série (1º a 3º ano do Ensino Médio). A técnica de investigação utilizada neste estudo consistiu na aplicação de questionários anônimos, pois é uma ferramenta que coleta dados da realidade (CHAER et al., 2011), além de garantir o anonimato das respostas e permitir que as pessoas o respondam no momento em que julgarem mais conveniente (GIL, 1999).

Para elaborar o questionário, foram seguidos alguns critérios, como: enviar uma nota explicando a natureza da pesquisa, sua importância e a necessidade de obter respostas (MARCONI & LAKATOS, 1999) e formular perguntas de maneira clara, concreta e precisa, e que não sugere respostas (GIL, 1999). De acordo com Chaer et al. (2011), as perguntas podem ser classificadas em abertas ou fechadas. No atual estudo optamos por realizar perguntas abertas, pois segundo os mesmos autores, as perguntas abertas permitem liberdade ilimitada de respostas e trazem a vantagem de não haver influência das respostas pré-estabelecidas pelo pesquisador. Dessa forma, as questões elaboradas foram as seguintes:

1. O que você compreende pelo termo "sexo biológico"?
2. O que você compreende pelo termo "identidade de gênero"?
3. O que você compreende pelo termo "orientação sexual"?
4. Na sua visão, quais são as diferenças entre as possibilidades de sexualidades humanas (heterossexualidade, homossexualidade, bissexualidade, pansexualidade e assexualidade)? Você se identifica com alguma delas?
5. As pessoas podem ser cisgêneras (cis) ou transgêneras (trans). O que você entende desses conceitos? Você se considera cis ou trans?
6. Nós, seres humanos (*Homo sapiens*), podemos nascer fêmeas, machos ou intersexuais. No entanto, não nascemos homens ou mulheres, nos tornamos. Você concorda com isso? Explique de forma crítica e coerente, o porquê.

Os dados foram analisados de forma qualitativa e quantitativa, pois de acordo com Minayo e Sanches (1993), ambas as abordagens são necessárias e em algumas circunstâncias são complementares, como é o caso do presente estudo. Para realizar as análises das respostas, primeiramente, recorreremos a critérios qualitativos, os quais auxiliaram a interpretar o

conteúdo dos discursos dos sujeitos, e posteriormente, foram utilizados critérios quantitativos para organizar os dados através de variáveis numéricas. Sendo assim, foram criados quatro parâmetros para a análise qualitativa:

- Responderam de acordo com o significado atual do conceito (De acordo);
- Aproximaram-se do significado atual do conceito (Aproximaram);
- Não responderam de acordo com o significado atual do conceito (Não de acordo);
- Não responderam ou não souberam responder (Não responderam);

Para fundamentar a análise, com base na literatura, consideramos que: sexo biológico é o conjunto de características fenotípicas e genotípicas que constituem machos, fêmeas e intersexuais. Identidade de gênero é construída pelos sujeitos a partir de elementos culturais, caracterizando no sentimento que o indivíduo tem de ser homem ou mulher. Cis são pessoas que se identificam com o gênero que lhes foi atribuído ao nascer. Trans são pessoas que não se identificam com o gênero que lhes foi determinado. Orientação sexual é a atração afetiva e/ ou sexual que os indivíduos vivenciam, podendo ser classificadas em homossexualidade (atração por pessoas do mesmo gênero), heterossexualidade (atração por pessoas do gênero oposto), bissexualidade (atração por pessoas dos gêneros masculino e feminino), pansexualidade (atração afetiva e/ou sexual independente da identidade de gênero do outro), assexualidade (ausência de atração sexual, mas pode haver atração afetivo-romântica) (BRASIL, 2010; JESUS, 2012).

Resultados e Discussão

Com relação ao número total de estudantes amostrados (tabela 01), podemos perceber que a maioria não respondeu ou não soube responder as questões propostas pelo questionário. De certa forma, de 30 questionários distribuídos, 12 retornaram em branco. Mas, quais serão as razões para que um número considerável de estudantes não tenha respondido um questionário? Segundo Chaer et al. (2011), quando há um grande número de questões, os investigados podem se sentir desestimulados a participar da pesquisa. Assim, pode ser que os estudantes tenham se sentido desta maneira, uma vez que a percepção de ser demasiado ou não varia entre pessoas. No entanto, é possível que a temática abordada tenha sido um dos fatores que culminou na ausência significativa de respostas, considerando que a escola é vista como um espaço de controle e disciplinamento dos

corpos, sexualidades e gêneros (SILVA, 2014). Desta forma, é provável que determinados estudantes não responderam o questionário, devido a vergonha ou a culpa de se exporem a um conteúdo cercado de tabus impostos pela sociedade, pois de acordo com Trentim e Vieira (2019, p. 206):

“A escola e a família deixam “marcas” na criança e no adolescente, pois moldam seu caráter no que tange aos aspectos éticos e morais, bem como a maneira de compreender e interagir com o mundo”.

Tabela 01: Análises dos questionários respondidos por estudantes do Ensino Médio (n=30)

Questões: conceitos/termos	De acordo	Aproximaram	Não de acordo	Não responderam
Questão 01: sexo biológico	9 (30%)	1 (3,3%)	3 (10%)	17 (56,6%)
Questão 02: identidade de gênero	10 (33,3%)	2 (6,7%)	2 (6,7%)	16 (53,3%)
Questão 03: orientação sexual	6 (20%)	2 (6,7%)	6 (20%)	16 (53,3%)
Questão 04: diferentes possibilidades de sexualidades humanas	17 (56,6%)	0	1 (3,3%)	12 (40%)
Questão 05: cisgênero e transgênero	9 (30%)	2 (6,7%)	3 (10%)	16 (53,3%)
Questão 06: “Não se nasce mulher/homem, torna-se”.	9 (30%)	0	6 (20%)	15 (50%)

Na tabela acima, podemos notar que a questão que os estudantes conseguiram melhor responder, foi a que aborda as diferentes possibilidades de sexualidades humanas (quarta questão). Dessa forma, percebe-se que conceitos como heterossexualidade, homossexualidade e bissexualidade estão aparentemente claros para a maioria dos estudantes, o que pode estar relacionado com o fato de que a diversidade sexual tem sido um tema constante na mídia (DINIS, 2008). Em contra partida, a questão que mais apresentou erros conceituais, foi a terceira, a qual perguntava a definição de orientação sexual. A maioria confundiu com identidade de gênero ou disse que se tratava de opção:

“É a forma como a pessoa se sente homem ou mulher”.

“Acho que é quando a pessoa escolhe o sexo depois de crescida.”

“É a opção sexual que a pessoa escolhe.”

Sabemos que orientação sexual é a atração afetivo-romântica e/ou sexual que os indivíduos vivenciam. Portanto, é um equívoco afirmar que se trata de uma opção, pois não depende de escolhas conscientes e nem pode

ser aprendida (BRASIL, 2010). Porém, se há erros ou confusões conceituais e, sobretudo desconhecimento dos significados de determinados termos, podemos estimar que tais temas não estão sendo abordados na formação escolar destes jovens. Entretanto, de acordo com Silva (2014), a educação brasileira tem sido convocada ao diálogo sobre gênero e orientação sexual desde o final dos anos 90 através de documentos curriculares produzidos após a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira.

Segundo Ribeiro (2012): "(...) é preciso considerar a experiência escolar como fundamental para que tais conceitos se articulem, ao longo dos processos em que noções de corpo, gênero e sexualidade, entre outras, são socialmente construídas e introjetadas". No entanto, é nítido que a maioria das escolas decide adotar uma posição omissa em relação a estes temas, pois de acordo com Louro (2004), as políticas escolares são alvo da atenção de setores conservadores, na tentativa de regular e orientar estudantes dentro dos padrões considerados "moralmente" são.

A última questão proposta no questionário tratou-se de uma adaptação da renomada proposição de Simone de Beauvoir: "Ninguém nasce mulher, torna-se mulher." A maioria (50%) não respondeu ou não sabe responder. No entanto, 30% disseram que concordavam com a frase, e 20% não concordavam. Embora saibamos que ninguém "nasce homem ou mulher", mas que nos tornamos o que somos ao longo da vida, em razão da constante interação com o meio social (BRASIL, 2010), muitas pessoas utilizam argumentos embasados erroneamente na Biologia para irer contra a este conhecimento, como foi observado nas respostas de alguns estudantes:

"Não concordo, pois na minha opinião, a pessoa é homem ou mulher de acordo com a genética."

"Não concordo, pois estudos afirmam que os seres vivos se definem em seu desenvolvimento embrionário."

De acordo com Laqueur (2001), esta forma de pensar, utilizando a Biologia para justificar "o que é homem ou o que é mulher", foi cunhada no final do século XIX por Patrick Geddes, biólogo que utilizou a fisiologia celular dos gametas para explicar o "fato" de as mulheres serem "mais passivas, conservadoras, indolentes e variáveis", uma comparação infeliz com a condição fisiológica do óvulo. Além disso, com estas respostas, pudemos notar que parte dos estudantes apresentam confusões conceituais ou desconhecimento dos significados dos termos, pois sabemos que "homem e mulher" referem-se a construções socioculturais, enquanto que os atributos

biológicos são os responsáveis pelo sexo dos indivíduos, o que é diferente de gênero. Ao desconhecerem tais temas, os estudantes podem estar susceptíveis a falta de compreensão e aceitação de si próprios e dos outros, pois segundo Trentim e Vieira (2019 p. 209-10):

“Sexualidade/gênero é um assunto de extrema importância para o autoconhecimento do indivíduo e também para o respeito à diversidade”. (...) “Ao não se ensinar e discutir a temática sobre gênero com a criança e o adolescente eles irão aprendê-la de forma preconceituosa e praticarão chacotas com os outros”.

Tabela 02: Análises dos questionários respondidos por estudantes do 1º ano do Ensino Médio (n=10)

Questões: conceitos/termos	De acordo	Aproximaram	Não de acordo	Não responderam
Questão 01: sexo biológico	2 (20%)	0	0	8 (80%)
Questão 02: identidade de gênero	2 (20%)	0	0	8 (80%)
Questão 03: orientação sexual	2 (20%)	0	0	8 (80%)
Questão 04: diferentes possibilidades de sexualidades	4 (40%)	0	0	6 (60%)
Questão 05: cisgênero e transgênero	3 (30%)	0	0	7 (70%)
Questão 06: “Não se nasce mulher/homem, torna-se”.	3 (30%)	0	0	7 (70%)

Tabela 03: Análises dos questionários respondidos por estudantes do 2º ano do Ensino Médio (n=10)

Questões: conceitos/termos	De acordo	Aproximaram	Não de acordo	Não responderam
Questão 01: sexo biológico	2 (20%)	0	2 (20%)	6 (60%)
Questão 02: identidade de gênero	2 (20%)	1 (10%)	2 (20%)	5 (50%)
Questão 03: orientação sexual	2 (20%)	1 (10%)	3 (30%)	5 (50%)
Questão 04: diferentes possibilidades de sexualidades	6 (60%)	0	1 (10%)	3 (30%)
Questão 05: cisgênero e transgênero	2 (20%)	1 (10%)	2 (20%)	5 (50%)
Questão 06: “Não se nasce mulher/homem, torna-se”.	1 (10%)	0	4 (40%)	5 (50%)

Tabela 04: Análises dos questionários respondidos por estudantes do 3º ano do Ensino Médio (n=10)

Questões: conceitos/termos	De acordo	Aproximaram	Não de acordo	Não responderam
Questão 01: sexo biológico	5 (50%)	1 (10%)	1 (10%)	3 (30%)
Questão 02: identidade de gênero	6 (60%)	1 (10%)	0	3 (30%)
Questão 03: orientação sexual	2 (20%)	1 (10%)	3 (30%)	4 (40%)
Questão 04: diferentes possibilidades de sexualidades	7 (70%)	0	0	3 (30%)
Questão 05: cisgênero e transgênero	4 (40%)	1 (10%)	1 (10%)	4 (40%)
Questão 06: "Não se nasce mulher/homen, torna-se".	5 (50%)	0	2 (20%)	3 (30%)

Nas três tabelas acima (Tabela 02, 03 e 04), estão exibidos os dados obtidos em cada série. Podemos observar que o 1º ano foi a série com o maior índice de estudantes que não responderam ou que não souberam responder, enquanto que o 3º ano teve o menor índice. Com relação aos outros parâmetros estabelecidos, observamos que no 3º ano houve o maior número de respostas que se enquadraram nos parâmetros "de acordo" e "aproximaram". No 2º ano houve o maior número de respostas que se encaixaram no parâmetro "não de acordo", enquanto que no 1º ano, nenhuma resposta analisada se encaixou neste parâmetro. Além disso, durante a análise dos questionários, notamos, de forma geral que as respostas dos estudantes do 3º ano foram as mais elaboradas e com a menor ocorrência de desconhecimento dos termos ou de ausência de respostas. Dessa forma, podemos supor que a faixa etária e/ou a série dos estudantes podem influenciar nos conhecimentos acerca destes termos.

Com relação aos dados obtidos nas questões que perguntavam a orientação sexual e identidade de gênero dos estudantes (Tabela 05), pode-se notar que a maioria não respondeu ou não soube responder qual sua orientação sexual (56,6%), assim como sua identidade de gênero (66,6%). Dos que responderam, a maioria se considerou como heterossexual e cisgênero (33,3% em ambos). No entanto, é intrigante o fato de que a maioria não saiba ou não queira responder qual sua orientação sexual e identidade de gênero. Levando em consideração que a escola pode controlar as experimentações e vivências de sexualidades e de gênero dos sujeitos, como discutido anteriormente, podemos supor que os estudantes podem não estar confortáveis para expor, mesmo que de forma anônima, o que sentem e como se identificam. Além disso, deve-se levar em consideração a bagagem familiar que cada estudante trás consigo, a qual pode estar constituída de discursos religiosos e morais que possivelmente os oprimem.

Tabela 05: Diversidade sexual manifestada por estudantes do Ensino Médio (n=30; n=10 em cada série).

Séries	Orientação sexual					Identidade de gênero			
	Hetero	Homo	Bi	Pan	Assexual	Não responderam	Cis	Trans	Não responderam
1º ano	3 (30%)	0	0	1 (10%)	0	6 (60%)	3 (30%)	0	7 (70%)
2º ano	4 (40%)	0	0	0	0	6 (60%)	3 (30%)	0	7 (70%)
3º ano	3 (30%)	2 (20%)	0	0	0	5 (50%)	4 (40%)	0	6 (60%)
Total	10 (33,3%)	2 (6,7%)	0	1 (3,3%)	0	17 (56,6%)	10 (33,3%)	0	20 (66%)

Considerações finais

Neste trabalho foi possível notar que parte dos estudantes têm conhecimentos amplos sobre os temas, apesar de muitos não quererem responder o questionário. Essa realidade coloca a necessidade para os docentes e as escolas lidarem de forma mais humanizada e acolhedora com a diversidade e a diferença, uma vez que os jovens demonstram estar com um grau de consciência e discernimento elevado sobre alguns conceitos básicos referentes à sexualidade. No entanto, deve-se ressaltar que muitos professores e professoras gostariam de trabalhar tais temas, mas temem repressões e silenciamentos devido ao conservadorismo crescente nos últimos anos. Desta forma, é preciso que os professores e professoras se unam para contornar esta problemática e pressionar os poderes públicos para que as discussões de gênero e sexualidade façam parte do currículo obrigatório da Educação Básica de forma interdisciplinar para que possamos formar cidadãos respeitosos com a diversidade humana e com a pluralidade de pensamentos.

Referências

BORTOLINI, A. **Diversidade sexual na escola**. Rio de Janeiro: Pró-Reitoria de Extensão/UFRJ, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. **Adolescentes e jovens para a educação entre pares: diversidades sexuais**, 2010. 57p.

CHAER, G. et al. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Evidência**, v. 7, n. 7, p. 251-266, 2011.

DINIS, N. F. Educação, relações de gênero e diversidade sexual. **Educação Social**, v. 29, n. 103, p. 477-492, 2008.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 1999.

JESUS, J. G. **Orientações sobre identidade de gênero: conceitos e termos**. Brasília, 2012. 42p.

LAQUEUR, T. **Inventando o sexo: corpo e gênero dos gregos a Freud**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2001.

LOURO, G. L. **Currículo, gênero e sexualidade. O "normal", o "diferente" e o "excêntrico"**. In: LOURO, G. L., NECKEL, J. F. & GOELLNER, S. V. (orgs.). **Corpo, gênero e sexualidade**. Petrópolis: Vozes, 2004.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MINAYO, M. C. S.; SANCHES, O. Quantitativo-Qualitativo: Oposição ou Complementaridade? **Caderno de Saúde Pública**, v. 9, p. 239-262, 1993.

RIBEIRO, M. D. Gênero e diversidade sexual na escola: sua relevância como conteúdo estruturante no ensino médio. **Revista Eletrônica: LENPES-PIBID de Ciências Sociais – UEL**, v.1, n.2, 2012.

SILVA, E. P. Q. Sexualidade, gênero e corpo no contexto de políticas de educação no Brasil. **Exedra: Revista Científica**, n. 1, p. 26-45, 2014.

TRENTIM, R. H. S.; VIEIRA, T. R. Educação inclusiva pela igualdade de oportunidades: debate sobre gênero e sexualidade na escola. **Akrópolis**, v. 27, n. 2, p. 205-215, 2019.

O protagonismo feminino nas Ciências Naturais: experiências de mulheres discentes na Universidade Federal de Sergipe

Bruna Serra de Santana Costa¹

Aline Lima de Oliveira Nepomuceno²

Marynara Costa Santos³

Viviane Almeida Rezende⁴

Resumo: A participação de mulheres na história da ciência foi marcada por inconstâncias. Desde quando a questão do lugar da mulher na ciência passou a se destacar, diversas autoras se dedicam a compreender a suposta “invisibilidade” feminina na ciência. Portanto, percebe-se que quando falamos na presença feminina precisamos lembrar que a história das mulheres é recente e permeada de relações de poder. Assim, a proposta desse trabalho é fazer uma breve análise de como têm sido a atuação da mulher discente no campo científico da Universidade Federal de Sergipe, para que haja uma reflexão acerca dos discursos e práticas sociais que intercedem sobre as mulheres cientistas. Os resultados mostraram que apesar de terem mais discentes bolsistas PIBIC, a presença masculina ainda consegue ser maior quando analisamos as orientações que essas mulheres recebem, evidenciando, portanto, um tipo de relação de poder, que ao interpelar os sujeitos ensinam formas de ser e agir.

Palavras chave: Feminismo, Ciência, Relações de Poder, Universidade.

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe - UFS
bruna.sscbioufs@gmail.com;

2 Doutora em Educação pelo Programa de Pós Graduação em Educação da Universidade Federal de Sergipe – UFS, Professora adjunta do Departamento de Biologia UFS, aline_limadeoliveira@yahoo.com.br

3 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe - UFS,
marynara@academico.ufs.br;

4 Mestre em Educação pelo Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Sergipe; professora da Educação Básica do Estado de Sergipe, viviane_biolgia@yahoo.com.br.

Introdução

Segundo Schiebinger (2001), a participação de mulheres na história da ciência foi marcada por ausências e presenças. Nos anos iniciais da Revolução Científica, muitas mulheres envolveram-se com atividades científicas, porém, com a institucionalização e profissionalização da ciência, a separação entre público e privado, e conseqüentemente com o desenvolvimento do capitalismo, a participação da mulher, que já era estrita, ficou ainda mais limitada.

Desde 1970, quando a questão do lugar da mulher na ciência passou a se destacar, diversas autoras têm se dedicado a compreender e discutir a “invisibilidade” das mulheres na história da produção científica, buscando visibilizá-las, mostrando que elas têm uma história, da qual são também sujeitos ativos. (SILVA, 2012)

Nesse sentido, pesquisas que refletem sobre a relação entre ciência e gênero tornam-se fundamentais na discussão do grande viés sexista e androcêntrico que tem permeado a ciência e que se apresenta na sub-representação das mulheres nas práticas de instituições científicas. Assim, ao analisarmos as experiências dessas mulheres na ciência podemos “explorar como se estabelece a diferença - e a identidade -, como ela opera, como e de que forma ela constitui sujeitos que veem e agem no mundo” (SCOTT, 1999, p. 26).

Desse modo, percebe-se que quando se fala na presença feminina na história da ciência é importante lembrar que a história das mulheres é uma história recente, e que apesar do aumento do acesso das mulheres à educação e aos diferentes campos da ciência, evidencia-se que em determinadas áreas do conhecimento científico há uma supremacia masculina. Estudos mostram que, mesmo com a maior participação da mulher no sistema brasileiro de Ciência e Tecnologia, elas têm tido chances menores de sucesso e ascensão na carreira. No campo das Ciências Naturais e Exatas, por exemplo, são menos contempladas com bolsas de produtividade do CNPq, estão sub-representadas nos cargos administrativos das universidades e entre os acadêmicos da Academia Brasileira de Ciências. (LETA, 2003; SILVA, 2008)

Nesse contexto, torna-se relevante discutir a participação de mulheres no campo da ciência moderna, já que todo conhecimento científico, por ser uma construção social, deve ser situado em tempo, espaço e sujeitos. (HARDING, 1993). Além de discutir também a importância de estudos nessa natureza, na região nordeste, uma região periférica no contexto científico-tecnológico nacional. Essa marginalização da região Nordeste reflete muito

as desigualdades sociais e econômicas existentes no nosso país, e que fundamentam a construção da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Informação (CT&I) (SANTOS, 2016). De acordo com o Mapa de Investimentos do CNPQ as regiões Sul e Sudeste possuem maiores índices de produtividade por pesquisa, movimentando assim os maiores recursos, sendo o Sudeste em específica a região com maior demanda e atendimento para a concessão de bolsas. (CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO, 2014)

Com isso, esta pesquisa tem como objetivo identificar as mulheres discentes que atuam na produção científica nos cursos de graduação de Ciências Naturais da Universidade Federal de Sergipe (UFS), apresentando e discutindo alguns dados quantitativos sobre a participação de mulheres na produção científica na instituição. A escolha pelo campo de pesquisa deve-se a pouca participação histórica da mulher em áreas específicas da pesquisa universitária e pela ausência ou reduzida produção de pesquisas que relacionem gênero e ciência em Sergipe. Sendo assim, os resultados desta pesquisa podem ser significativos por apresentar alguns elementos do cenário sergipano, contribuindo para a discussão em nível de nordeste e, conseqüentemente para os estudos da inserção da mulher na produção científica brasileira. Ademais, pesquisas que relacionam gênero e ciência são relevantes para a reflexão sobre o campo de atuação da mulher na produção científica, visando o incentivo do protagonismo feminino, estimulando a inserção e a permanência da mulher nas carreiras científicas e buscando a igualdade de gênero.

Metodologia

Para cumprimento dos objetivos desta pesquisa, inicialmente foi realizada uma pesquisa documental que compõe a etapa exploratória, centrada em documentos (cadastros funcionais, matrícula institucional, cadastro PIBIC) com dados encontrados no sistema SIGAA (Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas), que, no âmbito local, possam refletir sobre o campo de atuação da mulher na produção Científica visando o incentivo do protagonismo feminino, estimulando a inserção e a permanência da mulher na carreira científica.

A delimitação da amostragem de discentes para a análise documental foi feita seguindo os seguintes critérios: cursos de bacharelado em Ciências Naturais presenciais, do campus São Cristóvão; as alunas de iniciação

científica, vinculadas a alguma instituição de fomento à pesquisa (INCT ou COPES), no exercício 2019-2020.

Após delimitação da amostra foram coletadas as seguintes informações sobre as participantes: o curso, (ii) departamento vinculado ao curso, (iii) o nome da pesquisa a qual essa aluna está vinculada e (iv) o pesquisador(a) que orienta a participante. Foram utilizados métodos quantitativos para a estruturação de tabelas e gráficos que possam revelar a atuação do protagonismo feminino discente na produção científica dos cursos de graduação de Ciências Naturais da UFS.

Os cursos de Ciências Naturais selecionados foram os cursos de: Ciências Biológicas, Ecologia, Engenharia Agrônômica, Engenharia Ambiental, Engenharia de Pesca, Engenharia Florestal, Engenharia Química, Física, Astrofísica, Geologia, Medicina Veterinária, Química e Zootecnia.

Resultados e Discussões

De acordo com os dados coletados podemos perceber a atuação feminina nos cursos de Ciências Naturais: de 123 pesquisas que estão sendo realizadas (2019/2020) em todos os cursos analisados, 52,85% são realizadas por alunas mulheres de iniciação científica, o que equivale a 65 pesquisas. E 47,15% são pesquisas realizadas por alunos homens.

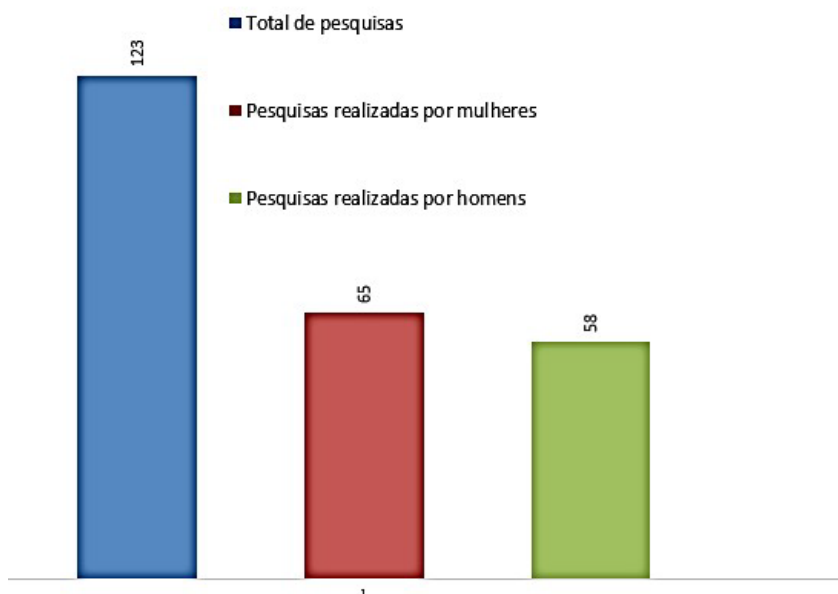
CURSO	TOTAL	MULHERES	HOMENS	MULHERES ORIENTADAS POR MULHERES	MULHERES ORIENTADAS POR HOMENS
C. Biológicas	21	13	8	4	9
Ecologia	6	2	4	1	1
Engenharia Agrônômica	13	3	10	1	2
Engenharia Ambiental	5	2	3	1	1
Engenharia de Pesca	2	2	0	2	0
Engenharia Florestal	11	6	5	1	5
Engenharia Química	9	6	3	1	5
Física	8	4	4	1	3
Astrofísica	4	1	3	0	1
Geologia	4	2	2	2	0
Medicina Veterinária	10	6	4	4	2
Química	21	12	9	6	6
Zootecnia	9	6	3	1	5
	123	65	58	25	40

Esse dado reflete, portanto, uma conquista feminina em espaços majoritariamente masculinos como a Ciência. A generização científica, que se desenvolveu no século XVIII, na sociedade europeia, iniciou-se a partir da separação da sociedade em duas esferas, a esfera pública do governo e das profissões e a esfera privada da família e do lar. Os homens (da elite e da classe-média) encontraram seu lugar “natural” na esfera pública, enquanto as mulheres dessas classes tornaram-se mães recém-habilitadas dentro do lar (SCHIENBINGER, 2001). Esse fator da divisão da sociedade europeia deu prosseguimento ao processo de divisão sexual do trabalho, de onde surgiu a ideia da mulher privada, do lar, mãe e nutridora da família, portanto, a sociedade definiu papéis exclusivos para os homens e mulheres, fazendo com que as mulheres ficassem concentradas na esfera privada, afastando-se assim da esfera pública e conseqüentemente da ciência.

Apesar da maior participação das mulheres nas pesquisas realizadas nas Ciências Naturais da UFS, percebe-se pelos dados coletados que ainda há um maior quantitativo de homens atuando na produção científica (Gráfico 1).

Gráfico 1: Análise da atuação feminina das discentes na produção científica. N=123.

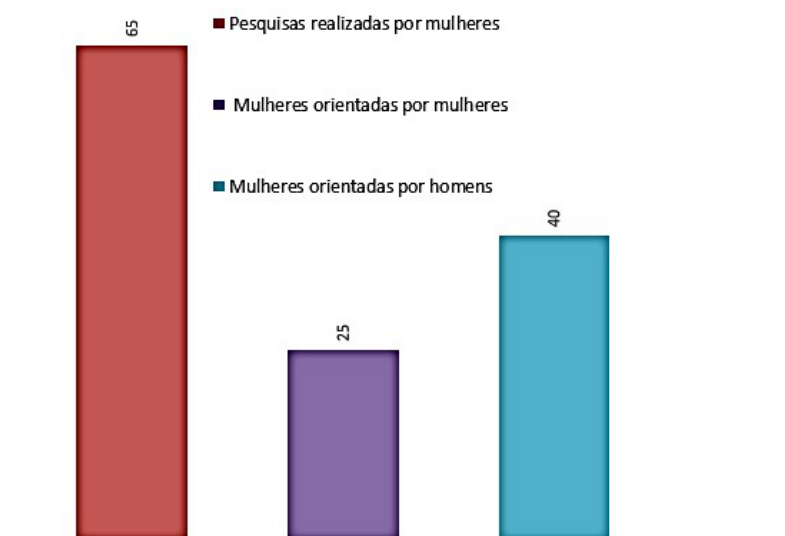
ANÁLISE DA ATUAÇÃO FEMININA DAS DISCENTES NA PRODUÇÃO CIENTÍFICA



Embora, a maior quantidade das pesquisas seja realizada por discentes mulheres, dessas 65 pesquisas, 62%, o equivalente a 40 pesquisas, tem como orientador um homem, evidenciando, portanto, um fator que pode representar uma relação de poder ainda existente de homens sobre as mulheres na ciência.

No campo das orientações das pesquisas desenvolvidas na universidade, os dados apresentados no gráfico 2 também explicitam a maior atuação de homens.

Gráfico 2: Análise da atuação feminina das discentes na produção científica. N=65.
ANÁLISE DA ATUAÇÃO FEMININA DAS DISCENTES NA PRODUÇÃO CIENTÍFICA



Os dados mostrados nesta pesquisa, embora não sejam conclusivos, necessitando um aprofundamento dos diversos aspectos que limitam a inserção e a participação das mulheres na pesquisa científica, são significativos, pois ao serem analisados numa linha histórica, destacam dois pontos importantes: 1) o crescimento do número de mulheres na pesquisa, especialmente em áreas de domínio masculino; e 2) a permanência da supremacia de homens no cenário de pesquisas aprovadas e orientadas na universidade.

O levantamento desses dados sinaliza para a necessidade do desenvolvimento de pesquisas que investiguem os aspectos que envolvem a atuação da mulher, procurando refletir sobre suas dificuldades e desafios de inserção no campo científico. É importante discutir as questões de gênero

manifestadas nas relações de poder e nas vivências cotidianas no campo científico onde essas mulheres são inseridas.

Apesar de observamos um aumento da participação da mulher no campo científico, ainda é possível identificar a existência de duas formas de sub-representação feminina: a exclusão horizontal, que se refere ao número reduzido de mulheres em algumas áreas e subáreas do conhecimento, e a exclusão vertical, que indica um número também reduzido de mulheres em cargos de prestígio em todas as áreas do conhecimento (LIMA; BRAGA TAVARES, 2015). Refletir sobre essas duas formas de exclusão é de grande importância para analisarmos as razões pelas quais a sub-representação das mulheres existe e como ela é construída a partir da inserção feminina no campo da produção científica.

Considerações Finais

De acordo com a análise dos dados da pesquisa podemos perceber que a atuação feminina discente na iniciação científica é feita de forma mais equiparada as atuações masculinas, embora ainda identificando uma maior atuação dos homens na produção e orientação de pesquisa. Porém, quando começamos a observar os postos de maior prestígio intelectual na academia (professores, doutores, mestres), começamos ver um esvaziamento feminino, reforçando ainda mais o estigma do “modelo masculino de carreira”, visto que apesar das mulheres estarem produzindo ciência diretamente, elas não conseguem ocupar lugares de maior reconhecimento e poder.

Embora os dados apresentados neste artigo não sejam conclusivos, eles apontam elementos que requerem futuras pesquisas que aprofundem as relações de gênero na produção científica na UFS, compreendendo como as mulheres tem sido inseridas e quais obstáculos enfrentados por elas, especialmente nas áreas de maior atuação masculina.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos a agência de fomento a pesquisa da Universidade Federal de Sergipe (COPES) pelo investimento e disponibilização dos dados utilizados na pesquisa.

Referências

CNPq. **Painel de demanda e atendimento**. Brasil, 2014. Disponível em: <http://cnpq.br/demanda-e-atendimento/>. Acesso em: 08/05/2020.

HARDING, Sandra. **A instabilidade das categorias analíticas na teoria feminista**. Revista Estudos Feministas, Florianópolis, n. 1, p. 7-31, jan./jul. 1993.

ORSO, P. J. **A concepção de poder em Michel Foucault e as relações de poder na Universidade Estadual do Oeste do Paraná**. UNIOESTE – Campinas, SP, 1996.

SCHIEBINGER, L. **O feminismo mudou a ciência?** São Paulo: EDUSC, 2001.

SCOTT, J. Gênero: uma categoria útil de análise histórica. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 20, n. 2, p.71-99, 1999.

SILVA, E. **A (in)visibilidade das mulheres no campo científico**. Revista HISTEDBR On-line, Campinas, n.30, p.133-148, jun.2008

LIMA, Betina Stefanello; BRAGA, Maria Lúcia de Santana; TAVARES, Isabel. Participação das mulheres nas ciências e tecnologias: entre espaços ocupados e lacunas. **Gênero**. Niterói. v.16, n.1, p. 11 – 31, 2015.

Concepções de estudantes de um Curso Normal sobre o ensino de sexualidade na escola

Louise Francisco¹

Simone da Silva Santana Baptista²

Caio Roberto Siqueira Lamego³

Maria Cristina Ferreira dos Santos⁴

Resumo: O objetivo deste estudo foi compreender concepções de estudantes de um curso normal sobre o ensino da sexualidade e refletir sobre os desafios na escola. Participaram da pesquisa 51 alunos no primeiro ano do ensino normal de uma escola no estado do Rio de Janeiro em 2019. Foi utilizado um questionário na construção dos dados e as respostas analisadas com a técnica de análise de conteúdo. A análise indicou que a maioria dos estudantes relacionou a sexualidade ao sexo biológico e a aspectos morfo-fisiológicos, enfatizando modelos reprodutivos e características biológicas de homens e mulheres. Foi ressaltada a importância do ensino da sexualidade para a discussão de preconceitos, tabus e estereótipos, aceitação do próprio corpo e sexualidade. A maioria relacionou preconceitos a questões religiosas e políticas e ao desconhecimento do tema pela família. Aponta-se a relevância do ensino desta temática na escola, estabelecendo relações entre aspectos biológicos e culturais.

Palavras chave: Gênero, Sexualidade, Diferença, Heteronormatividade

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, louiseemontenegro@gmail.com

2 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, simonessbaptista@gmail.com

3 Doutorando em Ensino em Biociências e Saúde pelo Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). Mestre em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Docente da Secretaria de Estado de Educação e da Secretaria Municipal de Educação de Itaboraí, RJ – Brasil, caiolamego@gmail.com

4 Doutora em Educação. Professora Adjunta da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Docente dos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade (PPGEAS) e de Ensino em Educação Básica na UERJ, RJ – Brasil, mcfs@uerj.br

Introdução

A sexualidade humana tem sido regulada a partir de uma visão reducionista do sexo biológico, que envolve questões políticas, sociais e culturais. Segundo Louro (2018, p. 12), a sexualidade é uma construção social a partir da perspectiva hegemônica de dominação, que vem sendo regulada historicamente por discursos que “[...] normatizam, que instauram saberes, que produzem ‘verdades’”. Entender a sexualidade a partir do sexo biológico restringe a sua compreensão, reduzindo-a ao funcionamento do aparelho reprodutor e causando o silenciamento dos corpos. Para Butler (2018), o termo sexo é entendido como um ideário regulatório que se materializa a partir do controle dos corpos, silenciando-os por meio de normas historicamente construídas. Para Altmann (2013, p. 77), “[...] quando concebidas de uma perspectiva biológica de corpo, práticas educativas sobre sexualidade têm dificuldades de contemplar a diversidade sexual. As relações sexuais acabam sendo pensadas a partir de uma lógica reprodutora”, em que “[...] as normas regulatórias materializam o ‘sexo’ e produzem esta materialização através de uma reiteração forçada destas normas” (BUTLER, 2018, p. 195).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) a sexualidade é um tema a ser desenvolvido nos espaços formativos a partir de uma perspectiva transversal, embora reduzida a sentidos biológico e reprodutivo. Embora a escola seja constituída por uma diversidade de corpos e identidades sexuais, a compreensão social da heterossexualidade como “natural”, “normal” e universal vem contribuindo para o adestramento dos corpos. Esse processo pode definido como “escolarização do corpo” que, de acordo com Louro (2018, p. 20), vem sendo este corpo disciplinado pela escola, muitas vezes de forma “[...] sutil, discreta, contínua, mas, quase sempre, eficiente e duradoura”, pois “[...] é treinado no silêncio e em determinado modelo de fala” (ibidem, p. 26).

Torna-se relevante romper com a “normatividade social” no currículo, estabelecida por meio de uma compreensão monocultural historicamente alicerçada em uma educação tradicional de “valores e morais” (SANTANA et al., 2015). Embora comumente nos currículos escolares o ensino da sexualidade seja estabelecido de forma tópica, sem associação entre o biológico e o cultural, para Nunes (1997, p. 17) “[...] a escola é o espaço também de crítica sobre a sexualidade estabelecida e o laboratório das novas significações e vivências”, comprometendo-se a romper com o modelo empirista, biologista e informativo. É importante que nas disciplinas escolares Ciências e Biologia ampliem-se as discussões sobre aspectos que influenciam na

sexualidade dos sujeitos. Santos et al. (2011) propõem uma discussão sobre o tema sexualidade comprometida com a realidade cultural e social, visando a uma formação que vá além da perspectiva normativa, ou seja, contribuindo para uma visão de mundo crítico-reflexiva contextualizada com a realidade dos alunos.

Sendo a escola um espaço que pode contribuir para um ensino comprometido com o diálogo e reflexão crítica sobre diferentes temas, este estudo tem por objetivo compreender concepções de alunos do ensino normal sobre o tema sexualidade na escola.

Metodologia

A pesquisa contou com uma abordagem qualitativa (ANDRÉ, 2010). Segundo Minayo (2009, p. 21), o uso da abordagem qualitativa justifica-se por permitir que o pesquisador trabalhe “[...] com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e atitudes” de um grupo de alunos sobre diferentes temáticas.

Em 2019 participaram da pesquisa 51 alunos do primeiro ano do ensino médio do Curso Normal de uma escola pública localizada no município de São Gonçalo, no estado do Rio de Janeiro, sobre o tema sexualidade. O instrumento utilizado para a construção dos dados foi um questionário, contendo três questões abertas: 1) O que você entende sobre a temática da sexualidade?; 2) Você considera importante o ensino da sexualidade na escola?; 3) Para você algo dificulta o ensino dessa temática na escola? Se sim, qual(is) são essas dificuldades?. O uso do questionário se justifica por ser um instrumento de baixo custo e que alcança um maior número de participantes (MARCONI; LAKATOS, 2003). O uso de um questionário também permite manter o sigilo das identidades dos participantes.

Atendendo às normas éticas de pesquisa, foi solicitada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aos responsáveis dos alunos, após serem esclarecidos sobre o tema e objetivos da pesquisa. Os responsáveis que concordaram e autorizaram a participação dos alunos no estudo assinaram o TCLE. Para diferenciar as respostas dos participantes e preservar o sigilo de sua identidade, foi atribuída a cada um deles a letra “E” seguida de uma numeração, a fim de identificá-los por meio de código alfanumérico.

As respostas dos alunos ao questionário foram analisadas com a técnica de análise de conteúdo de Bardin (2016). Foram realizadas sucessivas leituras do material, a fim de codificar as mensagens contidas nos escritos

e unitarizá-las em categorias, que neste estudo foram criadas a *posteriori*. A categorização foi realizada por meio de unidades de registro, sendo que cada uma corresponde ao “[...] segmento de conteúdo considerado unidade de base” e unidades de contexto, que estão ligadas a uma “[...] unidade de compreensão para codificar a unidade de registro”, a fim de compreendê-la (BARDIN, 2016, p. 134-137).

Resultados e discussão

As respostas dos participantes da pesquisa foram analisadas e reunidas em categorias. Na análise das respostas à primeira pergunta do questionário buscou-se compreender as concepções de sexualidade dos alunos do Curso Normal (Quadro 1).

Tabela1. Distribuição das concepções dos estudantes do ensino normal sobre conceito de sexualidade.

Unidades de Registro	Unidades de Contexto	Número (%)
Sexo biológico	Relaciona o conceito de sexualidade aos aspectos morfológicos e fisiológicos dos aparelhos sexuais	15 (29,4)
Orientação sexual	Relaciona o conceito de sexualidade as diferentes formas de atração afetiva e sexual dos sujeitos	11 (21,6)
Gênero	Relaciona o conceito de sexualidade ao binarismo normativo homem x mulher	9 (17,6)
Desconhecimento	Afirma não conhecer o conceito de sexualidade	15 (29,4)
Em branco	Resposta sem mensagem dada pelo participante da pesquisa	1 (2,0)
Total		51 (100)

Fonte: Autores, 2020.

Nas respostas à primeira questão a maioria dos alunos relacionou a sexualidade ao sexo biológico e seus aspectos morfofisiológicos, pois enfatizaram em suas respostas características que definem biologicamente homens e mulheres, reduzindo a modelos reprodutivos, como em: “Gêneros, Anatomia os órgãos” (E13); “Relação sexual entre mulher e homem.” (E29); “Ato de sexo de procriação” (E47). Possivelmente influenciadas pela cultura dominante que exalta a heteronormatividade, algumas respostas conceituam a sexualidade como a relação existente entre homem e mulher cisgênero. As respostas indicaram que estes participantes, ao conceituarem sexualidade, não levaram em consideração que os corpos e as identidades sexuais são significados pela cultura e sofrem mudanças ao longo do tempo, pois

assumindo a sexualidade um caráter fragmentário, ela ser interpelada por situações, instituições e grupos socioculturais que proporcionam mudanças ao longo do tempo (LOURO, 2018). Para o estudante E18, a noção de sexualidade traz um sentido que considera questões de identidade, orientação sexual e aspectos biológicos, associados a questões socioculturais: “Para mim existem vários meios de se identificar sexualmente, na forma que a pessoa pensa, sente no coração e sente no órgão sexual” (E18). Sua resposta rompe com o imaginário do senso comum de que todos os indivíduos vivenciam a sexualidade da mesma forma, mostrando a subjetividade dos sujeitos no relacionamento com o seu corpo e modificada pelos discursos sociais (OLIVEIRA et al., 2017).

Na análise das respostas à segunda pergunta, buscou-se compreender como os estudantes do curso normal entendiam a importância do ensino da sexualidade na escola (Quadro 2).

Tabela2. Distribuição das concepções dos estudantes sobre a importância do ensino da sexualidade na escola.

Unidades de Registro	Unidades de Contexto	Número (%)
Compreensão da sexualidade para minimizar preconceitos	Relaciona a importância de se trabalhar o tema na educação básica para entender a sua sexualidade e a do “outro”, a fim de minimizar preconceitos e reconhecer a diversidade.	25 (49,0)
Prevenção de IST/ gravidez indesejada	Relaciona a importância de se trabalhar o tema na educação básica para entender a biologia do corpo, a fim de minimizar danos causados por Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) e/ou não ter uma gravidez indesejada.	7 (13,7)
Elucidação de dúvidas	Relaciona a importância de se trabalhar o tema na escola para proporcionar um espaço de aprendizagem sobre o tema e elucidação de dúvidas.	5 (9,8)
Identificação de abusos sexuais	Relaciona a importância de se trabalhar o tema na educação básica para identificar possíveis abusos e/ou assédios sexuais.	1 (2,0)
Sem importância	Afirma não haver importância de trabalhar o tema sexualidade na educação básica.	2 (3,9)
Em branco	Resposta sem mensagem deixada pelo participante da pesquisa.	11 (21,6)
Total		51 (100)

Fonte: Autores, 2020.

As respostas dos alunos ressaltaram a importância do ensino da sexualidade para minimizar preconceitos, tabus e estereótipos, além favorecer o conhecimento e aceitação do seu corpo e da sua sexualidade, como em:

“Sim, para terem mais conhecimento, respeito e menos preconceito” (E25); “Sim, para que os alunos identifiquem quando o(a) colega está sofrendo abuso e para que as pessoas saibam se cuidar e se proteger” (E45); “Sim, muitos problemas que eu passei durante o meu Ensino Fundamental II poderiam ter sido esclarecidos se eu tivesse mais informações sobre” (E51). Sabendo que a escola é parte da sociedade e que interagem os sujeitos que nela vivem em diferentes contextos sociais, faz-se necessário que neste espaço os professores estimulem o ensino de sexualidade para atender a uma prática pedagógica libertária (MIRANDA; OLIVEIRA, 2017).

Por vezes na escola não são problematizadas atitudes preconceituosas contra sujeitos que não seguem a heteronormatividade. A partir de uma reflexão crítica, cabe ao professor um ensino que possa “[...] influenciar na problematização da sexualidade no contexto escolar” (MIRANDA; OLIVEIRA, 2017), a fim de minimizar atitudes de preconceito e discriminação, de modo que a normativa heterossexual dê espaço ao surgimento de “[...] indivíduos críticos e resistentes, dispostos a deixar transparecer a assimetria e desigualdades presentes em um mundo em constante construção e desconstrução” (OLIVEIRA et al., 2017), permitindo-se vivenciar sua sexualidade em plenitude.

Tabela 3. Distribuição das concepções dos alunos do ensino normal sobre as dificuldades do debate sobre sexualidade na escola.

Unidades de Registro	Unidades de Contexto	Número (%)
Questões políticas, sociais e religiosas	Relaciona a dificuldade da abordagem do tema sexualidade na educação básica às normas impostas pela sociedade heteronormativa, que contribui para preconceitos e discriminações.	33 (64,8)
Imaturidade	Relaciona a dificuldade da abordagem do tema sexualidade na educação básica à falta de seriedade dos alunos quando o tema é abordado.	6 (11,7)
Afirmam não existir	Não relaciona a abordagem do tema sexualidade na educação básica a nenhum tipo de dificuldade ou barreira.	9 (17,6)
Desconhecimento	Afirma não ter uma opinião formada sobre o tema.	2 (3,9)
Em branco	Resposta sem mensagem deixada pelo participante da pesquisa.	1 (2,0)
Total		51 (100)

Fonte: Autores, 2020.

Em relação às dificuldades para o ensino do tema na escola, a maioria dos alunos (33) relacionou a questões religiosas, políticas e ao desconhecimento do tema pela família, como nas respostas: "Sim. A religião e até alguns pais/responsáveis" (E19); "Sim. Políticos, pais que acham errado falar sobre isso e religião" (E3). A partir da análise das respostas dos estudantes, indica-se que a falta de conhecimento sobre o tema e/ou crenças religiosas podem contribuir para que os responsáveis pelos estudantes compreendam a temática da sexualidade como um tabu, buscando se distanciar do conhecimento construído na escola, pois para essas pessoas cabe aos pais informar aos filhos sobre o tema, muitas vezes pautados no senso comum e sem problematizar questões que permeiam a temática, como nas respostas: "Sim. Na minha opinião é que sexualidade, querendo ou não, aprendemos que é algo errado, sujo, pois muitos pais podem pensar que isso incentiva a pessoa a fazer ou se tornar algo simplesmente por ter mais informação" (E23); "Tabu. Algumas pessoas ainda acham que é algo errado, proibido. Creio que isso deve estar presente na opinião dos pais" (E35). Depreende-se que tais visões relacionam-se a uma cultura que reprime o diálogo relacionado à sexualidade, pois traz um "[...] sentido de que ela incute proibições e visões negativas e distorcidas a respeito dele, seja no sentido de que ela exerce forte instigação ao sexo egoísta, irresponsável e, muitas vezes, destituído de qualquer sentimento de respeito por si e pelo outro" (FIGUEIRÓ, 2009, p. 9). Sendo a religião uma força que normatiza conhecimentos e tabus sobre determinados temas, Rodrigues e Chaves (2019) propõem um ensino comprometido com questões éticas, buscando problematizar a sexualidade nos espaços educativos, a fim de romper com normatização e silenciamento dos corpos, ou seja, com a lógica hegemônica da heteronormatividade.

Conclusão

A análise das respostas dos estudantes indicou que a maioria relacionou a sexualidade ao sexo biológico e a seus aspectos morfofisiológicos e enfatizou modelos reprodutivos e características biologizantes de homens e mulheres, reforçando o binarismo do padrão heteronormativo hegemônico. A análise também indicou a importância do ensino da sexualidade na escola para a problematização de preconceitos, tabus e estereótipos, aceitação do corpo e da sexualidade. A maioria dos estudantes relacionou os preconceitos a questões religiosas e políticas e ao desconhecimento do tema pelos pais.

Preconceitos e estereótipos relacionados à sexualidade atrelados a questões religiosas e políticas são desafios a serem enfrentados na escola, visando à construção de conhecimentos sobre a sexualidade e temas afins que conjuguem relações entre aspectos biológicos e culturais. Aponta-se a relevância de outras pesquisas sobre o ensino desta temática na escola.

Agradecimentos e Apoios

Os autores agradecem aos participantes da pesquisa e à CAPES pelo apoio financeiro.

Referências

ANDRÉ, M. E. D. **Etnografia da prática escolar**. 17ª ed. São Paulo: Papirus, 2010, p. 128.

ALTMANN, H. Diversidade sexual e educação: desafios para a formação docente. **Sexualidad, salud y sociedad – Revista Latinoamericana**, 13: 69-82, 2013.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, p. 279, 2016.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Tema transversal: Orientação Sexual**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BUTLER, J. Corpos que pensam: sobre os limites discursivos do “sexo”. In: LOURO, G. L. (Org.). **O corpo educado: pedagogias da sexualidade**. 4 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018. p. 191-219.

FIGUEIRÓ, M. N. D. **Educação sexual: em busca de mudanças**. Londrina: UEL, 2009. p. 208.

LOURO, G. L. Pedagogias da sexualidade. In: LOURO, G. L. (Org.). **O corpo educado: pedagogias da sexualidade**. 4 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018. p. 7-42.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003, p. 311.

MINAYO, M. C. de S. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 23 ed. Petrópolis, RJ. Vozes, 2009, p. 108.

MIRANDA, C. S.; OLIVEIRA, G. F. Problematizar o tema sexualidade no contexto escolar: reflexões sobre as lacunas da formação dos professores de ciências. In: **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis – SC, 1-10, 2017.

NUNES, C. A. **Desvendando a sexualidade**. 3 ed. Campinas: Papyrus, 1997. p. 152.

OLIVEIRA, R. R.; BRANCALEONI, A. P. L.; GIÃO FILHO, G. M.; PAULINO, R. S.; SILVA, C. S. F. Preconceito e sexualidade em sala de aula – o (des)preparo docente frente ao dizer dos alunos. In: **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis – SC, 1-9, 2017.

RODRIGUES, L. A.; CHAVES, S. N. Sexualidade em escolas confessionais: produção//invenção de corpos docentes e discentes. In: **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Natal – RN, 1-8, 2019.

SANTANA, E. B.; SANTOS, M. T.; SEABRA, S. F. F. O currículo como artefato de subjetivação: a abordagem social da sexualidade. In: **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Água de Lindóia – SP, 1-8, 2015.

SANTOS, W. B.; CARDOSO, R.; ALMEIDA, J. S. M.; MOREIRA, F. A. Educação sexual como parte curricular da disciplina de Biologia e auxílio a adolescentes: dificuldades e desafios. **Experiências em Ensino de Ciências**, 6 (2): 7-18, 2011.

As produções de pessoas *trans* nos territórios da educação em Biologia: um funcionamento *menor* aos corpos, gêneros e sexualidades

Camyla Strack de Oliveira¹

Sandro Prado Santos²

Resumo: O presente texto insurge de uma Iniciação Científica em andamento e financiada pelo CNPq. Ela tem como intencionalidade se debruçar num pensar corpos, gêneros e sexualidades, nos territórios da Educação em Biologia, em meio às produções de pessoas *trans* como disparadores de fissuras aos ditos e vistos *maiores* da Educação em Biologia. Nesse texto, apresentaremos as primeiras fissuras, aberturas e escapes que as produções que pessoas *trans* produzem no instituído da biologia *maior*. As primeiras fissuras, aberturas e escapes encontrados foram: a) rompimento da ideia essencializadora de corpo, gênero e sexualidade; intersecções das discussões políticas às biológicas, num regime de poderes- saberes; c) a inexistência de uma biologia dissociada de fatores sociais, culturais, econômicos, étnico-raciais, de gênero e sexualidade.

Palavras chave: educação em biologia, gêneros, sexualidades, produções de pessoas *trans*.

1 Licencianda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Uberlândia - UFU, Bolsista PIBIC/CNPq/UFU, camyla.strack@hotmail.com ;

2 Doutor pelo Curso de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia – PPGED/UFU, Professor Adjunto da Universidade Federal de Uberlândia, sandro.santos@ufu.br.

Esboços iniciais

O presente texto insurge de uma Iniciação Científica (Edital n. 02/2019 PIBIC/CNPq/UFU), em andamento (agosto/2019 a janeiro/2020), intitulada “*As produções de pessoas trans nos territórios da Educação em Biologia: o que dizem ao instituído da biologia maior aos corpos, gêneros e sexualidades?*” e que tem como intencionalidade se debruçar num pensar corpos, gêneros e sexualidades, nos territórios da Educação em Biologia, em meio às produções de pessoas **trans** nas edições dos eventos: Encontro Nacional de Ensino de Biologia- ENEBIO, Encontro Regional de Ensino de Biologia- EREBIO e Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências- ENPEC, a fim de discutir e problematizar as fissuras, aberturas e escapes que elas produzem no instituído da biologia **maior** aos corpos, gêneros e sexualidades.

Partimos do pressuposto que a Educação em Biologia constituem em territórios que tem a sua geografia, sua cartografia e seu diagrama de forças que permite (des)territorializações dos corpos, gêneros e sexualidades (DELEUZE, 2013). Nessa seara, os corpos, os gêneros e as sexualidades são constitutivos, historicamente, das paisagens que ocupam e disputam os campos curriculares da Educação escolar em Ciências e Biologia.

Nesse movimento, tensionamos a Educação em Biologia com a potência do sopro das experiências de pessoas **trans** (SANTOS, 2018). Os encontros com experiências de pessoas **trans** têm funcionado como disparadores de biologias outras dentro dos territórios concretos da Educação em Biologia que maquinam e operam a prioridade da fôrma bio-lógica e a normalização dos corpos.

As marcas oficiais no campo dos Encontros Nacionais de Ensino de Biologia (ENEBIO's) e dos regionais (EREBIO's) têm nos mostrado poucas produções que se interessam por essas discussões (SANTOS, 2018), bem como no campo dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC's). Isso nos disparou desejos investigativos: O que pode as experiências de pessoas **trans** com os ditos e vistos **maiores** da Educação em Biologia que as estratificam? Nos percursos investigativos, temos acompanhado e encontrado com produções e participações pioneiras de pessoas **trans** nos ENEBIO's e EREBIO's com o debate acerca de corpos, gêneros e sexualidades nos territórios da Educação em Biologia (SANTOS, 2018), assim como nas duas últimas edições dos ENPEC's.

Nesse contexto, as problemáticas esboçadas e que ganharam potência foram: o que pode e o que dizem essas produções com os ditos e vistos **maiores** da Educação em Biologia que estratificam os corpos, gêneros e

sexualidades? Quais fissuras, aberturas e escapes que elas produzem no instituído da biologia *maior*? Nesse texto, apresentaremos as primeiras fissuras, aberturas e escapes que as produções que pessoas *trans* (VI e VII edições dos ENEBIO's e das atas do XI e XII ENPEC) produzem no instituído da biologia *maior* aos corpos, gêneros e sexualidades.

Educação em Biologia: produção de (des)territórios

As discussões de corpo, gênero e sexualidade ecoam e funcionam desde dentro na organização e constituição do jogo que está na ordem das coisas da educação em Biologia, (RANNIERY; LEMOS, 2018), produzindo- a enquanto territórios que oscilam entre dois planos, que atuam, funcionam e coexistem ao mesmo tempo nas superfícies territoriais: de um lado, as superfícies de estratificação, normalizações e (órgão)nização, e, por outro, o plano no qual eles resistem, insistem, criam e fluem como corpos intensivos. Nesse movimento, temos tomado e pensado a Educação em Biologia, no diálogo com corpos, gêneros e sexualidades, nos/com seus ditos e vistos *maiores* e *menores*. Aproximações com os estudos das filosofias das diferenças (DELEUZE; GUATTARI, 2012), e, com a noção de educação *maior* e educação *menor* (GALLO, 2016), possibilitaram pensarmos uma Educação em Biologia *maior* e *menor*.

Os ditos e vistos *maiores* dispõem de elementos que ensinam sobre os corpos, gêneros e sexualidades a partir de campos neutros, não políticos, desapartados dos processos de socialização e sedimentados na universalidade do organismo bio-lógico. Um campo que amarra narrativas estáticas e com fronteiras fixas que adensam um plano de operação na definição do corpo por seus órgãos e suas funções. (DELEUZE; GUATTARI, 2012). Ela produz explicações e/ou descrições, primeiras e únicas, acerca do que (*é*) o gênero e a sexualidade. Proscreeve-os do campo da experiência, circunscrevendo-os numa organização estrutural orgânica, negativando os seus movimentos mediante a antecipação de uma significação última, original e essencial. Os demais sentidos de gêneros e sexualidades são derivados e submetidos à primazia das explicações biológicas.

A educação em Biologia *menor* está implicada num regime que desfaz uma totalidade orgânica que encerra subjetividades e experiências do sujeito. Uma máquina de resistência (GALLO, 2016) que arranca o lugar fixador dos corpos, gêneros e sexualidades, modificando-os "n" vezes, mergulhando-os num campo de ligações e operações com o campo biológico, social, histórico, dentre outros. Uma biologia *menor* produz um processo de

afirmação e abertura de reinvenções de modos singulares dos corpos, gêneros e sexualidades, possibilitando esburacamentos e/ou fissuras em sua educação *maior*.

Nesse sentido, temos debruçado num pensar corpos, gêneros e sexualidades, nos territórios da Educação em Biologia, em meio às existências de pessoas *trans* e a experimen-*torções* desses dois campos (SANTOS, 2018), tensionando a Educação em Biologia com a potência do sopro das experiências de pessoas *trans*, de modo a abrir espaços para que seja possível dizer, sentir, viver e ver de outro modo corpos, gêneros e sexualidades instituídos pela biologia *maior*.

Percursos metodológicos

Como fonte de investigação empírica, direcionaremos nosso olhar para os anais dos ENEBIO's e EREBIO's e dos ENPEC's, publicações que encontramos nas páginas dos respectivos eventos e/ou das associações responsáveis pelos mesmos. Utilizaremos algumas ferramentas da pesquisa bibliográfica. Segundo Lima e Mioto (2007) a pesquisa bibliográfica "trata-se de um procedimento metodológico importante na produção do conhecimento científico capaz de gerar, especialmente em temas pouco explorados, a postulação de hipóteses ou interpretações que servirão de ponto de partida para outras pesquisas". (p. 43).

Para este estudo, o recorte que procederemos para efeito de análise compreenderá as edições dos ENEBIO's realizados no ano de 2016 e 2018, a 7ª edição do EREBIO-Regional 5/NE e as XI e XII edições do ENPEC, utilizaremos para o *corpus* de análise as produções (anais e atas), bem como anotações de campo do orientador dessa pesquisa que participou dos referidos eventos. Optamos por essas edições, pois nelas temos pistas das primeiras produções de pessoas *trans* com o debate acerca de corpos, gêneros e sexualidades nos territórios da Educação em Biologia (SANTOS, 2018), e, que tratam do objetivo central dessa investigação.

As análises e discussões sobre o material empírico desta investigação serão pautadas na análise do discurso (FOUCAULT, 2006) e nas interlocuções teóricas foucaultianas, tais como os conceitos de saberes, de verdade, relações de poder-saber e regimes de discurso. A partir das produções selecionadas para análise, buscaremos discutir o que pode e o que dizem essas produções com os ditos e vistos *maiores* da Educação em Biologia que estratificam os corpos, gêneros e sexualidades. Analisaremos também

as possíveis fissuras, aberturas e escapes que elas produzem no instituído da biologia *maior* aos corpos, gêneros e sexualidades.

A primeira investida realizada, e, de que trata esse texto, foi uma investigação nas produções da VI e VII edições dos ENEBIO's e das atas do XI e XII ENPEC. A consulta a esses documentos se deu por meio das páginas desses eventos. No caso dos ENEBIO's, também, recorreremos à página da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio). Destacamos o quantitativo de trabalhos encontrado em cada evento na **Tabela 1**.

Uma Biologia *maior*: fissuras, escapes e resistências

As produções que apresentam os primeiros contornos das produções de pessoas *trans* aos territórios da educação em biologia que fomos mapeando, estão descritas na (**Tabela 1**) a seguir. Aqui destacamos as produções, realizadas coletivamente, de: Alice Alexandre Pagan e Naomi Neri Santana.

Tabela 1: Trabalhos encontrados nos Anais do VI e VII ENEBIO; atas do XI e XII ENPEC.

Título	Autorxs	Local de publicação	Ano
Concepções de professores de Ciências e Biologia do município de Maringá, Paraná, sobre transexualidade	Naomi Neri Santana, Alexandre Luiz Polizel e Eliane Rose Maio.	Anais ENEBIO	2016
As biopolíticas para os seres e para as coisas: O corpo sob diferentes atravessamentos epistêmicos	Adalberto Ferdnando Inocêncio, Fabiana Aparecida de Carvalho, Alexandre Luiz Polizel, Tamires Tolomeotti Pereira, Mateus Oka de Farias e Naomi Neri.	Anais ENEBIO	2016
Vulnerabilidade às IST/ Aids e qualidade de vida de adolescentes: Reflexões para o ensino de Ciências	Manoel Messias Santos e Alice Alexandre Pagan.	Anais ENEBIO	2018
Biologia para o autoconhecimento: algumas considerações autobiográficas	Alice Alexandre Pagan	Atas ENPEC	2017

Fonte: Anais e atas das Edições do VI e VII ENEBIO e XI e XII ENPEC.

O texto "*Concepções de professores de Ciências e Biologia do município de Maringá, Paraná, sobre transexualidade*" nos conta sobre a invisibilidade e a patologização dos corpos *trans* nos espaços e currículos escolares. Nesses espaços, sobretudo por um discurso médico-biológico, ela vem amarrada em uma linearidade entre sexo-gênero-sexualidade, determinada de maneira essencialista pela biologia dos corpos. Desse modo, fica marcado que nos territórios da educação em Biologia o determinismo biológico e higienista

faz-se presente, determinando diferenças morfo-anatômicas para homens e mulheres e assim, junto com outros discursos definem o ser *trans* como um desvio às relações tidas naturais. Nesse sentido, eles/as defendem que o discurso essencializado e cristalizado das biológicas deve ser olhado como um constructo cultural e que tem atuado como umas das tecnologias na fabricação do gênero que também é tomado como uma categoria construída culturalmente e historicamente por meio da seleção de discursos, como por exemplo, os discursos do campo da biologia.

Em "*As biopolíticas para os seres e para as coisas: O corpo sob diferentes atravessamentos epistêmicos*" encontramos uma leitura foucaultiana, com perspectivas pós-estruturalistas. Nessa seara das ciências biológicas passam a serem pensadas como produções discursivas e com posicionamentos epistêmicos atravessados por políticas e humanidades. As categorias (corpo, sexualidade, sexo, gênero) também são domínios da constituição das ciências biológicas e de modos diferentes de se compreender a organização da vida, sendo posicionados enquanto dispositivos na perspectiva de Michel Foucault. Nesse entendimento, a biologia enquanto ciência também encontra-se imersa em uma constelação de regimes de poderes-saberes, sendo atravessada por intersecções com outras áreas de conhecimento, configurando em (bio)logias. Com isso, as sexualidades, os sexos, os corpos, os gêneros, as biologias estão em disputadas constantes com uma biologia dominante que os submetem a processos de governança, de captura, de vigília e regulação, mas, também é afetada por processos de construção de subjetividades outras e resistências. A perspectiva tomada pelo texto (que sofre muitas resistências e perseguições no âmbito da formação em biologia) nos apresenta espaços aberto e possibilidades de se pensar fraturas curriculares e incorporações de perspectivas culturais que adensam as explicações biológicas, como por exemplo: a) corpos e sexualidades são tomados em evidências como dispositivos e discursos (expandindo um campo de significação); b) materialidades tidas como abjetas e inclassificáveis numa biologia dominante passam a ser invisibilizadas em instâncias tradicionais do ensino de ciências e de biologia, por exemplo, corpos/experiências *trans*.

No texto "*Vulnerabilidade às IST/AIDS e qualidade de vida de adolescentes: reflexões para o ensino de Ciências*" há uma articulação das discussões de corpo, gênero, sexualidade, educação em saúde com o ensino de Ciências, deslocando-os do binômio saúde-doença para o conceito de vulnerabilidade. Tal perspectiva fomenta reflexões a um ensino de Ciências que tem acessado as discussões no campo da saúde num foco de contribuições, estritamente, biomédicas e potencializam tais discussões numa esfera

multidimensional, fazendo insurgir nos territórios das Ciências Biológicas, para além de fatores epidemiológicos, aspectos socioculturais, coletivos, contextuais, afetivos, dentre outros.

Na produção solo de Alice Pagan "*Biologia para o autoconhecimento: algumas considerações autobiográficas*", ela apresenta uma crítica ao foco nas contribuições biomédicas sobre o ser humano: "[...] Deveríamos questionar não apenas para que servem as estruturas biológicas, mas principalmente, para quem elas servem? Para quem serve a dicotomização humana entre macho e fêmea a partir de uma identificação genital? [...]". (PAGAN, 2017, p. 5).

A partir de elementos autobiográficos ela vem apresentando leituras psicossociais do conhecimento biológico, com olhares e vozes ecotransfeminista, biocêntricos e ecossociais. Nesse sentido, Alice Pagan nos apresenta o modo como os conceitos e conhecimentos biológicos podem estabelecer conexões afetivas com a vida no planeta, uma defesa da humanização do ensino de biologia, como por exemplo, a possibilidade de contribuição da biologia para a superação ou manutenção de preconceitos raciais e de gênero "[...] Cromossomos XX ou XY, são apenas versões diferentes de cromossomos com determinadas relações com a morfologia do corpo. Enriqueceria o debate se não tomarmos como fato que estes elementos biológicos estão diretamente associados a um gênero". (PAGAN, 2017, p. 7).

Outra fonte que utilizamos foi às anotações de campo do orientador desse trabalho, momento em que participou, no XII ENPEC, da mesa intitulada "*A Educação em Ciências na Escola Democrática: gênero e sexualidade*" com a presença de uma professora *trans* : Alice Pagan, na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, em Natal no dia 25/06/2019. A partir desse encontro, podemos apontar que as produções das pessoas *trans* sinalizaram que a racionalidade científica das Ciências Biológicas proscreve o sentido de corpos, gêneros e sexualidades, do campo da experiência e dos afetos, espantando os movimentos de experimentação, afetações e conexões que vão além da primazia da totalidade orgânica, e, invisibiliza, por meio dos efeitos de verdade das racionalizações biológicas, os agenciamentos de gêneros e sexualidades que estão em jogo na produção biológica.

Considerações (*trans*)itórias

Ao consideramos que corpos, gêneros e sexualidades são constitutivos das paisagens que, historicamente, ocupam e disputam os campos curriculares da Educação escolar em Ciências e Biologia, ora sendo agenciados

por regulações e ordenações e ora por escapes, r-existências e percursos desobedientes, e, que em nosso contexto político as manobras insidiosas do Movimento Escola "Sem" Partido têm insistido em controles e impedimentos que sigamos com o propósito de acolher, hospedar e multiplicar as diferenças de gênero e sexualidade no currículo escolar, a presente pesquisa acaba apresentando uma relevância científica ao propor tensionamentos e problematizações aos territórios da Educação em Biologia já quase asfiriada por tanta imobilidade e ameaças. Apostamos que essa pesquisa poderá contribuir para potencializar um modo de desfazer um pouco aquilo que se encontra estratificado nos currículos da Educação em Biologia.

Diante desse primeiro cenário de constituição da presente investigação, destacamos que as primeiras fissuras, aberturas e escapes que as produções que pessoas *trans* produziram ao instituído da biologia maior aos corpos, gêneros e sexualidades foram: a) rompimento da ideia essencializadora que corpo, gênero e sexualidade seja estritamente um conjunto de aparatos fisiológicos; b) interseções das discussões políticas às biológicas; c) a inexistência de uma biologia por si só, dissociada de fatores sociais, culturais, econômicos, étnicorraciais, de gênero e sexualidade; d) corpos, gêneros e sexualidades estão em construção pela linguagem, pelos atravessamentos discursivos e pelas negociações de subjetivação, num regime de poderes- saberes.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de Iniciação Científica e apoio financeiro para realização e dedicação a pesquisa.

Inter-ferências

DELEUZE, Gilles. **Conversações**. 3.ed. Tradução de Peter Pál Pelbart. São Paulo: Editora 34, 2013.

DELEUZE, Gilles.; GUATTARI, Félix. **Mil Platôs**, v.3. Tradução de Aurélio Guerra Neto, Ana Lúcia de Oliveira, Lúcia Cláudia Leão e Suely Rolnik. São Paulo: Editora 34. 2012.

FOUCAULT, Michel. **A ordem do discurso**. Aula inaugural no Collège de France, pronunciada em 2 de dezembro de 1970. São Paulo: Loyola, 2006.

GALLO, Silvio. **Deleuze & a Educação**. 3.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2016.

INOCÊNCIO, Adalberto Ferdnando *et al.* As biopolíticas para os seres e para as coisas: O corpo sob diferentes atravessamentos epistêmicos. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA – ENEBIO, outubro, 2016, Maringá, PR. **Anais...** (on-line). Niterói, RJ, Revista da SBEnBio. Disponível em: <https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n9.pdf>. Acesso em: 08/01/2020.

LIMA, Telma Cristiane Sasso de.; MIOTO, Regina Célia Tamasso. **Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico**: a pesquisa bibliográfica. Revista Katálysis. Florianópolis, v. 10, n. especial, 2007, p. 37-45.

PAGAN, Alice Alexandre. Biologia para o autoconhecimento: algumas considerações autobiográficas. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - ENPEC, julho, 2017, Florianópolis, SC. **Anais...** (on-line). Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/listaresumos.htm>>. Acesso em: 08/01/2020.

RANNIERY, Thiago.; LEMOS, Paula Cunha de. Gênero pode ser uma categoria útil para o ensino de Biologia? In: VILELA, Mariana Lima *et al.* (Orgs.). **Aqui também tem currículo!** Saberes em diálogo no ensino de biologia. Curitiba: Editora Prismas. ISBN: 978-85-537-0044-8. 2018, p. 65-86.

SANTANA, Naomi Neri; POLIZEL, Alexandre Luiz; MAIO, Eliane Rose. Concepções de professores de Ciências e Biologia do município de Maringá, Paraná, sobre transexualidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA – ENEBIO, outubro, 2016, Maringá, PR. **Anais...** (on-line). Niterói, RJ, Revista da SBEnBio. Disponível em: <https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n9.pdf>. Acesso em: 08/01/2020.

SANTOS, Manoel Messias; PAGAN, Alice Alexandre. Vulnerabilidade às IST/ Aids e qualidade de vida de adolescentes: Reflexões para o ensino de Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA – ENEBIO, setembro, 2018, Belém, PA. **Anais...** (on-line). Niterói, RJ, Revista da SBEnBio. Disponível em: <https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/anais/anais_vii_enebio_norte_completo_2018.pdf>. Acesso em: 08/01/2020.

SANTOS, Sandro Prado. **Experiências de pessoas trans - ensino de Biologia.** 2018. 289 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

Última década pró ambientalista: os discursos na pesquisa em Educação Ambiental para a sustentabilidade na formação docente

Rejane Leal Candido¹

Laís de Souza Rédua²

Danilo Seithi Kato³

Resumo: O RIO-92 e a agenda 21 na promoção à sustentabilidade marcam inclinações pró-ambientalistas as quais respondem discursivamente sobre o ambiente pelo viés do desenvolvimento ambiental. Da compreensão da produção discursiva de uma pesquisadora que propõe estudar a sustentabilidade na formação, procuramos aqui responder: “como esse processo aparece na materialidade discursiva da pesquisa em formação de professores e como tem sido construído o posicionamento dentro da pesquisa?” Objetivamos analisar como ocorre o posicionamento na produção de uma pesquisa frente à defesa da importância da formação docente em Educação Ambiental na construção da consciência para sustentabilidade, sendo que o trabalho produzido pode ser considerado um campo discursivo. A metodologia foi um estudo bibliográfico de teses e dissertações, analisados à luz de Bakhtin. Os resultados apresentam que discursos na formação docente se baseiam em um parâmetro hegemônico de conceber as condições de ser-estar no mundo, refletindo nas memórias e relações com o ambiente.

Palavras-chave: formação de professores, socioambiental, memória biocultural.

1 Mestranda do Programa de Pós Graduação em Educação da Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM rejane.candido@uftm.edu.br

2 Doutoranda em Educação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho-UNESP, Professora da Universidade Estadual de Minas Gerais (UEMG) lais.redua@hotmail.com

3 Doutor pelo programa de Educação Escolar da Faculdade de Ciências e Letras – UNESP, Professor da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) katosdan@yahoo.com.br

Introdução

A Rio-92 demarca o compromisso de vários países em prol do meio ambiente e combate a degradação dos recursos naturais. Nesse evento, 179 países assinaram o documento conhecido como Agenda 21. No Brasil, a sua implementação em 2003 se torna plano anual do Ministério do Meio Ambiente, ganhando força política nacional e institucional e, por este meio foram estabelecidos os desafios para promoção da sustentabilidade. Uma das premissas desse documento, para compreender a complexa relação entre o ser humano-natureza e colocar em prática as suas metas, é que pela educação e formação de professores ocorram reflexões acerca da sustentabilidade, de fato, atravessando e tensionando as relações da sociedade como um todo. Frente à complexidade que permeia o campo da Educação Ambiental (EA) e a construção de um pensamento crítico, se torna imprescindível uma percepção do que nos rodeia. Principalmente para que haja posicionamentos frente aos novos planos do governo em prol de um desenvolvimento sustentável, como são apontados, por exemplo, pela nova agenda Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS 17)⁴ e seus desdobramentos.

A natureza extrapola os limites da materialidade externalizada, sendo compreendida aqui pela sua construção como linguagem. A relação e constituição do sujeito pelo e no ambiente produz formas de ser e estar no mundo, isto é, sentidos que emanam de forma constitutiva nos discursos. Assim, considerar a língua como veículo no qual os sentidos produzidos através da natureza se fazem, bem como todas as interações que ocorrem nela, é conceber a natureza para além de um saber. Uma linguagem interpelada por signos que se banham em um sistema construído pelas relações sociais e de poder o qual distribui ideologias aos contextos e culturas (VOLOCHINOV, 2017). Essa relação pela linguagem é externalizada na constituição do sujeito com a territorialidade, a qual decorre de uma memória biocultural. “Torna-se fundamental identificar e reconhecer essa memória biocultural da espécie humana, uma vez que permite adquirir uma perspectiva histórica mais abrangente (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015, p.25).” Sendo assim, conceber o ambiente como linguagem é reconhecer também a relação biocultural pela construção e trajetória de vida a partir do território, sendo este um elemento fundamental para subsistência dos seres.

4 O documento pode ser acessado no link: <https://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-brasileira>. Acesso em 14 de Março de 2020

O processo educativo é essencial como eixo estruturante nesta proposta, não somente por ser a orientação documentada para o exercer do foco da sustentabilidade pela agenda ODS - 17. Mas, por ser entendido aqui como espaço formativo de sujeitos que pensam suas relações de ser-estar no mundo pela alteridade promovidas em fronteiras de comunicação com o outro, seja ele o conteúdo científico predominante nas escolas ou os diferentes sujeitos que transitam e interagem nesse mesmo espaço geográfico e discursivo.

Dentro da formação de professores repercute um movimento discursivo utilizando os critérios objetivos da explicação dos fenômenos físicos e naturais sem diálogo com formas de relações territoriais anteriores, sem acessar a memória biocultural sendo este o exercício do memoricídio biocultural (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015). Por um lado as temáticas ambientais sempre são incluídas na pauta das ações educacionais, educação básica e formação de professores, por outra visão, esses aspectos precisam ser refletidos quanto ao seu intuito na resignificação do campo educacional ou na utilização desses espaços para ampliar espectros pró-desenvolvimento nesta arena discursiva.

Considerando esse diserto até o ano 2016 o discurso governamental, dada as devidas proporções atuais previam uma conjuntura política que promovia uma agenda da EA para a sustentabilidade com mobilizações iniciais do discurso ambientalista entrando na pauta governamental para negociações. No entanto, neste mesmo período ocorre uma mudança impulsionada pela subversão na valoração do discurso ambiental dentro da própria política de Estado, criminalizando o discurso dos movimentos ambientalistas.

Dessa maneira, pensar este período para se compreender como ecoam as vozes dentro de um processo formativo docente é pensar este local como espaço onde se produz e divulga conhecimentos.

Assim como, olhar para as pesquisas nos permite entender essa produção como um lócus que pode reverberar em políticas públicas para possibilitar o pensar do discurso ambiental. Procuramos então, a partir da compreensão da produção do discurso de uma pesquisadora que se propõe a estudar a sustentabilidade na formação, responder a seguinte questão: "como esse processo aparece na materialidade discursiva da pesquisa em formação de professores e como tem sido construído o posicionamento dentro da pesquisa?" Para tal, então objetivamos analisar como ocorre o posicionamento presente na produção de uma pesquisa frente à defesa da importância da formação docente em EA para a construção de uma

consciência para sustentabilidade, uma vez que o trabalho produzido pode ser considerado um campo discursivo.

Metodologia

Esta é uma pesquisa de caráter qualitativa porque tem em sua construção a preocupação em analisar como os professores em formação constroem seus posicionamentos ao longo de sua carreira acadêmica, que podem ser expressas através da escrita. De acordo com Bogdan e Biklen (1994, p. 47), uma das características da pesquisa qualitativa é que “os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos.” O procedimento adotado para a construção dos dados, aqui considerados, é de caráter bibliográfico (GIL, 2008), já que a fonte se trata do Projeto EArte, o qual conta com um estado da arte das pesquisas *stricto sensu* de Educação Ambiental no Brasil localizadas em um banco de Teses e Dissertações constituído por um acervo com mais de 4400 trabalhos da produção acadêmica e científica, realizadas entre 1981 e 2016, sobre Educação Ambiental no Brasil.

A seleção do trabalho para o desenvolvimento desta pesquisa foi baseado nos critérios de seleção dos autores Romanowski e Ens (2006): a) definir os descritores para as buscas; b) localizar a fonte de busca, neste caso o Projeto EArte; c) criar critérios de seleção do material, um dos aqui criados, foram os trabalhos que compreendessem os anos de 2006 e 2016; d) realizar uma leitura primeira para selecionar os trabalhos que atenderem os critérios, apresentar em seu título o termo “Sustentabilidade” e “Formação de Professores” no resumo do trabalho; e) sistematização da pesquisa, bem como a análise de trechos, à luz de Bakhtin e conclusões preliminares. O corpus documental, elencado do banco de teses e dissertações, foi selecionado primeiramente com o termo “sustentabilidade”, no campo “título” compreendidos entre 2006 e 2016. Foram encontrados, entre teses e dissertações, 137 trabalhos. Termo este cada vez mais presente no discurso dos grupos sociais onde o capitalismo ainda é predominante. Aparecendo também em muitas propostas ambientais, que partem do pressuposto econômico para adequar a utilização dos recursos naturais “maquiando” a extrapolação da natureza e nos discursos de futuros profissionais ambientais.

Em um segundo momento, a partir dos 137 trabalhos selecionados, foram elencados aqueles que apresentavam o termo “formação de professores” no campo “qualquer campo”. Esse segundo termo de busca se justifica

devido à proposta da Agenda 21 se inclui a capacitação docente para uma Educação Ambiental em prol da Sustentabilidade.

Compreender esses espaços formativos e visões dos futuros docentes diz muito a respeito sobre qual sociedade está sendo construída, assim como o termo “formação docente”. Por isso, este foi selecionado para abranger os possíveis descritores para a formação de educadores. O terceiro momento foi localizar os trabalhos que contemplassem o termo “formação docente”. Desse modo, no campo “qualquer campo”, ainda dentro dos 137 trabalhos, foram encontrados 03 trabalhos, sendo que um desses aparece em duplicidade ao utilizar os dois termos de busca “formação de professores” e “formação docente”, código 10588.

Optamos pela escolha do trabalho com código 10588, pois contemplava o período estipulado de 10 anos, mais precisamente 2016, ano marcado pelo fim de um governo que apoiava as carreiras docentes, bem como movimentos ambientalistas, período com uma importância também significativa, pois podemos perceber como as pesquisas se delineiam. Este trabalho contempla os dois campos de busca de descritores no banco de teses e dissertações. Já que muitos trabalhos consideram como sinônimos os termos “formação de professores” e “formação docente”, ele está presente dentro destes dois critérios de busca, representando o campo de formação dentro de uma perspectiva ambiental. O trabalho selecionado se trata de uma tese de doutorado, produzida no ano de 2016 para o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil. A pesquisa tem como objetivo analisar a Formação Docente, em Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, quanto aos pressupostos da Educação Ambiental para a Sustentabilidade, no contexto da educação formal em um Instituto Federal de Educação.

E para o desenvolvimento e análise dos trechos selecionados, nos apoiamos aqui na teoria do discurso de Mikhail Bakhtin. Propomos uma aproximação das ideias do autor com pressupostos ambientais expressados em alguns dos discursos e posicionamentos presentes na tese selecionada. Na busca para compreender como se constrói os discursos no âmbito educacional, principalmente das pesquisas em EA, é relevante orbitar entre a materialidade linguística verbal e extraverbal de tais discursos para compreender de onde ecoam no processo de internalização dos conceitos. Pois é a base para construir caminhos que contribuam para amenizar os impactos socioambientais causados pela degradação ambiental. Bakhtin (2006) considera que o sujeito é constituído nas relações sociais. Assim, apoiados na área da linguística “análise do discurso”, nos é permitido estabelecer uma relação existente entre o sujeito, sua história e língua.

Analizando posicionamentos e os discursos para a formação docente

A partir da leitura da tese selecionada (código 10588), produzida em 2016, com uma proposta metodológica de analisar como se deu o percurso formativo de alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas para uma EA que promova a sustentabilidade. Procuramos aqui, não focando somente para os seus dados da pesquisa bruta, mas olhar para a própria materialidade da construção discursiva verbal e extraverbal da autora. Pois, não se faz nossa intenção analisar os dados que ela analisou para tirar uma conclusão sobre os licenciandos, mas sim, ver como ela (pesquisadora) constrói seus posicionamentos quando ela remete ao ambiente escolar e a formação de profissionais na EA para a sustentabilidade. Considera-se então o dado verbal projetado na constituição da pesquisa, mas também os sentidos, os quais partem de ideias do extraverbal, que revelam ordem discursiva do lugar oficial ocupado no discurso da formação docente (VOLOCHINOV, 2017).

Mediante a leitura da tese selecionada, destacaram-se para recorte dos dados alguns trechos que expressam posicionamentos da autora analisados frente às concepções teóricas discutidas anteriormente. As quais propõem um olhar acerca dos modelos atuais de sustentabilidade propostos pela maioria das políticas de globalização neoliberal e assim, repensar a sustentabilidade dentro da EA tendo em vista que esta se encontra a contundente prioritária educação tradicional, ou necessita de uma reconfiguração para promover uma educação para o desenvolvimento sustentável, a partir de uma visão categoricamente construída nos moldes de uma racionalidade já determinada (LEFF, 2010; TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015).

No trecho abaixo a autora da tese apresenta uma parte da história de sua formação se apoiando em Tardif para compactuar de seu posicionamento:

*Em 1978, como formanda, o objetivo principal centrou-se na preparação para o estágio, visto que acreditava que devia fazer não só o melhor, mas concretizar os objetivos da docência, da convivência com os alunos, com a escola e promover a aprendizagem, **colocando em prática toda a teoria que até então havia estudado.** (Trabalho 10588, p.21).*

Para Tardif (2012, p. 228), "[...] o que se propõe é considerar os professores como sujeitos que possuem, utilizam e produzem saberes específicos ao seu ofício, ao seu trabalho

[...]”. ***Os professores na escola deveriam ser protagonistas, pois ocupam espaço fundamental como mediadores da cultura dos saberes.***” (TARDIF, 2012, p. 228). (Trabalho 10588, p.17).

Ao destacar que ao longo de seu processo formativo, a autora, acreditava que o principal objetivo de sua carreira docente era a de ver na prática a teoria estudada, que essa seria a forma de aprendizagem, fica evidente que o pensamento estruturado universitário reforça a hegemonia do ensino baseado no conteudismo. Apesar de sabermos que cada área profissional se detém de conhecimentos próprios, não deve se restringir a este somente. Principalmente em um espaço onde a diversidade cultural é muito acentuada. Assim, é preciso estabelecer um pensamento crítico para que se desestabilize esse posicionamento que, sendo político, considerar apenas uma forma de saber e valorizar distintas formas de manifestações culturais (CANDAUI, 2008).

Para tanto, é entendido aqui que tal neutralidade é inconcebível tendo em vista que a construção do sujeito em uma gama ideológico-cultural é por consequência dialógica, ou seja, as manifestações discursivas verbalizadas ou as constitutivas do discurso interior se dão pela alteridade, na relação com o outro (VOLOCHINOV, 2017). É nesse sentido que Bakhtin defende a palavra como signo ideológico por excelência, pois a compreensão da enunciação, condições onde os enunciados se fazem pela palavra, se produz sempre na relação onde está inserida (VOLOCHINOV, 2017). O papel da EA não fica restrito a garantir a eficiência do sistema de educação formal transmitindo conhecimento para capacitação necessária ao mercado de trabalho. Uma vez que, de acordo com Leff (2010), essa EA tem em si uma base vinda da ecologia e da complexidade do pensamento, não se tratando unicamente em se propor novas técnicas para a preservação ambiental, nem mesmo ao de não combater o aquecimento global criando estratégias para adaptação, e sim refundar-se para propor medidas que vão além de promover a segurança vinda da ciência e do mercado.

A racionalidade cientificista que ecoa como base da formação docente e cidadã por meio da disciplinarização do conhecimento se funda em um discurso pedagógico que por vezes, não é sensível aos diálogos e compreensão de outras racionalidades (BAPTISTA, 2014). Estas, assim como a epistemologia da ciência com seu jeito próprio de construir e validar conhecimentos que são segregados em disciplinas, têm uma estrutura e atribuições de significados e sentidos muito particulares por serem tecidas em um contexto ideológico e cultural assim como a ciência se dá. No entanto, a

supervalorização que se desdobra no parâmetro científico para reger todos os outros conhecimentos minimiza o olhar aguçado para compreender as controvérsias socioambientais para além de memorização de conceitos ou só apostando em práticas paliativas (BAPTISTA, 2014). Apesar de em alguns momentos aparecer estratégias de construção mútua na sala de aula com propostas interdisciplinares, ela ainda é esvaziada pela afirmação da estrutura positivista curricular que deixa apenas nos documentos oficiais e não se concebe de fato na prática.

Apesar de que, ao longo de seu trabalho, a autora aponta propostas de educação e ensino, de uma EA para a Sustentabilidade considerando aspectos sociais, estes ficam restritos ao superficial, não traz a sustentabilidade como uma forma crítica e que são caminhos outros, de acordo com os estudos de Leff para se promover processos de sustentabilidade de fato. Em outras palavras, é preciso uma imersão visceral para que os discursos, situações e ações sejam encaradas e refletidas criticamente, foram da premissa capital que rege as nossas relações sociais. Caso contrário, o termo sustentabilidade anunciado tem como espelho os sentidos pró-desenvolvimento. A interpelação do discurso hegemônico e o padrão epistemológico científico assumem nessa lógica como a orientação superior, mas, ao compreender as bases nas quais nossas relações e discursos se produzem, ou seja, os lugares de fala dos sujeitos (VOLOCHINOV, 2017) têm-se a possibilidade de provocar/causar rupturas dessa estrutura e subverter em busca de um diferente modelo socioambiental (LEFF, 2015).

Ainda que anteriormente resquícios hegemônicos sejam evidenciados pelo formato em que o discurso se baseia, nesse momento, é possível entender que a autora anuncia buscando avanços na relação ingênua da EA como desenvolvimento sustentável para uma EA que reelabora a sustentabilidade como princípio das relações. Por outro lado, não é possível identificar se o trecho indica a relação das mudanças atuais com olhar voltado para a “evolução” e “avanço” socioambiental pelos mesmos discursos que pautam o discurso pró-desenvolvimento. Sendo que base dos movimentos ambientalistas frente a sustentabilidade inclinam-se na busca das memórias bioculturais como orientação para esse ressignificar (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015). Essa superficialidade estrutural em que a autora aborda não evidencia a constituição visceral das relações sociais para promoção da EA, visto que as condições em que os discursos anteriores são emitidos levam a um campo extraverbal que reassume as relações mais próximas ao desenvolvimento sustentável. Fica ainda mais marcado no discurso e posicionamento quando a autora afirma:

Nesse sentido, o conceito de educar para a sustentabilidade tem um componente educativo formidável: a preservação do meio ambiente depende de uma consciência ecológica e a formação da consciência depende da educação, pois esta possibilita ampliar conhecimentos, mudança de paradigma, ressignificando valores, posturas, buscando aperfeiçoar habilidades, priorizando a integração e harmonia dos indivíduos com o meio ambiente (GADOTTI, 2012). (Trabalho 10588, p.97).

Essa argumentação, referindo à preservação do meio ambiente como dependente de uma consciência que só é permitida dentro de um processo educativo, exclui imediatamente aqueles grupos que não fazem parte ou não estão dentro do âmbito científico. Toledo; Barrera-Bassols (2015) argumentam que as modalidades do conhecimento humano pela perspectiva histórica são: ciência paleolítica, ciência neolítica e ciência moderna. Sendo que a denominada ciência paleolítica é aquela com mais de 200 mil anos, anterior a agricultura e pecuária; a ciência neolítica com 10 mil anos e a ciência moderna com 300 anos. Com esses fatos e pensando a relevância de cada um desses pensamentos no cenário atual, a ciência moderna sendo a mais recente e, conseqüentemente, praticada em menor tempo tem expansão significativa e frente às outras epistemologias (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015).

Assim, não se pode falar em saberes e valores, se dentro do próprio discurso se carrega um pensamento que está atravessado pelo conhecimento que só é válido se construído no contexto formal de ensino enunciado pela ciência moderna. Esse pensamento anula sujeitos e uma parcela da sociedade, bem como suas práticas ancestrais de relação sujeito e ambiente. Essa predominância se reafirma no processo educativo conteudista como o que se deve ser aprendido e aperfeiçoado apenas pela óptica moderna. Não se trata de desconsiderar os conteúdos programáticos do currículo estruturado, mas se repensar o papel do professor e da universidade como únicos detentores do conhecimento e capaz de instigar um pensamento crítico a ponto de compreender como deve ser a relação com o ambiente.

O discurso que reitera um posicionamento estruturante hegemônico é constitutivo das nossas relações pelo contexto em que essas produções de sentidos e significados são construídas. Para uma aposta crítica da educação ambiental frente a relação da sustentabilidade e não do desenvolvimento sustentável, o qual ainda exime o sujeito, sua subjetividade e historicidade em prol de uma racionalidade econômica, deve-se buscar e investir nas frestas e desestabilizações desse pensamento hegemônico que se materializa

em discursos, em modelos de formar pessoas. Considerar a dialogicidade Bakhtiniana (VOLOCHINOV, 2017), isto é, a relação discursiva verbal do sujeito com o outro, em discursos interiores (mente) e os meios extraverbais (contexto), como princípio para a sustentabilidade torna-se um olhar sensível para alteridade, de modo que não compartimentaliza e segrega as relações principalmente no que tange à questão ser humano e ambiente.

Considerações finais

Repensar a formação docente, dentro de pesquisas, para um discurso sensível às questões socioambientais é um desafio e ao mesmo tempo imprescindível, ou ficaremos presos nos discursos e construções hegemônicas que prezam pela construção de sociedade ainda dentro de um modelo positivista. Para tanto é importante ressignificar os discursos que constituem a formação de professores, sendo estes ocupantes de um lugar legitimado de fala, que garantem a base do discurso ambientalista voltados à memória biocultural. Perceber outras relações que podem apontar também conhecimentos e saberes. Tirando do professor o papel de protagonista, pensando na construção de conhecimento na coletividade. Além disso, para que se haja uma verdadeira promoção a sustentabilidade nos processos formativos, precisa-se considerar não somente a ciência moderna como única e estruturante dentro de um espaço educacional, mas pensar a noção de sustentabilidade dentro de outras culturas, considerando diferentes construções de conhecimentos.

Chama-nos a atenção para a controvérsia existente no posicionamento discursivo no decorrer da pesquisa analisada. Ao mesmo tempo em que aponta atentar para as relações sociais, restringe novamente ao professor e ao espaço formal o local de se conceber o conhecimento. Cumpre aqui destacar que são utilizados como sinônimos os conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável. Uma vez que, os conceitos não foram explorados com mais profundidade ou podemos demarcar aqui certa “fragilidade” da pesquisa, metodologicamente dizendo. Essa frágil e arriscada utilização do conceito se apresenta também muito controversa, já que a pesquisadora utiliza de um autor que realiza a diferenciação e conceitualização distintas dos dois conceitos.

Por fim, a partir dos resultados obtidos, perceberam-se questões que possibilitam novas pesquisas na área, as quais poderiam investigar, por exemplo, o “estado da arte” relativo à formação docente na educação ambiental para a sustentabilidade pós governos pró ambientalistas. Percebendo como

tem se delineado as pesquisas para o campo. Uma vez que, apesar de ter sido, a pesquisa analisada, construída dentro de um espaço temporal que poderia beneficiar os aspectos em prol do meio ambiente, temos um percurso coberto por uma centralidade educacional nos espaços formais e a pequenos grupos sociais hegemônicos.

Referências

BAPTISTA, G. C. S. Do cientificismo ao diálogo intercultural na formação do professor e ensino de ciências In: *Interações*, nº 31, 2014, p. 28-53.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Tradução de Maria João Alvarez. Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Portugal: Porto Ed., 1994.

CANDAU, V. M. F. Direitos humanos, educação e interculturalidade: as tensões entre igualdade e diferença. **Revista Brasileira de Educação**. v 13, n 37, jan./abr. 2008

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 2008.

LEFF, E. **Discursos Sustentáveis**. São Paulo: Cortez, 2010.

LEFF, E. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis: Vozes, 2015.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora As Pesquisas Denominadas Do Tipo “Estado da Arte” em Educação. *Diálogo Educ.*, Curitiba, v. 6, n.19, p.37-50, set./dez. 2006.

TOLEDO, V. M.; BARRERA-BASSOLS, N. **A memória biocultural**: a importância ecológica das sabedorias tradicionais. São Paulo: Editora Expressão Popular. 2015.

VOLOSHINOV, V. Marxismo e filosofia da linguagem: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem. Trad. Michel Lahud e Yara Frateschi Vieira. 9.ed. São Paulo: Hucitec, 2017.

Discutindo gênero e sexualidade na escola: um guia didático-pedagógico para professores

Guilherme Augusto Maciel Ribeiro¹
Edmar Reis Thiengo²

A escola, como parte integrante da sociedade, é um espaço onde as diversidades experimentam o exercício da sociabilização. É na escola que os alunos convivem com os mais variados tipos de diferenças existentes em nossa sociedade, entre elas aquelas relacionadas à orientação sexual e identidade de gênero em suas mais diferentes facetas.

Considerando que o direito à educação é uma prerrogativa legal extensiva a todos, é legítimo que a escola seja um ambiente propício para que o respeito a essas diferenças seja promovido em seu cotidiano, por alunos, pais, professores e funcionários, sobretudo na Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Entendendo que os professores são protagonistas das ações educativas nos ambientes escolares da EJA, torna-se necessário dialogar sobre as questões relacionadas ao gênero e à sexualidade, uma vez que nessa modalidade de ensino as diferenças entre gênero e sexualidade tornam-se mais explícitas devido ao perfil dos estudantes que dela se vale enquanto possibilidade de prosseguimento aos estudos.

Essas diferenças na EJA podem, por vezes, promover relações de desigualdades entre homens e mulheres, heterossexuais e população LGBT, incluindo pessoas cis/ transgênero e travestis, o que pode culminar na deslegitimação do direito ao acesso e à permanência aos estudos devido as diferenças relacionadas ao gênero e à sexualidade.

Nem sempre há materiais didático-pedagógicos disponíveis para a consulta e a formação inicial e continuada docente na EJA e, por isso, propomos esse guia didático-pedagógico, produto de uma investigação acadêmica em

1 Mestre em Educação pelo Instituto Federal do Estado do Espírito Santo – IFES, gamribeiro@gmail.com;

2 Doutor em Educação pela Universidade Federal do Estado do Espírito Santo - UFES, thiengo@ifes.edu.br

nível de mestrado, para que os professores que atuam diretamente com a Educação de Jovens e Adultos possam não apenas ter acesso às informações sobre gênero e sexualidade, como ter acesso à sugestões de possibilidades pedagógicas para o desenvolvimento de ações educativas no contexto da aprendizagem escolar.

Figura 1: Capa do guia didático-pedagógico



Além de possuir uma linguagem de fácil entendimento e uma diagramação bem atraente, o professor poderá acessar a outras mídias por meio do sistema **QR Code**, o qual o direcionará para inúmeras outras fontes de informações audiovisuais e textuais, por exemplo.

O material foi elaborado concomitantemente à realização uma pesquisa acadêmica em nível de mestrado em educação, sendo apresentado em formato de um guia didático-pedagógico, como já exposto. No entanto, com o objetivo de esclarecer sobre gênero e sexualidade, foram construídos capítulos discutem sobre os temas “gênero e sexualidade”, “orientação sexual”, “identidade de gênero”, “expressão de gênero” “por quê falar de gênero e sexualidade na escola?”, além de oferecer “sugestões pedagógicas para a promoção de momentos para a discussão sobre gênero e sexualidade na escola”, com indicação de literaturas e de atividades escolares possíveis de serem realizadas com alunos da Educação de Jovens e Adultos.

A proposição dessa estrutura tem sua origem mediante às lacunas conceituais explicitadas pelos sujeitos participantes da pesquisa de mestrado (principalmente professores e alunos) em que seus relatos em termos de gênero e sexualidade mostraram-se insuficientes e carregados de certa

intolerância, desrespeito e discriminação em face às diversidades sexuais e de gênero, o que fomentou a necessidade de um esclarecimento conceitual em linguagem visual dinâmica e com escrita de fácil entendimento. As atividades didático-pedagógicas apresentadas foram empregadas durante o processo de produção de dados, sobretudo nos Grupos Focais, sendo posteriormente revisados, ampliados e adaptados para que atingissem o formato desejado para a finalidade de um guia didático-pedagógico.

importante ressaltar que todas as atividades apresentadas no material foram intencionalmente propostas pela equipe de pesquisadores do Grupo de Estudos “Educação, História e Diversidades” do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) e dialoga com o Caderno de Atividades do curso de aperfeiçoamento Gênero e Sexualidade na Escola, promovido pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC/ SECADI) em parceria com o Centro Latinoamericano de Sexualidade e Direitos Humanos (CLAM).

Esperamos que esse material didático-pedagógico possa enriquecer ainda mais o repertório de conhecimentos docentes, assim como possa contribuir para a promoção de situações de inclusão, igualdade, respeito às diferenças por questões relativas a gênero e sexualidade na escola, em suas mais variadas expressões.

Palavras chave: GÊNERO E DIVERSIDADES NA ESCOLA, INCLUSÃO SOCIAL DE SUJEITOS TRANS, EDUCAÇÃO EMANCIPATÓRIA.

Agradecimentos e Apoios

Agradecimento especial ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ensino de Ciências e Matemática (EDUCIMAT) do Instituto Federal do Espírito Santo – **Campus** Vitória/ ES. Ao Prof. Dr. Edmar Reis Thiengo, pelas generosas contribuições e ao Grupo de Pesquisas “Educação, História e Diversidades” do Instituto Federal do Espírito Santo – **Campus** Vitória/ ES, pela parceria e apoio.

Referências

ALTMANN, Helena. Diversidade sexual e educação: desafios para a formação docente. **Revista Latinoamericana: Sexualidad, Salud y Sociedad**. n.13 - abr. 2013 - pp.69-82. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1984-64872013000100004&script=sci_arttext>. Acesso em 20 de setembro de 2014.

BRASIL. **Lei nº. 9.394/96 – Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Brasília DF: Congresso Nacional. 23 de dezembro de 1996.

BRASIL. MEC. Parecer CNE/CEB Nº. 11/2000. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos.** Brasília: MEC, maio 2000.

BUTLER, Judith. Corpos que pesam: sobre os limites discursivos do “sexo”. In: LOURO, Guacira Lopes (Org.). **O corpo educado. Pedagogias da Sexualidade.** Belo Horizonte: Autêntica, 1999. Disponível em <[http://copyfight.me/Acervo/livros/LOURO,%20Guacira%20Lopes.%20O%20Corpo %20Educado.pdf](http://copyfight.me/Acervo/livros/LOURO,%20Guacira%20Lopes.%20O%20Corpo%20Educado.pdf)>. Acesso em 01 de outubro de 2014.

CÉSAR, Maria Rita de Assis. Gênero, sexualidade e educação. In: **Diretrizes Curriculares de Gênero e Diversidade Sexual da Secretaria de Estado de Educação do Paraná:** Curitiba, 2010.

CRUZ, Leyse da; FERREIRA, Maria José de Resende. **Desafios da EJA: o espaço escolar para as transexuais e travestis.** Disponível em: periodicos.ufes.br/gepss/article/download/3891/3106. Acesso em 20 de setembro de 2014.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. **Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia.** São Paulo: Ed. 34, 1995, v.1.

DINIZ, Francisco Perpetuo Santos; COSTA, Ana Cristina Lima da; DINIZ, Raimundo Erundino Santos. Territórios, Rizomas e o Currículo na Escola. **Ver a Educação.** v. 12, n. 2, p. 313-328, jul./dez. 2011

FERNANDES, Clodoaldo Ferreira; PEREIRA, Ariovaldo Lopes Pereira. **Revista Ícone:** Revista de Divulgação Científica em Língua Portuguesa, Linguística e Literatura. V. 11. Jan. 2013. p 61-69.

FOUCAULT, Michel. **Sexualidade, corpo e direito.** SOUZA, Luiz Antônio Francisco de Souza; SABATINE, Thiago Teixeira Sabatine; MAGALHÃES, Boris Ribeiro de Magalhães (Orgs.). Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011.

KHOURI, Mauro Mauro Michel El. Rizoma e Educação: contribuições de Deleuze e Guattari. In: **XV Encontro Nacional da Associação Brasileira de Psicologia Social,** 2009, Maceió. Disponível em <<http://abrapso.org.br/>

siteprincipal/images/Anais_XVENABRAPSO/198.%20rizoma%20e%20educa%C7%C3o.pdf>. Acesso em 02 de outubro de 2014.

MORIN, Edgard. **Introdução ao pensamento complexo**. 4. ed. Porto Alegre (RS): Editoria Sulina, 2011.

_____. **A religação dos saberes: o desafio do século XXI**. 2. ed. São Paulo: Bertrand Brasil, 2002.

SILVA, Jerry Adriani da. Discutindo as relações de gênero e sexualidade na formação de educadores de EJA. In: **I Congresso Internacional da UNESCO de Educação de Jovens e Adultos**. João Pessoa (PB), 2010: Universitária, v. 1. Disponível em <www.catedraunescoeja.org/GT03/COM/COM033.pdf>. Acesso em 18 de setembro de 2014.

SILVA, Joseli Maria. A cidade dos corpos transgressores da heteronormatividade. In: **X Colóquio Internacional de Geocrítica. Diez años de cambios em el mundo, em la geografia y em las ciências**, 1999-2008. Universidad Barcelona, 2008. Disponível em <<http://www.ub.edu/geocrit/-xcol/438.htm>>. Acesso em 29 de setembro de 2014.

SOUZA, Rodrigo Matos de. Rizoma deleuze-guattariano: representação, conceito e algumas aproximações com a educação. **Revista Sul-Americana de Filosofia e Educação**. Número 18: maio-out/2012, p. 234-259.

Cariótipo 3D: um recurso tridimensional para o ensino de deficientes visuais, sobre os conceitos do tema cariótipo.

Pedro Teodósio dos Santos Pinheiro da Paixão¹
Gabriel Iketani²

O presente trabalho propõe usar modelos impressos em 3D como recursos didáticos no ensino sobre cariótipo para os alunos deficientes visuais (DV) nas aulas de genética e citologia. Este propósito está alicerçado no fato destas disciplinas serem fundamentais dentro da biologia. E, portanto, esses conteúdos são encontrados no mundo microscópico, e por vezes, se tornam massivos e abstratos, durante o ensino (LOPES, 2011). O uso de objetos impressos em 3D é uma alternativa pedagógica para superar a abstração que dificulta o ensino e a aprendizagem; ampliar a diversidade de recursos pedagógicos, somando-se aos dispositivos de exposição, como projetores e o livro didático e; qualificar o processo metodológico, despertando interesse e motivação.

Os equipamentos audiovisuais são usados frequentemente para compreensão e estudo do cariótipo, e atendem as necessidades dos videntes, entretanto quando transpõe para os deficientes visuais acabam por se tornarem uma barreira de comunicação e informação, pois, tendo em consideração que essas ferramentas exigem observação visual, elas não favorecem um contexto inclusivo para alunos DV (BATISTETI, 2009). A percepção de alguns professores que já tiveram experiência de ensino para alunos DV, aponta que uma vez vencida a barreira entre indivíduos e o conhecimento a diferença de aprendizados entre alunos videntes e DV é superada (ROCHA, SILVA. 2016).

1 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências biológicas da Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA; pedroteodosio55@gmail.com

2 Doutor pelo Curso de Pós-graduação em Genética e Biologia Molecular da Universidade Federal do Pará - UFPA, Professor da Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA iketani.g@gmail.com;

Segundo Franco e Galésio (2002), para que haja de fato um contexto com características de inclusão, as ferramentas de ensino ditas inclusivas não podem ser adaptações a partir da normalidade de um grupo dominante, mas sim de tal forma que todos os envolvidos possam interagir, crescer e comunicar de forma equitativa, mesmo com as diferenças entre si. No dizer de Saad (2011, p. 11), a acessibilidade de comunicação, “abrange [...] a comunicação tátil, os caracteres ampliados, os dispositivos de multimídia acessível, assim como [...] os modos, meios e formatos aumentativos e alternativos de comunicação, inclusive a tecnologia da informação e a comunicação acessíveis”.

Portanto, a principal forma didática metodológica utilizada para o ensino de DV é aquela que utiliza a informação a tátil. Nesse contexto, o uso de ferramenta tátil, pode ir além de um único significado de “representação” de conceito, trazendo aspectos de desenvolvimento desde caráter individual a coletivo, na construção do conhecimento científico para todos os envolvidos. (ROCHA, SILVA. 2016).

Os recursos didáticos táteis possuem características que facilitam o ensino, tanto de pessoas DV, como videntes. Isso evidencia que, de maneira geral, tanto para videntes como não videntes, esse “mundo microscópico” é abordado por meio do mesmo tipo de recurso didático *as representações visuais*. Ou seja, talvez o mundo microscópico celular não seja conhecido e interpretado pelos videntes de maneira muito diferente daquela realizada pelos deficientes visuais (BATISTETI, 2009).

Logo, os recursos didáticos táteis podem ser a ponte que une a aptidão dos alunos DV junto a sua capacidade de aprendizado, por serem representações desse “mundo microscópico”. Diminuindo as barreiras de comunicação, acrescentando mais uma variável metodológica nas aulas de biologia, permitindo qualificar o aprendizado e absorver de forma mais efetiva o conteúdo.

Neste sentido, os modelos impressos em 3D assumem a característica de material tátil disponível para serem usados na educação, enquanto formatos alternativos de informação. Esse material pode assumir maior complexidade de forma, agregando características conceituais que outros materiais não possuem, podendo ser utilizados como recurso didático representativo do mundo celular, em específico o conjunto de cromossomos ou cariótipo.

O modelo de cariótipo foi construído através do site *Tinkercad* (<https://www.tinkercad.com/>). O modelo foi impresso pela impressora 3D GO3DS em ácido polilático (PLA), que é um material plástico biodegradável muito utilizado na impressão 3D. Este recurso didático possui 6 conjuntos de cariótipos

humanos, um masculino e outro feminino em cada conjunto, sendo que cada metade de cariótipo foi impressa em cores diferentes para destacar a herança materna e paterna.

Os cromossomos estão representados em tamanho e posição das cromátides de acordo com a literatura (BORGES-OSÓRIO, M.R.; ROBINSON, W.M. 2013. Pag. 101). Cada cromossomo representa uma peça do conjunto, portanto, um par de cromossomos contém duas peças ou dois cromossomos. Cada peça contém a sua numeração específica de acordo com o cromossomo representado, esta numeração está em braile e em número cardinal.

O material utilizado no recurso, por ser de plástico, tem várias características positivas as quais favorecem a metodologia de aprendizagem de alunos DV, por exemplo a capacidade de tornar os cromossomos, enquanto seu tamanho e formato, proporcionais ao encontrado nas imagens de livros e artigos científicos. Outro ponto é a durabilidade do recurso, portanto o seu tempo de uso é superior a outros materiais como biscuit, por exemplo. Além de ter um peso equilibrado para o manuseio por alunos de qualquer idade. Sendo assim o recurso didático agrega a aptidão do aluno DV.

O objetivo é trabalhar o conteúdo sobre cariótipo, abordando suas principais características: a quantidade de cromossomos; diferença do cariótipo masculino para o feminino (morfologia dos cromossomos sexuais); aneuploidias; doenças cromossômicas; síndromes, entre outras formas de execução, a partir desse recurso.

É recomendado que o material didático impresso em 3D seja utilizado, sempre em grupos para alcançar a inclusão necessária junto com os demais alunos envolvidos. Como exemplo, uma turma de 2º ano do ensino médio com 36 alunos. Divide-se, então, a turma em 6 grupos de 6 pessoas; cada grupo recebe um conjunto e o organiza de acordo com as diferenças sexuais, separando, pelas cores os cariótipos masculinos e o feminino. Após a formação de dois cariótipos $2N=46$, divide-se o cariótipo feminino e o masculino retirando uma peça de cromossomo de cada cariótipo, reduzindo ele a metade da carga genética, ou seja, tornando 4 cariótipos de $N=23$ e fazendo alusão ao processo meiótico.

No processo meiótico do cariótipo masculino é necessário escolher qual tipo de cromossomo sexual estará no gameta representante, já que o sexo do indivíduo formado pela fecundação por ser resultado da divisão meiótica do sexo masculino. Neste sentindo cada equipe joga uma moeda para sortear cara ou coroa. Cara é Y e cora é X, caso X escolhido, o embrião é de sexo feminino, caso Y escolhido, o embrião é de sexo masculino. Como

o espermatozoide precisa ir ao óvulo para ocorrer a fecundação, o grupo aproxima o cariótipo do sexo masculino ao cariótipo feminino.

A partir do cariótipo diploide resultante, inclui-se mutações no cariótipo de forma de aneuploidia, ou seja, acrescentando ou retirando peças do cariótipo. Por exemplo da Klinefelter, na qual no cariótipo do tipo masculino se encontra um X a mais no par sexual, resultando no trissomia XXY. Ou seja, a peça específica era a "X". Este exemplo de execução é uma possibilidade entre muitas.

Em síntese, esse recurso didático agrega nas alternativas pedagógicas para os planos de aulas dos professores quando se trata de alunos deficientes visuais, potencializando a inclusão social e de conteúdo a ser ensinado. Sendo assim barreiras são diminuídas e novos horizontes educacionais almejados.

Palavras chave: Genética, Educação, Deficientes Visuais, Recursos Didáticos

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos a Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) que através de recurso do Programa Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão (PEEx) financia os projetos "Entendendo a evolução da diversidade da vida: Pesquisa, Ensino e Extensão em Evolução e Sistemática" e "Qual a Natureza da Ciência? Diferentes respostas a partir de um olhar multidisciplinar" que cobriram os custos para impressão 3D do material. PTSPP agradece a Pró-reitoria de Ensino de Graduação da UFOPA pela bolsa de pró-ensino.

Referências

SAAD, Ana lúcia. **Acessibilidade: guia prático para o projeto de adaptações e de novas edificações.** Pini, 2011.

BATISTETI, Caroline Belotto et al. Uma discussão sobre a utilização da história da ciência no ensino de célula para alunos com deficiência visual. **Encontro Nacional de pesquisa em educação em Ciências, VII,** 2009.,

BORGES-OSÓRIO, Maria R.; ROBINSON, Wanyce M. **Genética Humana 3ed.** Artmed Editora, 2013.

DUARTE, M. C. A História da Ciência na prática de professores portugueses: implicações para a formação de professores de Ciências. **Ciência & Educação**. V. 10, n.3, 2004, p. 317-331.

FRANCO, Vítor; RIÇO, M. Céu; GALÉSIO, Mariana. Inclusão e Construção de Contextos Inclusivos. In: PATRÍCIO, M. F. (Org). **Globalização e Diversidade - A escola cultural, uma resposta**. Editora: Porto, 2002

LOPES, Natielle Rangel; ALMEIDA, Lorena Alves; AMADO, Manuella Villar. Produção e análise de recursos didáticos para ensinar alunos com deficiência visual o conteúdo de mitose: uma pratica pedagógica no ensino de ciências biológicas. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 2, n. 02, p. 103-111, 2012.

ROCHA, Simone José Maciel da; SILVA, Edson Pereira da. Cegos e Aprendizagem de genética em sala de aula: Percepções de professores e alunos. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 22, n. 4, p. 589-604, 2016.

Socializando o debate sobre gênero e sexualidade com pessoas com deficiência visual

Jéssica Gomes das Mercês Costa¹

Patrícia Machado Moreira²

As questões de gênero e sexualidade atravessam o ambiente escolar por este ser um lugar de socialização. Assim, podemos encontrar relatos de violência escolar motivada pelas questões de gênero no cotidiano de alunas/alunos e professoras/professores (COSTA; CARMO, 2019), esta situação reafirma a necessidade urgente de discutir tal temática em sala de aula.

Atualmente existe uma amplitude de formas na qual se discute tais temáticas em sala de aula (COSTA; CARMO, 2019), entretanto, existem particularidades que não são consideradas, a exemplo de estudantes com deficiência visual presentes em salas regulares.

Através do Decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004 a deficiência visual é definida da seguinte forma

c) deficiência visual: cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60o; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores. (BRASIL, 2004, artigo 5º, §1º, c)

É no decreto citado que se regulamenta as leis que dão prioridade às pessoas com deficiência e estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade destas pessoas, portanto, é realizada a promoção e garantia do acesso delas ao ensino regular. Com isso, fica

1 Mestranda do Curso de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, jessicaa.mercês@hotmail.com

2 Pós-Graduanda do Curso Gênero e Sexualidade em Educação pela Universidade Federal da Bahia- UFBA, papatymoreira@hotmail.com

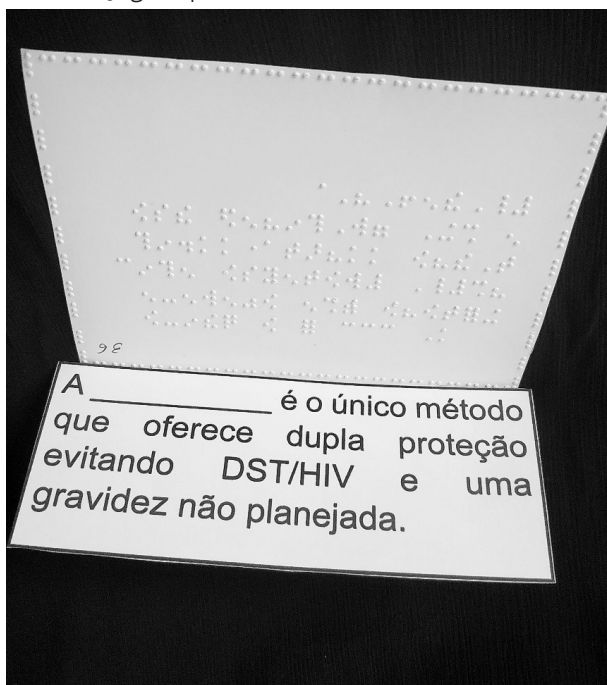
a cargo da/o docente a elaboração de situações que permitam a aprendizagem significativa, elas devem promover discussões sobre as questões de gênero e sexualidade que incluam as pessoas com deficiência visual, para além das questões fisiológicas, é importante discutir a desigualdade de gênero e as discriminações sofridas por grupos minoritários (PAIXÃO, 2013).

Nesse contexto, em que a abordagem desta temática é escassa, isso se torna muito mais evidente no que diz respeito às pessoas com deficiência visual, afinal, como consta na literatura e pode ser observado no cotidiano da escola, elas são em muitos casos tratadas como assexuadas ou são infantilizadas fazendo com que seja negado, na família ou escola, o acesso a tais discussões e vivência de sua própria sexualidade. Dessa forma, resolvemos desenvolver um jogo didático, para que através da interação as pessoas com deficiência visual e as videntes, pudessem discutir as questões de gênero. ***Trilhando Conhecimentos Sobre Gênero e Sexualidade*** foi desenvolvido como um Projeto de Intervenção para obtenção do título de Especialista em Gênero e Sexualidade na Educação na Universidade Federal da Bahia, polo da Universidade Aberta do Brasil, em Vitória da Conquista.

Para a produção o primeiro passo foi a elaboração das perguntas, que tiveram como eixo fundamental os conceitos das questões de gênero e sexualidade (anatomo- fisiológicas, sentimentais e psicológicas). No total, elaboramos 39 cartas que são classificadas da seguinte forma: fácil, média, e difícil, no que diz respeito ao nível do conteúdo.

Após a elaboração na versão digitada em português, na Associação Conquistense de Integração do Deficiente (Acide), as questões formuladas foram encaminhadas para a sala da digitação em Braille, que é o sistema de escrita que permite a escrita e leitura de textos por pessoas com deficiência visual. A digitação de tais cartas seguiu o padrão em papel grosso de 40 em máquina de Braille. Após essa etapa, foram impressas as cartas com as informações digitadas (em fonte, no mínimo, tamanho 28) e estas foram anexadas às cartas em Braille (Figura 1), de forma que, tanto a/o aluna/o cega/o quanto a/o aluna/o vidente tenha a autonomia de pegar a carta e ler a informação contida.

Figura 1 – Carta do jogo, é possível observar a escrita em Braille e digitada.



Para que o jogo se tornasse ainda mais inclusivo, também foi importante adaptar os peões e os dados que são necessários para sua jogabilidade. Com isso, os peões foram formados por intermédio de quatro peças de madeira, com cores distintas, que foram adaptadas com diferentes objetos colado em sua superfície, de modo que permitisse uma textura diferente para cada. Na Acide, dois dados de quina (o que é importante para a percepção das cegas/dos cegos) foram adaptados por intermédio de cola em 3D. Assim, houve um aumento no relevo dos números, o que é melhor para a sensibilidade das/dos discentes. Um dado maior de borracha, foi adaptado com pinos de alfinetes, tornando-o adaptável para o público do jogo. A fim de comprovar a aplicabilidade a funcionária que os produziu, levou ambos os dados para serem testados por discentes e docentes com deficiência visual desta instituição, não tivemos acesso à sala que ela se dirigiu. Para jogar, só será necessário um único dado, entretanto, resolvemos fazer dados diferentes, com o relevo em 3D e com os pinos redondos, para que se escolha o mais confortável. Os dados e peões adaptados podem ser observados na figura 2 abaixo.

Figura 2 - Dados e peões adaptados para permitir a autonomia das/dos estudantes com deficiência visual.



O tabuleiro teve sua elaboração, inicialmente, no programa Power Point®, por intermédio da ferramenta de pôster de infográfico de jogo de tabuleiro. Foi escolhido um dos modelos que estavam disponíveis, sobre ele começamos a fazer ajustes e modificações, com a finalidade de que se adequasse às nossas necessidades, então a base estava pronta. Obtivemos um total de 42 casas na trilha, das quais 21 direcionam às cartas que foram produzidas e estarão divididas em três pilhas, segundo a classificação, no momento do jogo; e as outras 21 contém informações características dos jogos do tipo tabuleiro de trilha, como *início*, *término*, *volte três casas*, *avance duas casas*, *fique sem jogar na próxima rodada*, etc.

Feito isso, o tabuleiro foi impresso em tamanho 55 por 80 cm, em banner lona 440gr, fosco com acabamento, corda e ponteira. Posterior a sua impressão, a trilha foi delimitada com o auxílio de cola 3D, de maneira que a/o discente possa seguir o percurso do jogo e conhecer os limites das casas. E com a finalidade de diferenciar as casas da trilha, permitindo a percepção tátil, foram utilizados diferentes materiais (lã, algodão, canudo, lantejola, etc), para a identificação em torno de todo o jogo buscando facilitar com a diversidade de texturas as informações para a/o aluna/o cega/o, tendo também no próprio tabuleiro uma legenda em Braille explicando o que cada textura significa, além da explicação oral feita pelas educadoras antes da aplicação do jogo. Vale ressaltar, que tais texturas das casas, que direcionam a/o estudante para as cartas, também estão presentes no fundo das cartas

que estão empilhadas, ou seja, as casas de característica “fácil” estão com uma textura de lã, portanto, as cartas fáceis apresentam a mesma textura para seu reconhecimento (Figura 3).

Figura 3 - Jogo didático e sobre ele pilhas de cartas (fácil, média e difícil) apresentando a textura do verso de acordo com as casas do tabuleiro.



Como jogar:

- Número de jogadores/as: 2 ou 4 grupos.
- Número de peças que compõe o jogo: Tabuleiro; Dado; 39 cartas; 4 Peões.
- É necessário que os/as alunos/as possuam conhecimentos prévios acerca da temática.

1. A turma será organizada, entre dois a quatro grupos, e cada grupo elegerá um/a representante para estar à frente do jogo.
2. Os/as representantes jogarão “dois ou um” e “par ou ímpar” para definir a ordem de jogada durante a partida.
3. Para iniciar, o/a jogador/a lançará o dado e verá quantas casas irá caminhar. A depender da casa, diferentes possibilidades vão surgir (perguntas, voltar, avançar, etc).
4. Caso caia em uma casa da trilha que leva a pergunta, o/a jogador/a deverá observar a classificação da casa: a) Fácil; b) Média; c) Difícil. Então, pegará a primeira carta da pilha correspondente.
5. Em grupo, terão 1 minuto, para discutir e responder. Caso o grupo erre a resposta voltará para a casa que estava anteriormente. O/a professor/a poderá intermediar a discussão da pergunta caso haja dúvidas.
6. Então, os/as próximos/as representantes jogarão o dado e seguirão de acordo com a ordem estabelecida no início.
7. O grupo que chegar ao término primeiro vencerá a partida.

O desenvolvimento do jogo se deu em conjunto com a construção de saberes experiências das autoras, visto que foi um processo de construção e desconstrução de conhecimentos. Ao final, esperamos que o jogo alcance êxito em sua finalidade.

Palavras chave: Deficiência visual, gênero, inclusão, jogo didático, sexualidade.

Agradecimentos e Apoios

Gostaríamos de agradecer ao pessoal da Acide (estudantes e docentes), pelo acolhimento e apoio ao projeto, produção das cartas em Braille e dados em alto-relevo. Estendemos nossos agradecimentos ao Prof. Me. Danilo Bittencourt pela orientação neste trabalho.

Referências

BRASIL. **Decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004.** Regulamenta leis que dá prioridade no atendimento e estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF,

2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm Acesso em: 10 fev 2020.

COSTA, J. G. M.; CARMO, E. M. Gênero na escola: o que dizem as publicações nos periódicos nacionais. In: Seminário Nacional, 7, e Seminário Internacional, 3, Políticas Públicas, Gestão e Práxis Educacional, 2019, Vitória da Conquista. **Anais eletrônicos do VII Seminário Nacional e III Seminário Internacional de Políticas Públicas – GEPRAXIS**. Vitória da Conquista: UESB, 2019. Disponível em: <http://anais.uesb.br/index.php/semgepraxis/article/viewFile/8448/8116> Acesso em: 11 fev. 2020.

PAIXÃO, L. P. Inclusão de adolescentes deficientes visuais em atividades de orientação sexual: uma proposta inovadora. **Revista Contemporânea de Educação**, v. 8, n. 15, jan./jul., 2013. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/1695/1544> Acesso em: 11 fev. 2020.

Baralho sanguíneo: uma estratégia inclusiva para compreender o sistema ABO

Maria Nayara de Lima Silva¹

Aleson Aparecido da Silva²

O fracasso escolar de alunos surdos tem raízes no modelo de educação firmado em comunicação exclusivamente oral, onde ouvir é pré-requisito para acompanhar a velocidade das informações transmitidas e obter aprofundamento cognitivo nos conteúdos trabalhados (FERREIRA, 2014). Desprezando a ideia de universalização do sujeito onde todos devem falar, cabe uma reflexão sobre o estudante surdo muitas vezes ser identificado por sua limitação e não por sua especificidade linguística ao adotar como idioma principal a Língua Brasileira de Sinais (OLIVEIRA, 2003).

A comunidade surda sofre com a exclusão durante aulas que exigem certo grau de abstração para o entendimento, uma vez que os termos mais complexos e conteúdos minuciosos agregam dificuldades no momento da tradução para LIBRAS. Uma solução para potencializar o aprendizado em casos como este, é utilizar metodologias lúdicas, a exemplo dos jogos didáticos, ferramentas que quando usadas corretamente podem favorecer as experiências visuais para surdos e gerar equidade na construção do conhecimento da turma (DANTAS et al., 2018).

O processo de assimilação de conteúdos da genética se torna consideravelmente mais difícil mediante a presença de limitações biológicas como é o caso da surdez. Tendo em vista que um dos papéis da escola é democratizar a construção do conhecimento, uma das grandes contraposições a esse fato é oferecer recursos didáticos que não sejam acessíveis aos alunos com necessidades especiais (MARTINEZ, 2008). Sendo assim, é imprescindível que atividades lúdicas ofereçam o bilinguismo, (português e Língua

1 Graduada pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, marianayara_lima@hotmail.com;

2 Mestrando pelo Curso de Biologia Celular e Molecular Aplicada da Universidade Estadual de Pernambuco - UFPE, alesonnssilva@gmail.com;

Brasileira de Sinais) configurando respeito a diversidade de indivíduos presente na classe (NASCIMENTO, 2016).

Diante da alta demanda de alunos ociosos por inovações nas sequências didáticas aplicadas na disciplina de biologia, cabe ao professor buscar meios para suprir as expectativas de uma aprendizagem leve, divertida e prazerosa, a qual permita incluir todos os indivíduos da classe respeitando cada particularidade. Pensando nisso, objetivou-se produzir um jogo abordando a genética e mais especificamente o sistema ABO, como forma de dinamizar a aula e incluir diretamente os alunos surdos no processo de ensino-aprendizagem.

Foram elaboradas cartas similares aquelas dos jogos de baralho habitual, onde no local em que se encontrariam os números, está localizado uma ilustração de gota de sangue com o tipo sanguíneo do indivíduo, sendo esse representado por letras do alfabeto convencional e por datilologia. E onde se encontraria os naipes da carta (área central) está presente a ilustração por emoticons de um pai, uma mãe ou bebê, todas as imagens foram retiradas gratuitamente da internet.

As cartas foram construídas com aplicativos de edição de imagens disponibilizados gratuitamente online como o PAINT e PHOTOSCAPE. Essas cartas foram separadas em grupos representados por emoticons, onde a figura de um noivo representa o pai, o de uma noiva a mãe e um bebê representa o cruzamento genético dos pais anteriormente escolhidos, e esse deve conter uma possibilidade de tipo sanguíneo correspondente aos pais das cartas selecionadas.

As 120 cartas são divididas em três grupos menores de 40 cartas, essas representando os genitores e o bebê com todos os tipos sanguíneos possíveis dispostos da seguinte forma: Para a possibilidade de mãe, por exemplo, havia 40 cartas. Destas, dez cartas para o grupo sanguíneo O, dez cartas para o grupo sanguíneo A, dez cartas para o grupo sanguíneo B e dez cartas para o grupo sanguíneo AB, e o mesmo se aplica para as cartas pai e filho.

O jogo assume as regras de um baralho tradicional, onde após as cartas serem embaralhadas o jogador inicia a partida com nove cartas e a cada jogada deverá descartar uma e adquirir uma nova. Para ganhar o jogo, o aluno deverá montar três trincas de cartas com a estrutura de um pai, uma mãe, e uma possibilidade do cruzamento genético referente ao tipo sanguíneo dos dois progenitores, que representará o filho.

A utilização do baralho como base para criar jogos didáticos traz vantagens evidentes como a alta adaptabilidade de temas ou mesmo o simples funcionamento das regras, o que agrega praticidade no momento

da aplicação nos planejamentos de aula. Este é um processo que parece facilitar o aprendizado do aluno por meio da complementação de conteúdo e apropriar o professor de técnicas alternativas para o ensino. A inserção deste dispositivo pode atrair até alunos mais dispersos e fazê-los lançar um olhar mais diferenciado sobre a disciplina (FERNANDES et al., 2014).

Jogos didáticos podem ser ferramentas úteis para quebrar o paradigma de memorização no ensino de genética e desmembrar as atividades firmadas apenas no livro didático, além de gerar interação social entre os componentes da turma (ARAÚJO, 2016). Atividades como esta propõem auxiliar o conjunto professor, intérprete e aluno, de forma que amenize o obstáculo diário da comunicação entre o estudante surdo e o restante da classe, pois como Pires (2014) ressalta, a educação necessita de interação social para construir conceitos e concretizar potencialidades cognitivas, sendo assim, ao inserir jogos didáticos inclusivos o docente estreita a ponte entre a informação e o conhecimento.

Palavras chave: sistema ABO, baralho, ensino médio, libras.

Referências

ARAÚJO, R. G. B.; NASCIMENTO, A. M. S.; VIANA, K. S. L. Baralhos dos Hidrocarbonetos: Uma Proposta de Metodologia Inovadora para o Ensino no Conteúdo de Química Orgânica. **III CONEDU**. 2016. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD4_SA18_ID10196_16082016000403.pdf> Acesso em: 15/03/2020.

DANTAS, C. R.S., PIRES, C. K., PINTO, A. C. A. S., SOUZA, E. R. H. Jogos bilíngues em libras/língua portuguesa como ferramenta didática para a prática do ensino de vidrarias e equipamentos de laboratório químico. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**. v.8 n.3 set/dez 2018 ISSN 2238-2380. Disponível em: <<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/4687>> Acesso em: 13/03/2020.

FERNANDES, S. M. A.; MAVIGNIER, R. D.; SILVA, R. D. S.; SILVA, F. D. R.; DANTAS, S. M. M. M. Baralho didático: temas de biologia para ensino médio. **Revista da SBEnBio**. N 7. 2014. Disponível em: <https://pibidbiologia1.webnode.com/_files/200000298-02150046a2/Baralho.pdf> Acesso em: 15/03/2020.

FERREIRA, W. M.; NASCIMENTO, S. P. F. Utilização do jogo de tabuleiro - ludo - no processo de avaliação da aprendizagem de alunos surdos. **Química nova**

escola. Vol. 36, Nº 1, p. 28-36, Fevereiro 2014, São Paulo-SP. Disponível: <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc36_1/06-RSA-26-12.pdf> Acesso em: 14/03/2020.

MARTINEZ, E. R.M.; FUJIHARA, R. T.; MARTINS, C. SHOW DA GENÉTICA: UM JOGO INTERATIVO PARA O ENSINO DE GENÉTICA. **Genética na Escola.** ISSN 1980-3540. 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Ricardo_Fujihara/publication/261471976_Show_da_Genetica_um_Jogo_Interativo_para_o_Ensino_de_Genetica/links/00463534558baa4b71000000.pdf> Acesso em: 14/03/2020.

NASCIMENTO, A. M. S.; ARAÚJO, R. G. B.; SOUZA, D. O.; VIANA, K. S. L. Jogo da memória dos alfabetos em libras & jogo da memória dos números em libras: duas propostas didáticas de inclusão. **II CINTED.** 2016. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/TRABALHO_EV060_MD1_SA7_ID_4160_23102016230603.pdf> Acesso em: 14/03/2020.

OLIVEIRA, T.C.B.C. **Sala de aula inclusiva: um desafio para a integração da criança surda.** 2003. 182 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação da Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2003.

PIRES, R. C. **A demanda de sinais em libras nos termos específicos de genética.** 2014. 18 Fls. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Ciências Biológicas), Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Brasília, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/6320/1/21102863.pdf>> Acesso em: 14/03/2020.

Podcast “Saberes tradicionais: que histórias queremos contar?” Para a formação de professores de Ciências e Biologia

Aline de Moura Mattos¹

Viviane Brito Nogueira²

O podcast “Saberes tradicionais: que histórias queremos contar?” surge a partir de inquietações acerca dos conhecimentos valorizados em nossa formação acadêmica e profissional, bem como das histórias que nos contaram e contam ao longo da vida: por que valorizamos certos conhecimentos em detrimento de outros? Por que contamos apenas uma versão de determinada história? Por que nossas referências bibliográficas, em sua maioria, são europeias ou estadunidenses? Quais disputas estão envolvidas nisso tudo?

Estes foram alguns dos questionamentos que perpassaram a formação inicial de professores em duas turmas de estágio supervisionado do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, no ano de 2020. Os estágios supervisionados são momentos privilegiados na formação docente, em que os(as) licenciandos(as) são convocados(as) a refletir, a planejar e a executar práticas pedagógicas. A discussão sobre o que e porque abordar determinado conhecimento vem à tona e, nesse sentido, os estágios constituem um momento muito propício para abordar temáticas como a decolonialidade voltada ao ensino de ciências e biologia.

Em um cenário de escancarada desigualdade social e de negacionismos diversos, que marcaram o ano de 2020, a pergunta “como chegamos até aqui?” orientou o início de nossos estudos nos estágios. A fim de levarmos a sério “o brasileiro tem que ser estudado”, contamos com “Outros 500:

1 Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina – UEL, docente no Centro de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, line_mattos@yahoo.com.br;

2 Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, vivianbritonogueiraa@gmail.com;

uma conversa sobre a alma brasileira” (DIAS; GAMBINI, 1999) e “O povo brasileiro: a formação e o sentido do Brasil” (RIBEIRO, 2015). Leituras que nos mobilizaram e perturbaram, pois são obras que contam uma outra história para o que foi disseminado como “o descobrimento do Brasil”. Brasil, país com nome de vegetal, onde “juntos formamos esse assombro de misérias e grandezas” (ANDRADE, 1980).

Pensar a nossa história enquanto nação considerando “a invasão de Pindorama” e não “o descobrimento do Brasil” movimentou nossas aulas, crenças e narrativas. Refletir sobre a invasão de Pindorama nos levou, inevitavelmente, aos saberes dos povos originários e suscitou outros questionamentos: por que nunca nos ensinaram tupi nas escolas e nas universidades? Por que não conseguimos nos lembrar de nenhuma ciência indígena ou africana abordada em nossa escolarização? Por que não valorizamos a oralidade na academia?

Que histórias nos contaram, que histórias temos contado e que histórias queremos contar?

Com Krenak (2019) aprendemos que é possível adiar (ou apressar) o fim do(s) mundo(s) podendo contar mais uma história. Com Adichie (2009) refletimos sobre os perigos de se contar uma história só. Há um provérbio africano que diz: “A palavra que não pode sair da boca acaba se tornando baba peçonhenta” (COUTO, 2012). Dessa necessidade de dizer e de contar outras histórias, produzimos o episódio de podcast “Saberes tradicionais: que histórias queremos contar?”, como um material didático a fim de auxiliar as reflexões iniciais dos(as) licenciandos(as) acerca da decolonialidade (QUIJANO, 2010) no ensino de ciências e biologia. Dessa forma, o podcast foi trabalhado como um material inicial para estudos sobre currículo e decolonialidade nas atividades de estágio supervisionado na licenciatura em Ciências Biológicas, pois a elaboração desse material partiu de um estranhamento lançado acerca dos conhecimentos legitimados em nossa escolarização, bem como sobre nossa história coletiva. Dessa forma, acreditamos que esse podcast pode auxiliar professores e professoras a introduzirem temáticas sobre currículo e saberes não hegemônicos em seus cursos, seja por meio de discussões seguidas da escuta do podcast (como foi no caso em questão), ou por meio de reflexões, debates, seminários, etc.

O processo criativo do roteiro do podcast foi fruto de pesquisas de trabalhos científicos, de filmes, de documentários, de palestras e livros. Após o apanhado geral de conteúdo e inspirações, a pauta definida direcionou para 3 blocos: o primeiro bloco contendo conceitos e conteúdo teórico sobre conhecimentos tradicionais e científicos; o segundo bloco sobre o contar

histórias – buscando refletir sobre as histórias ouvidas no passado e as histórias que vamos contar no futuro; e o terceiro bloco foi uma coletânea de histórias e traços culturais envolvendo os saberes tradicionais. No processo produtivo, não houve imprevisto: o roteiro foi escrito e a sonoplastia foi pensada previamente. Dessa forma, conseguimos promover discussões entre os colaboradores. Essas discussões foram tão valiosas quanto o produto final – o episódio de Podcast.

Nós escolhemos o formato de áudio como material didático para contemplar a multiplicidade de formas de aprender e refletir dos estudantes, especialmente importante no formato de ensino remoto emergencial. Como conta apenas com sons, compartilhamos nossos áudios no YouTube³, uma plataforma popular que dispõe de um gerador de legendas automático como proposta de inclusão. O episódio de podcast, com 23 minutos e 55 segundos, traz um apanhado geral sobre saberes tradicionais, buscando contar algumas outras histórias e enaltecer alguns saberes que não foram abordados em nossa formação escolar e universitária.

Assim, acreditamos que esse material contribuiu - e pode contribuir - na formação inicial de professores de Ciências e Biologia na medida em que proporcionou aos(as) futuros(as) professores(as) condições para questionamentos e críticas acerca dos pressupostos colonizantes na educação e no ensino de ciências. Também contribuiu para debates e reflexões acerca da diversidade de saberes, (re)conhecendo as lutas e resistências de grupos culturais que têm sido socialmente excluídos. E, por fim, engajou os(as) licenciandos(as) na construção de propostas de ensino que valorizassem as diversas formas de perceber as ciências, as vidas, os mundos, criando fissuras nas estruturas disciplinares e curriculares já estabelecidas.

Desde 2003, com a Lei 10.639, ficou instituída a obrigatoriedade de ensinar História e Cultura Afro-Brasileira no Brasil e desde 2008, com a lei 11.645, é obrigatório ensinar História e Cultura Indígena no ensino fundamental e médio (BRASIL, 2008).

Esse podcast se constitui como mais uma iniciativa e mais um esforço, pequeno e precioso, a fim de fazer valer o que está instituído por lei. Mas não só. Tanto na educação básica como no ensino superior, buscamos e trabalhamos por um ensino de ciências e biologia que dê visibilidade e representatividade aos saberes não hegemônicos, que integre vozes plúrais que historicamente foram excluídas dos âmbitos acadêmicos. Buscamos

³ Link para acesso: https://www.youtube.com/watch?v=j6GzIBezYdA&t=384s&fbclid=IwAROnHuh6v6f3uKYhzUolanSUKLiIKP2JJLKnzw_6tLRwbhmgIPlniN OTpRoA

por formações que tragam debates sobre quais mundos estão em disputa, discussões e conhecimentos sobre ciência africana, ciência afro-brasileira, ciência indígena, ciência brasileira. Almejamos um ensino de ciências e biologia que não caia na armadilha da colonialidade, essa que insiste em contar uma história só.

Outro provérbio africano diz: “Enquanto o leão não puder contar sua história, a glória irá sempre pro caçador.” (COUTO, 2012). Que histórias queremos contar?

Palavras chave: saberes tradicionais, decolonialidade, formação de professores, podcast.

Agradecimentos e Apoios

Aos(As) licenciandos(as) dos estágios supervisionados do curso de Ciências Biológicas da UFRN pelo acolhimento e disponibilidade à revisão de histórias e narrativas.

A Paulo Roberto Branco Lins pela contribuição na produção técnica – edição do som e composição musical na trilha sonora do Podcast.

Referências

ADICHIE, C. **O Perigo da História Única**. Vídeo da palestra da escritora nigeriana no evento Technology, Entertainment and Design (TED Global 2009). Disponível em: http://www.ted.com/talks/chimamanda_adichie_the_danger_of_a_single_story?language=pt. Acesso em: 14 de dezembro de 2020.

ANDRADE, M. **Poesias completas**. 6ª ed. São Paulo: Martins Editora, 1980.

BRASIL. Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei no 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11645.htm. Acesso em: 14 de dezembro de 2020.

COUTO, M. **A confissão da leoa**. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.

DIAS, L.; GAMBINI, R. **Outros 500**: uma conversa sobre a alma brasileira. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 1999.

KRENAK, A. **Ideias para adiar o fim do mundo**. 1ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

QUIJANO, A. Colonialidade do poder e classificação social. In: SANTOS, B.; MENEZES, M. P. (Orgs.). **Epistemologias do Sul**. São Paulo: Cortez, 2010.

RIBEIRO, D. **O povo brasileiro**: a formação e o sentido do Brasil. 3ª ed. São Paulo: Global, 2015.

“Corpos estranhos” na escola: problematizando as questões de gênero e sexualidade no Ensino de Ciências

Guilherme Augusto Maciel Ribeiro¹

Edmar Reis Thiengo²

Resumo: O estudo do corpo humano, no Ensino de Ciências, é marcado por uma visão dicotômica centrada na determinação sexual, tratando-se como estranhos todos os corpos que transcendam à lógica anatomo-fisiológica masculino x feminino. Diante de tal premissa, questiona-se qual é o corpo que importa ao ensino de Ciências em contraponto às questões de gênero, no tocante à transgeneridade. Não obstante, o presente trabalho visa problematizar a tratativa dos corpos trans à luz das práticas curriculares cotidianas nas escolas brasileiras, oferecendo novas abordagens sobre o estudo do corpo humano praticado no Ensino de Ciências. Considerando o momento antidemocrático e conservador que assola as conquistas democráticas da população trans, garantir o acesso e a permanência de sujeitos trans na Educação Básica e Superior no Brasil enseja dos profissionais da educação novas abordagens pedagógicas frente à pluralidade demandada pelo cotidiano escolar, sobretudo em assegurar uma educação emancipatória e inclusiva para a população trans.

Palavras chave: ensino de ciências, corpos estranhos, gênero e sexualidade na escola, sujeitos trans, educação emancipatória

1 Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Estado do Espírito Santo - IFES, gamribeiro@gmail.com;

2 Doutor em Educação pela Universidade Federal do Espírito Santo - UFES, thiengo@ifes.edu.br

“Corpos Estranhos” e o Ensino de Ciências: repensando a biologização dos corpos

As discussões de gênero e sexualidade, ao longo das últimas décadas, tem sido presente nos mais variados cenários, sejam eles acadêmicos, hospitalares, judiciais, políticos ou culturais, encontrando na educação os embates mais latentes. Na escola, o corpo (e, por conseguinte, o sujeito) é enquadrado em um sistema dicotômico primariamente centrado na determinação biológico-sexual que, por sua vez, regimenta o binarismo de gênero, excluindo-se quaisquer outras formas de vivência ou experiência sexual ou de gênero. Assim, tem-se uma construção biopolítica de saber/poder que subordina e anula experiências sexuais e de gênero dissidentes, tornando o ensino de uma biologização dos corpos, distanciando-os dos desdobramentos sociais, culturais, históricos, políticos a que se inserem as discussões contemporâneas sobre gênero e sexualidade no contexto ensino-aprendizagem da Educação Básica.

No entanto, compreendendo que a configuração atual do ensino de Ciências é pautada pelo binarismo sexual entre homem \times mulher, quaisquer outras vivências sexuais e de gênero tornam-se nulas ou inconsistentes, já que o discurso científico é centrado em explicações anatômicas e fisiológicas do corpo masculino ou feminino, acabando por classificar como impreciso ou a não aceitação dos perfis que transgridam por essa lógica binária. O reflexo disso é a invisibilidade dos corpos trans nos processos ensino-aprendizagem de Ciências, fato que colabora para a deslegitimação da identidade trans para o distanciamento de pessoas trans do processo de escolarização, visto que não são consideradas “normais” segundo o discurso científico descrito nas atividades e práticas curriculares vigentes.

Diante dessas considerações, problematizar o estudo do corpo humano frente às questões de gênero e sexualidade se faz necessário, sobretudo quando se vislumbra uma educação emancipatória e inclusiva. Qual corpo realmente importa ao ensino de Ciências?

Para tanto, um estudo teórico foi realizado à luz dos principais teóricos sobre a concepção de currículo de Ciências à luz dos conceitos contemporâneos sobre gênero e sexualidade e de suas interfaces na educação e no ensino de Ciências. Espera-se que essa reflexão pode ensejar novas formas de abordagens teóricas sobre o estudo do corpo humano no ensino de Ciências, relativizando as explorações científicas às práticas sociais dos conteúdos, visando uma educação efetivamente inclusiva e emancipatória, sobretudo para a população trans.

“Corpos Estranhos” e o Ensino de Ciências: uma nova abordagem teórica sobre gênero, sexualidade e o currículo de Ciências

Com o propósito de uma educação emancipatória, conforme sugere Freire em *Pedagogia da Esperança* (2009), a escola assume papel fundamental na consecução de propostas político-pedagógicas educacionais capazes de explicitar as complexas relações de cultura e poder. De certo modo, isso exige um olhar mais apurado no que tange à constituição de suas construções curriculares.

No entanto, as construções curriculares fundamentam-se em elucubrações políticas e culturais (e, portanto, de poder) hegemônicas, capazes de incidir efeitos sobre os processos de ensinagem. Para Silva (1999), o currículo constitui um enredamento minuciosamente selecionado de teorizações intencionalmente desejadas e planejadas, sendo também que podem contar com contribuições de ordem subjetiva, presentes no cotidiano escolar, que fogem ao currículo prescrito.

Como agente regulador da normalização dos corpos, aqueles que importam para a sociedade, o currículo atua poderosamente na seleção de pressupostos teóricos que legitimam o estudo do corpo, tornando-o visceral. Ao se valer das teorizações de Butler (2003), a sociedade encontra-se imersa em uma matriz cultural heteronormativa que condiciona a legitimação (ou não) de determinados corpos ou identidades, bem como determina os padrões socialmente “normais” aceitos hoje. Logo, o regime de normalidade adentra o currículo e as políticas públicas em educação, parametrizando o que pode ou deve ser ensinado, tornando abjeto o corpo que transgredir a ordem compulsória que conecta sexo, gênero e desejo sexual.

No olhar de Louro (2003, p. 64), “currículos, normas, procedimentos de ensino, teorias, linguagem, materiais didáticos, processos de avaliação são, seguramente, *loci* das diferenças de gênero, sexualidade, etnia, classe — são constituídos por essas distinções e, ao mesmo tempo, seus produtores”. A autora expõe que a tratativa da sexualidade na escola busca se refugiar no estudo científico dos conteúdos a ela associados, prevalecendo a biologização do ensino de Ciências, “evitando-se a contextualização social e cultural dessas questões” (LOURO, 2003, p. 133).

Torna-se interessante destacar que, ao que parece, a população trans não constitui parte integrante da prática escolar do currículo de Ciências. O corpo sexuado, categorizado pela distinção anatômica entre as genitálias masculinas e femininas, dissecadas à luz das teorizações científicas,

obscurece outras formas discursivas acerca da sexualidade e gênero. Como consequência, é possível ocorrer algum constrangimento ou mesmo sofrimento àqueles “que não correspondem à conduta e a aparência que são esperadas culturalmente para o seu sexo anatômico, fazendo com que se sintam demasiadamente pressionadas e desrespeitadas e, não raramente, impelindo-as a abandonarem os estudos” (SOUZA; BERNARDO, 2014, p. 162).

De acordo com os escritos de Berenice Bento (2011), estes ambientes tem se constituído um espaço de (re)produção do “heteroterrorismo”, expressão empregada para descrever como a escola trata as diversidades de seus alunos, ao não identificar as especificidades das diferenças existentes entre eles. Para a autora, a escola invisibiliza a pluralidade sexual e de gênero existente em seu alunado, (re)produzindo o discurso hegemônico da sociedade, voltada à heteronormatividade.

Uma nova perspectiva no ensino de Ciências torna-se iminente diante do cenário de exclusão protagonizado pelo currículo escolar vigente, no que tange às questões de gênero e sexualidade. Uma vasta produção acadêmica pode ser contemplado no campo educacional, sobretudo a partir dos estudos sobre a Teoria *Queer*. Butler (1999), Louro (2001), Silva (2005) e muitos outros teóricos trazem elucidações em relação ao lugar do corpo trans sob a ótica da Teoria *Queer* e de suas inter-relações com o campo do currículo e da educação. A exemplo, temos a colaboração de Louro (2001), onde “a teoria *queer* permite pensar a ambiguidade, a multiplicidade e a fluidez das identidades sexuais e de gênero, mas, além disso, também sugere novas formas de pensar a cultura, o conhecimento, o poder e a educação”. Esse novo pensar acerca da fluidez do corpo e de sua performatividade transgride a perspectiva curricular vigente, sugerindo uma transcendência conceitual bastante inovadora no que diz respeito ao (não) lugar do corpo trans na educação.

Ao pensar o potente caráter discursivo contido na subversividade *queer*, recorre-se a Couto Júnior e Oswald (2016), que ensejam um discurso de “enfretamento ao sistema heterocentrado, cuja imposição de ideais e valores heteronormativos são insuficientes para abarcar as possibilidades de (re)invenção dos corpos, gêneros e sexualidades (p. 125)”. Assim, um currículo fundamentado na perspectiva *queer* é essencial, já que, segundo Britzman (1996, p. 84), “os constrangimentos institucionais lançados sobre esses sujeitos através da heteronormatividade, fazem com que estes constituam grupos isolados na e pela escola”.

Permitir novas possibilidades curriculares e práticas pedagógicas de estudo do corpo humano no ensino de Ciências não apenas colabora com a inclusão social de sujeitos plurais em termos de gênero e sexualidade na educação, mas assegura uma aprendizagem significativa de outros aspectos paralelos ao currículo formal: o respeito às diversidades, o exercício da tolerância, a efetiva prática de inclusão social para além da inclusão escolar, a colaboração e o entendimento de que o reducionismo biológico masculino x feminino não é o suficiente pra descrever as práticas sociais as quais os corpos humanos estão envolvidos, relativizando as formas de ser e de estar em sociedade.

“Corpos Estranhos” e o Ensino de Ciências: em busca de novas possibilidades e significações

Mesmo diante dessa realidade dicotômica que encerra os corpos nas concepções biológicas sobre masculinidade e feminilidade, estamos cada vez mais inclinados a acreditar que somente uma ruptura conceitual e estrutural do currículo seja capaz de desestabilizar o padrão de normalidade veiculado pelos livros didáticos e discursos de profissionais do ensino de Ciências. Ser homem e ser mulher, no entanto, ultrapassa as barreiras impostas pela Biologia, mas se inserem em um campo subjetivo de construção histórica, cultural, social e política que não apenas disciplina o ser, mas o querer ser. A construção do eu-corpo, desde a subjetividade que lhe é inata, até a sua performatividade social, ultrapassa os determinantes biológicos e se inserem na cultura e na história.

Os enredamentos discursivos sobre a sexualidade e de seus dispositivos de controle, no ensino de Ciências, podem potencializar o empoderamento de pessoas trans, na medida em que constituem uma excelente oportunidade para as discussões acerca da construção da sexualidade para além da biologização do corpo. Ao ensejar um novo olhar sobre o estudo da sexualidade, fundamental que o ensino de possibilite novas (des)construções sobre o corpo e inclua questões relativas à transgeneridade como uma (re) invenção do corpo, relativizando as formas de ser e estar no mundo. Além disso, deve contemplar democraticamente as vicissitudes da condição trans, situando-os como participantes ativos da aprendizagem e transformando-os em indivíduos mais conscientes de sua (r)existência como atores sociais e cidadãos plenos de direitos, além de permitir uma educação científica que lhes permitam conhecer o próprio corpo em suas diversas formas de expressão.

Uma forma de possibilitar essas novas abordagens educacionais sobre o corpo humano, numa perspectiva inclusiva e emancipatória, seria (re)considerar o currículo de Ciências. Trata-se de um deslocamento conceitual para o estudo corpo, inserindo problematizações sobre as formas de ser e estar no campo biológico e que contemplem um novo olhar sobre o corpo, promovendo discussões sobre questões de gênero e sexualidade no ensino de Ciências em diálogo transdisciplinar e rizomático, uma tentativa de ultrapassar o ensino biologizantecentrado unicamente nas determinações genéticas para masculinidades de feminilidades. Tal enfoque transdisciplinar e rizomático tem sua origem teórica em Deleuze e Guattari (1995), e pode ser estudado sob enfoque pedagógico e educacional graças aos esforços teóricos de Gallo (2013).

No que tange ao currículo de, a perspectiva rizomática permite repensar a estruturação arborescente, sob a qual foram construídas todas as orientações e planos para o ensino nessa área do conhecimento. Como o rizoma não se presta a uma hierarquização e nem a uma imposição de conteúdos essenciais, ele constitui uma concepção transversal de aprendizagem, tendo a diferença como ponto de partida frente à multiplicidade de saberes. Diferentemente da concepção mecânica de corpo preconizado pelo currículo vigente na educação, a perspectiva rizomática pode oferecer novas oportunidades para discutir corpo, sexualidade e gênero e, assim, superar a visão compartimentalizada centrada em um currículo desexuado, heteronormativo e biologizante.

Portanto, o rizoma

[...] pode apontar para uma transversalidade entre as várias áreas do saber, integrando-as, senão em sua totalidade, pelo menos de forma muito mais abrangente, possibilitando-nos a conexões inimagináveis [...] A transversalidade rizomática aponta para o reconhecimento da pulverização, da multiplicização, para a atenção às diferenças e à diferenciação, construindo possíveis trânsitos pela multiplicidade dos saberes [...] (GALLO, 2013, p.79).

Embora subterrâneo, o rizoma não possui uma unidade principal; ele se (des)faz pela conectividade não linear, entrelaçando-se uns aos outros, sem segregar seus elementos constituintes. Ao contrário, ele prima por uma relação não hierárquica e não linear entre os diferentes saberes que tecem seu complexo emaranhado de relações, assegurando a multiplicidade de entradas e saídas, aberturas e rupturas, significâncias e a-significações.

Além disso, ao aceitar as provocações deleuzi-guattarianas, Gallo (2013) desloca o conceito de rizoma e o situa na educação. Segundo o autor, o rizoma rompe não apenas a hierarquização do conhecimento, mas também com o aspecto de saber/ poder próprios à metáfora da árvore, uma representação do modelo mecânico figurado pelo currículo de uma educação maior. Compreender a concepção rizomática na educação é, acima de tudo, despontar paradigmas inertes, colocando em trânsito um novo pensar no movimento das relações: o devir.

O devir rizomático pode ser aplicado ao campo educacional, sobretudo, no ensino de Ciências, visto que supera as abstrações mecânicas impostas pelo currículo formal arborescente. A perspectiva educacional do rizoma não se direciona à formação de corpos dóceis, mas de sujeitos capazes de experimentar, ousar, (de)compor e promover novos encontros e produções com o máximo de potência criadora.

Para o ensino de Ciências, romper com a lógica binária em que se encerram as questões de gênero e sexualidade encontra na perspectiva rizomática do estudo do corpo humano uma potente ferramenta para inclusão, respeito e legitimação da população trans no contexto ensino-aprendizagem, não se excetuando as possibilidades de discussões biológicas formais sobre a sexualidade e gênero, mas reconhecendo que a diversidade faz parte da práxis educativa em Ciências e, como tal, precisa fazer parte do cotidiano das práticas pedagógicas dos agentes que operacionalizam a Educação Básica e Superior no Brasil. Nesse sentido, ao se problematizar o estudo do corpo humano numa perspectiva rizomática, almeja-se a construção de novas concepções sobre o currículo e as formas de ensino-aprendizagem em Ciências.

Considerações finais

O silenciamento relacionado às questões de sexualidade e gênero é legitimado pelas e nas aulas de, em que o professor(a) deve ensinar os conteúdos previstos no currículo, centrar-se nas prescrições biologizantes dos corpos sexuais masculino x feminino e dizer o que é certo e o que é errado dentro de uma lógica sexual binária. Nesse contexto, o ensino centrado no currículo obscurece a realidade vivenciada pela práxis docente nas escolas, sinalizando que os corpos e os desejos sexuais dos(as) alunos(as) não adentram a instituição escolar. Além disso, destaca que a não abertura para novas possibilidades discursivas acerca da anatomia e da sexualidade de corpos trans no ensino de assujeita todos aqueles cuja identidade de

gênero transgridem a lógica binária heteronormatizada pelo currículo praticado, o que constitui uma violação de sua inserção escolar como sujeitos de aprendizagem, fator colaborativo para sua não inclusão nas escolas.

Ao ensinar um novo olhar sobre o estudo científico do corpo humano é fundamental que o ensino de possibilite novas (des)construções sobre o corpo, incluindo discussões sobre outras formas de expressão da sexualidade e de gênero, sobretudo quanto à transgeneridade enquanto uma (re)invenção do corpo. Além disso, deve contemplar democraticamente as vicissitudes da condição trans, situando-os como participantes ativos da aprendizagem e transformando-os em indivíduos mais conscientes de sua (r)existência como atores sociais e cidadãos plenos de direitos.

É necessário salientar que a escola atual, que mantém resquícios conservadores de uma educação tradicional mesmo quanto inserida em um discurso de contemporaneidade, reforça de maneira sutil e velada a discriminação e o preconceito contra os corpos dissidentes não cisheteronormatizados. Ao invés de se tornar um espaço propício para a construção de novas aprendizagens por todos os públicos de alunos, ao que parece, a escola permanece mantendo um discurso de normalização das sexualidades heteronormativas, relegando ao plano das dissidências psicopáticas aquelas que fogem a esse modelo.

Referências

BENTO, Berenice Alves de Melo. **A (re)invenção do corpo**: sexualidade e gênero na experiência transexual. Rio de Janeiro: Garamond, 2006.

BRITZMAN, Deborah. O que é essa coisa chamada amor: identidade homossexual, educação e currículo. **Educação & Realidade**. Porto Alegre, Faculdade de Educação/UFRGS, v. 21, n. 1, p. 71-96, jan./jun. 1996.

BUTLER, Judith. **Problemas de gênero**: o feminismo e a subversão da identidade. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003.

BUTLER, Judith. Actos performativos y constituición del género: un ensayo sobre fenomenología y teoría feminista. **Debate Feminista**, México, v. 18, p. 296- 314, 1998.

COUTO JÚNIOR, Dilton Ribeiro; OSWALD, Maria Luiza Magalhães Bastos. Em defesa de uma pedagogia queer: reimaginando corpos, gêneros e

sexualidades no espaço escolar. **Revista Textura**, v. 18 n. 38, set./dez. 2016, p. 123-142.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia. Vol 1. São Paulo: Editora 34, 1995.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Esperança**: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido. 16 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2009.

GALLO, Silvio. **Deleuze & Educação**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

LOURO. Guacira Lopes. Pedagogias da Sexualidade. In: **O corpo educado: pedagogias da sexualidade**. (Org.). Belo Horizonte: Autentica Editora, 2001.

LOURO. Guacira Lopes. **Gênero, sexualidade e educação**: uma perspectiva pós-estruturalista. 6. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2003.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **O currículo como fetiche**: a poética e a política do contexto curricular. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos e identidade**: uma introdução às teorias do currículo. 2.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

SOUZA, Heloisa Aparecida de; BERNARDO, Marcia Hespanhol. Transexualidade: as consequências do preconceito escolar para a vida profissional. **Bagoas**. n.11, 2014, p. 157 – 175.

O uso de narrativas digitais na formação de professores: a experiência da Caravana da Diversidade

Gledson de Lucas Silva de Jesus¹

Danilo Seithi Kato²

Décio Pena Duarte³

Resumo: Este trabalho foi configurado como um relato de experiência pedagógica com enfoque na análise de uma narrativa digital, produzida por um grupo colaborativo durante a participação em um evento itinerante realizado na Universidade Federal do Oeste do Pará denominado “Caravana da Diversidade”, promovido por um grupo de professores pesquisadores de diferentes regiões do Brasil. A narrativa foi interpretada com base nos referenciais teóricos constituídos por temáticas relacionadas a esse estudo. Como resultados, apontamos as potencialidades do uso de narrativas digitais disponibilizados como recursos educacionais abertos para o desenvolvimento de habilidades sociais que possam envolver aspectos da subjetividade do sujeito-autor, bem como aspectos próprios do campo do ensino de biologia, proporcionando novos olhares para a formação de professores.

Palavras chave: diversidade, ensino-aprendizagem, humanização.

1 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA, lucasdiavs@gmail.com;

2 Professor da Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA, derciopduarte@gmail.com;

3 Professor da Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM, seithi@gmail.com;

Introdução

Parece haver um consenso na educação entre os professores sobre o que é mais importante para ser levado em consideração no processo de ensino-aprendizagem, porém para Pagan (2018) os professores têm persistido em priorizar apenas conceitos na sala de aula, deixando de lado aspectos socioemocionais, o que é reflexo da construção formativa de professores de ciências e biologia.

Ainda hoje, muitos professores parecem estar mais preocupados em “vencer conteúdos” do que trabalhar a vida, principalmente a humana na sua complexidade multidimensional, como o “conteúdo” principal, ligando todos os demais saberes e conhecimentos à formação e aos relacionamentos humanos. (TONIOLO; HENZ, 2009, p.2)

Em observância aos aspectos amplamente discutidos na literatura sobre a problemática que envolve a formação de professores a partir de uma racionalidade técnica, fundada em uma perspectiva pedagógica produtivista e voltada à preparação para o mercado de trabalho, que estabelecemos o nosso pressuposto no presente trabalho. Preconizamos a necessidade de tensionar os fundamentos desta formação para uma racionalidade crítica (DINIZ, 2014), mas também atenta aos aspectos socioemocionais da vida humana no ensino de biologia (PAGAN, 2018), visando uma formação sensível à diversidade cultural (KATO & SANTOS, 2019).

Partimos deste pressuposto teórico para pensar uma proposta de formação inicial de professores a partir da valorização dos conhecimentos populares, locais e relativos às experiências individuais, conhecimentos estes muitas vezes assimilados e/ou invisibilizados pela hegemonia do universalismo próprio da Ciência Moderna.

Segundo Campos et al. (2015) uma experiência exitosa é tudo que produz sentido tanto para o educador quanto para o educando, é necessário que a diversificação em classe não passe despercebido, mas que os docentes sejam capazes alcançar todo o público existente de uma forma que estimule as relações em sala de aula, é necessário que o processo de ensino-aprendizagem induza olhares biocêntricos⁴ e ecossociais⁵, o que deve ser ainda construído na formação de professores, diante de dimensões de continentes no que se refere ao território, pluriétnico e biodiverso. Por isso a necessidade de uma formação que se volte para a diversidade, sabemos

4 Biocentrismo: Ética contrária ao antropocentrismo

5 Ecossociais: Relativo ao meio ambiente e às questões sociais conjuntamente

que um país desigual, com assimetrias politicamente mantidas por uma elite do dinheiro que visa uma formação voltada ao mundo técnico, do trabalho.

Entende-se ser crucial uma formação sensível à diversidade que não desconsidera as intensas desigualdades, é indubitável as habilidades socioemocionais, pois trazem as subjetividades e construção de identidades a partir dos territórios, e da biodiversidade local.

A formação sensível à diversidade promove a relação entre professor e aluno que são mecanismos facilitadores para um ensino-aprendizagem com significância, “a facilitação da aprendizagem significativa repousa em certas qualidades de atitude que existem no relacionamento pessoal entre o facilitador e o estudante.” (ROGERS, 1986, p.128) os alunos precisam se sentir inclusos em sala de aula, para que se tornem agentes ativos e possam criar seus próprios conceitos e ambições, pois o excesso de conteúdo tornam apenas repetidores de ideias, e não aprendizes eloquentes.

Diante de tal conjuntura, esse trabalho relata e discute aspectos refletidos sobre a diversidade e humanização na formação docente de biologia na Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA. Com base nas percepções construídas ao longo das experiências de um acadêmico que procurou ser aceito como homem gay e ao participar de um evento itinerante “Caravana da pesquisa”. Dessa forma, como resultado foi construído pelo acadêmico uma narrativa para uma plataforma digital baseada no autoconhecimento com o objetivo de despertar docentes em formação e atuantes a perceberem importância de considerar assuntos psicossociais no processo de ensino-aprendizagem e conseqüentemente na formação de professores de biologia, revelando assim a visão de um universitário gay e paraense que identificou a falta de humanização no seu percurso formativo docente em que mostra insatisfação em não conseguir se ver incluso nos assuntos debatidos em sala de aula que envolve questões de sexo/gênero, pois o ensino de biologia massifica e generaliza todos em apenas XX e XY, além disso esse trabalho busca analisar e destacar vertentes oriundas das produções do grupo formado durante o evento da Caravana da Diversidade.

Narrativas digitais na educação

As narrativas podem ser usadas como recursos avaliativos dos discentes, pois proporcionam a organização das ideias e levando assim a aspectos educativos, atividades realizadas no processo de contar histórias digitais em ambiente de aula, resgata alunos da posição “plateia” e transforma-os em participantes ativos no processo de aprendizagem. Para Bruner (1991/1996)

as narrativas são tidas como recurso no processo da educação, pois está relacionada à produção de sentido e à compreensão sobre como a realidade é construída.

Segundo Palácio e Struchiner (2017), narrativa e experiência são, portanto, dois conceitos que se relacionam, pois, o ato de narrar implica revelar histórias, vivências e organizá-las de modo que elas façam sentido e consigam transmitir uma informação.

O ato de narrar acompanha todas as nossas ações e relações sociais; ele nos ajuda a dar sentido aos acontecimentos, uma vez que ao narrarmos uma experiência somos remetidos ao registro da memória sobre o cotidiano da vida social, ao específico do sujeito, ao coletivo de um grupo, aos significados que os sujeitos atribuem aos acontecimentos (ALMEIDA & VALENTE, 2012).

Nesse sentido, os estudantes em geral chegam a situações que não conseguem associar o sentido de o porquê estudar matemática, física, química e biologia pela dificuldade de relacionar com seu espaço onde vive isso se deve pelo déficit da prática docente em relação ao processo de ensino-aprendizagem, é preciso adotar novas metodologias a serem condicionadas na escola atual para colaborar com os assuntos em sala de aula.

As narrativas digitais podem ser usadas como metodologias de ensino, sabe-se que a cada dia estão mais presentes nas tecnologias disponíveis na internet o que é muito satisfatório para que venha ser impregnado mais saberes a partir de experiências escritas, pois segundo Prado et al., (2017) diante das inovações tecnológicas o ato de narrar se altera proporcionando entre outras vertentes.

Outras possibilidades de narrativas sejam digitais ou não são as autobiográficas, isto é, produzidas pelo sujeito "eu" sendo, portanto, importante forma da pesquisa qualitativa na educação para se notar as percepções a partir de um ponto de vista epistêmico, revelando olhares até despercebidos.

O uso de narrativas autobiográficas como fonte de investigação e método de pesquisa assenta-se no pressuposto do reconhecimento da legitimidade da criança, do adolescente, do adulto, enquanto sujeitos de direitos, capazes de narrar sua própria história e de refletir sobre ela. (PASSEGI et al. 2016).

Esse tipo de narrativa condiciona possibilidades e olhares mais profundos sobre dada experiência, à diferença de outras narrativas está baseado no olhar interpretativo do sujeito que descreve suas emoções, sentimentos, insatisfações, e opiniões de forma subjetiva e intencional o que torna o texto mais profundo e realista, desde que se trata de uma vivência assumida e relatada, dando possibilidades ao que escreve de se reconhecer a partir de suas experiências e escolhas.

As narrativas digitais podem descrever a partir de problemas enfrentados nos contextos sociais assim tornam-se importantes aprendizagens, pois o leitor é levado a refletir, as narrativas podem reelaborar sua experiência, a fim de chegar numa nova solução, por conseguinte, aprendendo. Mas, esta experiência só ocorre porque o aprendiz está inserido em um ambiente e interage com outros indivíduos e com objetos ali existentes.

Caravana da Diversidade

A Caravana da Diversidade é um evento itinerante promovido por professores pesquisadores de universidades de regiões diferentes do Estado brasileiro. Uma das etapas da Caravana foi realizada no dia 28 de agosto de 2018 na Universidade Federal Do Oeste Do Pará- UFOPA. A primeira fase veio a ser realizada na Universidade Federal do Amazonas no dia 24 de agosto que envolveu um grupo de professores que viriam a participar e realizar a segunda etapa a ser realizada em Santarém.

O evento teve duração de oito horas, sendo 4 horas pela manhã e 4 horas pela tarde. Pela manhã o evento esteve caracterizado em apresentações e ciclos de diálogos entre os professores pesquisadores e os participantes, nesse percurso o professor Danilo Seithi Kato apresentou uma plataforma digital em web 2.0 que visa desenvolver olhares sobre o ensino de ciências e biologia baseado nas culturas e regionalidade podendo também apresentar temas relacionados à sociobiodiversidade. Cada professor pesquisador presente no evento teve cerca de meia hora para destacar sua posição em relação a temáticas cognitivas, sociais, culturais sobre o ensino de biologia, revelando até mesmo olhares científicos da área de ensino e formação docente ainda não discutida, isto é, assuntos inovadores para os participantes do curso de licenciatura em ciências biológicas de diferentes turmas da Universidade Federal do Oeste Pará.

A professora Mariana Valle e o professor Welton Oda destacaram a importância do processo de valorização regional no ensino, fazendo os participantes a refletirem acerca de que não se pode negar a própria identidade

regional no ensino de biologia, pois com o passar do tempo a mecanização e os termos populares vão se distinguindo da escola levando assim a negação da identidade regional. Compreende-se que o docente deve ser transparente em sua identidade fazendo com que os discentes se sintam inclusos na sala de aula e dessa forma possam relacionar seu conhecimento prévios com os assuntos trabalhados na disciplina, visto que “a presença de uma identidade própria para docência aponta a responsabilidade do professor para a sua função social, emergindo daí a autonomia e o comprometimento com aquilo que faz.” (IZA, 2014, p.45).

O professor Danilo Kato e a professora Alice Pagan fundamentaram suas apresentações em uma abordagem humanista e crítica para o ensino da biologia. A problemática apontada evidencia um sistema educacional que conserva valores e fundamentos que desumanizam, inferiorizam e padronizam em grande medida os estudantes. Assim, conceitos regionais, saberes científicos são desconsiderados da formação sem quaisquer justificativas apenas pela condição do “achismo” em ser mais importante que outro conteúdo que poderia ser trabalhado que posicionaria a mais relações sociais entre professores -discentes e discentes-discentes. Às vezes parece que o currículo de formação de professores nos prepara para entender e gostar mais de biologia do que do aluno que aprende Biologia. Carecemos de melhor formação em psicologia e ciências sociais, para a compreensão do sujeito que aprende. (PAGAN, 2018)

Após as apresentações dos professores, foi formado um grupo com cerca de 10 integrantes que envolviam professores e alunos da UFOPA, a ideia inicial seria a produção de algum material que serviria como proposta a ser submetida na plataforma digital web 2.0 que foi apresentada ainda no início do evento. A partir das discussões do grupo em conjuntura com as suposições e problemáticas dos professores que promoveram o evento chegaram a temáticas relacionadas a questionamentos do uso identitário no ensino de ciências e biologia, a importância da regionalidade para se ensinar biologia.

O grupo chegou a um tema central dirigido ao aspecto regional refletindo sobre a Amazônia, em especial o estado do Pará, através do debate, chegou-se a uma proposta didática que foi denominada “Não somos um catálogo”, na justificativa que o Pará ainda é interpretado pelos demais estados brasileiros como um lugar inferiorizado em relação a aspectos culturais, sociais e econômicos, mas é valorizado e requisitado no que se trata da exploração de recursos naturais, à semelhança de um catálogo de vendas.

Após isso foi produzida uma narrativa em formato de história em quadrinho (HQ) em que abordou fatos de um acadêmico integrante do grupo, em sua experiência vindo do interior do Pará, em que teve impacto com a globalização de uma civilização desenvolvida e os impactos da realidade do acadêmico que como um gay paraense teve em muitos momentos que se esconder e se adaptar considerando o modo de vida e a sua cultura como “errados” em relação ao que seria considerado “normal”.

A narrativa foi redigida como teor de criticidade, é direcionada para o processo de ensino-aprendizagem de biologia, há trechos como o a seguir que revela insatisfação do acadêmico no que é ensinado em sala de aula, revelando sua dificuldade em se encontrar e associar seu contexto com o assunto trabalhado:

“Na aprendizagem da biologia, nunca me foi apresentada a ideia sobre que a homossexualidade não era algo somente em mim ou da minha espécie só me foi apresentado o contexto do XY que representa o homem e o XX que representa a mulher, esqueceram de me explicar que existem variações. [...] devem ser ministradas que diz a respeito gays, lesbicas, transexuais sem padronizar o que é ser homem e ser mulher, se tivesse obtido esse conhecimento todo o sofrimento que passei poderia ser evitado, pois a educação ela salva e liberta. Os professores estão presos a uma ideia de ensino “robotizado” não expõe suas verdadeiras identidades e o verdadeiro conhecimento, convivi apenas com saberes biológicos rasos e sem tê-los no meu cotidiano o que dificultou em muito, e tem dificultado um aprendizado significativo” (Narrativa Digital, 2018).

O acadêmico protagonista da narrativa sofre por não se ver incluso na aula de biologia, isso gera no ambiente escolar a exclusão desse indivíduo que passa a ser visto por esses silenciamentos do ensino como inferior, diferente do normal, fora de cogitação.

Pois o ensino de biologia, vivenciado pelo acadêmico não trata fortemente de questões relacionadas a diversidade só defende a ideia de que existe homem e mulher sendo caracterizado apenas por XY e XX, o acadêmico sente dificuldade em relacionar onde ele se define. As questões de sexo e gênero são tratadas apenas de um único modelo, gerando assim uma padronização e modelação de uma realidade que exclui e desvalorizam outras realidades, PAGAN (2018) entende as terminologias XX e XY de outra forma, para ela inadequado é tratarmos cromossomos XX, como de

mulher e XY, de homens. Terminologia comumente usada em livros e aulas de Biologia, defender ser a ideia que XX, em interação com o ambiente, pode proporcionar condições para um mamífero, de nossa espécie, gerar e amamentar sua prole, contudo esses cromossomos não transformarão esse indivíduo em mulher, posto que o gênero feminino é um produto da cultura.

É indubitável que essas questões sejam tratadas no ensino de biologia, os professores devem compreender a sala de aula como um campo de muitas possibilidades e que dessa forma, precisam acondicionar sensibilidades que possam alcançar e mencionar de alguma forma os discentes em sala de aula, um dos maiores deveres e também desafios do docente é proporcionar o sentido e a inclusão na sala de aula.

"[...] eu não estudei as plantas, ou animais da minha região norte, mas aprendi o que eu nunca vi, mas que os poderes maiores determinaram para que eu aprendesse, pois é importante para eles, mas e quanto aos meus espécimes e a minha rica vegetação? Apenas ignoram. Minha fala é errada, meu bicho ninguém se importa em conservar, a biologia fica delimitada em docentes que se calam e aprendem a obedecer a um sistema falho, que tira o conhecimento regional, e não aproveitam o saber popular [...]"
(Narrativa Digital, 2018).

No texto acima, podemos ver a que a discussão foi baseada na insatisfação de estudar conteúdos que não são da região norte, e questiona "o que torna mais importante aprender sobre a sócio biodiversidade dos estados que se diferem da região norte? O que torna menos importante a sócio biodiversidade da região norte? Podemos interpretar isto como preconceito regional, e o silenciamento de ensino pois os saberes regionais são importantes por proporcionar margem ao discentes de associação dos conhecimentos aprendidos na sala de aula com o ambiente social e regional em que vivem, aprendem a valorizar potencialidades de suas regiões, o ensino sensível a diversidade cultural é fundamental para o ensino de biologia como afirma Kato e Santos (2019, p.347):

Reconhecemos a necessidade de uma formação sensível à diversidade cultural, e que, portanto, reconheça as territorialidades na formação de identidades, fundamental para um ensino de biologia crítico e voltado para a sócio biodiversidade que estabeleça uma cultura da paz pela tolerância e respeito aos direitos humanos sem desconsiderar as intensas assimetrias características do país.

Baseado nisso, entende-se ser indubitável no contexto escolar que ainda assuntos de aspectos da sóciobiodiversidade silenciados, pois põe em risco a saúde social em sala de aula e vertentes que promovem a valorização da fauna e flora regional.

A narrativa digital produzida foi influenciada diretamente das reflexões e discussões do grupo durante o evento da Caravana da Diversidade, o grupo notou noções que passam despercebidos da formação docente na Universidade Federal do Oeste do Pará especificamente do curso de licenciatura em ciências biológicas. Um dos acadêmicos se sentiu disposto a contar sua história em formato HQ para que mais pessoas que não notam o silenciamento de questões da sóciobiodiversidade de sua formação seja ela construção ou contínua, sejam despertadas para que dessa forma o ensino de biologia possa alcançar mais pessoas e regiões.

O acadêmico percebeu que a educação pautada no autoconhecimento estabelece caminhos para uma identidade docente sólida, isto é, estruturada, que exerce a liberdade desde que a educação sensível a diversidade estabelece valores que vão além das questões técnicas científicas, promovem o bem estar social que não defende nenhuma hegemonia, mas que assimila uma educação de direitos humanos que não seja conivente com epistemicídio próprio dessa hegemonia de poder no mundo globalizado (KATO e SANTOS, 2019).

Aspectos a refletir

A formação de professores, precisa destacar a importância da humanização na prática docente, a saber, valorizar aspectos de respeito e compreensão visto que são habilidades sociais imprescindíveis para as vivências na escola e fora dela. A partir da narrativa analisada nesse trabalho nota-se que o ensino ainda omite conceito e põe em risco a identidade que é um fato fundamental para o profissionalismo docente.

O cenário atual ainda demanda de medidas urgentes na promoção da educação, pois exclui frequentemente assuntos que devem estar presentes nas grades curriculares de cursos superiores e da educação básica nas escolas. Cada região deve apresentar conteúdos, e termos regionais sem considerar suas culturas, crenças e valores linguísticos como errados, mas sim compreenderem as outras literaturas conceituais e assim serem capazes de associar ao seu contexto. Dessa forma, apresentar, estudar e se aprofundar em metodologias inovadoras para fortalecer a aprendizagem interativa

e significativa, que possibilite a educação saudável em sala de aula, pois é essencial.

Referências

ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais. **Currículo sem fronteiras**, v. 12, n. 3, p. 57-82, 2012.

Bruner, J. S. (1991). The narrative construction of reality. *Critical Inquiry*, 17, 1-21. Bruner, J. S. (1996). *Cultura da Educação*. Lisboa: Edições 70.

CAMPOS, S. N; GRANDO, S. B; PASSOS, A. L. Educação e Diversidade: As Experiências Exitosas que reconhecem os saberes e fazeres da cultura na escola. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, V. 10, n.4, 2015, p. 1261-1277.

CAVALCANTE, J.J. SILVA, P.E, CAVALCANTE L.F Método (auto) biográfico e a pesquisa formação. **CIAIQ 2017**, v. 1, n. esp, p.1688-1697, 2017.

DINIZ-PEREIRA, J. E. Da racionalidade técnica à racionalidade crítica: formação docente e transformação social. *Perspectivas em Diálogo*: **Revista de Educação e Sociedade**, v.01, n.01, p. 34-42,2014.

IZA, D. at all. Identidade docente: As várias faces da constituição do ser professor. **Revista Eletrônica de Educação**. v. 8, n. 2, 2014 ,p. 273–292.

KATO, D.S; SANTOS, P. A. A. A. “Cadê a Puba? ”: Por uma formação intercultural de professores de biologia em uma comunidade amazônica. **Revista Multidisciplinar em Educação**, Porto Velho, v. 6, nº 16, p. 344-363, out/dez.2019.

PAGAN, A. A. O ser humano do Ensino de Biologia: uma abordagem fundamentada no autoconhecimento. **Revista Entreideias**, Salvador, v. 7, n. esp, p.73-86, 2018.

PALÁCIO, M.A.V.; STRUCHINER, M. Análise da Produção de Narrativas Digitais no Ensino Superior em Saúde. *EAD em Foco*, V. 7, n. 1, 2017, p. 62–71.

PASSEGGI, M. NASCIMENTO, G. OLIVEIRA, R. As narrativas autobiográficas como fonte e método de pesquisa qualitativa em Educação. **Revista Lusófona de Educação**, 33, 2016

PRADO, L.A.; LAUDARES, A.M. E.; VIEGAS, C.P.P.; GOULART, V.C.I. Narrativas Digitais: Conceitos e contextos de letramento. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 12, n.esp.erebio2,2017, p.1156-1176.

ROGERS, C. Liberdade de aprender em nossa década.2.ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.

TONIOLO; HENZ. Os Processos de humanização na formação e na prática de professores. Projeto de pesquisa do Curso de Pós-Graduação em Gestão Educacional – UFSM, Disponível em: <http://coral.ufsm.br/gpforma/2senafe/PDF/011e5.pdf>. Acesso em: 08 de dezembro de 2019.

Educação para sexualidade: contribuições de uma sequência didática aplicada aos anos iniciais do Ensino Fundamental

Fernanda Fernandes¹

Leonir Lorenzetti²

Resumo: O presente trabalho tem como propósito apresentar os resultados da implementação de uma Sequência Didática aplicada para o 5º ano, do Ensino Fundamental, nas aulas de Ciências, da rede pública municipal de ensino de Curitiba, cuja temática era a Sexualidade. A proposta pedagógica foi estruturada com base na metodologia dos Três Momentos Pedagógicos e utilizou de diferentes recursos para a sistematização do conhecimento. A Sequência Didática foi implementada entre os meses de março e abril de 2019, em uma turma de vinte e seis estudantes, com idades entre dez e treze anos. Ao todo, foram sete aulas com duração de cem minutos cada uma que buscaram trazer discussões e reflexões acerca da sexualidade e seus aspectos biológicos e socioculturais. Evidenciamos um efetivo envolvimento dos alunos e ativa participação nas questões propostas durante a sequência, bem como contribuições significativas para a formação cidadã.

Palavras chave: Educação para Sexualidade, Sexualidade, Anos iniciais, Sequência Didática.

1 Mestranda do Curso de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática da Universidade Federal do Paraná - UFPR, ferfernandes.26@gmail.com;

2 Profº Dr. do Curso de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática da Universidade Federal do Paraná - UFPR, leonirlorenzetti22@gmail.com;

Introdução

A Educação para Sexualidade, no espaço escolar, vem sendo discutida desde meados da década de 20 do século XX até os dias de hoje. Desde então objetivos foram reformulados, faixa etária dos (as) estudantes questionadas, termos criados, práticas pedagógicas contestadas, enfim, inúmeras marcaram e ainda marcam a abordagem da Educação para Sexualidade no espaço escolar.

Atualmente, o cenário político do país não está contribuindo para a discussão da temática, já que vem sendo alvo de “ataques” por parte de grupos conservadores e religiosos que, intencionam vetar os (as) professores (as) a menção a assuntos políticos, de gênero e que envolvam a sexualidade. Entretanto, muitos são os grupos favoráveis a essa abordagem no espaço escolar, por entenderem a função social da escola em formar cidadãos integrais, compreendendo a sua importância para além do conhecimento do corpo, do desenvolvimento da autoestima, do ensino sobre o exercício da sexualidade, de forma segura e responsável e da proteção contra a violência sexual.

A busca pela implantação da Educação para Sexualidade nos currículos escolares, de acordo com Furlani (2016, p. 65), torna-se “óbvia, necessária, desejosa e coerente” com uma escola responsável em ser um espaço que, além da aprendizagem, vise ao desenvolvimento pleno do estudante nas suas esferas históricas, morais, culturais e éticas, além da inserção destes na sociedade.

É na escola que os (as) estudantes têm a possibilidade de entrarem em contato com diferentes aprendizagens, diferentes comportamentos, crenças e valores. É nesse espaço também que se favorece a socialização entre os mais diferentes grupos de indivíduos e diferentes aspectos, dentre eles, a sexualidade.

Um dos pontos que legitima a abordagem da sexualidade no espaço escolar para Ribeiro e Souza (2004, p. 115) é que “o discurso biológico é um dos discursos autorizados na escola para falar de sexualidade”. Por mais que tal discurso reduza a sexualidade à aquisição de conhecimentos das estruturas dos sistemas reprodutores, esse discurso ‘científico’ legitima a prática pedagógica dos (as) professores (as), pois é um espaço onde a discussão da sexualidade está garantida, através dos documentos que norteiam a educação brasileira.

Entretanto, cabe ao (a) professor (a) superar essa visão “biologizante” e não negligenciar os aspectos socioculturais da sexualidade, não esquecendo também da perspectiva interdisciplinar que a temática possui.

Portanto, o objetivo deste trabalho é apresentar os resultados da implementação de uma Sequência Didática aplicada para o 5º ano, do Ensino Fundamental, nas aulas de Ciências, da rede pública municipal de ensino de Curitiba, para a discussão da Sexualidade nos seus aspectos científicos e socioculturais, promovendo aos estudantes reflexões que poderão ser utilizadas, para a tomada de posicionamentos e decisões em relação à sociedade, como em relação a si mesmo e no seu autodesenvolvimento.

Metodologia

O estudo envolve uma pesquisa qualitativa, do tipo intervenção pedagógica em que se planejou, implementou e avaliou uma Sequência Didática (SD), que foi planejada no âmbito do curso de mestrado, do Programa de Pós-Graduação, em Educação em Ciências e em Matemática, da Universidade Federal do Paraná, e contou com atividades distribuídas em sete encontros de 100 minutos cada. Esses encontros ocorreram uma vez por semana, nas aulas de Ciências para o 5º ano, que eram ministradas nas terças-feiras, na Escola Municipal Centro de Educação Integral (CEI) do Expedicionário, na cidade de Curitiba. As sete aulas da SD foram planejadas a partir da temática da Educação para Sexualidade e tiveram como organização, a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos (3MP) (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002) que segue os passos sequenciais: Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento.

A Sequência Didática

A Sequência intitulada “Eu, meu corpo e minha sexualidade”, que será apresentada nos quadros 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7, foi organizada mediante a conteúdos a serem abordados pela temática da Educação para Sexualidade, além dos conteúdos estabelecidos no currículo de Ciências, do 5º ano escolar, ano em que a SD foi implementada.

Quadro 01 - Estrutura da aula 1

Aula 1		
Conteúdo específico	Objetivos de Aprendizagem	Metodologia de Ensino e Recursos
<ul style="list-style-type: none"> - Corpo humano com ênfase na Educação para Sexualidade. - Células reprodutivas femininas e masculinas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender que o ser humano é único e pertence a uma sociedade. - Perceber que as pessoas são diferentes umas das outras. - Estabelecer um clima de respeito à maneira de ser de cada um, à história pessoal e às preferências manifestadas. - Compreender que as diferenças entre os seres humanos são biológicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cartas do jogo “Quem sou eu?” com a foto de cada estudante. - Pedacos de papel kraft medindo 1,70 cm x80cm. - Vídeo: “Normal é ser diferente”. - Diagrama impresso.

O **Problematização Inicial** se deu com a execução da brincadeira do “Quem sou eu?” onde por meio de perguntas feitas aos colegas que poderiam ser respondidas apenas com “sim” ou “não”, o (a) estudante, tinha que adivinhar de quem se tratava a carta escolhida por ele (a). Essas questões visavam identificar se eles (as) conseguiam explorar as características físicas de seus colegas, respeitando as diferenças de cada um, sem julgamentos preconceituosos ou que ferissem os sentimentos dos colegas.

Na **Organização do Conhecimento** cada estudante recebeu um pedaço de papel kraft, para que desenhassem os seus corpos em tamanho real. Ao redor ou dentro do desenho do corpo eles (as) poderiam escrever suas características físicas, comportamentais e emocionais da maneira que desejassem, com a intenção de que pudesse comparar as informações trazidas pelos (as) colegas.

Por fim, na **Aplicação do conhecimento**, foi exibido o vídeo “Normal é ser diferente”. Após isso, os (as) estudantes receberam uma lista de questões para responderem individualmente. Após serem respondidas, os (as) estudantes se reuniram em duplas para confrontarem as respostas. Para isso, tiveram que preencher um diagrama com as próprias respostas e as do (a) colega. Se a resposta fosse semelhante, ela deveria ser preenchida apenas uma vez, na interseção entre os círculos, ou seja, as respostas semelhantes indicavam um conhecimento que as crianças tiveram em comum. Ao final, questionamentos sobre as semelhanças e diferenças encontradas foram feitas, dando conclusão a primeira aula da SD.

Quadro 02 - Estrutura da aula 2

Aula 2		
Conteúdo específico	Objetivos de Aprendizagem	Metodologia de Ensino e Recursos
- Fases da vida humana.	<ul style="list-style-type: none"> Compreender as inúmeras configurações familiares. - Conhecer as fases da vida humana. - Relacionar as fases humanas com as modificações corporais, emocionais e comportamentais, pertencentes a cada uma. - Relacionar as fases da vida humana com a sociedade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vídeo: "O que o nosso corpo faz para que a gente cresça e modifique?" - Livro: "É tudo família!: sobre a filha da nova namorada, sobre o irmão da ex-mulher do papai e outros parentes".

O encontro iniciou a apresentação de várias imagens de diferentes pessoas em diferentes fases da vida para que fossem exploradas pelos (as) estudantes, a fim de que percebessem de que se tratava de pessoas de faixas etárias diferentes e que possivelmente fazem parte da mesma família, compondo assim **Problematização inicial**.

Na **Organização do Conhecimento** os (as) estudantes realizaram uma atividade coletiva em que, a partir das imagens apresentadas, tiveram que preencher uma tabela comparativa contendo as mudanças corporais, emocionais e comportamentais de cada fase da vida. Para finalizar a etapa, foi exibido o vídeo "O que o nosso corpo faz para que a gente cresça e modifique?"

Na **Aplicação do Conhecimento**, foi feita a reflexão sobre as diferentes configurações de família. Para isso, foi realizada a leitura do livro "É tudo família! sobre a filha da nova namorada, sobre o irmão da ex-mulher do papai e outros parentes", seguindo da representação, em forma de desenho, que cada estudante fez de sua família.

Quadro 03 - Estrutura da aula 3

Aula 3		
Conteúdo específico	Objetivos de Aprendizagem	Metodologia de Ensino e Recursos
- A puberdade e os órgãos sexuais masculino e feminino.	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer o conceito de puberdade e as mudanças corporais e emocionais associadas a ela. - Diferenciar o corpo feminino e o masculino em seus aspectos biológicos. - Conhecer os órgãos sexuais bem como suas funções. - Compreender que as pessoas se desenvolvem cada uma a seu tempo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Livro "O que está acontecendo comigo?" - Vídeo "Por que o corpo da mulher é diferente do homem?" - Quebra-cabeça do sistema sexual interno, masculino e feminino.

Após uma primeira discussão, promovida pela professora/pesquisadora, um trecho do livro “O que está acontecendo comigo?”, dos autores Peter Mayle e Arthur Robins foi lido, caracterizando a **Problematização inicial**.

Na **Organização do conhecimento**, os (as) estudantes receberam um desenho representando a silhueta do corpo humano e foram convidados a desenharem as mudanças corporais que aparecem com a chegada da puberdade. A intenção era que os (as) estudantes modificassem o desenho recebido no início do encaminhamento, colocando as mudanças biológicas que ocorrem nessa etapa. Após a conclusão e discussão acerca da atividade realizada, foi exibido o vídeo “Por que o corpo da mulher é diferente do homem.

Para encerrar a aula, na **Aplicação do conhecimento**, cada dupla de estudantes recebeu um quebra-cabeça do sistema sexual interno, masculino e feminino. A partir disso, a professora/pesquisadora realizou a explanação sobre esses órgãos e suas funções. Ao final desta aula, os corpos desenhados, durante a primeira aula da SD, foram retomados, problematizando que o corpo biológico não é separado do corpo social e do corpo emocional. Os (as) estudantes tiveram, então, a oportunidade de completar a atividade em que desenharam seus corpos, com os órgãos que aprenderam até o momento, e com outros que já conheciam.

Quadro 04 - Estrutura da aula 4

Aula 4		
Conteúdo específico	Objetivos de Aprendizagem	Metodologia de Ensino e Recursos
- Fecundação. - Gravidez.	- Compreender como ocorre a fecundação. - Entender o período gestacional e suas fases. - Conhecer sobre o desenvolvimento do bebê no útero materno.	- Ovos de galinha. - Vídeo “Reprodução Humana: Gravidez, Desenvolvimento Fetal e Parto”.

A **Problematização inicial** aconteceu com a retomada dos conhecimentos adquiridos até esse momento. Os (as) estudantes foram organizados em círculo e foram indagados sobre a seguinte pergunta: 1-Uma criança de 9, 10 ou 11 anos pode ter um filho? A intenção da pergunta feita aos (às) estudantes era oportunizar uma reflexão sobre as responsabilidades de se ter um (uma) filho (a), sobre a maturação sexual e, acima de tudo, delimitar que crianças, como eles, possuem atividades destinadas a crianças e que a prática sexual é uma possibilidade a ser realizada na fase adulta.

Partindo para a etapa da **Organização do Conhecimento**, foi exibido o vídeo “Reprodução Humana: Gravidez, Desenvolvimento Fetal e Parto”, o qual apresenta o processo de fertilização, o desenvolvimento do bebê, no útero materno, até chegar no momento do parto.

Na etapa final, já na **Aplicação do Conhecimento**, foi proposto para a turma o desafio de cuidar, por uma semana, de um ovo de galinha. Esse ovo, de maneira figurada, representou o filho (a) de cada um (a). A intenção foi que eles entendessem refletissem sobre a maternidade/paternidade precoce e a responsabilidade de suas ações.

Quadro 05 - Estrutura da aula 5

Aula 5		
Conteúdo específico	Objetivos de Aprendizagem	Metodologia de Ensino e Recursos
<ul style="list-style-type: none"> - Prevenção e proteção do corpo. - Higiene Corporal. - Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST). - Métodos contraceptivos e preservativos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender como a higiene corporal mantém o nosso corpo livre de doenças. - Perceber que doenças podem ser transmitidas por meio do contato sexual. - Compreender que existem métodos contraceptivos e preservativos para se evitar a gravidez e o contágio de Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST). - Conhecer as vacinas existentes e que podem combater as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST). - Entender que as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) não são, muitas vezes, perceptíveis sem um exame laboratorial e que sua transmissão pode ocorrer entre várias pessoas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Jogo de tabuleiro. - Texto: “Prevenção nunca é demais”.

A **Problematização Inicial** iniciou com o relato dos (das) estudante sobre o cuidado que tiveram com o ovo de galinha, durante a semana; atividade que possibilitou, de maneira figurada, simular os cuidados que se deve ter em relação a uma vida, nesta situação, a vida de um (a) filho (a).

Na etapa da **Organização do Conhecimento**, foi proposto um jogo de tabuleiro no qual apareceram várias situações cujas pessoas precisavam se proteger. Após a realização do jogo, uma enfermeira do Posto de Saúde foi à escola, para conversar com os (as) estudantes sobre a vacina do HPV e

realizar a leitura coletiva do texto “Prevenção nunca é demais”, da revista Ciência hoje das Crianças, o qual fala da vacina do HPV.

Na etapa final da aula, na **Aplicação do Conhecimento**, a professora/pesquisadora convidou os (as) estudantes para participarem da realização de uma dinâmica de prevenção das Infecções Sexualmente Transmissíveis com a intenção de refletirem sobre essas doenças. Por fim, foi realizada uma atividade cujo objetivo é o desenvolvimento de uma cultura de prevenção a ser utilizada futuramente em sua vida sexual, pelos (as) estudantes.

Quadro 06 - Estrutura da aula 6

Aula 6		
Conteúdo específico	Objetivos de Aprendizagem	Metodologia de Ensino e Recursos
- Abuso sexual.	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender que o abuso sexual é crime. - Diferenciar toques de carinho de toques abusivos. - Conhecer os canais de denúncia contra o abuso sexual infantil. - Instruir-se de maneiras de se proteger contra o abuso sexual infantil. 	<ul style="list-style-type: none"> - Brincadeira “gato e rato”. - Vídeo “Defenda-se: autodefesa de crianças contra a violência sexual 11 sentimentos”. - Vídeo “Defenda-se: autodefesa de crianças contra a violência sexual 08 Denúncia”.

Na **Problematização Inicial**, a aula anterior foi retomada perguntando à turma o que significava a palavra “proteção” e a execução do jogo Gato e Rato, cujo objetivo era proteger o Rato da perseguição do Gato, impedindo que este entrasse no círculo formado pelos (as) estudantes.

Na **Organização do Conhecimento** começou com a exibição do vídeo **“Defenda-se: autodefesa de crianças contra a violência sexual | 11 sentimentos”**. Após assistirem ao vídeo, os (as) estudantes foram organizados em círculos para a realização da “Dinâmica das Luzinhas”. No quadro, foram coladas frases indicando atitudes de autoproteção, enquanto, em uma caixa, estavam frases representando situações inadequadas, ou de risco, e situações que não oferecem risco. A intenção era que os (as) estudantes julgassem a situação apresentada levantando plaquinhas com sinais de positivo e negativo que lhe foram entregues no início da dinâmica.

Na fase final, caracterizada pela **Aplicação do Conhecimento**, foi exibido o vídeo **“Defenda-se: autodefesa de crianças contra a violência sexual | 08 Denúncia”**. Logo após a exibição, os (as) estudantes foram convidados a fazer uma campanha de conscientização e combate ao abuso sexual contra

crianças e adolescentes e sua prevenção, expondo, em murais na escola, cartazes para alertar a comunidade e outros (as) estudantes sobre a importância de conhecer o assunto e saber se prevenir da violência sexual.

Quadro 07 - Estrutura da aula 7

Aula 7		
Conteúdo específico	Objetivos de Aprendizagem	Metodologia de Ensino e Recursos
<ul style="list-style-type: none"> - Fecundação. - Gravidez 	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender como ocorre a fecundação. - Entender o período gestacional e suas fases. - Conhecer sobre o desenvolvimento do bebê no útero materno. 	<ul style="list-style-type: none"> - Visita ao Museu da Vida – Exposição “1000 dias”.

O sétimo e último encontro da SD, o qual é uma continuação da aula 4, aconteceu após a aula 6 por uma situação burocrática para a visita ao Museu da Vida, localizado na cidade de Curitiba, Paraná.

A **Problematização Inicial**, do encontro, aconteceu, primeiramente, na escola, e contou com a retomada de assuntos trabalhados até então e a exibição de um vídeo, o qual já havia sido apresentado a eles (as) – **“Reprodução Humana: Gravidez, Desenvolvimento Fetal e Parto”** – que apresenta o processo de fertilização, o desenvolvimento do bebê, no útero materno, até chegar ao momento do parto.

Na **Organização do conhecimento**, já no museu, os (as) estudantes foram conduzidos pelas mediadoras até a exposição, onde puderam fazer diversos questionamentos além de explorarem todo o espaço, que proporcionou aos (as) estudantes a experiência de vestir uma barriga de grávida, passar por dentro de um túnel que simula o canal do parto, colocar um bebê para dormir em seu berço, brincar com fotos em perspectiva, e aprender sobre alimentação saudável com o jogo “Refeição em Família”.

Na etapa final, na **Aplicação do Conhecimento**, os (as) estudantes foram convidados a registrarem, da maneira que desejassem, o que haviam aprendido na exposição e também nas aulas que tiveram sobre sexualidade.

Considerações Finais

É dever da Escola, promover discussões referente à sexualidade, possibilitando ações críticas e reflexivas sobre os tabus, preconceitos, crenças e atitudes que se fazem presentes na sociedade, além do conhecimento

sobre o próprio corpo, o respeito sobre si e pelo outro e demais tópicos que foram trabalhados ao longo da SD. A articulação de aspectos científicos com aspectos socioculturais, que também esteve presente nos encontros, possibilitou que os (as) estudantes, percebessem a Educação para Sexualidade e suas dimensões sociais, para além da biológica, fazendo relação com a sua vivência e seus conhecimentos prévios, a qual envolveu e motivou os (as) estudantes, ao longo dos encontros.

Referências

CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS. **Prevenção Nunca é Demais**. 10 de julho de 2013. Disponível em: <http://chc.org.br/prevencao-nunca-e-demais/>. Acesso em: 29 nov. 2018.

DEFENDA-SE: AUTODEFESA DE CRIANÇAS CONTRA A VIOLÊNCIA SEXUAL | 08

DENÚNCIA. Grupo Marista. **Youtube**: Out. 2015, 2min40s. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JA5poqqOx9o&list=PLrL6B1Ndk3huxnQYUSKtGwX9zuUMGihoo&index=8>. Acesso em: 28 nov. 2018.

DEFENDA-SE: AUTODEFESA DE CRIANÇAS CONTRA A VIOLÊNCIA SEXUAL | 11 SENTIMENTOS. Grupo Marista. **Youtube**: Mai. 2018, 2min22s. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=OmTpFWuyk6g&list=PLrL6B1Ndk3huxnQYUSKtGwX9zuUMGihoo&index=12>. Acesso em: 28 nov. 2018.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

FURLANI, J. **Educação sexual na sala de aula: relações de gênero, orientação sexual e igualdade étnico-racial numa proposta de respeito às diferenças**. Belo Horizonte: Autêntica, 2016.

MAXEINER, A; KUHL, A. **É tudo família**. 1 ed. Porto Alegre: LePM editores, 2013.

NORMAL É SER DIFERENTE. Grandes Pequeninos. **Youtube**: Nov. 2018, 3min52s. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=oueAfq_XJrg. Acesso em: 28 nov. 2018.

O QUE O NOSSO CORPO FAZ PARA QUE A GENTE CRESÇA E MODIFIQUE. **Universidade das Crianças:** Nov. 2018, 2min05s. Disponível em: <http://www.universidadedascrianças.org/perguntas/o-que-o-nosso-corpo-faz-para-que-a-gente-cresca-e-modifique/>. Acesso em: 28 nov. 2018.

PORQUE O CORPO DA MULHER É DIFERENTE DO HOMEM? **Universidade das Crianças:** Nov. 2018, 9min09s. Disponível em: <http://www.universidadedascrianças.org/perguntas/por-que-o-corpo-da-mulher-e-diferente-do-homem/>. Acesso em: 28 nov. 2018.

REPRODUÇÃO HUMANA: GRAVIDEZ, DESENVOLVIMENTO FETAL E PARTO. **Youtube:** Nov. 2018, 10min38s. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=CSdvy7Z2WbU>. Acesso em 28 nov. 2018.

RIBEIRO, P. R. C.; SOUZA, N. G. D. De.; SOUZA, D. O. Sexualidade na sala de aula: pedagogias escolares de professoras das séries iniciais do Ensino Fundamental. **Estudos Feministas**, Florianópolis, 12(1), 2004.

Ensino em Ciências na pré-escola: um projeto sobre o corpo e a diversidade étnico-racial.

Priscila Ayres Wonghon¹
Peterson Fernando Kepps da Silva²
Lavínia Schwantes³

Resumo: O presente trabalho relata a experiência de um Projeto Pedagógico desenvolvido em uma escola de Educação Infantil da rede privada, na cidade de Rio Grande – RS, utilizado na Pré-escola com o objetivo de discutir o ensino de Ciências, diversidade étnico-racial, entre outros temas, com crianças pequenas. Ao longo do trabalho, será possível perceber as dificuldades, o significado e a importância de trabalhar as questões em torno da diversidade étnico-racial e cultural desde as primeiras idades, rompendo com o ensino eurocêntrico que foi se construindo historicamente na nossa sociedade.

Palavras chave: Ciências, Pré-escola, diversidade étnico-racial.

-
- 1 Mestranda do Curso de Mestrado em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande- FURG, priscilaayresfur@gmail.com;
 - 2 Doutorando do Curso de Doutorado em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande- FURG, keppspeterson@gmail.com;
 - 3 Doutora em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande- FURG, laviniasch@gmail.com ;

Contextualização em torno do ensino em Ciências e diversidade étnico-racial na Pré-escola

É importante pensarmos o que podemos fazer enquanto docentes no que tange às novas possibilidades no ensino de Ciências para crianças que estão vivenciando a etapa da Pré-escola. Neste sentido, podemos trazer a ciência para dentro dos espaços educativos como algo para além de conteúdos a serem “vencidos”, podemos e devemos como docentes estimular as crianças ao questionamento, às dúvidas e instigar suas curiosidades. Em outras palavras, “queremos mostrar para eles/as que perguntas são sempre bem-vindas, geram conhecimento, e que os conceitos da ciência não são prontos e acabados, pois podem sempre se modificar.” (SCHWANTES, 2014, p. 47).

Ao direcionar o olhar para as legislações educacionais, o que nos dizem as leis que permeiam o campo da educação é que foi a partir do Referencial Nacional para Educação Infantil (RCNEI, 1998) que o ensino de Ciência na Educação Infantil no Brasil ganhou mais visibilidade, sendo cabível de ser pensado para crianças tão pequenas. Usando a curiosidade das crianças e a potencializando, os conteúdos de Ciências estão amparados por meio do eixo “Natureza e Sociedade”, apresentado no terceiro volume do RCNEI. Já a diversidade étnico racial vem como obrigatoriedade no ensino em nosso país em 2003, com a Lei 10.639/03 (BRASIL, 2003), que prevê a obrigatoriedade do ensino da história e cultura afro-brasileiras e africanas nas escolas públicas e privadas do Ensino Fundamental e Médio. No entanto, acreditamos que, para além do Ensino Fundamental e Médio, estas questões devem ser abordadas desde a Educação Infantil e Pré-escola, pois

[a]prendemos, desde criança, a olhar, identificar e reconhecer a diversidade cultural e humana. Contudo, como estamos imersos em relações de poder e de dominação política e cultural, nem sempre percebemos que aprendemos a classificar não somente como uma forma de organizar a vida social, mas também como uma maneira de ver as diferenças e as semelhanças de forma hierarquizada e dicotômica: perfeições e imperfeições, beleza e feiura, inferiores e superiores. Esse olhar e essa forma de racionalidade precisam ser superados. (GOMES, 2011, p. 1).

Diante disso, temos como objetivo principal neste trabalho dialogar sobre o ensino em Ciências na Pré-escola e as questões étnico raciais, pensando como podem ser desenvolvidas através de projetos.

Detalhamento do projeto e atividades

A partir da atuação de uma das autoras deste trabalho como professora titular em uma turma de Pré- escola, foi construído, ao longo do ano de 2018, o "Projeto do corpo Humano". Este projeto também foi estendido para a turma de recreação de Maternal de uma escola da rede particular de ensino do município de Rio Grande – RS.

O projeto foi desenvolvido por percebermos que as crianças tinham muitas curiosidades relacionadas ao corpo humano. Para tanto, o projeto teve como inspiração o livro "O corpo de Bóris" (MACMILLAN, 2013), que nos possibilitou dialogar sobre diversas questões, como:

- As partes do nosso corpo (ênfatizando alguns órgãos: cérebro, pulmões, coração, intestino e ossos);
- As diversas tonalidades/cores de pele (com um conjunto de lápis de cor "tons de pele" pintando os rostos de cada um em folha ofício, e a escolha da etnia do boneco da turma);
- Os sentidos (tato, visão, olfato, paladar, e audição);
- Idade e altura de cada uma das crianças.

Ao final do segundo semestre de 2018, quando acabou o projeto, foi entregue às famílias de cada criança um portfólio, que continha jogos para montar com a família, os trabalhos desenvolvidos ao longo do semestre, e outras atividades realizadas pelas crianças. A partir de agora, iremos detalhar algumas das atividades realizadas. Salientamos que não discorreremos sobre todas, tendo em vista o espaço que temos para escrita neste trabalho.

Cada item elencado para ser desenvolvido com as crianças foi trabalhado por uma semana. Por isso, os tipos de atividades se repetiam ao longo dos dias da semana, mudando apenas os temas abordados.

A escola na qual desenvolvemos o projeto tinha rotinas específicas, como dia da culinária, dia da leitura, etc. Dessa forma, adaptávamos esses momentos para algo que tivesse relação com o projeto. No dia da culinária, por exemplo, utilizamos as curiosidades trazidas no livro supracitado e fizemos gelatina, para que eles tocassem, sentissem e degustassem, percebendo sua textura e comparando-a, posteriormente, à textura de nosso cérebro.

Às **segundas-feiras**, líamos para as crianças, em uma roda, a parte do livro "O corpo de Bóris" que correspondia ao tema que iríamos desenvolver naquela semana. Durante a leitura, instigávamos, através da observação das ilustrações do livro, que elas criassem hipóteses para o que aconteceria a seguir. Após a leitura do livro, conversávamos com as crianças sobre o que elas haviam entendido.

Na **terça-feira**, construímos um cartaz, feito com papel pardo, que tinha o contorno do corpo de uma das crianças da turma. No início do projeto, o cartaz continha apenas o contorno de um corpo e, ao longo das semanas, o conhecimento construído ia se agregando ao corpo, resultando em um boneco. A primeira coisa que nosso boneco (batizado pela turma de Bóris) ganhou foi o cérebro, mais tarde a cor da pele, olhos, cabelos, e assim consecutivamente.

Nas **quartas-feiras**, fazíamos o registro com as crianças em folha A4, para ser anexado ao portfólio final da turma. O registro era feito da mesma forma que o cartaz, porém era individual ao invés de coletivo. **Quinta-feira** era dia de problematizar aquilo que havíamos discutido. Fazíamos isso através de jogos ilustrativos impressos na escola e coloridos pelas crianças, como quebra-cabeças, jogos da memória e de montagem do corpo. Nas **sextas-feiras**, realizávamos culinárias e experiências envolvendo o projeto.

O desenvolvimento do projeto durou em torno de seis meses. A organização diária das crianças em torno das atividades relacionadas ao projeto demandava tempo da nossa rotina, pois, até organizá-los, para que pudessem ouvir atentamente as histórias e para que estivessem dispostos às investigações e experimentações, demorávamos em torno de 30 minutos.

Utilizávamos o tom de voz baixo como estímulo para se atentarem ao que dizíamos. Sentávamos com eles em círculo, os aproximando das professoras. No decorrer do projeto, o processo de organização para o início das atividades já acontecia de maneira mais autônoma, as crianças já sabiam o que iria ocorrer, então pegavam suas almofadas e iam sentando, chamando os amigos e avisando aos mais entusiastas “xiu a tia vai falar sobre nosso corpinho! Olha ela pegando o livro lá”. Sempre há dispersões quando se fala sobre a Pré-escola, mas, assim como há a dispersão, há também o retorno do interesse. Tudo acontece muito rápido, assim como as crianças perdem o interesse, logo deixam-se capturar novamente. Como estratégia, buscávamos não nos alongarmos em nenhuma atividade, escolhíamos desenhos curtos e bem explicativos, o mesmo em relação às leituras, experimentos e atividades propostas.

Na seção a seguir, adentraremos mais a fundo na questão étnico-racial e como ela foi abordada com os pequenos neste projeto.

Educação em Ciências na Pré-escola: um trabalho com as diversidades

Antes de começarmos a detalhar o trabalho, destacamos que usamos nomes fictícios para os alunos, com o intuito de preservar suas identidades.

Escolhemos nomes em lorubá que é a origem do nome da boneca Abayomi, também utilizada em nossas atividades.

A segunda semana do nosso projeto foi dedicada a falar sobre a diversidade étnico-racial. Ao questionar as crianças sobre seu tom de pele, junto ao conjunto de lápis de cor contendo vários tons, percebemos que elas ficaram admiradas em ver a variedade. Algumas iam até os lápis de cor da sala e buscavam aquele lápis de tom salmão (usado durante muito tempo para colorir desenhos como se aquela cor fosse a cor e tom da pele de todos) e relutantes diziam: “é esse, tia, é esse!”. Outros iam colocando o lápis ao lado do seu braço e comparando vários tons até achar um com o qual se identificassem.

Algumas crianças brancas gostavam de dizer que tinham o tom de pele mais escuro, e outras negras gostavam de dizer que tinham o tom de pele mais claro, colocavam o lápis ao lado do braço e seus próprios colegas iam dizendo: “Esse não!” e apontando o mais claro ou o mais escuro. Queremos sublinhar que, em nenhum momento, interferimos no processo de identificação das crianças com os tons de pele. A intenção do trabalho não é dizer “você é branco” ou “você é negro”, e sim auxiliar, de maneira positiva, a visão deles em relação à diversidade. Segundo Dias (2012), umas das principais chaves para professores que desejam trabalhar as questões étnico-raciais com crianças é considerá-los sujeitos ativos e reflexivos, pois:

não podemos obrigá-las a assumir uma identidade, seja ela qual for, ainda que acreditemos ser mais saudável que uma criança negra (aos nossos olhos) se aceite, tenha orgulho de si e dos seus antepassados; a identidade, inclusive a étnico-racial, é socialmente construída. Não cabe à professora definir para a criança sua identidade, seja em qual for o âmbito. O que lhe cabe é fornecer elementos positivos nos quais as crianças negras e não negras possam se apoiar na constituição de sua identidade. (DIAS, 2012, p. 667)

A manhã daquele dia foi proveitosa e significativa. Depois de dialogar com as crianças, findamos a aula pintando cada um o seu rosto com o tom de pele escolhido, e o montando com olhos, ouvidos, boca e nariz de recortes, formando uma arte cubista. Trabalhamos assim, também, princípios da arte e já adentramos brevemente no conteúdo referente aos órgãos dos sentidos. Ao final, também conversamos sobre qual tom de pele escolheríamos para nosso cartaz em forma de boneco. Nesse momento, muitos disseram, pegando o lápis de tom mais escuro, “esse que é da Dayo e da tia Yeji”. Dayo,

ao ser questionada se poderia ser aquela a cor para o tom de pele do nosso boneco, concordou: “sim, acho que o meu lápis vai ficar bom”. Por fim, nosso boneco era negro, de cabelo ruivo e com olhos castanhos. A cor dos olhos teve uma consideração interessante do colega Kayode: “acho que tinha que ser marronzinho tia, olha é igual ao meu, e o dele, e dela, e igual ao da Abala, só o da Ayodele é diferente”. Ayodele ficou um pouco desanimada com a ideia, mas concordou.

Ações assim, dentro da Pré-escola e da Educação Infantil, podem parecer pequenas, mas são nas ações cotidianas que podemos desmistificar ideias como a existência de apenas um tom de pele. Deste modo, acreditamos que o respeito à diversidade, o reconhecimento do seu próprio corpo, e a inserção de atividades que corroborem com a desconstrução de uma cor única e padronizada para a pele humana, irão auxiliar as crianças em seu entendimento de mundo.

Ainda, no que tange à diversidade étnico-racial, uma das datas comemorativas que estava prevista no calendário escolar da instituição era o Dia da Consciência Negra. Visando cumprir com o calendário escolar e buscando quebrar a maneira como esta data é trabalhada nas escolas infantis em geral, trabalhamos com a boneca Abayomi. A boneca é feita sem costura e sem cola, apenas com nós em pedaços de tecido. Foi criada como instrumento de conscientização e sociabilização pela militante de Mulheres Negras e educadora popular Lena Martins.

Sentados em um círculo no pátio da escola, contamos para as crianças a história da boneca Abayomi de maneira lúdica e teatral para fácil entendimento. Contamos da seguinte maneira:

Um povo que vivia em um lugar distante daqui, um lugar chamado África, foi trazido para cá. Vocês sabem onde moramos? No Brasil. Esse povo, para cá trazido, foi escravizado. Vocês sabem o que é isso? Eles eram obrigados a trabalhar, sem receber nada em troca, eram machucados e viviam tristes separados longe de suas famílias e amigos. Este povo veio para cá em navios. Nesses navios vinham crianças, mulheres e homens e as crianças não tinham brinquedo algum para acalantar seus corações ao longo da viagem. Tristes ao ver as crianças desesperançosas, as mulheres no navio rasgavam pedaços de suas saias e vestes, e destes pedaços de tecidos iam dando nós e formando lindas bonequinhas, as quais deram o nome em lorubá de Abayomi, que significa “encontro precioso”. Assim, acalmavam a dor das crianças separadas de suas famílias e para cá trazidas. (A relato, 2018)

A partir das atividades já realizadas e da história, produzimos um cartaz para ser exposto na frente da escola, no qual cada mãozinha pintada de preto representava uma parte do cabelo *black* da boneca no cartaz ilustrada. O cartaz continha o significado do nome da boneca Abayomi. Naquele dia, cada um produziu sua Abayomi e a levou para casa. Como registro dessa atividade, cada criança pintou uma folha A4 com tinta azul (representando os oceanos), e colou na folha, depois de seca, um barquinho de papel (representando os navios negreiros).

Figura 1: Cartaz Abayomi, 2018.



Figura 2: Bonecas Abayomi's produzidas pela turma, 2018.



Considerações finais

Esse trabalho foi muito significativo. Nosso boneco da turma era negro e sua cor de pele foi escolhida pelas crianças, o que demonstra que eles ainda não têm definido certo padrão de cor de pele, o que os permite transitar entre as cores, apreciando a multiplicidade e, mesmo que não intencionalmente, fugindo de um modelo branco de pele fortemente estabelecido. O fato de ter uma colega e uma professora (Prof Yeji) negras, pelas quais eles nutriam um grande sentimento de amizade e admiração, nos auxiliou bastante nesse processo de diálogo, pois em nenhum momento nossas discussões foram tratadas pelas crianças com estranheza. Este trabalho nos

surpreendeu bastante, pois pudemos perceber nas crianças o quanto nosso trabalho é marcante e significativo, podendo sim fazer a diferença em nossa sociedade. Ao discutirmos questões como a diversidade desde a infância, desde cedo formam-se sujeitos mais cientes de seus corpos e dos espaços que podem ocupar na sociedade, independente de sua cor de pele.

Dias (2012) destaca a coragem do docente ao tentar romper com a lógica eurocêntrica de ensino, trazendo as discussões étnico-raciais à tona no âmbito escolar e, também, nos espaços da educação infantil.

Sem dúvida, trazer para a educação infantil os temas relativos à diversidade implica tomar uma atitude ousada e ética em relação à raça/cor e etnia. Incluir conhecimentos afro-brasileiros e indígenas e considerá-los tão importantes quanto os conhecimentos de origem europeia, que já são largamente trabalhados, é romper com uma tradição eurocêntrica de currículo, atitude nem sempre apoiada pelo conjunto de profissionais das instituições escolares. (DIAS, 2012, p. 665).

Por fim, destacamos, ainda, a importância de uma instituição aberta, laica e que compactue com a vontade do docente de fazer diferente. Segundo Dias (2012, p. 666), "para atuar sobre esse tema, não bastam as leis, por isso os trabalhos iniciais exigem muita energia das professoras, que precisam pensar experiências de aprendizagem, metodologias, e ainda convencer colegas ou justificar sua ação aos gestores". Nesse sentido, o projeto aqui descrito só foi viável pela parceria que se fez entre a instituição, as docentes envolvidas e também as famílias das crianças. Somos gratas a parceria estabelecida pois somente assim podemos obter um resultado tão gratificante.

Agradecimentos e Apoios

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Referências

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Referencial curricular nacional para a educação infantil**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: 1998. v.1 e 3.

DIAS, Lucimar Rosa. Formação de professores, educação infantil e diversidade étnico-racial: saberes e fazeres nesse processo. **Revista Brasileira de Educação**, 01 Dezembro 2012, v.17(51), p. 661-674

GOMES, Nilma Lino. **Educação, relações étnico-raciais e a Lei 10.639/03**. Site: Geledés. Disponível em: <https://www.geledes.org.br/educacao-relacoes-etnico-raciais-e-a-lei-1063903/?gclid=Cj0KCQiAkKnyBR-DwARIsALtXe7h797JMPEugvINZ8zPuvG24UiRX_cdZFRQypWuv_5fN_NGkC_86IVsaAoUvEALw_wcB>. Acesso em: 29 Jan. 2020.

GOMES, Nilma Lino. **Alguns termos e conceitos presentes no debate sobre relações raciais no Brasil: uma breve discussão. Educação antirracista: caminhos abertos pela Lei Federal nº 10.639/03**. Brasília: MEC/SECAD, 2005. p. 39-62.

MACMILLAN, Spike. **O corpo de Bóris**. São Paulo: Ciranda Cultural, 2013.

SCHWANTES, Lavínia. Ciência: Tanto se fala, pouco se define. In: **Ensino de Ciências: Outros olhares, outras possibilidades**. Rio Grande: FURG, 2014. p 43-49.

VIEIRA, Kauê. **Bonecas abayomi**: símbolo de resistência, tradição e poder feminino. Site: AFREAKA. Disponível em: <<http://www.afreaka.com.br/notas/bonecas-abayomi-simbolo-de-resistencia-tradicao-e-poder-feminino/>>. Acesso em: 29. Jan. 2020.

Diversidade no ambiente escolar: vivências e violências

Natália Woppe¹

Hylío Laganá Fernandes²

Resumo: Este trabalho consiste em um relato de uma professora iniciante na área de Ensino de Biologia. O objetivo foi trabalhar o conteúdo de genética que é abordado no segundo ano do ensino médio, e compreender os preconceitos sociais ligados ao tema. Foram aplicadas duas metodologias distintas: Uma alternativa utilizando textos, questionários e debates; associada a uma tradicional, efetuando uma aula expositiva. Permitindo que os alunos expressassem seus argumentos, evidenciando as possíveis interpretações de acordo com o contexto social e situações vividas em seu cotidiano, para que interligassem com as circunstâncias abordadas nos textos selecionados. Diante disso, os debates foram utilizados para uma análise dos discursos sobre três tipos de preconceitos em destaque nas grandes mídias: Homofobia, Machismo e Racismo. Assuntos alarmantes na sociedade atual.

Palavras chave: Preconceito, Diversidade, Debate.

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, natalia_woppe@hotmail.com;

2 Orientador da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, hylío@ufscar.br;

Introdução

A sociedade é organizada por categorias que são justificadas por questões fenotípicas, socioeconômicas, religiosas, morais, ambientais, entre outras. Essas divisões geram um sentimento de pertencimento ou rejeição: fatores que permitem ou não estar em determinados espaços, relações ou funções (SILVA,2000). Possibilitando o surgimento dos conceitos previamente adquiridos pelo núcleo social a qual o sujeito pertence. Esses preconceitos se estruturam enquanto justificativa para intolerância, dando poder a determinados sujeitos de não aceitarem o outro como um indivíduo pelo fato de não ser pertencente ao mesmo grupo. Como reflexo direto, a violência estrutural; seja física, simbólica ou psicológica. Em decorrência de ser diferente do hegemônico. Em momentos de crise, a caça ao diferente se torna política de Estado, tomando-o como a causa do momento ruim (CHARLOT, 2002).

Segundo Peter L Berger e Brigitte Berger (1975) as entidades sociais são descritas como fonte crucial na formação do indivíduo, visando adequação na sociedade a qual pertence. A escola é uma dessas entidades sociais, possuindo papel fundamental no desenvolvimento do aluno. Sendo assim, a violência está imposta também no ambiente escolar (CAMACHO, 2001). Ocorrendo atos violentos de uma forma velada ou implícita nos pátios e salas de aula, por se tratar de uma zona de socialização. Normalmente, os agressores possuem comportamento padrão, sendo indisciplinados, não interagindo com projetos das escolas, negando-se a estudar; são considerado como “maus alunos”, focando suas agressões nas minorias. Porém, também sofrem violência no ambiente externo e no escolar. A escola puni formas explícitas de violência, entretanto, quando mascarada a escola se torna insensível a esses tipos, mas não por negligencia da escola e sim por comportamento da sociedade em geral, pois, a adequação dos indivíduos em finalidades comuns é naturalizada, levando a discriminação do diferente (SALLES, 2008).

E, apesar de ser um ambiente que está exposto à violência, a escola ainda proporciona a discussão da diversidade de modo mais seguro para os alunos do que fora dela. A figura dos colegas e professores, também diferente, e dos professores e professoras, estimula a empatia e aceitação, ao mesmo tempo que pode estimular a rejeição e segregação. Dentro de uma sala aula é possível a inclusão da diversidade, por meio da criação de um ambiente acolhedor, de forma construtivista e relacionada ao ensino aprendizagem previamente exigido (SILVA,2000). O educador tem, portanto,

o desafio de combater a violência escolar de forma a fazer da escola um espaço que escute, proteja e olhe para o sujeito no seu singular e coletivo.

Utilizou-se neste relato as falas dos alunos. A intenção foi estimular o senso crítico em relação ao cenário dessas problemáticas, aproveitando suas vivências para construir os argumentos. Além da busca, durante as dinâmicas, por inserir a linguagem científica no cotidiano dos alunos.

Foram discutidos três tipos de preconceitos que estão englobados no contexto social em que os alunos vivem e expostos nas mídias. O primeiro tema escolhido foi a homofobia, baseado na observação de que os alunos, em especial os meninos, usavam palavras ofensivas contra outros alunos referindo-se à sexualidade, expondo os alunos homoafetivos, e fazendo da sala um ambiente tóxico e de repressão das expressões. A partir de relatos de situações vividas pelos alunos, os temas do racismo e da violência doméstica foram abordados. E como mote para fomentar os debates dentro da grade curricular, optei por trabalhar textos de genética que tivessem um olhar sobre o tema.

Metodologia

A escola em que foi realizada a pesquisa está localizada em uma parte considerada periférica no município de Sorocaba interior de São Paulo; nela se ministram aulas para o ensino fundamental II, Ensino médio e o EJA (Educação de Jovens e Adultos). A sua localização no bairro é rodeada por algumas casas e comércio, entretanto os professores da escola não se sentem seguros em relação ao bairro, não ocorrendo atividades externas e a participação da comunidade. Em 2019, acompanhei os alunos do segundo ano do ensino médio, criando um vínculo com eles: graças a isso foi possível obtenção desses resultados.

A partir das observações feita em sala, soube que a metodologia que impactasse e envolvesse os alunos, seria pelo diálogo: Visto que esses alunos são postos em situações extrema de intolerância e tem um poder de fala quando são questionados. E esta metodologia foi realizada com uma contendo 40 alunos.

Foi realizada em duas etapas: inicialmente foram selecionados três textos do gênero divulgação científica que englobavam o conteúdo de genética que relacionava algum tipo de preconceito. O primeiro sobre a homofobia, foi escolhido o texto "O gene gay" desenvolvido pelo Centro de Estudo do Genoma Humano e Célula-Tronco da USP, apresenta um estudo realizado no Estados Unidos utilizado gêmeos monozigóticos para desvendar se algum

traço genético interferia na orientação sexual dos gêmeos. O segundo texto é da Universidade Federal Viçosa, “Depressão pode mudar seu genoma, diz estudo” onde aborda sobre um estudo realizado no Reino Unido, que perceberam que os camundongos apresentavam sintomas de depressão possuíam uma mutação no DNA mitocondrial, logo concluíram que por somente a fêmea transmitir o DNA mitocondrial estava ligado ao gênero, este texto abordamos o conceito de machismo. E, por último, foi escolhido o “Geneticamente reprovada, socialmente presente” que aborda o conceito histórico do racismo e como era e é utilizado a genética para justificar o preconceito da revista Ciência Hoje.

Foi aplicado um questionário logo após a leitura do texto, contendo perguntas fechadas sobre a impressão do aluno em relação ao texto, com objetivo de coletar dados quantitativos que consistiu em um resultado parcial, fornecendo elementos para iniciar discussões. Logo após a leitura foi realizada uma aula expositiva que abordava o conteúdo de biologia que era apresentado no texto, por exemplo expressão genica, estrutura do DNA, com a intenção de ensinar o conteúdo de modo alternativo e discutir as dúvidas que foram levantadas em relação ao conteúdo.

Em outra aula foi realizado um debate, mediado por mim, a partir das dúvidas levantadas na aula anterior e dos resultados obtidos pelos questionários. Inicialmente, o objetivo era aproximar do cotidiano dos alunos textos de divulgação científica, que normalmente não são trabalhados na disciplina, mostrando as características desse tipo de texto e destacando sua importância como meio de divulgação científica. Entretanto, o resultado obtido, principalmente na etapa dos debates, demonstrou que a interpretação inicial do aluno, independente do gênero do texto, estava carregada de concepções associadas ao contexto social e cultural na construção de sua argumentação, por exemplo, com a reprodução de argumento que foi vivenciado dentro do núcleo familiar do aluno. Esta observação orientou a mudança do objetivo do trabalho, focando na análise do discurso do aluno e sua interpretação.

Abaixo um fluxograma do planejamento das etapas que consiste este trabalho:

Imagem 01: Fluxograma da metodologia realizada.



Resultados

O questionário consistia em quatro perguntas e os textos foram aplicados para todos os alunos e cada mês foi debatido um tipo de preconceito. Como encontrados na tabela abaixo:

Tabela 01: Perguntas do questionário inicial com as respostas fechadas.

Perguntas	"Gene Gay"	"Depressão pode mudar seu genoma"	"Geneticamente reprovada, socialmente presente"
Você sabe o que é divulgação científica?	Sim 32,50% Não 67,50%	Não se aplica	Não se aplica
O que mais chamou sua atenção?	Título 25,5% Texto e/ou imagem 0%	Título 62,5% Texto e/ou imagem 37,5%	Título 97,5% Texto e/ou imagem 2,5%
Você acha título apropriado ao texto?	Sim 100% Não 0%	Sim 75% Não 25%	Sim 95% Não 5%
Qual foi sua impressão em relação ao texto?	Polêmico 77,5% Objetivo 12,5% Não entendi 10%	Polêmico 62,5% Objetivo 0% Não entendi 37,5%	Polêmico 87,5% Objetivo 10% Não entendi 0%

Os dados demonstram que os textos sobre homofobia e racismo chamaram mais atenção dos alunos pelo o título, e pelo seu conteúdo pois consistia uma linguagem mais informal e perceberam a utilização de palavras polêmicas no título era para chamar atenção do leitor ao texto. Enquanto o segundo texto, os alunos não acharam polemico, pois ele aborda mais termos científicos em relação aos outros textos, e consideraram a compressão mais difícil. Deixando-os confuso.

Homofobia

No início dos debates, os alunos ficaram retraídos em falar sobre assunto, principalmente sobre o texto que abordava o tema homofobia, que foi o primeiro a ser abordado: os alunos do sexo masculino se sentiram mais retraídos em relação ao tema do que o sexo feminino, e inclusive os meninos apresentaram diversas brincadeiras, sempre relacionado à masculinidade do outro. Após a apresentação de uma propaganda (vídeo) de um produto que tinha o foco discutir a "masculinidade frágil", que se manifesta em muitas situações semelhantes vividas por eles, os meninos se sentiram menos ameaçados a falar sobre, e foi quando um aluno relatou, após no

vídeo ter visto um amigo repreender o outro em função de uma abordagem grosseira feita a uma mulher – “Eu não falava para meus amigos pararem de mexer com a menina, porque tinha medo de eles me chamarem de viado” - percebendo em si que uma atitude de empatia para com uma mulher não direcionava como uma perda de masculinidade. Também relataram que as atitudes de demonstração de sentimentos tornavam o homem mais afeminado, logo, ele seria homossexual.

Isso demonstra, segundo Meyer e Borges (2008) e Renold (2002), quando um homem apresenta qualquer comportamento indicado como feminino para sociedade, são julgados e discriminados. A cultura enfatiza esse preconceito ao desvalorizar toda atitude relacionada a feminilidade. E se o indivíduo apresenta este tipo de comportamento, a sociedade julga como uma perda de masculinidade.

E sobre as meninas lésbicas, a maioria dos argumentos dos meninos afirmavam que sua sexualidade era fruto de uma experiência ruim com homens ou era frescura. Ou seja, de uma forma geral os meninos expressaram opiniões homofóbicas, embora com a intenção tácita de salvaguardar a própria masculinidade, num processo caracteristicamente adolescente de autoafirmação, mas através do qual se entreveem os preconceitos homofóbicos culturalmente estabelecidos. Segundo Renold (2002), os discursos sexistas e homofóbicos dos meninos demonstram uma masculinidade hegemônica perante o seu grupo social. As meninas apresentavam uma empatia maior em situações de preconceitos que os homoafetivos sofreram e sofrem.

Sobre a temática sexualidade e a iniciação sexual, quando mencionado sobre as abordagens dos pais dos alunos. Os meninos tomaram um protagonismo relatando suas experiências, sempre mencionando que o pai que orientava somente sobre o ato sexual e poucos mencionavam sobre os tipos de prevenções. E as meninas perceberam contradições das orientações que recebiam em casa, deixando-as irritadas, pois sempre era a mãe que falava sobre o tema, abordando somente a gravidez indesejada e as prevenções, dando a entender como algo desagradável. Onde houve uma fala de uma aluna – “Quando conversei com minha mãe, ela falou que era pra se prevenir para não engravidar e não quis mais falar desse assunto e não falei com meu pai por medo” – Essa frase reflete algo cultural da nossa sociedade, onde o ato sexual prazeroso é somente para homem e a mulher tem o papel de reprodução; hoje em dia está enraizada pelas gerações que orientam seus filhos da mesma maneira que foram orientadas, realizando uma reprodução de argumentos. De modo que as mulheres são criadas com uma visão que ato sexual é algo para reprodução e não prazeroso, pois a cultura traz esse

pensamento, que mulher tem que cuidar do marido, da casa e dos filhos e seu papel na sociedade é gerar descendentes. E ao longo tempo a mulher está disputando para ter a autonomia de escolher sem julgamento da sociedade, porém está enraizado em nossa cultura um aspecto de submissão. Enquanto o homem é colocado em pedestal em relação ao prazer sexual e na constituição da família, deixando a mulher em papel coadjuvante no processo.

Baseado no texto e o debate, os alunos construíram uma empatia em relação a vida dos homoafetivos, mesmo os alunos que não aceitam a homossexualidade. Também perceberam a distinção do tratamento entre homens e mulheres quando abordamos a sexualidade e o preconceito mascarado nas tradições culturais.

Machismo

Em relação ao debate sobre a violência, o que chamou atenção foi a naturalização da violência nos alunos, partindo de um texto que englobava a violência contra a mulher e caracterização do machismo. Entretanto, os alunos não se impactaram com texto e justificaram durante o debate que muitos passavam por este contexto dentro de casa, em algumas situações eram corriqueiras e a própria naturalização que as grandes mídias apresentam guerra e assassinatos; houve ainda muitos relatos de vivência dos alunos em um ambiente violento ou uma situação violenta. No debate surgiram frases significativas vindas dos meninos, como: – “Mulher que não obedece ao marido tem que apanhar mesmo!” – “Essas meninas que ficam com tudo mundo é tudo vagabunda merece apanhar!” – “Meu irmão bate na minha cunhada, mas é porque ela merece”. Muitos alunos têm contexto social enraizado sobre a violência por estar inserida desde seu nascimento em sua família e na comunidade vivente; eles reproduzem este tipo de fala, tornando como opinião deles. As meninas, neste tema, muitas ficaram caladas e outras extremamente irritadas com as falas dos meninos. – “Como assim, você deixa bater na sua mãe?” – “Como assim vocês acham isso certo?”.

Com base aos relatos de alunos, foi possível visualizar a realidade dos alunos e a percepção deles a essas situações demonstrando impotência perante a isso. Entretanto a partir dos debates, floresceram questionamentos das atitudes de seus amigos e familiares, sendo possível uma futura intervenção. Segundo o Todorov (1981), aponta que construção da argumentação são fundadas em relações sociais em seu devido contexto sociais. Demonstrado nas falas dos alunos sobre a naturalização da violência.

Racismo

Sobre o racismo, a discussão permaneceu sob o foco do comportamento da sociedade e do governo perante os negros, englobando a distinção de oportunidades no mercado de trabalho, no ensino superior, na comunidade. Sendo que a maioria dos alunos são negros e muitos relataram situações de discriminação que sofreram. - “Eu sei que se estiver acompanhado com um amigo branco, eu serei revistado porém ele não, eu sei que é pela minha cor”- “ Sou burro, sou pobre, tenho que virar bandido que nem meus irmãos” – “ Eu sei que essa inspetora se irrita somente comigo por causa da minha cor” – “Dona... eu sei porque fui seguida no shopping”. São frases que os alunos do ensino médio e fundamental relataram, ficando evidente que eram situações de discriminação racista. E segundo Bakhtin (2004) e Marx (1971), o sujeito possui uma autoconsciência de pertencente a tal classe social e o ser social, por suas relações sociais na sociedade.

“[...] não é a consciência dos homens que determina seu ser; é o seu ser social que, inversamente, determina a sua consciência [...]”. (MARX, 1971, p. 29)

“[...] são determinadas, sob todos os aspectos, por fatores socioeconômicos [...]”. (BAKTIN, 2004, p. 86)

Ou seja, os alunos tinham a consciência que esses comportamentos eram pela razão de seu contexto social e sua cor. E a partir dos debates houve incentivos dos próprios alunos para se revoltarem sobre as situações e insistir a sair destes parâmetros que a cultura impõe e auxiliar os amigos e familiares a sair desta situação.

Considerações Finais

As circunstâncias em que os alunos estão inseridos na sociedade, desde sua religião, sua comunidade, sua família. Eles reproduziam argumentos de seus responsáveis como sua opinião própria desses temas, pois nunca questionaram. As falas e a compreensão dos textos, explicitando suas falácias, foram um conjunto envolvendo todo histórico dos alunos e do professor, sendo possível o desenvolvimento crítico as situações que foram apresentados a eles.

O debate foi a ferramenta que mais gerou um encorajamento nos alunos, pois foi observado uma participação maior comparada com uma aula tradicional, pois instigou a expressar seus questionamentos sem temor, a

visualizar a realidade do outro respeitando suas diversidades e se rebelar por situações preconceituosas, dando uma motivação ao aluno a procurar a informação e discutir com outro sobre qualquer assunto.

Agradecimentos e Apoios

Agradeço ao meu orientador por me incentivar e auxiliar a escrever essa primeira experiência que pude ter na minha carreira e poder divulgá-la. E agradecer a escola que deu a abertura para eu realizar este trabalho e compreender a importância desta intervenção para os alunos.

Referências

BAKHTIN, M.M. **Freudismo. Um esboço crítico**. São Paulo: Perspectiva, 2004.

BERGER, P. L.; BERGER, B. **Sociology - A biographical Approach**. Inc. Nova Iorque: Basic books, 2. ed., p. 73-81, 1975.

CAMACHO, LUIZA MITIKO YSHIGURO. **A violência nas práticas escolares de adolescentes**. ANPED-CDROOM, GT Sociologia da Educação, 2001.

CHARLOT, BERNARD. **A violência na escola: como os sociólogos franceses abordam essa questão**. Revista Sociologias. Porto Alegre, n.8, ano 4, p.432-443, jul./dez. 2002.

GARCIA, M. **Geneticamente reprovada, socialmente presente**. Ciência Hoje On-line. Disponível em: <http://cienciahoje.org.br/geneticamente-reprovada-socialmente-presente/>. MARX, K. Contribuição para a crítica da economia política (Prefácio). Lisboa: Estampa, 1971 (Col. Teoria).

MEYER, ZM e Borges, DE (2008). **Limites e possibilidades de uma ação educativa na redução da vulnerabilidade à violência e à homofobia**. *Ensaio: Aval. Pol. Públ. Educ.*, RJ, v. 16, n. 58, p. 59-76.

SALLES, L.; SILVA J.M. **Diferenças, preconceitos e violência no âmbito escolar: algumas reflexões**. Revista Cadernos de Educação. Pelotas, n.30, p 149-166, jan/jun 2008.

SASSI, F. **Biologia na web: Depressão pode mudar genoma, diz estudo.** Coordenada pela Universidade Federal de Viçosa. Disponível em: <https://www.biologianaweb.com.br/?p=2338033>.

SILVA, TOMAZ TADEU da. (Org.) **Identidade e diferença: a perspectiva dos estudos culturais.** 3ª ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2000.

RENOLD, E (2002) **Presumed Innocence. (Hetero)sexual, heterosexist and homophobic harassment among primary school girls and boys.** *Childhood* 9; 415

USP (org.). **O gene gay.** Disponível em: <https://estanodna.ib.usp.br/sexualidade.html>.

“Espelho, espelho meu... O meu corpo está mudando, o que será que aconteceu?” Uma proposta lúdica para o tema sexualidade no Ensino de Ciências

Helen Regina Machado Nahum¹

Yuri Cavaleiro de Macêdo Coelho²

Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida³

Resumo: O trabalho aqui apresentado é fruto de uma sequência de atividades realizadas por uma professora em uma escola pública da rede Estadual da cidade de Belém do Pará, com 19 alunos de uma turma de 8º ano, na qual foi percebido um alto índice de alunas adolescentes grávidas. A proposta foi desenvolvida em 3 momentos com estratégias didático-pedagógicas lúdicas. No primeiro momento, foi feita a observação e olhar deles sobre as mudanças físicas pelas quais estão passando, demonstrando através de desenhos como eram e como estão. No segundo momento, foi feita a descrição das transformações físicas e emocionais no diário sentimental e no terceiro momento, a socialização das atividades. Todas foram desenvolvidas durante as aulas de ciências, trazendo muito interesse e participação por parte dos alunos.

Palavras- chave: ludicidade, orientação sexual, dialogicidade, ensino de ciências, experiência docente.

1 Mestranda em Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará – UFPA, helennahum.ufpa@gmail.com.

2 Doutorando em Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará - UFPA, yuricoelhos15@hotmail.com;

3 Professora doutora do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará –UFPA, anacrispimentel@gmail.com.

Introdução

Orientar crianças e adolescentes sobre assuntos relacionados a sexo e sexualidade requer a articulação de processos que possibilitem esclarecimentos e sensibilização no tocante às práticas sexuais saudáveis e seguras, como: realização de exames periódicos para Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs), acompanhamento ginecológico e uso de preservativos e de anticoncepcionais. No contexto escolar, a discussão de tais temáticas pode ser mediada por professores de qualquer área de conhecimento, devido a transversalidade. Recomenda-se, nesse contexto, que as estratégias utilizadas priorizem a dialogicidade e que os temas escolhidos sejam convergentes às necessidades e a realidade de cada instituição/comunidade. Acredita-se que, assim, as discussões sobre assuntos tão rodeados de polêmicas, mitos e tabus, tomem forma mais humana, interativa e situada na realidade dos estudantes.

Entretanto, segundo Delizoicov, et al (2007, p. 127) a maioria dos professores da área de Ciências Naturais, que são os que mais comumente trabalham as questões de sexo e sexualidade, ainda restringem suas aulas ao uso dos livros didáticos, “insistindo na memorização de informações isoladas, acreditando na importância dos conteúdos tradicionalmente explorados e na exposição como forma principal de ensino”. A realidade destacada pelos autores restringe a orientação sexual escolar às perspectivas técnica, biológica e conteudista dos assuntos, que pouco incluem ou excluem a participação ativa do aluno e/ou articulam temas sociais urgentes no ensino, como homo/transfobia, machismo, misoginia e a gravidez na adolescência.

Nessa perspectiva, Zompero et al. (2018) discutem que a educação para a sexualidade é fundamental na formação discente, tanto no aspecto pessoal como social, e a escola deve contribuir para isso, possibilitando condições para que os alunos possuam informações e conhecimentos para hábitos sexuais saudáveis. A escola se constitui como fundamental nesse processo por ser um local que perpassam as primeiras experiências no mundo social da grande maioria das pessoas que a frequentam ou a frequentarão, bem como, para o desenvolvimento de personalidade, caráter e valores pessoais; e as grandes descobertas e mudanças físicas e psicológicas, inclusive acerca de sexo e sexualidade.

Em defesa desse cenário, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) orienta para que haja a seleção de argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade humana, sobretudo para serem abordados

no 8º ano do ensino fundamental (EF08C11) (BRASIL, 2016). A partir das competências sugeridas pelo documento, entende-se que há um norteamento para que o estudante conheça e cuide do próprio corpo, valorizando e criando hábitos saudáveis, e desenvolva responsabilidade em relação à sua saúde e à saúde coletiva.

O uso de estratégias lúdicas e dialogadas para abordagem da sexualidade pode vir a construir práticas enriquecedoras e produzir significativos resultados na aprendizagem, principalmente de crianças, pois desenvolvem habilidades como a criatividade, a cooperação e o bom humor, fundamentais na formação humana (BRAGA et al., 2007). Utilizar essas estratégias para trabalhar assuntos referentes à sexualidade que são difíceis de serem desenvolvidos com adolescentes por trazerem uma certa complexidade, acaba sendo uma metodologia atraente trazendo interesse e motivação para os estudantes. Dessa forma, ao desenvolver esse tipo de atividades é proporcionado aos alunos, determinados saberes, contemplando ações dinâmicas e extrovertidas, como alternativas utilizadas pelo professor para melhorar o desempenho do estudante, estimulando a assimilação do conteúdo, além de promover um grande benefício emocional e moral para eles.

Há a necessidade e urgência da inclusão desses assuntos nas discussões e orientações sobre sexualidade nas escolas, em prol de formar cidadãos críticos, autônomos e capazes de tomar decisões conscientes para viver o exercício da sexualidade, com práticas sexuais seguras. Porém, são assuntos que ainda geram polêmicas, são delicados e, portanto, difíceis de serem desenvolvidos com os adolescentes, mesmo que essa temática seja muito importante para o conhecimento, prevenção e para a vida dos estudantes, pois considera a orientação sexual, o conhecimento e valorização dos direitos sexuais, reprodutivos, a prevenção do abuso sexual e da gravidez indesejada. Surge então na ludicidade e na dialogicidade, estratégias viáveis para um bom aproveitamento do conteúdo relacionado à sexualidade, em que, de maneira descontraída, assuntos polêmicos sejam tratados.

A experiência aqui relatada, parte da percepção da observação quanto ao elevado número de alunas grávidas na escola em que a atividade fora realizada. Dados da Pesquisa Nacional de Saúde do Adolescente, apresentados por Malta (2011), apenas no período de 2009 a 2012, 28% dos estudantes do 9º ano com idade entre 13 e 15 anos já tinham iniciado a vida sexual. Corroborando com esses dados, Borges et al. (2016) afirmam que a taxa elevada de mulheres grávidas no período da adolescência é um dos reflexos da atividade sexual precoce, da banalização do sexo e do não uso de preservativos.

Dessa forma, trabalhar questões relacionadas a sexualidade nas séries finais do ensino fundamental se torna primordial e segundo Moreira e Folmer (2015) a educação sexual é necessária na escola, porém, reconhecem que trabalhar sobre a temática da sexualidade não é uma tarefa fácil para os professores. Os problemas vão desde a dificuldade do professor em abordar o tema, que muitas vezes é visto como um tabu, até a falta de preparo do professor em como abordar o tema.

A forma de ensinar Ciências, especificamente nos temas citados, precisa de uma alternativa metodológica diferenciada, capaz de promover nos estudantes conscientização e reflexão. Corroborando com as ideias de Delizoicov, et al (2017), cabe aos professores, que também são produtores de referências e materiais, tomar as decisões e organizar as atividades de suas salas de aula. Portanto, surge nesse contexto, a possibilidade de se desenvolver atividades lúdicas e dialogadas com os temas relacionados à sexualidade, de forma que torne a prática pedagógica e a abordagem destes assuntos mais harmônica e agradável.

Para Magno e Almeida (2015) a atividade lúdica:

Se torna uma estratégia apropriada para o ensino e aprendizagem de conceitos abstratos e complexos, favorecendo ainda a criatividade, o raciocínio, a argumentação e a interação entre os envolvidos, para a compreensão dos problemas sociopolíticos e ambientais da contemporaneidade, na perspectiva de uma formação cidadã (MAGNO e ALMEIDA, 2015).

Assim, ao desenvolvermos ações pedagógicas voltadas para um ensino contextualizado, dialógico e lúdico aproximamos os alunos da criticidade e do poder de autoanálise. O que corrobora com as ideias de Brasil (2016) que defende que os alunos possam ter um novo olhar sobre o mundo que os cerca, como também façam escolhas e intervenções conscientes e pautadas nos princípios do bem comum. Ao trazermos temas relacionados a sexualidade, que de grande importância social, de forma lúdica, possibilitamos aos estudantes, além do conhecimento científico, a capacidade de resoluções de problemas e tomada de decisão, ajudando a ampliar a compreensão sobre, por exemplo, ISTs e gravidez na adolescência.

Pensando numa estratégia de ensino que pudesse aproximar o estudante do professor e do conteúdo, foi elaborada uma atividade lúdica visando sensibilizar nossos alunos à atentarem para as transformações físicas que estavam passando e para as novas necessidades de cuidado com

o corpo, em prol da promoção da saúde, da autonomia e da capacidade de tomada de decisões para comportamentos sexuais seguros e saudáveis.

Descrição da atividade

A metodologia utilizada no desenvolvimento das atividades propostas foi do tipo participativa que, de acordo com Lopes et al. (2001, p. 144) “permite a atuação efetiva dos participantes no processo educativo e valoriza os conhecimentos e experiências dos participantes envolvendo-os nas discussões, identificação e busca de soluções de problemas que emergem de suas vidas cotidianas”. Uma metodologia que favorece a interação entre professor e estudantes.

A escolha da turma e do assunto levou em consideração os históricos elevados de adolescentes de 13 a 16 anos grávidas em uma Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio, localizada em um bairro periférico da cidade de Belém, Pará, sendo este o *locus* de aplicação da experiência aqui descrita. A professora de ciências, primeira autora, ao se dar conta de tal realidade, juntou-se a outros parceiros, para pensar em atividades lúdicas visando tratar deste assunto, considerando as possíveis consequências a médio-longo prazo para a vida das adolescentes, muitas vezes obrigadas a trocar a escola pelo trabalho doméstico e/ou assalariado/autônomo para poder cuidar e sustentar o filho. Neste sentido, propôs-se uma sequência de atividades para discutir a questão da gravidez na adolescência e outras relacionadas a sexualidade humana.

A proposta foi articulada junto a 19 estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental, de faixa etária entre 13 e 16 anos, durante as aulas de Ciências, sendo implementada em 3 momentos (6 aulas), que tiveram como objetivos: desenvolver com os estudantes do 8º ano, atividades lúdicas relacionadas a sexualidade; promover um trabalho coletivo, colaborativo, para o exercício da cidadania, a flexibilidade cognitiva e o interesse em atuar em questões sociais, bem como desenvolver valores como respeito, empatia e criticidade.

No primeiro momento, a professora levou para a sala de aula um espelho e lançou para a turma a seguinte pergunta: “Espelho, espelho meu... o meu corpo está mudando, o que será que aconteceu?”. Então, individualmente, os estudantes foram convidados a se observar no espelho e a elaborarem dois autorretratos: um tentando reproduzir suas características de como eles eram quando crianças (5 anos atrás); e outro de como se percebiam na atualidade. Além disso, realizaram, em uma folha de papel a parte, a descrição física, intelectual e emocional pelas quais passaram e/ou passam. Esse

momento culminou com a socialização e reflexão sobre os desenhos e os textos.

No segundo momento, foi proposto para a turma que iniciassem pesquisas e leitura de textos relacionados a assuntos, como: puberdade; namoro; gravidez na adolescência; sexo; ISTs; métodos contraceptivos, entre outros. Essas pesquisas foram registradas nos próprios cadernos dos alunos e foram essenciais para uma roda de conversa realizada no terceiro momento, no qual os estudantes, dispostos em círculo, começaram a falar suas dúvidas, curiosidades e anseios, sobre sexo, sexualidade, transformações em seu corpo, suas vivências individuais ou de terceiros, suas pesquisas, enfim, foi um bate-papo considerando as concepções que eles traziam para a roda de conversa. Nesse momento houve mediação e intervenção da professora para esclarecimentos e incentivos à discussão dos assuntos em pauta, amparados pelas leituras dos textos realizadas no momento da pesquisa.

Resultados e Discussão

Ao proporcionarmos atividades lúdicas, abrimos espaços para que os estudantes participassem das aulas e expressassem suas ideias e suas concepções acerca de temas tão polêmicos e “demonizados” na/pela sociedade. Na roda de conversa, muitas alunas demonstraram insegurança e insatisfação com o momento de transição e amadurecimento sexual que estavam vivenciando: *“Minha infância foi muito boa. Eu queria voltar no tempo. Minha adolescência é chata, mudou tudo em mim”*; *“Agora tenho peito, mudou muito o meu corpo com a menstruação. Eu queria continuar a ser aquela garotinha que não pensava em nada, só brincar”*; *“Eu era uma criança feliz, alegre, divertida, se eu pudesse voltar no tempo eu voltava”*; *“as mudanças físicas no meu corpo ocorreram quando eu tinha 10 anos de idade, não mentirei, fiquei assustada e fiquei com vergonha de perguntar”*, foi possível durante esse diálogo mostrar a importância da autoestima, o amor próprio, os diferentes biótipos e o respeito a cada corpo. Assim, evidencia-se a dialogicidade como prática libertadora, que propicia ação e reflexão, faz parte de uma reciprocidade de respeito e valor e atribui sentido ao processo educativo (FREIRE, 2005).

A socialização das atividades do terceiro momento foi marcada pelo depoimento de uma aluna, mãe na adolescência, que compartilhou sua experiência e convidou seus colegas a refletirem sobre as dificuldades pelas quais ela passou, e ainda passa, para poder conciliar estudo e os cuidados com o filho. Assim, considera-se que atividades como essa oportunizam o

compartilhamento de relatos de diferentes experiências de vida e contextos, fundamentais na construção de valores e princípios em adolescentes, em plena transformação, cheios de dúvidas e anseios sobre a sexualidade; e, em muitos casos, sem o apoio familiar para conversar sobre esses assuntos.

Percebeu-se também um movimento de identificação dos alunos com as temáticas trabalhadas e nos relatos de seus colegas, como, por exemplo, serem filhos de pais adolescentes e/ou separados. Isso pode ter favorecido o desenvolvimento de empatia e solidariedade entre eles e os levado a um processo de reflexão mais profundo sobre seus problemas familiares, os problemas da família do outro e suas perspectivas de constituição de família.

Embora as atividades buscassem proporcionar um clima de participação coletiva e troca de experiências, notou-se que alguns estudantes não conseguiram participar ou se expressaram muito pouco, possivelmente devido ao caráter tenso e opressor que o sexo e a sexualidade ocupam no meio social, sobretudo devido a questões religiosas e culturais que permeiam muitos lares.

A cultura do machismo se faz presente nos discursos, percepções e comportamentos de muitos alunos, *"muitas vezes o menino é criado com a seguinte frase: engole o choro que menino não chora. Acho que por isso os meninos são mais frios que as meninas"; "o homem adolescente quer ser livre, curtir a vida, fazer tudo. Já a mulher é mais responsável"; "se a gente faz qualquer coisa que é de "menina" já logo chamado de viadinho"*. O aluno tende a transmitir o que ele vivencia na sua própria casa, haja vista que muitos pais endossam a visão em que foram criados na criação de seus filhos, o que reforça o machismo. Ao debater esse tema na turma buscamos desconstruir alguns estereótipos machista, ressaltando o potencial feminino e os caminhos para a igualdade de gênero.

Essas atividades, que privilegiaram a reflexão a partir de testemunhos dos alunos, discussão do tipo roda de conversa, se tornaram formas "mais eficazes na tarefa de ajudar os estudantes a perceberem a relevância do conhecimento para suas próprias vidas e para o cuidado de si" (BRITZMAN, 2007, p. 86). A ludicidade e as rodas de conversa como intervenções didáticas têm o privilégio de proporcionar aos estudantes um clima de participação coletiva e troca de experiências. Percebemos nos diferentes momentos a socialização das ideias, e o quanto esse espaço proporcionado para falar e ser ouvido é importante para o crescimento do aluno.

Considerações finais

Acreditamos que as rodas de conversa e as atividades lúdicas contribuíram para que os alunos pudessem conhecer diferentes aspectos das dimensões biopsicossociais que permeiam a sexualidade. Tínhamos a intenção de que as orientações para uma vida sexual saudável e segura chegasse aos alunos, portanto, de forma mais humanística, o que, sob nossa visão, favorece a reflexão e a tomada de decisão mais responsáveis quando o assunto for sexo, sexualidade, felicidade e respeito ao próximo.

O diálogo, a contextualização e a socialização de vivências foram características-chave nesta experiência, pois permitiram a interação entre professor e alunos, a participação ativa dos estudantes, a escuta atenta da realidade do outro, os diferentes tipos de corpos por eles observados no espelho e nos desenhos, favoreceu a discussão do respeito às diferenças e do aumento da autoestima, isto é, aprendizados para a vida e para promoção de saúde e justiça social. Foram momentos muito proveitosos de esclarecimentos, pois como se encontravam em plena adolescência, os alunos apresentavam dúvidas sobre sua sexualidade que não conseguiam dialogar com alguém da família. As atividades aplicadas através da ludicidade conseguiram atingir a maioria dos estudantes, que demonstraram mais interesse, participação, frequência e responsabilidade.

Frente ao exposto, atividades como as relatadas explicitam função social da escola na construção de cidadãos autônomos e emancipados, agentes de transformação social. Por isso, ressaltamos e endossamos a importância de práticas pedagógicas pautadas em metodologias diferenciadas e viáveis para criar uma interação entre teoria e prática, favorecendo um ensino voltado para a realidade do estudante e discussão de temas sociais urgentes.

As atividades deste relato também se constituem como uma importante estratégia no Ensino de Ciências, pois as temáticas eram discutidas com a devida aproximação dos alunos ao conhecimento científico (HUIZINGA, 1990). São recursos didáticos que atingem várias finalidades, como: afeição, socialização, motivação, criatividade e formação da personalidade. Desperta, portanto, um interesse nos alunos para a pesquisa e para o aprender, amplia os conhecimentos, enriquece suas experiências e torna o processo ensino-aprendizagem mais atraente, eficiente e transformador.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação – Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC/SEB, 2006.

BORGES A. L. V.; Fujimoril, E.; Kuschnir, M. C. C.; Chofakian, C. B. N.; Moraes, A. J. P.; Azevedo, G. D.; Santos, K. F.; Vasconcellos, M. T. L. ERICA: início da vida sexual e contracepção em adolescentes brasileiros. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, n. 15, p. 1-11, 2016.

BRAGA, A. J. et al. **Uso dos jogos didáticos em sala de aula.** Trabalho acadêmico (Linguística aplicada). Curso de Letras. Universidade Luterana do Brasil. Guaíba. 2007. Disponível em: <http://guaíba.ulbra.tche.br/pesquisas/2007/artigos/letras/242.pdf>. Acesso em 26/01/2020.

BRASIL. Ministério da Educação – Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2016. D

BRITZMAN, D. Curiosidade, Sexualidade e Currículo. In: LOURO, G. L. (Org.). **O corpo educado: pedagogias da sexualidade.** 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. p. 83-111.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos.** São Paulo: Cortez, 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** 42 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens: o jogo como elemento cultural.** São Paulo: Perspectiva, 1990.

MAGNO, C. M. V.; ALMEIDA, A. C. P. C. Ludicidade e CTS no ensino de Ciências na Educação Básica de Ribeirinhos na Amazônia. X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - X ENPEC. 2015.

MALTA, D. C., SILVA, M. A. I.; MELLO, F. C. M.; MONTEIRO, R. A.; PORTO, D. L.; SARDINHA, L. M. V.; FREITAS, P. C. Saúde sexual dos adolescentes segundo a Pesquisa Nacional de Saúde dos Escolares. **Revista Brasileira Epidemiologia**, v. 14, n. 1, p. 147-156, 2011.

MOREIRA, B. L. R.; FOLMER, V. Percepções de professores de ciências e educação física acerca da educação sexual na escola. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.10, n. 3, p. 18-30, 2015.

ZOMPERO, A. F.; LEITE, C. M.; GIANGARELLI, D. C.; BERGAMO, M. C. A temática sexualidade nas propostas Curriculares no Brasil. **Revista Ciências & Ideias**, v. 9, n. 1, p. 101-114, 2018.

Educação para a diversidade sexual e de gênero via abordagem Temática Freireana

Elísha Silva de Jesus¹

Leonardo Oliveira da Costa²

Laura Alves de Oliveira³

Juliana Rezende Torres⁴

Resumo: O presente trabalho consiste em um relato de experiência de um grupo de três estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos *campus* Sorocaba, no PIBID. Nosso objetivo é evidenciar como a Abordagem Temática Freireana, adotada neste trabalho, possibilitou a relação dialógica entre educandos e educadores em formação. Explicitamos como a temática da educação à diversidade sexual e de gênero como Tema Gerador emergiu no processo de investigação e redução temática através da problematização inicial, codificação e análises das falas significativas às quais explicitaram contradições sociais. O processo formativo docente nos permitiu compreender a formação como um processo permanente e que se dá na práxis pedagógica em busca do *ser mais* pela superação de *situaçãolimite*. Finalmente queremos ressaltar a importância do PIBID à consolidação do magistério, como futuro profissional dos licenciandos e como a bolsa oferecida pelo programa contribuiu à permanência estudantil dos licenciandos na graduação.

Palavras-chave: PIBID, formação inicial e permanente, gênero, sexualidade, abordagem temática freireana, diálogo.

-
- 1 Mestranda em Educação da Universidade Federal de São Carlos *campus* Sorocaba – UFSCar, elis.elishasilva@gmail.com;
 - 2 Mestrando em Educação da Universidade de Campinas – UNICAMP, leonardohel@gmail.com;
 - 3 Pós-graduanda em Temas Transversais – IFSP, laurabrisbio@gmail.com;
 - 4 Doutora em Educação Científica e Tecnológica/UFSC, docente do Departamento de Ciências Humanas e Educação, UFSCar *campus* Sorocaba, julianart@ufscar.br.

Introdução

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), como política de formação docente, viabiliza a aproximação entre os licenciandos e o cotidiano da escola pública. No estabelecimento desta parceria, as atividades desenvolvidas contribuem à diversificação dos processos pedagógicos escolares, impactando diretamente o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) (BRASIL, 2018). Na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), o PIBID iniciou suas atividades em março de 2009, organizando processos educativos em resposta às demandas didático-pedagógicas tanto das escolas participantes quanto da universidade. O subprojeto Biologia do PIBID na UFSCar *campus* Sorocaba concretizou-se em parceria com uma escola pública da periferia de Salto de Pirapora – SP, no período 2014-2018. O grupo contava com dez licenciandos, dois supervisores e uma coordenação de área. As práticas educativas na escola foram desenvolvidas em trios ou duplas, um dos quais desenvolveu este trabalho, no período 2016-2017.

O referencial adotado para a formação inicial e continuada de professores e o desenvolvimento das práticas pedagógicas na escola foi a Abordagem Temática Freireana (ATF) (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002; SILVA, 2004; TORRES, 2010). Assim, a programação escolar de Ciências/Biologia foi construída a partir da análise contextualizada da comunidade escolar de modo reflexivo e crítico, integrando teoria e prática, pesquisa e intervenção pedagógica como resposta organizada às diversas contradições vivenciadas pelos educandos. O desenvolvimento da dinâmica da ATF no contexto da relação universidade-escola-comunidade-rede estadual, configurou-se em “comum acordo” entre a universidade, a equipe pedagógica e a comunidade escolar (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014).

O presente trabalho contempla o relato de experiência de um grupo de três licenciandos em Ciências Biológicas da UFSCar Sorocaba, no PIBID. O projeto foi desenvolvido com as turmas dos anos finais do ensino fundamental e ensino médio. Nosso objetivo é evidenciar como o PIBID contribuiu para nossa formação pedagógica em seus aspectos teórico e prático, bem como a ATF possibilita uma perspectiva de formação docente, na práxis pedagógica, possibilitando uma relação dialógica entre educandos e educadores em formação. Além disso pretendemos explicitar como são selecionados os Temas Geradores, porquê e como estes temas são relevantes para a transformação da realidade concreta. Finalmente queremos ressaltar a pertinência do PIBID à consolidação do magistério como futuro profissional dos licenciandos e como a bolsa oferecida pelo programa contribui para a permanência estudantil dos licenciandos na graduação.

Fundamentação Teórica

A educação bancária (FREIRE, 1987) reproduz privilégios e desigualdades sociais através de diversos mecanismos, como: a violência simbólica (BOURDIEU; PASSERON, 1992), o currículo oculto (APPLE, 2016), a escola como instituição de sequestro (FOUCAULT, 1987), como aparelho ideológico do estado (ALTHUSSER, 1992), o racismo e o sexismo institucional (HOOKS, 2013), a exclusão de determinadas expressões sexuais e de gênero (BENTO, 2008). Alunos fora do padrão da heteronormatividade sofrem silenciamento, dominação simbólica, normalização e ajustamento através de estratégias de biopoder, controle e vigilância. O comportamento preconceituoso, medidas discriminatórias, constrangimentos e agressões físicas, verbais e morais constituem a rotina escolar (FOUCAULT, 1987; JUNQUEIRA, 2013). Isso explica a interrupção da trajetória escolar devido à violência de gênero e sexual. Segundo Rocha (2009), a evasão escolar de meninas é quase 20% acentuada, ao mesmo tempo em que, 46% da população trans no Brasil não finalizou o ensino fundamental, colocando o Brasil no topo do ranking de assassinatos de pessoas trans no mundo (ANTRA, 2019).

Diante desta necropolítica (MBEMBE, 2011) heterocisterrorista (BENTO, 2011) e heteronormativa (COELHO; CAMPOS, 2015) opressora e, por isso, desumanizadora, abordar gênero e sexualidade nas escolas é um dever ético. É uma exigência pedagógica rumo à um novo marco civilizatório, com o fim da violência sexual e de gênero. Se o pensamento retrógrado impera nas escolas, não podemos deixar de ser críticas e atentas, uma vez que, as forças das opressões racistas, sexistas e homotransfóbicas tendem a dominar o ambiente escolar (HOOKS, 2013).

Segundo Freire (1987), a humanização se dá pela vocação ontológica do *ser mais*, que pressupõe a intervenção do sujeito no mundo rumo à superação do que o autor denomina *situação-limite*, quais sejam, situações em que o sujeito se conforma com as opressões e desigualdades sociais, que se tornam obstáculo à sua humanização, naturalizando-as. O educador crítico, ou seja, comprometido com a superação dessas *situações-limite* vivenciadas pela sociedade, busca pela permanente ruptura com a contradição educador-educandos à medida em que há o resgate das relações de confiança, companheirismo e comunhão. A educadora crítica preza pela relação de horizontalidade entre os saberes presentes na sala de aula em vista à desconstrução da reprodução de opressões sociais hierarquizadas, silenciadoras, policialescas, dominadoras, as quais corroboram à manutenção das contradições e desigualdades sociais vigentes (FREIRE, 1987; HOOKS, 2013;

BENTO, 2008). É exigência da educação libertadora a crença nos educandos, no seu poder criador e transformador (FREIRE, 1987).

Na ATF, adotada neste trabalho, a seleção de conhecimentos universais sistematizados é o resultado da busca pelo **Tema Gerador** (FREIRE, 1987), que serve de critério para tal. Para que a problemática da desigualdade de gênero e da diversidade sexual (entre outros assuntos) seja discutida no ambiente escolar, se faz necessária a percepção da necessidade concreta dos educandos à superação de **situações-limite** que permeiam estas problemáticas e nas quais estes educandos estão imersos (FREIRE, 1987). O Tema Gerador pode ser definido como uma contradição social codificada que não foge à percepção do educador crítico que produz seu próprio material didático-pedagógico, sendo tal tema, parâmetro para a seleção dos conhecimentos universais sistematizados que buscam descodificar a **situação-limite** presente no universo temático (conjunto dos temas geradores de uma localidade específica), da comunidade em que a escola está inserida.

Os Temas Geradores emergem de um processo minucioso de pesquisa e análise denominado **Investigação Temática**. O primeiro momento deste processo é o **levantamento preliminar** de um **conjunto de falas da comunidade escolar** que representam contradições sociais vividas/percebidas e acenam para **falas significativas** (SILVA, 2004) que, por sua vez, as contemplem. O segundo é a **análise das situações** e **escolha das codificações** que irão problematizar as situações significativas que representam contradições sociais, expressas nas **falas significativas** e, que, ainda são hipóteses de temas geradores. Em um terceiro momento, o dos **Diálogos descodificadores**, são legitimados os Temas Geradores e elaborados seus respectivos **contratemas** (SILVA, 2004), além dos **temas opostos** de Freire (1987) para as demais falas significativas, elencadas pelo coletivo de educandos e educadores. No quarto momento, de **Redução Temática**, os conteúdos das ciências são selecionados com base nos Temas Geradores em sua relação com seus respectivos contratemas, subsidiados pelas demais falas significativas e seus temas opostos. O quinto momento se dá em **Sala de Aula** através do desenvolvimento das práticas pedagógicas via os três **momentos pedagógicos** (DELIZOICOV, 1982; DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2002), que se configuram como organizadores do trabalho pedagógico (e de formação) via **problematização inicial, organização do conhecimento, aplicação do conhecimento**.

Resultados e Discussão

Levantamento preliminar

O diálogo, segundo Freire (1987), é o momento em que mutuamente os saberes dos educandos e educadores são compartilhados de modo a estabelecer o pensamento crítico-transformador. Para isso foram elaboradas questões aos educandos a fim de elencar as possíveis situações significativas advindas da comunidade escolar, expressas em suas *falas significativas*. As questões foram respondidas por todos os alunos do Ensino Fundamental II e Ensino Médio: *O que te deixa feliz? O que te deixa triste?, O que você gosta e o que não gosta a respeito do bairro em que mora? Por quê?, Como você se imagina no futuro?, O que você gosta e o que você não gosta de fazer no seu dia a dia? Por quê?*

Análise das situações e escolha das codificações

Com as respostas obtidas analisamos as visões de mundo dos educandos que representam contradições sociais vividas/percebidas. Identificamos hipóteses de contradições sociais, que expressam *limites explicativos* em torno das situações significativas, e que foram compartilhados por uma parte expressiva de cada turma, cujas tendências de respostas poderiam se caracterizar como *falas significativas* (SILVA, 2004). Isto é, explicações acríicas, ou seja, quando o locutor expressa em seu discurso uma desumanização naturalizada. Assim, foi possível identificar algumas tendências no conjunto das falas, como violência doméstica, conflitos relacionados à temática de gênero e falta de opções de lazer. Enquanto os meninos relataram a falta do que fazer no dia-a-dia, as meninas eram sobrecarregadas com tarefas domésticas e vetadas de certas atividades relacionada ao entretenimento. Com isto, tínhamos hipóteses de contradições sociais que, codificadas e problematizadas, nos levariam à legitimação ou não dos temas geradores, por nós identificados.

Diálogos descodificadores

Neste momento, o objetivo era saber se as contradições sociais por nós identificadas nas respostas (falas significativas), seriam ou não confirmadas. Para isso, resolvemos utilizar imagens como códigos e direcionar a interpretação das imagens com algumas perguntas.

A primeira tirinha apresenta uma situação de silenciamento vivida por mulheres e acompanhou três perguntas:

Figura 1: Tirinha utilizada para a legitimação das demandas identificadas.



- 1- O que você já deixou de fazer por ser menina (o)?
- 2- Você acredita que na sociedade, existem diferenças entre homens e mulheres? Explique a sua opinião.
- 3- Dê exemplos de comportamentos machistas no cotidiano.

Para o segundo código, foram selecionadas duas imagens que apresentam pessoas mais velhas zangadas, que fazem uso da violência física ou moral. O intuito das duas perguntas era analisar sobre o assunto "violência" na moradia dos alunos.

Figura 2: Imagens utilizadas para a legitimação das demandas identificadas.



- 1- Descreva o que você vê nas imagens.
- 2- Alguma coisa justifica essa ação? Por quê?

O terceiro código abordava o assunto tédio, que foi encontrado nas falas dos alunos anteriormente.

Figura 3: Imagens utilizadas para a legitimação das demandas identificadas.



- 1 - Por que essas pessoas estão assim?
- 2 - Às vezes você também fica desse jeito? Por quê?

As respostas oferecidas pelos/as educandos/as foram analisadas e organizadas em tabela. Qualificamos como significativas as respostas que formavam um padrão entre os educandos e como contraditórias aquelas que apresentavam contradições sociais. As respostas auxiliaram na delimitação do que era concretamente relevante para o conjunto dos educandos.

Legitimamos o machismo e a homo-transfobia como problemáticas presentes.

Figura 4: Quadro das falas significativas (que contemplam contradições sociais) identificadas nas respostas

a) O que você já deixou de fazer por ser menina (o)?	b) Você acredita que, na sociedade, existem diferenças entre homens e mulheres? Explique a sua opinião.	c) Dê exemplos de comportamentos machistas no cotidiano.
-...Porque homem quer ser mulher e mulher quer ser homem. (contraditória)	-Não, pra mim todo mundo é igual (contraditória) [15 respostas]	-Exemplo de comportamento machista é ilusão (contraditória)
-Ser feliz (significativa)	-Se existe diferença eu não sei. (contraditória) [2 respostas]	Não ofender as pessoas com palavras (contraditória) [4 respostas]
-Perder amizade (significativa)	-Sim, porque ainda existe muito machismo na sociedade (significativa)	
-Deixei de fazer alguma coisa pelo meu gênero, mas não existe diferença entre mulheres e homens (contraditória) (brincar de casinha, boneca, jogar bola, deixar cabelo crescer, ir para festa...) [34 respostas]	-Sim, porque o homem quer ser mais que a mulher (contraditória)	-Eu sou homem, eu posso e você não (contraditória)
-Nunca deixei de fazer nada pelo meu gênero, mas existe machismo na sociedade. [7 respostas]	-...A mulher que sabe cuidar da criança (contraditória)	Quando o homem vira mulher e a mulher vira homem (significativa)
-Nunca deixei de fazer nada pelo meu gênero, mas existe machismo na sociedade. [7 respostas]	-Homem pode tudo, mulher não pode nada. Não sei explicar (significativa) [6 respostas]	Silenciamento (...quando não deixam as garotas dominarem) (significativa) [5 respostas]
	-A mulher ajuda o homem nos afazeres domésticos e o homem ajuda a mulher pagando as contas de casa [3 respostas]	-Violença sexual contra a mulher (significativa) [2 respostas]
	-Sim, porque homem tem pênis e mulher tem vagina (contraditória)	
	-Os homens dominam a política (significativa)	-Não poder sair de casa (significativa) [2 respostas]
	-Meninos não pintam a unha e meninas pintam (contraditória)	
	-O homem é mais forte do que a mulher por isso pode fazer trabalhos pesados (contraditória) [4 respostas].	-Menino apanha e menina não (contraditória)

Dos diálogos descodificadores à redução temática

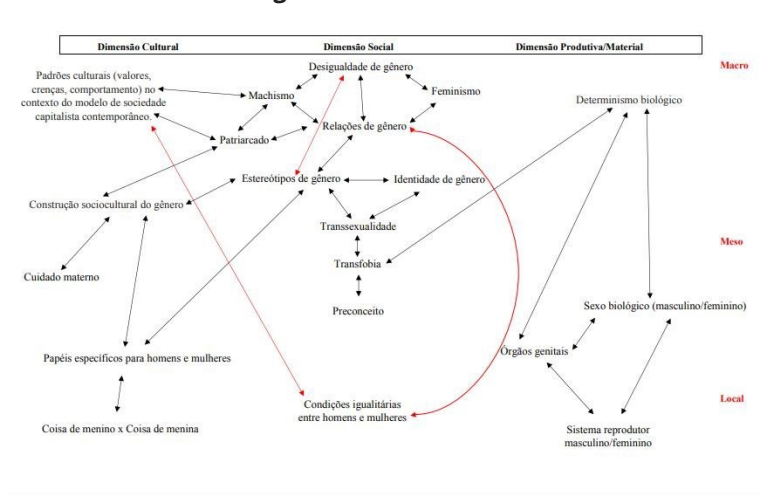
O processo da redução temática se caracteriza pela sistematização dos temas geradores (e seus respectivos contratemas) articulados às demais falas significativas (e seus respectivos temas opostos) para a seleção dos conhecimentos universais sistematizados, ou seja, consiste na elaboração de programas escolares críticos. Assim, para a redução temática, a equipe de educadores parte da consideração das visões de mundo dos educandos em torno da realidade, expressas nos temas geradores, tendo em vista a seleção de conhecimentos pelo viés das ciências, como compreensão para a superação de visões acríticas de mundo (TORRES, 2010).

Para cada uma das falas elencadas analisamos seu limite explicativo para os educandos, os elementos estruturantes dessas falas, as visões de mundo dos educadores em torno das mesmas e os respectivos elementos estruturantes presentes na visão dos educadores – ao que Silva (2004) denomina *quadro esquemático*. A título de exemplo vamos utilizar a fala significativa: “(Existe desigualdade de gênero) porque homem quer ser mulher e mulher quer ser homem”. Para nós o **limite explicativo** dessa fala se configura pela compreensão do gênero como uma determinação natural binária com base na genitália. Há uma naturalização do gênero com base no sexo biológico. Na visão de mundo dos educandos estão presentes elementos como desvio de conduta, sexo biológico e gênero – e isso para nós, caracterizou-se como uma contradição social ou *situação-limite*. O **tema oposto** que representou nossa visão de mundo como educadores foi: *por questões sociais, culturais e subjetivas, algumas pessoas apresentam uma identidade de gênero diferente daquela designada no momento do nascimento. O gênero e a sexualidade estão além do determinismo biológico, pois a identidade de gênero é uma construção histórico-dialética de cada sujeito, que pode ser concordante ou dissidente às normas e padrões socialmente impostos*. De acordo com esta visão de mundo dos educadores, alguns dos **elementos estruturantes** da mesma são: *Identidade de gênero, transexualidade, transfobia, determinismo biológico, sistema reprodutor, construção sociocultural do gênero*. Todas as falas significativas foram analisadas conforme estes parâmetros.

Na sequência, foi elaborada uma tabela com a sistematização dos conteúdos programáticos, o que resultou na construção de uma *rede temática* (SILVA, 2004), explicitada abaixo e que busca sistematizar a visão de mundo dos educandos (representada pelo conjunto das falas significativas e o tema gerador) e a visão de mundo dos educadores (representada pelos temas opostos e os contratemas). Vale destacar que a rede temática consiste em

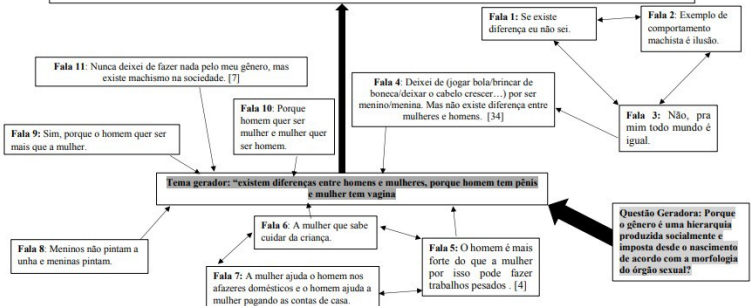
uma forma de organizar o trabalho de redução temática da equipe de educadores, considerando as distintas dimensões da realidade (local, meso, macroestrutura político-econômica-social) e da prática humana (material, social e cultural). Outro destaque se refere à consideração da visão de mundo dos educandos como representativa da dimensão local da realidade e, a visão de mundo dos educadores como representando as dimensões meso e macroestrutural da realidade. A **questão geradora** visa problematizar a visão de mundo dos educandos explicitando a denúncia de mundo opressor e, anunciando a visão de mundo crítica propiciada pelo aporte dos conhecimentos universais sistematizados, selecionados pelos educadores, para a elaboração da programação escolar crítica.

Figura 5: Rede Temática



Contra-tema: O sexo (biológico) é o conjunto de características estruturais e funcionais segundo os quais um ser vivo é classificado como macho ou fêmea. O gênero (social), por sua vez, se refere à composição da identidade baseada em diversos fatores que se inter-relacionam de forma complexa, sendo ao mesmo tempo uma imposição sociocultural e uma construção subjetiva de cada sujeito. Interpretando o gênero como um construto social e não uma designação biológica, é possível entender que existem homens com vagina e mulheres com pênis. As desigualdades sociais entre os gêneros não são explicadas pela diferença morfológica dos genitais, mas sim por serem as relações de gênero relações de poder e dominação.

Limite explicativo: O educando entende o gênero como sendo uma determinação natural binária com base na genitália. Naturaliza gênero de acordo com o sexo biológico. A morfologia do órgão genital pauta as diferenças sociais entre homens e mulheres. Existe uma biologização do gênero.



Esta organização em rede dos assuntos pertinentes ao tema nos ajudou a delimitar os possíveis conhecimentos universais sistematizados que deveriam ser trabalhados e de que forma estes conteúdos escolares poderiam ser relacionados aos conteúdos advindos dos educandos pela via dos temas geradores, mediante a contribuição da elaboração da questão geradora. Após esse processo de sistematização da redução temática, partimos para o nosso planejamento geral escolar e a produção do material didático a ser desenvolvido em sala de aula, junto aos educandos, o que se deu a partir da **problematização inicial** do tema gerador, a posterior **organização do conhecimento** em torno dele com seleção de alguns dos conteúdos presentes no planejamento geral, para, por fim, **aplicarmos o conhecimento** mediante a proposição de atividades que trouxessem a possibilidade de avaliarmos se houve ou não ganho cognitivo e superação de visões de mundo ingênuas, por parte dos educandos. Esse processo de planejamento geral e de aulas a partir dos **momentos pedagógicos** (DELIZOICOV, 1982; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002) acima mencionados foi bastante extenso e nos faltaria espaço para descrevê-los e explicitá-los, pelo que escolhemos apenas destacar os conteúdos que acabamos por trabalhar na sala de aula, levando-se em conta cada uma das dimensões do real.

Assim, no nível **local** trabalhamos o conceito de estereótipos de gênero, o significado e as diferenças entre gênero, sexo biológico e sexualidade, relacionando estes conceitos à diversidade e complexidade do corpo humano e dos demais seres vivos. A nível **meso** trabalhamos como o conhecimento sobre gênero e sexualidade afeta nossas vidas. Decidimos levantar também alguns dados e índices sobre a violência sexual e de gênero na cidade. A nível **macro** trabalhamos os índices nacionais de violência contra a mulher e população LGBT+, como estes dados são divulgados pela grande mídia e tratados pelas instituições oficiais, movimentos sociais e formas associativas. Por último, buscamos desvelar como as relações de poder e privilégios mantêm o padrão homo-hétero-cis como ideal e como isso afeta os sujeitos com identidades e expressões dissidentes.

Cabe ainda destacar que, nossa atuação no PIBID (um ano e meio) finalizou e os conteúdos levantados via redução temática, pautados por temas geradores, poderiam continuar a ser trabalhados. Assim, um currículo escolar crítico-freireano permite o trabalho com conhecimentos universais tanto quanto no currículo escolar tradicional, a diferença está em que tais conhecimentos não são selecionados **a priori**, mas, ao contrário, **a posteriori**, a partir de temas geradores que sintetizam visões de mundo acríicas que podem ser superadas pela apreensão de conhecimentos científicos, pelos

educandos. Tais conhecimentos podem propiciar aos educandos *meios* para a transformação da realidade concreta opressora, injusta e desigual o que nos remete à noção de *conscientização* (consciência em ação), em que se dá a sua *práxis autêntica* (FREIRE, 1987).

Considerações Finais

A presente experiência nos permitiu compreender a formação como um processo permanente, que se dá na práxis pedagógica. Com toda a liberdade para praticarmos a educação na qual acreditamos, foi também uma possibilidade de ampliação dos saberes pedagógicos e de construção de novas formas de fazer educação escolar. Desvelamos o senso comum pedagógico impregnado na realidade escolar através de uma metodologia crítica, elaborada a partir da contestação do modelo bancário vigente, na educação pública brasileira. A hierarquização naturalizada em sala de aula foi questionada e suplantada pela organização horizontal do processo pedagógico, ao tomarmos o *diálogo* (FREIRE, 1987) entre saberes dos educandos e dos educadores, como pressuposto pedagógico. Os conteúdos antes descontextualizados, fragmentados e impostos arbitrariamente, deram lugar ao trabalho via Tema Gerador, que embasou o processo pedagógico como devolutiva às demandas dos educandos.

A avaliação do processo desenvolvido em sala pode ser resumido em uma palavra: *diálogo* (FREIRE, 1987), ao perceber que os educandos perderam o medo em expressar suas ideias e opiniões, ao vê-los discutir sem receio de julgamentos ou retaliações por parte dos educadores e colegas em sala, auxiliando o desenvolvimento atitudinal e socioemocional, por vezes, pouco explorado no modelo escolar tradicional. Percebemos a promoção do respeito ao diferente, ao ampliarem conhecimentos sobre gênero, sexualidade, machismo e feminismo. Segundo Hooks (2013), pedagogias feministas quando inseridas na escola contribuem para a formação de uma sociedade igualitária e humanizada.

O PIBID deve ser compreendido também como forma de garantir a permanência estudantil, sobretudo aos graduandos em situação de vulnerabilidade social. O valor da bolsa que, para muitos, pode ser meramente simbólico, para outros é um fator decisivo de permanência estudantil num cenário onde o acesso ao ensino superior foi democratizado pela política de cotas, mas ainda observamos enorme carência de uma política pública de permanência estudantil.

Agradecimentos e Apoios

Gostaríamos de agradecer primeiramente à CAPES pelo apoio financeiro que viabilizou o projeto, contribuiu para nossa permanência estudantil e futuro profissional. Agradecemos também à UFSCar pelo apoio institucional. Expressamos nossa imensa gratidão à coordenação de área, aos supervisores e colegas do subprojeto Biologia pela parceria e amizade intelectual. Aos educandos que foram a razão dessa experiência e que tanto nos ensinaram seremos eternamente gratos.

Referências

ALTHUSSER, Louis. **Aparelhos ideológicos de Estado**: nota sobre os aparelhos ideológicos de Estado. Graal, 1992.

ANTRA - **Associação Nacional de Travestis e Transexuais**. Violência. 2019.

APPLE, Michael W. **Ideologia e currículo**. Artmed Editora, 2016.

BENTO, Berenice. Na escola se aprende que a diferença faz a diferença. REVISTA ESTUDOS FEMINISTAS, Florianópolis, v. 19, n. 2, 2011. p. 549-559.

BOURDIEU, Pierre; PASSERON, Jean-Claude. **A reprodução**: elementos para uma teoria do sistema de ensino. 3ª ed., Francisco Alves: Rio de Janeiro, 1992.

BRASIL. **Ministério da Educação**. PIBID - Apresentação. Brasília-DF, 2018.

COELHO, L. J.; CAMPOS, L. M. L. Diversidade sexual e ensino de ciências: buscando sentidos. CIÊNCIA & EDUCAÇÃO, Bauru, 21(4), 2015. p. 893-910.

DELIZOICOV, D. **Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal**: relato e análise de uma prática educacional na Guiné Bissau. 1982. 227 f. Dissertação (Mestrado) – FE/Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. A. C. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

FOUCAULT, Michel. **Vigiar e Punir**. 27 ed., Petrópolis: Vozes, 1987.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17 ed., Rio de Janeiro: **Paz e Terra**, 1987.

HOOKS, Bell. **Ensinando a transgredir**: a educação como prática da liberdade. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2013.

JUNQUEIRA, R. D. A Pedagogia do armário: a normatividade em ação. REVISTA RETRATOS DA ESCOLA, Brasília, v. 7, n. 13, jul./dez. 2013. p. 481- 498.

MBEMBE, Achille. **Necropolítica**. Santa Cruz: Ed. 2011.

ROCHA, Cinthya Aparecida da. **Gravidez na adolescência e evasão escolar**. Trabalho de conclusão de curso (licenciatura - Pedagogia). 101 f. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2009.

SILVA, A. F. G. **Construção do Currículo na Perspectiva Popular Crítica: das falas significativas às práticas contextualizadas**. Tese (Doutorado em Educação). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2004.

TORRES, Juliana R. **Educação Ambiental Crítico-Transformadora e Abordagem Temática Freireana**. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Florianópolis: CFM/CED/CCB/UFSC, 2010.

TORRES, Juliana Rezende; FERRARI, Nadir; MAESTRELLI, Sylvia Regina Pedrosa. Educação ambiental crítico-transformadora no contexto escolar: teoria e prática freireana. IN: **Educação Ambiental dialogando com Paulo Freire**. São Paulo: Cortez, 2014. p. 13-80.

O lúdico no Ensino de Biologia: um relato de experiência vivenciado no Programa Residência Pedagógica

Evair Magalhães Nascimento¹

Iradene Brelaz Bruce Neta²

Lynne Mara Sangel Patrocínio³

Cynara Carmo Bezerra⁴

Resumo: O presente relato pretende destacar a importância do lúdico como facilitador no processo de ensino-aprendizagem em Biologia e relatar experiência vivida no Programa Residência Pedagógica CAPES/UEA, a partir de uma atividade lúdica desenvolvida com alunos do Ensino Médio sobre a Segunda Lei de Mendel. O procedimento para o desenvolvimento deste trabalho baseou-se em observação participante, e demonstrou que o ensino de Genética pode ser ministrado de forma dinâmica e atrativa por meio da ludicidade possibilitando aprendizagem aos alunos. Nesse contexto, o lúdico é uma ferramenta alternativa que pode ser empregada no processo de ensinar e aprender para além dos livros didáticos e aulas teorizadas, pois, muitas disciplinas contêm conteúdos cifrados e massivos que dificultam o ensino-aprendizagem. Na perspectiva de metodologias diferenciadas, este trabalho sugere a construção de um ábaco como modelo didático, utilizando materiais de fácil acesso, podendo ser um importante recurso para o ensino de Genética em qualquer nível e modalidade de ensino.

Palavras chave: Lúdico, Ensino-aprendizagem, Genética.

1 Mestrando pelo Curso de Educação em Ensino em Ciências na Amazônia da Universidade Estadual –UEA, evairmagalhaes03@gmail.com

2 Graduada pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual – UEA, iradenebrelaz@gmail.com

3 Profa. Ciências Biológicas - Secretaria de Estado e Educação e Qualidade de Ensino do Amazonas - SEDUC/AM – UEA, lynnemara.spatrocinio@gmail.com

4 Doutora pela universidade em Biotecnologia da Universidade Estadual- UEA Professor da UEA cynara_carmo@yahoo.com.br

Introdução

Genética é uma área da Biologia que trata acerca da hereditariedade através dos genes, variação, transmissão e expressão das informações genéticas nos seres vivos (KLUG et. al., 2010). Seu início se deu por volta do século XX, através de estudos realizados pelo monge austro-húngaro Gregor Johann Mendel (1822-1884) a partir de estudos de diferentes características em ervilhas. É oportuno destacar que estes estudos se tornaram cruciais nos dias atuais (FLORIA-SANTOS; NASCIMENTO, 2006).

Fazendo parte do cotidiano e presente em todos os níveis de ensino, a Genética na escola básica de acordo com o Plano Curricular Nacional (PCN) é ministrada no Ensino Fundamental, na disciplina de Ciências Naturais, mais especificamente no 7º ano e no Ensino Médio tem sido ministrada apenas no 2º ano, na disciplina de Biologia (BRASIL, 1999).

Embora a área tenha alcançado uma dimensão significativa na educação, há dificuldades relatadas por alunos e professores no ensino de Genética. Relacionam-se nesse contexto, a complexidade no vocabulário da disciplina, que conseqüentemente acarreta na incompreensão dos conteúdos. Acerca disso, o estudo de Gonzaga *et al.* (2012, p.5) confirma:

“A disciplina apontada mais difícil foi a GENÉTICA, com 78%, justificada pela falta de aulas práticas, afirmando ser uma disciplina complexa e que precisaria de tempo para melhor assimilá-la. Portanto, a falta de aulas práticas é um fator que contribui para a aversão e desinteresse dos alunos.”

É fundamental buscar formas que promovam o entendimento dos alunos quanto ao assunto, as quais podem promover aulas interessantes, aprendizagem duradouras e gerar indivíduos alfabetizados cientificamente. Corroborando com Weintegartner (2014), é necessário a utilização de ferramentas metodológicas que propiciem um ensino mais adequado e que seja capaz de chamar a atenção dos alunos para uma participação ativa na construção do saber. Tomando esse princípio, Fialho (2007, p.16), aponta que:

“A exploração do aspecto lúdico pode tornar-se uma técnica facilitadora na elaboração de conceitos, no reforço de conteúdos, na sociabilidade entre os alunos, na criatividade e no espírito de competição e cooperação, tornando, esse processo transparente, ao ponto em que o domínio sobre os objetivos propostos seja assegurado.”

Diante do pressuposto, este trabalho tem por objetivo destacar a importância das atividades lúdicas no ensino de Genética e a contribuição do programa Residência Pedagógica no processo da formação dos docentes do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Amazonas – Campus Parintins. Desta forma, a relevância deste trabalho se dá por sobrelevar atividades lúdicas no processo de ensino-aprendizagem e sua contribuição na formação de futuros profissionais da educação.

Metodologia

O presente trabalho pressupõe de observação participante em uma escola da rede pública estadual “Colégio Nossa Senhora do Carmo” no município de Parintins-AM, integrando duas turmas do 2^a ano do Ensino Médio (“2^o 1” e “2^o 2”) com faixa etária entre 14-15 anos. Os alunos da turma do 2^o ano 1, foram divididos em quatro grupos e a do 2^o ano 2 em cinco grupos, onde cada grupo recebeu o seu material e logo após isto foi explicado aos alunos como fariam a atividade. Considerou-se essa série, pois é nela que os assuntos de genética são ministrados.



Os Materiais

Foram utilizados para a construção do ábaco: folhas de isopor 0,10 cm³, palitos de dente os quebrados ao meio, miçangas (tereré de 4 cores diferentes), tesoura, pincel permanente e régua.

A construção do material didático (ábaco)

Os alunos participaram de todo processo de construção do material didático. Na lâmina de isopor foram desenhados 24 quadrados baseando-se no Quadro de Punnett. O mesmo seria usado como base do que viria a ser o ábaco. Os quadrados serviram para ter-se direcionamento, ao fazer os cruzamentos das características genéticas representadas pelas miçangas. Os palitos de dente foram inseridos no isopor de quatro em quatro dentro de cada quadrado até ficarem bem fixos para servir de base para as miçangas. Cada cor de miçanga representava uma característica de acordo com a segunda lei de Mendel. Por isso, foram utilizadas quatro cores diferentes de miçangas, sendo representadas pelas cores amarelas o "v" e branca o "r" sendo estes os genes recessivos, e para os genes dominantes "V" na cor preta e "R" na cor vermelha.

Como suporte para atividade, os alunos tiveram livro didático de Biologia e informações sobre o assunto já compartilhadas anteriormente em sala de aula pelo professor. Os discentes foram instruídos para confeccionar e utilizar o ábaco. A tarefa foi desenvolvida em espaço próprio da sala de aula, sendo a atividade lúdica proposta com o objetivo de facilitar a aprendizagem dos alunos sobre Genética, especificamente a respeito da Segunda lei de Mendel.

Resultados e discussão

A Genética está entre os campos mais produtivos da tecnociência e atualmente produz muitos trabalhos de cunho científico (LEITE, 2000). Muito embora esteja presente no dia-a-dia do ser humano, muitas vezes não é evidenciada. Tal questão dá-se à forma de como se aprendeu ou como é abordada ou repassada nas instituições de ensino (TEMP; BARTHOLOMEI-SANTOS, 2018). Para Krasilchick (2005), a formação inadequada dos docentes de Ciências e Biologia nas áreas de Genética e Biologia Molecular faz com que exista um distanciamento entre a educação escolar e a assimilação de conceitos informais pela mídia, e isso reflete-se tanto fora quanto dentro da sala de aula.

Jann e Leite (2010) apontam que ao se tratar de ensinar de Biologia, precisa-se oportunizar ao aluno algo efetivo para a compreensão e integração de conceitos. Nessa perspectiva, os jogos didáticos podem ajudar nesta integração, já que há estanqueidades de conceitos cifrados, altamente técnicos e abordagens memorísticas aboletas persistentes nas salas de aula.

Vale considerar que com o advento da Ciência da Tecnologia, é necessária a utilização de novos recursos didáticos que facilitem o processo de ensino-aprendizagem e, principalmente, despertem o interesse dos estudantes (BENEDETTI et al., 2005).

Antes da implementação da atividade lúdica, os alunos já conheciam alguns conceitos de Genética. Tais saberes foram trabalhados teoricamente pelo professor, o que facilitou a aplicação da atividade. Para Luckesi (2002), a ludicidade “[...] aquela que propicia a “plenitude da experiência”. Comumente se pensa que uma atividade lúdica é uma atividade divertida. Poderá sê-la ou não. O que mais caracteriza a ludicidade é a experiência de plenitude que ela possibilita a quem a vivencia em seus atos.” (p. 41).

Com a confecção do ábaco, os mesmos puderam realizar possíveis cruzamentos e diferenciar as características determinadas pelos genes, compreendendo melhor os conceitos sobre a Segunda Lei de Mendel e suas implicações na variabilidade genética. As dúvidas que surgiram quanto ao assunto e ao próprio desenvolvimento da atividade eram sanadas *in lócus* por residentes do programa ou pela professora titular da turma.

Ausubel et al. (1980) diz que a aprendizagem ocorre quando um conceito vai de encontro a uma nova informação e o aluno então passa a ter um conceito mais elaborado na sua estrutura cognitiva, o qual o autor chamou de “aprendizagem significativa”. Na mesma perspectiva, Moreira e Masini (2006) apontam que a influência na aprendizagem do aluno é o conhecimento que ele próprio traz como bagagem, ou seja, “o que ele já sabe”. Sendo assim, os conteúdos ministrados foram fundamentais para reelaboração de novos conceitos favorecendo a aprendizagem dos conteúdos concernentes a Genética.

Foi possível notar que alguns estudantes estavam intermitentes ao fazer os cruzamentos, pois, o jogo e a atividade exigem que seja feita a relação entre as características genéticas com raciocínio lógico-matemático, portanto, os alunos sempre eram instigados a relembrar o assunto primeiramente para então fazer o cruzamento. Para Leite e Jann (2010), os jogos educativos desenvolvem habilidades cognitivas importantes, através da solução de problemas, percepção, criatividade, raciocínio rápido e relacionado ao desenvolvimento de habilidades que permitem o amadurecimento do aluno e a construção do conhecimento. Em concordância com os autores, Carvalho(2003) inferi que a aprendizagem significativa, ocorre quando a nova informação ancora-se em subsunçores⁵ relevantes preexistentes na estrutura cognitiva de quem

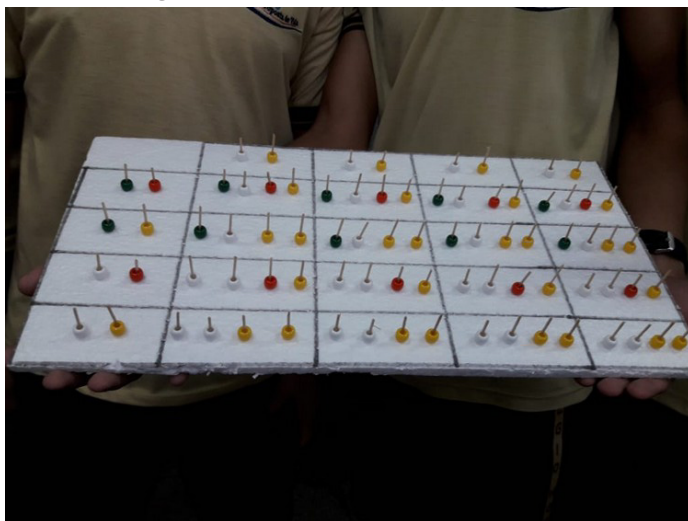
5 **Subsunçores**- conceitos, ideias ou proposições mais amplas que funciona com subordinador de outros conceitos na estrutura cognitiva e ancorador no processo de assimilação.

aprende, logo, pode-se dizer que quando há essas alterações nas estruturas cognitivas, há aquisição de conceitos e significados para o aluno, possibilitando ao mesmo uma aprendizagem poderosa e permanente.

No decorrer da atividade foi observado que apenas um grupo de cada turma apresentou mais dificuldade em compreender e montar o ábaco. Isto leva a refletir que professor no exercício da atividade em sala precisa estar no controle e ser atento quantos as dificuldades que os alunos apresentam e precisa intervir para haja realmente compreensão por conta dos discentes. Acerca disso, volta-se a uma questão fundamental: necessita preparar professores dotados de uma base sólida de conhecimento e de criatividade para encontrar soluções e assumir de fato um compromisso com o desenvolvimento educacional amplo, realizando mudanças que levem à melhoria da qualidade de vida de nossa população (PERRENOUD, 2001).

Todos os grupos conseguiram concluir as etapas do jogo (figura 1), atingindo assim o objetivo da atividade lúdica. Ressaltamos a interação com os alunos, uma vez que os mesmos estavam a demonstrar interesse e motivações com a atividade realizada. Salienta-se aqui a “idéia” da aula-jogo “[...] ferramenta pedagógica para aumentar a motivação dos alunos e ainda auxiliar na compreensão de conceitos” (NEVES; NEVES, 2016). Dessa forma, o jogo é uma ferramenta de aprendizagem que estimula o interesse dos alunos, desenvolve níveis diferentes de experiências, ajuda a construir novas descobertas e leva o professor à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem.

Figura 1. Ábaco montando por alunos.



Fonte: Próprio autor (2020)

Considerações Finais

Para os residentes, as atividades práticas e lúdicas são de grande importância, pois, possibilitam experiências fundamentais para sua construção acadêmica e profissional. Quanto a atividade lúdica, a mesma tende a ser dinâmica, facilitando assim a interação de todos os alunos, possibilitando a aprendizagem do conteúdo de forma individual e também coletiva, bem como desenvolver habilidades motoras e cognitivas.

Salienta-se que o jogo não vem pra substituir o livro didático ou muito menos o conteúdo teórico e sim como recurso para acessar esses materiais, tendo em vista que os conteúdos já aprendidos e esquecidos podem ser lembrados e reelaborados.

Destaca-se que o êxito na atividade lúdica está atrelado aos conhecimentos já adquiridos em aulas teóricas, uma vez que esses são necessários para construção de novos conhecimentos. Dessa forma, enfatiza-se que o ensino desprovido de aulas práticas ou de aulas teóricas pode ocasionar deficiência na aprendizagem do aluno.

Agradecimentos e Apoios

Nossos agradecimentos ao Colégio Nossa Senhora do Carmo por nos possibilitar desenvolver a atividade com os alunos. À Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES pela oportunidade de participação no Programa Residência Pedagógica.

Referências Bibliográficas

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. 2.ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BENEDETTI, J.; DINIZ, R.; NISHIDA, S.; O jogo de representação (RPG) como ferramenta de ensino. Em: Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (org.). **Anais... I ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA E III ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DA BIOLOGIA DA REGIONAL RJ/ES**, p.385-388. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005.

BRASIL. **Parâmetros curriculares Nacionais Ensino Médio**: PcNEM. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: BRASIL, 1999.

CARVALHO, L. Aprendizagem significativa no ensino fundamental: Uma experiência no ensino da ciência. **Colloquium Humanarum**, v.1, n.1, p. 53 – 62, 2003.

FIALHO, N. N. **Jogos no Ensino de Química e Biologia**. Cutitiba: Ibplex. 2007.

FLORIA-SANTOS, M.; NASCIMENTO, L. c. Perspectivas históricas do projeto genoma e a evolução da enfermagem. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 59, n. 3, p. 358–361, 2006.

JANN, P.N.; LEITE, M.F. Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. **Ciências & Cognição**, v.15, n.1, p. 282-293, 2010.

KLUG, W.; CUMMINGS, M. R.; SPENCER, c. A.; PALLADINO, M. A. **Conceitos de Genética**. 9. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

KRASILCHIK, M. **Práticas de Ensino de Biologia**. 4ª ed. ver. e amp., 1ª reimp.- São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

LUCKESI, C. C. Ludicidade e atividades lúdicas: uma abordagem a partir da experiência interna. *In*: PORTO, B.S. (Org.) **Educação e Ludicidade Ensaios 2 - Ludicidade: o que é mesmo isso ?** Universidade Federal da Bahia, GEPEL, 2002, p.22-60.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem Significativa: a Teoria de David Ausubel**. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2006.

NEVES, M. A; NEVES, M. L. R. C. A Biologia Forense no Jogo Didático: Uma Ferramenta Motivacional para o Ensino de Genética em uma Abordagem Investigativa. **Revista da Sociedade Brasileira do Ensino de Biologia**, nº 9, 2016.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**: Porto Alegre: Artmed, 2000.

TEMP, D. S; BARTHOLOMEI-SANTOS. M. L . O ensino de Genética: a visão de professores de Biologia, **Revista Cient. Schola**, v.2, n. 1, p. 83-95, 2018.

WEINGARTNER, G. F. **Objetos virtuais de aprendizagem como ferramenta metodológica no ensino de genética no ensino médio.** Dissertação (Mestrado) — Universidade Tecnológica Federal Do Paraná, Curitiba, 2014.

Processo formativo de uma pesquisadora num contexto intercultural: construção de um posicionamento decolonial frente ao conceito de proximia de Dussel

Taryn Sofia Abreu dos Santos

Resumo: Este trabalho apresenta uma análise do processo formativo de uma pesquisadora durante o mestrado por meio de uma imersão do tipo etnográfica. A pesquisa teve início em 2018, num território remanescente de ancestralidade africana localizado no Recôncavo Baiano. Na ocasião, a pesquisadora acompanhou um projeto de extensão vinculado à Universidade Federal da Bahia, que realiza ações educativas do âmbito das Ciências junto aos moradores. O estudo investigou diálogos interculturais entre o saber afro-brasileiro representado pela capoeira e a Educação em Ciências nesta interface acadêmica, objetivando a construção de processos educativos decoloniais. A pesquisa se configura numa proposição decorrente da autobiografia da pesquisadora e neste artigo será discutida parte de sua formação, mediante um recorte da imersão ao rememorar a construção dos dados com um dos participantes da pesquisa: um mestre de capoeira. Como resultado, apresenta-se a construção do posicionamento decolonial da autora discutindo o conceito de proximia de Dussel.

Palavras chave: decolonialidade, colonialidade, interculturalidade, proximia

Introdução

“(...) a gente nasce preta, mulata, parda, marrom, roxinha...
Mas tornar-se mulher negra é uma conquista”.
(Lélia Gonzalez)

A antropóloga, feminista e militante brasileira negra, Lélia Gonzalez, parafraseando a filósofa Simone de Beauvoir, disse certa vez em uma entrevista, publicada no livro de Neusa Santos Souza, que constituir-se “negra”, é uma conquista. Auto definir-se dessa maneira, favoravelmente, requer imersão na sua história, buscando coragem no percurso de luta e resistência, traçado por seus ancestrais numa perspectiva política. Esse itinerário, tal como descrito por Gonzalez (1984), teve forte eco na trajetória de vida da autora do artigo, sendo inclusive este movimento publicizado em sua pesquisa de mestrado. A proposição acadêmica,

“ A Ginga Intercultural entre o saber Afro-Brasileiro e a Educação em Ciências: o corpo em foco na comunidade São Francisco do Paraguaçu/ BA”, teve como alicerce, parte da biografia da pesquisadora no tocante ao seu processo de construção identitária enquanto mulher negra, desencadeado concomitantemente, ao seu desenvolvimento profissional docente.

No decorrer de seu estudo, evidenciou-se uma narrativa de cunho autobiográfico, que expressou elementos decisivos que possibilitaram à pesquisadora a recuperação de sentidos apreciativos referentes à sua ancestralidade. A pesquisa amparada em intelectuais como Fanon (2008), Bhabha (2007), Munanga (2016) e Gomes (2002), também abordou o complexo de inexistência que possuía por ser negra, haja vista o estigma que historicamente criou-se em torno desta etnia, estruturado numa sociedade que legítima há séculos um sistema racista.

Na apresentação do trabalho, a autora externa por meio da dimensão estético corporal, relacionada ao cabelo, que passou a assumir o cacheado ao invés de alisá-lo, abdicando da fuga de “sua negrura”, após experienciar na escola que coordenava, um projeto de extensão vinculado à Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), acerca das relações étnico-raciais em diálogo com as Ciências, intitulado como CAPOCIÊNCIA¹.

1 Projeto legitimado pela Lei 10.639/03 que prevê, obrigatoriamente, o ensino da cultura africana e afro-brasileira na Educação Básica, sendo coordenado pelo professor Dr. Danilo Seithi Kato, docente na UFTM. A proposta, contemplava a capoeira como um artefato

Através do projeto a pesquisadora, foi redescobrando sua ancestralidade africana ao envolver-se com pesquisas que apresentavam um “mundo negro” repleto de referências positivas. Desse modo, ela teve acesso a importantes intelectuais, filósofos, ativistas, militantes negros e negras; produções artísticas e culturais renomadas concebidas por ilustres africanos, africanas e afro-brasileiros/ afro-brasileiras; e também a outras narrativas históricas prestigiosas, protagonizadas por povos não-brancos que refutavam versões derrotistas e subservientes do discurso colonialista².

Paulatinamente, ao estudar sobre o universo da cultura popular por meio da capoeira, a pesquisadora foi tecendo construções afirmativas sobre a sua existência, assumindo-se como uma mulher negra potente. Este senso de pertença culminou no estreitamento dela com academia por meio do ingresso no Grupo de Estudo e Pesquisa em Interculturalidade e Educação em Ciências – GEPIC (grupo vinculado à UFTM) e mais tardiamente na entrada no mestrado.

A pesquisadora desenvolveu uma investigação que contribui com a discussão acerca de processos educativos construídos sob o viés do pensamento decolonial³ pautando e reafirmando a potência de uma educação que “olha por entre culturas” e desafia as “tradições coloniais que nos acompanham” (FREIRE, 1994). A intenção foi a de produzir uma argumentação perturbadora de discursos hegemônicos, que ainda insistem em superestimar a ciência, a razão e a cognição de corpos brancos, em detrimento de exponenciais conhecimentos produzidos por corpos negros que se norteiam por uma cosmovisão e “lógica diferenciada” (ABIB, 2004).

A pesquisa de natureza qualitativa, inseriu-se no campo da Educação em Ciências e nos marcos teóricos da interculturalidade crítica (CANEN, 2000; CANDAU, 2008; WALSH, 2009; 2012), demarcando como objetivo, a investigação dos diálogos interculturais entre os processos educativos que permeiam o saber tradicional afro-brasileiro, através da construção de duas lentes para analisar os eventos no campo: uma lente respaldada na capoeira e a outra na Educação em Ciências. As negociações e interfaces desta relação foram analisadas sob a ótica do corpo assumindo

cultural promotor de diálogos entre os saberes de matriz tradicional africana e afro-brasileira com os saberes científicos previstos no currículo escolar da disciplina de Ciências.

- 2 Refere-se à imposição de um ideário ocidental/ eurocêntrico que reprime outras formas de existência. Conceituação se respaldam nas pesquisas da professora Vera Candau (2010).
- 3 Pensamento que evoca uma releitura e revisão dos efeitos produzidos pelo processo de colonização partir de uma ampla rede investigativa sobretudo na América do Sul.

uma perspectiva discursiva e demonstradas a partir da metáfora da gíngua intercultural, que evidenciava consensos e dissensos na relação entre os saberes tradicionais e a Educação em Ciências, num contexto permeado por contradições identitárias.

O território onde foi realizada a investigação, é a comunidade São Francisco do Paraguaçu, localizada no Recôncavo Baiano (Bahia), que vive o processo de autodenominação e certificação quilombola. A construção dos dados ocorreu mediante a realização de entrevistas semiestruturadas com mestres de capoeira desta região e que subsidiaram a pesquisadora com marcas discursivas remetentes aos corpos de ancestralidade negra e aos seus saberes tradicionais, para as observações durante a imersão etnográfica no campo. Nesse período, foi também realizado o acompanhamento de um grupo de licenciandos vinculados a Universidade Federal da Bahia (UFBA), que realiza intervenções e práticas do âmbito da Educação em Ciências, inspirados pelos pressupostos da perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) a partir do desenvolvimento do projeto de extensão “Sala Verde”, em interação com crianças e jovens moradores desta localidade.

O contato com os mestres, foi pensado para subsidiar a pesquisadora na construção da lente da capoeira, de modo que fosse possível conceber parte do referencial teórico da pesquisa numa perspectiva decolonial, propondo dessa maneira um diálogo entre a academia e os saberes de matriz tradicional a fim de respaldar os aspectos teóricos do estudo.

Concomitante à investigação, além de se propor a identificar os diálogos interculturais (respaldados em minuciosa revisão bibliográfica presente no texto dissertativo) e caracterizar alguns importantes elementos constitutivos tanto do saber de matriz afro-brasileira quanto da Educação em Ciências, a autora analisou o processo de autoconstituição identitária dos moradores da comunidade SFP e também deu seguimento às reflexões em torno de sua própria constituição e processo formativo.

Ao realizar leituras para subsidiar a pesquisa buscando por aportes teóricos que se ancoravam na discussão dos eixos colonialidade, a autora propõe neste relato de experiência, um recorte da análise de sua trajetória de formação que perdurou no decurso da investigação, realizando uma interlocução com uma das categorias conceituais discutidas por um dos pensadores desta rede: o argentino Enrique Dussel e o seu conceito de proximidade, discussão empreendida na seção subsequente.

Preciso ser outro para ser eu mesmo

“... Existo onde me desconheço...
No mundo que combato morro,
no mundo por que luto nasço”.
(Mia Couto)

A decolonialidade é um conceito que vem sendo discutido por um grupo de pensadores latino-americanos implicados em desvelar as estratégias de legitimação e manutenção das relações de dominação e hierarquização no campo simbólico, entre países que colonizaram e os países que foram colonizados. Para este grupo de pensadores, a decolonialidade representa um movimento de contraposição de ordem teórico, prático, político e epistemológico, à racionalidade hegemônica eurocêntrica, consolidada a partir das matrizes da colonialidade que dentre vários efeitos, produziu com base no critério racial, discursos que permanecem segregando, subalternizando e inferiorizando corpos e saberes não-brancos em detrimento de brancos.

Em sua obra “Filosofia da Libertação”, o filósofo argentino Dussel (1977), apresenta como se dá a centralidade da Europa na história mundial, experiência resultante de um processo de dominação e opressão, que impôs sua hegemonia aos países colonizados.

Ao analisar a ontologia clássica, seu texto exprime a filosofia como acabamento e realização teórica da opressão prática das periferias numa perspectiva geopolítica; uma filosofia da dominação que desempenhou uma função crucial na história europeia, corroborando para vislumbrar a Europa como missionária da “civilização no mundo” (DUSSEL, 1977).

A filosofia da libertação busca romper com o silenciamento vivenciado pelas minorias oprimidas, historicamente desconsideradas como agentes na construção da sociedade moderna, de modo a compreender quais os mecanismos são utilizados para a manutenção desta exclusão e consequente negação de suas vozes, além da compreensão das ações que constituem a realidade objetiva dos oprimidos, demandando em outras palavras, que ao se colocar frente à realidade das vítimas, o pesquisador experimente os efeitos dessa subalternização (DUSSEL, 2005; COUTO, CARRIERI, 2018).

O filósofo aborda algumas categorias conceituais para a realização de sua análise, dentre elas, a *proximidade*, que prevê a superação de relações hierárquicas buscando uma aproximação na justiça, no encurtamento de distâncias, “agindo para o outro como o outro”, por meio da fraternidade, de uma conexão anacrônica. Estas são algumas das premissas da interculturalidade

crítica, referencial teórico e abordagem a qual esteve ancorada a pesquisa da autora.

Dussel (1977), defende que nossa vida está organizada com base num constructo de sistema de poder etnocêntrico, apresentando essa ontologia como um processo não natural, mas emergente de uma outra categoria conceitual denominada por ele como **totalidade**: sendo o pensamento filossófico ocidental, organizador do mundo e das nossas experiências de ser, numa dimensão assimilacionista da realidade europeia. Tal conceito pode ser entendido como:

a expressão do poder dominante daqueles cujas vozes se fazem permanentes ao que de fato existe e como as coisas devem ser na sociedade. É a voz **mainstream** e suprime todas as demais. É o conhecimento do centro, o conhecimento ontológico que se estabelece como verdade incontestada que se representam como superiores. (COUTO; CARRIERI, p. 635, 2018).

O contraponto seria olhar para os oprimidos, buscando uma maneira de construir a liberdade de fato, nos remetendo às nossas origens, à ancestralidade. Solidarizando-se com a condição do outro, não com "generosidade falsa", mas como algo genuíno e inequívoco, pois a relação estabelecida é festiva, num vínculo necessário, com felicidade genuína:

A proximidade é festa, mas festa da libertação e não da exploração, injustiça ou profanação. É festa dos iguais, dos livres, dos justos, dos que esperam uma ordem de proximidade sem contra-revoluções, sem retrocessos. Proximidade arqueologicamente anacrônica e escatologicamente utópica (...) (DUSSEL, p. 27, 1977).

Considerando suas anotações do diário de campo, durante a construção dos dados empíricos ao longo da imersão do tipo etnográfica para sua pesquisa, a autora analisa a continuidade de seu percurso formativo, a partir do vínculo estabelecido com apenas um dos entrevistados: o mestre de capoeira com nome fictício Angola.

O encontro entre eles aconteceu na UFBA, situada em Salvador (BA), tendo em vista que antes de seguir para São Francisco do Paraguaçu, a pesquisadora precisava desenvolver entrevistas semiestruturadas com mestres de capoeira para que desse modo parametrizasse o seu olhar a fim de criar uma das lentes que lhe serviria para analisar àquela realidade.

Mestre Angola⁴ era um senhor negro com idade estimada em torno de 60 anos. Ao encontrar a pesquisadora para conceder a entrevista, sugeriu que antes do bate-papo ambos pudessem dar uma volta na Feira de São Joaquim⁵. Ao chegar na feira e se deparar com alguns corredores expostos ao esgoto, a pesquisadora demonstrou incômodo e repulsa, especialmente ao ser convidada pelo Mestre, a almoçar naquela localidade. Enquanto realizava a refeição a convite do Mestre num ambiente que lhe causava desconforto, julgava que a sua forma de se portar à mesa, de se relacionar com o alimento por exemplo, era a mais adequada, constituindo-se num modelo a ser seguido, enquanto o comportamento das pessoas ao seu redor, eram compreendidos por ela como modos ignorantes, primitivos, talvez apenas lhe cabendo, naquele momento, “respeitá-los”.

Mantoan (2003) aborda que o respeito e a tolerância, podem ser compreendidos como dimensões éticas conservadoras explicando que esses valores precisam ser analisados com mais cuidado tendo em vista que na maior parte das vezes, são afetos que aparentam generosidade, mas em suas entranhas demarcam superioridade e essencialismos: porque inúmeras vezes “aceitamos” o outro porque temos a ideia de que a diferença do outro é fixa, sua cultura é estereotipada e só nos cabe mesmo aceitar.

Neste instante percebeu que ainda que estivesse imbuída na busca por uma práxis que caminhasse para uma pedagogia decolonial, antirracista e intercultural (CANDAU, 2010) cuja gênese se deu com o CAPOCIÊNCIA, o seu sistema de representação de valores estava organizado com base num constructo de poder etnocêntrico.

Nossas formas de nos relacionarmos socialmente foram deturpadas pelas instituições e pela própria linguagem, que nos distancia do reconhecimento pré-linguístico do outro. Seria como se a nossa capacidade de enxergar o outro e reconhece-lo como pessoa, viesse antes da configuração das relações sociais e comunicacionais. É a linguagem e seu sistema de valores que deturpam e destroem nossas capacidades de reconhecimento

4 Mestre Angola, já havia tido contato com a pesquisadora em meados de junho de 2018, quando esta participou de uma formação em um evento na cidade de Ribeirão Preto, intitulado “Projeto, história, tradição e ginga no caminho da salvaguarda”. A palestra dada pelo Mestre referido foi decisiva para sua escolha como participante do estudo, tendo em vista a percepção da pesquisadora de que estava diante de um informante que demonstrava sua proficiência quanto ao conhecimento da capoeira, com articulação e expressividade durante a explanação das ideias.

5 Comércio tradicional da cidade, sendo considerada a maior feira livre na periferia de Salvador.

ao criar hierarquias, utilidade social, oportunismos, egoísmos etc. (DUSSEL, 1977; COUTO, CARRIERI, 2018).

Na ocasião da investigação, a pesquisadora era a representante de uma universidade, que ideologicamente se pauta mais prioritariamente pela cultura ocidental e pela ciência moderna que ainda se constitui como hegemônica em detrimento de outros saberes. E o mestre Angola, era o participante que no vínculo instituído com esta, representava o saber ancestral de matriz afro-brasileira.

Embora a sensação de estranheza perdurasse, a pesquisadora dialogava com o mestre cativada pelo acolhimento que este destinava a ela: a alegria do Mestre era visível por partilhar da companhia e atenção da autora e nesse sentido, a recíproca também era real. Havia esforço da parte da pesquisadora em superar o seu olhar que a princípio só focalizava a pobreza e as deficiências do entorno.

Este momento configurou-se numa experiência intercultural por basear-se numa relação de reciprocidade, pautada pela diferença cultural como elemento agregador para o enriquecimento mútuo. A ambivalência da poesia de Mia Couto na epígrafe da seção, ilustra o resultado do encontro, o vínculo instituído, sendo a experiência da alteridade essencial para a constituição da identidade da pesquisadora: "**Preciso ser um outro para ser eu mesmo**". Desse modo ela se percebeu na relação, e refletiu sobre a valoração atribuída por ela, àquele contexto, questionando as suas percepções e impressões.

Os elementos antagônicos dos versos, "**no mundo que combato morro**" e "**no mundo por que luto, nasço**", demonstram analogamente a sua presença no território, o espírito de sua pesquisa, a reconstrução de sua formação de modo dinâmico, além do renascimento de outras narrativas, percepções a partir da problematização das dimensões históricas, culturais e sociais da localidade.

Ao retornar do encontro após alimentar-se e transitar pela feira já se encaminhando para o momento da entrevista, paulatinamente, substituindo o olhar de ojeriza pelo prazer de um contato autêntico com o Mestre, a pesquisadora tentava compreender o que lhe atravessava ao ver o cenário, sentindo os aromas e notando a maciça presença de grupos compostos por pessoas negras naquelas condições que lhe pareciam repugnantes. Na sua busca, encontrou informalmente a menção de uma obra de Charles Darwin: "**The Expression of the Emotions in Man and Animals**"⁶, livro que aborda de

6 "A Expressão das Emoções nos Homens e nos Animais", tradução nossa.

que maneira animais e seres humanos expressam suas emoções, sendo o nojo, referido como algo vinculado à revolta. Um sentimento que após afetá-la e ser compreendido, continuou a mobilizá-la na luta por uma sociedade em que as pessoas se olhem e deem primazia à justiça.

Após vivenciar estas situações, ambos, Mestre Angola e pesquisadora, se encaminharam para o Forte da Capoeira, local onde a entrevista foi oficialmente concedida.

Ao ser questionado se a capoeira seria um tipo de conhecimento e o praticante, apresentaria uma marca manifesta por meio do seu corpo, na sua forma de agir e de se comportar, que o caracterizaria e o revelaria como capoeirista, Mestre Angola disse:

A capoeira ela não deixa, não deixa de ser... um tipo de conhecimento com uma especificidade, né... É de um conhecimento holístico, onde você vai através da capoeira, ter acesso a várias vertentes do conhecimento... eu poderia lhe afirmar que o capoeirista externamente, ele não tem forma. Não tem uma forma no corpo do capoeirista... Porque o corpo do capoeirista se confunde com o corpo do dançarino, com o corpo do pescador, com o corpo do (...) trabalhador que vai na estiva, com o corpo do vendedor ambulante, com o corpo do menino que está correndo atrás da bola. Ele não tem uma forma. Eu escrevi um dia, o que eu chamei de forma deformada, contrariando as ideias cartesianas, que dá forma pra tudo, risos... é corpo e mente formando todo. Você sabe que essa ideia de corpo e mente separada, é coisa ocidental.

Mestre Angola exprime em sua fala contradições importantes, que demarcam a diferença colonial⁷ no que tange à racionalidade cartesiana do conhecimento científico ocidental, em oposição aos conhecimentos de matriz afro-brasileira. Ao tecer essa consideração, observamos o que a lógica cartesiana concebe uma ideia fragmentada de ser humano como culminância do dualismo entre razão e corpo, postulado pelas ideias de René Descartes (1595-1650), ao buscar exprimir em sua obra "Discurso do Método" em 1637, o que efetivamente seria um conhecimento verdadeiro.

7 Categoria conceitual discutida pelo filósofo argentino Walter Mignolo em seu livro: "Histórias Locais/ Projetos Globais - Colonialidade, saberes subalternos e pensamento liminar" de 2003, e que vai sendo construída pelo autor como "o espaço onde emerge a colonialidade do poder".

“Cogito, ergo sum” foi a sustentação de seu pensamento filosófico sendo o “sujeito cartesiano” aquele que é por ser pensante, e racional (HALL, 2006, p. 27).

O corpo na capoeira, é a via pela qual se acessa, experiencia e se produz o conhecimento. Uma manifestação cultural que se caracteriza como uma linguagem polissêmica que como contradição do processo de dominação colonial, funcionou como forte elemento de preservação da identidade sócio-cultural, do patrimônio material e imaterial de saberes, consolidados no cotidiano de origem do negro-africano, e também como estratégia de luta pela sua sobrevivência física (BARBIERI, 1993, p. 27).

Estes aspectos levaram a pesquisadora a também refletir sobre o forte enfoque dado no ensino de Ciências ao esquitejamento das partes do corpo por contemplar sua anatomia e fisiologia. O corpo ainda é tratado de maneira biológica, nas Ciências Naturais, na escola ou em materiais didáticos sendo apresentando alheio aos contextos sociais e as relações de poder que lhe são subjacentes (MATOS, 2007; VERRANGIA e SILVA, 2010). Estas questões também são pautadas por Trivelato (2005, p. 122) quando defende que “... há um problema de tamanho para incluir o corpo humano no ensino de biologia. Esse fato se deve sobretudo por sua dimensão, o ser humano caber no ensino, apenas aos pedaços”.

Ao término da experiência, a sensação de que havia se desenrolado um jogo de capoeira, entre os dois, no campo simbólico foi evidente. Mestre Angola propôs à pesquisadora uma espécie de roda, gíngã: foi preciso *esquiva/ benção/ aú/ cabeçadas/ meias-luas de frente*⁸, para que o participante da pesquisa estabelecesse uma relação de confiança com a pesquisadora. Porém, este vínculo instituído na relação de *proximía*, também possibilitou que a pesquisadora que se reconectasse novamente com a sua história no diálogo com a alteridade, olhando para si, se fazendo nessa relação.

Referências

ABIB, P. R. J. **Capoeira Angola:** Cultura popular e o jogo dos saberes na roda. 2004. 173 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Sociais Aplicadas à Educação, Unicamp, Campinas, 2004.

8 Alguns golpes presentes no jogo da capoeira.

BARBIERI, C. Um jeito brasileiro de aprender a ser. Brasília: DEFER, Centro de Informação e Documentação sobre a Capoeira (CIDOCA/DF), 1993.

BHABHA, H. K. **O local da cultura**. Tradução Myriam Ávila et al. Belo Horizonte: UFMG, 2007.

BRASIL. Lei n.10639/03, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília, 2003.

CANDAU, V. M. Direitos humanos, educação e interculturalidade: as tensões entre igualdade e diferença. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 37, p. 47, jan./fev. 2008.

CANDAU, V. M. Pedagogia decolonial e educação antirracista e intercultural no Brasil. **Educação em Revista**. Belo Horizonte, v. 26, n.01, p.15-40, abr. 2010.

CANEN, A. Educação Multicultural, Identidade Nacional e Pluralidade Cultural: Tensões e Implicações Curriculares. **Cadernos de Pesquisa**, n. 111, p. 135-149, dez. 2000.

GOMES, N. L. **Corpo e cabelo como ícones de construção da beleza e da identidade negra nos salões étnicos de Belo Horizonte**. São Paulo: USP, 2002.

GONZALEZ, L. Racismo e sexismo na cultura brasileira. **Revista Ciências Sociais Hoje**, Anpocs, 1984. Disponível em: <https://goo.gl/VFjdjq> Acesso em 03 mar. de 2020.

MATOS, S.O.A construção de representações sobre corpo na sociedade e o papel da escola na desconstrução dos padrões impostos. 2007. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

MUNANGA, K. GOMES, N. L. **O Negro no Brasil de Hoje**. 2 edição, São Paulo: Global, 2016.

TRIVELATO, S. L. F. Que corpo/ ser humano habita nossas escolas? In: Amorim, A. C. et al Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa. Niterói: Eduff, p.121-130, 2005.

VERRANGIA, D; SILVA, P. B. G. Cidadania, relações étnico-raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de Ciências. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 705-718, set./dez. 2010.

WALSH, C. Interculturalidade crítica y educación intercultural. In: **Seminario “Interculturalidade y Educación Intercultural”**, 2009, La Paz, Instituto Internacional de Integración del Convenio Andrés Bello, 2009. Disponível em: <https://aulaintercultural.org/2010/12/14/interculturalidad-critica-y-educacion-intercultural/> . Acesso em 02 fev. 2020.

WALSH, C. **Interculturalidad y (de) colonialidad**: Perspectivas críticas e políticas. Visão Global, Joaçaba, v. 15, n. 1-2, p. 61-74, jan./ dez. 2012.

Gênero e sexualidade nos documentos curriculares: representações e significados no âmbito das Ciências e Biologia

Vinicius Souza Magalhães Leite¹
Rosane Moreira Silva de Meirelles²

Resumo

Debates sobre gênero e sexualidade no campo educacional vem apresentando notável crescimento, sendo essencial pensar a temática para além dos aspectos normativos, contextualizando aspectos históricos, subjetivos, socioculturais e curriculares. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) constituíram o *corpus* de análise dessa pesquisa, que objetivou caracterizar as abordagens de gênero e sexualidade no âmbito das ciências e biologia. Para tal, foi realizada uma pesquisa documental com posterior análise de conteúdo a partir da leitura flutuante com os descritores “gênero” e “sexualidade” nos volumes relativos à Ciências e Biologia, em ambos documentos. Os PCN apresentaram concepções reducionistas, mas também abordagens críticas voltadas para a promoção da igualdade e valorização da diversidade, em relação aos dois descritores utilizados. Entretanto, em relação à BNCC, os dados mostraram que não houve resultado foi obtido com a busca pelo descritor “gênero. Quanto ao descritor “sexualidade”, apenas um resultado foi visto, relacionado ao viés biologizante e reducionista.

Palavras chave: PCN, BNCC, gênero, sexualidade, currículo

-
- 1 Mestrando do Curso de Biologia Vegetal da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, viniciussmleite@gmail.com;
 - 2 Professora do Departamento de Ensino de Ciências e Biologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, rosanemeirelles@gmail.com

Introdução

Atualmente, questões envolvendo gênero e sexualidade são abordadas frequentemente pelos meios midiáticos e de comunicação, estando presentes em novelas, noticiários, websites, filmes e internet. Calazans (2005) afirma que o destaque dado para a discussão da sexualidade ultrapassa os discursos morais e religiosos, sendo pautada principalmente no eixo dos direitos presentes nas reivindicações de movimentos sociais, como o movimento LGBTQ+ e o movimento feminista, amparados por organizações não governamentais, fundações e agências de fomento nacionais e internacionais.

Gênero, sexualidade, etnia e classe (e o encontro destas várias categorias que se multiplicam e influenciam as relações de poder), por exemplo, constituem os principais eixos demarcadores da noção de um indivíduo socialmente aceito e normatizado (SCOTT, LEWIS e QUADROS, 2009). No campo educacional, a maneira como alunos são avaliados e lidos por professores e outras figuras adultas do cerne escolar, impacta fortemente a percepção que essas crianças e jovens tem de si. Além disso, deve-se considerar também que as violências de gênero, a homofobia e outras manifestações discriminatórias configuram as principais causas da evasão escolar (DINIS, 2011).

Tais temáticas vêm ganhando cada vez mais espaço na realidade dos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio como um todo. Gênero e sexualidade nunca foram pautas tão massivamente presentes no cenário atual, estando, inclusive, categorizadas como elementos obrigatórios nos documentos curriculares e sendo pautas embasadas por leis específicas. Por que, ainda assim, é tão difícil tratar de tais assuntos em sala de aula?

O currículo exerce papel fundamental nas construções de saberes e vivências, principalmente no que diz respeito aos aspectos identitários, que sofrem interferências diretas da estrutura curricular vigente.

Ainda que se reconheça a importância das construções sociais e culturais na identidade do mundo e dos sujeitos, não são eficazes todas as tentativas de se ilustrar o caráter social de estruturas historicamente naturalizadas para a sociedade, como o corpo, o sexo, as diferenças entre machos e fêmeas e o caráter de manifestação dos gêneros e das sexualidades. Na tentativa de elucidar como as relações de gênero e sexualidade existem e se definem, é necessário traçar um percurso histórico, levantando e discutindo pontos importantes na trajetória teórica desses dois conceitos, com base no arcabouço teórico filosófico e educacional de teóricas como Louro (1997),

Butler (2010) e Scott (1995) nas discussões e ensaios sobre gênero, e Michel Foucault (1993) que trata a sexualidade como um elemento intrínseco e histórico ao indivíduo.

Para fins de esclarecimento e embasamento teórico, compreende-se, neste trabalho, três conceitos distintos, independentes e ressignificados: o sexo, o gênero e a sexualidade. O sexo em questão trata-se dos corpos, do instrumento ou meio pelo qual a sexualidade se manifesta. Trata-se das unidades biológicas individualizadas e organísmicas de cada indivíduo; as características biológicas de homens e mulheres, assim como os caracteres sexuais secundários decorrentes da ação hormonal. Também se refere à estruturação física a partir do critério da genitália com a qual o indivíduo nasceu (MONEY, 1998).

O conceito de gênero se baseia na perspectiva pós-estruturalista dos estudos culturais (LOURO, 1997) e se ancora, sumariamente, nos papéis sociais impostos culturalmente aos indivíduos. O pós-estruturalismo se encarrega de designar “uma teoria, ou grupos de teorias, preocupando-se com a relação entre os seres humanos, o mundo e a prática de construir e reproduzir significado” (BESLEY, 2002, p. 39). Ao se falar em gênero, não se fala apenas de macho ou fêmea, mas de masculino/feminino em diversas e dinâmicas masculinidades/feminilidades, remetendo a construções sociais, históricas, culturais e políticas que dizem respeito a disputas materiais e simbólicas. Tais disputas envolvem processos de configuração de identidades, definições de papéis, funções sociais, construções e desconstruções de representações e imagens, diferentes distribuições de recursos e de poder e estabelecimento e alteração de hierarquias entre os que são socialmente definidos como homens e mulheres, nas diferentes sociedades e ao longo do tempo (BUTLER, 2010).

Quando se trata de sexualidade, lida-se com uma definição atrelada à expressão dos interesses, atrações, prazeres, e predileções no campo da afetividade física e amorosa. No tocante à identidade sexual e suas nuances, Nagem e Amaral (2005) afirmam que ela é construída a partir da apreensão de valores, conceitos e costumes vinculados à sexualidade essencial que um indivíduo incorpora como verdade para si.

As abordagens sobre sexualidade – e gênero, ainda que uma menor escala – nos espaços escolares elegem o ensino de ciências e biologia, e os profissionais dessas disciplinas como locais e agentes privilegiados na construção de saberes, mediação de conhecimentos e busca por respostas sobre essas temáticas (CARVALHO, 2007). Apresentadas sob a perspectiva de educação sexual, as discussões acerca da sexualidade humana são

recorrentemente tratadas como temas do ensino de ciências, do ensino de biologia e de outras áreas do conhecimento, sendo também contextualizadas em propostas curriculares e documentos educacionais brasileiros como possibilidades de intervenção pedagógica que objetivam a formação de valores, de condutas éticas e de entendimentos sobre corpo, prevenção de doenças e de gravidez e sobre as relações de gênero (ALTMANN, 2001; BONFIM, 2009).

A relação dessas temáticas com o ensino de ciências se dá na medida em que o campo se torna um espaço privilegiado para a abordagem de conteúdos tais como o corpo humano e reprodução. No entanto, partindo dessa premissa, as práticas educativas acabam pautando-se somente em um viés biológico, no que diz respeito das anatomias corporais, desconsiderando que este corpo estudado está inserido em dimensões sociais, afetivas e históricas (COSTA e SOUZA, 2016). Alguns autores ainda discutem que o ensino de ciências ainda se baseia em informações reducionistas e biológicas que ignoram influências e relações com aspectos sociais, históricos e políticos (BARCELOS; JACOBUCCI, 2011; BONFIM, 2009).

As ciências e suas significações devem ser relativizadas e questionadas, pois as questões relativas a identidades sexuais e de gênero “precisam ser problematizadas frente à relação íntima entre epistemologia e poder” (SOUZA e DINIS, 2010). No campo da pesquisa em ensino de ciências, já existem trabalhos que tratam dessa temática, como por exemplo, através do viés metodológico de pesquisa bibliográfica (LEITE, 2018).

O currículo, enquanto peça chave nos processos de ensino-aprendizagem, é fundamental no debate atual sobre educação e ensino, e deixou de ser apenas um mero conjunto de disciplinas que constituem um curso de qualquer nível, para significar a total participação da escola no processo formativo da experiência de professores e alunos. A discussão a respeito das habilidades e competências nesse contexto tem um viés de grande importância, que é justamente o currículo escolar.

O currículo é o campo mais interessante para transformar o processo pedagógico não apenas em um rol de conteúdos, de disciplinas, mas em um todo preocupado para além destes saberes, muitas vezes, isolados do mundo em que cada aluno e professor vivem. O currículo deve expressar e oportunizar a relação entre a construção do conhecimento e sua reflexão com a realidade.

Na segunda metade da década de 1990 – período de grande insurgência de reformas educacionais – o governo produziu os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) como uma solução a longo prazo para alguns dos problemas

educacionais brasileiros, uma vez essas diretrizes já estavam previstas na Constituição de 1988 e engatinhando gradativamente (CÉSAR, 2009). Esse documento, que apresenta uma estruturação baseada nas chamadas competências e habilidades, foi baseado e importado do modelo proposto por Perrenoud, que trabalhava essas competências e habilidades articuladas aos diversos temas do ensino.

O MEC apresentou publicamente, em 16 de setembro de 2015, a proposta inicial da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que pretendia nortear o currículo do ensino básico brasileiro, ancorada no Plano Nacional de Educação (PNE 2014-2024). Esse documento apresentava os conteúdos para todas as áreas curriculares da linguagem, matemática, ciências da natureza e ciências humanas nos segmentos da educação infantil, ensino fundamental e ensino médio, assim como orientações para a prática da educação especial.

Neste trabalho, com o objetivo de caracterizar e mapear as representações e significados acerca de gênero e sexualidade, foram analisados os documentos curriculares PCN e BNCC, no âmbito das ciências e biologia.

Percursos Metodológicos

A abordagem utilizada para a etapa metodológica deste trabalho foi a da pesquisa quali-quantitativa. Pesquisas documentais possuem como fonte direta textos, documentos e conteúdos que ainda não foram submetidos a nenhum tratamento analítico ou investigativo, do tipo bibliográfico, por parte do pesquisador em questão (SEVERINO, 2007).

Os documentos escolhidos para a análise contemplam – teoricamente – os temas abordados (ou não) em sala de aula pelas escolas públicas e privadas como elementos norteadores de conteúdo, sendo relevante entender o contexto e as formas pelas quais são abordadas as questões de Gênero e Sexualidade no âmbito das Ciências e Biologia. Os documentos que foram selecionados e analisados para a composição metodológica deste trabalho foram: os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (PCNEF – Volumes Ciências da Natureza; Apresentação aos Temas Transversais, e Temas Transversais); os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias); as Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (chamados de PCN+) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A obtenção dos documentos curriculares foi feita a partir de pesquisa nas bases de dados originais da internet em formato PDF e baixados para posterior análise. Após a obtenção dos documentos, foi realizada uma leitura flutuante com base nos descritores pré-estabelecidos para a busca, sendo eles “gênero” e “sexualidade”. Após o estabelecimento dos descritores, foi realizada uma busca dos mesmos nos textos dos documentos curriculares selecionados e então, a articulação dos resultados e discussões sobre eles.

Resultados e Discussão

Descritor “GÊNERO”

Ao realizar a busca com o descritor “gênero” no volume “PCNEF: Volume 04 – Ciências Naturais”, quatro ocorrências foram observadas. Em três das quatro ocorrências, foi observada a preocupação em tratar essa temática com um viés social e de caráter de constante mudança, trazendo reflexão crítica e responsabilidade com as particularidades afetivas, sociais e, principalmente, plurais e diversificadas de cada aluno presente no ambiente escolar (páginas 51, 77 e 125 do documento). A quarta ocorrência do termo nesse volume não estava correlacionada com a abordagem de interesse deste trabalho, aparecendo num contexto de gênero textual (vinculado à área de Língua Portuguesa).

No documento “PCNEF: Volume 10.1 – Temas Transversais – Apresentação” o descritor só foi visto em três ocorrências. É visto, em sua introdução, que esse volume do documento possui o objetivo de conduzir a reflexões e discussões acerca de temas que não estejam incluídos de forma sistematizada nos “conteúdos curriculares tradicionais”, o que explica a transversalidade desses temas. A primeira ocorrência do descritor, logo no sumário, aparece presente na 2ª Parte do documento intitulada “Conteúdos de Orientação Sexual para terceiro e quarto ciclos”, num subitem intitulado “Relações de Gênero”. A segunda ocorrência se encontra logo na “Introdução” do documento, que elenca os princípios que devem orientar a educação escolar, reiterando a necessidade de se considerar o princípio da equidade e das diferenças existentes nas questões identitárias. A terceira ocorrência é vista no subitem “A transversalidade”, que desenvolve as motivações da criação dessa parte do documento, especificamente no que toca às questões socioculturais e cotidianas dos alunos.

O volume “PCNEF: Volume 10.5 – Temas Transversais – Orientação Sexual” que trata especificamente de temas voltados para a orientação

sexual, apresentou um quantitativo maior de resultados com o descritor “gênero”, ocorrendo dezoito vezes ao longo do documento. Esse é o principal volume dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental, em relação aos descritores selecionados e analisados, uma vez que, por essência e objetivo, é o volume destinado ao tocante das questões transversais ao currículo tradicional. Os sentidos e representações que o descritor apareceu caracterizam, majoritariamente, a importância de se trabalhar em sala de aula as perspectivas pós-estruturalistas e pós-críticas das temáticas envolvendo gênero e sexualidade (REIS e RIBEIRO, 2005). Ainda assim, foi possível observar o viés clínico e relacionado à promoção da saúde, também, através do descritor.

No volume voltado para o Ensino Médio (“PCNEM: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias”) não foi observada ocorrência alguma com o descritor em questão. De forma contrária aos resultados obtidos nas análises dos PCNEF, a ausência de resultados com a busca do descritor, para este segmento do ensino – onde, teoricamente, esperaria-se que houvesse uma abordagem mais enfatizada e direcionada por conta da idade dos alunos que se encontram na fase de ensino médio – aponta a negligência com o qual as temáticas que envolvem questões de gênero são tratadas nesse documento especificamente.

Já no volume complementar “PCN+: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias”, foi observado a ocorrência do descritor três vezes. A primeira e segunda ocorrências mostram a concepção adotada pela palavra “gênero” como não sendo a concebida ao longo deste presente trabalho, pelo autor, mas sim na concepção das línguas e literaturas (gênero literários, narrativos, descritivos etc). Na terceira ocorrência fica evidente a intenção do documento de promover o desenvolvimento de um raciocínio criticamente ativo em relação à propagação de conhecimentos culturais veiculados pelas plataformas informativas e midiáticas, em relação a preconceitos, tabus e intolerâncias provenientes da ignorância e do desconhecimento.

Descritor “SEXUALIDADE”

No “PCNEF: Volume 04 – Ciências Naturais”, a busca apontou doze ocorrências. Algumas destas mostraram o caráter da perspectiva curricular das ciências naturais no trato com questões sociais e cívicas, trazendo um viés de busca pela igualdade de direitos e mitigação de preconceitos de qualquer ordem através da ação do professor e do reconhecimento dos alunos como indivíduos que possuem sua própria bagagem e percepções de

mundo. O descritor foi também observado com relação a questões clínicas e epidemiológicas, com correlações sobre saúde reprodutiva e sexual. No volume de apresentação dos Temas Transversais, a busca com o descritor apontou quatro resultados, todos presentes no sumário do documento.

No Volume 10.5 – Temas Transversais - Orientação Sexual, a busca apontou cento e duas ocorrências, sendo este o resultado mais expressivo e pungente do trabalho em questão. Esse volume dos PCN pretende ser um referencial fomentador da reflexão sobre os currículos escolares e seus desdobramentos pedagógicos. Altmann (2001) afirma que nos PCN, a orientação sexual é compreendida como sendo de caráter informativo e a sexualidade é concebida como um dado da natureza, inerente, necessário e fonte de prazer durante a vida. Além disso outras representações são construídas, como necessidade básica; potencialidade erótica do corpo; impulsos de desejo vividos pelo corpo e outros.

A partir dos resultados obtidos, é possível perceber elementos normatizadores da sexualidade, que na maioria das ocorrências é concebida sob a ótica biológica, reprodutiva e hormonal. Alguns trechos correlacionam a sexualidade a aspectos clínicos e de saúde pública, como a prevenção de IST e gravidez na adolescência. Em outros momentos, o documento disserta sobre a preocupação em tornar o ambiente escolar e as experiências de ensino-aprendizagem intrínsecas, em um ambiente saudável, seguro e aberto para que o aluno possa aprender sobre questões de sexualidade (e de gênero também) de forma completa e efetiva.

No volume “PCNEM: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias”, de forma similar aos resultados obtidos com o descritor “gênero”, não foi encontrada nenhuma ocorrência com a busca do descritor “sexualidade”, indicando negligências e defasagens de abordagem e importância atribuídas pelo documento em questão. Em contrapartida, a busca feita no PCN+, com o mesmo descritor, apontou seis ocorrências. Dentre elas, concepções atreladas à compreensão da sexualidade como algo que deveria ser entendido e abraçado na sua totalidade sem preconceitos e estigmas foram destacadas.

Quanto aos resultados relativos à BNCC, não foi observada nenhuma ocorrência com o descritor “gênero” no que diz respeito às Ciências da Natureza ou Biologia. O descritor foi observado somente uma vez, nas seções referentes à Língua Portuguesa e Literatura. Já a pesquisa com o descritor “sexualidade” apontou somente três ocorrências. Não foram observados trechos que correspondessem ao ensino de sexualidade, através das ciências, como um elemento de valorização da diversidade e promoção da igualdade

entre os indivíduos. É interessante ressaltar que o documento inteiro apresenta 600 páginas, contando com diretrizes, competências e habilidades para todas as disciplinas da atual grade curricular brasileira.

É imperioso lembrar o contexto sociopolítico em que o país se encontrava quando a BNCC foi finalizada. A ideia de unificar de uma vez por todas o currículo de um país inteiro tinha potencial, antes dos desdobramentos do impeachment sofrido pela então presidente da república Dilma Rousseff.

O que se esperava de um documento desse calibre era a construção de espaços escolares democráticos, autônomos e solidários aos processos histórico-culturais que perpassam pelas sociedades. Entretanto, o governo de transição pós-impeachment de Michel Temer descaracterizou o fluxo contínuo, e científico de elaboração e desenvolvimento da BNCC, descompromissado com a legitimidade social e política (SEVERINO e BAUER, 2016).

Com a participação de diversos setores que não pertencem ao campo educacional, fica evidente que a implantação da BNCC não tem como prioridade a resolução de problemas da Educação, a melhoria da qualidade do ensino, o bem-estar comum e as questões sociais. O documento revela-se uma ferramenta fortemente relacionada aos interesses políticos e às demandas econômicas das elites financeiras (BRANCO et al., 2018).

No atual momento do país, quando se pensa em currículo, políticas curriculares e um ensino integralizado acerca de gênero e sexualidade, é inevitável considerar o contexto multifatorial e complexo em que os brasileiros se encontram. O Brasil atravessa uma severa crise político-econômica que traz consigo, inerentemente, consequências reais e retrocessos significativos para todas as dimensões sociais do país. Essas implicações, por sua vez, alcançam a educação e, obviamente, as políticas curriculares em alguma instância.

Conforme exposto, e considerando os resultados encontrados, é evidente que a BNCC está em consonância com organismos internacionais que defendem a ideologia neoliberal e alinhada com as propostas de formação de indivíduos inflexíveis, mecanizados, indiferentes a questões de cunho social no tocante à gênero e sexualidade facilmente adaptados às necessidades do mercado, em detrimento de uma formação emancipatória dos indivíduos, conforme proposto curricularmente por outros documentos – como nos PCN.

Referências

ALTMANN, H. Orientação Sexual nos Parâmetros Curriculares Nacionais. **Estudos Feministas**. v. 9, n. 2, p. 575-585, 2001.

BARCELOS, N. N.; JACOBUCCI, D. F. C. Estratégias didáticas na educação sexual na formação de professores de Ciências e Biologia. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 10, nº 2, p. 334-345, 2011.

BESLEY, C. **Post-structuralism**. New York: Oxford University Press, 2002, p. 39.

BONFIM, C. R. S. **Educação sexual e formação de professores de ciências biológicas: contradições, limites e possibilidades**. 267f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, 2009.

BRANCO, E. P.; BRANCO, A. B. G.; IWASSE, L. F. A.; ZANATTA, S. C. Uma visão crítica sobre a implantação da Base Nacional Comum Curricular em consonância com a Reforma do Ensino Médio. **Debates em Educação**. v. 10, n. 21, 2018.

BUTLER, J. **Problemas de Gênero: Feminismo e Subversão da Identidade**. Editora Civilização Brasileira – 3ª Edição. Rio de Janeiro, 2010.

CALAZANS, G. Os jovens falam sobre sua sexualidade e saúde reprodutiva: elementos para reflexão. In: ABRAMO, H. W.; BRANCO, P. M. (Orgs). **Retratos da Juventude Brasileira: Análise de uma pesquisa nacional**. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo/Instituto Cidadania. p. 215-241, 2005.

CARVALHO, F. A. Educação Sexual: Conflito entre saberes biológicos e culturais. In: **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis, 2007.

CÉSAR, M. R. A. Gênero, Sexualidade e Educação: notas para uma “Epistemologia”. **Revista Educar**. Curitiba, n. 35, p. 37-51, 2009. Editora UFPR.

COSTA, P. N; SOUZA, J. C. R. Sexualidade e Gênero e Ensino de Ciências: Buscando Novos Sentidos. In: **III Congresso Nacional de Educação**. João Pessoa, 2016.

DINIS, N. Homofobia e Educação: quando a omissão também é signo de violência. **Educar em Revista**. n. 39, p.43, Curitiba, 2011.

LEITE, V. S. M. Abordagens de gênero, sexualidade e saúde na educação em ciências: uma pesquisa bibliográfica. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**. v. 11, n. 1, p. 105-121, 2018.

LOURO, G. **Gênero, Sexualidade e Educação: Uma perspectiva pós-estruturalista**. Petrópolis: Vozes, 1997.

MONEY, J. Gay, straight and in between. In: CARDOSO, F. O Conceito de Orientação Sexual na Encruzilhada entre Sexo, Gênero e Motricidade. **Revista Interamericana de Psicologia**. Vol 42. p. 69. 2008.

NAGEM, R; AMARAL, S. Analogias e Metáforas na Educação Afetivo-Sexual. In: **V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Bauru, 2005.

REIS, G. V.; RIBEIRO, P. R. M. Sexualidade e Educação Escolar: algumas reflexões sobre orientação sexual na escola In: BORTOLOZZI, A. C; MAIA, A. F. (Orgs). **Sexualidade e Infância**. FC/CECEMCA; Brasília: MEC/SEF, p. 35-42, 2005.

SCOTT, P; LEWIS, L. QUADROS, M. T. **Gênero, diversidade e desigualdades na educação: interpretações e reflexões para a formação docente**. Editora Universitária: Recife, 2009.

SCOTT, J. **Gênero: uma categoria útil para análise histórica**. Tradução de Christine Rufino Dabat e Maria Betânia Ávila. 1995.

SEVERINO, A. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23ª ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SEVERINO, A. J.; BAUER, C. Editorial - Políticas curriculares. Das discussões sobre a construções sobre a construção da Base Nacional Comum Curricular da Educação Básica (BNCC). **EccoS – Revista Científica**. São Paulo, n. 41, p. 11-13, 2016.

SOUZA, L. C.; DINIS, N. F. Discursos sobre homossexualidade e gênero na formação docente em biologia. **Revista Pro-Posições**. vol. 21, n. 3 (63), p. 119-134, 2010.

Relação conceitual dos alunos e contexto escolar na percepção de direitos e representatividade LGBTQIA+

Danilo Santos¹

Resumo

A escola faz parte do dia a dia dos alunos e possui um importante papel na construção de valores morais e cidadãos, o que inclui a temática relacionada à diversidade sexual. Este trabalho apresenta atividades de estágio com pesquisa sobre esse tema em uma disciplina da Universidade de São Paulo, realizadas de modo remoto em 2020, durante a pandemia da Covid-19. Foi desenvolvida uma aula interativa sobre diversidade sexual e de gênero, aplicada no Ensino Médio de uma escola particular em São Paulo. Um dia antes da aula, aplicamos um questionário para alunos do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio, com objetivo de conhecer a familiaridade dos alunos com conceitos ligados ao contexto LGBTQIA+ político e social. Os resultados mostram que os alunos possuem um olhar crítico com relação à luta LGBTQIA+, apesar de certa confusão quanto aos conceitos abordados no questionário, como gênero e orientação sexual.

Palavras-chave: diversidade sexual, gênero, educação inclusiva.

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo – USP, danilo-phox@usp.br;

Introdução

A escola possui um importante papel na formação de jovens cidadãos, desenvolvendo valores fundamentais para a convivência em sociedade como o respeito às diferenças, solidariedade e tolerância com os colegas e pessoas que convivem (Scopel, 2006). No entanto, atos de intolerância ainda perpetuam no ambiente escolar, como o bullying.

O bullying LGBTfóbico é um problema educacional que precisa ser enfrentado pelo Setor de Educação, uma vez que causa impacto negativo sobre o direito à educação e sobre a Educação para Todos. É uma forma de discriminação e de exclusão e viola o princípio da segurança no espaço escolar, tendo impacto significativo na frequência escolar, no abandono precoce da escola, e no desempenho e rendimento acadêmico (UNESCO, 2011). No ambiente escolar, as discussões sobre sexualidade e gênero são realizadas a partir de uma visão biológica e fisiológica do sistema reprodutor humano, descartando a complexidade social que existe em torno desta temática. Dessa maneira, há uma negação das diversas orientações sexuais e identidades de gênero dentro da escola, mantendo a visão conservadora e tratando a variedade de expressões de sexualidade e afetividade com anormalidade (de Souza Moura, 2019).

A orientação sexual, por exemplo, pode ser encarada de maneiras distintas a depender do grupo social. Apesar de não ser uma escolha, é comum que muitos conservadores encarem a orientação sexual dessa forma. Segundo Jesus e colaboradores, “a orientação sexual resulta de um processo complexo e espontâneo de constituição dos afetos e do desejo erótico, para o qual contribui uma multiplicidade de fatores” (2006, p. 17). É importante ter em mente que o tema é complexo e repleto de conceitos que se distinguem e que precisam ser trabalhados em sala de aula para que se promova o respeito e se garanta os direitos desse grupo minoritário.

Por meio do envolvimento da educação e do questionamento permanente de seus valores, talvez possamos, entre outras coisas, construir uma cultura de reconhecimento radical, ético, emancipatório e insurgente da pluralidade e da multiplicidade das manifestações humanas, das quais a diversidade sexual é autêntica expressão (Junqueira, 2009). A inclusão de forma positiva de questões LGBT no currículo pode fazer com que estudantes LGBT se sintam mais valorizados/as enquanto membros da comunidade educacional, e também pode promover sentimentos mais positivos sobre questões e pessoas LGBT entre seus pares, resultando assim em um clima mais positivo na instituição educacional (ABGLT, 2016).

A intervenção de estágio

A intervenção realizada visou mostrar aos estudantes a diversidade sexual existente, bem como abordar uma visão histórica da luta LGBTQIA+, com o objetivo de gerar reflexões à tona dos assuntos ligados à diversidade de gênero e representatividade LGBTQIA+. A intervenção foi planejada para o contexto de ensino remoto, contando com slides para a introdução de conceitos como sexualidade, identidade e expressão de gênero, e contexto histórico, seguido de perguntas disparadoras para gerar discussão envolvendo os alunos da escola.

Nossos objetivos de aprendizagem foram: a) relacionar conceitos biológicos e sociais ligados a gênero e sexualidade; b) compreender a importância da identificação dentro do grupo LGBTQIA+; c) discutir questões de identificação de gênero dentro do ambiente escolar; d) associar a temática ao papel do cidadão e dever político.

A escola em questão é uma escola privada de origem judaica, localizada nas dependências Pinheiros, bairro nobre da cidade de São Paulo. O colégio apresenta os níveis de Ensino Fundamental I e II e Ensino Médio. A grande maioria dos alunos faz parte da classe econômica média alta e alta. Em 2013, foi inaugurada uma unidade filantrópica na comunidade de Paraisópolis, contando apenas com os anos do Ensino Médio, localizada no bairro de mesmo nome, na zona sul da cidade de São Paulo. Os alunos da Escola de Paraisópolis passam por uma prova de seleção, e após serem selecionados, recebem 100% de bolsa de estudos, não possuindo nenhuma despesa com a escola. A maior parte dos alunos faz parte da classe econômica média baixa e baixa.

Durante o período de estágio, acompanhamos uma professora que leciona aulas de biologia para o segundo ano do Ensino Médio. A sala é composta por 26 alunos. Ao realizarmos diversas conversas e discussões com a professora, nos foi apresentado o cronograma de aulas que seriam realizadas no semestre, a fim de que pudéssemos, conjuntamente, propor uma atividade de intervenção que coincidissem com a atual realidade dos alunos. Alguns dos temas que estão sendo trabalhados com a turma ao longo do semestre são os sistemas do corpo humano com enfoque em anatomia e fisiologia, sendo o sistema reprodutor o último a ser abordado. Tendo isso em mente, a professora sugeriu trabalhar também as questões de identidade de gênero e conceitos sociais e biológicos associados à temática LGBTQIA+ ao final deste semestre.

Nossos objetivos de aprendizagem eram conceituais (reconhecer os conceitos e termos LGBTQIA+), históricos (saber a história da luta e por que é importante conhecer a luta e seus integrantes) e atitudinais (despertar atitudes mais críticas, sentindo-se como parte da história e atores na reivindicação de direitos LGBTQIA+, sendo ou não parte do grupo).

Com os objetivos determinados, optamos por elaborar uma intervenção no formato de aula interativa com os alunos, a partir de ferramentas como: nuvem de palavras, apresentação de slides e perguntas disparadoras para gerar discussões. Algumas partes da apresentação utilizada na intervenção se encontram na **Figura 1**.

Primeiramente, apresentamos o tema da aula aos alunos e pedimos para acessarem o site menti.com para responderem à seguinte pergunta: “Cite 3 palavras que lhes vêm à cabeça quando pensam na sigla LGBTQIA+”. Discutimos o resultado apresentado na nuvem de palavras e iniciamos a apresentação. No primeiro momento, exploramos os conceitos relacionados com diversidade sexual e sexualidade biológica, discutindo conhecimentos de biologia quanto ao processo de desenvolvimento dos órgãos e diferenciando dos conceitos ligados à construção social.

Posteriormente, tratamos sobre o contexto histórico da luta LGBTQIA+, com menções aos primeiros movimentos internacionais e focando nos movimentos nacionais, como a primeira, segunda e terceira onda, trazendo os principais tópicos políticos tratados em cada movimento. Após contextualizarmos, trazemos questões disparadoras para o início de uma discussão, como “quais são os direitos a serem conquistados ainda?” ou “qual o papel da escola nas questões LGBTQIA+?”.

Em geral, os alunos participaram em poucos momentos. Por se tratar de um tema delicado e que poderia gerar gatilhos, optamos por não forçar a participação dos alunos e respeitar a vontade deles em participar da discussão. Acreditamos que, se houvesse sido em um ambiente presencial, a interação dos alunos teria sido maior, e que o esquema remoto provocou uma inibição na participação dos alunos, assim como já havia sido citado pela professora.

Figura 1: Trechos da apresentação desenvolvida para a intervenção.



O olhar de pesquisa sobre a intervenção

Simultaneamente à intervenção, realizamos pesquisa que consistiu no levantamento dos conhecimentos e das percepções dos alunos em relação aos conceitos tocantes à diversidade sexual, assim como visão de direitos e representatividade da população LGBTQIA+ na sociedade. Um segundo objetivo foi analisar se, na percepção dos alunos, a vivência escolar tem participação direta nessas temáticas. Dado o ambiente remoto que estamos atuando, optamos por aplicar um questionário, visto que uma interação mais direta com eles não poderia ocorrer.

Metodologia

Como instrumento de coleta de dados foi utilizado um questionário com questões abertas e fechadas, elaboradas com base em Santos, 2017 e Souza, 2016. Vale ressaltar que esses estudos têm como base a percepção de docentes, portanto, foram necessárias algumas adaptações voltadas para o contexto dos alunos. Pensando que o tema é delicado e pode gerar gatilhos de desconforto nos estudantes, algumas perguntas não foram obrigatórias. As questões foram divididas em quatro blocos temáticos:

- Bloco 1: voltado para o perfil dos alunos respondentes, em que são perguntados idade, turma e grupos de identificação;
- Bloco 2 (Gênero, sexualidade e orientação sexual): buscamos investigar os conhecimentos prévios e conceituais dos alunos sobre termos LGBTQIA+ e diversidade de expressão biocultural humana;
- Bloco 3 (A questão LGBTQIA+ na escola): trazemos questões relacionadas às vivências e opiniões dos alunos acerca do tema LGBTQIA+ no ambiente escolar;
- Bloco 4 (Papel do cidadão e dever político): buscamos verificar quais as concepções sociopolíticas dos alunos em relação ao tema.

Esse questionário foi feito no Google Forms e disponibilizado para todos os alunos do Ensino Médio da escola por meio de links enviados para os grupos de WhatsApp das turmas.

Para a análise dos dados, adotamos diferentes abordagens para cada tipo de pergunta. As respostas das perguntas fechadas foram analisadas quantitativamente, enquanto as respostas das perguntas abertas foram analisadas qualitativamente, por meio da análise de conteúdo (Franco, 2005) com categorias criadas *a posteriori*. Com isso, buscamos identificar as principais concepções, crenças e opiniões encontradas nas respostas.

Resultados e discussão

Bloco 1: perfil dos alunos

Ao todo foram 24 respondentes com faixa etária entre 14 e 18 anos de idade. Destes, 54,2% se encontram no primeiro ano do Ensino Médio, 33,3% no segundo ano e 12,5% no terceiro ano do Ensino Médio. Nenhum aluno se identificou como não-binário. Quanto à orientação sexual, 66,7% (16) dos alunos se consideram heterossexuais, 29,2% (7) bissexuais e 8,3% (2) homossexuais. O aluno assexual também se considera bissexual, enquanto um dos alunos heterossexuais também se considerou bissexual. Esse resultado indica que há uma diversidade de orientação sexual que não pode ser mais ignorada no currículo escolar. A confusão de termos pode estar ligada à falta de contato e conhecimento ou à não aceitação completa de sua própria identidade, como no caso do aluno que se considera, ao mesmo tempo, heterossexual e bissexual.

Bloco 2: sexo biológico

O sexo biológico diz respeito ao conjunto de características biológicas que uma pessoa tem ao nascer (cromossomos, órgãos, genitália, composição hormonal, entre outros) que inferem se ela é macho, fêmea ou intersexual (Reis et al., 2018).

Ao serem questionados sobre o que eles entendem por sexo biológico, alguns alunos trouxeram respostas genéricas como: "**o sexo com qual a pessoa nasceu**" ou "**aquele que a gente nasce**"; outros ainda fizeram relação com o ato de fazer sexo, como: "**aquele que visa a reprodução e a continuidade da espécie e que também busca prazer**". Muitos alunos fizeram menção a pelo menos uma característica biológica, porém a maioria relacionou com termos binários como homem e mulher, feminino e masculino (ninguém comentou intersexo).

As respostas dos alunos refletem como a sociedade comumente trata a questão do sexo biológico, associando características biológicas aos rótulos construídos socialmente do que é homem e mulher, feminino e masculino. Porém, não pudemos inferir uma confusão com o termo "gênero", uma vez que também é comum utilizarmos as palavras homem e mulher como sinônimos de macho e fêmea, respectivamente.

Bloco 2: gênero

É considerado gênero a forma como uma pessoa se identifica e se expressa dentro de um recorte sociocultural (Reis et al., 2018).

Quando perguntado o que eles entendem por gênero, grande parte das respostas dos alunos apresentam a identificação, como: "**gênero é como a pessoa se vê**", "**como a pessoa se identifica**" ou "**gênero, para mim, é a forma como nos vemos e nos sentimos, independentemente do sexo biológico**"; porém com uma visão binária ainda presente, como em: "**é como você se identifica. Como homem ou como mulher**". Em contrapartida também tiveram muitas confusão com outros termos e respostas vagas, como: "**com qual sexo a pessoa se identifica. Ex: hétero, homossexual, bissexual etc**", "**gênero é a orientação sexual na qual você se identifica**" ou "**mulher/homem**".

Essas respostas evidenciam o predomínio de uma visão binária sobre a diversidade de gênero, sem a consideração de pessoas não-binárias ou o espectro queer.

Bloco 2: termos relacionados à sexualidade

Os termos “heterossexual”, “homossexual” e “bissexual” foram os que os alunos disseram ter mais familiaridade, para cada termo, mais de 90% alegaram saber e conseguir explicar o que significa. Já os termos “assexual”, “panssexual”, “transgênero”, “travesti” e “dragqueen”, para cada termo, 87% dos alunos disseram saber o que significa. Pelo menos 70% dos alunos nunca tinham ouvido falar dos termos “androssexual”, “ginessexual” e “androginia” cada um, já quanto aos termos “agênero”, “polissexual”, “bigênero” e “intersexual”, cerca de 50% nunca tinham ouvido falar destes. Por fim, os termos “demissexual”, “cisgênero” e “gênero fluido” apresentaram uma distribuição similar entre os quatro níveis de familiaridade.

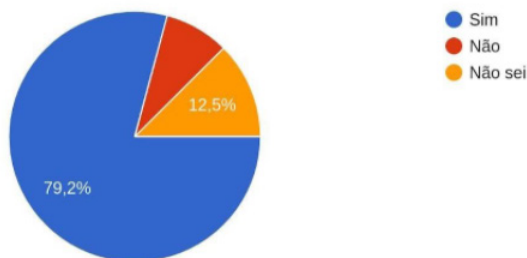
Quando perguntado o que os alunos entendem por LGBTfobia, 87,5% dos alunos mencionaram palavras como preconceito, intolerância, ódio, violência, desrespeito, entre outros. Algumas das respostas trataram de apenas um dos aspectos da diversidade sexual, como “*preconceito por pessoas que não tem o mesmo gênero que você*” e “*preconceito com pessoas não heterossexuais*”.

Bloco 3: responsabilidade da escola sobre a temática

Quando perguntados sobre a responsabilidade da escola sobre essa temática, a maioria dos alunos considerou importante o papel da escola (**Figura 2**). No entanto, cerca de um quarto dos alunos ainda não estão seguros quanto a isso, demonstrando ser necessário esclarecer o papel da escola sobre isso.

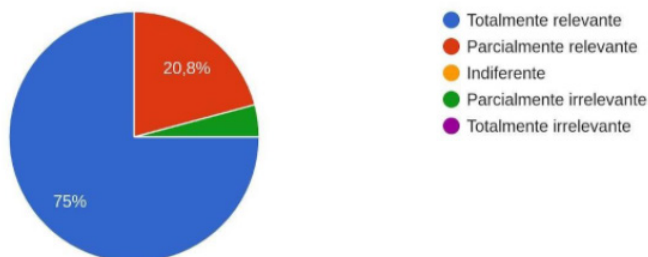
Figura 2: Percepções dos alunos sobre a importância de a escola trabalhar assuntos relacionados à diversidade sexual.

11. É responsabilidade da escola abordar temas como gênero e sexualidades?
24 respostas



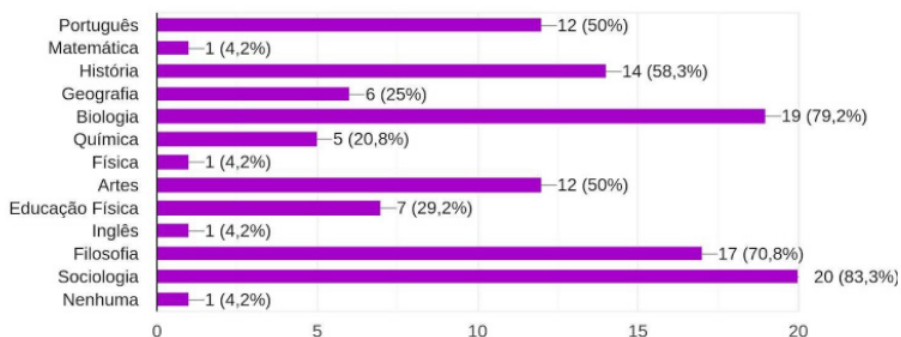
13. Qual a relevância de discussões sobre gênero e sexualidades na escola?

24 respostas



14. Assinale as disciplinas que você julga adequadas para abordar temas sobre gênero e sexualidades:

24 respostas



Esses resultados são interessantes por indicarem que os alunos não consideram o tema sob perspectiva exclusiva da biologia (e da química), mas relacionam com o contexto cultural mais amplo, representado pelas disciplinas das humanidades. Também vale ressaltar a conexão apontada para o espaço social (geografia) e práticas sociais (educação física). Este resultado evidencia a importância de que o tema seja de fato abordado pelas e entre as diversas componentes curriculares do ensino regular.

Apesar de a escola pouco trabalhar esses assuntos e lacunas no conhecimento formalizado sobre o assunto estarem bastante presentes, os alunos demonstraram elevada percepção política e social, com base no respeito e acolhimento da comunidade LGBTQIA+. Além de apontarem para a necessidade de se discutir, naturalizar e trabalhar de fato as questões de diversidade sexual na escola, para desconstruir preconceitos.

A maior parte dos alunos alega já ter vivenciado ou ter sido testemunha de LGBTfobia e que o ensino da temática referente à diversidade de

gênero, orientação sexual e demais temáticas relacionadas à sexualidade são de grande relevância na escola, a fim de discutir, naturalizar e trabalhar de fato as questões de diversidade sexual na escola, para se desconstruir preconceitos e tornar o ambiente educacional mais acolhedor.

Limitações da pesquisa

Mesmo com os objetivos atingidos, é importante ressaltar que o aumento do número de respondentes do formulário seria necessário para que se pudesse realizar uma análise mais completa e representativa do corpo estudantil. Além disso, a baixa adesão dos alunos às discussões trazidas durante a intervenção tornou difícil a percepção do entendimento da aula e do tema pelos alunos, e por conta disso, não conseguimos interpretar a efetividade da intervenção. Acreditamos que essa questão se deu por conta do modo remoto que foi realizado durante todo o processo, e se fosse aplicado em um contexto presencial, poderia-se obter um retorno diferente.

Conclusões

A partir dos dados obtidos, nota-se que boa parte dos alunos do Ensino Médio percebem a relevância da escola para discutir questões sobre gênero e diversidade sexual, mas ainda há uma importante defasagem em relação ao conhecimento de termos específicos sobre o tema. Próximos trabalhos podem investigar questões semelhantes com um número amostral maior, a fim de diagnosticar com maior acurácia, e em diferentes contextos socioeconômicos, o domínio dos alunos de Ensino Médio sobre esses temas. Além disso, evidencia-se aqui que ainda falta muito na escola apresentar debates e discussões sobre a comunidade LGBTQIA+, o que auxilia na formação de uma sociedade mais justa e tolerante. Portanto, é necessário trazer ao âmbito de debate do Ensino Médio mais atividades de reflexão sobre o tema, com um momento de exposição de conceitos e posterior discussão, especialmente em atividades presenciais, quando o engajamento dos alunos é maior.

Referências bibliográficas

ABGLT. **Pesquisa nacional sobre o ambiente educacional no Brasil**: as experiências de adolescentes e jovens lésbicas, gays, bissexuais, travestis e transexuais em nossos ambientes educacionais. Curitiba. 2016.

CÉSAR, Maria Rita de Assis. Gênero, sexualidade e educação: notas para uma "Epistemologia". **Educar em revista**, n. 35, p. 37-51, 2009.

DE SOUSA MOURA, Iago Henrique Fernandes. LGBTfobia na educação como fator de reprodução da desigualdade social. In: **Congresso Brasileiro de Assistentes Sociais** 2019. 2019.

DOS SANTOS, Luciano Pereira. Diversidade sexual e homofobia na escola: Posicionamentos de professoras e professores do ensino básico. **Itinerarius Reflectionis**, v. 13, n. 2, p. 01-22, 2017.

FELIPE, Jane. Gênero, sexualidade e a produção de pesquisas no campo da educação: possibilidades, limites e a formulação de políticas públicas. **Proposições**, Campinas, v. 18, n. 2, p. 77-87, 2007.

JUNQUEIRA, Rogério Diniz. Educação e homofobia: o reconhecimento da diversidade sexual para além do multiculturalismo liberal. **Diversidade Sexual na Educação: problematizações sobre a homofobia nas escolas**, v. 1, p. 367-444, 2009.

LOURO, Guacira Lopes. Gênero e sexualidade: pedagogias contemporâneas. **Pro-posições**, v. 19, n. 2, p. 17-23, 2008.

LOURO, Guacira Lopes. Gênero, sexualidade e educação: das afinidades políticas às tensões teórico-metodológicas. **Educação em Revista**, n. 46, p. 201-218, 2007.

PUGLISI, Maria Laura; FRANCO, Barbosa. **Análise de conteúdo**. 2005.

REIS, Toni et al. **Manual de comunicação LGBTI+**. Curitiba: Aliança Nacional LGBTI/GayLatino, 2018.

SCOPEL, Delza Tonole; GOMEZ, Mercedes Silverio. O papel da escola na superação do preconceito na sociedade brasileira. **Revista Educação e Tecnologia**, n. 1, 2006.

SOUZA, E. de J. Diversidade sexual e homofobia na escola: (des) conhecimento e vivências de docentes. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 54, n. 41, p. 111-138, 2016.

UNESCO. **Respostas do Setor de Educação ao Bullying Homofóbico**. 2013.

VIANNA, Cláudia. Gênero, sexualidade e políticas públicas de educação: um diálogo com a produção acadêmica. **Pro-Posições**, v. 23, n. 2, p. 127-143, 2012.

O Ensino de Ciências e a Educação das Relações Étnico-Raciais: para além da BNCC

Elise Teixeira da Fontoura¹
Russel Teresinha Dutra da Rosa²

Resumo

Com a lei 10.639/2003 tornou-se obrigatória a inclusão de histórias e de culturas africanas e afro-brasileiras em todos os currículos escolares, apesar disso, essas questões ainda são pouco trabalhadas pelos professores das áreas biológicas (VERRANGIA; SILVA, 2010). Nesta pesquisa foram analisadas habilidades pré-estabelecidas na área de Ciências da Natureza da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) dos anos finais do Ensino Fundamental, relacionadas ao estudo do corpo humano que, embora silenciem sobre o tema, são potenciais para a Educação das Relações Étnico-Raciais (ERER). A partir dessa análise foram propostos temas e sugestões de atividades para incluir a ERER nos currículos de Ciências. A discussão dos resultados baseou-se nos Valores Civilizatórios Afro-brasileiros (A COR DA CULTURA, 2006). Espera-se que com o apoio dessas análises, sugestões e discussões sejam promovidas práticas interculturais que valorizem a história, a cultura e a afro-brasilidade dos alunos, assegurando uma educação antirracista e cidadã.

Palavras chave: Educação das Relações Étnico-Raciais, Educação Antirracista, Ciências da Natureza, Ensino de Ciências, Corpo Humano.

1 Graduada do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, elisefontoura@gmail.com;

2 Doutora em Educação, Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, russel.rosa@ufrgs.br.

A ERER e o Ensino de Ciências: uma breve introdução

A colonização deixou diversas cicatrizes na organização social em nosso país: heranças escondidas, culturas apagadas, imaginários racistas e ideias falsas, como, por exemplo, o mito de que no Brasil se vive em uma democracia racial (MACEDO, 2016), em um contexto etnocêntrico em que as populações negras e os povos originários são mantidos em posições subalternas. Gomes e Laborne (2018) salientam que a população negra possui as maiores taxas de analfabetismo, os menores salários, e constituem 61% da população encarcerada, consequências da escravidão e da ausência no pós-abolição de medidas de reparação e de assistência à população negra. "O racismo é estruturante dos padrões capitalistas de apropriação/expropriação do trabalho, da terra e do conhecimento. [...] Ele se dá nas relações pessoais, nas instituições, está arraigado em nosso imaginário, práticas e nas estruturas sociais." (GOMES; LABORNE, 2018, p.20). O movimento negro denuncia o racismo estrutural em lutas emancipatórias e de empoderamento, obtendo conquistas, como a Lei n. 10.639/2003 que incluiu o artigo 26A na Lei n. 9.394/1996, das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), ampliado pela Lei n. 11.645/2008. Essas estabelecem que nos currículos sejam reconhecidas e valorizadas as histórias, as lutas e as culturas negras e indígenas, respeitando a diversidade de pessoas, territórios e origens étnicas, além de identificar e combater injustiças e buscar reparações (BRASIL, Resolução CNE/CP 01/2004b; BRASIL, Parecer CNE/CP 03/2004a; VERRANGIA; SILVA, 2010).

Nesta comunicação, o foco das discussões é a introdução da história e das culturas negras no Ensino de Ciências. Ainda que as leis citadas tenham mais de uma década, na escola, normalmente quando se aborda o continente africano, o assunto é restrito à escravidão. É comum que nos livros didáticos o termo "escravo" seja seguido da palavra "africano", ou que sejam sinônimos, reduzindo a condição de humanidade à mercadoria. As revoltas, resistências e contribuições dos africanos em Diáspora (MACEDO, 2016) para a formação da sociedade brasileira são ocultadas, ou brevemente citadas, perpetuando uma imagem de submissão e inferioridade. Em vista disso, Silva (2015) questiona: "[...] como as crianças negras podem construir com fundamento o que a escola tem a lhes ensinar, sem, entretanto, negar seu pertencimento étnico-racial? Como ensinar que somos todos iguais, diante de tão forte desigualdade? Que cidadania poderão essas crianças construir?"

Segundo Verrangia e Silva (2010) um dos maiores empecilhos ao cumprimento da legislação é a falta de formação dos professores e o medo de abordar questões associadas a valores, além da fragmentação das diferentes áreas de conhecimento. Apesar disso, as Ciências da Natureza têm

potencialidade de concretizar a ERER: a partir de valores e saberes ancestrais vinculados à natureza, do surgimento de diferentes fenótipos como adaptações aos ambientes, da melanina, uma biomolécula do corpo, entre outras.

A educação das relações étnico-raciais refere-se a processos educativos que possibilitem às pessoas superar preconceitos raciais, que as estimulem a viver práticas sociais livres de discriminação e contribuam para que elas compreendam e se engajem em lutas por equidade social entre os distintos grupos étnico-raciais que formam a nação brasileira. Refere-se, também, a um processo educativo que favoreça que negros e não negros construam uma identidade étnico-racial positiva (VERRANGIA; SILVA, 2010, p. 710).

Diante do exposto, o objetivo da pesquisa foi analisar a BNCC e identificar habilidades relacionadas ao estudo do corpo humano, com o potencial de serem associadas a temas de promoção da ERER. Ao inserir esses temas, de uma forma a contemplar também os Valores Civilizatórios Afro-brasileiros (A COR DA CULTURA, 2006), são viabilizadas práticas pedagógicas para uma educação cidadã e antirracista.

Os caminhos da pesquisa

A pesquisa documental, de caráter qualitativo, teve como primeira etapa a busca de textos, vídeos, imagens, materiais didáticos, e outras fontes de informações para ERER. Esses materiais e informações foram localizados no Portal do Professor do Ministério da Educação, em anais de Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e em acervo da Associação Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as (ABPN). Estabelecido um acervo, foi realizada uma análise de conteúdo da BNCC com foco nas competências, objetos de ensino e habilidades da área de Ciências da Natureza, dos anos finais do Ensino Fundamental, associadas ao estudo do corpo humano, a fim de identificar espaços possíveis para ERER.

Resultados e Discussão

Ao analisar a BNCC (BRASIL, 2018) não foram localizadas competências, temas, objetos de conhecimento e habilidades que induzissem de forma explícita a ERER. O texto não faz referência ao artigo 26A da LDBEN e não emprega os termos étnico-racial, negros, afrodescendentes, povos

autóctones e tampouco refere às diretrizes curriculares que visam a promoção de equidade racial, a Educação em Direitos Humanos ou a Educação Ambiental que também valorizam a ERER.

As únicas referências aparecem na unidade temática Terra e Universo quando é proposta a “[...] valorização de outras formas de conceber o mundo como os conhecimentos próprios dos povos indígenas originários” (p. 328); na competência específica (5) que menciona [...] a valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais [...] sem preconceitos de qualquer natureza” e na (7) “Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro [...]” (p. 324). Por fim, na parte relativa aos objetos de conhecimento e habilidades para os anos finais, é citada a possibilidade de o aluno, nessa etapa da escolarização, “[...] atuar socialmente com respeito, responsabilidade, solidariedade, cooperação e repúdio à discriminação” (p. 343).

Diante dos silêncios e referências indiretas ao tema, o leitor precisa conhecer a legislação e ter a intenção de cumpri-la de modo a localizá-la no texto introdutório nas expressões: “conhecimentos culturais” (p. 321) e “diversidade cultural” (p.322). A partir da análise das 63 habilidades da BNCC para os anos finais na área de Ciências da Natureza, foram selecionadas 19 com potencial de desenvolver o estudo do corpo associado a ERER. Assim, foram propostos temas organizados em quatro eixos integradores:

Habilidades da BNCC	Temas possíveis para ERER	Eixos integradores
(EF06CI01) Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais.	Elementos da culinária africana e afro-brasileira.	Conhecimento ancestral e propriedade intelectual
(EF06CI02) Identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados.		
(EF06CI04) Associar a produção de medicamentos e outros materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliando impactos socioambientais.	Ervas e plantas medicinais; religiões de matriz africana.	
(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.	Elementos da natureza e orixás, provérbios, mitos e tabus.	
(EF06CI10) Explicar como o funcionamento do sistema nervoso pode ser afetado por substâncias psicoativas.	Uso ritual de chás, cachimbos, e outras substâncias.	
	Drogas: problemática social, corpos em vulnerabilidade	

<p>(EF06CI07) Justificar o papel do sistema nervoso na coordenação das ações motoras e sensoriais do corpo, com base na análise de suas estruturas básicas e respectivas funções.</p> <p>(EF06CI09) Deduzir que a estrutura, a sustentação e a movimentação dos animais resultam da interação entre os sistemas muscular, ósseo e nervoso.</p>	<p>Corporeidade: capoeira, danças, ritmos. (VERRANGIA; SILVA, 2010)</p>	<p>Diversidade de corpos e desigualdades</p>
<p>(EF06CI05) Explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos.</p>	<p>Melanina, proteína funcional da epiderme.</p>	
<p>(EF06CI06) Concluir, com base na análise de ilustrações e/ou modelos, que os organismos são um complexo arranjo de sistemas com diferentes níveis de organização.</p>	<p>O corpo biológico e o sociocultural (sujeitos a arranjos de sistemas biológicos e de opressão social).</p>	
<p>(EF07CI06) Discutir e avaliar mudanças econômicas, culturais e sociais, tanto na vida cotidiana quanto no mundo do trabalho, decorrentes do desenvolvimento de novos materiais e tecnologias.</p>	<p>Problematizar quem tem ou não acesso às tecnologias. Tecnologias de origem africana.</p>	
<p>(EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.</p>	<p>Diáspora africana, deslocamentos de imigrantes refugiados. (MACEDO, 2016)</p>	
<p>(EF07CI09) Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde.</p>	<p>Diferentes condições de saúde, população negra e vulnerabilidade.</p>	
<p>(EF09CI08) Associar os gametas à transmissão das características hereditárias, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes.</p>	<p>Heranças genéticas e ancestrais, fenótipo, respeito e valorização das diferenças.</p>	
<p>(EF09CI09) Discutir as ideias de Mendel sobre hereditariedade, considerando-as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos.</p>	<p>Heranças genéticas e ancestrais, fenótipo, respeito e valorização das diferenças.</p>	
<p>(EF09CI10) Comparar as ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin apresentadas em textos científicos e históricos, identificando semelhanças e diferenças entre essas ideias e sua importância para explicar a diversidade biológica.</p>	<p>Conceito de raça; Racismo científico e pensamento eugenista. (AMORIM, 2013)</p>	
<p>(EF09CI11) Discutir a evolução e a diversidade das espécies com base na atuação da seleção natural sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo.</p>	<p>Adaptação a diferentes ambientes e fenótipos.</p>	

(EF06CI08) Explicar a importância da visão na interação do organismo com o meio e, com base no funcionamento do olho humano, selecionar lentes adequadas para a correção de diferentes defeitos da visão.	Além da visão, a noção de cosmossensações (NOGUERA, 2017).	Cosmologias
(EF08CI08) Analisar e explicar as transformações que ocorrem na puberdade considerando a atuação dos hormônios sexuais e do sistema nervoso	Puberdade como nova fase: ritos de passagem.	Particularidades culturais
(EF08CI11) Selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética)	Gênero e sexualidade dos orixás (NOGUERA, 2017); Machismo, relações de poder e gênero não ocidentalizadas.	

Tabela 1: Temas para a EREER a partir de habilidades da BNCC

Nesta comunicação, adota-se o que Candau (2008) propõe como uma educação intercultural, a qual admite conflitos de poder entre diferentes grupos socioculturais na busca por reconhecimento e integração das diferenças. “A perspectiva intercultural está orientada à construção de uma sociedade democrática, plural, humana, que articule políticas de igualdade com políticas de identidade” (CANDAU, 2008, p. 52). Para isso, é preciso superar estereótipos e reconhecer que a instituição escolar se estabelece ainda como um espaço monocultural. Ribeiro (2017), a partir de Lélia Gonzalez, afirma que o modelo universal de ciência é branco, um privilégio epistêmico. Assim, o epistemicídio se caracteriza como forma de dominação que não reconhece e exclui certos conhecimentos. O exemplo de abordagem apresentado, além de abrir espaço para epistemologias negras, não se restringe à área de Ciências da Natureza, atravessa fronteiras disciplinares, possibilitando trocas e novas criações. Essas práticas contextualizadas, interculturais e vivas oportunizam a iniciativa e implicam em rupturas com os modelos preestabelecidos (GUATTARI apud SANTOS; HISSA, 2011).

Além dos temas no Tabela 1, podem ser incorporados em abordagens pedagógicas valores simbólicos e afetivos que superem os econômicos e individualistas do capitalismo colonialista, destacando patrimônios da cultura africana e afro-brasileira (VERRANGIA, 2010). O foco são os Valores Civilizatórios Afro-brasileiros elencados pelo Projeto a COR DA CULTURA):

- memória
- ancestralidade
- religiosidade

- oralidade
- musicalidade
- cooperação/comunitarismo
- axé, energia vital
- corporeidade
- ludicidade
- circularidade

Esses valores podem aproximar alunos e educadores e permitir práticas contextualizadas como as seguintes:

Habilidade da BNCC	Sugestão de atividades
(EF06CI04)	Conversa sobre experiências próprias com remédios convencionais e remédios populares; entrevistar os mais velhos sobre a utilização de plantas para a saúde; pesquisas sobre como atuam os compostos curativos das plantas e ervas medicinais no corpo; construção de uma horta medicinal; pesquisa e discussão sobre etnobiopirataria e indústrias farmacêuticas.
(EF08CI11)	Leitura de mitos e contos africanos que permitam discussões sobre as relações de poder entre figuras femininas e masculinas, o que é ser feminino ou masculino ou ambos. Convite a mestres de diferentes culturas para conversar sobre gênero e sexualidade.
(EF06CI05)	Relacionar o efeito protetor dos tipos de melanina às radiações solares a partir de imagens do tecido epitelial. Assistir vídeo sobre o projeto Humanae (DASS, 2016) e discutir situações de racismo vivenciadas pelo grupo. Produzir autorretratos com gizes de cera com diferentes tons de pele (KAERCHER, 2018) para construir um colorido painel da turma, alternativamente pode-se contornar as mãos e pintar com diferentes tons.

Tabela 2: Exemplos de sugestões de atividades

Considerações finais

As possibilidades de estudos e de discussões sobre o direito à vida, o respeito ao corpo (negro), não apenas biológico, mas também cultural, e a valorização das relações que a ancestralidade negra atribui à natureza, afirma o papel da escola no combate às desigualdades. A promoção de equidade social sem descaracterizar as diferenças culturais, reconhece que os alunos são plurais e valoriza suas diferentes origens, histórias e referências. Por isso é tão importante que valores e culturas não hegemônicas se façam presentes na educação. Já passou da hora de resgatarmos e contarmos outras narrativas.

Agradecimentos

A professora Véra Neusa Lopes que muito contribuiu para este trabalho.

Referências

A COR DA CULTURA. **Saberes e Fazeres - Modos de Interagir**. Rio de Janeiro: Ministério da Educação - Secretaria Especial de Políticas de Promoção da Igualdade Racial, 2006. v. 3. Disponível em: <http://www.acordacultura.org.br/sites/default/files/kit/Caderno3_ModosDelInteragir.pdf> Acesso em 29 nov. 2019.

AMORIM, Diego Uchoa de. Teorias raciais no Brasil: um pouco de história e historiografia. **Revista Cantareira**, Niterói, v. 0, n. 19, p.62-78, dez. 2013.

BRASIL. Lei 10.639. **Diário Oficial da União**. 10 de janeiro de 2003.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação, Ministério da Educação, **Base Nacional Comum Curricular**, 2018. Disponível em <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>> Acesso em 01 outubro 2019.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP 3. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana**. Brasília, 2004a.

BRASIL. Resolução CNE/CP 1. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana**. Brasília, 2004b.

BRASIL. Lei 11.645. **Inclusão no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena"**, 2008.

BRASIL. Lei 9.394, Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN). 1996. **Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos**, Brasília. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/LEIS/L9394.htm> Acesso em: 04 jul. 2019.

CANDAU, Vera Maria. Direitos humanos, educação e interculturalidade: as tensões entre igualdade e diferença. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 37, p.45-56, jan. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v13n37/05.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2019.

DASS, Angelica. Somos todos Humanae. **TEDxSãoPaulo**, jul. 2016. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=kcYKRNbW_iw. Acesso em: 15 nov. 2019.

GOMES, Nilma Lino; LABORNE, Ana Amélia de Paula. Pedagogia da crueldade: racismo e extermínio da juventude negra. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 34, p.1-26, 23 nov. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <<http://dx.doi.org/10.1590/0102-4698197406>>. Acesso em: 28 jun. 2019.

KAERCHER, Gladis. Cor de pele de quem? **TEDxUnisinos** (Porto Alegre), set. 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=UwOgkV7SnUY&t=12s>. Acesso em: 15 nov. 2019.

MACEDO, José Rivair. Entendendo a Diáspora Africana no Brasil. In: FERNANDES, E.; CINEL, N. C. L. B.; LOPES, V. N. (Org.). **Da África aos indígenas do Brasil: caminhos para o estudo de História e Cultura Afro-brasileira e Indígena**. 1. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2016. Cap. 1, p. 22-42.

NOGUERA, Renato. **Mulheres e deusas: como as divindades e os mitos femininos formaram a mulher atual**. 1. ed. Rio de Janeiro: Harper Collins, 2017. Cap. 2, p. 63-112.

RIBEIRO, D. **O que é lugar de fala?**. Belo Horizonte (MG): Letramento, 2017.

SANTOS, Boaventura de Souza; HISSA, Cássio E. Viana. Transdisciplinaridade e Ecologia de Saberes. In: HISSA, Cássio E. Viana (Org.). **Conversações: de artes e de ciências**. Belo Horizonte: UFMG, 2011. p. 17-34.

SILVA, Petronilha Beatriz Gonçalves e. Crianças negras entre a assimilação e a negritude. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 9, n. 2, p.161-188, 31 ago. 2015. FAI-UFSCar. <http://dx.doi.org/10.14244/198271991137>.

VERRANGIA, Douglas.; SILVA, Petronilha Beatriz Gonçalves e. Cidadania, relações étnico-raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de

Ciências. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 36, n.3, p. 705-718, set./dez. 2010.

VERRANGIA, Douglas. Conhecimentos tradicionais de matriz africana e afro-brasileira no ensino de Ciências: um grande desafio. **Revista África e Africanidades**, Ano 2 - n. 8, fev. 2010.

O saber popular sobre plantas no ENEBIO

Thiago José Jesus Rebello¹
Rosane Moreira Silva de Meirelles²

Resumo

O ensino de botânica enfrenta obstáculos em razão da excessiva descontextualização e teorização de seu conteúdo. O conhecimento popular sobre plantas (etnobotânico) pode ser aliado na superação desses problemas. Com o objetivo de investigar a produção acadêmica acerca do conhecimento etnobotânico nos contextos de ensino, realizou-se pesquisa sobre o estado da arte do tema em 5 edições do ENEBIO. Os 29 trabalhos coletados revelam certa homogeneidade: investigações qualitativas do tipo “estudo de caso” ou “pesquisa-ação” concentradas na educação formal e na busca por melhores estratégias de ensino. Revelam, ainda, a predileção dos autores pelo conhecimento sobre plantas medicinais. Muitos justificam a inserção da etnobotânica no ensino em razão de possíveis benefícios ambientais, culturais e pedagógicos. Frequentemente, realizam levantamentos de saberes e/ou propõem sequências didáticas. Conclui-se que o tema tem potencial pedagógico e adesão no meio acadêmico, mas requer expansão da produção e diversificação de seu escopo.

Palavras chave: etnobotânica, ensino de botânica, diversidade cultural.

- 1 Doutorando do curso de Ensino em Biociências e Saúde - IOC/Fiocruz, thiagojre-bello@gmail.com
- 2 Orientadora no programa *stricto sensu* em Ensino em Biociências e Saúde - IOC/Fiocruz. Docente no Departamento de Ensino de Ciências e Biologia - UERJ, rosanemeirelles@gmail.com

Introdução

Historicamente, a escola é domínio exclusivo da ciência moderna. Saberes produzidos por outras racionalidades não têm espaço na educação formal (TRÉZ, 2011). Contudo, deve-se admitir que existe um amplo e variado conhecimento sobre plantas na cultura brasileira. A pesquisa etnobotânica ajuda a revelar como comunidades tradicionais entendem, classificam e utilizam a biodiversidade vegetal do meio em que vivem (OLIVEIRA et al., 2009). Dar lugar para esse conhecimento nos currículos pode trazer vantagens para a prática pedagógica na medida em que ajuda a motivar o aluno, contribui para contextualizar o conteúdo e alimenta o respeito pelas diferenças (SIQUEIRA; PEREIRA, 2014; NASCIBEM; VIVEIRO, 2015). Aproveitar tal potencial é imperativo no cenário paradoxal em que o conhecimento sobre plantas é essencial para entender questões tecnocientíficas e socioambientais (SALATINO; BUCKERDGE, 2016), mas o ensino de botânica enfrenta obstáculos em razão da excessiva descontextualização e teorização de seu conteúdo (MELO et al., 2012).

Assim, e por compreender que a pesquisa em ensino é essencial para renovar a educação, este trabalho tem o objetivo de investigar as características e potencialidades da pesquisa acadêmica sobre o conhecimento etnobotânico no ensino de biologia nas 5 primeiras edições do ENEBIO.

Metodologia

Foi utilizado o método de pesquisa denominado “estado da arte”, através do qual é possível discutir quais características são mais ou menos privilegiadas na investigação acadêmica sobre determinado tema (VOSGERAU; ROMANOWSKI, 2014). A base bibliográfica para análise foi composta por todos os trabalhos publicados nos anais da 1ª à 5ª edição do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO) que tratassem do tema “saber popular sobre plantas” - a sexta edição não foi incluída por não ter sido publicada em formato de anais, já a sétima edição publicou seus anais posteriormente à coleta de dados da pesquisa. Qualquer publicação que citasse termos do campo da botânica (e.g. planta, erva, etc.) ou do saber popular (e.g. cultura, memória, etc.) no título justificava uma análise de seu resumo - e, por vezes, do corpo do texto - para confirmar sua adequação ao escopo temático. A análise dos trabalhos ocorreu a partir de descritores que são frequentes em trabalhos de estado da arte sobre ensino de ciências e biologia (MEGID NETO, 1998; DELIZOICOV; SLONGO; LORENZETTI, 2013;

TEIXEIRA; MEGID NETO, 2017). Houve, ainda, a utilização de descritores elaborados especificamente para a discussão sobre o potencial pedagógico do saber popular sobre plantas (**Quadro 01**).

Quadro 01: Descritores utilizados para análise do corpo bibliográfico coletado nesta pesquisa.

Aspectos formais	Contexto educacional	Potencial pedagógico	
	Nível de ensino		Conteúdo do saber popular abordado
	Foco temático		Grupo sociocultural portador do saber
	Referencial teórico		Justificativa para abordar o saber popular
	Abordagem metodológica		Estratégia para abordar o saber no ensino
	Método de pesquisa		

Aspectos Formais da Pesquisa

Com base nos critérios estabelecidos, foram selecionados 29 trabalhos dentre 1819 publicados nas cinco edições - 1,59% do total. A maior parte dos selecionados, 25, se dedicou ao estudo do fenômeno educativo em ambiente formal, manifestando o potencial inexplorado do tema na educação não-formal. A análise do nível de ensino pesquisado, por outro lado, se mostrou variada: 7 dos trabalhos se dedicaram aos anos iniciais do ensino fundamental; 7 aos anos finais; 5 ao ensino médio; e 8 ao ensino superior. Estados da arte da pesquisa em ensino de ciências e biologia confirmam a predileção pela educação formal, mas apontam preferência pelos ensinos médio e superior (DELIZOICOV; SLONGO; LORENZETTI, 2013; TEIXEIRA; MEGID NETO, 2017). É possível que as dificuldades do ensino médio (SILVA, 2015) e a centralidade da formação docente na melhoria da educação (KUENZER, 2011) provoquem a concentração dos trabalhos nestes níveis, mas o volume encontrado de publicações com saber popular sobre plantas no ensino fundamental pode revelar uma vocação do tema para ser trabalho com públicos mais jovens quando comparado com o universo da pesquisa em ensino.

No tocante ao foco temático, a maioria dos trabalhos, 17, se enquadraram na categoria "Conteúdo-Método" - pesquisas que aplicam, descrevem e/ou avaliam estratégias de ensino (MEGID NETO, 1998). Com efeito, esta

categoria tem sido frequente na área de ensino de biologia desde sua origem e nas décadas seguintes (TEIXEIRA, 2008). Outras categorias frequentes foram caracterização do aluno (5), formação de professores (3) e recursos didáticos (3). Chama atenção o pequeno número de trabalhos dedicados às discussões curriculares (1). Considerando os obstáculos epistemológicos à entrada do saber popular na educação formal (TRÉZ, 2011), seriam essenciais pesquisas que repensassem os currículos.

Os referenciais teóricos mais comuns estavam alinhados ao campo da Educação Ambiental (10), do Pós-Modernismo (7) e do Construtivismo (5). Enquanto o primeiro abrange perspectivas sobre causas e soluções para a crise socioambiental (SAUVÉ, 2005), o segundo traz uma visão multicultural, dando espaço para novas epistemologias e valorizando a diversidade (SANTOS, 2007; CANDAU, 2008). O construtivismo, por sua vez, é base frequente para trabalhos da área de ensino, sustentando a relevância do conhecimento prévio no processo de aprendizagem (VALADARES, 2011). Cabe destacar, porém, que, muitos trabalhos não possuíam uma linha teórica clara que os orientasse. Abdicar dessa orientação pode comprometer o potencial crítico e pedagógico do conhecimento etnobotânico, limitando-o a apenas mais um conteúdo do programa, mais um compêndio de informações.

Em termos metodológicos, a maioria dos trabalhos, 21, adotou uma abordagem qualitativa, empregando majoritariamente os métodos de “pesquisa-ação” (15) e “estudo de caso” (11). O predomínio de pesquisas qualitativas é comum na área de ensino desde a década de 1990, possivelmente em razão de sua vocação para a investigação de fenômenos sociais (SANTOS; GRECA, 2013). Posto que a abordagem qualitativa fora impulsionada justo pelo campo da antropologia (CHIZZOTTI, 2003), parece coerente que ela seja utilizada de forma majoritária para trabalhar com o conhecimento etnobotânico - objeto tradicional dos estudos antropológicos (HUNN, 2007). Na amostra coletada, os estudos de caso envolviam, sobretudo, levantamento dos saberes populares de grupos particulares. Já as pesquisas-ação, alinhadas com o foco temático “conteúdo-método”, investigavam mormente a capacidade de determinadas intervenções pedagógicas incluírem o saber popular nos espaços de ensino.

É possível, portanto, estabelecer um perfil acadêmico comum aos trabalhos sobre o saber etnobotânico no ensino. São investigações qualitativas do tipo “estudo de caso” ou “pesquisa-ação” que se concentram na educação formal e na busca por melhores métodos de ensino. O nível de ensino pesquisado e o referencial teórico utilizado se mostram mais diversificados.

Potencial Pedagógico do Tema

O uso de matéria-prima vegetal no artesanato e na fabricação de produtos (3), de plantas alimentícias (4) e, sobretudo, de plantas medicinais (18) foram os conteúdos do conhecimento etnobotânico mais frequentes na amostra. Por certo, a utilização das plantas foi protagonista na medicina até o século XX (FIRMO et al., 2011), mas, mesmo após o advento dos remédios sintéticos, a etnofarmacologia continuou despertando atenção da pesquisa e da indústria (LANA et al., 2010). A complexidade do debate sobre uso de plantas medicinais - envolvendo botânica, bioquímica, saúde, biotecnologia, ambiente, etc. - ajuda a conjecturar o poder pedagógico do tema. Cabe, ainda, atentar para o volume de trabalhos (9) em que o saber popular era tratado de forma genérica, apenas como habilidade de utilizar as plantas no dia a dia. Esse dado encontra suporte histórico, posto que é comum o conhecimento etnológico ser apropriado com fins utilitaristas a despeito de seu valor cultural (BARRERA, 2008). O uso ritualístico, a agroecologia e a etnocalificação são exemplos de saberes abordados com menor frequência que poderiam ajudar a conferir aporte sociocultural ao ensino de botânica.

Os povos étnicos - indígenas, quilombolas e remanescentes - foram o grupo sociocultural cujo saber foi citado com mais frequência na amostra (7). O contato constante com a natureza e o aprendizado no convívio coletivo parecem ser a origem do conhecimento etnobotânico desses povos (SAÉZ; NAVIRA; GIL, 2003; O'DWYER, 2009). Já 5 trabalhos trazem o saber das comunidades tradicionais, isto é, sertanejos, ribeirinhos, caiçaras e outros grupos que, apesar de manterem vínculos com a sociedade urbana moderna, apresentam uma identidade típica, um modo de vida próprio - inclusive na relação com o meio ambiente (DIEGUES, 2000). Em outros 5 trabalhos, tem-se o saber oriundo do ambiente familiar, principalmente através das mulheres e dos idosos. Discute-se que esse saber urbano possa ser herança de um passado rural, onde haveria maior convívio com a biodiversidade (REBELLO, 2019). Com efeito, o saber rural é outra categoria presente nos trabalhos (4), tratando do conhecimento produzido nas lavouras e roçados do país. Contudo, cabe destacar que a maioria das pesquisas (9) envolve o conhecimento popular sem identificar o grupo responsável pela produção desses saberes. Ainda que certas escolhas de pesquisa dispensem tal conduta, é importante estar atento ao patrimônio intelectual dos povos tradicionais.

A justificativa apresentada de modo mais frequente pelos autores para pesquisar o tema (11) foi que a inclusão do saber popular no ensino

formal ajuda a tornar o processo de ensino-aprendizagem mais eficiente, por exemplo, ao facilitar a contextualização e flexibilização do conteúdo. Efetivamente, o estudante percebe mais sentido e utilidade no conteúdo quando permeado por saberes produzidos em sua realidade local (LEITE; FERNANDES; MOURAZ, 2012). Também foram recorrentes (8) argumentos sobre a presença do conhecimento popular no currículo escolar contribuir para a preservação do patrimônio cultural e a construção do respeito pela diversidade. Inclusive, diversificar a matriz cultural da educação é crucial para o sucesso escolar em comunidades tradicionais (VASCONCELOS; SIQUEIRA, 2008). Em seguida (7), aparecem os trabalhos que alegam o potencial do saber popular sensibilizar e capacitar o aluno para o debate socioambiental, posto que está usualmente associado ao um modo mais sustentável de se relacionar com a natureza (ARRUDA, 1999). Ainda merece destaque (6) o argumento de que o conhecimento popular, profundamente atrelado ao contexto em que foi gerado, quando em diálogo com o científico, contribui para a formação do sujeito crítico, pois colabora para reflexões mais complexas da realidade (REBELLO, 2019). Outras justificativas foram encontradas, mas em menor frequência.

A inclusão do saber popular na educação deu-se de formas variadas. Sequências didáticas em que o saber popular estava presente foram sugeridas em 9 trabalhos. Igual quantidade envolvia a realização de levantamento do conhecimento botânico de alunos ou da comunidade local. Esse tipo de iniciativa pode, sob a ótica do construtivismo, colaborar com o trabalho docente ao situar os saberes prévios - inclusive culturais - do aluno como elemento do processo de aprendizagem (MOREIRA, 2016). Também foram frequentes, 7, projetos que envolviam a implementação de jardins de ervas medicinais ou hortas de plantas alimentícias. Outros 7 trabalhos tratavam de atividades extraclasse, como escola indígena, museu, jardim botânico, horto didático, parques naturais e, até, um mercado local. Em todos os casos, parece promissor situar o aluno como agente do processo - realizando os levantamentos, pensando e cuidando da horta, explorando o espaço extraescolar - de modo a formar sujeitos proativos (DOURADO, 2006; ULHÔA et al., 2008; SASSI, 2014). Iniciativas envolvendo recursos artísticos (5), a realização de oficinas ou aulas práticas (5), a discussão sobre material didático (3) e reflexões de cunho teórico (2) também foram encontradas.

É possível, portanto, estabelecer um perfil pedagógico comum aos trabalhos sobre o saber etnobotânico no ensino. São investigações que, frequentemente, realizam levantamentos de saberes populares junto à comunidade local e/ou propõem sequências didáticas; privilegiam o

conhecimento sobre plantas medicinais; e justificam a inserção da etnobotânica no ensino em razão de possíveis benefícios ambientais, culturais e pedagógicos.

Conclusão

À luz dos dados coletados e da literatura, define-se como promissora a produção da área de ensino sobre o conhecimento etnobotânico. Parece consolidada a ideia de que conversar saberes científicos e populares é benéfico para a educação. Destaca-se, porém, a necessidade de expandir e, sobretudo, diversificar a pesquisa, passando a incluir, por exemplo, os espaços não-formais, estudos curriculares, reflexões teóricas, etc. De mesmo modo, também poder-se-ia variar a abordagem da etnobotânica, conciliando a discussão sobre plantas medicinais e outras utilidades com a valorização da importância cultural das plantas para diversos povos.

Agradecimentos e Apoios

À CAPES pelo suporte financeiro a esta pesquisa.

Referências

ARRUDA, R. "Populações tradicionais" e a proteção dos recursos naturais em unidades de conservação. **Ambiente & Sociedade**, v. 2, n. 5, p. 79-92, 1999.

BARRERA, A. **La etnobotánica: tres puntos de vista y una perspectiva**. 11. reimp. Xalapa (MEX): Instituto de Investigación sobre Recursos Bióticos, 2008.

CANDAU, V. M. Direitos humanos, educação e interculturalidade: as tensões entre igualdade e diferença. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 37, p. 45-56, 2008.

CHIZZOTTI, A. A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 16, n. 2, p. 221-236, 2003.

DELIZOICOV, D.; SLONGO, I. I. P.; LORENZETTI, L. Um panorama da pesquisa em educação em ciências desenvolvida no Brasil de 1997 a 2005. **Rev. Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 3, p. 459-480, 2013.

DIEGUES, A. C. (Org.). **Os saberes tradicionais e a biodiversidade no Brasil**. São Paulo: MMA/USP, 2000.

DOURADO, L. Concepções e práticas dos professores de Ciências Naturais relativas à implementação integrada do trabalho laboratorial e do trabalho de campo. **Rev. Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, n. 1, p. 192-212, 2006.

FIRMO, W. C. A. et al. Contexto histórico, uso popular e concepção científica sobre plantas medicinais. **Caderno de Pesquisa**, v. 18, n. esp., p. 90-95, 2011.

HUNN, E. Ethnobiology in four phases. **Journal of Ethnobiology**, v. 27, n. 1, p. 1-10, 2007.

KUENZER, A. Z. A formação de professores para o ensino médio: velhos problemas, novos desafios. **Educação & Sociedade**, v. 32, n. 116, p. 667-688, 2011.

LANA, S. L. B. et al. Design de biojoias: desenvolvimento de produtos com perfil sustentável. In: Encontro Nacional da ANPPAS, 5., 2010. **Anais...** Florianópolis: ANPPAS, 2010.

LEITE, C.; FERNANDES, P.; MOURAZ, A. Contextualização curricular: princípios e práticas. **Interacções**, v. 22, p. 1-5, 2012.

MEGID NETO, J. **O Ensino de Ciências no Brasil** - Catálogo Analítico de Teses e Dissertações (1972-1995). Campinas: UNICAMP, 1998.

MELO, E. A. et al. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. **Scientia Plena**, v. 8, n. 10, p. 1-8, 2012.

MOREIRA, M. A. Pesquisa básica em educação em ciências: uma visão pessoal. **Revista Chilena de Educación Científica**, v. 3, n. 1, p. 10-17, 2004.

NASCIBEM, F. G.; VIVEIRO, A. A. Para além do conhecimento científico: a importância dos saberes populares para o ensino de ciências. **Interacções**, v. 39, p. 285-295, 2015.

O'DWYER, E. C. Profetismos e práticas de cura: saber tradicional dos remanescentes de quilombo de Oriximiná-PA. In: Simpósio Nacional de História, 25., 2009. **Anais...** Fortaleza: ANPUH, 2009.

OLIVEIRA, F. C. et al. Avanços nas pesquisas etnobotânicas no Brasil. **Acta bot. bras.**, v. 23, n. 2, p. 590-605, 2009.

REBELLO, T. J. J. **As possibilidades do saber popular sobre plantas para o ensino crítico de botânica:** o que revela a pesquisa em eventos acadêmicos? 2019. 200 f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) - Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.

SÁEZ, O. C.; NAVEIRA, M. C.; GIL, L. P. O Saber é estranho e amargo: sociologia e mitologia do conhecimento entre os Yaminawa. **Campos**, v. 4, p. 9-28, 2003.

SALATINO, A.; BUCKERDGE, M. "Mas de que te serve botânica?". **Estudos Avançados**, v. 30, n. 87, p. 178-196, 2016.

SANTOS, B. S. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, v. 78, p. 3-46, 2007.

SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. Metodologias de pesquisa no ensino de ciências na América Latina: como pesquisamos na década de 2000. **Ciência & Educação**, v. 19, n. 1, p. 15-33, 2013.

SASSI, J. S. **Educação do campo e ensino de ciências:** a horta escolar interligando saberes. 2014. 159 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande (RS).

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em Educação Ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (Orgs.). **Educação Ambiental** - pesquisas e desafios. Porto Alegre: Artmed, 2005.

SILVA, M. R. Direito à educação, universalização e qualidade: cenários da Educação Básica e da particularidade do Ensino Médio. **Jornal de Políticas Educacionais**, v. 9, n. 17, p. 61-74, 2015.

SIQUEIRA, A. B.; PEREIRA, S. M. Abordagem etnobotânica no ensino de Biologia. **REMEA**, v. 31, n. 2, p. 247-260, 2014.

TEIXEIRA, P. M. M. **Pesquisa em ensino de biologia no Brasil [1972-2004]:** um estudo baseado em dissertações e teses. 2008. 406 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas (SP).

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. A produção acadêmica em ensino de biologia no Brasil – 40 anos (1972–2011): base institucional e tendências temáticas e metodológicas. **RBPEC**, v. 17, n. 2, p. 521–549, 2017.

TRÉZ, T. A. Feyerabend, interculturalismo e etnobiologia: algumas possíveis articulações no ensino de Biologia. **Biotemas**, v. 24, n. 3, p. 129-140, 2011.

ULHÔA, E. et al. A formação do aluno pesquisador. **Educ. Technol.**, v. 13, n. 2, p. 25- 29, 2008.

VALADARES, J. A teoria da aprendizagem significativa como teoria construtivista. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 1, n. 1, p. 36-57, 2011.

VASCONCELOS, V. O.; SIQUEIRA, C. T. Populações ribeirinhas da Amazônia e preservação da cultura tradicional? Dilemas em uma sociedade globalizada. In: Encontro Internacional do Fórum Paulo Freire, 5., 2008. **Anais...** São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2008.

VOSGERAU, D. S. A. R.; ROMANOWSKI, J. P. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. **Rev. Diálogo Educ.**, v. 14, n. 41, p. 165-189, 2014.

Criação de materiais didáticos em impressão 3D, para o Ensino de ciclos bioquímicos

Evandro Damasceno Morais¹

Kenya Silva dos Santos Moraes²

João Victor Chaves³

Karin Tallini⁴

André Peres⁵

Liliane Madruga Prestes⁶

Resumo: Este trabalho tem o objetivo de elaborar e construir modelos didáticos tridimensionais obtidos através de modelagem e impressão 3D, com a finalidade de obter recurso didático diferenciado e inclusivo, visando o ensino de bioquímica. O trabalho consiste em duas etapas: a primeira de fundamentação teórica compreendeu definir o campo de conhecimento da bioquímica o qual iríamos nos aprofundar - estruturas, células e ciclos – e esquematização das representações tradicionais; a segunda etapa foi a construção do modelo propriamente dito envolvendo a modelagem em meio digital e a impressão em três dimensões. Como resultados preliminares temos os modelos de uma célula animal e de uma mitocôndria, além do modelo do processo da Glicólise em desenvolvimento.

Palavras chave: Bioquímica, inclusão, impressão 3d

1 Graduando do Curso de Licenciatura em ciências da natureza Biologia e Química do Instituto Federal do Rio Grande do Sul - IFRS, evandrodm@gmail.com;

2 Graduando do Curso de Licenciatura em ciências da natureza Biologia e Química do Instituto Federal do Rio Grande do Sul - IFRS, kenyassmoraes@gmail.com;

3 Graduando do Curso de Licenciatura em ciências da natureza Biologia e Química do Instituto Federal do Rio Grande do Sul - IFRS, victorchaves@gmail.com;

4 Doutora em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Professora do Instituto Federal do Rio Grande do Sul - IFRS karin.tallini@poa.ifrs.edu.br.

5 Doutor em Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Professor do Instituto Federal do Rio Grande do Sul - IFRS andre.peres@poa.ifrs.edu.br

6 Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Professora do Instituto Federal do Rio Grande do Sul - IFRS liliane.prestes@poa.ifrs.edu.br

A aprendizagem para alunos com necessidades especiais

A inclusão de pessoas com necessidades especiais em diferentes áreas da sociedade se mostra positiva, pois faz com que ele se enxergue como parte importante da mesma. A inclusão de pessoas com necessidades especiais contribui para a formação de uma sociedade mais igualitária e inclusiva a diferentes tipos de pessoas, garantindo o acesso a todos indivíduos em diversos espaços com mais autonomia e segurança e contribuindo para a sua formação social.

Inclusão é um processo pelo qual a sociedade se adapta para poder incluir, em seus sistemas sociais gerais, pessoas com necessidades especiais e, simultaneamente, estas se preparam para assumir seus papéis na sociedade (SASSAKI, 1997, p.41)

Ou seja, para que este indivíduo seja incluído em um determinado sistema social, é necessário que a sociedade também adapte este sistema social para aquele determinado indivíduo.

Nas salas de aula, o ensino para pessoa que apresentam alguma deficiência apresenta diversos desafios no processo de aprendizagem, tanto para os alunos quanto para os professores que precisam estar capacitado e instrumentalizado para esta tarefa. Dentro da Educação Inclusiva tem-se a Educação Especial, que vem sendo definida, segundo a Lei 9.394 de 1996, que regula as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), como uma modalidade de educação escolar voltada para a formação do indivíduo e que garante o exercício da cidadania. O artigo 59 determina que:

Art. 59. Os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com necessidades especiais:

I – currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específica, para atender às suas necessidades;

II – terminalidade específica para aqueles que não puderem atingir o nível exigido para a conclusão do ensino fundamental, em virtude de suas deficiências, e aceleração para concluir em menor tempo o programa escolar para os superdotados;

III – professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns;

IV – educação especial para o trabalho, visando a sua efetiva integração na vida em sociedade, inclusive condições adequadas para os que não revelarem capacidade de inserção no trabalho competitivo, mediante articulação com os órgãos oficiais afins, bem como para aqueles que apresentam uma habilidade superior nas áreas artística, intelectual ou psicomotora;

V – acesso igualitário aos benefícios dos programas sociais suplementares disponíveis para o respectivo nível do ensino regular. A inclusão das pessoas com deficiência na educação superior deve assegurar-lhes o direito à participação na comunidade com as demais pessoas, as oportunidades de desenvolvimento pessoal, social e profissional, bem como não restringir sua participação em determinados ambientes e atividades com base na deficiência. Igualmente, a condição de deficiência não deve definir a área de seu interesse profissional (BRASIL, 2012a, p. 9-10)

Conforme verificamos na prática, nosso modelo educacional vigente ainda não atende aos itens elencados do artigo 59 na citação acima.

A disciplina química é vista como pouco interessante pelo aluno, sendo considerada “bicho de sete cabeças”, mesmo esta ciência apresentando um corpo de conhecimentos que pode contribuir para o desenvolvimento do senso crítico e para compreensão de fenômenos que ocorrem a todo o momento em nosso cotidiano. (SANTOS, 2013, p.2)

Por exemplo, os livros didáticos ainda hoje continuam sendo o principal meio utilizado pelos professores no desenvolvimento de determinado conteúdo, em que as imagens são essenciais para a compreensão da matéria, mas para que um aluno com deficiência visual assimile tal conteúdo são necessárias adaptações na forma de apresentar textos e imagens. Para facilitar o processo de aprendizagem de um aluno com deficiência, é preciso utilizar ferramentas alternativas de ensino, como os modelos didáticos, que possibilitam ao aluno obter, através do tato, uma imagem mental das ilustrações presentes nos livros.

A dificuldades no ensino da bioquímica

Quando se fala sobre o ensino de ciências, em especial a bioquímica, os alunos apresentam dificuldades no aprendizado.

Os estudantes de Bioquímica costumam definir esta disciplina como uma coleção de estruturas químicas e reações, de difícil assimilação e desintegrada de sua prática profissional [1]. Esta apreciação não surpreende, pois, na estrutura instrumental de grande parte dos currículos do Ensino Superior, o reconhecimento da importância das disciplinas básicas ocorre tardiamente, quando os conceitos que exploram são necessários para o prosseguimento do curso ou para o exercício profissional. Por isso, os benefícios que essas disciplinas poderiam trazer para a formação integrada dos estudantes ficam muito comprometidos. (SCATIGNO, TORRES, 2016, p.02)

Os alunos não conseguem associar o teórico com a prática e as atividades relacionadas acabam se mostrando apenas uma memorização de informações e fórmulas, fazendo com que o aluno fique desmotivado para estudar e aprender.

A aprendizagem da bioquímica depende em sua maioria de linguagens simbólicas, e ferramentas para visualização ajudariam no seu entendimento. Para aproximar o aluno da matéria, o professor pode se utilizar de ferramentas não convencionais para tornar o conteúdo mais atrativo e menos maçante, o uso de modelos didáticos simplificados assume importante papel no objetivo de facilitar a compreensão e auxiliar o aluno no entendimento dos conceitos bioquímicos.

A modelização no ensino de ciências naturais surge da necessidade de explicação que não satisfaz o simples estabelecimento de uma relação causal. Dessa forma, o professor passa a fazer uso de maquetes, esquemas, gráficos, etc. para fortalecer suas explicações de um determinado conceito, proporcionando assim, uma maior compreensão da realidade por parte dos alunos. (PAZ, 2006, p.3)

Modelos didáticos de bioquímica a partir de impressão 3D

Pensando na importância da inclusão de alunos com necessidades especiais e nas dificuldades do ensino da Bioquímica, foi criado o projeto Modelos didáticos de Bioquímica a partir de impressão 3D, com o intuito de promover a elaboração e construção de modelos didáticos diferenciados e inclusivos, visando o ensino de bioquímica no ensino médio, ensino profissionalizante e ensino superior, a partir da utilização de modelos tridimensionais, obtidos através da modelagem e impressão em 3D, a fim de potencializar as relações entre aluno e professor e entre ensino e aprendizagem.

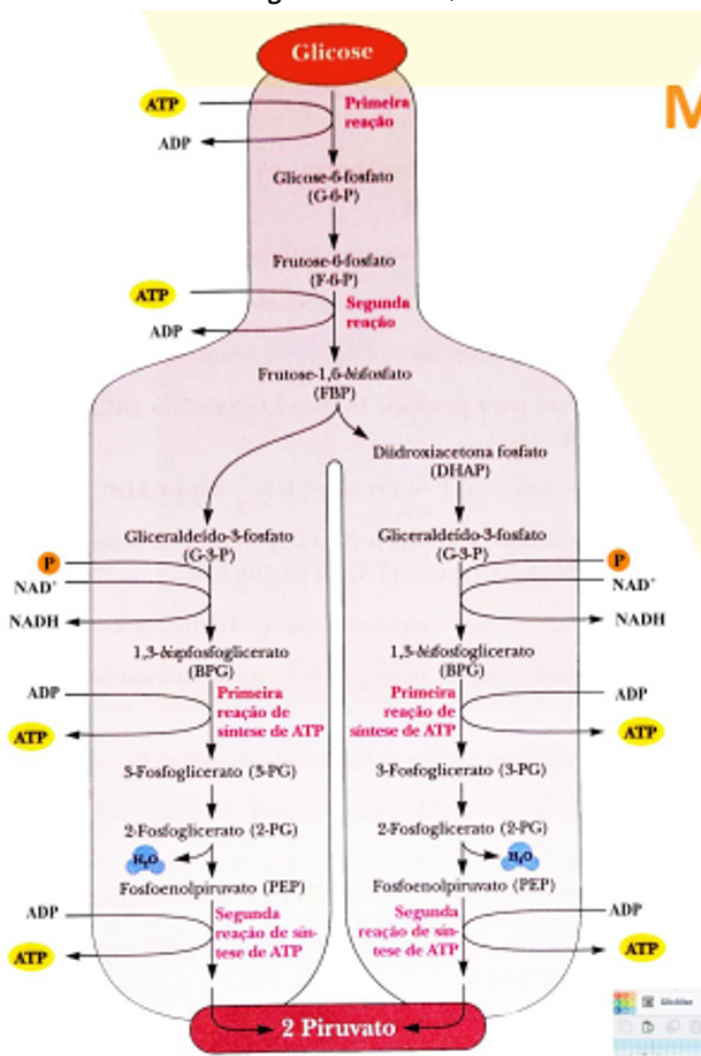
O projeto foi desenvolvido em etapas e aplicado à área de bioquímica da biologia do IFRS – Campus Porto Alegre em parceria com o PoaLab, nosso laboratório de fabricação digital (Fab Labs).

Primeiramente foi feita uma revisão bibliográfica relacionada ao tema inclusão e também a recursos didáticos, em que analisamos diversos artigos sobre o assunto, buscando apropriação acerca do tema e conhecimentos de ferramentas possíveis de serem aplicadas. Seguidamente foram feitas pesquisas em artigos científicos e demais bibliografias para a fundamentação teórica a respeito da bioquímica, para definirmos qual campo de conhecimento iríamos nos aprofundar para confeccionar modelos didáticos. Após a fundamentação teórica, definimos que a elaboração dos modelos didáticos seria nas seguintes áreas: estruturas, células e ciclos.

Para o começo do projeto, foi escolhido como objetivo para a execução do trabalho, a primeira etapa da respiração celular, a Glicólise. A respiração celular é um processo onde as moléculas orgânicas são oxidadas e acontece a produção de ATP (adenosina trifosfato), que é utilizada pelos seres vivos para suprir suas necessidades energéticas. Esse processo ocorre em três etapas: a Glicólise, o ciclo de Krebs e a fosforilação oxidativa. Na glicólise ocorre a degradação da molécula de glicose, com seis carbonos, em duas moléculas contendo três carbonos cada uma, o piruvato, e consistem em dez reações que ocorrem em duas etapas.

A partir do momento que foi definido nosso objetivo, pesquisamos nas bibliografias de bioquímica os modelos gráficos utilizados para fazer associação com a glicólise.

Figura 1: Glicólise,



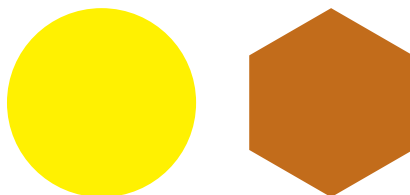
Fonte: Bioquímica Metabólica, figura 17.2, pág. 570. Editada pelo autor

Na figura 1 temos a representação do processo de Glicólise no livro Bioquímica Metabólica volume 3 (Campbell, Mary K. - Farrell, Shawn O.) onde ocorre a quebra da molécula de glicose composta por 6 carbonos se transformando em duas moléculas com 3 carbonos cada, o Piruvato.

O primeiro desafio do projeto foi pensar em formas de simplificar a visualização destes elementos presentes no processo, de uma forma que ficasse tátil e, ao mesmo tempo, de fácil entendimento, para ser compreendido tanto por indivíduos cegos quanto por alunos com dificuldades na

matéria. O Carbono e o Fosfato são os dois elementos mais presentes durante todo processo da Glicólise, então, focamos nossa atenção em maneiras de dar destaque nestes elementos e nas suas transformações. Após alguns estudos, foi definido que o Carbono seria representado por uma meia esfera e o Fosfato seria representado por uma base cilíndrica com a letra P extrudada. Porém, após falhas no processo, foi verificada a necessidade de maior simplificação no elemento Fosfato, que foi alterado para um hexágono

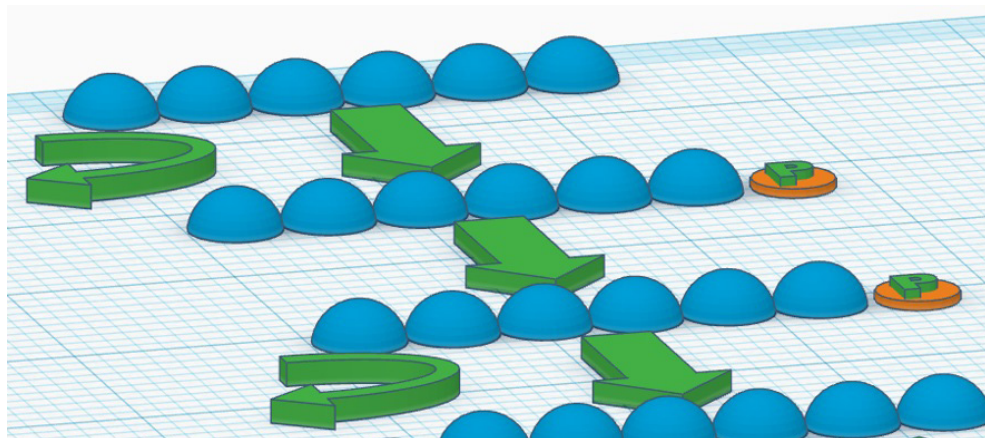
Figura 2: Carbono e Fosfato.



Fonte: autoria própria

Definido como seriam as representações, a próxima etapa foi a modelagem em 3D dos materiais didáticos, para isso contamos com o apoio do PoaLab, nosso laboratório de impressão digital presente no IFRS – Campus Porto Alegre, que conta com diversos equipamentos como impressoras 3D, cortadora Laser, plotter, entre outros. Eles nos apresentaram o site tinkercad.com, um aplicativo online gratuito da empresa Autodesk, onde se pode aprender a modelar em 3D utilizando figuras geométricas e ferramentas de corte, até gerar um modelo próprio, pronto para ser exportado diretamente para as impressoras. Para realizar nosso trabalho, foi preciso este aprendizado.

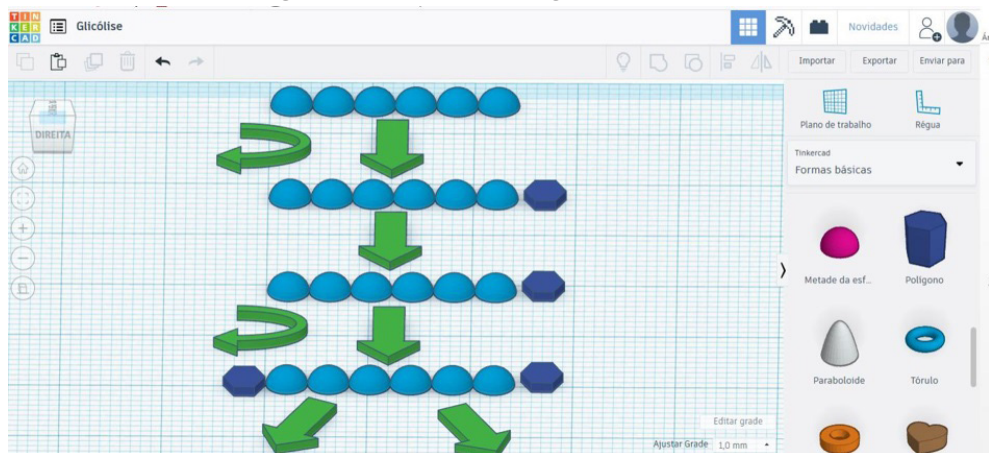
Figura 3: Primeira modelagem da Glicólise.



Fonte: autoria própria

Na nossa primeira tentativa de modelar a representação da Glicólise encontramos muitas dificuldades, tais como a representação geométrica do Fosfato que seria uma base cilíndrica com a letra P extrudada e que precisou ser alterada, pois as impressoras não conseguiam imprimir o alto relevo da letra P de forma satisfatória, então o elemento químico foi representado por um hexágono, ficando o modelo original alterado conforme mostra a figura 4.

Figura 4: Primeira modelagem da Glicólise.

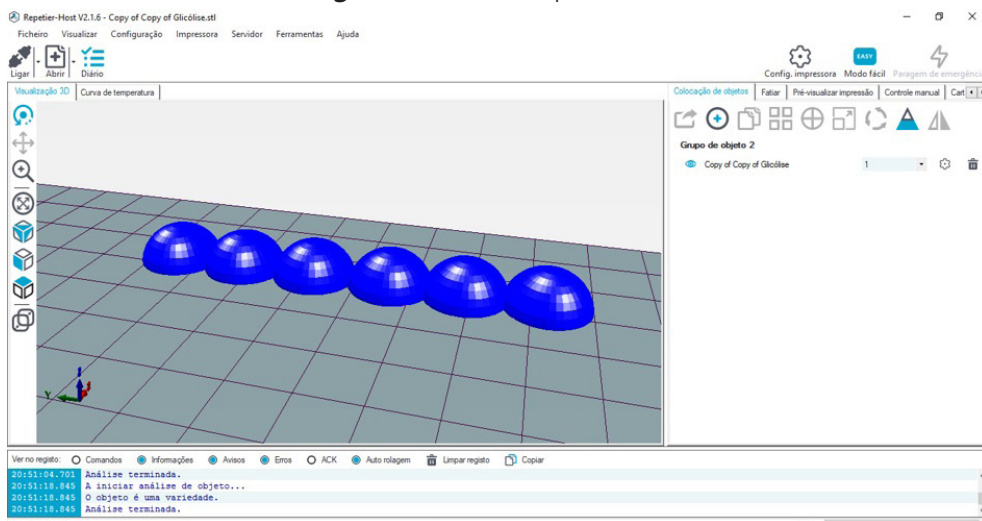


Fonte: autoria própria

Outra dificuldade encontrada foi o fato de que a impressora 3D não conseguiria imprimir o modelo completo da forma que ele foi concebido, então foi preciso exportar os elementos de forma separada para que fossem impressos individualmente. Com essa limitação do equipamento, e para agilizar o processo foi definido que seriam impressos somente os Carbonos, Fosfato e H₂O na impressora, as setas seriam gravadas na base utilizando uma cortadora laser.

A próxima etapa foi utilizar o software Repetier Host para impressão das peças. O modelo gerado no Tinkercad é baixado em arquivo com extensão .stl e importado no software Repetier Host em um novo arquivo. Este software é ligado diretamente à impressora, e nele é feita a configuração das opções de impressão como tamanho, tipo de preenchimento, qualidade de impressão, entre outras.

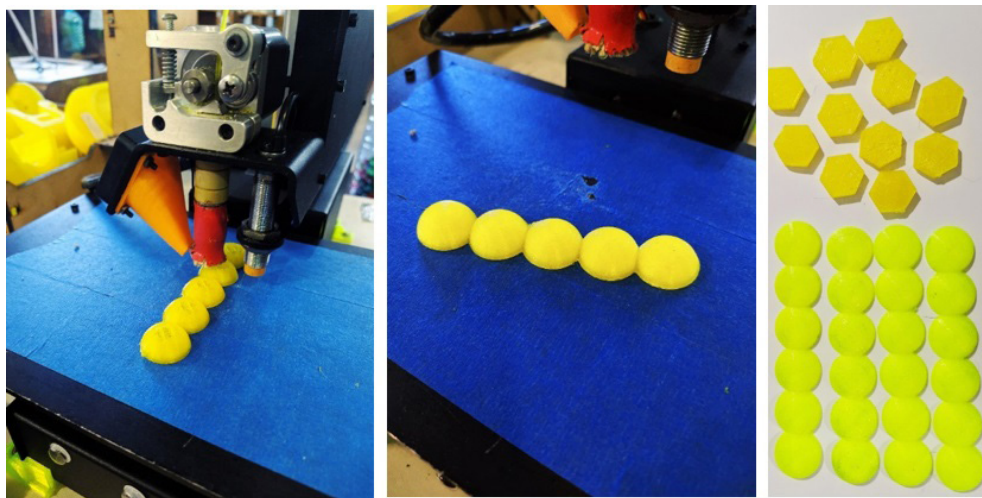
Figura 5: Software Repetier Host.



Fonte: autoria própria

Inicialmente as impressões foram feitas na impressora PrintrBot, uma peça de 6 Carbonos levava em média 45 minutos para ser impressa com uma boa qualidade de preenchimento, e as peças de Fosfato por serem menores levavam em torno de 10 minutos.

Figura 6: PrintrBot fazendo a impressão das peças.

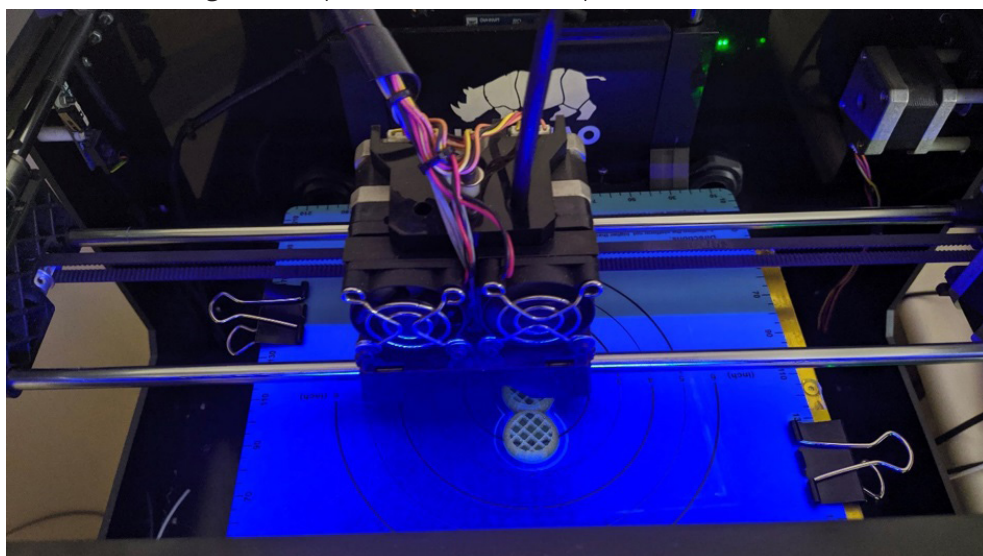


Fonte: autoria própria

Foram feitos diversos testes práticos até que se chegasse em uma peça ideal para ser utilizada no modelo didático. No total o modelo possui 17 peças representando o Carbono, 18 peças representando o Fosfato, e duas peças cilíndricas representando H₂O, além de 27 placas em braile para a identificação de todos os elementos e processos.

A impressora PrintrBot apresentou problemas técnicos que inviabilizaram seu uso, e tivemos de utilizar outra impressora presente no PoaLab, a Duplicator 4, que apresenta operação diferente da anterior: esta impressora faz a impressão dos arquivos diretamente através de cartões de memória SD.

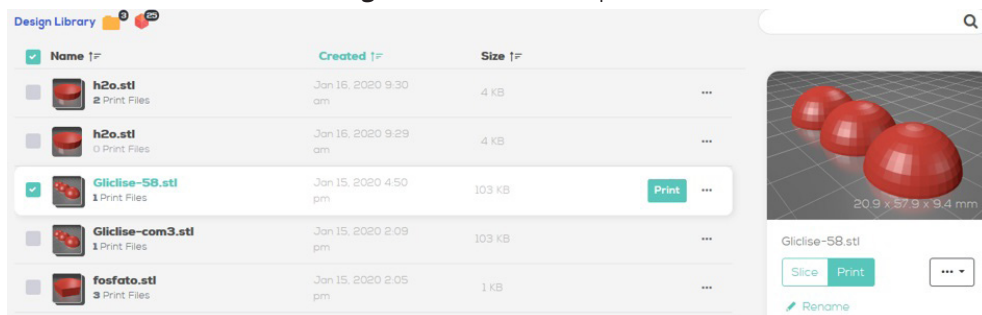
Figura 6: Duplicator 4 fazendo a impressão do Piruvato.



Fonte: autoria própria

Neste caso, a configuração dos arquivos é feita no website astroprint, com que tem a mesma função do Repetier Host, com a diferença de fazer todo o processo das configurações necessárias online, gerando os arquivos prontos para serem gravados nos cartões Sd, em uma extensão que a Duplicator 4 consegue visualizar e imprimir.

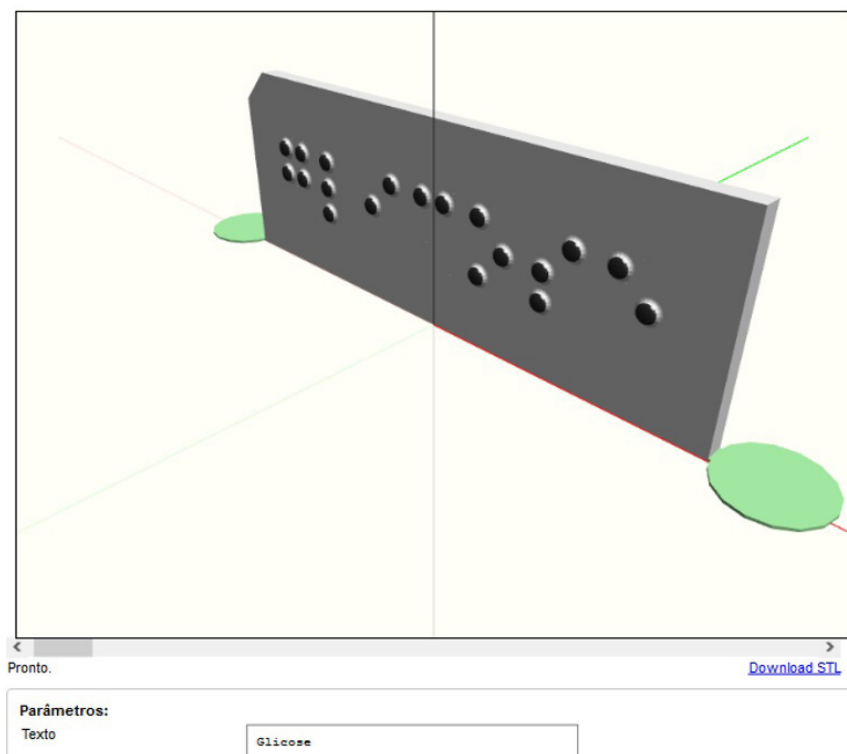
Figura7: Website Astroprint.



Fonte: autoria própria

Desta forma foi possível finalizar a impressão de todos os elementos para a base. A próxima etapa foi utilizar a aplicação Text2Braille3d, um site que transforma textos em uma placa braille em 3D que pode ser salvo e enviada para as impressoras 3D

Figura8: Text2Braille3d.



Fonte: autoria própria

Fizemos a impressão de algumas placas e pedimos o auxílio de um aluno cego do Instituto Federal do Rio Grande do Sul para que pudesse testar a leitura dessas placas. Ele nos informou que era possível entender o que estava escrito, mas que as placas apresentavam alguns erros, provavelmente gerados durante a impressão, então começamos a analisar outras formas possíveis para criar estas placas, utilizando impressora braille e papel próprio para esta tarefa.

Recentemente o site para gerar as placas foi atualizado e montaram um manual para auxiliar na criação e impressão das mesmas. Posteriormente serão feitas novas tentativas de impressão seguindo estes passos atualizados.

Após a impressão de todas as peças de Carbono, Fósforo e H₂O, será utilizada a máquina de corte a laser do PoaLab, para que seja feita a confecção de uma base de madeira em que serão gravados todos os detalhes e marcações das etapas da Glicólise. Ao final as peças serão montadas na placa de madeira, gerando uma representação conforme mostra a figura 9.

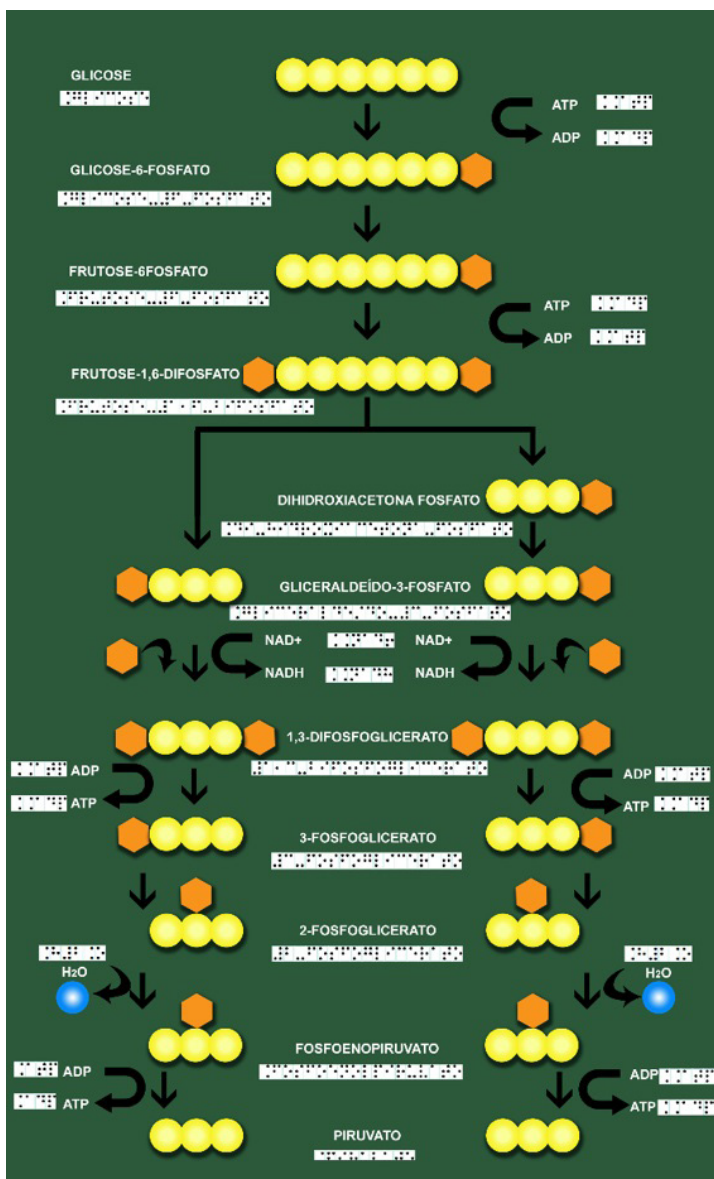


Figura9: Resultado esperado do modelo didático da Glicólise.

Fonte: autoria própria

Além desta representação da Glicólise, dentro deste mesmo projeto, e utilizando os passos descritos acima, foram criadas as representações de uma célula animal e de uma mitocôndria, em que novamente foi preciso dividir o modelo em partes, facilitando o processo para que fosse impresso de forma satisfatória.

Figura 10: Modelos didáticos de célula animal e mitocôndria.



Fonte: autoria própria

Considerações Finais

Este projeto está em fase de desenvolvimento, porém já foram obtidos resultados parciais considerados satisfatórios, como a impressão dos modelos didáticos da célula e da mitocôndria, que estão prontos para serem utilizados em testes práticos, para assim aferir a eficácia do material didático e verificar suas possíveis alterações e melhorias. Nosso próximo passo é dar continuidade às modelagens e às impressões das outras etapas da respiração celular, o Ciclo de Krebs e a Fosforilação Oxidativa e que estes possam ser testados em sala de aula.

Agradecimentos e Apoios

Instituto Federal do Rio Grande do Sul – IFRS Campus Porto Alegre

Referências

ASTROPRINT. Disponível em: < <https://cloud.astroprint.com/>>. Acesso em: 02 fev. 2020

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, nº 9394. Brasília, DF, 1996.

CAMPBELL, Mary K.; O'FARREL, Shawn. **Bioquímica: Bioquímica Metabólica** vol. 3. São Paulo: Cengage, 2007.

PAZ, A. M. da et al. Modelos e modelizações no ensino: um estudo da cadeia alimentar. **Revista Ensaio**. Vol. 8, nº 2, 2006. Disponível em: <<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Orais/ORAL048.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2020.

SANTOS, A. O. **Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química)**. 2013. Disponível em: <<https://scientiaplena.org.br/sp/article/view/1517/812>> acesso em: 02 fev. 2020.

SASSAKI, R. K. **Inclusão da pessoa com deficiência no mercado de trabalho**. São Paulo: PRODEF, 1997, 16 p.

SCATIGNO, A.C.; TORRES, B. B. **Diagnósticos e intervenções no Ensino de Bioquímica**. 2016. Disponível em: <<http://bioquimica.org.br/revista/ojs/index.php/REB/article/view/626>>. Acesso em 02 fev. 2020.

TINKERCAD. Disponível em: < <https://www.tinkercad.com>>. Acesso em: 02 fev. 2020.



ÁREA TEMÁTICA 07

ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: SAÚDE

ISBN 978-65-86901-31-3

 10.46943/VIII.ENEBIO.2021.01.000

Realização



Apoio Institucional



Apoio



Organização



Sumário

COAG INSPECTOR: um jogo sério para o ensino da formação de coágulos..... 4703

*Anderson Fernandes Souza | Eveline Coelho Cardoso
Wellington Wanderosfky Pedro*

Refletindo acerca de contribuições didáticas e formativas no ensino de Biologia: relato de uma licencianda sobre uma aula realizada em um cursinho popular 4714

Ivana Thariny de Lima Leal

A toxicologia no contexto escolar: metodologias alternativas para abordagem das toxinas no ensino de Ciências 4723

*Mateus Lima Bernardo | Gabriel Barbosa Vasconcelos
Fleuriane Dantas Lira | Roberta Smania-Marques*

Pesquisa em ensino de genética: um panorama sobre a produção científica..... 4733

Mikael Otto

Saúde oral e adolescência: o que mostram os discursos de adolescentes brasileiros e africanos?..... 4743

Julio Cesar Bresolin Marinho

Oficina didática sobre higiene e saúde: uma estratégia para abordar educação em Saúde no ensino fundamental..... 4753

Islana dos Reis Fonseca | Daiana Kelly Moraes Lisboa | Gabriele Marisco

O estudo de plantas medicinais no ensino fundamental 4766

*Iya de Queiroz Ribeiro Moura | Natália Batista de Sousa
Tainá Eugênio Gomes | Ellen Larissa Matos Costa
José Luís Faustino de Sousa | Eugênio Pacelli Nunes Brasil de Matos*

Conscientização sobre o consumo de drogas lícitas e ilícitas, ações educativas na E.E.E.M Papa Paulo VI em Novo Repartimento – PA..... 4776

*Leonaldo de Carvalho Brandão | Dion Leno Benchimol da Silva
Jhessica dos Santos Barros | Rosenete Sabaa Srur de Andrade
Lucas Martins Freitas | Ricardo Sousa Costa
Samille Conceição Dias | Maria da Conceição Pereira Bugarim*

A temática “saúde” nas monografias de licenciatura do curso de Ciências Biológicas, FACEDI/UECE..... 4787

Ana Paula da Silva Oliveira

A formação sexual de professores em cursos de licenciatura: o que diz o estado da Arte?..... 4800

*Francisco Nunes de Sousa Moura | Rayanne Barroso Silva
Thaís Borges Moreira | Jarbas de Negreiros Pereira
Raquel Crosara Maia Leite | Erika Freitas Mota*

A Sequência Fedathi: proposta metodológica no ensino de Anatomia..... 4811

*Josaphat Soares Neto | Gilberto Santos Cerqueira
Hermínio Borges Neto | Emmanuel Prata de Sousa*

O tema câncer nos livros didáticos de Ciências: reflexões à luz da educação em Saúde..... 4820

Caio Roberto Siqueira Lamego

Identificação e proposta para a superação de possíveis obstáculos epistemológicos sobre o sistema digestório presentes na estrutura cognitiva de alunos do Ensino Superior..... 4830

Larissa Mattos Feijó | Viviane Abreu de Andrade | Robson Coutinho Silva

O uso de vacinas e o ensino de Biologia: relatos sobre o desenvolvimento e aplicação de uma Sequência de Ensino Investigativa..... 4844

Gleice Prado Lima

Hortas escolares: parâmetros pedagógicos para recursos materiais e estrutura física 4857

Elizabeth Cristina Ribeiro Silva Jardim

Alimentação nos livros didáticos de Ciências: interface entre a educação alimentar e nutricional e as escolas 4866

Stefanie Mendes da Silva | Mariana de Senzi Zancul

Alimentação humana: análise documental de implicações relacionadas a questões biológicas, educacionais e sociais no ensino médio 4876

Stéphani Caoline Pedrotti | Paola Cazzanelli

Parasitologia humana: a importância do lúdico no ensino de Ciências 4886

islana dos Reis Fonseca | Daiana Kelly Moraes Lisboa | Gabriele Marisco

O jogo perfil das doenças infecciosas e parasitárias 4892

Fernanda Duarte Amaro | Flavia Venancio Silva

Alimentação inadequada e a ocorrência de doenças crônicas: uma proposta de sequência didática investigativa para o ensino médio 4897

*Cibelly Olegário da Silva Monteiro | Silvana Gonçalves Brito de Arruda
Danillo Sipriano do Nascimento | Elis Carla de Moura Lima
Maria Santa Simplicio | Tatiane Fonseca da Silva*

Coração não é tão simples quanto se pensa: um relato interdisciplinar 4902

Cláudia Elizandra Lemke | Neusa Maria John Scheid

Educação em/para saúde no contexto português: relatos e reflexões de um estágio científico 4910

Ronaldo Adriano Ribeiro da Silva

Festa dos fluidos: dinâmica para o ensino de sexualidade/ infecções sexualmente transmissíveis 4920

*Samyra Cardozo Santos Perim | Débora Barreto Teresa Gradella
Isaque Alves Coimbra da Silva | Karina Carvalho Mancini*

Setembro Amarelo: escutando estudantes do ensino médio e tecendo estratégias de acolhimento..... 4931

Natália Melos Martins

Roda de conversa sobre educação sexual: desmistificando tabus, sensibilizando e aprendendo..... 4939

Francisco Arthur Victor Silva Figueiredo | Erika Freitas Mota

Saúde sexual e saúde reprodutiva, gênero e masculinidades: enriquecendo o debate sobre saúde em sala de aula..... 4949

Mônica de Castro Britto Vilardo

Covid-19: uma sequência didática para debater informações científicas sobre a nova pandemia..... 4958

*Maria Eduarda Alves de Carvalho | Renata Amelia Fagundes Santiago
Maria Nayara de Lima Silva | Elis Carla de Moura Lima*

Automedicação: uma abordagem prática no contexto da Biologia celular..... 4966

Mônica Marxsen de Aguiar Rocha | Carolina Nascimento Spiegel

Estudando carboidratos: proposta de sequência didática para o ensino médio..... 4978

Marcelo Rodrigues Tenório | Jaqueline Rabelo de Lima

Abordagem sobre agrotóxicos para alunos do nível técnico em Saúde: um relato de experiência a partir de uma sessão científica..... 4988

Tiago Santos Freitas | Fabiana Santos da Silva

Um olhar para redução de danos: conhecimento sobre drogas. 4999

*Francyleia Tamyres Oliveira Freire | Ana Luisa Oliveira de Paula
Maria Rita Avanzi*

Ações de educação alimentar para alunos de uma escola indígenas de Miranda/MS: um relato de experiência..... 5011

Silara Fonseca | Suzete Rosana de Castro Wiziack

Validação de uma sequência didática sobre as diferentes relações entre variáveis em fisiologia..... 5017

Beatriz Busin | Carolina Moraes Martins de Barros | Maíra Batistoni e Silva

Aplicação de uma oficina em contexto remoto sobre prevenção e desconstrução de estigmas relacionados a HIV e AIDS..... 5026

*Thiago Marchini | Adriana da Silva | Bruna Coelho Cruz
Maria Julia Lobato Viotti | Samanta Isabel do Carmo*

Pandemias, vacinação e fake news - percepções do estágio em Biologia..... 5037

Ligia Pereira Borges de Mesquita

Discutindo sobre IST's e formas de prevenção em Instituição de ensino público no Estado do Pará..... 5047

*Jhessica dos Santos Barros | Dion Leno Benchimol da Silva
Rosenete Sabaa Srur de Andrade | Léonaldo de Carvalho Brandão
Lucas Martins Freitas | Ricardo Sousa Costa
Samille Conceição Dias | Maria da Conceição Pereira Bugarim*

Relato de experiência na temática da sexualidade: como mudou o assunto ao longo das gerações?..... 5058

*Thaís Borges Moreira | Rayanne Barroso Silva
Francisco Nunes de Sousa Moura | Raquel Crosara Maia Leite*

Doenças raras e a educação em Saúde – um olhar para além da Genética..... 5066

Marise Basso Amaral

Educação em Saúde e surdos: a divulgação científica como um meio de inclusão..... 5079

Guilherme Willisngnton Tavares Pereira

Percepção de alunos do ensino médio de uma escola pública no Ceará sobre Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)..... 5090

*Francisca Alice Cordeiro da Silva | Wemenes José Lima Silva
Maria Letícia Silva dos Santos | Carlos Antônio Sombra Junior
Romualdo Lungenho Leite | Camila Tâmires Alves Oliveira*

- Hortas escolares: uma revisão sistemática da literatura recente..... 5103**
*Darcele Christo Leão | Luciana Ferrari Espíndola Cabral
Mariana Cristina Pexioline Borges | Juliana de Oliveira Ramadas Rodrigues*
- Sífilis: análise do 'conteúdo teórico' em duas coleções aprovadas no Programa Nacional do Livro Didático..... 5115**
Matheus Fabricio Verona | Rubiane Silva Anacleto
- Educação em Saúde nos primeiros anos de escolaridade: relato de experiência..... 5125**
Jerlane Nascimento Moura
- A produção acadêmica na área de educação em Saúde: uma revisão em periódicos Qualis A1..... 5133**
*Pablo da Silva Sousa | Andréa Karla da Costa Brandão
Marsílvio Gonçalves Pereira*
- As infecções sexualmente transmissíveis e a educação em Saúde no PNL 2020 de Ciências..... 5144**
Cristianni Antunes Leal
- A produção e o uso de calorímetros como ferramentas pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem em Biologia..... 5153**
Adelson Luís Cardoso | Roberta Macedo Cerqueira
- Transmissão dos impulsos nervosos e o efeito das drogas nas sinapses e na ação dos neurotransmissores..... 5157**
*Danillo Sipriano do Nascimento | Cibelly Olegário da Silva Monteiro
Elis Carla de Moura Lima | Tatiane Fonseca da Silva
Simey de Souza Leão Pereira Magnata*
- Sequência didática e uso de cartilha investigativa como instrumento pedagógico para o ensino da homeostase..... 5162**
*Tatiane Fonseca da Silva | Elis Carla de Moura Lima
Cibelly Olegário da Silva Monteiro | Danillo Sipriano do Nascimento
Simey de Souza Leão Pereira Magnata*

Educação sexual na escola: quebrando o tabu e respeitando a diversidade 5168

*Andressa Sobral Gonçalves | Stéfane da Silva | Joelsa Menezes Alvarenga
Diego Reis de Santana | André Luis Corrêa*

Construção de maquetes dos sistemas reprodutores masculino e feminino 5177

*Paula Maria Alves Pereira Marque da Costa | Geraldo Martins de Oliveira Júnior
Simone Lima Dourado Ximenes Rodrigues*

Experimentação dos modos de existência de pessoas que vivem com HIV e AIDS (PVHA) 5187

Vinicius Colussi Bastos

Vamos falar sobre sexualidade? O diálogo em ambiente escolar como ferramenta para a proteção física e emocional de crianças e adolescentes 5197

Natália Stinghen Tonet | Iago Weber Pitz

“O ensino de Biologia e a aprendizagem baseada em problemas como uma alternativa à promoção da saúde e prevenção da gravidez na adolescência” 5204

Iana Marassi dos Santos | Katiane Mara Ferreira | Edna Lopes Hardoim

Concepções sobre higiene e saúde de jovens de uma escola pública na periferia da cidade do Rio de Janeiro 5210

Ulisses Gonçalves de Assis | Flavia Venancio Silva

O direito à aprendizagem sobre infecções sexualmente transmissíveis: um relato de experiência interdisciplinar 5219

Rosani Landim Lucas | Alana Cecília de Menezes Sobreira

Produzindo cartilhas sobre helmintos: uma experiência de educação em saúde que considere as questões locais 5229

Patrícia Souza da Cunha | Maria Elvira Silva de Sousa | Nivaldo Aureliano Léo Neto

COAG INSPECTOR: um jogo sério para o ensino da formação de coágulos

Anderson Fernandes Souza¹
Eveline Coelho Cardoso²
Wellington Wanderosfky Pedro³

Resumo: O jogo "COAG INSPECTOR" foi produzido no projeto de extensão denominado Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem (DOA) e se trata de uma aventura de uma personagem dentro do sistema vascular humano, tentando, assim, impedir o surgimento de coágulos que podem acarretar trombose e acidente vascular cerebral (AVC) e culminar em morte. O jogo simula a formação de trombos por meio da obstrução das válvulas pela ação de coágulos se amontoam junto às válvulas, impedindo a passagem sanguínea. A primeira parte do projeto consistiu em implementar a movimentação da personagem, que faz o papel das substâncias responsáveis pela inibição da coagulação excessiva do sangue e manutenção do fluxo. O visual do personagem e do cenário vascular foi aprimorado para realçar a sensação de facticidade da ambientação. O jogo foi inspirado nos clássicos *arcade* de nave e desenvolvido a partir da *engine* do *Game Maker Creator 2*.

Palavras chave: Serious Educational Games, Gamificação, Coagulação, Interdisciplinaridade, Biologia.

-
- 1 Biólogo, Professor Doutor do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ *Campus* Nova Friburgo, anderson.souza@cefet-rj.br;
 - 2 Professora Doutora do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ *Campus* Nova Friburgo, eveline.cardoso@cefet-rj.br;
 - 3 Discente do Curso de Ensino Médio-Técnico Integrado em Informática do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ *Campus* Nova Friburgo, wellingtonwpedro@gmail.com;

Introdução

A indústria dos games a cada instante vem crescendo no mundo, os games já faturaram mais de 120 bilhões em 2019, um valor maior do que cinema e música, juntos, o que revela seu potencial de influência sobre todas as faixas etárias. Mas os jogos digitais costumam absorver muitas horas dos jogadores e consomem um tempo que poderia ser aproveitado em outras atividades, como o estudo, por exemplo.

Por isso é importante a criação de jogos que possam ter como principal objetivo ensinar os alunos, de forma clara, matérias específicas que possuem grande dificuldade de aprendizado em um ensino de forma convencional. Sabemos também que os games são poderosas ferramentas para potencializar aprendizagens em diversas áreas do conhecimento (AZEVEDO, 2012; PESCADOR, 2010)

É sempre discutida a influência exercida pelos jogos sobre os jogadores, porém é possível que os jogos sérios que tem como objetivo servirem de ensino além da diversão, potencializando o aprendizado de disciplinas e influenciando de forma positiva os jogadores, que, além de usufruírem do entretenimento, terão como resultado o aprendizado.

Os jogos educacionais demonstram ter alta capacidade para divertir e entreter as pessoas ao mesmo tempo em que incentivam o aprendizado por meio de ambientes interativos e dinâmicos (HSIAO, 2007). Uma das principais formas de acesso ao mundo da tecnologia para crianças e jovens é o jogo digital, pois geralmente o primeiro contato com equipamentos eletrônicos acontece por meio de um videogame (GROS, 2003). Desde cedo é possível apresentar jogos educativos para as crianças influenciando em sua formação, logo os jogos educativos possuem um grande valor em uma sociedade que evolui tecnologicamente.

Por isso é essencial a utilização de jogos sérios para facilitar os diversos pontos específicos da disciplina. Diante desse aspecto, o projeto de extensão Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem (DOA) nasce através do edital de extensão 001/2019 da DIREX-CEFET/RJ, que objetiva o desenvolvimento de recursos educacionais multimídias e interativos de livre acesso, utilizando softwares livres ou proprietários nas versões gratuitas, e a formação inicial de profissionais desenvolvedores de objetos de aprendizagem, em especial, alunos pertencentes à comunidade acadêmica do CEFET/RJ *campus* Nova Friburgo.

Para compreender o jogo “COAG INSPECTOR”, convém ressaltar que a biologia é uma ciência que possui muitas subdivisões e uma extensa área de

conhecimento. Em virtude das características gerais dos seres vivos, como o metabolismo, a reatividade e o movimento, por exemplo, a biologia trata em tempo integral de assuntos dinâmicos e encontra na aprendizagem baseada em jogos uma ferramenta poderosa (SQUIRE, 2013).

A imunologia é o setor da biologia que estuda o sistema imunológico dos organismos vivos. Nesse segmento, há o ramo da hematologia, que estuda tudo que está ligado os componentes sanguíneos – glóbulos brancos ou vermelhos e plaquetas – e também a formação de coágulos no organismo. A hemóstase é como o corpo lida para que os vasos sanguíneos lesionados parem de sangrar (MOAKE, 2017).

Os anticoagulantes são medicamentos que impedem a formação de coágulos no sangue, porque bloqueiam a ação de substâncias que fazem a coagulação. Os coágulos são fundamentais para cicatrizar feridas e estancar sangramentos, mas existem situações em que podem impedir a circulação do sangue, causando sérias doenças, como AVC, trombose e embolia pulmonar, por exemplo. (ABREU, 2019).

Para evitar a formação de trombos, é necessária a utilização de anti-coagulantes, que inibem a formação de coágulos no organismo, permitindo a passagem normalmente de todo fluxo sanguíneo pelas veias, como a Heparina, naturalmente formada no fígado, fazendo com que o sangue se torne mais fluido, prevenindo no organismo os trombos. A heparina pode ser utilizada em esquemas terapêuticos com baixas ou altas doses. A sua utilização, em baixas doses, está indicada quando se deseja prevenir a trombose venosa profunda (TVP) em pacientes com determinado risco tromboótico (pós-operatório de cirurgias abdominais e ortopédicas, portadores de neoplasias ou sepse, pacientes em repouso prolongado etc). As altas doses são utilizadas com fins terapêuticos, quando se pretende prevenir a ocorrência de um segundo episódio tromboembólico em TVP já instalado. (HAMERSCHLAK e ROSENFELD, 1996).

Com objetivo, então, de facilitar o entendimento da formação de coágulos e também das doenças causadas e deles decorrentes, o jogo sério “COAG INSPECTOR” foi desenvolvido por alunos do Ensino Médio Técnico Integrado em Informática do CEFET/RJ *campus* Nova Friburgo.

Objetivos

Desenvolver um jogo sério educativo sobre coagulação sanguínea como ferramenta de aprendizagem e facilitadora do entendimento de doenças decorrentes da formação de coágulos, como a trombose e o acidente vascular cerebral.

Promover aprimoramento para a formação profissional inicial em desenvolvimento de objetos de aprendizagem, bem como o aprimoramento ao uso de softwares para tal finalidade, com foco em alunos do Ensino Médio Técnico Integrado em Informática do CEFET/RJ **Campus** Nova Friburgo, por meio dos projetos de extensão.

Material e Métodos

O jogo “COAG INSPECTOR” simula o ambiente do sistema vascular humano, representando a formação de coágulos no organismo e como esses coágulos podem formar doenças no organismo.

A mecânica do jogo foi criada pela *engine* do **Game Maker Creator 2** (GAMEMAKER COMMUNITY, 2019), que permitiu a integração do sistema de movimentação dos objetos, as artes, trilha sonora, programação, sistemas de colisão de objetos e o aprimoramento de todos esses sistemas interligados.

Para criação da trilha sonora, foi utilizada a ferramenta Audacity versão 2.2.0. Dois alunos voluntários do 3º ano do CEFET/RJ **campus** Nova Friburgo fizeram uma melodia com violino e violão, que é repetida ao longo de todo o jogo, aumentando a ideia de imersão e concentração no jogo. Já para criação dos frames e desenhos do jogo, foi utilizada a ferramenta Piskel versão 0.12.1 (DESCOTTES, 2017), implementando a construção visual de todos os objetos do jogo, construídos para serem exportados para a engine, onde seriam interligados para funcionarem de forma dinâmica.

A linguagem de programação utilizada foi a da própria *engine* utilizada para criação do jogo, **Game Maker Language** (GML). O primeiro passo foi elaborar a competitividade do jogo, pois a cada vez que a personagem passa pelas diversas válvulas do organismo, a passagem do fluxo sanguíneo fica mais rápida, utilizando um sistema de progressão de fases de acordo com que o jogador passa pelas válvulas, dificultando assim a passagem ao decorrer do tempo, e também a força dos tiros lançados a cada fase é reduzida. Para isso é necessário que o jogador se esforce mais a cada fase para prosseguir no jogo, acostumando-se com a mecânica de tiro e movimentação.

As animações dos objetos foram feitas dentro do editor de imagens da própria *engine*, sendo criados animações frame por frame, sendo produzidas para gerar a ideia de um movimento fluído e contínuo da veia e dos componentes dela, como hemácias, glóbulos vermelhos e brancos, plaquetas, macrófagos e leucócitos.

Resultados e Discussão

O jogo foi concluído em dezembro de 2019, sendo submetido a testes com alunos sem a exigência de qualquer conhecimento prévio em relação à disciplina ou jogos.

A atual configuração visual do “COAG INSPECTOR” está estruturada da seguinte forma: ao abrir o jogo, é apresentada, na primeira tela, uma introdução que apresenta os menus, as instruções, explicação e a tela de créditos (Figura 1).

Figura 1- Menu inicial do jogo



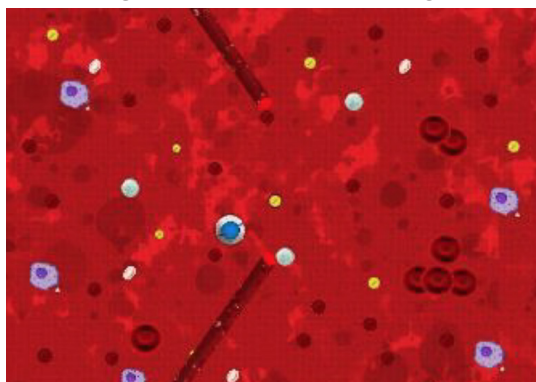
A tela de instrução foi projetada para informar o jogador sobre a movimentação da personagem e a mecânica de tiro (anticoagulantes), esclarecendo, assim, qualquer dúvida sobre os controles operacionais do jogo e exemplificando que tecla deverá ser apertada para as funções presentes no jogo. (Figura 2).

Figura 2- Tela de instruções



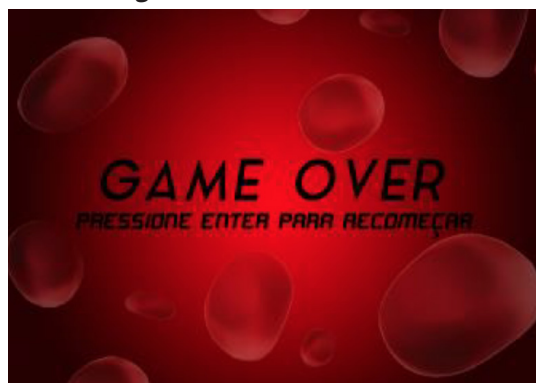
O conteúdo do jogo é composto por uma imagem de fluxo sanguíneo, por onde passam hemácias, glóbulos vermelhos e brancos, plaquetas, macrófagos e leucócitos (Figura 3). A personagem do jogo representa o organismo lutando contra a formação de coágulos. Dessa forma, ela lança tiros anticoagulantes que evitam a formação de trombos no organismo, liberando as válvulas. Estas, uma vez obstruídas, demonstram a formação dos trombos e, conseqüentemente, levam ao fim de jogo.

Figura 3 - Primeira fase do jogo



A tela de “game over” mostra para o jogador que a vida da personagem do jogo foi reduzida a zero e por conseqüência, o jogo terá que ser reiniciado para ser jogado novamente (Figura 4).

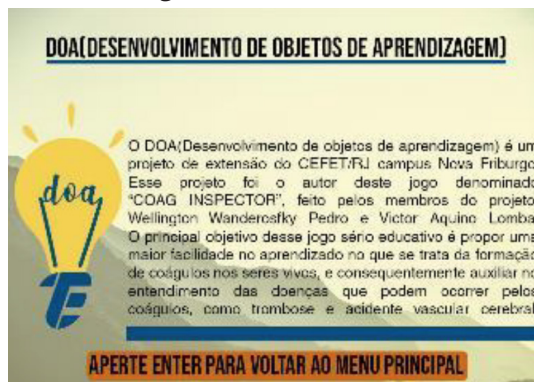
Figura 4- Tela de Game Over



A tela de créditos foi criada para apresentar e dar as referências devidas ao projeto de extensão DOA, tendo em vista que alguns membros

participantes desse projeto contribuíram direta ou indiretamente para a elaboração do jogo sério que é objeto deste artigo. (Figura 5).

Figura 5-Tela de créditos



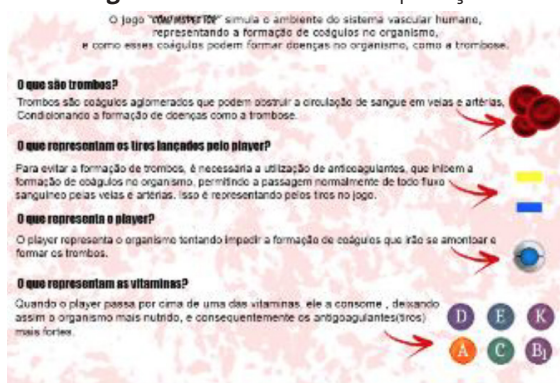
O sistema de "pause" foi projetado para maior conforto do jogador, que pode assim decidir quando quiser parar o jogo sem perder sua pontuação já atingida, retirando a necessidade de recomeçar o jogo por uma eventual pausa. (Figura 6).

Figura 6-Tela do jogo pausado



A primeira tela de explicação tem como objetivo explicar os principais componentes do jogo (Figura 7).

Figura 7-Primeira tela de explicação



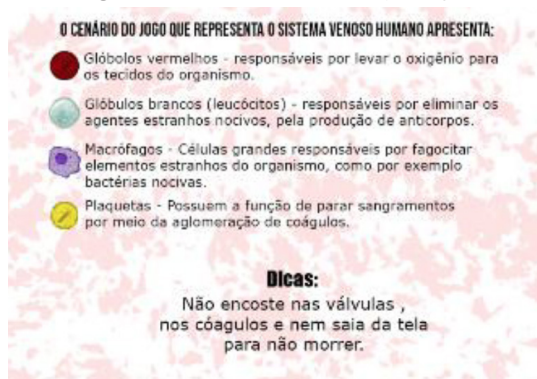
A segunda tela de explicação apresenta visualmente a obstrução da válvula, além de apresentar dicas para uma melhor performance do jogador (Figura 8).

Figura 8-Segunda tela de explicação



A terceira tela de explicação auxilia na compreensão de alguns componentes sanguíneos que estão presentes no jogo (Figura 9).

Figura 9-Terceira tela de explicação



O game foi submetido a testes com um grupo de cinco alunos voluntários a fim de colher opiniões e localização e identificação de possíveis *bugs*. Após o *feedback* por parte dos testadores e devidos ajustes, o instalador foi disponibilizado em uma nuvem, por meio do link <http://bit.ly/38ROBf4> , a fim de que qualquer pessoa tenha acesso ao jogo e possa usufruir dele.

Conclusões

À luz da proposta do projeto de extensão DOA, o jogo “COAG INSPECTOR” foi elaborado e desenvolvido por estudantes do Ensino Médio Técnico Integrado em Informática do CEFET-RJ *campus* Nova Friburgo com o objetivo de ilustrar a formação de trombos no organismo decorrente da obstrução de válvulas por onde passa a corrente sanguínea. Integrando o divertimento esperado de um jogo com a seriedade que a busca e a produção do conhecimento na escola exigem, o “COAG INSPECTOR” explora as potencialidades dos games digitais para favorecer a aprendizagem e conscientização de seu público-alvo.

Além disso, no que diz respeito à formação profissional dos envolvidos do referido projeto, o maior interesse por parte do desenvolvimento de objetos de aprendizagem foi estimulado de forma factual, além da capacitação pessoal em aspectos gráficos e também em softwares utilizados no desenvolvimento das atividades.

Espera-se que o jogo auxilie o processo de aprendizado sobre a formação de coágulos e sobre as doenças deles decorrentes, sobre a utilização dos anticoagulantes e a luta do organismo para evitar a formação de trombos.

Agradecimentos e Apoios

Ao aluno Victor Aquino de Avellar Lomba pelas contribuições voluntárias no desenvolvimento do jogo e a Diretoria de Extensão – DIREX do CEFET/RJ pela concessão de bolsa através do edital 001/2019 ao aluno Wellington Wanderosfky Pedro.

Referências

ABREU, M. **O que são remédios anticoagulantes e para que servem.** Tua Saúde. Disponível em <<https://www.tuasaude.com/anticoagulantes/>> acesso em : 23 de agosto de 2019.

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia das Células**, vol. 1. 2.ed. São Paulo: Editora Moderna, 2004. 464p.

AZEVEDO, V. A. Jogos eletrônicos e educação: construindo um roteiro para a sua análise pedagógica. **Renote – Novas Tecnologias na Educação** – UFRGS, Porto Alegre. V. 10 nº 3, 2012.

GAMEMAKER COMMUNITY. Disponível em: <<https://forum.yoyogames.com/index.php>>. Acesso em 23 agosto. 2019.

GROS, B. The impact of digital games in education. FirstMonday, v. 8, n. 7, jul. 2003. Disponível em: **CINTED-UFRGS Novas Tecnologias na Educação** V. 6 Nº 2, Dezembro, 2008 <http://www.firstmonday.org/issues/issue8_7/xyzgros/index.html>. Acesso em: 22 out. 2007.

HAMERSCHLAK, N.; ROSENFELD, G. Utilização da Heparina e dos Anticoagulantes Orais na Prevenção e Tratamento da Trombose Venosa Profunda e da Embolia Pulmonar - **ArqBrasCardiol** volume 67, (nº 3), 1996.

HSIAO, H. C. A Brief Review of Digital Games and Learning. DIGITEL 2007, The First IEEE International Workshop on Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning. Los Alamitos, CA, USA: **IEEE Computer Society**, 2007. 124-129 p. Disponível em: . Acesso em 06 jan. 2007.

MOAKE, J. **Como o sangue coagula?** Manual Msd. Disponível em: <<https://www.msdmanuals.com/pt-br/casa/dist%C3%BArbios-do-sangue/o-processo-de-coagula%C3%A7%C3%A3o-sangu%C3%ADnea/como-o-sangue-coagula#>>. Acesso em: 20 de agosto de 2019.

PESCADOR, C. M. Ações de Aprendizagem Empregadas pelo Nativo Digital para Interagir em Redes Hipermediáticas tendo o Inglês como Língua Franca. **Dissertação (Mestrado)** - Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2010.

SQUIRE, K. D. Video Game–Based Learning: An Emerging Paradigm for Instruction. **Performance Improvement Quarterly**, v.26, n. 1, 2013, p.101-130.

Refletindo acerca de contribuições didáticas e formativas no ensino de Biologia: relato de uma licencianda sobre uma aula realizada em um cursinho popular

Ivana Thariny de Lima Leal¹

Resumo: Este trabalho trata-se de um relato de experiência que objetiva apresentar as contribuições alcançadas na aprendizagem de estudantes do cursinho preparatório da Universidade do Estado do Pará e apontar os elementos formativos que esta prática possibilitou à futura professora de biologia. Essa atividade ocorreu em uma turma do cursinho preparatório vestibular, oferecido pela Universidade do Estado do Pará, campus de Moju. A aula foi sobre o tema “Vírus” e desenvolvida em três momentos – aula expositiva dialogada sobre o conteúdo de vírus, dinâmica demonstrativa sobre a transmissão dos vírus e esclarecimento de dúvidas relacionadas às IST's. Nesse relato, as ações executadas na aula foram descritas e analisadas segundo a luz da literatura levantada. Verificou-se que os discentes foram estimulados com a proposta implementada e que a partir da demonstração realizada eles tiveram maior facilidade em assimilar o conteúdo estudado. Conclui-se assim, que a utilização da aula expositiva dialogada e o uso da demonstração sobre o assunto vírus foram promissores, pois tais metodologias facilitaram e aproximaram o conteúdo trabalhado dos educandos. Em termos de contribuições formativas essa experiência proporcionou à licencianda conhecimentos que foram de fundamental importância para consolidar a construção de sua autonomia docente.

Palavras chave: Relato, Ensino, Dinâmica, Aprendizagem

1 Graduanda do Curso de Ciências Naturais - com habilitação em Biologia da Universidade do Estado do Pará - UEPA, ivanathariny8@gmail.com;

Introdução

A prática educativa no ensino de ciências e biologia precisa ser atual e inovadora no Brasil (KRASILCHIK, 2004) visto que, ainda hoje verifica-se a prevalência do ensino voltado a memorização dos conteúdos o que limita a compreensão dos fenômenos e interfere no processo da aprendizagem dessas áreas do conhecimento.

Nesse entendimento, faz-se necessário que os alunos tenham contato com metodologias motivadoras as quais facilitem a aprendizagem desses saberes. Bueno (2010) discute que, por meio da experimentação e demonstração, é possível fazer os discentes interagirem e pensarem nas problemáticas apresentadas sobre as questões estudadas, assim o ser humano vai construindo aos poucos seu cognitivo e se relaciona com o mundo que o rodeia.

Nesse sentido, o uso de metodologias ativas possibilita que os educandos não apenas entendam um determinado tema da ciência, mas também que compreendam como estes estão inseridos no cotidiano e nas problemáticas do dia a dia, ou seja, apreendem o sentido desse conhecimento.

Para tanto, o uso da práxis pelo docente, ou seja, a união da teoria e prática é de fundamental importância para contextualizar os assuntos ministrados em sala de aula, buscando uma abordagem metodológica criativa e animadora para aqueles, os quais serão submetidos a ela, promovendo uma compreensão total e não fragmentada do conteúdo discutido em aula. Pois, “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (FREIRE, 1996, p. 47), e ao serem inclusos conceitos vividos diariamente pelos discentes consequentemente irá ser acarretada familiaridade com o assunto e concomitantemente o processo de ensino e aprendizagem será concebido.

A partir do exposto, propõem-se neste relato, apresentar as contribuições alcançadas na aprendizagem dos estudantes do cursinho preparatório da UEPA e apontar elementos formativos que esta prática possibilitou à futura professora de biologia. Este relato se faz importante cientificamente para que ocorra a visualização do processo de ensino sendo construído por outras vertentes que não permeiam apenas o tradicionalismo e sim associam as aulas expositivas dialogadas e demonstrativas para acarretar a aprendizagem. Além, de possibilitar um momento de reflexão quanto a formação de licenciandos do curso de Ciências Naturais-Biologia no momento da práxis docente.

Metodologia

Este trabalho, conforme mencionado, compreende um relato de experiência, que busca descrever e analisar uma aula sobre o conteúdo de Vírus, em especial, destacando sobre os problemas que esses organismos podem causar ao ser humano, como as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST's). O público destinado foi uma turma do cursinho preparatório popular para o Exame Nacional do Ensino Médio da UEPA do turno da manhã em dois horários de aulas de quarenta e cinco minutos.

Os procedimentos utilizados na aula foram: em um primeiro momento realizou-se uma aula expositiva dialogada, com objetivo de associar os conhecimentos cotidianos dos discentes ao científico e construir a aprendizagem, utilizando ferramentas educativas, apresentando analogias referentes às situações ou estruturas existentes nas partículas virais, um exemplo a ser citado foi a comparação de um vírus envelopado a um bombom de chocolate no qual a parte externa (casca) representava o envelope a segunda camada do bombom que é formado de leite condensado ao capsídeo e o interior (recheio) constituía o material genético.

Da mesma maneira, contou-se com auxílio do Power point e projetou-se imagens de diversos vírus, a fim de que fosse explicado a morfologia viral, dos quais destacou-se: os envelopados, sem envelopes, helicoidal, poliédrico e bacteriófago e juntamente com a diferenciação de cada estrutura que os constitui. Na sequência explanou-se sobre os ciclos de algumas infecções, como a febre amarela, varicela, gripe e a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS).

Após a exposição do conteúdo ocorreu uma dinâmica que envolvia a demonstração de como ocorre o contágio com infecções sexualmente transmissíveis, o enfoque dado nesta foi a AIDS, tal momento teve como objetivo sensibilizar os educandos a respeito da rápida disseminação da infecção quando não são efetuadas medidas preventivas.

Essa atividade ocorreu da seguinte maneira: seis alunos foram selecionados e cada um ficou responsável por segurar um copo, cinco dos recipientes possuíam água e apenas um amônia, nenhum dos copos estavam identificados então, foi pedido aos discentes que misturassem o conteúdo de seu reservatório somente com a pessoa que eles confiassem e achassem que deveria repassar, a maioria deles trocou uma parte da substância com o colega outros não, quando todos tinham realizado a ação houve a inclusão de gotas do indicador ácido base fenolftaleína, que deu a coloração rosa a

muitos copos que tinham sido misturados a amônia com água, porém outros permaneceram incolor, pois não entraram em contato com a amônia.

Figura 1- momento da demonstração



Fonte: própria autora, 2020

Utilizou-se a demonstração para exemplificar como acontece o contágio do vírus, em especial destacou-se o vírus da AIDS, enfatizando que, mesmo que uma pessoa tenha confiança em outra não se pode abrir mão da prevenção, posto que no olhar não se consegue identificar se a pessoa está ou não infectada.

Na sequência foi iniciada a explanação sobre mitos e verdades que existem sobre o contágio por HIV. Nesse momento aproveitou-se para questionar os estudantes, que relataram muitas situações que não se configuravam em casos verídicos sobre a infecção. Partindo das repostas dos estudantes várias questões foram discutidas e esclarecidas acerca das IST's, desmistificados mitos sobre a contaminação por HIV, enfatizando-se acerca dos os métodos preventivos e as consequências na vida de uma pessoa infectada.

Resultados e discussão

Nessa aula, por se tratar de um assunto bastante complexo – os vírus – e por serem organismo de dimensões muito pequenas, optou-se por utilizar variadas metodologias, visando enriquecer o processo educativo e assim aumentar as possibilidades de aprendizagem aos estudantes. Freire (1996,

p. 12) aponta que “a reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação teoria/prática sem a qual a teoria pode ir virando blá blá blá e a prática, ativismo”.

Durante a aula observou-se o comportamento dos estudantes sobre as metodologias utilizadas. Na aula expositiva e dialogada, os estudantes estavam bem atenciosos e interagiram bastante. Neste momento foram explicadas situações e várias questões foram levantadas no decorrer da exposição do conteúdo, já que ocorria um diálogo direto com os discentes, associando o conteúdo ao cotidiano destes.

Como asseveram Anastasiou; Alves (2006), as aulas expositivas e dialogadas transpõem o tradicionalismo visto que, inserem os discentes no processo da aprendizagem de forma ativa, abordando temáticas cotidianas para promover a proliferação dos saberes científicos, superando a passividade intelectual.

Na dinâmica demonstrativa sobre a transmissão dos vírus pode-se evidenciar que os estudantes se sentiram instigados a participar uma vez que, vários se voluntariaram e a todo momento queriam descobrir o que iria acontecer, formulando hipóteses sobre possíveis soluções para demonstração.

Quando a maioria dos copos adquiriu a cor rosa e isto foi associado à contaminação por HIV os alunos afirmaram que nunca haviam refletido sobre contágio das infecções e que nesse momento tiveram a oportunidade de pensar sobre o assunto, conforme Libâneo (1994) o ensino de ciências deve refletir sobre a sociedade, dando ênfase a preservação da vida e saúde humana.

Sobre isso reforçam também Rossasi; Polinarski (2008), ao afirmarem que o processo da aprendizagem é permeado por interações coletivas e diálogos entre os envolvidos e a partir disso deveria ocorrer debates e a inserção de recursos em classe acerca de todas as temáticas que abrangem a vida humana. Como ressalta Castoldi (2006), através da utilização de métodos de recursos didático-pedagógicos, supera-se as lacunas que ainda preexistem no ensino tradicionalista.

Na etapa de esclarecimento de dúvidas relacionadas às IST's verificou-se que os discentes possuíam inúmeros conceitos errôneos sobre o assunto, um exemplo a ser citado foi a fala de um aluno o qual acreditava que o HIV poderia ser transmitido para outras pessoas por meio do beijo e de objetos, como talheres, pratos e camisa. E grande parte dos educandos pensavam que o leite materno não era um transmissor do HIV, pois quando questionado sobre tal elemento houve várias manifestações que defendiam não

ser perigoso uma criança ser alimentada de leite materno de uma mãe soropositiva.

A participação na atividade demonstrativa fez com que os discentes expandissem seus conhecimentos, pois ficaram curiosos e levantaram vários questionamentos sobre o tema abordado, levando a (re)elaborarem o senso comum com os conhecimentos científicos construídos. Vygotsky (1984, p. 98) afirma que aproximando-os do conhecimento que antes era considerado difícil por se tratar por algo microscópico que muitas vezes é desvinculado a sua vida os fazem pensar que não é importante se aprender sobre vírus, sendo que estes estão contidos na realidade de todos os seres humanos do planeta.

A partir dessa dinâmica verificou-se o acesso ao conhecimento, por meio da criação de um ambiente descontraído de obtenção do saber e, conforme discorre Nedelsky (1958), estas iniciativas trazem ao ensino aproximação qualitativa ao que está sendo abordado, além instigar a curiosidade dos discentes e motivar para explicar o fenômeno que está ocorrendo, assim promovendo aprendizagem de forma agradável e bem aceita pelos alunos, possibilitando trabalhar o conteúdo e prática simultaneamente.

Com auxílio dos diversos materiais utilizados na dinamização de ensino, de forma inovadora e acessível à realidade dos discentes pode-se afirmar que a metodologia baseada na demonstração e contextualização facilitou o entendimento sobre os vírus suas morfologias e as problemáticas ocasionadas por eles auxiliando no andamento aula pois,

a correlação entre o comportamento dessas minúsculas partículas, que fazem parte do microcosmo e as propriedades das substâncias pertencentes ao sistema macroscópico foi e continua sendo um grande desafio da Ciência (ROQUE; SILVA, 2008, p. 921).

Nesse contexto, pode-se afirmar que os vírus são organismos que estão presentes na vida dos indivíduos e seu estudo se faz de suma importância, pois, eles transmitem infecções as quais, ocasionam doenças e podem levar o ser humano a morte. Desse modo, a abordagem por meio de dinâmicas, ações demonstrativas e contextualização no ensino promovem aos alunos o envolvimento com o que está sendo mostrado em classe, criando um ambiente agradável e propício para a expansão dos seus horizontes educacionais.

Com o uso dessas metodologias foi visível promover às contribuições na aprendizagem sobre o conteúdo estudado pois, obteve-se a atenção

discentes, despertou-se a curiosidade que motivou-os a levantarem diversos questionamentos e apresentassem suas dúvidas durante o andamento da atividade, despertando interesse e envolvendo-os com o que estava sendo trabalhado, acarretando um entendimento do conteúdo ministrado de forma interativa.

Considerações finais

Neste estudo enfatiza-se a importância de se utilizar diversas metodologias nas aulas de Biologia, principalmente no que concerne a métodos que possibilitem que os alunos compreendam os processos ocasionados no planeta e suas especificidades como foi o caso da aula sobre vírus pois, sua aplicação permitiu que os estudantes saíssem da perspectiva teórica da aprendizagem.

Nesta aula refletiu-se ainda que os métodos ativos podem modificar o padrão dos alunos em aula, tornando-os participantes efetivos do ambiente onde estão inclusos, possibilitando a compreensão dos conhecimentos científicos para uma forma significativa de aprendizagem. Ao final da atividade proposta se pode verificar esse que assuntos, antes ditos como de difícil acesso para o conhecimento através de métodos demonstrativos, abrem um leque de possibilidades de aprendizagem, considerando tal metodologia uma excelente alternativa de ensino.

Em termos de contribuições formativas essa experiência proporcionou a licencianda conhecimentos que foram de fundamental importância para consolidar a construção de sua autonomia docente. Assim destaca-se, a compreensão do funcionamento e dinâmica de uma turma, realização da transposição didática, fazendo uso das metodologias educativas, a vivência da práxis, ou seja, a atuação no espaço escolar, em que foi possível realizar momentos reflexivos sobre metodologias aplicadas no ensino e o papel desempenhado pelo profissional da educação de Ciências Naturais-Biologia. E não se poderia deixar de mencionar, que a licencianda iniciou o movimento da pesquisa sobre a prática, ação formativa necessária para que se compreenda a complexidade do ser professor e, conseqüentemente, promova o fazer educativo mais qualitativo.

Referências

ANASTASIOU, L; ALVES, L. Processos de ensinagem na Universidade: **pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. Joinville: Univille,

2006 p. 79-80. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://maiza.com.br/wp-content/uploads/2016/12/Aula-Expositiva-Dialogada.pdf&ved=2ahUKEwievfGltcfoAHVkJHbkGHeKiD-cYQFjAJegeQIAhAB&usq=AOvVaw2saVuljvu2VQakVh4xaTP->. Acesso em: 01 abr. 2020.

BUENO, E. **Jogo e Brincadeiras na educação infantil:** ensinando de forma lúdica. Londrina, 2010.

CASTOLDI, R; POLINARSKI, C. A. **A utilização de Recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem.** In: II SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIENCIA E TECNOLOGIA. Ponta Grossa, PR, 2006.

FREIRE, P. R. N. **Pedagogia da Autonomia.** Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GEWANDSZNAJDER, F. **Projeto Teláris:** ciências: ensino fundamental 2. – 2º ed. – São Paulo: Ática, 2015.

GIL, A. C. **Como elaborar projeto de pesquisa.** 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOULART, I. B. **Psicologia da Educação.** Rio de Janeiro: Vozes, 2000.

KRASILCHIK, M. Prática de ensino de biologia. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004

LIBÂNEO, J. C. **Didática.** São Paulo: Cortez, 1994.

MONTOYA, A. O. D; SHIRAHIGE, E. E; JUSTO, J. S; CARRARA, K; NASCIMENTO, M. L. B. P; HIGA, M. M; MELLO, S. A; **Introdução à psicologia da educação:** seis abordagens. – 1º ed. – São Paulo: Avercamp, 2004.

NEDELSKY, L. Introductory physics laboratory. **American.** Journal of Physics, 26, 2, 51-59. 1958.

ROQUE, N. F.; SILVA, J. L. P. B. **A linguagem Química e o ensino de Química Orgânica.** Química Nova, São Paulo, v. 31, n. 4, p. 921-923, 2008.

ROSSASI, L. B; POLINARSKI, C. A. **Reflexões sobre metodologias para o ensino de biologia:** Uma perspectiva a partir da prática docente. Curitiba: Secretaria de Educação do Paraná. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/pde/arquivos/491-491.pdf>. Acesso em: 14 out. 2019.

VYGOTSKY, Lev. S. **A formação social da mente.** – São Paulo: Martins Fontes, 1984.

A toxicologia no contexto escolar: metodologias alternativas para abordagem das toxinas no ensino de Ciências

Mateus Lima Bernardo¹
Gabriel Barbosa Vasconcelos²
Fleuriane Dantas Lira³
Roberta Smania-Marques⁴

Resumo: As toxinas são compostos que recebem grande foco tanto na pesquisa como no ensino de ciências. Contudo, a abordagem desse tema no contexto escolar muitas vezes pode ser prejudicada pela forma que o conhecimento chega aos discentes, de modo tradicional, com repetição e memorização das informações passadas. Portanto, nos propusemos a investigar em pesquisas acadêmicas do ensino de ciências, metodologias alternativas à tradicional para abordar as toxinas no contexto escolar. A metodologia escolhida foi uma revisão bibliográfica sistemática em periódicos das áreas de Ensino de Ciências. Os resultados demonstram uma diversidade de abordagens das toxinas em sala de aula, trazendo informações a respeito dos mecanismos de ação e seus efeitos, tais como jogos educacionais, modelos didáticos, teatro e a música. Esses métodos demonstram potencialidades para promover a aprendizagem significativa dos assuntos abordados fazendo correlações com a vivência dos discentes.

Palavras chave: Toxinas, Ensino e Aprendizagem, Aprendizagem Significativa.

-
- 1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, mateuslimaif@gmail.com;
 - 2 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, gabriel_hashas@hotmail.com;
 - 3 Bacharela e Licenciada do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, fleurianedlira@gmail.com;
 - 4 Professora Dr^a do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, robertasm@gmail.com.

Introdução

As toxinas são substâncias amplamente produzidas no ambiente natural, esses compostos são provenientes do crescimento e atividades metabólicas de diversos organismos, tais como: plantas, animais, fungos e microrganismos. Inicialmente, esses compostos eram vistos exclusivamente de forma prejudicial às populações humanas, devido aos efeitos provocados aos seres vivos pelo contato ou absorção dessas toxinas, tais como, a degeneração das células pela ruptura da membrana plasmática e morte tecidual nos organismos (MADIGAN et al, 2010; CARDOSO et al, 2009).

Todavia, com o passar dos tempos, a ciência avançou rapidamente, se empenhando em desvendar os mecanismos que concernem a ação das toxinas e as implicações dos seus efeitos nos seres vivos. Dessa forma, a atenção de pesquisadores foi redirecionada para os potenciais biotecnológicos para o uso das toxinas no tratamento de doenças, produção de fármacos, estética, sorologia, etc. Isso foi possível com o melhoramento de ferramentas moleculares para isolamento, sequenciamento e manipulação dessas substâncias, trazendo resultados benéficos a sociedade humana (MADIGAN et al, 2010; CARDOSO et al, 2009).

Dessa maneira, o contexto escolar não permaneceu alheio a essas novidades, de modo que as disciplinas que envolvem as ciências passaram a retratar esses avanços biotecnológicos, construindo importantes conceitos nos campos da genética, microbiologia, biologia molecular, com abordagens teórico-práticas para os discentes na sua construção acadêmica (MADIGAN et al, 2010).

Contudo, apesar da relevância da abordagem das toxinas nas salas de aula, o sistema educacional majoritário estabelecido nas escolas e centros de educação transmite esses conteúdos de forma tradicional. Assim, quando esse sistema é utilizado no processo de ensino e aprendizagem envolvendo a toxicologia, pode se tornar mecânico e memorístico, sem dialogar diretamente com as idiosincrasias construídas pelos discentes ao longo da sua formação como indivíduo. Nesses moldes, os estudantes podem assumir um papel passivo nos momentos de aprendizado, sem interagir ou refletir criticamente nas discussões propostas em sala de aula (GEHARD & BERNADES, 2012).

Esse tipo de abordagem pedagógica pode acarretar problemas visíveis na formação discente, como a fragmentação de conteúdo, pouca contextualização e rápido esquecimento de conceitos apresentados durante o percurso acadêmico do aprendiz (GEHARD & BERNADES, 2012).

Nessa perspectiva, a busca por metodologias alternativas que tornem mais favorável as salas de aula como ambiente de aprendizado significativo podem potencializar as chances de diminuição das dificuldades mencionadas. Essa forma de aprendizagem se diferencia do ensino tradicional, uma vez que, na estrutura cognitiva do discente são levados em consideração conceitos prévios que foram arquitetados a partir das experiências vivenciadas, construindo e estabelecendo diferenças através de organizadores prévios. Esses organizadores são conceitos âncora com o qual pode ser feito relações de conceitos prévios com conhecimentos novos. Dessa forma, o discente com o passar do tempo ao ter contato com a informação que foi aprendida, pode se recordar com mais facilidade e utilizar esses conceitos em outras situações propostas (MOREIRA, 1982).

Portanto, tendo em vista a importância do aprendizado significativo das toxinas e suas aplicações no ensino de ciências, nos propusemos a realizar uma revisão bibliográfica sistemática em pesquisas acadêmicas, na busca de metodologias alternativas ao ensino tradicional para abordagem das toxinas no contexto escolar.

Percurso metodológico

No percurso metodológico da nossa pesquisa investigamos pesquisas na literatura nas áreas de ensino e educação para o norteamo do trabalho. O objetivo do levantamento foi encontrar as bibliografias de interesse, em que as buscas pelas mesmas ocorreram no banco de dados do Google Acadêmico com combinações das palavras-chave “Toxinas”, “Metodologias”, “Ensino”, “Sala de aula”, no idioma português para todas as palavras-chave.

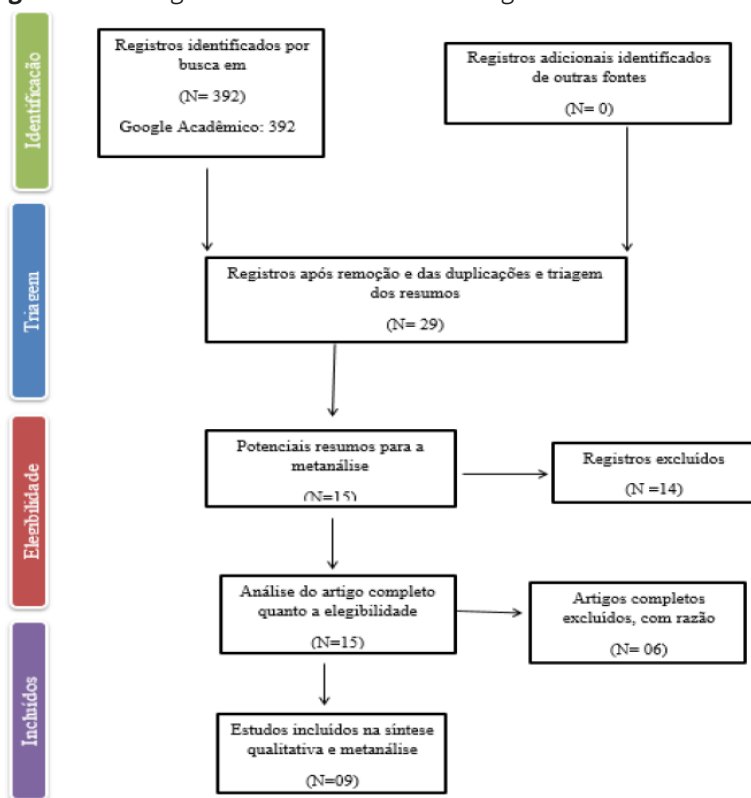
Posteriormente, utilizamos critérios limitantes para nossa pesquisa: bibliografias publicadas e avaliadas como A1, A2, B1 e/ou B2 pelo sistema de Periódicos Qualis Capes (Quadriênio 2013-2016). Os periódicos utilizados como fonte de informações foram: Revista de Ensino de Bioquímica; Revista do Centro de Investigação e Intervenção Educativas; Ensino, Saúde e Ambiente Backup; Góndola: enseñanza y aprendizaje de las ciencias; Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia; Revista Ciências & Ideias; Cadernos de Educação e REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias.

Após avaliarmos cada uma de acordo com os critérios pré-estabelecidos, discutimos os resultados referentes a abordagem das toxinas no contexto escolar nas disciplinas de ciências.

Resultados e discussão

A partir do levantamento bibliográfico, revisamos cerca de trezentos e noventa e duas publicações no banco de dados do Google Acadêmico, com relação a abordagem das toxinas no ensino de Ciências, após a realização da triagem das literaturas com base nos critérios de elegibilidade, analisamos nove trabalhos de forma íntegra e completa. O processo de elegibilidade da literatura está descrito na figura 01 a seguir:

Figura 01. Fluxograma com os critérios de elegibilidade das literaturas



De áreas nas disciplinas de Ciências e Biologia nos espaços formais de educação, o que demonstra a importância e versatilidade dessa temática em sequências didáticas trabalhadas em sala de aula. Dito isto, os trabalhos demonstram que os docentes de acordo com os objetivos de aprendizagem propostos no planejamento didático, relacionaram as toxinas com os conteúdos ministrados em sala de aula, trazendo informações sobre os

mecanismos de ação, efeitos, potencialidades e aplicações dessas substâncias para as sociedades humanas.

Dessa forma, destacamos três tipos de enfoque que as toxinas receberam ao serem ministradas nas sequências didáticas pelos docentes. Na primeira abordagem, os autores explicaram os mecanismos de ação relacionando as toxinas com o funcionamento de aspectos fisiológicos dos seres humanos, principalmente no sistema imunológico, trazendo as diferentes etapas que se sucedem desde o contato da ser vivo com a substância, chegada nas células alvo, efeitos, e os mecanismos de defesa que irão remediar as consequências nos tecidos prejudicados (SILVA et al, 2017; ALMEIDA & SANTOS, 2015; BERNARDES et al, 2016).

ORGANISMO	ABORDAGEM DAS TOXINAS	AUTORES & PERIÓDICOS
Serpentes	Uso das toxinas (veneno) das serpentes, como estratégia de predação e defesa.	BERNARDES et al, 2016 (Ensino, Saúde e Ambiente Backup)
Fungos	Abordagem da importância das toxinas produzidas pelos fungos em competição intra/interespecífica de espécies fúngicas.	ZAPPE & SAUERWEIN, 2018 (REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias)
Cianobactérias	Apresentação das cianotoxinas como mecanismo de defesa e em competições intra/interespecíficas; As toxinas de cianobactérias funcionam como sinalizadores entre espécie e indivíduos.	NUNES & CHAVES, 2017 (Revista Ciências & Ideias)

A segunda abordagem evidenciada nos trabalhos foi uma correlação da produção das toxinas no crescimento com desenvolvimento dos organismos no seu ciclo de vida. Os autores também trabalharam as estratégias ecológicas e importância das toxinas como métodos de sobrevivência e defesa dos seres vivos que durante o processo de evolução desenvolveram esses recursos, de acordo com as suas respectivas necessidades de subsistência, tais como, predação, defesa, competição, colonização dos habitats. Destacamos três exemplos de organismos trabalhados pelos autores com esse enfoque nas intervenções didáticas no Quadro 01.

Por fim, na terceira abordagem os trabalhos trouxeram aspectos referentes a profilaxia e biossegurança dos discentes para evitar consequências negativas do contato com as toxinas. Nesse sentido, foi enfatizado a contaminação dos alimentos por agrotóxicos, ressaltando os efeitos em longo prazo da bioacumulação desses compostos nos organismos e os potenciais problemas de saúde como cegueira, e desenvolvimento de câncer em diversos órgãos (DOURADO & MATOS, 2014, LIMA, 2017, FONSECA, 2014).

Metodologias alternativas para o ensino de toxinas

Na revisão da literatura, percebemos uma variedade de metodologias alternativas utilizadas nos processos de ensino e aprendizagem que se encaixavam melhor para aquele público específico. A maioria de forma prática, tornando mais ativa a interação dos discentes nos momentos de aprendizado com o conteúdo abordado. As metodologias trabalhadas estão descritas no quadro 02.

Quadro 02. Metodologias alternativas utilizadas na abordagem de Toxinas em sala de aula

METODOLOGIA EMPREGADA	ÁREA DE ENSINO	AUTORES	PERIÓDICOS
Manuais de Ciências	Biotecnologia	DOURADO & MATOS, 2014	Ciência & Educação
Palestras	Zoologia	BERNARDES et al, 2016	Ensino, Saúde e Ambiente Backup
Exposições	Zoologia	BERNARDES et al, 2016	Ensino, Saúde e Ambiente Backup
Mapas Conceituais	Biossegurança	LIMA, 2017	Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia
Experimentos Práticos	Micologia	ZAPPE & SAUERWEIN, 2018	Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia
Vídeos	Micologia	ZAPPE & SAUERWEIN, 2018	Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia
Jogos educacionais	Micologia;	NUNES & CHAVES, 2017;	Revista Ciências & Ideias;
	Educação ambiental	ZAPPE & SAUERWEIN, 2018.	Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia.
Modelos Didáticos	Imunologia;	ALMEIDA & SANTOS, 2015	Revista de Ensino de Bioquímica;
	Histologia	SILVA et al, 2017.	Cadernos de Educação.
Horta Agroecológica	Agroecologia	FONSECA, 2014	Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias
Seminários	Agroecologia; Microbiologia Alimentar	ANTUNES, 2017	Revista do Centro de Investigação e Intervenção Educativas
Teatro; Música.	Imunologia	ALMEIDA & SANTOS, 2015	Revista de Ensino de Bioquímica;

Nessa perspectiva, destacamos na maioria dos trabalhos, a utilização de metodologias que tinha características lúdicas na sua composição, tais como: Modelos Didáticos (SILVA et al, 2017). (ALMEIDA

A justificativa para utilização da ludicidade nessas estratégias metodológicas, é o destaque que esses elementos apresentam na facilitação nos processos de ensino e aprendizagem, tornando o “aprender” um processo natural, de maneira, que o discente ao brincar estabelece correlações dos aspectos cognitivos abordados nos conteúdos com situações vivenciadas no seu cotidiano, transformando as atividades em organizadores prévios, para aquisição e diferenciação de novos significados na estrutura cognitiva dos estudantes, com destaque em grandes potencialidades para a promoção da aprendizagem significativa dos conteúdos de forma divertida e espontânea (MELO et al, 2015; MOREIRA et al, 1982). Dessa forma, as principais vantagens da utilização dessas metodologias na abordagem das toxinas no contexto escolar são descritas abaixo:

- **Modelos Didáticos:** Os modelos didáticos são uma boa solução para trabalhar os mecanismos de defesa das toxinas nos seres vivos, trazendo elementos móveis que podem ser rearranjados e organizados de acordo com a sequência escolhida pelo mediador, exemplificando todo o processo desde o contato com a substância até a sua remediação. Assim, os discentes relacionam os conteúdos de forma prática, na elaboração e apresentação dos materiais confeccionados em sala de aula. Outra vantagem do uso dessa metodologia, é que os modelos podem ser feitos a partir de materiais de baixo custo, transpondo questões econômicas e infraestruturais das escolas que muitas vezes inviabiliza o planejamento de sequências didáticas com aulas interacionistas dos participantes com os conteúdos ministrados (SILVA et al, 2017).
- **Teatro e Música:** A estratégia de abordar as toxinas utilizando peças teatrais e músicas cantadas, produziu bons resultados na socialização dos participantes nas atividades em grupo, desde o momento da construção das narrativas contendo as situações problema, bem como, as suas respectivas soluções. Além disso, essas atividades trabalham aspectos emocionais juntamente com elementos cognitivos, estimulando a criatividade, lógica e imaginação nos momentos de aprendizado (ALMEIDA & SANTOS, 2015).
- **Jogos educacionais:** Os jogos educacionais utilizados no contexto das toxinas proporcionaram momentos de recreação e aprendizado aos discentes, as características lúdicas, elementos de jogabilidade

e mecânicas presentes nesses elementos, aliados a objetivos de aprendizagem bem planejados, conseguem promover o desenvolvimento de habilidades e competências para uma infinidade de contextos abordados pelo mediador. Nesse sentido, essa metodologia alternativa pode se configurar com um organizador prévio de conceitos, utilizados na introdução ou reforço dos assuntos, promovendo assim a aprendizagem significativa das temáticas abordadas (ZAPPE & SAUERWEIN, 2018; NUNES & CHAVES, 2017; MELO et al, 2015).

As outras metodologias elencadas pelos autores nos trabalhos como: Palestras, Exposições (BERNARDES et al, 2016), Manuais de Ciências (DOURADO & MATOS, 2014), Mapas conceituais (LIMA, 2017), Experimentos Práticos, Vídeos (ZAPPE & SAUERWEIN, 2018), Horta Agroecológica (FONSECA, 2014), Seminários (ANTUNES, 2017), foram citadas nas intervenções didáticas, esses métodos também podem cumprir seu papel como metodologias diferenciadas do ensino tradicional nos processos de ensino e aprendizagem com foco nas toxinas, podendo ser utilizadas de modo habitual pelos docentes para complementar as aulas teóricas e promover discussões importantes com os discentes com relação ao assunto tratado. Contudo, como essas atividades são mais expositivas, cabe ao docente o cuidado de integrar os discentes nas atividades de forma participativa, para que o estudante não fique apenas observando e acabe interagindo de forma passiva na explanação dos conhecimentos, perdendo potencialidades para aprender os conceitos trabalhados com as atividades (MOREIRA, 1982).

Considerações finais

Por fim, ressaltamos o papel chave do docente na escolha da metodologia utilizada nas intervenções didáticas, já que a eleição do método deve ser bem planejada para atender as principais demandas dos discentes, bem como, incentivar o aprendizado de modo igualitário para todos os participantes. Além disso, os objetivos de aprendizagem propostos com as atividades devem realizar pontes com as idiosincrasias dos discentes, juntamente com as suas experiências já vivenciadas. Dessa forma, o conhecimento pode ser construído e não memorizado, promovendo um “aprender” consciente e reflexivo na formação identitária dos estudantes, de modo que os conceitos estarão ali disponíveis para situações futuras que necessitem daquelas

informações em situações cotidianas exteriores ao espaço escolar (MELO et al, 2015; MOREIRA, 1982).

De acordo, com as exposições documentadas neste trabalho, percebermos a relevância de se tratar as toxinas no contexto escolar, devido a grande atenção que esses compostos estão recebendo para as aplicações biotecnológicas, biologia e tratamento de problemas de saúde pública, de forma, que os discentes podem acompanhar ou despertar interesses para futuros trabalhos na área da toxicologia.

Portanto, é de vital importância que a abordagem dessa temática nos espaços formais de ensino ocorra da forma mais completa e instigante possível para o estudante que está entrando em contato com a temática pela primeira vez. Desse modo, é importante destacar a importância da pesquisa acadêmica na área de ensino de ciências como ferramenta de auxílio ao trabalho docente, pois através desta foi possível identificarmos diversas metodologias alternativas a abordagem tradicional, que podem oferecer aos professores possibilidades de trabalhar o tema de forma significativa no contexto escolar.

Referências

ALMEIDA, M. E. F., & SANTOS, V. S. Ensino de Imunologia pela incorporação do conhecimento pelo teatro e a música. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 13, n. 3, p. 6-21, 2015.

ANTUNES, P. Trabalho de reflexão pedagógica: seminários de microbiologia alimentar. Educação, Sociedade & Culturas. **Revista do Centro de Investigação e Intervenção Educativas**. 75-97. 2017.

BERNARDES, S. L., PALHANO, L., dos SANTOS, N. M. L., de JESUS COSTA, F., TORQUETTI, C. G. Uso de metodologias alternativas no ensino de Ciências: um estudo realizado com o conteúdo de serpentes. **Ensino, Saúde e Ambiente Backup**, v. 9, n. 1, 2016.

CARDOSO, J.L.C., FRANÇA, F.O.S., WEN, F.H., MÁLAQUE, C.M.S. & HADDAD,V. (Orgs). **Animais Peçonhentos no Brasil: Biologia, Clínica e Terapêutica dos acidentes**. São Paulo, Ed. Sarvier, 2ª Edição, 2009.540p.

DOURADO, L.; MATOS, L. A problemática dos organismos geneticamente modificados e a formação científica do cidadão comum: um estudo com

manuais escolares de Ciências Naturais do 9º ano adotados em Portugal. **Ciência & Educação**, v. 20, n. 4, p. 833-852, 2014

FONSECA, G. Percepções de estudantes do curso técnico em administração integrado ao ensino médio sobre o uso de práticas em agroecologia urbana no ensino de biologia e gestão ambiental. **Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias**, v. 9, n. 2, p. 79- 96, 2014.

GEHARD, A. G; BERNARDES, J. R. F. A. Fragmentação dos saberes na educação escolar na percepção de professores de uma escola de ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, 2012. pp. 125-145.

LIMA, K.C. A concepção de licenciandos sobre a biossegurança na atuação docente para o ensino prático de ciências e biologia. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 1, p. 97-118, 2017

MOREIRA, M. A; MASINI, E. A. F. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Editora Moraes,1982. 112 p.

MADIGAN, Michael T. et al. **Microbiologia de Brock**. 14. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2016.

MELO, A. S.; MOREIRA. J. M; JUNIOR. F. J. B. M. Inovações pedagógicas: a ludicidade e o uso das novas tecnologias como ferramentas do processo de ensino- aprendizagem. **Coletânea Fundamentos da Educação, práticas pedagógicas interdisciplinares**. 1ed. Campina Grande: EDUEPB, 2015.

NUNES; P. R., CHAVES; A. C. L. Ciano quiz: um jogo digital sobre cianobactérias como instrumento para a educação ambiental no ensino médio. **Revista Ciências & Ideias**, v. 7, n. 3, p. 324-349, 2017.

SILVA, G. B., RODRIGUES, A. B., & FREITAS, S. R. S. O ensino do tecido hemato-poiético pela ótica da modelização: uma abordagem factível. **Cadernos de Educação**, v. 16, n. 32, p. 123-134, 2017.

ZAPPE, J.A; SAUERWEIN, I.P.S. Os pressupostos da educação pela pesquisa e o ensino de fungos: o relato de uma experiência didática. **REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, v. 17, n

Pesquisa em ensino de genética: um panorama sobre a produção científica

Mikael Otto

Resumo: O objetivo deste trabalho é investigar a produção recente de ensino de genética no âmbito do ensino de ciência por meio da investigação dos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências ENPEC, no período de 2009 a 2017, e do periódico *Ciência & Educação*, no período de 2008 a 2018. No total foram selecionadas 61 produções científicas por meio da análise dos títulos e palavras-chave. Para categorização e elaboração de quadros utilizamos indicações de Megid Neto (1999), Oliveira, Silva e Zanetti (2011) e Estevam, Silva e Zama, (2016). Os dados evidenciaram uma quantidade de pesquisas significativas vinculadas a recursos/estratégias didáticas e Ensino Médio. Além disso, identificou-se pouca produção voltada ao Estado da Arte, Ensaio, Ensino Fundamental, História da Genética/Evolução, Epigenética e Biotecnologia. Verificou-se também escassa produção em relação à linha de pesquisa na área de ensino de Ciência Tecnologia e Sociedade.

Palavras chave: Genética, Ensino de Ciências, Biologia, Estado da Arte.

Introdução

As dificuldades e possibilidades do Ensino de Genética são características que atraem pesquisadores motivados em melhorias na qualidade de aprendizagem na sala de aula. Unida à esta causa, os eventos acadêmicos, que representam um espaço privilegiado para divulgação de trabalhos e publicam os materiais em forma de anais, e os periódicos da área representam uma rica fonte de consulta.

A pesquisa nos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) foi escolhida pela importância desse evento no âmbito do ensino de ciências. Cabe ressaltar que algumas pesquisas vinculadas a temática da genética nesse evento já foram desenvolvidas, contudo, elas estão restritas há anos anteriores ao nosso recorte de pesquisa (SARDINHA; FONSECA; GOLDBACH, 2009; GOLDBACH et al. 2009; GOLDBACH; MACEDO, 2007; OLIVEIRA; SILVA; ZANETTI, 2011), ou vinculadas a temáticas específicas dentro da genética (CARVALHO; CAIRES JÚNIOR; ANDRADE, 2013).

No sentido de contribuir e complementar as pesquisas já realizadas de estado da arte na área de genética, explicitando um possível panorama quanto à temática específica esta pesquisa buscou investigar e mapear os trabalhos que abordam o conteúdo de ensino de genética nos anais do principal evento nacional de ensino (ENPEC) promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) no período de 2009 a 2017 e do periódico *Ciência & Educação* no período de 2008 a 2018¹.

Metodologia

As produções científicas foram selecionadas por meio da análise dos títulos e palavras-chave. Em um primeiro momento, realizou-se apenas uma pesquisa exploratória que consiste na identificação nos resumos das pesquisas referentes ao ensino de genética. Efetuamos a busca das produções nos anais dos encontros do evento nacional de ensino (ENPEC) disponibilizadas nos sítios eletrônicos de cada evento e no banco de dados bibliográficos Scientific Electronic Library Online (SCIELO) da coleção *Ciência*

1 Essa pesquisa é decorrente do Trabalho de Conclusão de Curso do primeiro autor, com orientação da segunda autora.

& Educação. Os termos utilizados na busca foram: “Ensino de Genética”; “Genética”; “Genético”; “Gene”; “Genótipo”; “Fenótipo”; “Herança biológica”; “Transgenia”. Em seguida, foi realizada a análise dos textos selecionados, identificando as temáticas vinculadas à área de ensino de genética nos textos.

Utilizamos as indicações de Estevam, Silva e Zama (2016), para a elaboração de um quadro com as informações relativas à fonte, ano de publicação, autores e numeração para identificação de cada texto a ser analisado sendo (A) para trabalhos dos eventos e (B) para artigos do periódico. Utilizou-se uma metodologia descritiva próxima às indicações de Megid Neto (1999), sendo adaptado e ilustrado no quadro 1. Em relação aos descritores foco da pesquisa e foco temático, estes foram adaptados do trabalho de Oliveira, Silva e Zanetti (2011). Cada um dos descritores apresentou determinados agrupamentos, os quais constituíram categorias. Algumas dessas emergiram da análise dos dados, por exemplo, no caso do descritor foco temático, as categorias foram: História da Genética e Evolução; Genética Geral; Epigenética; Biotecnologia.

Quadro 1: Categorias e descritores adaptados.

CATEGORIAS	DESCRITORES
a) Instituições de origem dos autores	Instituições estaduais, federais e privadas.
b) Distribuição geográfica	Regiões brasileiras e outros países
c) Nível de Formação Acadêmica dos autores	Graduação, Especialização, Mestrado, Doutorado e Pós-doutorado.
d) Área de formação inicial dos autores	Ciências biológicas, Pedagogia, Física, Química, História, Psicologia, Medicina, Engenharia Elétrica, Sociologia, Biomedicina, Farmácia, Zootecnia, Nutrição, Jornalismo, Fisioterapia, Artes, Agronomia, Matemática e Filosofia.
e) Gênero de trabalho acadêmico	Trabalho para evento e Artigo.
f) Foco da pesquisa	Estudo de Caso, Estado da Arte, Ensino, Fundamental, Ensino Médio, Ensino Superior, Ensaio, Livros e/ou Recursos didáticos.
g) Foco temático	História da Genética e Evolução; Genética Geral; Epigenética; Biotecnologia.
h) Linhas de Pesquisa da área de Ensino de Ciências envolvidas	Ciência, Tecnologia e Sociedade, História da Ciência, Estratégias de Ensino e Aprendizagem, Educação em Espaços não Formais e Divulgação Científica, Formação de Professores.

Fonte: Adaptações a partir dos trabalhos de MEGID NETO, (1999); OLIVEIRA; SILVA; ZANETTI, (2011); ESTEVAM; SILVA; ZAMA, (2016); Dados da pesquisa (2018).

A escolha dos anais de evento do ENPEC e do periódico Ciência & Educação configurou-se por complementar trabalhos de estado da arte que analisaram as pesquisas de genética nessas publicações em momentos anteriores ou com foco específico. Descreveremos a seguir os resultados mais relevantes deste estudo.

Resultados e discussão

Quanto ao ENPEC, foi possível identificar 52 trabalhos das cinco últimas edições do evento nacional de ensino (ENPEC) no período de 2009 a 2017. Foram inclusos todos os trabalhos relacionados ao tema “Ensino de Genética” no período de 2009 a 2017. Os dados foram acessados ao longo do ano de 2018. Foram exclusas as produções que citavam os termos buscados nos títulos e palavras-chaves, como por exemplo, “A Epistemologia Genética de Piaget”, mas, cujo enfoque não era o Ensino de Genética.

Em relação ao periódico Ciência & Educação, identificamos nove artigos com o enfoque da nossa pesquisa, entre o período de 2008 a 2018, sendo realizada a leitura na íntegra dos textos selecionados. Os dados quantitativos não evidenciam um crescimento significativo de produções no periódico e nos eventos neste período. Em relação à distribuição geográfica a análise dos dados evidenciou a região Sudeste na liderança da centralização das produções com 51,6 %, o que pode estar relacionado com a concentração de habitantes. Segundo censo demográfico publicado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2010 a população da região do Sudeste era de 83.353.724 milhões de habitantes, sendo a região mais populosa do Brasil, resultados evidenciados também em pesquisas anteriores (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2006; SLONGO; DELIZOICOV, 2006; GOLDBACH; MACÊDO, 2007). Podemos evidenciar esse destaque da região Sudeste também pela relação dos eventos VIII ENPEC, IX ENPEC e X ENPEC entre 2011 e 2015 terem ocorridos nas cidades de Campinas- SP e Águas do Lindóia-SP. Outro elemento que pode estar relacionado com esta expressividade é a maior concentração de cursos de Ciências Biológicas nesta região totalizando em 271 cursos atualmente credenciados pelo Ministério da Educação (BRASIL, 2018).

No que se refere as produções por instituição, o maior número de trabalhos e artigos em relação as instituições de origem ocorre nas regiões Sul-Sudeste com 41 trabalhos. A Universidade de São Paulo apresentou maior número de produções na área de Ensino de Genética em relação às

outras instituições com nove trabalhos e em segundo lugar a Universidade Federal do Rio de Janeiro com quatro trabalhos. Esses resultados podem estar relacionados com o maior número de programas de pós-graduação nas regiões Sul e Sudeste (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2012).

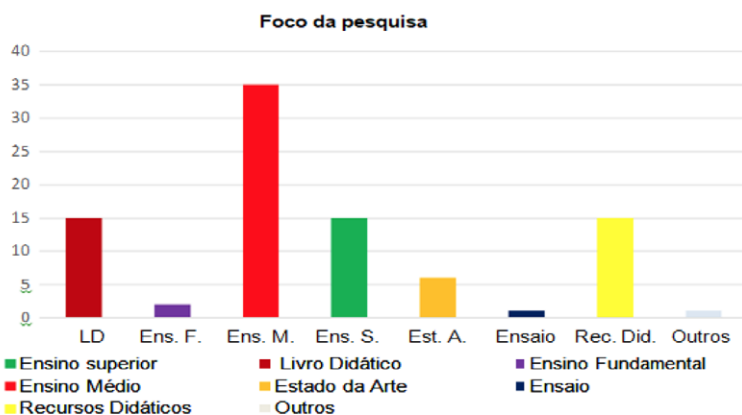
O número de trabalhos em instituições públicas brasileiras somam 92% do total da produção, apontando maior centralização das produções científicas nas instituições públicas como destacado por Teixeira; Megid Neto (2012). As instituições particulares apresentaram 5% da produção, distribuídas pelas instituições Universidade Presbiteriana Mackenzie, Faculdade Euclides da Cunha e Centro Universitário Moura Lacerda. O restante (3% das pesquisas) ocorre em outro país.

Em relação ao nível de formação dos autores, foram identificados 182 indivíduos, em seguida realizou – se a busca na plataforma virtual Lattes encontrando 97,2% dos currículos sendo 2,8% não identificados. Para melhor compreensão desta categoria, considerou o nível de formação dos autores e coautores até o momento de publicação do trabalho, pois, os que possuíam apenas o título de graduação no ano de publicação da produção, atualmente apresentam níveis de formação mais elevadas ou ainda mantiveram o mesmo nível.

O nível de formação dos autores foi: título de doutorado 50,6%, mestrado 21,8%, graduação 18,4%, pós-doutorado 5,2% e especialistas 4% das produções. No que se trata da área e formação inicial, 77,6% possuem graduação em Ciências Biológicas, esse resultado já era esperado por estar vinculado estreitamente com o tema da pesquisa. Graduações em Física apresentaram 3,3%, Química 2,7%, Pedagogia 2,2%, História 1,7% e 2,8% dos autores não foram identificados. As áreas classificadas como “Outros” correspondem a 9,9% da área de formação inicial sendo elas: Psicologia, medicina, engenharia elétrica, sociologia, biomedicina, farmácia, zootecnia, nutrição, jornalismo, fisioterapia, artes, agronomia, matemática e filosofia. Podemos observar que mesmo com pouca participação de outras áreas, o Ensino de Genética é um tema que atrai pesquisadores de diversas áreas.

Na figura abaixo podemos ter uma visão dos trabalhos analisados em relação ao foco das pesquisas.

Figura 1: Número de produções relacionadas ao foco da pesquisa.



Na categoria Ensino Médio foram identificadas 35 pesquisas, esse destaque pode ser interpretado, pelo fato que os tópicos de genética se encontram no currículo das disciplinas de Biologia (OLIVEIRA; SILVA; ZANETTI, 2011). Destacam-se produções que contemplam: concepções dos alunos de diversos temas da genética; utilização de recursos didáticos como filmes; textos com experimentos de Charles Darwin; entrevistas estruturadas; produções textuais envolvendo transgênicos; módulos e sequências didáticas sobre herança biológica; construção de heredogramas; jogos didáticos.

A categoria Ensino Superior foi expressiva com 15 pesquisas voltadas ao tema, devido que a disciplina de genética estar contida em diversas estruturas curriculares de cursos de Ciências Biológicas e da área da Saúde do Ensino Superior, corroborando com resultados de (OLIVEIRA; SILVA; ZANETTI, 2011). Assim, identificamos a maior parte das produções direcionadas a concepções de acadêmicos e professores sobre os temas de genética.

Foram encontrados 15 trabalhos com enfoque em recursos didáticos direcionados a temática genética e 15 trabalhos voltados à análise de Livros Didáticos. Essa tendência pode estar relacionada com a expansão do Programa Nacional do Livro Didático, fazendo com que os livros estejam cada vez mais presentes nas salas de aula, o que fornece subsídios para o aumento de pesquisas nesta área (OLIVEIRA; SALES; LAMDIM, 2012).

No que diz respeito ao foco temático dos trabalhos em ensino de genética, emergiram quatro categorias durante a análise (Quadro 2). Na categoria História da Genética e Evolução foram encontrados dez textos que abordaram discussões sobre a Teoria de Evolução e Neodarwinismo, aspectos históricos de Gregor Mendel e Dupla Hélice, assim como reflexões sobre Teoria Cromossômica da Herança e determinismo genético. A categoria Genética Geral apresentou maior número de produções totalizando 40 pesquisas.

Foram inseridos nesta categoria os temas pertencentes a “Genética Escolar” que ao comparar com a categoria Ensino Médio no descritor foco da pesquisa, observa-se a relação expressiva de produções pelo fato que os temas de genética são encontrados em sua maioria nos currículos da disciplina de biologia no Ensino Médio e pouco inserido nos currículos dos anos iniciais da educação básica. Destaca-se a pouca produção com temáticas mais atuais e complexas da genética na categoria da Epigenética.

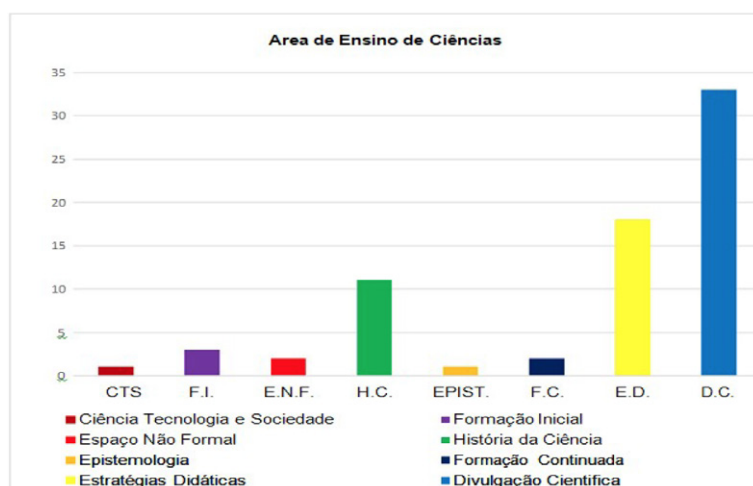
Quadro 2: Número de produções em relação ao foco temático.

FOCO TEMÁTICO	CONTEÚDOS	Nº TRABALHOS
História da Genética e Evolução	Teoria da Evolução; Neodarwinismo; Gregor Mendel; dupla hélice; Teoria Cromossômica da Herança e determinismo genético.	10
Genética Geral	DNA; RNA; Gene; Cromossomos; Leis de Mendel; Hereditariedade; Divisão Celular; Sistemas ABO-RH; Epistasia; Genoma; Quadrado de Punnet; Expressão Gênica; Proteínas; Mutação; Síndromes e Doenças Genéticas; intron e síntese proteica.	40
Epigenética	Ecogenética; Gene- Organismo-ambiente.	2
Biotecnologia	Transgenia; Clonagem; Células- Tronco; Projeto Genoma (PGH); Geneterapia e Biologia Molecular.	9
Total	Produções	61

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

No que se refere à área de Ensino de Ciências foram identificadas linhas específicas de pesquisa articuladas aos trabalhos.

Figura 2: Número de produções relacionadas às áreas de ensino de Ciências.



As áreas com maior destaque foram Estratégias Didáticas e Divulgação Científica, sendo o menor número de trabalho em CTS. Muitos autores criticam a escassa produção envolvendo o Ensino de Genética com problematização Ciência, Tecnologia e Sociedade (OLIVEIRA; SILVA; ZANETTI, 2011). Nota-se com muita expressividade a presença da linha de divulgação científica, já que o tema da genética tem sido expresso nas diferentes mídias e se constitui como um tema presente no imaginário popular (MARTINS; NASCIMENTO; ABREU, 2004).

Considerações finais

As pesquisas apresentam alguns obstáculos a serem vencidos com relação ao Ensino de Genética e que precisam ser considerados para o desenvolvimento do Ensino de Biologia, tais como: recontextualização com abordagem mais crítica nos livros didáticos, visões reducionistas e determinismo genético, pouca presença da História da Ciência como recurso didático, silenciamento de visões mais contemporâneas da genética, fragmentação e erros informacionais sobre os conceitos, ausência dos conteúdos da genética no ensino fundamental, concepções midiáticas dos alunos sobre tópicos de genética humana e biotecnologia, falta de atualização e aprofundamento científico-acadêmico perante o tema.

Neste sentido, consideramos a importância de difundir e ampliar os estudos acerca do Ensino de Genética que contemplem linhas de pesquisas desfavorecidas no âmbito da genética apresentados nesta pesquisa, com intuito de propiciar a construção de novos saberes escolares.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos a professora Lourdes Aparecida Della Justina pela leitura crítica do trabalho monográfico do primeiro autor e a Universidade Estadual do Oeste Do Paraná, instituição no qual foi desenvolvida essa pesquisa.

Referências

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Credenciamento de Instituições de Ensino Superior. 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/instituicoes-credenciadas-sp-1781541355/apresentacao>. Acesso em: 05 de Dezembro de 2018.

CARVALHO, E; CAIRES JÚNIOR, F. P; ANDRADE, M. A. S. Tendências de pesquisa sobre atividades práticas de genética. In: **IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC**. Anais... Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de novembro de 2013. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0677-1.pdf>. Acesso em: 20 de maio de 2018.

ESTEVAM, C. S; F. A. R; ZAMA, U. S. Pesquisa em ensino de ciências: Um enfoque no futuro do ensino de Genética. **Revista formação docente**, Belo Horizonte, v.8, n.2, p. 5-19, 2016. Disponível em: [http://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/8965/1/ARTIGO_Pesquisa EnsinoCi %C3%AAncias.pdf](http://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/8965/1/ARTIGO_Pesquisa%20EnsinoCi%C3%A2ncias.pdf). Acesso em: 01 de junho de 2018.

GOLDBACH, T; DYSARZ, F; SARDINHA, R; PAPOULA, N. y DA CARDONA, T. Para repensar o ensino de genética: levantamento e análise da produção acadêmica da área do ensino de ciências e biologia no brasil. **Enseñanza de las Ciencias**, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, 2009 p. 1830-1834. Disponível em: www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/294124/382652 . Acesso em: 14 de maio 2018.

GOLDBACH, T. MACEDO, A. G. A. Olhares e tendências na produção acadêmica nacional envolvendo o ensino de genética e de temáticas afins: contribuições para uma nova "genética escolar". In. : **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência**. 6, 2007, Florianópolis. Anais... Florianópolis: ABRAPEC, 2007. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p545.pdf>, Acesso em: 31 de maio de 2018.

MARTINS, I; NASCIMENTO, T. G; ABREU, T. B. Clonagem na sala de aula: um exemplo de uso didático de um texto de divulgação científica. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.9, n.1, mar., 2004. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/536>. Acesso em: 29 de Dezembro de 2019.

MEGID NETO, J. Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências no nível fundamental. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 365 p. 1999. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/252565?mode=full>. Acesso em 01 de agosto de 2018.

OLIVEIRA, M. R; SALES, A. B; LANDIM, M. F. Panorama das tendências atuais da pesquisa em ensino de biologia: Um estudo baseado em Teses e Dissertações. In: **VI Colóquio Internacional**, São Cristovão, 14 p. 2012. Disponível em: http://educonse.com.br/2012/eixo_06/PDF/79.pdf. Acesso em 01 de agosto de 2018.

OLIVEIRA, T. B.; SILVA, C. S. F., ZANETTI, J. C. Pesquisas em Ensino de Genética (2004-2010). In. : **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência**. 8, 2011, Campinas. Anais... Campinas: SBFHiB, 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1182-2.pdf>. Acesso em: 31 de maio de 2018.

SARDINHA, R; FONSECA, M; GOLDBACH, T. O que dizem os trabalhos dos anais dos encontros nacionais de pesquisa em ensino de ciências sobre ensino de genética. In: **VII Encontro nacional de pesquisa em ensino de ciências** (ENPEC), v. 7, 2009, Florianópolis. Anais... VII Encontro nacional de pesquisa em ensino de ciências. Florianópolis, 2009, 12 p. Disponível em: <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/1144.pdf>. Acesso em: 20 maio de 2018.

SLONGO, I. I. P; DELIZOICOV, D. Um panorama da produção acadêmica em Ensino de Biologia desenvolvida em programas nacionais de pós-graduação. *Investigações em Ensino de Ciências*, 11, 3, 323-341, 2006. Disponível em: http://www.cienciamao.usp.br/dados/ienci/_umpanoramadaproducaoacad.artigo completo.pdf. Acesso em 29 de julho de 2018.

TEIXEIRA, P. M. M; MEGID NETO, J. Investigando a pesquisa educacional. Um estudo enfocando dissertações sobre o ensino de biologia no Brasil. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, V.11, n.2, p. 261-282, 2006. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/496/299>. Acesso em: 14 de maio de 2018.

TEIXEIRA, P. M. M; MEGID NETO, J. O estado da arte da pesquisa em ensino de Biologia no Brasil: um panorama baseado na análise de dissertações e teses. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, Espanha v. 11, n. 2, p. 273-297, 2012. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen11/REEC_11_2_2_ex500.pdf. Acesso em: 29 de julho de 2018.

Saúde oral e adolescência: o que mostram os discursos de adolescentes brasileiros e africanos?

Julio Cesar Bresolin Marinho¹

Resumo: A literatura nos mostra que a boca é motivo de preocupação para os adolescentes, mas que estes são negligentes com os cuidados dentários. Dessa forma, nessa investigação, temos como objetivo analisar discursos de adolescentes cabo-verdianos e brasileiros no que tange a saúde oral. A abordagem da pesquisa é qualitativa e configurou-se como explicativa. Os participantes do estudo foram 45 adolescentes imersos em contextos geográficos distintos: adolescentes africanos (Cabo Verde) e adolescentes brasileiros do Rio Grande do Sul. Para a produção de dados utilizamos a técnica do grupo focal e, como instrumento, um dilema moral. Os dados foram analisados mediante técnica de análise do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC). Os resultados apontaram quatro DSC, dois oriundos de cada contexto. Dois discursos defenderam a colocação do aparelho ortodôntico e, outros dois julgaram que o protagonista deveria ir viajar com seus amigos e deixar a colocação do aparelho para o futuro.

Palavras chave: Educação em Saúde, adolescente, saúde oral, dentes, dilema moral.

1 Doutor em Educação em Ciências e professor do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, Campus São Gabriel, RS julio-marinho@unipampa.edu.br.

Introdução

A Educação em Saúde (ES) reside em “um campo multifacetado, para o qual convergem diversas concepções, das áreas tanto da educação, quanto da saúde, as quais espelham diferentes compreensões do mundo, demarcadas por distintas posições político-filosóficas sobre o homem e a sociedade” (SCHALL e STRUCHINER, 1999, p. 4). Ao compreendermos a ES como um campo de diversas faces, nos propomos a investigar aspectos relacionados a saúde oral dos adolescentes.

A boca é motivo de preocupação para os adolescentes, pois é através dela que nos comunicamos, desenvolvemos o sorriso, e também beijamos (ELIAS et al, 2001). Por outro lado, Garbin e colaboradores (2009) notam na adolescência um período de risco para a saúde bucal, devido certa repulsa em relação à higiene bucal. Dessa forma, a adolescência é percebida como “um período de risco aumentado à cárie dentária, em decorrência do precário controle de placa e redução dos cuidados com a escovação dentária” (TOMITA et al, 2001, p. 64).

Assim, o objetivo do trabalho reside em analisar discursos de adolescentes cabo-verdianos e brasileiros no que tange a saúde oral. Na tentativa de obter opiniões mais espontâneas e verdadeiras, fugindo de discursos programados sobre saúde oral, optamos por construir, como instrumento de coleta de dados, um dilema moral, visto que esse garante uma implicação pessoal de quem o discute. O conteúdo escolhido para a construção do dilema foi a utilização de aparelhos ortodônticos, visto que, na atualidade, evidencia-se um crescente na utilização desses por adolescentes de todas as classes sociais (SOUZA et al, 2012).

Metodologia

A abordagem da pesquisa é qualitativa e configurou-se como explicativa. Os participantes do estudo foram 45 adolescentes imersos em contextos geográficos distintos: adolescentes africanos da Cidade da Praia (Ilha de Santiago, Cabo Verde) e adolescentes brasileiros do estado do Rio Grande do Sul.

Para a produção de dados utilizamos a técnica do grupo focal. Foram realizados 5 grupos focais (Quadro 1) e o processo de recrutamento foi realizado pelas escolas em que os adolescentes estudavam, as quais foram contatadas previamente pelo pesquisador. Os grupos foram realizados no

ano de 2015, em salas das próprias instituições frequentadas pelos adolescentes, em período previamente agendado.

Quadro 1: Organização e características dos grupos de adolescentes

Contexto	Idade	Número de participantes	Código
Cabo Verde – estudantes do ensino secundário	14 – 15 anos	10 (3 gênero masculino e 7 gênero feminino)	CV01
	16 – 17 anos	10 (5 gênero masculino e 5 gênero feminino)	CV02
	14 – 17 anos	10 (4 gênero masculino e 6 gênero feminino)	CV03
Brasil – estudantes do Ensino Médio regular	16 – 18 anos	7 (2 gênero masculino e 5 gênero feminino)	BR01
	14 – 17 anos	8 (2 gênero masculino e 6 gênero feminino)	BR02

A aposta para mobilizar os grupos e fomentar uma discussão das questões sobre saúde oral residiu na utilização de um dilema moral. Os dilemas morais, em linhas gerais “se constituem em narrativas breves de situações envolvendo conflitos de natureza moral que encerram valores diferentes” (GONÇALVES, 2015, p. 96).

Para elaborar o dilema, levamos em conta as orientações de Puig (1988):

- a) definir com clareza o âmbito do dilema;
- b) definir um protagonista;
- c) propor uma escolha;
- d) propor temáticas morais;
- e) perguntar pelo que deveria fazer o protagonista e por que deveria fazer;
- f) formular outras perguntas e dilemas alternativos.

O dilema elaborado foi o seguinte:

Carlos é um adolescente que foi no dentista e recebeu a informação de que precisa colocar um aparelho ortodôntico, pois está com um problema no alinhamento de seus dentes que futuramente podem lhe trazer bastante complicações. Carlos falou o que o dentista lhe disse para seus pais e eles prontamente disseram que iam pagar o tratamento ortodôntico para Carlos. No entanto, as férias estão chegando e Carlos tinha combinado de ir viajar com seus amigos, mas seus pais falaram que se ele colocar o aparelho não poderá ir viajar com seus amigos nas férias. O que Carlos deve fazer? Por quê?

Quando o dilema foi apresentado nos grupos focais, os adolescentes tiveram que se posicionar e explicar como agiriam se estivessem

expostos a tal situação. Para apresentar os dilemas, realizamos os seguintes procedimentos:

1. fizemos a leitura oral da história com o grupo, bem como distribuímos o texto com o dilema por escrito;
2. questionamos se o dilema tinha ficado claro e se não tinham nenhuma dúvida relacionada à situação;
3. não existindo dúvidas, foi solicitado que os adolescentes realizassem a leitura do dilema para si mesmos e, após, solicitamos que explicassem o conflito pela ótica do protagonista.

Finalizado esse momento introdutório, partimos para a discussão do dilema moral que sempre partiu da questão: o que o protagonista deveria fazer. Aqui os adolescentes puderam expressar suas opiniões acerca do dilema, bem como confrontar pontos de vista diversos sobre um mesmo problema moral (PUIG, 1988).

O registro das interações foi feito com auxílio de uma filmadora. Os dados registrados em vídeo foram transcritos pelo pesquisador e analisados mediante técnica de análise do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) (LEFEVRE; LEFEVRE, 2012, p. 17), a qual:

consiste em uma série de operações sobre a matéria-prima dos depoimentos individuais [...], operações que redundam, ao final do processo, em depoimentos coletivos, ou seja, constructos confeccionados com estratos literais do conteúdo mais significativo dos diferentes depoimentos que apresentam sentidos semelhantes (LEFEVRE; LEFEVRE, 2012).

Para a construção dos discursos coletivos, o DSC utiliza quatro operadores:

- **Expressões-chave** (ECH) – Consistem em pedaços, trechos, segmentos – contínuos ou descontínuos do discurso. São selecionadas pelo pesquisador e revelam a essência do conteúdo do discurso. Refinam o discurso retirando o que é não essencial, para ficar o mais próximo possível com a essência do pensamento.
- **Ideias centrais** (IC) – Revela e descreve, da maneira mais sintética, precisa e fidedigna possível, os sentidos das ECH dos discursos analisados e de cada conjunto homogêneo de ECHs.

- **Ancoragem (AC)** – São a expressão de uma dada teoria ou ideologia que o autor do discurso propala e que está embutida no seu discurso como se fosse uma afirmação qualquer.
- **Discurso do Sujeito Coletivo (DSC)** – Discurso-síntese redigido na primeira pessoa do singular e composto pelas ECH que têm a mesma IC ou AC.

Para construir os DSC, primeiramente identificamos as ECH e nomeamos as IC e AC presentes no material que foi transcrito. Analisamos todas as IC/AC agrupando-as por semelhanças em categorias e, por fim, construímos os discursos-sínteses (DSC). Para dar maior fluidez ao discurso foram utilizados conectivos (assim, então, logo, enfim etc).

Resultados e discussões

Os dados obtidos nos grupos focais desenvolvidos no Cabo Verde e no Brasil resultaram na construção de quatro DSC, dois oriundos de cada contexto. Apresentaremos, inicialmente, os discursos em que os adolescentes defendem a colocação do aparelho ortodôntico (DSC 1CV e DSC 1BR) e, posteriormente, os que julgam que o protagonista deveria ir viajar com seus amigos e deixar a colocação do aparelho para o futuro (DSC 2CV e DSC 2BR).

Discursos que defendem a colocação do aparelho ortodôntico

DSC 1CV – Ele não pode escolher o lazer ao invés da saúde

Eu iria utilizar o aparelho porque vou pensar primeiramente no meu bem-estar, as férias esperam. O aparelho se eu não colocar, mais tarde, vai ter muitas consequências. Eu vou perder a diversão, mas o aparelho é para saúde. Se o Carlos fosse para as férias ele não ia aproveitar, não vai ter paz, pois ele poderia ter uma complicação e ficar diferente com os amigos, porque ele não vai estar igual a todos os amigos que forem. Também, pode ter vergonha de mostrar os dentes para as pessoas. Depois, pode ter várias férias, mas os meus dentes agora não podem esperar mais, então vou colocar o aparelho. Eu posso ficar com outras pessoas, posso ter novos amigos aqui, perto de casa sem ter que viajar. Se fores para as férias, divertir-se e depois, ao longo dos anos se o teu problema piorar. Como vais fazer se tu gastares teu dinheiro nas férias e não na tua saúde? Se os pais dele ficarem desempregados, como ele vai fazer? E se ele não conseguir nenhum

dinheiro, o que ele vai fazer? Se ele não conseguir nenhum trabalho? Eu acho que nessas situações nós não podemos viver pelo “se”. Ele tem que dar prioridade a oportunidade que ele tem em mãos, não pode escolher o lazer ao invés da saúde. Se os pais fizeram ele escolher é porque os pais não podem dar tudo ao mesmo tempo. Então, e se depois não aparecer outra oportunidade o que ele pode fazer? Ele vai sofrer, ele vai arcar com as consequências. Ele devia colocar o aparelho agora, porque depois, quanto mais tarde ele colocar pior será o tratamento.

DSC 1BR – Se ele pensar no melhor dele, ele optaria pelo aparelho

Eu colocava o aparelho, pois férias tem todo final de ano. Acho que se ele pensar no melhor dele, ele optaria pelo aparelho, mas o melhor pra gente às vezes não é o melhor pra gente. O melhor pra mim, no caso aqui, seria ir viajar e não seria o melhor pra mim. Tipo, o melhor pra mim seria bota o aparelho pra corrigir e tal, pra evitar futuros problemas mas o melhor pra mim não é botar o aparelho, o melhor pra mim é ir viajar com meus amigos com certeza.

Ambos os discursos apresentam a ideia de que o adolescente deveria colocar o aparelho. No DSC 1CV acredita-se que o protagonista deveria priorizar sua saúde em detrimento ao lazer, pois quando mais cedo ele iniciar o tratamento, melhor será. Nesse DSC, acredita-se que se o Carlos fosse viajar com os amigos não aproveitaria as férias, pois ele poderia ter complicações, bem como vergonha de mostrar seus dentes. No que tange ao sentimento de vergonha, o estudo de Elias e colaboradores (2001, p. 92) evidenciou que “a aparência pessoal é uma preocupação para os adolescentes estudados, os dentes são encarados como um recurso para ficar mais bonito, para a aceitação social”. Silva (2008) verificou que a insatisfação com a aparência é um fator que corrobora para colocação de aparelho ortodôntico pelos adolescentes.

No discurso brasileiro “se ele pensar no melhor dele, ele optaria pelo aparelho”, inicialmente, defende-se que férias têm todo ano, assim o grupo considera que ele colocaria o aparelho, pois pensaria no melhor para si. No DSC 1BR, a ideia de força de vontade se destaca, pois, os adolescentes acreditam que se o protagonista refletisse sobre a questão, optaria pela colocação do aparelho por ser o melhor para ele, mesmo sabendo que o

mais prazeroso, no momento, poderia ser a viagem com os amigos. Os adolescentes nesse DSC acabam por

priorizar certas ações em detrimento de outras, não em razão do prazer que elas, em si, nos proporcionam, mas sim porque antecipamos as alegrias que elas poderão nos proporcionar a médio prazo [...] a força de vontade equivale a preterir certos prazeres momentâneos em nome de um prazer maior a ser usufruído no final de uma sequência de ações (LA TAILLE, 2009, p. 64).

Ao priorizar a colocação do aparelho ortodôntico, os adolescentes optam por não terem maiores complicações de saúde oral a médio prazo, em detrimento da experimentação de disposições afetivas do momento, no caso a viagem com os amigos. Tudo isso só é possível pela força de vontade que nos auxilia nesse processo de hierarquização.

Discursos que julgam que o protagonista deveria ir viajar com seus amigos

DSC 2CV – O futuro depende de onde o futuro está

Corretamente a saúde deveria vir primeiro, mas isso depende da gravidade do problema, e ele está com um problema no alinhamento dos dentes que futuramente poderia trazer complicações, e o futuro depende de onde o futuro está, mas se ele é um adolescente, eu tenho certeza absoluta que ele iria para as férias e depois, se caso desse, colocava o aparelho. O problema é esse “futuras” que pode ser amanhã, pode ser daqui uma semana, pode ser daqui um ano. A ideia de futuro para os adolescentes é o mais longe possível. O adolescente tem uma ideia de futuro assim, distante, longínquo. Eu não colocaria o aparelho e iria para as férias. Porque de certeza vou divertir-me mais. Com certeza ia divertir-me muito mais estando com meus amigos nas férias do que ficar para fazer um tratamento. As férias não esperam, nunca as férias são iguais. Eu iria para as férias, mas se tivesse que dar um conselho, eu diria para colocar o aparelho. Daria o conselho para a pessoa colocar o aparelho porque é o melhor, para a saúde. Só porque nós somos mal, nós não vamos desejar o mal aos outros.

DSC 2BR – Vou viajar me divertir, pois o dentista não estipulou o tempo

Acho que ele ia viajar e deixa pra depois o aparelho. Depois eu corrijo, vou viajar me divertir, pois o dentista não estipulou o tempo, o dentista falou que futuramente pode trazer bastante complicações. Ele pode viajar e depois no outro mês quem sabe, pois depois é depois. Ele, no caso, optaria pela viagem, mas os pais dele não.

Nos dois discursos que acabamos de exibir evidencia-se como prioridade a viagem com os amigos, pois o dentista não informou quando irão se iniciar os problemas de saúde bucal. O grupo de adolescentes cabo-verdianos (DSC 2CV) concebe que o protagonista irá se divertir muito mais estando com os amigos do que realizando um tratamento. Nesse discurso se evidencia que a decisão irá depender “da gravidade do problema”, pois para o grupo “a ideia de futuro para os adolescentes é o mais longe possível”. Tal ideia converge com o discurso brasileiro (DSC 2BR), no qual os adolescentes consideram que o protagonista deve ir viajar, se divertir, pois o dentista não estipulou o tempo, só falou que “futuramente pode trazer bastante complicações”.

Tais discursos, apresentam um diferencial ao DSC 1CV, no qual evidenciamos que os adolescentes possuíam uma previsibilidade do futuro, levando em conta que tinham que “dar prioridade a oportunidade que ele tem em mãos, não pode escolher o lazer ao invés da saúde”. Nos discursos DSC 2CV e DSC 2BR conseguimos ver claramente uma referência única ao presente, por exemplo: “vou viajar me divertir, pois o dentista não estipulou o tempo” (DSC 2BR).

Ao ter o presente como única referência, observamos características de uma sociedade hedonista, a qual busca fragmentos de alegria (LA TAILLE, 2009), como podemos ver pela ideia de as férias não esperarem, ter que ir viajar agora, que a viagem é mais divertida do que o tratamento.

Considerações finais

Nesse estudo, focamos a ES relacionada a aspectos da saúde oral dos adolescentes. Ao investigarmos grupos de dois contextos culturais e geográficos distintos observamos que nenhuma diferença muito expressiva foi observada entre eles. No entanto, podemos observar que os adolescentes demonstraram conhecimento racional sobre as questões de saúde oral, mas isso não se configurou como garantia de que esse domínio da informação

fosse suficiente para balizar a conduta do sujeito, visto que foi possível construir discursos que expressavam o desejo dos adolescentes de irem viajar com seus amigos e deixar a colocação do aparelho para o futuro, mesmo que isso pudesse lhes ocasionar em prejuízos.

Interpretamos que a adoção de medidas em prol da saúde ocorre através da força de vontade que o sujeito apresenta para valorizar a própria vida. Essa força de vontade, como foi possível de evidenciar no estudo, provém do desenvolvimento da compreensão de futuro, pois os adolescentes que possuem uma ideia de futuro muito distante acabam por valorizar o imediatismo e acabam optando por prazer imediato, uma das características dos modos de vida contemporâneos.

Assim, como implicação do estudo para o espaço da escola e/ou espaços de educação não formal, acreditamos que quando se busca promover a saúde do adolescente não podemos pensar apenas em campanhas e ações explicativas que visam elucidar a consequência das ações. Devemos implementar ações que se voltem para a construção e consolidação de valores positivos sobre si mesmo como uma forma integradora e significativa de cuidado. Uma forma para desenvolver essas ações reside no trabalho com dilemas morais de saúde, visto que “acabam por mobilizar os estudantes, pois permitem sua projeção [...] auxiliam na superação da inibição, promovem diálogo entre pares, favorecem o respeito mútuo e uma compreensão mais holística da saúde” (MARINHO, SILVA e CAETANO, 2017, p. 3944).

Agradecimentos

À CAPES pela bolsa para realização do doutorado sanduíche na Universidade de Cabo Verde (UniCV), por meio do Programa Pró-Mobilidade Internacional da Associação de Universidades de Língua Portuguesa (AULP), a qual possibilitou a produção de dados em Cabo Verde.

Referências

ELIAS, M. S.; CANO, M. A. T.; MESTRINER JUNIOR, W.; FERRIANI, M. G. C. A importância da saúde bucal para adolescentes de diferentes estratos sociais do município de Ribeirão Preto. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 9, n. 1, p. 88-95, jan. 2001.

GARBIN, C. A. S.; GARBIN, A. J. I.; MOIMAZ, S. A. S.; GONÇALVES, P. E. A saúde na percepção do adolescente. **Physis Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 227-238, 2009.

GONÇALVES, M. A. S. **Construção da identidade moral e práticas educativas**. Campinas: Papyrus, 2015.

LA TAILLE, Y. **Formação ética: do tédio ao respeito de si**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

LEFEVRE, F.; LEFEVRE, A. M. C. **Pesquisa de representação social: um enfoque quali-quantitativo: a metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo**. 2 ed. Brasília: Liber Livro Editora, 2012.

MARINHO, J. C. B.; SILVA, J. A.; CAETANO, M. R. V. Dilemas morais de saúde como estratégia de ensino para adolescentes. **Enseñanza de las Ciencias**, n. extraordinário, p. 3939-3944, 2017.

PUIG, J. M. **Ética e valores: métodos para um ensino transversal**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1988.

SCHALL, V. T.; STRUCHINER, M. Educação em Saúde: novas perspectivas. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 15, suppl. 2, p. S4-S6, 1999.

SILVA, E. R. **Comparação entre as necessidades normativas de tratamento ortodôntico e as autopercebidas por adolescentes de Londrina – PR**. 2008. 67f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Norte do Paraná, Londrina, 2008.

SOUZA, G. B.; JUNQUEIRA, S. R.; ARAUJO, M. E.; BOTAZZO, C. Práticas para a saúde: avaliação subjetiva de adolescentes. **Saúde em debate**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 95, p. 562-571, dez. 2012.

TOMITA, N. E.; PERNAMBUCO, R. A.; LAURIS, J. R. P.; LOPES, E. S. Educação em saúde bucal para adolescentes: uso de métodos participativos. **Rev. FOB**, v. 9, n. 1/2, p. 63-69, jan./jun. 2001.

Oficina didática sobre higiene e saúde: uma estratégia para abordar educação em Saúde no ensino fundamental

Islana dos Reis Fonseca¹

Daiana Kelly Moraes Lisboa²

Gabriele Marisco³

Resumo: A educação em saúde é um conjunto de ações desenvolvidas em ambientes formais e informais, sendo as escolas um espaço importante para ensinar meios de promoção a saúde, desta forma objetivo desse trabalho foi propor uma oficina a partir de metodologias alternativas para abordar aspectos sobre como ter uma vida saudável, além de medidas profiláticas para doenças que afetam a população e contribuir com o processo de ensino aprendizagem. Inicialmente, por meio da metodologia denominada *Brainstorm* os alunos mostraram o conhecimento prévio sobre o tema, em seguida iniciou-se a discussão sobre Higiene e Saúde. De forma sequencial aconteceram momentos lúdicos, como a confecção de maquetes e a utilização do jogo educativo “Bingo da saúde”. A aplicação de questionário avaliativo foi importante para sondagem da efetividade da proposta metodológica. Observou-se que os alunos se interessam por estratégias didáticas que permitam autonomia e incentivem a ludicidade sobre temas de educação em saúde.

Palavras chave: Higiene e saúde, metodologias alternativas, educação em saúde

1 Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, islanafonseca@gmail.com;

2 Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, dkmlisboa@gmail.com

3 Professora da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- Departamento de Ciências Naturais, Orientadora do Programa de Pós Graduação em Ensino, gabrielemarisco@uesb.edu.br;

Introdução:

No âmbito do processo de desenvolvimento humano, o conceito de saúde depende de cada um, do seu sentido de felicidade, da sua maneira de estar no mundo e do esforço solidário para compreender e respeitar o universo (ROCHA et al., 2011). Sob esse aspecto, o tema saúde sempre foi considerado uma preocupação universal, e a escola não deve e nem pode ficar fora dessa discussão.

A educação em saúde é um conjunto de ações desenvolvidas em ambientes formais e informais, nas escolas, nas instituições de saúde e na comunidade, para se ensinar meios à população de promover a saúde, prevenir ou curar doenças. Educar em saúde de forma libertadora é interagir nesses espaços para, a partir da parceria entre os professores e a comunidade, criar-se condições para discussões, diálogo, informações, reflexões, debates para solucionar os problemas de saúde e/ou encaminhá-los para outras instâncias (DAMIANI, 2012).

Neste contexto, a educação em saúde tornou-se obrigatória nas escolas brasileiras de ensino fundamental e médio por meio da lei 5.692 vigora desde 1971, com o objetivo de estimular o conhecimento e a prática da saúde básica e da higiene (MOHR; SCHALL, 1992). Sob esse olhar, em 1997 surgem os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) com os Temas Transversais, incluindo a saúde, que deve ser abordada em todas as áreas do conhecimento, a fim de produzir uma aprendizagem significativa, efetiva e transformadora de atitudes e hábitos de vida (BRASIL, 1997a).

Para que o sucesso do processo ensino-aprendizagem seja efetivado, é necessário, então, que a educação inclua a saúde na sua agenda de discussão a partir de um conceito amplo; ou seja, saúde enquanto estilos de vida, direito e como política pública. No ambiente escolar, um contexto favorável à formação crítica e consciente das pessoas, um aspecto importante é que a saúde não esteja restrita a um discurso limitado entre a esfera biológica e comportamental do indivíduo.

Na Teoria da Aprendizagem Significativa, proposta por David Ausubel, aspectos como conhecimento prévio do aluno, potencialidade do material didático utilizado, e disposição do aprendiz em aprender são indispensáveis para a eficiência do processo de ensino. Desta forma o autor afirma:

Se eu tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um único princípio, diria isto: o fator singular mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie-se nisso os seus ensinamentos. (AUSUBEL, 1968, prefácio)

A aprendizagem por recepção significativa é, por inerência, um processo ativo, pois exige, no mínimo: (1) o tipo de análise cognitiva necessária para se averiguarem quais são os aspectos da estrutura cognitiva existente mais relevantes para o novo material potencialmente significativo; (2) algum grau de reconciliação com as ideias existentes na estrutura cognitiva – ou seja, apreensão de semelhanças e de diferenças e resolução de contradições reais ou aparentes entre conceitos e proposições novos e já enraizados; e (3) reformulação do material de aprendizagem em termos dos antecedentes intelectuais idiossincráticos e do vocabulário do aprendiz em particular (AUSUBEL, 2000).

Nesta perspectiva de promoção da autonomia ao educando os estudos têm mostrado o contraste entre o modelo de ensino tradicional e a abordagem realizada com metodologias ativas, ressaltando a importância do aluno ativo dentro dos processos de ensino e aprendizagem, com o foco na investigação, resolução de problemas e na descoberta. Essas metodologias instigam o aluno a pensar, refletir, interagir com colegas, desenvolver senso crítico, conceituar sobre temas e construir conhecimentos utilizando como ponto de partida seu conhecimento prévio (VALENTE, 2018).

Desta forma, para efetivar ações educativas as metodologias ativas de ensino e de aprendizagem tem demonstrado resultados positivos, de forma a gerar conhecimento e possibilitar a aprendizagem por competências (LAMPERT, 2009). Para Franchi e Gimenez (2007) uma atmosfera mais relaxada, pelo uso de jogos e atividades potencializam a interação, criatividade e entretenimento, podem facilitar o aprendizado dos estudantes. Conforme Bordenave e Pereira (2012) o uso dos diferentes recursos didáticos dentro da sala de aula pode ser entendido como uma estratégia poderosa para a promoção do aprendizado, usando diversos recursos tecnológicos, experimentais e informacionais.

Considerando a importância da relação escola e saúde, o objetivo desse trabalho foi propor uma oficina a partir de metodologias alternativas para abordar aspectos sobre como ter uma vida saudável, além de medidas profiláticas para doenças que afetam a população e contribuir com o processo de ensino aprendizagem.

Metodologia

A atividade foi desenvolvida no ano de 2019, numa escola municipal, situada na periferia, visando atingir populações em situação de vulnerabilidade social.

Inicialmente foi realizada a observação na escola, que se constituiu num momento destinado ao reconhecimento do público-alvo, espaço físico da unidade escolar, recursos materiais disponíveis, conteúdo pertinente, bem como disponibilidade cedida pelo professor responsável pela turma na unidade escolar, para realização das intervenções. Neste momento, identificamos duas turmas uma constituída por 20 alunos, lotados no 4º ano do ensino fundamental, cuja faixa etária estava compreendida 8 aos 10 anos de idade e outra do 5º ano 17 alunos e faixa etária entre 10 e 12 anos. Esses alunos estavam na escola em turno integral, o que nos permitiu realizar a atividade nos horários opostos ao horário das aulas regulares.

Para execução da oficina houve a submissão de projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UESB e aprovado conforme parecer 3.668.680/2019. Antes da realização das entrevistas com os sujeitos da pesquisa, foram prestados os esclarecimentos quanto aos objetivos, procedimentos e relevância da pesquisa, bem como à liberdade de participar ou ausentar-se da pesquisa em qualquer momento. Os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TALE e TCLE) e o Termo para uso de imagem foram assinados em duas vias, ficando uma cópia de posse do participante.

A partir disso foi elaborado um plano de aula tendo como tema norteador: “Higiene e saúde”, sob essa perspectiva, se entrelaçam a necessidade de discussão dos temas em educação em saúde e políticas de formação, emergindo assim as metodologias alternativas de ensino e aprendizagem, vistas como possibilidades de complementação das estratégias de ensino, cujo conhecimento e conseqüente exploração podem inferir positivamente no processo educacional. Foram realizados um momento inicial denominado tempestade de ideias, seguido por uma roda de conversa, usando como ancoradouro a literatura infantil. Na sequência aplicou-se um questionário sobre o tema da oficina. Posteriormente houveram momentos distintos para as turmas de 4º e 5º ano, respectivamente, construção de maquetes e bingo da saúde. Após a conclusão das atividades foi aplicado um questionário para avaliar a oficina realizada.

Resultados e Discussão:

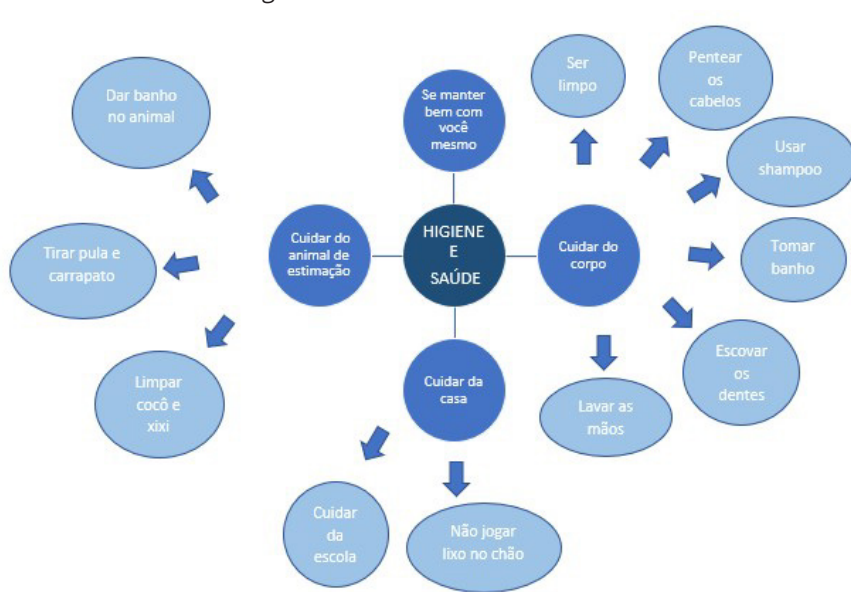
A oficina de Higiene e saúde iniciou-se com uma dinâmica de tempestade de ideias (*Brainstorm*), nesse momento os alunos foram incentivados a dizer o que entendiam sobre as palavras Higiene e Saúde e construir um conceito sobre ambas e sua inter-relação na promoção à saúde humana.

A metodologia tempestade de ideias foi desenvolvida formalmente em 1957 por Osborn, **com objetivo de gerar um grande volume de novas ideias sobre um tema. A técnica se baseia em princípios como ausência de críticas às ideias e combinação de ideias** como parte do processo de inovação, considera-se o *brainstorming* eficaz para a geração de um grande número de ideias criativas (RIETZSCHEL et al., 2006).

A partir da tempestade de ideias, com a participação de toda a classe e à medida que as palavras surgiam, a pesquisadora escrevia no quadro branco para posterior construção de uma espécie de mapa conceitual (Figura 1), conforme proposto por Joseph Novak.

No segundo momento, os alunos receberam um questionário sobre higiene e saúde para responder em sala de aula. A proposta desta atividade foi realizar uma sondagem sobre os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema em questão. Assim, de acordo com a Teoria da Aprendizagem Significativa a estrutura cognitiva refere-se ao conteúdo total e organizado de ideias de um dado indivíduo ou, no contexto da aprendizagem de certos assuntos, refere-se ao conteúdo e organização de suas ideias naquela área particular de conhecimento. Nesse sentido, o material didático desenvolvido, deve ser, sobretudo, significativo para o aluno.

Figura 1: Representação dos tópicos abordados na tempestade de ideias sobre o tema Higiene e saúde turma do 4º ano.



Fonte: Própria autora

Em seguida, os alunos foram convidados a sentar no chão, para uma roda de conversa e foi feita uma analogia a história dos três porquinhos (Figura 2) discutindo sobre os diferentes tipos de moradias, a partir de imagens impressas mostradas à turma (Figura 3). Foram relatados os riscos que se tem em cada uma delas e as condições básicas que se devem ter numa casa, escola, rua, cidade para se ter saúde e higiene, assim como foram levantadas questões relacionadas à preservação do meio ambiente quando mostrado uma casa de palafita e os dejetos sendo jogados no rio. A proliferação de vetores também foi mencionada quando eles viram casas em meio a matagais e locais onde havia lixo jogado nas ruas. A participação foi muito interessante ao passo que os alunos identificavam os riscos e também sugeriam soluções para os mesmos.

Figura 2: Roda de conversa com os alunos para iniciar o tema da oficina.



Fonte: Própria autora

Figura 3: Participação dos alunos na construção dos conceitos sobre higiene e saúde.



Fonte: Própria autora

O uso do lúdico como apoio no ensino de temas da área de biologia irá desenvolver no aluno, capacidade de trabalhar de forma colaborativa com os colegas. Macedo (2000) salienta que o desafio é de promover a aprendizagem de conhecimentos e o desenvolvimento de competências e habilidades de forma significativa e duradoura para todas as crianças. Nesse sentido, as atividades desta oficina foram elaboradas como recursos de aprendizagem, ressaltando a importância do lúdico no ensino de biologia, e também favorecer a apropriação de conhecimentos.

O aprendizado de biologia com a utilização da ludicidade “como facilitadores” de interação entre professor, aluno e conhecimento irá favorecer momentos agradáveis de criação e estabelecer a cooperação necessária, para que o processo de ensino e aprendizagem possa ser entendido como uma construção de conceitos imprescindíveis a sua formação (COSTA e PINHO, 2015).

A partir daí, foram executadas duas atividades diferentes, de acordo com a turma. Na turma de 4ºano foi realizada uma atividade na qual os alunos foram divididos em três equipes e cada uma delas ficou responsável por construir um tipo de moradia. Para cada equipe foi cedido um molde confeccionado em caixa de papelão pequena revestido com papel madeira usando cola branca para fixação do mesmo, além de pinces, cola branca, cola quente, tinta, cartolina colorida, caneta, hidrocor, lápis de cor, argila, palito de picolé e tesoura. Toda a atividade contou com supervisão de adulto responsável. Foram produzidas a casa de barro, feita com argila, a casa de madeira feita com palito de picolé e a casa de palha feita com cartolina amarela. Os alunos se envolveram muito nesta etapa, por poderem manipular os materiais de forma livre e usar a criatividade para construir as maquetes. O resultado foi satisfatório visto que todos conseguiram atingir o objetivo num trabalho realizado em equipe promovendo um momento de integração da arte com os conhecimentos adquiridos. (Figuras 4, 5 e 6).

Figura 4: Alunos confeccionando casa de barro e madeira representação artística de casa de madeira.



Fonte: Própria autora

Figura 5: Alunos confeccionando casa de barro e Representação artística de casa de barro.



Fonte: Própria autora

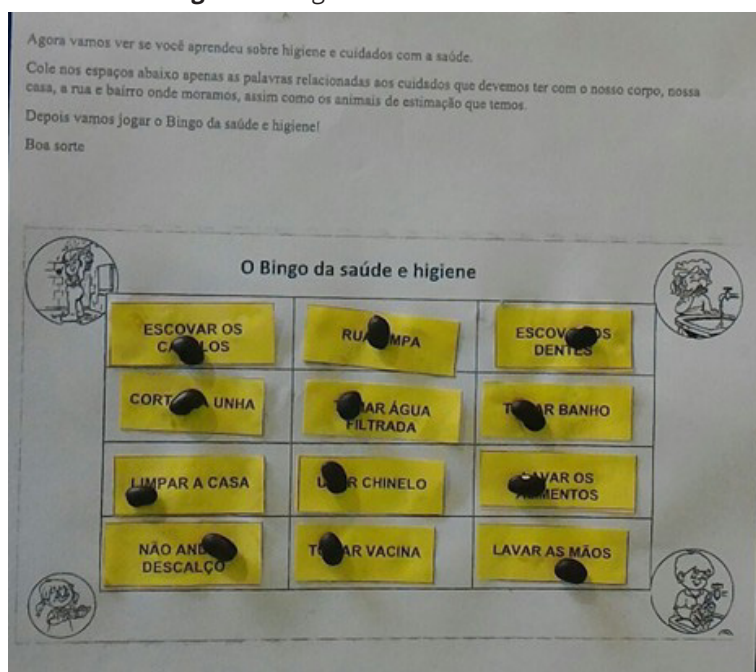
Figura 6: Etapa de planejamento para construção artística de casa de palha. Representação artística de casa de palha.



Fonte: Própria autora

Para a turma de 5º ano foi proposta outra atividade, tendo a vista maior idade entre os alunos a atratividade em realizar a montagem da maquete teria menos impacto. Desta forma um bingo cuja produção das cartelas foi realizada pelos alunos de modo que os mesmos pudessem escolher as palavras relacionadas ao tema higiene e saúde e preencher. Para isso cada aluno recebeu uma cartela em branco, cola, tesoura e saquinho contendo cerca de 14 palavras entre elas haviam expressões que não se relacionavam com o tema, por exemplo “Não lavar as mãos antes de comer”. Uma representação da produção por um dos alunos pode ser observado na Figura 7. :

Figura 7: Bingo com a turma do 5º ano



Fonte: Própria autora

Para finalizar, em ambas as turmas, foi aplicado um questionário de avaliação da oficina. E entregue uma cartilha sobre Boas Práticas de higiene.

No que se refere às repostas obtidas por meio da aplicação do questionário sobre a Avaliação da Oficina sobre o tema Higiene e saúde, na turma do 4º ano dos 20 alunos presentes, 15 responderam, já na turma do 5º ano todos os alunos participantes da oficina, responderam ao questionário.

Assim, das questões relacionadas à metodologia utilizada evidenciou que:

Sobre o nível de satisfação dos alunos na oficina realizada praticamente todos os alunos responderam que gostaram. Quando questionados sobre os motivos para resposta dada a maioria justificou como ter sido “legal” as atividades, enquanto que para uma parcela houve uma relação direta com o tema desenvolvido das atividades, obtido nas respostas como: “**Aprendi sobre higiene e saúde**”.

No que se refere aos conhecimentos aprendidos pelos alunos as respostas ocorrem de forma semelhante à questão anterior. A maioria relacionou sua justificativa ao tema da oficina:

Higiene e saúde. Isso traduz efetividade nas ações desenvolvidas, visto que os alunos conseguiram associar as ações realizadas com o tema proposto.

Quando questionados sobre o que poderia ter sido melhor na oficina realizada, houve uma tentativa de sondar as falhas ocorridas e possibilidades de tornar a mesma mais atrativa para os alunos. Para a turma de 4º ano que realizou a atividade com as casas de material reciclado os mesmos gostariam de terem confeccionado as estruturas que foram entregues a eles. Este dado reforça o quanto é significativo para eles o uso de estratégias didáticas que envolva arte e a ludicidade. Assim como foi mencionado o desejo em ouvir a história dos Três Porquinhos usada como ancoradouro na atividade. Para a turma de 5º ano houve sugestões de brincadeiras que podem ser entendidas como mais momentos lúdicos além dos que foram ofertados. A oficina foi avaliada pelos alunos como importante para 100% dos alunos que responderam a essa pergunta nas duas turmas referenciadas.

A análise dos questionários mostrou a contribuição das estratégias ativas como recursos que fazem a diferença no ensino dos conteúdos de biologia e educação em saúde. Durante a aplicação dos mesmos foi criado um clima de entusiasmo e interesse que motivou o despertar da curiosidade promovendo o reforço da memorização e fixação do conteúdo. Durante os encontros as crianças se mostraram muito participativas e interessadas, opinando e relatando suas experiências. As atividades apresentadas de forma lúdica, despertam grande interesse e participação dos alunos. A criança tem a oportunidade de desenvolver conhecimentos sobre a natureza e sobre a realidade que a cerca, mas principalmente entendendo que é parte da natureza, e isto instiga noções de responsabilidade, e exercício de cidadania, como “noções de cuidados” aprendendo a cuidar assim da própria saúde.

Segundo esta abordagem pautada em estratégias didáticas alternativas, há necessidade de avaliar as práticas em sala de aula e oferecer meio de uma pesquisa intervenção alternativas metodologias a respeito dos

temas relacionados à saúde para educandos do ensino fundamental. Assim, pesquisas de cunho qualitativo, são necessárias para levantar as representações dos educadores a respeito de seu trabalho com a educação em saúde, segundo Jourdan et al. (2010). Fazendo-se necessário uma reflexão sobre estratégias a serem traçadas afim de possibilitar resultados mais efetivos no processo de ensino-aprendizagem.

Considerações finais

Em consonância com as abordagens realizadas nesta intervenção evidenciou-se as contribuições da utilização de metodologias ativas para o ensino das temáticas de educação em saúde na educação básica por meio da perspectiva cognitivista-construtivista, baseadas no princípio da aprendizagem significativa de David Ausubel. A aplicação de questionário avaliativo foi importante para sondagem da efetividade e aceitação da proposta metodológica bem como para ponderar as falhas potenciais. Observou-se que os alunos se interessam por estratégias didáticas que permitam autonomia do mesmo modo que incentivem a ludicidade. Assim como há a necessidade de abordar aspectos relacionados a higiene e saúde pois muitos alunos participaram com questionamentos e informações equivocadas sendo o momento oportuno para construção do conhecimento sobre educação e saúde. Conclui-se que a oficina foi positiva para as turmas participantes assim como para a pesquisadora por contribuir na sua formação docente, de forma a estimular a discussão sobre temas de educação em saúde.

Agradecimentos e Apoios

Agradeço à UESB (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia) instituição mantenedora do Programa de Mestrado em Ensino, bem como ao copo docente por auxiliar-me na trajetória como mestranda. Ao SIGEXT (Programa de Extensão) cuja verba permitiu custear as despesas.

Referências

AUSUBEL, D. P. **Educational psychology**: A cognitive view. Nova York, Holt, Rinehart and Winston Inc., 1968.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, v. 1, 2000.

BORNEAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. Estratégias de Ensino-Aprendizagem. 24. ed. **Revista Contabilidade Vista & Revista**, v.25, n. 2, p. 38-58, maio/ago. 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais (1ª a 4ª series). Brasília: MEC/SEF. 1997a.136p.

COSTA W.C. e PINHO, K.E.P. **A importância e a contribuição do lúdico no processo educacional**. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1681-8.pdf> Acesso em: 12 jan 2020.

DAMIANI, A.P.M. **Educação em saúde no ensino fundamental : uma reflexão acerca da promoção da saúde**. / Ana Paula Macan Damiani ; orientadora : Janine Moreira. – Criciúma : Ed. do Autor, 2012. 191 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Educação Criciúma (SC), 2012.

FRANCHI, V.C.Z.; GIMENEZ, K.M. **Atividades lúdicas como ferramenta pedagógica na construção de um aprendizado significativo**, 2007.

NOVAK, J. D. e GOWIN, D. B. **Aprender a aprender**. Lisboa, Plátano Edições Técnicas, 1996.

JOURDAN, D.; POMMIER, J.; QUIDU, F. Practices and representations of health education among primary school teachers. **Scand J Public Health**.38(1): 86-94, 2010.

KOHN, N. H.; PAULUS, P. B. CHOI, Y. Building on the ideas of others: An examination of the idea combination process. **Journal of Experimental Social Psychology**, v. 47, p. 554– 561, 2011.

LAMPERT, J.B. Educação em saúde no Brasil: para não perder o trem da história. **Cadernos da ABEM**, v.2, p.81-88, jun, 2009.

MACEDO, L., PETTY. S. L. A., PASSOS. C. **Aprender com Jogos e Situações Problema**. Porto Alegre: Artmed. 2000.

MOHR, A. & SCHALL, V. T. Trends in Health Education in Brazil and Relationships with Environmental Education. **Cad. Saúde Públ.**, Rio de Janeiro, 8 (2): 199-203, abr/jun, 1992.

RIETZSCHEL, E. F.; NIJSTAD, B.; STROEBE, W. Productivity is not enough: a comparison of interactive and nominal brainstorming groups on idea generation and selection. **Journal of Experimental Social Psychology**, v. 42, p. 244-251, 2006.

ROCHA, A. et al. Saúde escolar em construção: que projetos? **Millenium**, n. 41, p. 89- 113, dez. 2011.

VALENTE, José Armando. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-co-prática**. Porto Alegre: Penso, p. 26-44, 2018.

O estudo de plantas medicinais no ensino fundamental

Iya de Queiroz Ribeiro Moura¹
Natalicia Batista de Sousa²
Tainá Eugênio Gomes³
Ellen Larissa Matos Costa⁴
José Luis Faustino de Sousa⁵
Eugênio Pacelli Nunes Brasil de Matos⁶

Resumo: O uso de plantas medicinais no nosso dia-a-dia vem se tornando frequente por conta do conhecimento passado de geração em geração, o qual está relacionado ao uso dessas plantas na medicina popular. Considerando a importância das plantas medicinais no âmbito social o presente trabalho teve como objetivo realizar uma oficina sobre plantas medicinais no intuito de proporcionar o conhecimento sobre plantas medicinais entre alunos de ensino fundamental de uma escola do Município de Paracuru-CE. Para tanto foi realizada uma oficina com uma parte teórica e uma prática e para aferir o nível de aprendizagem realizou-se um questionário antes e depois da atividade. O trabalho possibilitou um aprofundamento de forma lúdica e prática nos conhecimentos destes alunos no que diz respeito à utilização, morfologia e os efeitos terapêuticos das plantas medicinais, estimulando

-
- 1 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, lyadequeiroz08@gmail.com;
 - 2 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, natybatista154@gmail.com;
 - 3 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, gtaina1997@yahoo.com;
 - 4 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, ellenlarissamatoss@gmail.com;
 - 5 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, joseluisfaustino01@gmail.com;
 - 6 Mestre pelo Curso de Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal do Ceará - UFC, Professor do Instituto Federal do Ceará eugenioacelli@ifce.edu.br.

o confronto entre a teoria e a prática relacionando saberes populares e científicos.

Palavras chave: educação, ensino de ciências, vegetais terapêuticos, saúde

Introdução

Uma das práticas medicinais mais antigas da humanidade consiste no uso de plantas para prevenção, tratamento e cura (JUNIOR; PINTO; MARCIEL, 2005). De acordo com Maciel *et al.* (2002), muitas comunidades e grupos étnicos que possuem conhecimento sobre plantas medicinais e utilizam-nas muitas vezes como único recurso terapêutico. O autor afirma que atualmente nas grandes cidades e em regiões mais carentes do Brasil as plantas medicinais são vendidas em feiras livres, mercados populares e encontradas em quintais residenciais. Nessa perspectiva, as análises populares sobre utilização e eficiência de plantas medicinais colaboram significativamente para divulgação dos efeitos terapêuticos das plantas que são prescritas com frequência, apesar de desconhecerem seus constituintes químicos (MACIEL *et al.* 2002).

Com base nisso, Cavagliari e Messeder (2014) pontuam que o conhecimento e uso popular de plantas medicinais, com a finalidade terapêutica tem-se consolidado e desenvolvido ao longo dos séculos. De acordo com os autores, apesar da grande evolução no campo da medicina, no Brasil, as plantas medicinais ainda são bastante utilizadas como um recurso alternativo por boa parte da população, especialmente por pessoas de baixa renda, devido ao elevado custo de medicamentos industrializados. Por outro lado, os autores citam que pessoas com um melhor poder aquisitivo também tem buscado esse tipo de terapia, por ser uma opção mais saudável.

Medeiros e Crisostimo (2013) argumentam que o Brasil possui ricas florestas, as quais são fonte de medicamentos naturais, pois a flora brasileira é composta por aproximadamente 15 mil espécies de ervas ou plantas distintas, dentre as quais as plantas medicinais, que são utilizadas para curar doenças. Os autores ressaltam que é importante fazer uso dessa temática como ferramenta didática, como método de aproximação da cultura popular com o conhecimento científico.

Segundo Kovalski, Obara e Figueiredo (2011), o conhecimento tradicional das plantas medicinais foi transmitido de geração a geração, fazendo parte da nossa cultura, no qual este conhecimento popular não pode ser esquecido. Nessa perspectiva o autor expõe que se faz necessário constituir um diálogo entre os saberes populares com o saber científico no ensino de ciências, com a finalidade de ampliar os conhecimentos e a visão dos discentes, ou seja, para que estes compreendam que esses saberes se completam. Visto isso, o Ministério de Educação (MEC) orienta as instituições

educacionais a tratarem de temas transversais, como o conhecimento tradicional, no qual as plantas medicinais estão incluídas (BRASIL, 2009).

Práticas na disciplina de biologia são essenciais para que haja uma melhor assimilação do estudo, Silva (2008) afirma que os grupos e fenômenos botânicos sem conhecimentos prévios dos radicais latinos e gregos, tornam-se termos intangíveis, por não ter elo com a verdadeira natureza vegetal. Com base nisto, Cruz, Joaquim e Furlan (2011) pontuam que ensino de botânica por sua vez, concentra-se em uma nomenclatura científica com palavras separadas da realidade para determinar conceitos, sendo estas quase não entendidas pelos docentes e discentes da educação básica. Uma das problemáticas no ensinar biologia, na perspectiva de Krasilchick (2009), encontra-se na assimilação dos conteúdos de botânica, devido à dificuldade dos alunos em construir uma ideia acerca do tema proposto, particularmente quando este é a nível microscópico.

Segundo Silva e Lambach (2017), o estudo de botânica através de plantas medicinais contribui para despertar nos discentes a curiosidade e o interesse nos grupos vegetais. Desta maneira associa-se a vivência dos alunos com os conhecimentos aprendidos na escola, o qual se constitui elemento fundamental para aprendizagem, de modo que o discente sinta o protagonista no processo da aprendizagem.

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo realizar uma oficina sobre plantas medicinais no intuito de proporcionar o conhecimento sobre plantas medicinais entre alunos de ensino fundamental de uma escola do Município de Paracuru-CE.

Material e Métodos

O presente trabalho se baseou na metodologia dos autores Cruz, Joaquim e Furlan (2011) e foi desenvolvido por bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) na E.M.I.F. Pompílio Ciríaco de Sousa, localizada no município de Paracuru, com alunos do 7º ano "A" e "B". Faz-se uso de uma metodologia ativa, na qual o aluno interagia com o material de estudo, sendo ele o protagonista de sua aprendizagem, diferenciando-se das demais metodologias utilizadas no seu cotidiano escolar, de modo em que os alunos percebessem que o fazer ciências vai além da sala de aula.

O trabalho constou de duas etapas. A primeira ocorreu com o cultivo de plantas medicinais na horta escolar. As espécies *Peumusboldus* (Boldo-do-chile), *Plectranthus* sp. (Malva), *Aloe vera* L. (Babosa), *Justiciapectoralis* Jacq.

(Anador), *Kalanchoepinnata* (Folha-da-fortuna), *Menthaspicata* (Hortelã), *Cymbopogoncitratu*s (Campim santo), *Melissa officinalis* L. (Cidreira), *Gossypiumhirsutum* (Algodão) e *Ocimumgratissimum* L. (Alfavaca) foram plantadas e para cada uma confeccionou-se uma placa de identificação contendo o nome científico, nome popular, indicações e contra-indicações.

A segunda etapa, constituída de uma oficina, foi dividida em dois momentos, um teórico e um prático. Na parte teórica foi estudada a origem, as propriedades medicinais, as contra-indicações e o modo de consumo das plantas medicinais. Já na parte prática os alunos foram divididos em quatro grupos com seis alunos, os quais receberam uma folha de cartolina e caneta hidrocor, para a elaboração do desenho do corpo humano, especificando a localização dos órgãos. Em seguida os discentes deveriam colar as partes das plantas que possuem propriedade medicinal nos órgãos em que atuam terapêuticamente, segundo o entendimento dos alunos.

Para coleta de dados aplicou-se um mesmo questionário antes, para levantamento do conhecimento prévio dos alunos, e depois, para quantificar o nível de assimilação da atividade da oficina. No questionário perguntou-se aos alunos se eles sabem o que é planta medicinal, se já haviam consumido algum tipo de planta medicinal, se alguém de sua família utilizava e quais plantas medicinais eles conheciam dentre algumas citadas e por fim se há alguma planta medicinal que conheciam e não estava elencada entre as citadas. Associado aos questionários também foi feita, de forma qualitativa, a observação da interação e dos questionamentos que surgiam no momento da atividade.

Resultados e Discussão

A amostra total foi composta de 27 discentes. O número de alunos participantes da atividade poderia ter sido maior, contudo a oficina foi aplicada no período contrário ao turno das aulas e muitos tiveram dificuldades de comparecerem nesse período. Os resultados mostraram que 15% dos alunos não tinham conhecimento de plantas medicinais; 63% dos alunos tinham o conhecimento, mas apenas 22% tinham o conhecimento e as consumiam.

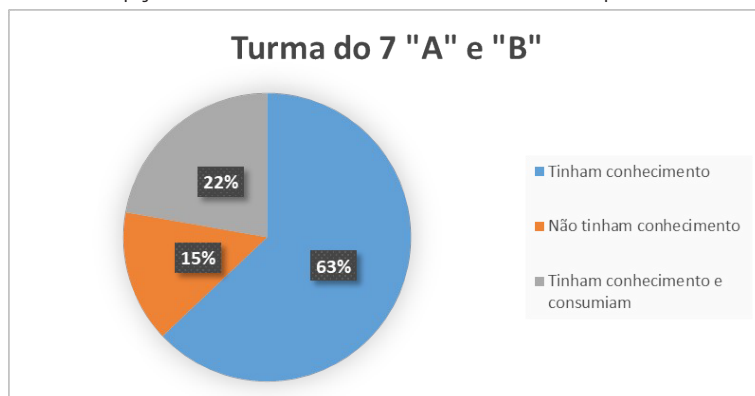
Sobre o conceito de plantas medicinais, ao responder à pergunta: "Você sabe o que é uma planta medicinal?", pode-se perceber que grande parte das respostas foram corretas, 63% dos alunos tinham o conhecimento, de modo geral, os alunos afirmaram que são plantas utilizadas para cura de doenças. Alguns dos alunos citaram: "São plantas que curam pessoas doentes"; "São plantas que são usadas para remédio". Uma provável justificativa

para 15% dos alunos não terem o conhecimento sobre plantas medicinais deve-se ao fato de suas residências serem nas áreas urbanas da cidade.

Os 22% dos alunos que tinham o conhecimento e consumiam relataram que o conhecimento foi repassado por seus familiares que fazem uso desses vegetais, assim também como os cultivam, como por exemplo, pelos avós, que em alguns casos residem em zonas rurais. Destacando as plantas medicinais que mais apareceram nas respostas: babosa, capim-santo, cidreira e alfavaca.

Kovalski e Obara (2013) corroboram com este dado dizendo que essa prática popular de utilização de plantas medicinais no cotidiano é comumente passada de geração a geração. Já Barros *et al.* (2006) destacam que o conhecimento e procura por esses vegetais, em alguns casos, se dá também pela dificuldade ao acesso médico ou pelo fator econômico das famílias. Similarmente, Lacerda *et al.* (2013) obtiveram dados onde 71% dos alunos responderam que fazem uso de plantas medicinais para a cura de algum tipo de doença, evidenciando a ideia de que os alunos ou seus familiares utilizam a planta medicinal como forma de tratar ou prevenir suas doenças.

Figura 1: Percepção dos alunos do 7º ano "A" e "B" sobre plantas medicinais.



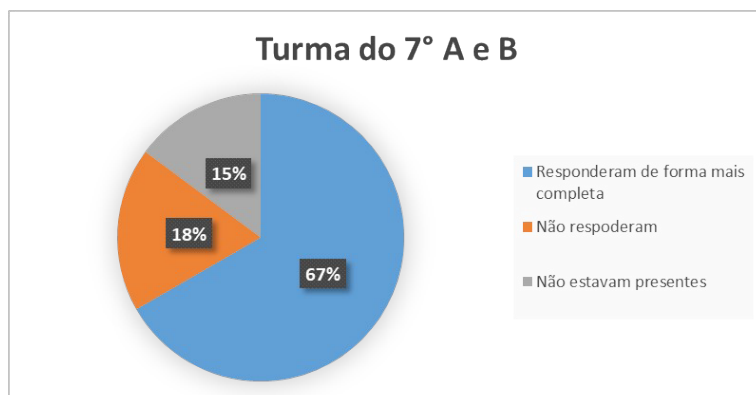
Na terceira questão, foi perguntado "Alguém da sua família utiliza planta medicinais no seu dia a dia?", constatou-se que todos os alunos das duas turmas responderam que "sim" (100%). Mostrando através deste resultado, a utilização de plantas medicinais pelos alunos e por suas famílias.

Visando verificar quais plantas medicinais os alunos tinham conhecimento antes da aplicação da oficina, questionou-se: quais plantas medicinais vocês conhecem? Neste momento verificou-se que as plantas mais conhecidas foram: boldo 21%; babosa 20%; alfavaca 17%; folha da

fortuna e cidreira 14%; hortelã 6%; capim-santo e algodão 3%; anador 2%. Percebe-se com esses resultados que o índice de uso das plantas medicinais é bem significativo, sendo o maior índice de plantas do boldo, que comumente são utilizadas na forma de chá, o que é comprovado por Simões *et al.* (2007), quando relatam que o uso de plantas como fins medicinais é algo comum entre a população. Ressaltando que esse conhecimento sobre plantas medicinais grande maioria, não são adquiridos no âmbito escolar, mas no meio familiar.

No questionário aplicado após a oficina verificou-se que 67% alunos responderam de forma mais completa sobre o que são plantas medicinais, sobre outras espécies com efeitos terapêuticos e sobre o que seus familiares fazem com estes vegetais.

Figura 3: Percepção dos alunos do 7º ano “A” e “B” sobre plantas medicinais após a oficina.



Ao se perguntar sobre “Quais plantas medicinais vocês conhecem?”, 100% dos alunos confirmaram conhecer as plantas medicinais apresentadas: algodão, boldo, cidreira, folha da fortuna, capim-santo, alfavaca, hortelã, malva, anador e algodão.

Durante a oficina os alunos se mostraram atentos e dedicados, principalmente no momento da prática, a qual permitiu aos discentes estudar as partes das plantas através do contato, onde se pôde notar que estes associaram de forma correta as partes dos vegetais aos órgãos de sua atuação, favorecendo assim permanência do conhecimento popular passado de geração a geração, evitando que seja perdido.

Figura 3: A – Cultivo das plantas medicinais na horta escolar; B – Realização da oficina aos discentes; C - Cartazes produzidos pelos os alunos identificando os locais do corpo humano em que cada planta age terapêuticamente.



Outro aspecto interessante foi à revitalização da horta presente na escola pelos alunos que passaram a entender a importância das plantas, o uso delas para benefício próprio e a utilização para complemento e aprofundamento das aulas de ciências, principalmente na área da botânica. Segundo Silva (2008), o contato com o que se pretende estudar permite ao discente desenvolver experiências positivas. O autor também relata que uma experiência que estimula a curiosidade, encorajando a iniciativa e fomentando desejos e propósitos, garantindo mais possibilidade de educar indivíduos ambientalmente conscientes, diferentemente de experiências autoritárias, automáticas e baseadas em repetições. Visto isso, o trabalho proporcionou uma nova vertente para estimular a valorização da natureza e a obtenção de novas informações, além das já adquiridas previamente sobre plantas medicinais.

Considerações finais

Levando em consideração as informações apresentadas, pode-se afirmar que antes da oficina os alunos não conheciam a diversidade de plantas medicinais, assim também como as suas formas de utilização e seus efeitos terapêuticos. Também se pôde concluir que, com o manuseio das espécies de plantas estudadas, os alunos puderam reconhecer morfologicamente melhor estas plantas e onde se estimulou o confronto entre a teoria e a prática relacionando saberes populares e científicos.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará Campus Paracuru, ao Programa de Iniciação a Docência (PIBID), ao Centro de Assistência de Pesquisa e Extensão (CAPES), a Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Pompílio Ciríaco de Sousa e aos orientadores deste trabalho.

Referências

BRASIL. (2009). **Ministério da Saúde**. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos/ Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. – Brasília: Ministério da Saúde.

CAVAGLIER, M.C.S.; MESSEDER, J.C. Plantas Medicinais no Ensino de Química e Biologia: Propostas Interdisciplinares na Educação de Jovens e Adultos. **Revista Brasileira de pesquisa em Educação em Ciências**. Vol.14, No 1, 2014, ISSN 1806-5104 / e-ISSN 1984-2686.

CRUZ, L. P.; JOAQUIM, W. M.; FURLAN, M. R. O Estudo de Plantas Medicinais no Ensino Fundamental: Uma Possibilidade Para o Ensino da Botânica. **Thesis**, São Paulo, ano VII, n. 15, p. 78-92, 1º semestre, 2011.

KOVALSKI, M. L.; OBARA, A. T.; FIGUEIREDO, M. C. **Diálogo dos saberes: o conhecimento científico e popular das plantas medicinais na escola**. VIII

Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências–ENPEC. Campinas: SP–ABRAPEC, 2011.

KRASILCHICK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2009.

MACIEL, Maria Aparecida M. et al. Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares. **Quím. Nova [online]**. 2002, vol.25, n.3, pp.429-438. ISSN 0100-4042. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422002000300016&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 12 jan. 2020.

MEDEIROS, E. T. O.; CRISOSTIMO, A. L.; **A Importância da Aprendizagem das Plantas no Ensino da Botânica**. Os desafios da escola pública Paranaense na perspectiva do professor PDE. Vol. I, 2013. Versão On-line ISBN 978-85-8015-076-6. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_unicentro_cien_artigo_edilmari_taqes_de_oliveira.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2020.

SILVA, P.G. P. **O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. 2008. 146 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008.

SILVA, S. A. O.; LAMBACH, M. Sequência didática para o ensino de Botânica utilizando plantas medicinais. **Anais ... XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. 2017. Disponível em: <<http://www.abrapeconet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R2168-1.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2020.

SIMÕES C.A.M.; SCHENKEL E.P.; GOSMANN G.; MELLO J.C.P.; MENTZ L.A.; PETROVICK P.R. **Farmacognosia da planta ao medicamento**. 6.ed. Porto Alegre: UFRGS; Florianópolis: UFSC, 1102 p, 2007.

VEIGA JUNIOR, V. F.; PINTO, A. C.; MACIEL, M. A. M. Plantas medicinais: cura segura?. **Quím. Nova [online]**. 2005, vol.28, n.3, pp.519-528. ISSN 0100-4042. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422005000300026&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 12 jan. 2020.

Conscientização sobre o consumo de drogas lícitas e ilícitas, ações educativas na E.E.E.M Papa Paulo VI em Novo Repartimento – PA

Leonaldo de Carvalho Brandão¹

Dion Leno Benchimol da Silva²

Jhessica dos Santos Barros³

Rosenete Sabaa Srur de Andrade⁴

Lucas Martins Freitas⁵

Ricardo Sousa Costa⁶

Samille Conceição Dias⁷

Maria da Conceição Pereira Bugarim⁸

Resumo: O uso de drogas é um fenômeno bastante antigo na história da humanidade e constitui um grave problema de saúde pública, com sérias consequências pessoais e sociais. Este estudo tem como objetivo descrever uma estratégia educativa, foi desenvolvido na E.E.E.M Papa Paulo VI de Novo

1 Graduando pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará - UFPA, leonaldocarvalho123@gmail.com

2 Graduado pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Pará - IFPA, d.benchimol01@gmail.com;

3 Graduada pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Pará - IFPA, jhessicadossantosbarros@gmail.com ;

4 Graduanda pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Pará - IFPA, rosesabaasrur@gmail.com;

5 Graduando pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Pará - IFPA, lucasmartinsfr06@gmail.com

6 Graduando pelo Curso de Licenciatura em ciências naturais - Biologia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA), ricardosousac9@gmail.com

7 Graduando pelo Curso de Licenciatura em ciências naturais - Biologia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA), sammydiad09@gmail.com

8 Orientadora, Mestre em Sistematização das Dimensões Humanas em Princípios da Motricidade Humana na Matriz Curricular do Curso de Educação Física pela Universidade do Estado do Pará (UEPA), Professora da Universidade do Estado do Pará (UEPA) e Instituto Federal do Pará – IFPA, cbugarim@yahoo.com.br .

Repartimento - PA, no período de 01 a 05 de abril de 2019. Foram ministradas palestras com o tema: “Escola e comunidade contra o consumo de drogas lícitas e ilícitas”, em 20 turmas, e posteriormente questionários foram aplicados. Nos resultados constata-se que, ao serem questionados se já fizeram uso de drogas ilícitas, 95% responderam que não e 5% que sim, sendo que desse percentual positivo na pergunta seguinte 2% responderam que fizeram a utilização de maconha, 1% de remédios e 2% consumiram álcool. Diante dos dados apresentados é possível depreender que a educação permite sensibilizar um grande número de pessoas, e observando os resultados alcançados foram positivos.

Palavras chave: sensibilização, drogas, saúde pública.

Introdução

O uso de drogas é um fenômeno bastante antigo na história da humanidade e constitui um grave problema de saúde pública, com sérias consequências pessoais e sociais no futuro dos jovens e de toda a sociedade (MARQUES; CRUZ, 2000). Além de contribuir para o crescimento dos gastos com tratamento médico e internação hospitalar, eleva os índices de acidente de trânsito, de violência urbana, de mortes prematuras, desintegração familiar e a desorganização mental (CARLINI; GOUVEIA, 2000; SILVA, 2016).

A adolescência é um período onde o indivíduo apresenta vulnerabilidade social e psicológica, devendo ser observados de forma contextualizada e singular os casos para que ocorra uma compreensão dos fatores de riscos e as motivações que levaram o adolescente ao consumo de entorpecentes (MUZA et al, 1997; SOLDERA et al, 2004; CAVALCANTE; MARIA DALVA SANTOS; BARROSO, 2008; BRUSAMARELLO, 2008).

A escola e a família têm um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo dos indivíduos inseridos nelas, desempenhando funções sociais construtoras de caráter e personalidade. Ações e atitudes tomadas nessa fase são importantes para a formação de um adulto consciente, responsável e bem informado a respeito das drogas e suas consequências, para evitar o envolvimento com o mundo das drogas (BRUSAMARELLO, 2008 p.4).

O abuso tem consequências sérias nas famílias, nas escolas e nas comunidades já que o consumo de qualquer substância ilícita e o uso inapropriado das lícitas é considerado abuso de drogas, e neste contexto, o consumo destas substâncias entre os adolescentes constitui um dos problemas prioritários enfrentados pelos administradores de saúde pública na maioria dos países (SILVA, 2016). Haja vista que nas últimas décadas a frequência do uso de drogas aumentou de forma assustadora mundialmente, principalmente dentro da população de adolescentes e adultos jovens (BRUSAMARELLO, 2008; KANDEL; SCHENKER; MINAYO, 2005; YAMAGUCHI, 1993).

Segundo Brusamarello (2008), os altos índices de consumo e abuso de drogas têm despertado e sensibilizado autoridades, educadores, profissionais da saúde e sociedade em geral para esse problema. Uma vez que atualmente a droga faz parte da realidade social, e não deve ser ignorada como se não existisse ou não perturbasse, é necessário que a sociedade, principalmente jovens, pais e educadores estejam bem informados quanto aos efeitos e consequências de seu uso (SANTOS, 1997).

Dentro dessa realidade, a escola, devido à possibilidade de acesso aos jovens e à natureza educacional do seu trabalho, é considerada, em todo o mundo, o locus privilegiado dos programas de prevenção dirigidos aos adolescentes (SOARES; JACOBI, 2000). Silva (2016), também afirma que a escola tem um papel importante para o risco ou proteção em relação ao uso de drogas, sendo fundamental, que haja neste ambiente clareza nas regras, fiscalização do uso de substâncias, um bom envolvimento entre professores e alunos e o estímulo ao desenvolvimento das potencialidades do estudante.

O objetivo deste trabalho foi apresentar aos alunos os riscos reais e as consequências negativas do consumo de drogas lícitas e ilícitas, permitindo que o discente possa compreender as consequências da utilização de drogas lícitas e ilícitas.

Metodologia

O projeto de intervenção foi realizado na EEEM Papa Paulo VI de novo Repartimento - PA, no período de 01 a 05 de abril de 2019, foram ministradas palestras com o tema: "Escola e comunidade contra consumo de drogas lícitas e ilícitas", onde foram apresentados conceitos sobre tipos de drogas lícitas e ilícitas em 20 turmas do ensino médio. Como também as diferenças entre drogas farmacêuticas, recreativas e ilegais, os efeitos das drogas perturbadoras, depressoras e estimulantes, além diferenças entre os tipos de usuários de drogas e sobre dependência química e predisposição genética.

Posteriormente às palestras foram aplicados questionários, com 11 questões objetivas. Os dados dos participantes foram mantidos em sigilo de acordo com o Termo de consentimento livre e esclarecido. No questionário, os discentes deveriam responder de acordo com os assuntos apresentados na palestra e seus conhecimentos à respeito de drogas. No questionário havia 1 questão discursiva para que os discentes apresentassem o nome da droga ilícita, caso tenham utilizado alguma antes.

O critério de seleção dos discentes para a aplicação do questionário se deu por escolha alternada de acordo com a carteira e fila em que estavam sentados, observando que normalmente as turmas são constituídas de 30 a 45 alunos. Os dados foram digitados no programa Microsoft Excel 2016® e a análise realizada com os programas. As respostas abertas foram identificadas em categorias de respostas mais frequentes e quantificadas para facilitar a análise dos dados.

Resultados e Discussão

Do total de amostras coletas 168 são do sexo masculino e 150 do sexo feminino, totalizando 318 participantes, com idades distribuídas entre 13-15 (16%), 16-18 (78%), 19-21 (5%) e acima de 21 anos (1%), de acordo com a tabela 01.

Tabela 1 - Respostas apresentadas para o questionário aplicado aos alunos do ensino médio da EEEM Papa Paulo VI referente ao projeto de intervenção “Educação contra o uso de drogas ilícitas, Conscientização sobre o uso de drogas lícitas e Ilícitas”.

Questões		Feminino	Masculino	Total	%
Idade	13 -15	23	29	52	16%
	16-18	141	107	248	78%
	19-21	3	13	16	5%
	acima 21	1	1	2	1%
1. Consumo de bebidas alcoólicas e cigarro são?	Permitido para todas as idades	2	3	5	2%
	Proibidos por lei para pessoas com idade abaixo dos 18 anos.	166	147	313	98%
2. Dependência química é uma doença?	Sim	139	119	258	81%
	Não	29	31	60	19%
3. O que o uso de uma droga perturbadora pode causar no organismo humano?	Nada	2	1	3	1%
	Fome e sono	10	9	19	6%
	Alucinações	156	140	296	93%
4. Já utilizou (fumou) cigarro, tabaco ou fumo de corda?	Sim	5	16	21	7%
	Não	163	134	297	93%
5. Já ingeriu bebidas alcoólicas?	Sim	70	76	146	46%
	Não	98	74	172	54%
6. Conhece alguém que sofreu acidente de trânsito, por que estava alcoolizado?	Sim	138	117	255	80%
	Não	30	33	63	20%
7. Drogas ilícitas são as drogas que são?	Permitidas para uso medicinal e tratamento de doenças crônicas	10	14	24	8%
	Permitidas para maiores de idade.	6	13	19	6%
	Proibidas por lei por apresentarem riscos a saúde e prejuízos sociais.	152	123	275	86%

8. Já fez uso de drogas ilícitas?	Sim	6	9	15	5%
	Não	162	141	303	95%
9. Se a resposta anterior for que você já utilizou?	Maconha	2	4	6	40%
	Remédios	1	1	2	13%
	Álcool	2	4	6	40%
	Não respondeu	1	0	1	7%

Fonte: Autores, 2019.

Quando questionados sobre a permissão para o consumo de bebidas alcoólicas e tabaco, de acordo com a tabela 01, 2% dos indivíduos responderam ser permitido a utilização por qualquer faixa etária e 98% disseram ser permitido apenas por maiores de 18 anos. O que demonstra a falta de conhecimento por alguns do Estatuto da criança e adolescente que em seu Art. 81 torna proibida a venda de bebidas alcoólicas e produtos que possam causar algum tipo de dependência sendo ela física ou psíquica como é o caso do tabaco (BRASIL, 1990).

Ao serem questionados se dependência química é considerada doença, de acordo com a tabela 01, 81% responderam que sim e 19% que ela não é considerada doença. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a dependência química é considerada uma doença médica de caráter crônico e como um problema social e conseqüentemente um problema de saúde pública, já que o uso dessas substância tem aumentado consideravelmente nos últimos anos (PRATTA, 2009).

A terceira pergunta fez um questionamento sobre os efeitos que o uso de uma droga perturbadora pode causar no organismo humano, de acordo com a tabela 01, 1% respondeu que não causa nenhum efeito, 6% disseram que pode causar fome e sono e 93% que a utilização dessas substâncias causa alucinações. Segundo Carlini et al., (2001) drogas perturbadoras são aquelas são aquelas que alteram qualitativamente o funcionamento normal do sistema nervoso central, provocando delírios, alucinações e ilusões, por exemplo, analisando os resultados desse questionamento foi possível observar que a maioria conhece os efeitos que essas substâncias causam.

Dos entrevistados 7% responderam já ter feito uso de tabaco, cigarro ou fumo de corda, de acordo com a tabela 01, 93% revelaram nunca ter utilizado. Ao serem questionados se já ingeriram de bebidas alcoólicas 46% disseram que sim e 54% que não. Souza e Filho (2007), ao realizarem um estudo sobre o uso de álcool, tabaco e outras drogas entre estudantes adolescentes encontraram que 37% dos entrevistados já consumiram

bebidas alcoólicas e 9,5% já fizeram uso de tabaco em algum momento, resultado semelhante ao encontrado neste trabalho. O crescente aumento no uso de substâncias como álcool e tabaco na adolescente está ligado ao fato dos indivíduos que estão nesta faixa etária buscarem sempre por novas experiências sem medir as consequências, o que muitas vezes causa dependência. (MALTA et al., 2001).

Ao serem questionados se conheciam alguém que sofreu acidente de trânsito porque estava alcoolizado, de acordo com a tabela 01, 80% disseram conhecer e 20% que não. O consumo de bebidas alcoólicas é considerado um dos mais frequentes fatores causadores de acidentes de trânsito 70% dos acidentes de graves no trânsito são causados por pessoas alcoolizadas (ABREU et al., 2006; ABREU et al., 2010). As chances de uma pessoa que ingeriu bebida alcoólica antes de dirigir sofrer um acidente de trânsito torna-se 7 vezes maior do que para aquelas que se encontram sóbrias (MONDELLI, 2008).

A 10ª questão trouxe um questionamento sobre o que são drogas ilícitas, de acordo com a tabela 01, 8% responderam que são aquelas permitidas para uso medicinal e tratamento de doenças crônicas, 6% disseram que são aquelas permitidas para maiores de idade e 86% que são aquelas proibidas por lei por apresentarem riscos à saúde e prejuízos sociais. Segundo Marangoni e Oliveira (2013) drogas ilícitas são aquelas que não possuem autorização para serem comercializadas e caso seja produzida e comercializada os indivíduos responsáveis serão penalizados, ou seja, o consumo é proibido para qualquer faixa etária.

Quando perguntados se já fizeram uso de drogas ilícitas, de acordo com a tabela 01, 95% responderam que não e 5% que sim, sendo que desse percentual positivo na pergunta seguinte 2%, de acordo com a tabela 01, responderam que fizeram a utilização de maconha, 1% de remédios e 2% consumiram álcool. O consumo de drogas é uma prática que acontece a milhares de anos e em todo o mundo com diversas finalidades, com isso tornou-se um problema mundial, já que pode acarretar diversos problemas à saúde, sendo prevalente o uso de drogas ilícitas entre os adolescentes (RUEDA, 2006). Diversos adolescentes fazem o uso de substâncias psicoativas por curiosidade o que futuramente pode ocasionar dependência na vida adulta, conversas sobre o assunto entre pais e filhos e o monitoramento da rotina dos filhos podem ajudar a evitar o uso dessas substâncias (MALTA et al., 2014).

Considerações finais

Diante dos dados apresentados é possível depreender que a educação permite sensibilizar um grande número de pessoas, sendo dever social do educador, transmitir conhecimentos inerentes e paralelos às disciplinas, contextualizando-as com a realidade local e nacional. Por isso, a realização de palestras e outras metodologias didáticas permitem que um número maior de jovens compreenda os riscos do consumo de drogas, pois até mesmo as drogas lícitas podem causar efeitos colaterais negativos à saúde individual e coletiva.

Referências

ABREU, Angela Maria Mendes; et al. O IMPACTO DO ÁLCOOL NA MORTALIDADE EM ACIDENTES DE TRÂNSITO: UMA QUESTÃO DESAÚDE PÚBLICA. **Revista de Enfermagem**, vol. 10, núm. 1, abril, 2006, pp. 87-94. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/1277/127715303011.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2019.

ABREU, Ângela Maria Mendes; et. al. Uso de álcool em vítimas de acidentes de trânsito: estudo do nível de alcoolemia. **Rev. Latino-Americana de Enfermagem**. 2010 May-Jun; 18(Spec):513-20. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v18nspe/a05v18nspe.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2019.

BRASIL. **LEI Nº 8.069, DE 13 DE JULHO DE 1990**. Brasília, 13 de julho de 1990. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm>. Acesso em: 18 ago. 2019.

BRUSAMARELLO, Tatiana, et al. Consumo de drogas: concepções de familiares de estudantes em idade escolar.SMAD, **Revista Eletrônica Saúde Mental Álcool e Drogas**, 2008, 4.1. Disponível em: < <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/smad/v4n1/v4n1a04.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2019.

CARLINI, C. B.; GAZAL, C. C.; GOUVEIA, N. Comportamento de saúde entre jovens estudantes das redes pública e privada da área metropolitana do estado de São Paulo. **Ver. Saúde Pública**. V. 34, n. 6, p. 636-645, 2000. . Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v34n6/3579.pdf>>. Acesso: em 15 ago. 2019.

CARLINI, Elisaldo Araujo; et al. Drogas psicotrópicas – o que são e como agem. **Rev. IMESC**. N° 03, 2001. Pp. 9-35. Disponível em: < http://www.gruponitro.com.br/atendimento-a-profissionais/%23/pdfs/artigos/multidisciplinares/efeito_das_drogas_psicotropicas_no_snc.pdf>. Acesso: em 17 ago. 2019.

CAVALCANTE, Maria Beatriz de Paula Tavares; MARIA DALVA SANTOS, Alves; BARROSO, Maria Grasiela Teixeira. Adolescência, álcool e drogas: uma revisão na perspectiva da promoção da saúde. **Escola Anna Nery Revista de Enfermagem**, 2008, 12.3: 555-559. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ean/v12n3/v12n3a24.pdf>>. Acesso: em 17 ago. 2019.

KANDEL, D. B.; YAMAGUCHI, K. From beer to crack: developmental patterns of drug involvement. **Am J Public Health**. v. 83, n. 6, p. 851-855, 1993. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1694748/pdf/amjph00530-0069.pdf>>. Acesso: em 15 ago. 2019.

MALTA, Deborah Carvalho; et all. Família e proteção ao uso de tabaco, álcool e drogas em adolescentes, Pesquisa Nacional de Saúde dos Escolares. **Revista Brasileira de Epidemiologia** 2011; 14(1) Supl.: 166-77. Disponível em: <<https://www.scielosp.org/pdf/rbepid/2011.v14suppl1/166-177/pt>> Acesso em: 17 ago. 2019.

MALTA, Deborah Carvalho; et all. Uso de substâncias psicoativas, contexto familiar e saúde mental em adolescentes brasileiros, Pesquisa Nacional de Saúde dos Escolares (PeNSE 2012). **Revista Brasileira de Epidemiologia SUPPL PeNSE**, 2014; 46-61. Disponível em: < <https://repositorio.observatoriodocuidado.org/bitstream/handle/handle/719/rbe.S1415-790X2014000500046.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 20 ago. 2019.

MARANGONI, Sônia Regina; OLIVEIRA, Magda Lúcia Félix de. FATORES DESENCADANTES DO USO DE DROGAS DE ABUSO EM MULHERES. **Revista Texto & Contexto Enfermagem**, Florianópolis, 2013 Jul-Set; 22(3): 662-70. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tce/v22n3/v22n3a12>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

MARQUES, A. C. P. R.; CRUZ, M. S. C. O adolescente e o uso de drogas. **Revista Brasileira de Psiquiatria**. v. 22, n. 2, p. 32 – 36, 2000. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbp/v22s2/3794.pdf>>. Acesso em: 21 ago. 2019.

MODELLI, Manoel Eugenio dos Santos; PRATES, Riccardo; TAUILL, Pedro Luiz. Rev Saúde Pública 2008; 42Manoel Eugenio dos Santos ModellilRiccardo Alcoolemia em vítimas fatais de acidentes de trânsito no. **Revista de Saúde Pública**, 2008; 42(2). Distrito Federal, Brasil. Disponível em: <<https://www.scielosp.org/pdf/rsp/2008.v42n2/350-352/pt>>. Acesso em: 19 ago. 2019.

MUZA G. M, BETIOL H. MUCILLO G. BARBIERI M. A. Consumo de substâncias psicoativas por adolescentes escolares de Ribeirão Preto, SP (Brasil). I - Prevalência do consumo por sexo, idade e tipo de substância. **Revista de Saúde Pública**, 1997; 31:21-9. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v31n1/2159.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2019.

PRATTA, Elisângela Maria Machado. O Processo Saúde-Doença e a Dependência Química: Interfaces e Evolução. **Rev. Psicologia: Teoria e Pesquisa**. Abr-Jun 2009, Vol. 25 n. 2, pp. 203-211. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ptp/v25n2/a08v25n2.pdf>>. Acesso: em 17. ago 2019.

RUEDA, Leonardo V E; et al. Fatores associados ao consumo de álcool e drogas entre estudantes universitários. **Revista de Saúde Pública** 2006; 40(2):280-8. São Paulo, SP. Disponível em: <<https://www.scielosp.org/pdf/rsp/2006.v40n2/280-288/pt>>. Acesso em: 19 ago. 2019.

SANTOS, R. M. S. **Prevenção de droga na escola**: uma abordagem psicodramática. São Paulo: 7 Mares Papyrus, 1997.

SCHENKER, M.; MINAYO, M. C. S. Fatores de risco e de proteção para o uso de drogas na adolescência. **Ciência e Saúde Coletiva**. v. 10, n. 3, p. 707-717, 2005. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/csc/v10n3/a27v10n3.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2019.

SILVA, A. S. **Os fatores de risco para o consumo de drogas ilícitas**: plano de intervenção da equipe de saúde familiar vila Betânia de Alpinópolis/MG. 2016. 31f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Atenção Básica em Saúde da Família) - Universidade Federal de Minas Gerais. Alpinópolis, MG, 2016. Disponível em: < <https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/fatores-risco-consumo-drogas-ilicitas.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2019.

SOARES, C. B.; JACOBI, P. R. Adolescentes, drogas e aids: Avaliação de um programa de Prevenção escolar. **Cadernos de Pesquisa**. n. 109, p. 213-237, 2000. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/cp/n109/n109a10.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2019.

SOLDERA, Meire, et al. Uso de drogas psicotrópicas por estudantes: prevalência e fatores sociais associados. **Revista de Saúde Pública**, 2004, 38: 277-283. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v38n2/19789.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2019.

SOUZA, Delma P. Oliveira de; FILHO, Dartiu Xavier da Silveira. Uso recente de álcool, tabaco e outras drogas entre estudantes adolescentes trabalhadores e não trabalhadores. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, 2007; 10(2): 276-87. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/rbepid/2007.v10n2/276-287/pt>. Acesso em: 17 ago. 2019.

A temática “saúde” nas monografias de licenciatura do curso de Ciências Biológicas, FACEDI/UECE

Ana Paula da Silva Oliveira

Resumo: A temática “Saúde” pode ocorrer em pesquisas, artigos e trabalhos de conclusão de curso (TCC), como as monografias. Nesse trabalho, investigamos a presença da “Saúde”, enquanto tema, presente em monografias de licenciatura do curso de Ciências Biológicas, FACEDI-UECE, produzidas no período de 2006 a 2014. Para a pesquisa, os dados foram coletados por meio de formulários para registro do ano, título e assunto da monografia. Além do que, foi realizada a categorização *a posteriori* no intuito de organizar os temas mais frequentes em saúde que ocorreram nas monografias investigadas. Os resultados revelaram que dentre os 115 trabalhos monográficos analisados, 18 fazem referência à Saúde, sendo que os assuntos mais recorrentes eram referentes à doença (6) e saúde sexual (5), temáticas as quais costumam ser demandadas por parte de jovens alunos na Educação Básica.

Palavras chave: TCC, Saúde, Ensino de Ciências e Biologia.

A temática “Saúde” na escola e na formação de professores

A monografia consiste em um trabalho de conclusão de curso comumente exigido em cursos de graduação de Instituições de Ensino Superior, como requisito parcial para a obtenção de grau. É um trabalho escrito acerca de um assunto específico. Quanto ao conceito:

a palavra monografia vem do grego *mono*, que significa “um só”, e *grafia*, “escrever”. Assim, monografia é um estudo minucioso no qual se propõe esgotar um determinado tema relativamente restrito (MARTINS JUNIOR, 2008, p. 26).

Na graduação é comum a escolha do assunto a ser desenvolvido no trabalho de conclusão de curso (TCC), ser um tema tratado nos conteúdos das disciplinas estudadas ao longo do curso, ou decorrente de uma experiência de estágio, ou de alguma atividade extracurricular, acadêmica ou não, ou devido a uma escolha relacionada a uma vivência pessoal ou profissional, ou mesmo devido à descoberta e aprofundamento do conhecimento acerca da temática por meio de leituras. Assim, projetos de pesquisa e de extensão, afinidade pessoal por uma temática, vivências na carreira docente, direcionamento do orientador e/ou a experiência do estágio supervisionado podem influenciar na escolha do tema de pesquisa (LUZ; DUARTE, 2012).

Nesse sentido, uma ampla gama de temas pode ser tratada nas monografias de final de curso e tem sua relevância visto que podem se tratar de assuntos que poderão ser abordados nas aulas de Ciências e/ou Biologia, seguindo a proposta do currículo escolar e que são estudados nas disciplinas pelo professor no momento da sua formação inicial, podendo ainda serem discutidos e investigados de modo mais aprofundado durante o desenvolvimento da monografia.

Muitos temas são tratados nas monografias de Licenciatura em Ciências Biológicas, sendo que diversos deles são assuntos previstos nos conteúdos de disciplinas desse curso. São eles: Educação Ambiental (ARAÚJO, 2005; SOUZA, 2008), Botânica (GARCIA, 2010; OLIVEIRA, 2005), Ecologia (CERETO, 2008), Ensino de Biologia (MARASINI, 2010; SOBRINHO, 2009) e Saúde (LUZ, 2013; SOUSA; LEMOS, 2018; VENÂNCIO, 2009), sendo esta última temática, “Saúde”, muito mais utilizada nos TCC de cursos de graduação da área da saúde, como Enfermagem, Nutrição, Educação Física, Biomédicas, Medicina do que nas Ciências Biológicas.

A “Saúde” na escola é uma temática prevista no currículo escolar para ser abordada na Educação Básica. Em 1961, com a promulgação da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 4.024/61, determinou-se uma organização curricular para a educação básica, mas que ainda não contemplava disciplinas com conteúdos de educação sanitária (BRASIL, 1961). No ano de 1971, a segunda LDB é promulgada, Lei nº 5.692/71, formalizando no currículo escolar brasileiro a temática da saúde (BRASIL, 1971), sendo que, em 1974, por meio do Parecer nº 2.264/74, são introduzidos os Programas de Saúde, em caráter obrigatório, nos currículos dos ensinos de 1º e 2º grau (BRASIL, 1974). Em 1996, foi promulgada a terceira e ainda atual LDB brasileira (Lei nº 9.394/96), que dispõe sobre a organização curricular para o Ensino Fundamental e Médio, através dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e os temas transversais (TT) (BRASIL, 1996). Os PCN e o TT “Saúde” consideram a possibilidade de incentivar as pessoas, através da Educação em Saúde, prática que possibilita a abordagem da temática “Saúde” na escola, por meio de variadas e múltiplas formas e facetas, no sentido de estimular a mudanças necessárias para uma vida saudável e o desenvolvimento de valores, hábitos e atitudes quanto a sua saúde. Abordar temáticas ligadas à saúde, como HIV / AIDS (SCHALL, 2005) é uma responsabilidade de grande importância que a escola toma para si.

Em suas investigações, a pesquisadora Mohr, da área de Educação em Saúde, percebeu que a abordagem da saúde por meio da ES na escola dá ênfase a uma apresentação simplista de conteúdos, pressupondo que o processo educacional se resume à veiculação de informações, desconsiderando totalmente os fatores cognitivos envolvidos nos comportamentos relativos à saúde, que a ES não é desenvolvida com uma perspectiva genuinamente pedagógica (MOHR, 1999; MOHR, 2002) e que os professores priorizam atividades de aconselhamento e orientação, portanto prescritivas e comportamentalistas, respectivamente, baseada em suas experiências de vida (MOHR, 2009). Para Zancul e Gomes (2011), práticas de educação em saúde devem ser desenvolvidas nas escolas e são fundamentais para uma formação integral das crianças e adolescentes, e nesse processo formativo, a formação docente de professores de Ciências é de grande importância para esse trabalho de abordagem da saúde numa perspectiva educativa e pedagógica.

Apesar dessa questão ser uma concordância para muitos licenciados, em muitas situações, muitos professores não têm sido preparados para abordar o tema saúde na escola, de modo a não se encontrarem seguros e confortáveis para abordá-lo, ou mesmo evitam debater determinados

assuntos mais polêmicos que envolvam saúde. Outras vezes, não têm apoio da escola para trabalhar esse conteúdo. Segundo Precioso (2004), as dificuldades da abordagem desse tema residem no fato de não haver um currículo transversal de saúde, na forte tradição de organização curricular vertical, e também, na falta de formação e sensibilização dos professores.

No curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, a “Saúde” é um assunto tratado em algumas poucas disciplinas, como na Microbiologia e na Parasitologia, de modo que se pode esperar que ela seja uma temática a ser explorada nos TCC pelos licenciandos. Isso é de grande importância, pois possibilita que esses futuros professores possam aprofundar o estudo acerca da saúde, cujos conteúdos relacionados estiveram previstos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), os quais tem como um de seus Temas Transversais (TT) a “Saúde”, e são documentos que norteiam os currículos da educação básica (BRASIL, 1998). Atualmente, em processo de implementação no currículo escolar se encontra a BNCC (Base Nacional Comum Curricular) que também contempla a temática “Saúde” como assunto a ser abordado pela área das Ciências da Natureza (BRASIL, 2016). É importante perceber isso, visto que muitas das escolas, principalmente as da rede pública de ensino fundamental e médio, utilizam os PCN, e mais recentemente a BNCC, como diretrizes na condução das disciplinas ao longo das séries da Educação Básica.

Uma das formas do licenciando conhecer e se aprofundar no estudo de um determinado assunto tem sido feito por meio da produção de monografia. Nesse sentido, a pesquisa desenvolvida no TCC, com a temática “Saúde”, pode ser um momento em que o futuro professor pode se voltar a uma investigação e aprofundamento acerca de uma determinada temática sobre saúde. Conhecer temas relacionados à saúde e também atividades que estejam voltadas para a Educação em Saúde, além de ser importante, é necessário para um professor em formação inicial que pretende ensinar Ciências e Biologia. Nesse sentido, pesquisar, estudar, analisar e escrever sobre “Saúde”, ainda na licenciatura, é uma oportunidade de saber e compreender mais sobre esse tema, além de pensar e refletir acerca da Educação em Saúde, de modo que isso venha a somar ao exercício profissional do professor, o papel de educador em saúde quando ele estiver desenvolvendo efetivamente suas atividades na escola. Nessa perspectiva, é pertinente indagarmos: *A saúde tem sido abordada como um tema nas monografias do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da FACEDI/UECE?* Sendo assim, esse trabalho teve como objetivo: **verificar a presença da temática “Saúde” nas monografias**

produzidas no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, FACEDI/UECE, no período de 2006 a 2014.

Metodologia

Esse trabalho consiste em uma pesquisa **exploratória** que tratou de fazer um levantamento das temáticas utilizadas nas monografias produzidas por estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas a fim de verificar a presença do tema "Saúde". Silva e Menezes (2001) compreendem que esse tipo de investigação permite que o objeto de estudo possa se tornar mais familiar ao pesquisador, com a intenção de extrair mais informações sobre ele. Nesse sentido, o que se pretende aqui é conhecer os assuntos que foram trabalhados nas produções monográficas de um curso de licenciatura ligados à temática "Saúde", no período de 2006 a 2014.

Nessa investigação, foram utilizadas monografias do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da FACEDI / UECE, produzidas no interstício de 2006 a 2014, que se encontravam arquivadas no acervo da Biblioteca Professor Paulo de Melo Jorge Filho, campus da FACEDI, Itapipoca - CE. Os trabalhos monográficos utilizados para o levantamento de dados se encontravam no formato impresso, dos anos de 2006 a 2012, e em pdf, salvos em CD ou DVD, os dos anos de 2012 a 2014.

A coleta dos dados destes documentos foi feita a partir de uma leitura prévia do "Título" e do "Resumo" de cada monografia para averiguar se tratavam da temática "Saúde". Portanto, esse primeiro momento permitiu que se fizesse uma "seleção das obras que seriam examinadas mais detidamente nessa pesquisa documental (ANDRADE, 2001), que no caso desse estudo, se tratou das monografias de licenciatura do curso de Ciências Biológicas da FACEDI / UECE. Para Gil (2002), como pesquisa **documental**, se define aquelas investigações que se utilizam de documentos. Neste trabalho, os documentos utilizados foram os trabalhos monográficos, tidos como fontes primárias, visto que os trabalhos selecionados que tiveram como tema a "Saúde" não teriam ainda sido analisados sob nenhuma perspectiva de pesquisa, sendo, portanto, materiais "brutos", não-tratados.

Feito o levantamento das monografias que abordavam "Saúde", estes dados foram alocados em um formulário, previamente elaborado, e que continha 3 (três) colunas referentes, respectivamente, a ordem numérica das monografias, ano de produção, título da monografia e assunto do trabalho, que necessariamente estava relacionado à temática "Saúde".

As informações foram submetidas à **categorização** (BARDIN, 1977) *a posteriori*, em que cada assunto foi alocado em uma determinada área da Saúde, considerada uma categoria, elaborada a partir dos assuntos presentes nas monografias. Foi feito uma ordenação **quantitativa** no intuito de listar a quantidade de monografias escritas com a temática “Saúde” ao longo de 2006 a 2014, e apresentados em uma tabela de frequência absoluta segundo o ano (Tabela 1).

O tema “Saúde” nas monografias de Licenciatura em Ciências Biológicas, FACEDI-UECE

Das 115 monografias do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da FACEDI-UECE, produzidas no interstício de 2006 a 2014, dezoito (18) foram selecionadas por abordarem a temática “Saúde” como mostra a tabela 1.

Tabela 1: Levantamento da presença da temática “Saúde” nas monografias de Licenciatura em Ciências Biológicas, FACEDI-UECE, 2006 a 2014.

Ano da Monografia	Frequência Absoluta de Monografias
2006	01
2007	02
2008	03
2009	00
2010	00
2011	03
2012	06
2013	01
2014	02
	18

Podemos perceber que 16% das pesquisas desenvolvidas nas monografias foram relacionadas à temática “Saúde”. Portanto, não há uma frequência alta de aparecimento desse tema nos trabalhos monográficos, mas é razoavelmente presente de modo a ter um significado na perspectiva do próprio curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Assim, há interesse por parte dos licenciandos em investigar temáticas acerca de assuntos relacionados à saúde, mas, no conjunto das observações, é reduzido o número de monografias produzidas com esse tema, não aparecendo de modo equilibrado ao longo dos anos, pois esteve presente nos primeiros 3 (três) anos

analisados – 2006 (1), 2007 (2) e 2008 (3), desaparecendo em 2009 (0) e 2010 (0), e voltando a ser temática pesquisada nos anos de 2011 (3) e 2012 (6), sendo que neste último há uma duplicação nessa quantidade de monografias com tema saúde, passando, entretanto, a reduzir, mais uma vez gradativamente, nos últimos anos, 2013 (1) e 2014 (2). O comportamento, portanto, é bastante variável.

Em um levantamento realizado sobre o tema abordado em TCC de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade do Sudoeste da Bahia, 33% faziam referência a temáticas de “Saúde” (LUZ, 2013). Sousa e Lemos (2018), ao estudar as tendências temáticas dos 340 TCC analisados de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí, verificaram que 24 trabalhos estão relacionados à temáticas afins à área da saúde, como Microbiologia (9), Farmacologia (8), Engenharia sanitária (4) e Parasitologia (3). Segundo os autores, a escolha do tema da pesquisa é, na maioria das vezes, intrínseca ao aluno, levando em conta suas aptidões, habilidades e competências e pode ser influenciada pela abordagem das disciplinas ministradas ao longo do curso, bem como a participação em projetos de pesquisa ou extensão. “[...] envolvimento em projetos de pesquisa em áreas específicas, participação em projetos de extensão, afinidade pessoal por uma temática, vivências na carreira docente, direcionamento do orientador e questões que emergem durante a realização do estágio supervisionado” (LUZ; DUARTE, 2012, p. 47) podem ser fatores que influenciam a escolha do assunto a ser investigado nos TCC por estudantes de graduação. Nesse sentido, cada curso tem seu perfil específico com relação às tendências temáticas das monografias produzidas, ou como podemos dizer, a sua “própria cara”, por ser fruto de saberes e experiências, aprendidos e vivenciados pelos alunos, e também em decorrência da característica da matriz curricular do curso.

Dentre os temas abordados nas monografias, estão eles listados e enumeradas no quadro 1, segundo o ano em que foram trabalhados nas respectivas monografias produzidas.

Quadro 1: Levantamento dos assuntos das monografias que abordam “Saúde”, Licenciatura em Ciências Biológicas, FACEDI-UECE, 2006 a 2014.

Assuntos de saúde / Enumeração	Ano da Monografia
HPV (1)	2006
Saúde (geral) (2)	2007
Métodos anticoncepcionais (3)	2007

Assuntos de saúde / Enumeração	Ano da Monografia
Serpentes peçonhentas (4)	2008
Doenças relacionadas ao lixo (5)	2008
Contaminação da água (6)	2008
Verminoses intestinais (7)	2011
Doenças parasitárias veiculadas pela água (8)	2011
Diabetes (9)	2011
Educação nutricional (10)	2012
Síndrome do transtorno disfórico pré-menstrual (11)	2012
Educação sexual (Saúde sexual) (12)	2012
Parasitoses intestinais (13)	2012
Educação sexual (Saúde sexual) (14)	2012
Saúde (geral) (15)	2012
Poluição sonora (16)	2013
Ascariíase (17)	2014
Diabetes (18)	2014

Dentre as categorias temáticas listadas de acordo com o número de monografias catalogadas, estão: Saúde (geral) (2), Saúde sexual (5), Saúde ambiental (3), Saúde e Alimentação (1), Acidentes e Saúde (1), Doenças (6). Pelo que se percebe, temas relacionados à doença é o que mais aparece, seguido pelo assunto saúde sexual, sendo, portanto, os conteúdos que mais foram pesquisados nas monografias de licenciatura do curso de Ciências Biológicas da FACEDI-UECE, no período de 2006 a 20014 (Tabela 2).

Tabela 2: Levantamento das categorias temáticas das monografias que abordam “Saúde”, Licenciatura em Ciências Biológicas, FACEDI-UECE, 2006 a 2014.

Categorias Temáticas	Temas Das Monografias	Frequência Absoluta
Doenças	Diabetes (9)	6
	Diabetes (18)	
	Verminoses intestinais (7)	
	Doenças parasitárias veiculadas pela água (8)	
	Parasitoses intestinais (13)	
	Ascariíase (17)	

Categorias Temáticas	Temas Das Monografias	Frequência Absoluta
Saúde sexual	HPV (1)	5
	Métodos anticoncepcionais (3)	
	Síndrome do transtorno disfórico pré-menstrual (11)	
	Educação sexual (12)	
	Sexualidade (14)	
Saúde ambiental	Doenças relacionadas ao lixo (5)	3
	Contaminação da água (6)	
	Poluição sonora (16)	
Saúde (em geral)	Saúde (geral) (2)	2
	Saúde (geral) (15)	
Saúde e Alimentação	Educação nutricional (10)	1
Acidentes e Saúde	Serpentes peçonhentas (4)	1
		18

As categorias temáticas, 'Doenças' e 'Saúde sexual', podem ter aparecido com maior frequência por conta desses assuntos terem sido abordados em disciplinas que contemplam a matriz curricular do curso, projetos e / ou vivências extracurriculares, ou mesmo, por serem temáticas que despertam interesse por parte dos estudantes do curso, de modo a também poder se configurar como uma demanda por parte de outras pessoas, como os próprios alunos da educação básica.

Temas como 'Doenças' e 'Saúde sexual', como aponta Schall (2005), para se referir à necessidade de práticas de educação em saúde na escola que trate da questão do HIV / AIDS e IST (Infecções Sexualmente Transmissíveis), afirma que esses assuntos têm sido apontados como alguns dos mais solicitados para serem abordados pela escola, seja em sala de aula ou em momentos extracurriculares. Portanto, fazem referência à doença e saúde sexual, simultaneamente.

Estudar e discutir temáticas de saúde na escola é necessário para uma formação integral de crianças e adolescentes, em especial, sobre doenças e saúde sexual, de modo que se faz necessário que professores da educação básica, em especial, de Ciências e Biologia possam estar aptos a trabalhar assuntos de saúde na escola, que pode ser por meio de investigação de temas de "Saúde", como ocorre na elaboração do TCC, que pode vir a propiciar essa vivência formativa, como com relação ao estudo aprofundado da saúde e compreensão dessa temática como conteúdo importante e necessário para ser aprendido para então ser trabalhado na Educação Básica.

Considerações Finais

A presença da temática "Saúde" foi confirmada nas monografias de licenciatura do curso de Ciências Biológicas da FACEDI-UECE, produzidas nos anos de 2006 a 2014, apesar de ter sido em um número consideravelmente baixo, sendo 'Doenças' e 'Saúde sexual' as categorias temáticas mais frequentemente recorrentes nesses TCC.

Pode-se refletir, a partir desse estudo, que a produção de um trabalho monográfico se configura como uma possibilidade de preparação de licenciandos para a abordagem do tema "Saúde" na escola, de modo que isso venha a se somar na qualificação docente para o exercício profissional do futuro professor.

Agradecimentos e Apoios

Meus agradecimentos à biblioteca da FACEDI, pela disponibilidade das monografias, por meio impresso ou CDs ou DVDs e à direção da FACEDI, na pessoa do diretor Prof. Dr. Furtado Lins que permitiu o livre acesso aos trabalhos monográficos, fontes primárias utilizadas para a realização desta pesquisa.

Referências

ANDRADE, M.M. de. **Introdução a metodologia do trabalho científico**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

ARAÚJO, A.L.A. A educação ambiental em três escolas do ensino fundamental da rede municipal de Balsas. São Luís, 2005. 584 p. **Tese** (Doutorado em Ciências da Educação). Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2005.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL. Conselho Federal de Educação. **Parecer CFE**, nº 2.264/74. Brasília, 1974.

BRASIL. Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as **Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. União, Seção 1, 27 11429 (Publicação Original).

BRASIL. Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fixa **Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus**, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Seção 1, 12 Ago 1971, Página 6377 (Publicação Original).

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as **diretrizes e bases da educação nacional**. União, Brasília, DF, 20 dez. 1996. Seção I, p. 27833.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Segunda Versão. Revista. Brasília, MEC, abril de 2016. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>. Acesso em 09/12/2016

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais. Brasília, DF, 1998. 436p.

CERETO, C.E. Formigas em restinga da Lagoa Pequena, Florianópolis, SC: levantamento taxonômico e aspectos ecológicos. Florianópolis, 2008. 95 p. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Ciências Biológicas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

GARCIA, M.W. Jogo didático como estratégia complementar ao ensino de Botânica no Ensino Médio em uma escola particular de Barretos. São Paulo, 2010. 104 p. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Ciências Biológicas). Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2010.

GIL, A.C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LUZ, C. F. S.; DUARTE, A. C. S. Formação inicial e as pesquisas realizadas pelos licenciados nos 10 anos do curso de Biologia da UESB/*Campus* de Jequié. In: **I Colóquio do Programa de Pós-Graduação Mestrado Acadêmico em Educação Científica e Formação de Professores: alicerçando o futuro**, 2012 / CHAPANI, D. T.; RAZERA, J. C. C.; TEIXEIRA, P. M. M. (Org.). Jequié: UESB, 2012. p.47-50.

LUZ, C. F. S. Um estudo sobre a produção acadêmica realizada pelos licenciandos nos 10 anos do Curso de Ciências Biológicas da UESB/*Campus* de Jequié. Jequié, 2013. **Dissertação** (Mestrado/Programa de Pós-Graduação

em Educação Científica e Formação de Professores). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Jequié, 2013.

MARASINI, A.B. A utilização de recursos didático-pedagógicos no ensino de Biologia. Porto Alegre, 2010. 28 p. **Monografia** (Graduação em Ciências Biológicas). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MARTINS JUNIOR, J. **Como escrever trabalhos de conclusão de curso** : instruções para planejar e montar, desenvolver. Concluir, redigir e apresentar trabalhos monográficos e artigos. Petrópolis: Vozes, 2008.

MOHR, A. A natureza da educação em saúde no ensino fundamental e os professores de ciências. Florianópolis, 2002. **Tese** (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2002.

MOHR, A. Contribuições da Didática das Ciências para a Educação em Saúde. In: **II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, 1999. Valinho, SP, 1999.

MOHR, A. **Educação em saúde na escola**: panorama e questionamentos a partir de depoimentos de professores de Ciências em Florianópolis. Ensino de biologia: histórias, saberes e práticas formativas. Uberlândia: EDUFU, 2009.

OLIVEIRA, A.B. O ensino da Botânica como instrumento para a Educação Ambiental. Pelotas, 2005. **Monografia** (Graduação em Ciências Biológicas). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2005.

PRECIOSO, J. Educação para a saúde na universidade: um estudo realizado em alunos da Universidade do Minho. **Revista Electrónica Enseñanza de las Ciencias**. V. 3, n.2, 2004, p.161-170.

SCHALL, V.T. Educação em saúde no contexto brasileiro: influência sócio históricas e tendências atuais. **Educação em Foco**, V.1, n.1, 2005, p. 41-58. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/30020>>. Data de Acesso:14 dez. 2019.

SILVA, E.L. da; MENEZES, E.M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SOBRINHO, R.S.A. importância do ensino de Biologia para o cotidiano. Fortaleza, 2009. 40 p. **Monografia** (Graduação em Biologia). Faculdade Integrada da Grande Fortaleza, Fortaleza, 2009.

SOUSA, L.L.L.; LEMOS, J.R. Perfil dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí - Campus Ministro Reis Velloso (Brasil). **Revista ESPACIOS**. V. 39, n.29, 2018, p. 7-23.

SOUSA, T.L. Educação ambiental: possibilidades de inserção do bibliotecário neste contexto social. Natal, 2008. **Monografia** (Graduação em Biblioteconomia). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.

TALAVERA, M.; GAVIDIA, V. Dificultades para el desarrollo de la educación para la salud en la escuela. Opiniones del profesorado. **Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales**. V. n. 21, 2007, p. 119-128.

VENÂNCIO, C.C.R. Saúde infantil: o papel da escola na sua promoção. Porto Velho, 2009. **Monografia** (Graduação em Educação Física). Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2009.

ZANCUL, M.S.; GOMES, P.H.M. A formação de licenciandos em Ciências Biológicas para trabalhar temas de Educação em Saúde na escola. **Ensino, Saúde e Ambiente**. V.4, n.1, p.49-61.

A formação sexual de professores em cursos de licenciatura: o que diz o estado da Arte?

Francisco Nunes de Sousa Moura¹

Rayanne Barroso Silva²

Thaís Borges Moreira³

Jarbas de Negreiros Pereira⁴

Raquel Crosara Maia Leite⁵

Erika Freitas Mota⁶

Resumo: Entender o que vem sendo produzido sobre o Ensino de Sexualidade sempre será relevante, principalmente em tempos políticos conservadores, em que a diversidade sexual é perseguida. Neste trabalho, objetivou-se realizar um levantamento bibliográfico sobre a temática dos anais de 2016 do Encontro Nacional das Licenciaturas. Para tanto foi realizada uma pesquisa do tipo Estado da Arte. Detectou-se dez trabalhos sobre a temática. Dentre esses, a maioria foi dos cursos de Ciências Naturais e abordava as questões relacionadas ao ensino “biologizante”. Somente em um trabalho as questões relacionadas à diversidade sexual estiveram presentes. Destaca-se que

1 Mestrando do Curso de Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará - UFC, Bolsista da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, nunes.moura@alu.ufc.br;

2 Mestranda do Curso de Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará - UFC, Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, rayanne.barroso@gmail.com;

3 Mestranda do Curso de Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará - UFC, Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, thais.ufc@hotmail.com;

4 Mestrando do Curso de Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará - UFC, jarbasnegreiros03@gmail.com;

5 Professora orientadora: doutora pelo Curso de Educação da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Professora Associada I do departamento Teoria e Prática do Ensino, raquelcrosara@hotmail.com;

6 Professora coorientadora: doutora pelo Curso de Bioquímica da Universidade Federal do Ceará – UFC, Professora Associada II do departamento de Biologia, erika.mota@ufc.br.

o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência teve ênfase na produção de atividades que resultaram em trabalhos para o encontro. Nesse contexto, o presente artigo aborda a importância de trabalhos com essa temática publicados em evento nacional voltado aos cursos de licenciatura, em um período de conservadorismo e perseguição política.

Palavras chave: Educação Sexual, Educação Superior, ENALIC.

Introdução

A partir da segunda metade do século XX, a educação brasileira passou a ser alvo de contestações. Diversos movimentos se atrelaram a esses grupos contestantes e, aos poucos, esses começaram a ganhar força e importância. Especialmente, a partir da segunda metade da década de 1960, a política de identidades começou a adquirir mais visibilidade entre grupos que buscavam o direito de ter suas diferenças reconhecidas. Políticas de inclusão e diversidade começaram a ganhar força no cenário nacional (GUIZZO; FELIPE, 2016).

O propósito inicial consistia em tornar visíveis outros modos de viver para além daqueles tidos como tradicionais, mostrando assim para a sociedade a estética, a história e as questões desses grupos distintos, além de trazer suas experiências e questões (LOURO, 2008). Em ações educacionais, o Ministério da Educação vinha promovendo iniciativas, debates e discussões com o propósito de superar os preconceitos e as discriminações em instituições escolares em razão de especificidades que marcam os sujeitos como “diferentes” (GUIZZO; FELIPE, 2016).

Dentre os “diferentes” se encontram aqueles que expressam a sua sexualidade de forma distinta dos padrões cis-heteronormativos. A sexualidade vincula-se à forma como os sujeitos expressam seus desejos e prazeres na relação com os outros e/ou com seus próprios corpos (GUIZZO; FELIPE, 2016). O que existe na nossa sociedade é na verdade uma construção do “ser homem” e “ser mulher”, e nada há de puramente natural nessa construção, visto que se formam diante de processos que acontecem no âmbito cultural.

Por sua vez, nos espaços escolares, ainda existe uma maior importância para questões da sexualidade associada à prevenção de Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) e gravidez na adolescência, com o objetivo principal de estimular o diálogo sobre sexualidade dos adolescentes como algo que possa contribuir para minimizar problemas no que diz respeito à sua vida pessoal e social (CARNEIRO et al., 2015).

Salienta-se que a temática Orientação Sexual foi um dos Temas Transversais, composto dentro dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), sendo este abordado por meio dos eixos norteadores, como o corpo (matriz da sexualidade); relação de Gênero; e a prevenção de IST. Apesar do incentivo governamental vindo até então, o caráter biológico ainda era bastante expressivo, em que a neutralidade sobre a temática ainda era buscada por muitos educadores (MADUREIRA, 2007).

Não obstante, existem interesses políticos vinculados à retirada de alguns termos ligados ao estudo da sexualidade já no próprio Plano Nacional de Educação (PNE/ Lei 13.005/2014). "Houve governantes (que se vinculam principalmente a bases religiosas) que defenderam a não aparição de termos, como "identidade de gênero" e "orientação sexual" nos Planos" (GUIZZO; FELIPE, 2016, p. 480).

Com relação à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), voltada para o ensino fundamental, observa-se que foram suprimidas as palavras "orientação sexual" e "gênero", além de colocar os assuntos voltados à sexualidade apenas no penúltimo ano do ensino fundamental II (BRASIL, 2017). Como a sociedade brasileira se apresenta estruturalmente desigual, composta por inúmeros preconceitos e práticas discriminatórias presentes no dia-a-dia, a escola não pode ser simplesmente observar como um microsistema, imune aos processos de normatização e às relações de poder (MADUREIRA, 2007).

Em termos práticos, o que ocorre é a existência de profissionais cientes da sua responsabilidade, mas com a dificuldade de enfrentar as tarefas necessárias ligadas ao tema, e com isso, esses acabam por trazer pouca contribuição na resistência à exclusão e ao preconceito na escola. Isso por que estes profissionais não se sentem seguros e preparados por sua licenciatura para tal desafio. Estas e outras questões que reforçam a necessidade de reformas curriculares dentro das universidades e, em especial, nos cursos de licenciatura, clamam por debates que incluam a sexualidade não puramente de cunho biológico (SOUSA; DINIS, 2010).

Diante ao exposto, o foco deste trabalho incidiu em identificar, por meio do Estado da Arte, como a temática Sexualidade está presente no trabalho do VI Encontro Nacional das Licenciaturas (ENALIC), sendo este de grande importância para a divulgação científica produzida pelos professores que desenvolvem pesquisas na área deste Ensino. Este é um evento que envolve todos os cursos de licenciatura, podendo ser encontrado trabalhos de diversas áreas do conhecimento e contextos sobre o ensino de sexualidade, visto a sua aplicação transversal até a realização deste evento.

Ressalta-se que a partir de 2014, o ENALIC passou a ocorrer bianualmente, e, portanto, a primeira edição após as primeiras reformas curriculares só ocorreu em 2016. O tema para este último ano foi: "Diversidade e complexidade dos Espaço tempos da formação de professores", onde ocorreu na cidade de Curitiba - PR (Brasil).

Metodologia

O atual trabalho, configura-se como uma pesquisa bibliográfica do tipo Estado da Arte que apresenta como característica o “desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento” (FERREIRA, 2002). A pesquisa foi realizada nos Anais do ENALIC do ano de 2016.

Nesse ano, aconteceu a sexta edição do evento. A delimitação do presente ano incidiu por ter sido o último antes do novo documento educacional homologado em 2017, a BNCC, e por ter sido o primeiro após as primeiras discussões do mesmo documento. A busca pelos trabalhos foi através do site do evento, disponível no seguinte endereço: <http://eventosunioeste.unioeste.br/index.php/apresentacao-enalic>.

A palavra-chave “Sexual” foi utilizada para identificar os trabalhos com temáticas sobre o Ensino de Sexualidade. O total de trabalhos submetidos no evento foi de 1.810, sendo encontrados 10 artigos com a palavra-chave pesquisada.

Os artigos foram analisados nas seguintes categorias: Autor/a, Título, IES/Estado, Curso, Tipo de Pesquisa, Tipo de Estudo, Sujeitos da Pesquisa, Cenário da Pesquisa, Coleta de Dados e Objetivo (s). Como método de interpretação dos dados, utilizou-se a análise de conteúdo de Bardin (2011).

As apresentações do Estado da Arte

Após a leitura dos títulos e dos resumos se confirmou as suas relações com a docência e práticas formativas docentes, o que possibilitou a continuação dos estudos e delimitações sobre os trabalhos identificados, sem exclusão. A tabela 1 apresenta as informações básicas sobre os trabalhos encontrados.

Tabela 1. Artigos divulgados no ENALIC de 2016 sobre a temática sexualidade.

Título	Autor (a)	Curso de Licenciatura	Instituição de Ensino Superior (IES)
<i>Sexualidade e valorização do corpo</i>	Marina Wust Vasconcelos	Biologia	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
<i>Doenças sexualmente transmissíveis no contexto escolar: uma forma de prevenção e educação sexual</i>	Kauana Laissa da Rosa	Biologia	Faculdade Guairacá/ Paraná
<i>Alfabetização e letramento a partir da obra “Rapunzel” dos irmãos Grimm: considerações sobre sexualidade e gênero</i>	Anne Cristina da Silva	Pedagogia	Universidade Pública de Florianópolis/ Santa Catarina

Título	Autor (a)	Curso de Licenciatura	Instituição de Ensino Superior (IES)
<i>Gênero e sexualidade no Ensino Médio: Reflexões a partir da experiência do PIBID Ciências Sociais</i>	Caroline Santos e Souza	Ciências Sociais	Universidade Federal de Santa Catarina
<i>Educação sexual na escola: conscientização sobre DST's, uso indiscriminado da pílula do dia seguinte, gravidez e relação com a família</i>	Bárbara Silva Caetano	Biologia	Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro/ Minas Gerais
<i>Estudo comparativo entre alunos e docentes de dois municípios do estado do Espírito Santo sobre a importância de abordar sexualidade na escola</i>	Marilene Dilem da Silva	Biologia	Centro Universitário São Camilo/ Espírito Santo
<i>Subprojetos PIBID 2015 e 2016 – "Relações raciais no Brasil e na Escola" e "Desigualdade: Gênero, Raça e Sexualidade"</i>	Mayara Gregoracci dos Santos	Ciências Sociais	Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho/ São Paulo
<i>Gênero, sexualidade e nossos corpos: a educação sexual de forma horizontal</i>	Carol Corso von Eye	Biologia	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
<i>Gênero, diversidade sexual e combate à homofobia e o impacto na formação de bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência</i>	Bianca Oliveira Gomes	Biologia	Universidade Estadual de Ponta Grossa/ Paraná
<i>Educação sexual na escola: um debate sem tabus</i>	Rosiane Borba de Aguiar	Ciências da Natureza	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense

Conforme a tabela 1, observa-se que os trabalhos foram assim identificados pelas seguintes áreas: 7 artigos das Ciências da Natureza, 1 artigo da pedagogia e 2 artigos da sociologia. As abordagens da sexualidade nestes achados incidiram em cunho majoritário morfofisiológico, enfatizando a anatomia e a fisiologia dos órgãos sexuais, os métodos contraceptivos e as IST.

A integralização de informes quanto aos aspectos biológicos da sexualidade é fundamental em virtude do precoce início das relações sexuais entre os jovens, faltando saberes necessários para prevenção de IST e gravidez não desejada (KRABBE et al., 2016). Complementarmente, os profissionais da educação e os da saúde, juntamente com a família, podem minimizar as situações de vulnerabilidade entre os alunos (RAMOS et al., 2018). Contudo, torna-se preciso também expandir a sexualidade no contexto social construído ao longo da história (LOURO, 2018), na tentativa de ajudar os pais a vencerem a barreira em dialogar com os filhos sobre sexualidade, bem como suprir as dificuldades e o despreparo dos jovens no início das relações sexuais (CARVALHO; JARDIM; GUIMARÃES, 2019).

Outro destaque decorre em paradigmas atuais que apontam a disciplina de ciências como essencial e necessária para abordagem da temática sexualidade, retirando essa “responsabilidade” de outros componentes curriculares (OLIVEIRA; RIBEIRO, 2014). Essa vertente é corroborada no presente trabalho ao se identificar o maior número de artigos com respaldo na área de Ciências da Natureza.

É precípuo destacar a ausência de artigos sobre a realização de estudos em outros cursos, os quais são necessários, visto a transversalidade da temática sexualidade. Outra ênfase se dá pelas regiões as quais tiveram aprovação dos trabalhos, tendo a região Sul com 7 publicações e a região Sudeste com 3 artigos, não havendo trabalhos realizados nas regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste.

A ausência da discussão concreta sobre sexualidade nos trabalhos aqui identificados, bem como também de outras disciplinas e regiões podem ser reflexos do constrangimento de docentes e alunos de licenciatura para abordar a sexualidade em sala de aula, potencializado pelo conservadorismo social arraigados na história da sociedade (RESENDE; BEIRANTE; GOUVEIA, 2018). Essa percepção tem contribuído para delimitar as conversas sobre sexualidade apenas a disciplina de ciências, uma vez que é responsável por falar sobre aspectos biológicos do corpo humano (BARROS; RIBEIRO, 2012). As prerrogativas tem se intensificado com a nova proposta educacional, a BNCC, que não atende a todos os aspectos da sexualidade, delimitando-a em âmbito biológico a uma única disciplina e ano escolar, como é possível averiguar no documento citado da educação (BRASIL, 2017).

Quanto à abordagem das publicações, 9 trabalhos consistiram em pesquisa qualitativa, enquanto 1 incidiu em quali-quantitativa. Sobre a metodologia utilizada para a elaboração dos trabalhos, em sua maioria, consistiram em relatos de experiências de práticas pedagógicas utilizadas em sala de aula, enquanto 2 foram de natureza exploratória e 1 descritivo com junção de pesquisa-ação. Isso demonstra a maioria de trabalhos referentes a vivência com alunos, propiciando formação em práticas de ensino aos docentes e conhecimento científico aos alunos.

Ao analisar sobre os sujeitos da pesquisa, observou-se a participação majoritária de bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), 7 artigos, atuando com os alunos da educação básica. Apenas 1 trabalho possuía interação entre estagiários de curso de licenciatura e educação básica; 1 artigo com troca de experiências entre professora universitária e a comunidade (alunos, professores e pais) e 1 artigo

questionando opiniões da importância de inserir a temática sexualidade nas aulas, diante a ótica de professores e alunos da educação básica.

Assim, identifica-se a realização da maioria dos trabalhos devido a participação dos alunos no PIBID, e a escassa realização de pesquisas sobre abordagem da sexualidade em disciplinas específicas das Instituições de Ensino Superior, o que denota a necessidade da reflexão dos docentes do Ensino Superior para formação inicial com a preparação para a sexual. Complementarmente, programas de formação inicial docente, como o PIBID, têm apresentado êxito na consolidação da preparação da prática pedagógica docente dos alunos de licenciatura, mantendo o objetivo de contribuir na formação inicial dos alunos do ensino superior para posterior atuação na educação básica, bem como propicia a reflexão das ações docente (BRASIL, 2013).

Outro destaque se dá pela importância que o PIBID vem tendo em construções metodológicas exitosas para trabalhar com os alunos da educação básica, expandindo a criatividade dos bolsistas para refletirem sobre suas práticas pedagógicas, e como essas contribuem no processo de ensino e aprendizagem (PAREDES; GUIMARÃES, 2012).

Por fim, os objetivos dos trabalhos identificados resumem-se: 1 – conhecer a anatomia e a fisiologia do corpo humano, bem como as IST e métodos contraceptivos (06); e 2 – discorrer sobre a sexualidade em cunho social, cultural e/ou histórico da sexualidade (04). Constata-se que a maioria dos artigos são voltados à biologização do corpo, excluindo outras faces da sexualidade.

Considerações finais

A formação dos professores em Educação Sexual é necessária dentro do atual contexto social, visto a importância da temática para consolidar a preparação cidadã dos alunos da educação básica. Dentro deste contexto, observa-se que os licenciandos do curso de Ciências da Natureza enviaram um maior número de trabalhos sobre a temática sexualidade.

Quanto aos temas abordados, as temáticas “biologizantes”, com os aspectos fisiológicos, anatômicos e as IST, foram destaques nos trabalhos pesquisados. Outros temas de grande importância nos dias atuais, como a Diversidade Sexual, foram destaques apenas em um trabalho. Quanto ao local de elaboração da pesquisa, as regiões Sul e Sudeste foram as que tiveram o maior número de trabalhos aceitos. A maioria dos trabalhos analisados

foi realizada pelos alunos do PIBID, relatando vivências em sala de aula, principalmente de alunos.

Desta forma, trabalhos neste viés são de grande importância, ainda mais analisando a atual conjuntura política nacional. Desde as conturbações políticas de 2016, que a educação passa por ataques mais diretos. E assim, o ensino de sexualidade vem ganhando um *status* de "inimigo" em sala de aula. Os trabalhos utilizados para compor esse artigo apresentaram em grande maioria por uma abordagem somente a questão biológica da sexualidade, o que necessita críticas, estão presentes em encontros nacionais e isso é de extrema importância em tempos de tanta perseguição ao ensino e a diversidade sexual. Outra questão é a importância que programas como o PIBID vem ganhando como geradores de atividades e pesquisa com o tema.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos a Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsas aos mestrandos.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70: LDA, 2011.

BARROS, S. C.; RIBEIRO, P. R. C. Educação para a sexualidade: uma questão transversal ou disciplinar no currículo escolar?. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. V. 11, n. 1, 2012, p. 164-187.

BRASIL, Ministério da Educação (MEC). **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. 2017.

BRASIL. **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES**. Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID e dá outras providências. Portaria nº 096, de 18 de julho de 2013. Legislação sobre o PIBID, Brasília, p. 1-24, jul/set., 3. Trim de 2013.

CARNEIRO, F. R.; SILVA N. C.; ALVES T. A.; ALBUQUEQUE, D. O.; BRITO D. C.; OLIVEIRA, L. L. Educação sexual na adolescência: uma abordagem no contexto escolar. **Revista de Políticas Públicas**. V. 14, n. 1, 2015, p. 104-108.

CARVALHO, L. G. L.; JARDIM, M. C.; GUIMARÃES, A. P. M. Educação sexual na perspectiva dos temas transversais: uma revisão de literatura. **Educationis**. V. 7, n. 2, 2019, p. **19-29**.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas "Estado da Arte". **Educação & Sociedade**. V. 23, n. 79, 2002, p. 257-272.

GUIZZO, B. S.; FELIPE, J. Gênero e sexualidade em políticas contemporâneas: entrelaces com a educação. **Revista Roteiro**. V. 41, n. 2, 2016, p. 475-490.

KRABBE, E. C.; BRUM, M. D.; CAPELETTI, C. P.; COSTA, T. S.; MELLO, M. L.; VIEIRA, P. R.; CARVALHO, T. G. M. L. Escola, sexualidade, práticas sexuais e vulnerabilidades para as infecções sexualmente transmissíveis (IST). **Revista Interdisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão**. v. 4, n. 1, 2016, p. 75-84.

LOURO, G. L. Gênero e sexualidade: pedagogias contemporâneas. **Revista Pro-posições**. V. 2, n. 56, 2008, p. 17-23.

LOURO, G. L. **O corpo educado: pedagogias da sexualidade**. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2018.

MADUREIRA, A. F. **Gênero, sexualidade e diversidade na escola: a construção de uma cultura democrática** [Tese]. Instituto de Psicologia: Universidade de Brasília, 2007.

OLIVEIRA, G. V.; RIBEIRO, G. Sexualidades: reflexões sobre uma ação nos anos finais do Ensino fundamental. **Revista da SBEnBIO**. N. 7, 2014.

PAREDES, G. G. O.; GUIMARÃES, O. M. Compreensões e Significados sobre o PIBID para a Melhoria da Formação de Professores de Biologia, Física e Química. **Química Nova na escola**. V. 34, n. 4, 2012, p. 266-277

RAMOS, L. A. S.; PEREIRA, E. S.; LOPES, K. F. A. L.; ARAUJO FILHO, A. C. A.; LOPES, N. C. Uso de métodos anticoncepcionais por mulheres adolescentes de Escola pública. **Cogitare Enferm**. V. 23, n. 3, 2018, p. e55230.

RESENDE, J. M.; BEIRANTE, D. P.; GOUVEIA, L. Educação sexual entre a escola e a família: afinidades difíceis de afinar. **Revista de la Asociación de Sociología de la Educación**. V. 11, n. 1, 2018, 101-115.

SOUSA, L. C.; DINIS, N. F. Discursos sobre homossexualidade e gênero na formação docente em biologia. **Revista Pro-posições**. V. 21, n. 3, 2010, p. 119-134.

A Sequência Fedathi: proposta metodológica no ensino de Anatomia

Josaphat Soares Neto¹
Gilberto Santos Cerqueira²
Hermínio Borges Neto³
Emmanuel Prata de Sousa⁴

Resumo: Pretendemos com o estudo apresentar a Sequência Fedathi (SF) como proposta metodológica ao ensino de anatomia. Trata-se de um recorte da tese do autor. É um estudo descritivo exploratório com uma abordagem quali-quantitativo que foi realizada com 43 estudantes da Turma de Farmácia 2019.1, matriculados na disciplina de anatomia na Universidade Federal do Ceará – UFC. O recurso metodológico usado foi a (SF), na sessão didática sobre o sistema urinário. Foi usado como coleta de dados questionários semiestruturados, pré-testes e pós-testes. Para análise estatística utilizou-se o software GraphPad Prism 6 e foi realizado o teste de Mann-Whitney, sendo considerado significativo quando apresentaram $<0,05$. Os dados relatam que 60,4 % dos alunos ($n=26$) gostaram do método da (SF) em relação ao método tradicional com 39,6 % ($n=17$), tornando-se uma proposta metodológica viável aos cursos da área da saúde com melhorias no ensino e na aprendizagem dos conteúdos.

Palavras chave: Sequência Fedathi, ensino, anatomia, aprendizagem.

- 1 Doutorando do Curso de Doutorado em Ciência Morfofuncionais da Universidade Federal do Ceará - UFC, josasoareshnetol@gmail.com;
- 2 Professor doutor do Curso de Pós-Graduação em Ciências Morfofuncionais da Universidade Federal do Ceará – UFC, giufarmacia@hotmail.com;
- 3 Professor Titular da Universidade Federal do Ceará, coordenador do Laboratório de Pesquisa Multimeios da Faculdade de Educação – UFC. herminio@ufc.br.
- 4 Professor doutor do Curso de Pós-Graduação em Ciências Morfofuncionais da Universidade Federal do Ceará – UFC, emmanuelprata@gmail.com.

Introdução

Um dos desafios das instituições de ensino superior é formar o profissional da saúde com um perfil considerado crítico-reflexivo e inovador frente aos problemas da sociedade moderna. Torna-se assim, necessário uma reflexão e uma reavaliação da prática educacional de todos os envolvidos nos cursos de graduação, proporcionando alternativas para adentrar a realidade social, ética e crítica de um profissional de saúde nos processos de ensino e de aprendizagem.

O ensino de anatomia tem como característica comum o desenvolvimento de práticas tradicionais, onde o professor expõe uma grande quantidade de conteúdos nas aulas e que são exigidos nas provas teóricas e práticas. Esta metodologia leva os alunos ao cansaço e estresse constante, pois, há uma necessidade de memorizar todos os conteúdos abordados nas aulas teóricas e práticas.

Torna-se assim, necessária a inserção de novas propostas pedagógicas que possam contribuir na melhoria do processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos a serem desenvolvidos na disciplina de Anatomia Humana, além de tornar as aulas, um ambiente mais prazeroso e com uma maior interação entre os sujeitos participante.

O tema em destaque no estudo de anatomia a ser desenvolvido na pesquisa foi o Sistema Urinário e adotamos como recurso metodológico a Sequência Fedathi (SF).

A metodologia de ensino da Sequência Fedathi (SF), tem como foco principal o professor, sua intencionalidade, seu comportamento, participação e interação com os alunos em sala de aula (BORGES NETO, 2017).

Acreditamos que desenvolver práticas de ensino por meio de propostas metodológicas que proporcione mudanças na postura do professor, tornando-o um sujeito que estimule o aluno a pensar, a refletir, sobre determinada situação problema proposta, irá possibilitar um avanço na qualificação do ensino e da aprendizagem, bem como auxilia na socialização, no raciocínio lógico, nos conteúdos acadêmicos e nos aspectos biopsicossocial do aluno.

Pretendemos assim, com esse estudo, apresentar a viabilidade ou não da Sequência Fedathi como proposta metodológica na prática de ensino da anatomia humana.

Referencial Teórico

A Sequência Fedathi é uma metodologia de ensino, caracterizada, principalmente, por ter um olhar mais atento para as ações do professor dentro e fora da sala de aula, favorecendo a autonomia do aluno, que é estimulado ativamente durante este processo de ensino. A Sequência Fedathi tem como foco principal o professor, sua intencionalidade, seu comportamento, participação e interação com os alunos em sala de aula (BORGES NETO, 2017).

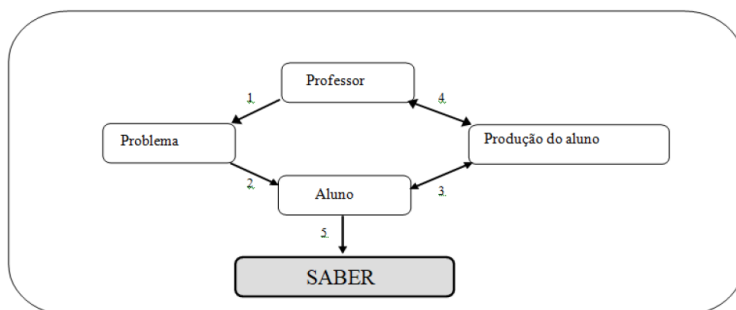
Esta proposta metodológica foi desenvolvida no início dos anos 1990 por um grupo de professores, pesquisadores e alunos de pós-graduação da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará (Grupo Fedathi), que tinha como foco tratar de questões relativas à didática da matemática (BORGES NETO, 1995).

No período de 1997 e 1998, BORGES NETO, coordenador e líder do Grupo Fedathi, desenvolveu uma sequência didática tendo com base sua experiência como matemático, de forma que possibilitasse aos professores criar condições para que os acadêmicos de matemática pudessem ter uma experiência significativa de aprendizagem matemática em sua vida escolar.

Segundo o autor, nas etapas de aplicação da Sequência Fedathi, ao deparar-se com um problema novo, o educando deve reproduzir os passos que um matemático realiza quando se debruça sobre seus ensaios, ou seja: aborda os dados da questão, experimenta vários caminhos que possam levar a uma determinada solução, analisa possíveis erros que venha ocasionalmente ocorrer, busca conhecimentos para constituir a solução mais adequada e pertinente aos objetivos propostos, testa os resultados para saber se errou e onde errou, corrige-se e monta assim um modelo.

Para uma melhor sedimentação desta proposta metodológica apresentamos na Figura-01, uma síntese da relação professor-saber-aluno na formulação de um conhecimento em Fedathi.

Figura-01: Relação professor-aluno-saber na Sequência Fedathi Fonte: Borges Neto et all (2001)



Interpretando o esquema proposto na Figura-01, tem-se: (1) o ensino é iniciado pelo professor que deverá selecionar uma situação problema relacionada ao conhecimento que pretende ensinar, podendo também ser começado por outra situação proposta pelo aluno; (2) o professor deverá neste momento da sequência didática apresentar o problema aos alunos por intermédio de uma linguagem adequada; (3) com o problema exposto pelo professor na sala, os alunos irão explorá-lo na busca de uma solução; (4) a solução encontrada deverá ser analisada pelo professor junto ao grupo de forma democrática. Os passos (3) e (4): correspondem ao debate acerca da(s) solução(ões) encontrada(s), visando à formulação do saber pelo aluno: e por fim o (5) momento pelo qual ocorre à mediação entre o professor-saber-aluno.

Essa metodologia em seu desenvolvimento é dividida em quatro fases: “tomada de posição”, “maturação”, “solução”, “prova”, onde os alunos aplicarão o conhecimento construído para resolver a situação problemática. Estão caracterizadas abaixo:

Tomada de posição – consiste na apresentação de uma situação desafiadora que pode ser na forma escrita, verbal, por meio de jogos, ou de outra forma, pode ser realizada em grupo ou individualmente. Há uma necessidade que a situação-problema deva ter relação com o conhecimento a ser ensinado e que deverá ser apreendido pelo aluno ao final do processo; é importante que o problema tenha como um dos meios de resolução a aplicação do saber em jogo.

Maturação – representa o momento em que o estudante busca identificar e compreender as variáveis envolvidas na situação que lhe foi apresentada. Nessa ocasião, o professor passa a valorizar o erro do aluno e trabalhar mediando algumas questões (hipóteses e contraexemplos) que possam vir auxiliar o aprendiz no entendimento do problema, como por

exemplo, refletir sobre: o que é pedido na situação? Quais os dados fornecidos? O que a situação solicita? Quais as variáveis envolvidas na situação apresentada?

Desta maneira, caberá ao professor, ao longo das discussões intervir no processo com perguntas estimuladoras, esclarecedoras e orientadoras, e ao mesmo tempo, obtendo o **feedback** do conhecimento deles.

Solução – sinaliza a fase em que o aprendiz organiza esquemas para encontrar a solução, e os apresenta ao grupo maior. Diante das soluções apresentadas, o professor tem o papel de contra argumentar, apresentando, se necessário, contraexemplos, promovendo equilíbrios

/desequilíbrios cognitivos no estudante com o intuito de ampliar e consolidar os conhecimentos, a fim de esclarecer possíveis dúvidas nas soluções (hipóteses) dos estudantes. **Prova** – representa a etapa em que o estudante faz a verificação da solução encontrada confrontando o resultado com os dados apresentados, nesse momento, o professor faz analogias com os modelos científicos preexistentes, formaliza o conhecimento científico construído e formaliza o modelo apresentado.

Vale ressaltar que antes do início de sua prática docente na sequência didática (aula) baseada na Sequência Fedathi o professor deverá ter feito inicialmente a análise ambiental e a análise teórica que compreendem: a) a análise do **plateau** (nível de conhecimento e experiência do aluno); b) campo conceitual necessário à compreensão do conteúdo a ser trabalhado; c) escolha da melhor forma de apresentar a pergunta inicial de formas e visões distintas, escolhas do material, **lôcus**, dentre outras. O ponto de partida deve ser uma situação, compreendida e entendida pelos alunos, tomando como referência o **plateau**.

Essas análises que precedem a sequência didática são determinantes para a organização e processamento das realizações didáticas do professor.

Atualmente, a disciplina da anatomia está enraizada na metodologia tradicional e a Sequência Fedathise torna-se um recurso metodológico para resolver problemas tradicionais do ensino de anatomia e promover aprendizagens significativas.

Essa metodologia pode ser utilizada em diversas áreas de conhecimento, inclusive na área da saúde, no ensino de anatomia humana, partindo da premissa de que uma construção conceitual deve ser executada, integrando o projeto teórico e prático em ações didáticas concretas que sejam úteis para planejar, (re)construir, investigar e buscar na análise dos dados extraídos da realidade, além da validação ou refutação das hipóteses levantadas durante a execução das sessões didáticas (aulas). (SANTOS, 2018).

Aspectos metodológicos

Este estudo é um relato de pesquisa acadêmica voltado ao ensino de anatomia. Se trata de um estudo descritivo exploratório com uma abordagem Quali-quantitativa que foi realizada com 43 estudantes da Turma de Farmácia 2019.1, matriculados na disciplina de anatomia, do Departamento de Morfologia da Universidade Federal do Ceará – UFC.

O recurso metodológico utilizado foi a metodologia de ensino da Sequência Fedathi (SF) nas aulas de anatomia, tendo como conteúdo específico o Sistema Urinário. O estudo tem como objetivo avaliar a viabilidade da proposta metodológica de ensino da Sequência Fedathi (SF) nas aulas de anatomia.

Vale ressaltar que antes do início de sua prática docente na sequência didática (aula) baseada na Sequência Fedathi o professor deverá ter feito inicialmente a análise ambiental e a análise teórica que compreendem: a) a análise do *plateau* (nível de conhecimento e experiência do aluno); b) campo conceitual necessário à compreensão do conteúdo a ser trabalhado; c) escolha da melhor forma de apresentar a pergunta inicial de formas e visões distintas, escolhas do material, *locus*, dentre outras. O ponto de partida deve ser uma situação, compreendida e entendida pelos alunos, tomando como referência o *plateau*. Essas análises que precedem a sequência didática são determinantes para a organização e processamento das realizações didáticas do professor.

Antes de iniciarmos a sessão didática foi aplicado um pré-teste contendo 10 questões objetivas sobre o assunto Sistema Urinário, com a finalidade de avaliar os conhecimentos prévios dos alunos. Após a aplicação da sessão didática, foi aplicado um pós-teste contendo novamente 10 questões objetivas, afim de avaliar o grau de aprendizagem dos conteúdos abordados em sala de aula, relacionando o número de acertos do pré e pós-teste. Para avaliarmos a metodologia da Sequência Fedathi foi aplicado depois da aplicação da sessão didática um questionário semi estruturado contendo 16 questões objetivas.

Para análise estatística dos dados coletados utilizou-se o software GraphPad Prism 6 e foi realizado o teste de Mann-Whitney, sendo considerado significativo quando apresentaram $p < 0,05$.

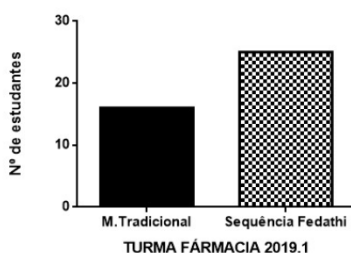
Resultados e discussão

Em relação ao uso da proposta metodológica de ensino da Sequência Fedathi em comparação com a metodologia tradicional observou-se num

total de 43 alunos que 60,4 % dos alunos (n=26) gostaram do método Sequência Fedathi em relação ao método tradicional.com 39,6 % (n=17), como mostra a Figura-02.

Figura-02: Resultado comparativo entre o método tradicional de ensino x Sequência Fedathi

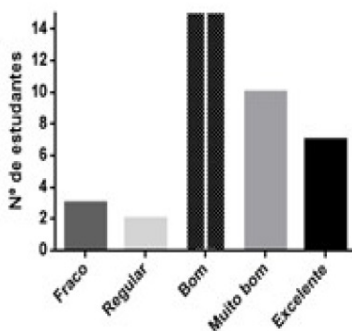
MÉTODOS TRADICIONAL X SEQUÊNCIA FEDATHI



No quesito avaliativo sobre adequação dos objetivos gerais de aprendizagem tivemos um total de 39 alunos que avaliaram em: 20,5% excelente (n=8), 15,3% muito bom (n=10), e 41,0 % em bom (n= 16). Três alunos não responderam o quesito (Figura-03).

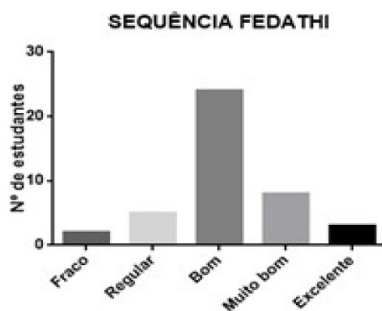
Figura-03: Resultado sobre a adequação dos objetivos gerais de aprendizagem com a Sequência Fedathi

SEQUÊNCIA FEDATHI



No quesito avaliativo sobre o alcance dos objetivos gerais de aprendizagem tivemos um total de 39 alunos que avaliaram em: 7,6% excelente (n=3), 25,6% muito bom (n=6), 66.6 % em bom (n= 26). Vale ressaltar que três alunos não responderam o quesito, representado na Figura-04.

Figura-04: Resultado sobre o alcance dos objetivos gerais de aprendizagem com a Sequência Fedathi



Houve diferença estatisticamente significativa no número de acertos das questões respondidas no pós-teste com um aumento de 25,0% em relação ao pré-teste, demonstrando que houve um crescimento na aprendizagem com a aplicação da metodologia da Sequência Fedathi na aula de anatomia sobre o sistema urinário..

Em relação a viabilidade da metodologia Sequência Fedathi verificou-se que 90% dos alunos sugeririam a continuidade da metodologia nas aulas de anatomia..

Considerações finais

Diante dos resultados obtidos na pesquisa com a aplicação da Sequência Fedathi como proposta metodológica, observamos que houve uma melhoria na qualidade do ensino de anatomia, promovendo um maior rendimento na aprendizagem dos conteúdos abordados no Sistema Urinário, tornando-se uma proposta metodológica viável aos cursos da área da saúde. Outro ponto observado com a introdução desta metodologia foi a mudança de postura do professor, tornando a aula mais prazerosa e menos cansativa em relação a metodologia tradicional.

Agradecimentos e Apoios

À SEDUC, ao Programa de Pós-graduação em Ciências Morfofuncionais-PPCM-UFC, ao Laboratório de Pesquisa Multimeios – UFC, ao Grupo de Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem G-TERCOA–UFC ao meu orientador Professor Doutor Emmanuel Prata de Sousa, e co-orientadores:

Professor Doutor Gilberto Cerqueira Santos e Professor Doutor Hermínio Borges Neto e da Professora Doutora Maria José Costa dos Santos Soares.

Referências

BORGES NETO, Hermínio e IÓRIO DIAS, Ana Maria I. Desenvolvimento do raciocínio lógico matemático no I Grau, in Cadernos da pós-graduação em Educação, vol. 2, p. 15-21, 1995, Fortaleza, CE.

BORGES NETO, H. **Sequência Fedathi além das Ciências Duras** – coleção Sequência FEDATHI. Org. Hermínio Borges Neto. 1ª edição. CRV editora, 2017.

SANTOS, M. J. C. dos, 2018 **A formação do professor de matemática: metodologia sequência fedathi (sf)**. Revista Lusófona de Educação, 38(38), 2018.

O tema câncer nos livros didáticos de Ciências: reflexões à luz da educação em Saúde

Caio Roberto Siqueira Lamego¹

Resumo: O presente trabalho tem por objetivo investigar como o tema câncer é abordado nos livros didáticos de Ciências utilizados no segundo segmento do Ensino Fundamental. A pesquisa teve como princípio norteador a abordagem qualitativa articulada, quando necessário, com a quantificação dos dados. O instrumento de construção de dados foi a pesquisa bibliográfica, sendo a técnica de análise de conteúdo utilizada para a elaboração das categorias de análise. De acordo com as análises, os tipos de câncer mais citados foram: pulmão, pele, útero e fígado. É relevante pesquisas voltadas para este tema a fim de contribuir com o ensino e aprendizagem sobre o câncer de forma efetiva.

Palavras chave: Câncer, Educação em Saúde, livro didático, Ensino de Ciências, Educação básica

1 Doutorando em Ensino em Biociências e Saúde pelo Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). Mestre em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Docente da Secretaria de Estado de Educação e da Secretaria Municipal de Educação de Itaboraí, RJ – Brasil, caiolamego@gmail.com

Introdução

O conceito de saúde é polissêmico e ao longo dos anos passou por transformações, pois em cada tempo histórico houve uma concepção diferente do termo saúde de modo que este conceito “[...] esteve cercado por concepções religiosas; reduzidas aos aspectos biológicos e/ou fisiológicos ou contextualizada com aspectos sociais, culturais e econômicos” (GUSTAVO; GALIETA, 2017, p. 198). Historicamente foi dada ênfase a concepção biomédica do conceito de saúde, sendo está voltada para práticas que priorizam aspectos morfológicos e fisiológicos em uma dualidade de saúde e doença, voltando-se para a perspectiva curativa ao invés de preventiva. O currículo escolar é atravessado pelo tema saúde, sendo este presente em diferentes documentos que respaldam a educação básica. Pensar práticas pedagógicas que se distanciam de um currículo que prioriza a concepção biomédica de saúde cabe ações propositivas que conduzam o processo de ensino e aprendizagem a partir de uma perspectiva crítica e reflexiva sobre os condicionantes da saúde. Para isso, pensar um ensino voltado para práticas em saúde requer a elaboração de propostas em consonância com a Educação em Saúde (ES) que busca empregar “[...] atividades realizadas como parte do currículo escolar, que tenham uma intenção pedagógica definida, relacionada ao ensino-aprendizagem de algum assunto ou tema relacionado com a saúde individual ou coletiva” (MOHR, 2002, p. 38).

Para tecer reflexões à luz da Educação em Saúde, o tema escolhido nesta pesquisa foi o câncer por estar relacionado com a saúde individual e coletiva, pois traz impactos para a vida do sujeito que recebe a notícia e também para as pessoas que estão ao seu redor. Amadeu et al. (2019) relatam que o uso dos veículos de comunicação tem favorecido a contextualização sobre diferentes tipos de câncer, suas causas e fatores de riscos. Entretanto, no ambiente escolar existe uma lacuna sobre propostas de reflexões sobre o câncer, sendo necessária a construção de propostas didático-pedagógicas para a aprendizagem efetiva de conhecimentos científicos sobre esta doença (SOUZA et al., 2019). A ES pode ser uma estratégia para pensar ações voltadas para a construção de um currículo que trate este tema, que ainda gera muitos conflitos de compreensão, de forma reflexiva e correlacionando com ações do cotidiano dos sujeitos envolvidos no processo de aprendizagem. Estudos apontam que os livros didáticos abordam o tema câncer forma superficial e fragmentada, ou seja, sem trazer reflexões sobre a respeito da origem, prevenção, fatores de risco, conceitos científicos correlacionados, entre outros (AMADEU et al., 2019, SOUZA et al., 2019, VERONEZ et al.,

2019). Mas, afinal, o que é câncer? Qual é a sua origem? Como se prevenir? Quais são os fatores de risco? Estas são perguntas que podem ser respondidas a partir de reflexões no ensino de Ciências a partir da ES.

O câncer se caracteriza como uma fisiopatologia que se desenvolve pela proliferação celular de modo descontrolado, dando origem aos tumores que também são conhecidos como neoplasias (TORTORA; GRABOWSKI, 2006). Existem diferentes tipos de câncer, os quais recebem nomes específicos de acordo com a sua origem e podem apresentar maior ou menor grau de agressividade, entretanto, todos apresentam em comum o fato de tal proliferação celular invadir órgãos e tecidos, comprometendo-os, por vezes, de forma irreversível. A tabela a seguir mostra os dados do Instituto Nacional do Câncer (INCA) sistematizados por estimativa de novos casos de incidência de câncer, a localização primária e mortalidade por localização dos tipos de neoplasias mais prevalentes (Tab. 1).

Tabela 1. Estimativas de novos casos de incidência de câncer em relação ao sexo para o ano de 2020.

Estimativas	Sexo			
	Homens		Mulheres	
Novos casos	309.750 / 100 mil habitantes		316.280 / 100 mil habitantes	
Localização primária	Próstata	65.840 (29,2%)	Mama	66.280 (29,7%)
Mortalidade	Traqueia, brônquios e pulmões	16.371 (13,9%)	Mama	17.572 (16,4%)

Fonte: INCA, 2019.

Conhecer informações a respeito da fisiopatologia do câncer é fundamental para o diagnóstico precoce da doença. Os conhecimentos construídos sobre o tema câncer muitas vezes chegam aos diferentes indivíduos através da escola, por meio de processos educativos que têm na Educação em Saúde o alicerce para a promoção de práticas pedagógicas propositivas que contribuam para o ensino crítico e reflexivo sobre a temática em questão. Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo investigar como o tema câncer é abordado nos livros didáticos de Ciências utilizados no segundo segmento do Ensino Fundamental.

Metodologia

A pesquisa teve como princípio norteador a abordagem qualitativa (ANDRÉ, 2010) articulada, quando necessário, com a quantificação dos

dados. Esta abordagem caracteriza-se por ressaltar não a hierarquia proposta pelos métodos quantitativos, mas sim a natureza da investigação que busca aprofundar para conhecer o mundo dos significados presentes no objeto da pesquisa (MINAYO, 2016). Sendo assim, na perspectiva da investigação qualitativa o objetivo é descrever, compreender e explicar as relações existentes em um fenômeno e/ou objetivo a ser pesquisado visto que os dados são construídos no processo na busca por um “por que” e não necessariamente quantificáveis (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009).

O instrumento de construção de dados foi a pesquisa bibliográfica que é descrita como a investigação em material já elaborado por meio de fontes bibliográficas, possibilitando um tratamento analítico a partir de dados e/ou meio de divulgação que apresenta importância e por prover dados relevantes sobre o tema a ser estudado (MARCONI; LAKATOS, 2003). O *corpus* da pesquisa contou com a análise de seis livros didáticos de Ciências do 8º ano do ensino fundamental, por ser classificado como livro corrente enquadrado na categoria de obras de divulgação por se tratar de um material que objetiva “[...] proporcionar conhecimentos científicos ou técnicos” (GIL, 2010, p. 44) sobre o tema investigado no Ensino de Ciências. Os livros didáticos analisados foram listados no quadro a seguir (Quadro 1). Cabe ressaltar que os livros didáticos de Ciências analisados fizeram parte do PNLD 2017, não estão contemplados aqueles que fizeram parte do PNLD 2020 que segue a normativa da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Quadro 1: Livros didáticos de Ciências submetidos a análise do tema câncer.

Livro	Título da Coleção	Autor(es)/a(s)	Editora	Ano de publicação
L1	Investigar e Conhecer – Ciências da Natureza	Sônia Lopes	Saraiva	2015
L2	Projeto Teláris	Fernando Gewandsznajder	Ática	2015
L3	Companhia das Ciências	Edgar Salvador; Eduardo Schechtmann; Herick Martin Velloso; João Usberco; José Manoel Martins; Luiz Carlos Ferrer	Saraiva	2015
L4	Viver Juntos – Ciências da Natureza	Ana Luiza Petillo Nery; André Catani; Fernando Tapajos Roselino; Gustavo Isaac Killner; João Batista Aguilár; Lia Monguilhott Bezerra; Paula Signorini	SM	2015
L5	Jornadas.CIE - Ciências	Isabel Rebelo Roque	Saraiva	2015
L6	Ciências	Carlos Barros; Wilson Paulino	Ática	2015

Fonte: Autor, 2020.

O tema câncer presente nos livros didáticos foi analisado a partir da técnica de análise de conteúdo de Bardin (2016). Após leituras sucessivas dos conteúdos didáticos, as categorias de análise foram criadas a *posteriori* por meio da técnica de categorização que consiste em dividir em unidades similares que será submetido à categorização (JACOB, 2004, MORAES, 1999). As categorias correspondem a unidades de registro que significa o “[...] segmento de conteúdo considerado unidade de base” e apresentam um respondente de unidade de contexto que é a “[...] unidade de compreensão para codificar a unidade de registro”, que tem por finalidade compreendê-la (BARDIN, 2016, p. 134-137).

Resultados e discussão

Após leituras sucessivas dos livros didáticos de Ciências analisados foram criadas categorias que auxiliaram na análise dos conteúdos presentes nestes materiais curriculares. O quadro a seguir mostra as categorias de análise criadas (Quadro 2):

Quadro 2: Categorias de análise segundo a análise de conteúdo proposta por Bardin (2016).

Unidade de registro	Unidade de contexto
Definição	Referente ao conceito científico do câncer presente nos livros didáticos de Ciências.
Prevenção	Referente aos mecanismos de cuidado e precauções para evitar os diferentes tipos de câncer.
Diagnóstico/Tratamento	Referente à detecção primária do câncer e alternativas de terapêutica para os possíveis tumores.
Imagens/Ilustrações/Desenhos	Referente às estratégias visuais para a representação esquemática do câncer nos livros didáticos de Ciências.

Fonte: Autor, 2020.

Com relação a definição apenas os livros L2 e L5 trazem os conceitos científicos relacionado ao câncer. Por outro lado, os demais livros usam o termo sem fazer ao conceito e seu significado, o que pode prejudicar a compreensão sobre o tema câncer no ensino de Ciências. A falta do conceito apropriado tem contribuído para a fragmentação do ensino, pois os estudantes acabam por apresentar dificuldade de construir o pensamento científico e biológico por manterem concepções alternativas sobre o significado e processos envolvidos sobre o câncer (KAPP et al., 2010). Os resultados deste estudo se aproximam dos achados de Amadeu et al. (2015,

p. 88) pois para estes autores o tema câncer nos livros didáticos é apontado com “[...] pouca incidência de assuntos que contenham contextualização do problema ou situações do cotidiano ligadas à saúde, ou dados informativos sobre o conteúdo abordado, indicando fontes confiáveis acerca dos temas ligados ao processo saúde/doença”, ou seja, a abordagem é meramente reduzida a concepção biomédica com enfoque privilegiando os aspectos fisiopatológicos.

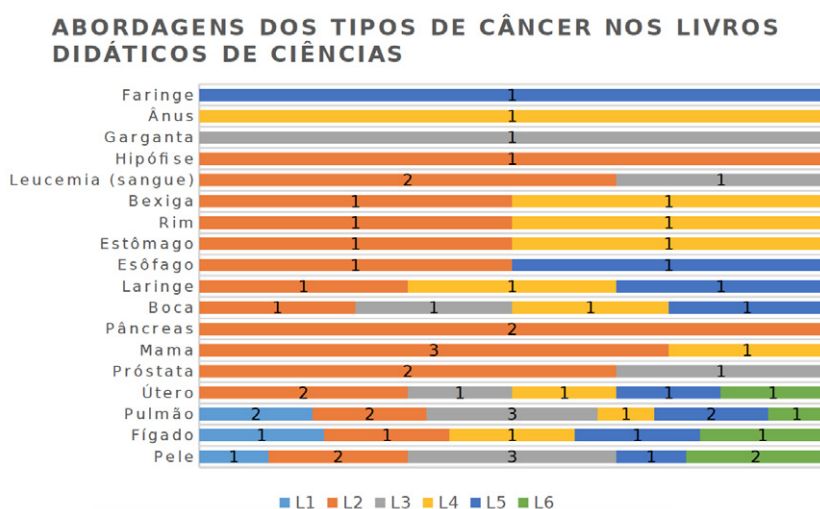
Se tratando da categoria de análise referente a prevenção, todos os livros analisados se mostraram favoráveis a esta unidade de registro, visto que ao longo dos capítulos são abordados diferentes tipos de câncer, porém, sem fazer a devida contextualização sobre seus aspectos multifatoriais. O mesmo fato se repete para a categoria diagnóstico/tratamento onde estes são apresentados de forma isolada, ou seja, apenas para as variedades de tumor que são apresentadas ao longo do livro didático de modo bastante simplista. A forma como vem sendo abordado este tema nos livros didáticos se aproxima da concepção biomédica em que “[...] a abordagem de saúde no ambiente escolar, se deu principalmente pelo ideário reduzido que circunda o conceito de saúde, reduzindo-o aos aspectos biológicos e/ou fisiológicos” (GUSTATO; GALIETA, 2017, p. 198). A simplificação de conceitos e conteúdos pela escola com relação aos temas próprio da saúde vem configurando um cenário que atende as campanhas emergenciais de saúde pública, pois os temas abordados são tratados de forma descontextualizada o que traz fortes prejuízos para o campo do ensino de Ciências por estar relacionado com alguns fatores que Venturi e Morh (2015, p. 2) sinalizam por “[...] transposição inadequada de atividades típicas da área da saúde para a área da educação e falta de estudos específicos que reflitam sobre as particularidades e características das atividades e conteúdos de ES na escola”.

A análise dos livros didáticos permitiu estabelecer relação entre o conteúdo e representação imagética do câncer, entretanto, apenas os livros L2 e L3 apresentaram ilustrações mostrando o início e proliferação da divisão celular. Os demais livros não fizeram relação entre conteúdo e imagem. As imagens podem ser um recurso que favoreça o processo de ensino e aprendizagem por facilitar a compreensão de conteúdos abstratos (BADZINSK; HERMEL, 2010). Cabe ressaltar que o uso de recursos gráficos não representa uma verdade absoluta e única do que é o tumor, mas uma tentativa de facilitar a abordagem de temas complexos. Segundo Kapp et al. (2010) o uso de imagens contribui para o processo de formação de significados sobre um determinado tema porque muitas vezes as definições apenas não garantem aprendizagem devida ao grau de abstração do conteúdo ensinado. Como

o câncer se caracteriza pelo aspecto multifatorial que surge em diferentes órgãos e por estímulos distintos importante trazer para o ensino um debate acerca da representação nos livros didáticos, pois devida a estas características nenhuma imagem tem a mesma forma de representação (SOUZA et al., 2019), podendo variar de um livro didático para outro.

Também foram analisados os diferentes tipos de câncer presentes nos livros didáticos de Ciências. O gráfico a seguir mostra o número de citação de diferentes tumores nos livros didáticos analisados (Fig. 1):

Figura 1. Número de citações dos diferentes tipos de câncer nos livros didáticos analisados.



Dos dezoito tipos de câncer identificados nos livros didáticos, o L2 apresenta ao leitor quinze tipos diferentes de possíveis origens do tumor. Outra observação pertinente é que ao longo dos capítulos do livro um determinado tipo de câncer pode aparecer mais de uma vez, correlacionado com diferentes fatores de riscos que contribuem para o seu desenvolvimento. Cabe ressaltar que em todos os livros didáticos analisados o tema câncer foi mencionado de forma estanque, ou seja, como apêndices dos capítulos e muitas vezes aparecendo com complementação ou texto informativo. De acordo com as análises, os tipos de câncer mais citados foram: pulmão (11 vezes), seguido por pele (9), útero (6) e fígado (5), se aproximando dos resultados encontrados por Amadeu et al. (2019). Com relação aos dados mostrados por Veronez et al. (2019) apenas o câncer de pulmão segue o mesmo padrão, pois este também é o tipo de câncer mais citado. Observa-se

que os tipos apresentados nos livros didáticos divergem daqueles com maior estimativa de mortalidade nos próximos anos (INCA, 2019).

Embora a maioria dos diferentes tipos de câncer não acometam a faixa etária da adolescência é sabido os conteúdos ensinados na escola tem por objetivo contribuir para a promoção da saúde e o cuidado dos sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. O ensino de Ciências comprometido com ações pedagógicas voltadas para a ES, ao tratar sobre o tema câncer, pode contribuir para a divulgação dos conhecimentos científicos que permeiam os conteúdos relacionados a este assunto quando presentes nos materiais curriculares, além de “[...] servir de apoio e ferramenta de diálogo efetivo entre escola-família-comunidade para a melhoria das condições de saúde da população” (AMADEU et al., 2019, p. 93).

Conclusão

Este trabalho se propôs a investigar a abordagem do tema câncer em livros didáticos de Ciências para o segundo segmento do ensino fundamental referente ao PNLD 2017, sendo estes livros utilizados no triênio 2017-2019. Os dados apresentados mostraram que existe uma lacuna com relação a abordagem dos conceitos científicos e interrelação com diferentes assuntos quando este tema é tratado nos livros didáticos. Os resultados apontaram para uma abordagem superficial e sem correlação com os aspectos que podem ser riscos potenciais para a origem e desenvolvimento primário do câncer, logo, não discutem a multifatorialidade da doença.

Com relação a área da saúde, os livros apresentaram diferentes tipos desta disfunção fisiopatológica, em especial o livro L2, porém abordando apenas a concepção biomédica. Não levar em consideração outras concepções de saúde na abordagem do tema câncer restringe a uma análise simplista, realçando aspectos fisiopatológicos e sem permitir uma abordagem mais crítica e reflexiva sobre os diferentes tipos de tumor que podem acometer a sociedade; fato este observado nas citações destacadas para o câncer de pulmão, pele, útero e fígado, o que mostra que estes materiais não dialogam com dados apresentados por órgão de estudos que são referências nacional.

São relevantes pesquisas voltadas para este tema em outros materiais curriculares de modo que possa contribuir com o ensino e aprendizagem sobre câncer de forma efetiva. Além de ter na ES com aporte para as discussões críticas e reflexivas sobre este tema na escola.

Agradecimentos e Apoios

Em homenagem à Dulcinéa Siqueira Lamego, que em meio aos nossos momentos de luta, me incentivou na pesquisa e escrita deste trabalho. Mulher. Guerreira. Mãe-forte. Não se abateu porque a sua vontade de viver era maior.

Referências

AMADEU, T. P.; SILVA, K. R. X. P.; COSTA, J. F.; CORRÊA, R. S.; SILVA, A. P.; SOUZA, M. H. F. O. A abordagem do câncer nos livros de biologia PNLD 2015. **Revista e-Mosaicos**, 8 (17): 85-97, 2019.

ANDRÉ, M. E. D. **Etnografia da prática escolar**. 17^a ed. São Paulo: Papirus, 2010. 128 p.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016. 279 p.

BADZINSK, C.; HERMEL, E. E. S. A representação da genética e da evolução e da evolução através de imagens utilizadas em livros didáticos de Biologia. **Revista Ensaio**, 17 (2): 434-454, 2015.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5^a ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GUSTAVO, L.; GALIETA, T. Da saúde de ontem à saúde de hoje: a formação de professores desde a História Natural às Ciências Biológicas no Brasil. **Alexandria: Revista de Ciências e Tecnologia**, 10 (2): 197-221, 2017.

INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Estimativa 2020: incidência de câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2019. 120 p.

JACOB, E. K. Classification and categorization: a difference that makes a difference. **Library Trends**, 52 (3): 515-540, 2004.

KAPP, S.; ZANINI, M. C. C.; SCHETIMGER, M. R. Quais conhecimentos os alunos da terceira série do Ensino Médio têm sobre o câncer e sua prevenção? **Revista Vitalize**, 22 (2): 73-82, 2010.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 311 p.

MINAYO, M. C. S. O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2016. 95 p.

MOHR, A. A natureza da educação em saúde no ensino fundamental e os professores de ciências. **Tese de Doutorado**, Universidade Federal de Santa Catarina, 2002. 410 p.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, 22 (37): 7-32, 1999.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. T. A pesquisa científica. In: GERHARDT, T. E.;

SILVEIRA, D. T. (Org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS, 2009. 120 p.

SOUZA, T. C.; LEMOS, R. G.; RAMOS, H.; ACRIS, D. "Imagens de câncer para o ensino de biologia: o que dizem professores e alunos do ensino médio". In: **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Natal-RN, 1-8, 2019.

TORTORA, G. J.; GRABOWSKI, S. R. **Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 718 p.

VENTURI, T.; MOHR, A. Contribuições do conceito de perfil conceitual para o campo da Educação em Saúde. In: **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Águas de Lindóia – SP, 1-8, 2015.

VERONEZ, L. C.; SALOMÃO, K. B.; CHAGAS, P. F.; BARBIERI, M. R.; SCRIDELI, C. A.; TONE, L. G. Genética e imunologia do câncer para alunos do ensino básico: relato de experiência. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, 10 (2): 63-70, 2019.

Identificação e proposta para a superação de possíveis obstáculos epistemológicos sobre o sistema digestório presentes na estrutura cognitiva de alunos do Ensino Superior

Larissa Mattos Feijó¹
Viviane Abreu de Andrade²
Robson Coutinho Silva³

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo analisar a utilização de um recurso didático-pedagógico para a identificação e a superação de possíveis obstáculos epistemológicos associados ao ensino do tema sistema digestório em 18 alunos do Ensino Superior. Os dados referentes ao conhecimento sobre o sistema digestório foram coletados por meio de questionários e entrevistas e analisados segundo a metodologia interpretativa hermenêutica. A análise de abordagem qualitativa revelou que os estudantes apresentavam conhecimentos prévios parcialmente em desacordo com a literatura científica, evidenciando a presença de possíveis obstáculos epistemológicos relacionados ao tema. A participação na atividade pareceu ajudar os alunos a (re)construir tais conhecimentos, evidenciando o potencial da atividade para os processos de ensino e de aprendizagem do tema.

Palavras chave: Sistema digestório, recurso didático-pedagógico, ensino superior, obstáculos epistemológicos.

- 1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - RJ, larissamfeijo@gmail.com;
- 2 Docente no Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ – UnEd NI) – RJ, kange@uol.com.br;
- 3 Docente no Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, Universidade Federal do Rio de Janeiro - RJ, rcsilva@biof.ufrj.br.

Introdução

O uso de recursos didático-pedagógicos como jogos, experimentos e oficinas é um tema de grande importância para o ensino de ciências, sobretudo no que diz respeito aos possíveis benefícios para os processos de ensino e aprendizagem de conteúdos de natureza abstrata e complexa, bastante frequentes na área (ANDRADE; COUTINHO-SILVA, 2015).

A utilização de tais recursos demonstra-se particularmente interessante ao caso do ensino do tema “Sistema Digestório” (SD). O ensino do SD constitui tópico fundamental do ensino de ciências, uma vez que esse sistema, ao assegurar a execução de funções vitais em nosso organismo, garante, em última instância, a manutenção da homeostase. Ademais, o conhecimento acerca do SD possibilita o debate acerca de uma série de temas transversais, como meio ambiente, saúde, entre outros (HALL, 2017).

Apesar de sua importância, o conhecimento de estudantes sobre o SD encontra pontos de incongruência em relação ao conhecimento cientificamente atualizado para diferentes faixas de escolarização, que abrangem desde a Educação Básica até o Ensino Superior (FEIJÓ; ANDRADE; COUTINHO-SILVA, 2019; 2018; ANDRADE; COUTINHO-SILVA, 2015; TALAMONI; CAROLINA; CALDEIRA, 2017; RIGHI *et. al.*, 2012; HERNANDÉZ, 2008; GONZALEZ; PALEARI, 2006).

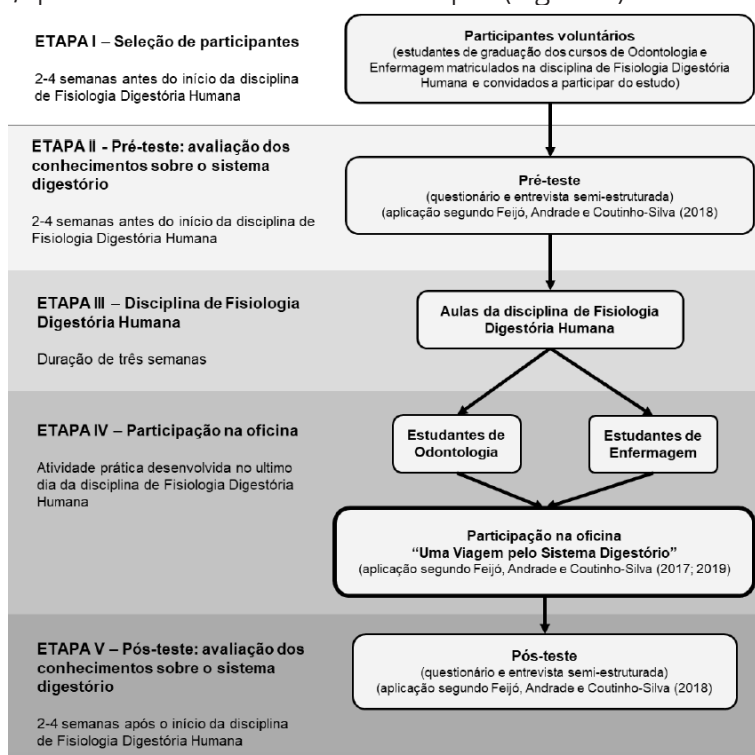
Tais achados remetem à noção de obstáculo epistemológico apresentada por Bachelard (1996), encarado como uma resistência do pensamento ao próprio pensamento. Trata-se de acomodações ao que já se conhece, as quais levam a lentidões ou regressões no processo de construção ou assimilação do conhecimento científico. Na prática, os obstáculos epistemológicos (OE) são, muitas vezes, constituídos pelo próprio conhecimento prévio dos alunos – ou seja, a coleção de saberes que eles já apresentam em determinada etapa de ensino (MOREIRA, 2012).

Diante desse cenário, a superação dos OE constitui um dos grandes desafios para o ensino de ciências. No caso do SD, a literatura aponta que a utilização de recursos didático-pedagógicos pode contribuir para a superação de diversas dificuldades de ensino e aprendizagem, incluindo a de possíveis OE (SÁ *et al.*, 2011; FORGIARINI, 2010).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi o de analisar a utilização de um recurso didático-pedagógico – a saber, uma oficina interativa – para o ensino do tema SD no Ensino Superior. Em especial, buscamos analisar a contribuição da atividade para a superação de possíveis OE, bem como a (re)construção de conceitos associados ao tema.

Metodologia:

O presente trabalho foi desenvolvido no contexto de uma disciplina de Fisiologia Digestória Humana (FDH) oferecida a estudantes do primeiro ano de graduação em Odontologia e Enfermagem da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Um total de 18 estudantes consentiram em participar da pesquisa, que foi estruturada em cinco etapas (Figura 1).



A análise dos dados foi de natureza qualitativa, segundo metodologia hermenêutica (WELLER, 2007). Realizamos a interpretação simples dos resultados à luz do referencial teórico utilizado na pesquisa. Comparamos o conhecimento dos participantes sobre aspectos anatômicos e fisiológicos do SD antes e após sua participação na oficina “Uma Viagem pelo Sistema Digestório” (FEIJÓ; ANDRADE; COUTINHO-SILVA, 2019), oferecida como parte da disciplina de FDH, tendo como base os dados obtidos com os questionários e entrevistas. A análise das respostas seguiu diretrizes previamente estabelecidas (FEIJÓ; ANDRADE; COUTINHO-SILVA, 2018).

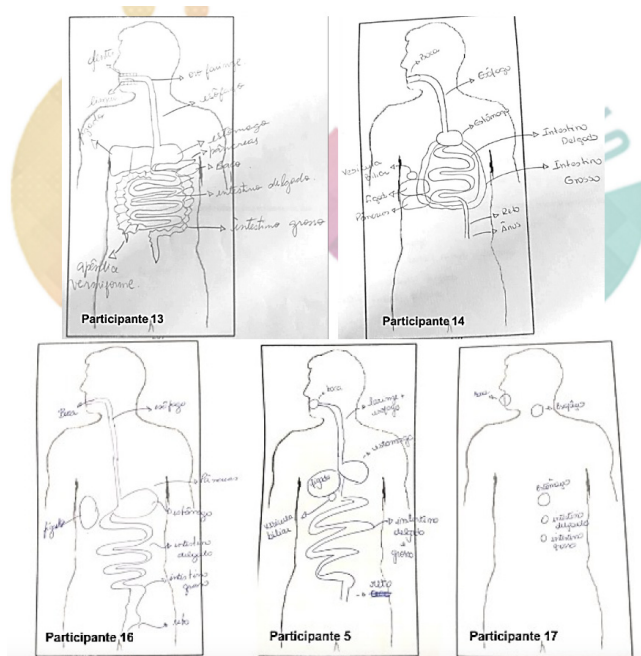
A análise focou em três aspectos diferentes: (1) a compreensão global do processo de digestão; e as concepções sobre (2) o estômago e (3) os intestinos delgado e grosso. Nosso objetivo foi identificar se os participantes

tinham um entendimento básico sobre o SD, incluindo seus componentes, atividades realizadas por eles e compartimentos nos quais a digestão ocorre. Ademais, focando nos tópicos (2) e (3), buscamos investigar os OE previamente identificados na literatura, bem como indicar a existência de novos. A coleta de dados gerou um levantamento abrangente, contudo, neste trabalho, optamos por apresentar e discutir os resultados relacionados à existência de conhecimentos prévios atuando como possíveis OE, bem como a influência da participação na oficina sobre os mesmos.

Resultados e discussão:

Verificamos que todos os órgãos principais, com exceção da faringe, foram citados por ao menos 90% dos participantes enquanto, entre os anexos, a maior taxa de citação foi a do fígado (67%, n=12). Os achados deste estudo corroboram a literatura (LEITE; ROTA, 2016; AYDIN, 2016; HÉRNANDEZ, 2008) ao reportarem uma discrepância entre o número de menções de órgãos principais e anexos – estes últimos muito mais negligenciados. Os desenhos confeccionados no questionário de pré-teste corroboram tais achados. Os órgãos principais foram representados com mais frequência do que os anexos (Figura 2).

Figura 2. Representações do sistema digestório realizadas pelos alunos antes da participação na oficina.



Apesar disso, as representações estavam parcialmente de acordo com a literatura científica, uma vez que um número considerável de estudantes representou o SD como um tubo contínuo, com órgãos em posição anatômica, especialmente quando comparados com estudos anteriores (AYDIN; KELES, 2018; AYDIN, 2016; HÉRNANDEZ, 2008; GONZALEZ; PALEARI, 2006). Esses achados podem estar relacionados ao fato de a maioria dos estudantes admitir ter estudado a anatomia do SD em um momento anterior de sua graduação.

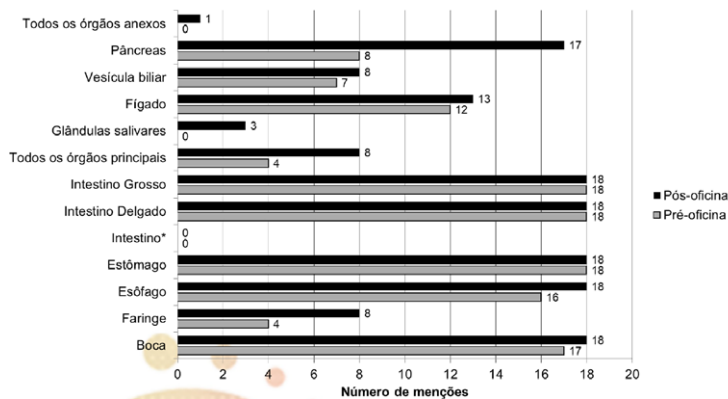
Acreditamos que o pequeno número de citações para a faringe e os órgãos anexos, em comparação com outros órgãos principais do SD, possa ser explicado pelo fato de que esses órgãos não constituem locais de digestão ou absorção (HALL, 2017). Essa hipótese é corroborada pelo fato de que outros órgãos principais, tradicionalmente associados às ações mencionadas, como estômago e intestino, não foram esquecidos pelos participantes.

Apontamos que o conhecimento sobre os órgãos anexos, pode ser considerado um ponto crucial para superação de possíveis OE indicados pela literatura, sobretudo aqueles que envolvem as ações digestivas do estômago e do intestino delgado. A literatura científica nos informa que a maioria dos órgãos anexos produz e/ou libera produtos que exercem ações digestivas no intestino delgado, apontando para a ampla digestão neste compartimento (HALL, 2017). A liberação de produtos digestivos semelhantes não ocorre em outros compartimentos do SD, como o estômago - tradicionalmente associado à uma ação de digestão pelos estudantes (FEIJÓ; ANDRADE; COUTINHO-SILVA, 2018; TALAMONI; CAROLINA; CALDEIRA, 2017; HERNANDEZ, 2008). Assim, a maior compreensão da fisiologia dos órgãos anexos pode se constituir como um facilitador na superação de concepções cientificamente incorretas associadas ao tema.

Considerando a importância de tal conhecimento na superação de possíveis OE, é possível também compreender que a existência de conhecimentos prévios sobre os órgãos anexos em desacordo com a literatura científica pode caracterizá-los, por si só, como possíveis OE, na medida em que sua presença pode dificultar o aprendizado de conceitos cientificamente precisos.

Após participar da disciplina e da oficina, observamos uma mudança nesse cenário. Houve um aumento na citação de órgãos principais e, sobretudo, anexos (Figura 3) – achados também observados nos desenhos dos participantes (Figura 4), e em suas entrevistas:

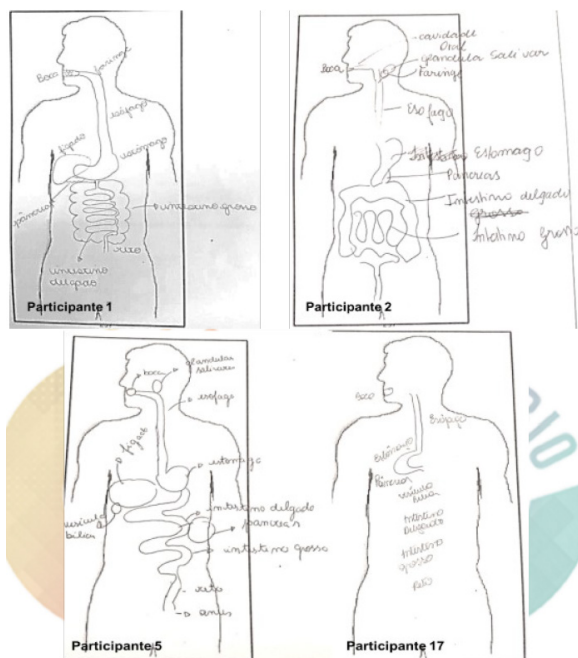
Figura 3: Número de menções aos órgãos e estruturas dos sistemas digestório segundo os participantes antes e após a realização da oficina.



Participante 16: Então, começa pela boca e vai vem a, a língua, os dentes, faz a mastigação. Aí vai pro esôfago, encaminha para o estômago, aí **no estômago... as proteínas são degradadas**. Ele vai pro intestino delgado, grosso, reto. **Tem ação do pâncreas, do fígado também aí nesse caminho.** (Grifo nosso).

Participante 7: Ele entra pela boca, passa pela faringe, esôfago, aí cai no estômago. Do estômago, ele vai pro intestino, mas **existem as secreções que também caem no intestino, que vem do fígado, do pâncreas, da vesícula**. É... aí no, do intestino delgado, que vai pro intestino delgado, do intestino delgado vai pro intestino grosso, reto e ânus. (Grifo nosso).

Figura 4. Representações do sistema digestório realizadas pelos alunos após a participação na oficina.

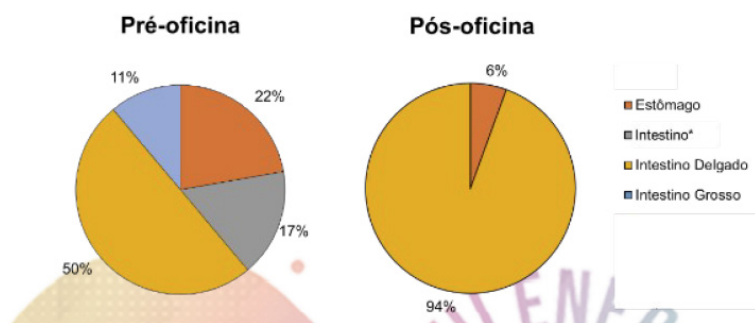


Concepções acerca do estômago e dos intestinos

A literatura aponta que os alunos consideram o estômago o principal compartimento digestivo (FEIJÓ; ANDRADE; COUTINHO-SILVA, 2018; TALAMONI; CAROLINA; CALDEIRA, 2017; HERNANDEZ, 2008). Embora essa concepção alternativa constituísse o conhecimento prévio de parte dos participantes, a maioria deles já associava a digestão com o intestino delgado (50%, n=9). Embora encorajadora, essa perspectiva não foi compartilhada por todos os participantes. O estômago foi citado como o principal compartimento digestivo para 22% dos estudantes (n=4). Também houve participantes que mencionaram dois ou mais órgãos (11%, n=2). É interessante notar as menções ao termo inespecífico “intestino” (17%, n=3), indicando uma associação do órgão (ainda que inespecífica) a uma função digestiva. Acreditamos que essa associação facilita a ampliação do perfil conceitual, pois o conhecimento prévio dos alunos já está parcialmente alinhado com o conteúdo científico que se pretende ensinar.

Após a oficina, o intestino delgado foi considerado o compartimento onde a maior parte da digestão ocorre por mais de 90% dos participantes ($n=17$). Apenas um participante indicou o estômago como o principal compartimento digestivo. Nas entrevistas, os alunos também associam o estômago a uma ação de armazenamento, em vez de uma ação digestiva. As menções a termos inespecíficos desapareceram completamente (Figura 5).

Figura 5. Concepções dos alunos sobre o local onde ocorre predominante a digestão de nutrientes no sistema digestório. Nota: * O termo “intestino” refere-se a menções feitas ao órgão sem especificidade.



Participante 10: [...] Vai chegar no estômago, onde ele vai **ser principalmente armazenado e vai ter um pouco de digestão de proteínas pela... pepsina**. E também vai ter a mistura da, do bolo alimentar com o suco gástrico [...]. (Grifo nosso).

Participante 1: [...] Dali vai pro estômago, no estômago você tem o HCL, que ajuda a digerir mais ainda mecanicamente o alimento. A gente aprendeu também que **no estômago você tem mais uma função de armazenamento do que uma função de digestão propriamente dita** [...]. (Grifo nosso).

Os participantes também foram questionados sobre o compartimento onde ocorre a maior parte da (re)absorção de água no SD. Antes da oficina, essa ação era associada ao intestino grosso (72%, $n=13$), seguida pelo delgado (11%, $n=2$). Também houve menções inespecíficas (11%, $n=2$) e menções a órgãos que não fazem parte do trajeto do alimento no SD, como o fígado (6%, $n=1$).

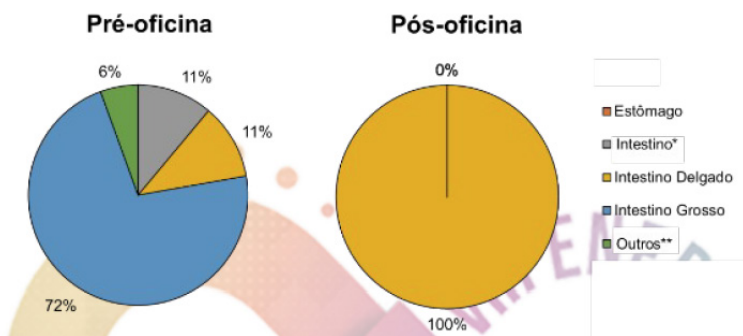
Participante 1: [...] Depois vai pro intestino grosso, **aí no intestino grosso tem aquele processo de reabsorção de água** [...] (Grifo nosso).

Participante 15: [...] acredito eu que vai seguir pelo intestino delgado, onde vai ser completamente absorvido os nutrientes e **aí no intestino grosso ele vai mais só... ser encaminhado, ter uma leve absorção de água desse, dessa, desse bolo que tá sendo levado, depois vai ser... jogado fora.** (Grifo nosso).

É importante observar que tais concepções não estão de acordo com o conhecimento científico, mas se alinham a achados anteriores para vários níveis educacionais (FEIJÓ; ANDRADE; COUTINHO-SILVA, 2018; ANDRADE; COUTINHO-SILVA, 2015). Após a oficina, todos os participantes associaram a (re)absorção de água ao intestino delgado (Figura 6). As entrevistas corroboram esses achados:

Participante 5: [...] Depois ele segue pro jejuno, íleo, intestino grosso, tudo pela peristalse, que ajuda a misturar o alimento e tudo mais, deixar ele mais consistente, assim. **E é aonde acontece absorção menor de água - isso no... intestino grosso. Menos absorção. Intestino delgado é aonde tem a maior absorção dos nutrientes, por causa dos microvilos, e a maior absorção de água.** (Grifo nosso).

Figura 6: Concepções dos alunos sobre o local onde ocorre predominantemente a absorção de água no sistema digestório.



Nota: * O termo "intestino" refere-se a menções feitas ao órgão sem especificidade.

** Outros refere-se a órgão que não fazem parte do sistema digestório.

O fato de concepções em desacordo com a literatura científica estarem presentes em alunos que passaram por várias etapas da escolarização, como os desta pesquisa, sugere que esse conhecimento é muito sólido e, portanto, exibe grande aderência à sua estrutura cognitiva. Nesses casos, o conhecimento prévio dos alunos pode constituir um obstáculo epistemológico aos processos de ensino e aprendizagem (MOREIRA, 2012; BACHELARD, 1996). No contexto desta pesquisa, pode significar que concepções não científicas sobre a ação do intestino, bem como o desconhecimento das ações de órgãos anexos, podem ter dificultado o aprendizado de informações cientificamente precisas sobre essas estruturas durante os anos de escolarização dos participantes.

Uma discussão importante a esse respeito refere-se ao motivo pelo qual tais concepções persistem na estrutura cognitiva dos alunos. Para tanto, sugerimos duas explicações. Primeiro, essa persistência pode refletir a qualidade dos processos de ensino e aprendizagem vivenciados pelos alunos durante os anos de escolarização. É razoável esperar que a educação formal possa promover a evolução do perfil conceitual dos alunos, o qual, como resultado, seria formado por concepções científicas e não científicas. Nesse contexto, os alunos seriam capazes de diferenciar e usar cada tipo de conhecimento de acordo com situações vivenciadas. No entanto, os estudantes desta pesquisa parecem não apresentar tal capacidade para os tópicos abordados, o que pode indicar uma falha nos processos de ensino e aprendizagem vivenciados por eles, de modo que seus perfis conceituais não foram (re)construídos e/ou ampliados como resultado de sua escolarização.

Segundo, é possível assumir que os processos de ensino e aprendizagem foram bem-sucedidos os alunos aprenderam muito bem os conceitos ensinados e foram capazes de integrar novas informações aos seus conhecimentos prévios, ampliando seu perfil conceitual. O problema, no entanto, dependeria dos recursos didáticos usados nesses processos. A literatura aponta, por exemplo, para a existência de equívocos, informações desatualizadas e falhas de tradução em livros de ciências utilizados em múltiplos níveis educacionais (AYDIN; KELES, 2018; COSTA; PANSERA-DE-ARAÚJO; BIANCHI, 2017). O fato de livros didáticos com essas questões ainda serem usados nas escolas pode comprometer a aprendizagem de conhecimentos científicos de muitos alunos (RUPPENTHAL; SCHETINGER, 2013). No caso do SD, alguns livros didáticos do ensino médio apresentam informações sobre a ação intestinal incorretas do ponto de vista científico e que poderiam reforçar a presença e/ou manutenção de OE sobre esses órgãos (ANDRADE; COUTINHO-SILVA, 2015).

A discussão sobre os livros didáticos de ciências é preocupante, principalmente porque esse recurso é amplamente utilizado nas escolas brasileiras. Para um número expressivo de estudantes, especialmente aqueles de classes sociais mais baixas, esses recursos são os únicos a que terão acesso durante a vida escolar (COSTA; PANSERA-DE-ARAÚJO; BIANCHI, 2017). Nossos resultados corroboram esse cenário: a maioria dos participantes apontou os livros didáticos como o principal recurso utilizado para estudar o SD durante a Educação Básica. Assim, evidencia-se uma crescente necessidade de revisão dos livros de ciências, a fim de melhorar sua qualidade, garantindo informações claras, cientificamente precisas e atualizadas.

Também é importante observar outras possíveis fontes de conhecimento usadas pelos alunos fora da sala de aula. A literatura aponta que muitas de nossas concepções sobre o corpo humano, incluindo o SD, se baseiam no que aprendemos em nossas interações com familiares e amigos, acesso à mídia (TV e internet), entre outros (COSTA; PANSERA-DE-ARAÚJO; BIANCHI, 2017; LEITE; ROTTA, 2016). É possível afirmar que esse conhecimento não é necessariamente alinhado com uma perspectiva científica e pode ajudar na construção de concepções cientificamente incorretas. Um exemplo interessante refere-se a comerciais e propagandas que abordam o SD, mesmo que indiretamente, como os veiculados por empresas farmacêuticas. Esses materiais geralmente apresentam o estômago como o principal órgão do SD, ajudando a criar ou reforçar essas concepções. De maneira semelhante, é interessante analisar o crescente uso de plataformas digitais, como o **YouTube**, como recursos de estudo, bem como suas consequências no conhecimento prévio e no padrão de estudo dos alunos.

Qualquer que seja a fonte das concepções dos alunos, é necessário destacar que o acesso à educação formal, por si só, às vezes não é suficiente para superar OE e (re)construir ou ampliar seu perfil conceitual. A superação de OE, portanto, coloca-se como um desafio emergente para o ensino de ciências em múltiplos níveis educacionais.

O uso de recursos didático-pedagógicos pode ser um aliado importante nesse processo, conforme mostram os resultados dessa pesquisa. Indicamos que a participação na oficina “Uma Viagem pelo Sistema Digestório” como parte da disciplina de FDH é uma proposta de ensino que parece contribuir para os processos de ensino e aprendizagem do SD. Antes da atividade, parte dos alunos tendia a acessar seus conhecimentos prévios, cientificamente incorretos, para responder ao pré-teste. Após a participação, as respostas exibiram informações cientificamente precisas em uma proporção maior. Além disso, a participação na atividade também pareceu ajudar os alunos a

(re)construir conhecimentos prévios apontados, pela literatura, como possíveis OE, como os referentes às ações do intestino.

Referências

ANDRADE, V. A.; COUTINHO-SILVA, R. **O que dizem os alunos, os livros didáticos e a literatura clássica sobre os intestinos**. In: Conferência da Associação Latinoamericana de Investigação em Educação em Ciências – LASERA, 2015. Anais da Conferência da Associação Latinoamericana de Investigação em Educação em Ciências – LASERA, Ibagué, Colômbia, 2015. Cd-room.

AYDIN, S. To what extent do Turkish high school students know about their body organs and organ systems? **Journal of Human Sciences**, v.13, n.1, p.1094-1106, 2016.

AYDIN, S.; KELES, P. U. Determination of fifth grade students' perceptions on digestive organs in human body. **Turkish studies**, v.13, n.4, p.1413-1421, 2018.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro, Brasil: Contraponto, 1996.

COSTA, L. C.; PANSERA-DE-ARAÚJO, M. C.; BIANCHI, V. Sistemas digestório, respiratório e circulatório humanos em livros didáticos de Biologia de Ensino Médio **Biografía Escritos sobre la biología y su enseñanza**, v.10, n.18, p.19-27, 2017.

FEIJÓ, L. M.; ANDRADE, V. A.; COUTINHO-SILVA, R. Aperfeiçoamento da oficina interativa “Uma viagem pelo sistema digestório” em prol dos processos de ensino e de aprendizagem do sistema digestório no contexto do Ensino Médio. **Latin American Journal of Science Education**, v.6, n.12045, 2019.

FEIJÓ, L. M.; ANDRADE, V. A.; COUTINHO-SILVA, R. **Conhecimentos prévios sobre o sistema digestório: possíveis obstáculos epistemológicos no ensino superior**. In: VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia. Anais do VII ENEBIO, Belém do Pará, Brasil, p.2019-2029, 2018.

FORGIARINI, A.M.C. **Construção do conhecimento a partir das concepções espontâneas apresentado por alunos do ensino fundamental sobre o tema**

digestão. Dissertação de Mestrado (Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria. Rio Grande do Sul, p.71, 2010.

GONZALEZ, F. G.; PALEARI, L. M. O ensino da digestão-nutrição na era das refeições rápidas e do culto ao corpo. **Ciência & Educação (Bauru)**, p.13-24, 2006.

HERNÁNDEZ, E. B. Obstáculos y alternativas para que los estudiantes de educación secundaria comprendan los procesos de nutrición humana. **Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales**, v.58, p.34-55, 2008.

HALL, J. E. **Guyton & Hall - Textbook of medical physiology**. 14th edition. Philadelphia: Elsevier Health Sciences, 2017.

LEITE, L. M.; ROTTA, J. C. Digerindo a química biologicamente: a ressignificação de conteúdos a partir de um jogo. **Química nova escola**, v.38, n.1, p.12-19, 2016.

MOREIRA, M. A., 2012. ¿Al afinal, qué es aprendizaje significativo?. **Currículum: revista de teoría, investigación y práctica educativa**, n.25, p.29-56, 2012.

RIGHI, M. M. T.; FORGIARINI, A. M. C.; CORREA, T. M. Q. S; FOLMER, V.; SOARES, F. A. A. Concepções de estudantes do ensino fundamental sobre alimentação e digestão. **Revista Ciências & Ideias**, v.4, n.1, p.1-17, 2012.

RUPPENTHAL, R., SCHETINGER, M. R. C. O sistema respiratório nos livros didáticos de Ciências das séries iniciais: uma análise do conteúdo, das imagens e atividades. **Ciência e Educação**, v.19, n.3, p.617-632, 2013.

SÁ, N.A.; COSTA, J.P.; OLIVEIRA SORDILLO, C.M.; TEIXEIRA, G.A.P.B. Caminhos da digestão: avaliando o impacto da aprendizagem por meio de uma atividade lúdica. Anais do V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (ERE BIO-SUL). Londrina, 18 a 21 de setembro de 2011. TALAMONI, B.; CAROLINA, A.; CALDEIRA, A. M. A. Ensino e aprendizagem de conteúdos científicos nas séries iniciais do ensino fundamental: o sistema digestório. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.22, n.3, p.1-15, 2017.

WELLER, W. **A hermenêutica como método empírico de investigação.** In: 30ª Reunião Anual da ANPEd. Anais da 30ª Reunião Anual da ANPEd, Rio de Janeiro, Brasil, 2007.

O uso de vacinas e o ensino de Biologia: relatos sobre o desenvolvimento e aplicação de uma Sequência de Ensino Investigativa

Gleice Prado Lima

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo analisar os argumentos construídos por alunos do 1º ano do Ensino Médio, de uma escola de São Cristóvão-SE, a partir da aplicação de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI), dividida em quatro etapas, tendo como questão central: "o uso de vacinas deve ser opcional?". No desenvolver da SEI, foi possível fomentar a criação de ambientes que propiciaram discussões, construção de conhecimentos e argumentos na perspectiva da ciência escolar. Os dados foram obtidos por meio de gravações em vídeos (segmentação de aulas em episódios, transcrições de fala) e aplicação de questionários. Os argumentos produzidos pelos alunos foram analisados segundo o modelo do Padrão de Toulmin (TAP). Considerando as análises dos argumentos produzidos ao longo das atividades, verificamos como estes foram tornando-se sofisticados, apresentando aportes que fundamentavam cientificamente as deduções ou hipóteses sobre o tema vacina.

Palavras chave: Argumentação, Ensino de Biologia, Ensino por investigação, Vacinas.

Pressupostos teóricos

Na maioria das aulas de Biologia, os conteúdos são abordados de forma descritiva e memorística, com exemplos descontextualizados ou reproduzidos por meio de modelos experimentais clássicos. Assim, o educador em Biologia tem sido historicamente exposto a uma série de desafios para tornar os avanços tecnológicos e as teorias científicas mais compreensíveis e acessíveis aos alunos. Torna-se necessário que ele se preocupe não somente com o conteúdo a ser ensinado, mas com as estratégias didáticas necessárias para que os alunos construam os conhecimentos e deem sentido a eles.

Para que os alunos se sintam estimulados a se engajarem nas aulas de Biologia, é importante o planejamento e desenvolvimento de uma metodologia que envolva atividades que contribuam de modo efetivo para o aprendizado de conteúdos e habilidades que expressem o fazer científico (SCARPA, SILVA, 2013). Desse modo, o aluno pode compreender a natureza e o meio em que vive em uma perspectiva de análise mais ampla e crítica.

É necessário que a sala de aula se transforme em um ambiente investigativo, de tal forma que se possa ensinar (conduzir/mediar) o trabalho científico e ampliar, gradativamente, a inserção dos alunos na cultura científica (SASSERON, CARVALHO, 2008, p.343). Isso envolve a apropriação de práticas discursivas características da ciência, dentre elas a argumentação. Em alguns estudos internacionais, têm-se dedicado esforços voltados ao desenvolvimento de recursos e estratégias que contribuam para implementação da argumentação no contexto escolar. Dawson e Venville (2010), por exemplo, fizeram um estudo sobre como questões sociocientíficas no âmbito da Biologia podem aprimorar as habilidades argumentativas dos alunos. Os autores perceberam que a argumentação no contexto da aula ocorreu devido a quatro fatores: o papel do professor como facilitador, o uso de quadros escritos, a questão investigativa proposta e o papel ativo do aluno.

A inserção da argumentação no ensino de Biologia contribui para a educação científica na escola, capacitando os alunos a se apropriarem dos conteúdos e da linguagem particular da ciência, o que possibilita a sua participação no debate público e tomada de decisões informadas e equilibradas sobre questões sociais e científicas que possuam impacto em suas vidas. (SILVA, SILVA, 2016).

O desenvolvimento dessas habilidades pode ocorrer por meio de Sequências de Ensino Investigativas (SEI's), as quais envolvem elaboração de hipóteses; coleta, organização e análise de dados, e um movimento discursivo e argumentativo para a produção e legitimação das conclusões alcançadas em função de um problema proposto.

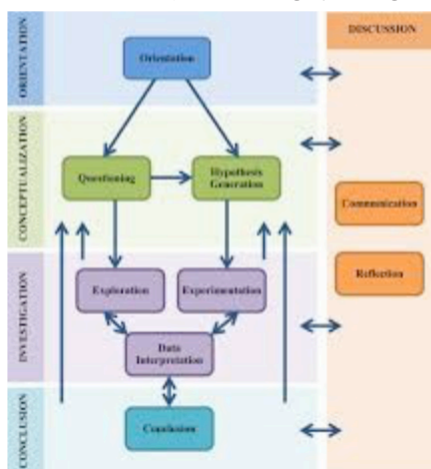
Com base no exposto, consideramos que o uso de sequências investigativas em aulas de Biologia desafia professores a auxiliar seus alunos na construção do conhecimento, sendo este um processo contínuo e dinâmico para a aprimoração da aprendizagem do saber científico, que valoriza a participação em debates.

Considerando essas ideias, este trabalho tem como objetivo analisar os argumentos construídos por alunos do 1º ano do Ensino Médio, de uma escola de São Cristóvão-SE, a partir da aplicação de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI), dividida em quatro etapas, tendo como questão central: “o uso de vacinas deve ser opcional?”. Nessa SEI foram propiciados aos alunos concepções sobre a natureza do trabalho científico e oportunidades de solucionar problemas relacionados a temática vacina, por meio de questões, textos e vídeos.

Aspectos Metodológicos

Na literatura, existem diversas pesquisas pautadas em ações que orientam o professor para o planejamento de atividades e sequências de cunho investigativo. Para elaboração da SEI apresentada neste trabalho, utilizamos o modelo proposto por Pedaste *et al.* (2015) (Figura 1) que define o ensino por investigação como uma série de atividades ao longo de um ciclo composto por fases conectadas (*orientação, conceitualização, investigação, conclusão/discussão*) em prol da resolução de um problema que se expressa por meio de uma ou mais questões.

Figura 1: Fases e subfases do ensino por investigação segundo Pedaste et al. (2015)

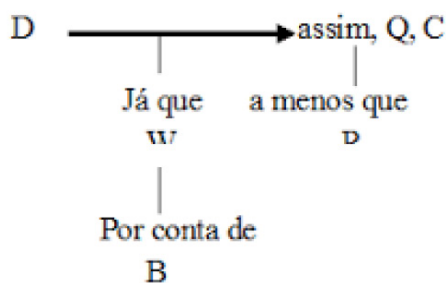


A questão central da sequência investigativa foi: “*O uso de vacinas deve ser opcional?*”. O propósito da SEI foi fomentar a construção de conhecimentos relacionados à composição, uso e história das vacinas, bem como possibilitar a construção de uma atitude crítica diante de distintos posicionamentos relativos ao tema veiculados na mídia. O problema da sequência representa o eixo em torno do qual se desenvolve um movimento didático para que os alunos reflitam sobre a dualidade instaurada na sociedade, quando se fala em vacinação, já que existem diversos grupos (antivacinas) que são contra a vacinação obrigatória, mostrando seus argumentos de defesa para tal ponto de vista, e os grupos que a defendem, considerando-a como propulsora para a erradicação e controle de diversas doenças ao longo dos séculos.

Os dados foram coletados por meio de gravações em vídeo das aulas. Tais registros foram transcritos e fragmentados em episódios que passaram por um processo de seleção, já que nem todas as falas dos alunos e da professora se enquadravam nos objetivos da pesquisa.

Para a identificação dos argumentos, foi utilizado o Padrão do Argumento (TAP), uma ferramenta que possibilita a identificação de um discurso argumentativo em função de uma estrutura que se contrapõe à lógica formal presente nos silogismos (VELASCO, 2009). O modelo (Figura 2) é formado por tais elementos: a **Conclusão**, uma proposição que se deseja defender, e os **Dados** em que a conclusão se baseia. Além destes, há os motivos que permitem que se passe dos Dados para a Conclusão. Podemos dividir os motivos em **Garantia** e **Apoio**, sendo esse último o conhecimento básico, as leis gerais sobre o assunto. O locutor pode apontar a força de seu argumento, trazendo o **Qualificador** que melhor expressa tal força. Por fim, o locutor pode explicitar as situações em que o argumento não é válido, a **Refutação** (OROFINO, TRIVELATO, 2015).

Figura 2: Layout do Modelo do Argumento de Toulmin, onde: D = Dado; J = Justificativa; B = Conhecimento básico (“backing”); Q = Qualificador modal; R = Refutação; C = Conclusão. (Toulmin, 2006)



Encontros da Sequência de Ensino Investigativa

Encontro 1. Investigando as concepções prévias dos alunos sobre vacinas (Fase de orientação)

Neste encontro, composto por uma aula (50 minutos) buscamos averiguar as concepções prévias dos alunos sobre o tema vacinas. Para isso, solicitamos que respondessem um questionário composto de seis questões e, em seguida, foi desenvolvida uma discussão com toda a turma a fim de explorar os pontos de vistas dos alunos.

Esta etapa foi importante para se conhecer a amplitude do conhecimento dos alunos sobre o tema vacina pois, apesar do seu constante destaque na mídia, não se sabia o valor que este representava no cotidiano deles.

Encontro 2. Entendendo a história da vacina (Fase de Conceitualização, Investigação e Conclusão)

Neste encontro, composto por duas aulas (100 min), o objetivo foi introduzir ideias fundamentais sobre um dos métodos experimentais responsáveis pela produção da vacina contra a varíola por Edward Jenner, favorecendo a construção de conhecimentos sobre o que está envolvido neste processo.

A atividade desenvolvida neste encontro envolveu a leitura e interpretação de um texto composto por informações e questionamentos sobre as observações e experimentos de diversos povos para se chegar a produção da vacina contra a varíola (considerada a primeira do mundo), de modo a constituir-se em uma investigação escolar envolvendo dados experimentais.

Tal atividade é considerada investigativa por proporcionar aos alunos o desenvolvimento de práticas epistêmicas e discursivas direcionadas à resolução dos questionamentos propostos ao longo do texto, os quais se articulavam na perspectiva do curso de uma investigação empírica. Dessa forma, os alunos se envolveram com análise de dados experimentais e elaboração de hipóteses, para assim, chegarem às suas conclusões e elaborarem seus argumentos, considerando a temática abordada.

Encontro 3. Pasteur e as vacinas (Fase de Conceitualização, Investigação e Conclusão)

Neste encontro, composto de duas aulas (100 minutos), de forma semelhante ao que fizemos no encontro anterior, buscamos fomentar a construção de argumentos a partir de um experimento empírico, o qual foi adaptado para um texto escrito. Este considerava as observações e experimentos desenvolvidos por Pasteur, para a formulação da vacina da cólera aviária que acometia aves da época. Neste contexto foram explorados conceitos como: imunização, virulência e atenuação.

Antes de iniciar a atividade do Encontro 3, aspectos relacionados ao desenvolvimento da vacina contra a varíola, por Edward Jenner, assim como a importância desta descoberta para a erradicação da varíola no mundo, discutidos no encontro anterior, foram retomados. Ainda neste contexto, buscou-se averiguar como os alunos assimilaram e construíram conhecimentos sobre o tema vacina, por meio de questionamentos ao longo da atividade desenvolvida. Buscou-se, assim, instigar ainda mais as habilidades investigativas dos alunos, possibilitando, também, que os mesmos construíssem novos conhecimentos em torno do tema.

Encontro 4. O uso de vacinas deve ser opcional? (Orientação, Conceitualização, Investigação e Conclusão)

Este último encontro, composto de duas aulas (100 minutos), teve por objetivo explorar os conceitos abordados nos encontros anteriores da sequência de ensino investigativa e, estimular o senso crítico dos alunos, a fim de criar um ambiente propício para a construção de argumentos, focalizando, sobretudo, a questão central da SEI: O uso de vacinas deve ser opcional?

É notório que, todas as atividades investigativas desenvolvidas até esse encontro buscaram, tanto explorar as concepções prévias dos alunos, quanto construir novos conceitos, tendo em vista aspectos fundamentais relativos ao tema vacinas. Portanto, foram discutidos os seguintes pontos: como algumas vacinas foram produzidas ao longo dos séculos e, como esse fato foi primordial para a diminuição e erradicação de doenças no mundo inteiro; como as vacinas atuam no corpo, introduzindo-se aí os conceitos de imunização, virulência e atenuação, para que os alunos percebessem as relações existentes entre microrganismos e seres humanos e; quais os benefícios as vacinas trouxeram para a humanidade.

Além da construção de conceitos na perspectiva sociocientíficas, ao longo da SEI, enfatizou-se como os alunos realizavam a análise de dados e a elaboração de hipóteses em uma estrutura argumentativa, sendo estas características fundamentais das atividades investigativas.

Haja vista o desenvolvimento da SEI, neste último encontro foram disponibilizados aos alunos dois vídeos que tratavam do uso opcional de vacinas. Desse modo, foram considerados os diversos efeitos colaterais causados pelas vacinas, já que esse é um dos fatores responsáveis pela opção de grupos que decidem por não se vacinar, mesmo sabendo da sua importância para que o corpo humano se proteja contra agentes infecciosos e causadores de doenças.

Por outro lado, abordou-se, a partir dos vídeos, que o sucesso da vacinação, gerou um ambiente seguro no mundo atual e que isso, de certa forma, dificulta que as pessoas tenham a real percepção da fragilidade das estratégias alternativas à vacinação que têm sido adotadas.

Resultados e discussões

Ao analisar as concepções prévias dos alunos quanto ao tema vacina no Encontro 1, percebemos que a controvérsia sobre a obrigatoriedade/opcionalidade do seu uso começa a ser instaurada quando os alunos passam a discutir sobre a questão central da SEI. Notamos, por meio da transcrição de falas, que a apropriação conceitual mostra-se de forma diferenciada quando comparados entre si os discursos orais e escritos, ou seja, as ideias presentes nas falas dos alunos são mais elaboradas que aquelas expressas nos textos escritos, os quais correspondem a respostas às questões propostas.

Quanto a elaboração de argumentos, as discussões em sala de aula permitiram a exposição de diferentes ideias, o que desafiou os alunos a refletir sobre as suas, de modo a elaborar novos pontos de vista. Observe abaixo a estrutura do argumento gerado conjuntamente pelos alunos na sala de aula, quando perguntado “O uso de vacinas deve ser opcional? Justifique.” Por se tratar de uma discussão coletiva, as falas dos alunos contribuíram para a construção de um argumento bem estruturado.

Dados (D)	Depende da vacina (Qualificador)	Conclusão (C)
<ul style="list-style-type: none"> - Uma pessoa não vacinada pode transmitir vírus! - Se ele não for vacinado eu vou pegar! - No caso do HPV se você tem relações com outra pessoa e a pessoa tem o vírus, mesmo que você tenha tomado a vacina tem possibilidade de você pegar o vírus. - Mais aí a pessoa já vai estar contaminada. - As campanhas por obrigação do governo se fosse realmente democrática deveriam ter vacinas em todos os postos, todas elas como por exemplo a da febre amarela. E assim nem todas as pessoas no Brasil, dizem " a eu tenho dinheiro para bancar a vacina", então, vai no posto e é vacinada. Ah e fora quando você vai no posto e procura, procura, procura 	<div data-bbox="662 334 1127 631" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Relação entre o Qualificador e dado</p> <ul style="list-style-type: none"> - Depende, mas por exemplo se eu decido tomar vacina da gripe e você não e, você fica gripada como eu tomei tem a possibilidade que eu fique gripada mas também tem a possibilidade também de não ficar gripada. - Mas não é 100% que essa possibilidade pode ocorrer! - Vamos dizer que de 100% você tem 10% de chance de ficar gripada e aí? </div>	<ul style="list-style-type: none"> - Eu acho que o uso da vacina deve ser obrigatório.

Essa elaboração mobilizou o processo investigativo de tal modo que, o qualificador passou a aparecer nos argumentos. Qualificadores(Q), caracterizam-se por meio de frases ou palavras que expressam a certeza do falante, mediante seu dado, indicando uma referência explícita da força que o dado confere a conclusão. Assim, as palavras em negrito, são marcadores de qualificador, pois colocam condições para as quais a conclusão é considerada válida.

Concomitantemente a construção dos argumentos, os alunos instauram o debate sobre o pensamento individualista do uso de vacina, ponderando que as decisões devem ser pensadas socialmente, já que fazemos parte de uma totalidade interdependente. Em nosso entendimento, o processo argumentativo ocorreu mais facilmente no discurso oral, devido a ponderação dada pelos alunos para validar suas opiniões e debater a consistência dos enunciados delimitados pelos seus pares. Despertar a criticidade dos alunos tornou os argumentos orais mais elaborados.

No Encontro 2, foi disponibilizado aos alunos o texto "*Entendendo a história da vacina*" o qual retoma a história das práticas e técnicas utilizadas pela humanidade do Egito Antigo até o século XVIII, com os experimentos de Edward Jenner para erradicar os casos de varíola do mundo. Ao mesmo tempo em que os alunos liam o texto, eles respondiam às questões, seguindo o curso da investigação. Em seguida, as questões foram debatidas com toda a turma.

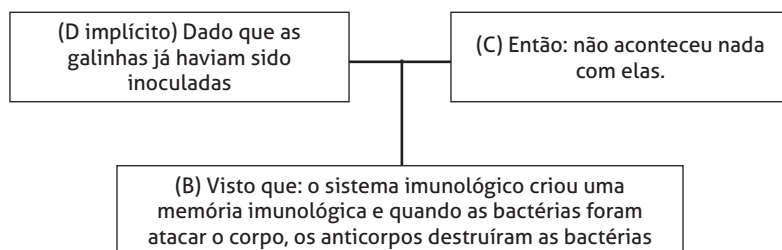
No Encontro 3, buscamos instigar ainda mais as habilidades investigativas dos alunos, possibilitando, que os mesmos construíssem novos conhecimentos em torno do tema. Solicitamos que os alunos se dividissem

em grupos e lessem o texto “*Pasteur e as vacinas*” e elaborassem hipóteses para os questionamentos propostos. Ao final desta atividade, notamos que a aprendizagem conceitual dos alunos passa por um processo de aprimoramento devido a presença de explicações que retomam concepções científicas voltadas a Biologia e Imunologia.

Na construção dos argumentos, simplificações se expressam na estrutura argumentativa apresentada, já que poucos elementos do argumento, de acordo com o TAP, aparecem, prevalecendo apenas dado, conclusão e garantia de inferência. Na questão 2, por exemplo, perguntamos aos alunos: “*Sabendo que as aves do Grupo 1 já haviam sido inoculadas com a cultura anterior, o que você acha que aconteceu quando estas receberam a segunda inoculação? Justifique.*”

Obtivemos as seguintes respostas:

Não aconteceu nada com elas, pois o sistema imunológico criou uma memória imunológica e quando as bactérias foram atacar o corpo, os anticorpos destruíram as bactérias. (Grupo 1)



Fonte: o autor.

Foram curadas, pois criaram memória imunológica e isso quer dizer que anticorpos combatendo a doença. (Grupo 2)

Elas não ficaram doentes por conta da primeira dose que já tinham tomado, logo ficaram imunes a doença (Grupo 3)

As galinhas ficaram pois as bactérias já não atacaram seu corpo na inoculação. (Grupo 4)

Quando analisadas as hipóteses apresentadas pelos grupos, verificamos que ocorre aprimoramento conceitual e encadeamento lógico para a resolução da questão. Isto é percebido quando os grupos usam termos da Biologia para justificar suas hipóteses. Já o encadeamento lógico das respostas apresenta-se na explicitação das ideias e estruturação das alegações.

Os argumentos apresentados pelos grupos se assemelham em relação ao conteúdo. Todos consideram que as galinhas não apresentariam nenhuma reação/sintoma quando recebessem a nova inoculação, pelo fato de seus corpos terem adquirido memória imunológica, graças à ação dos anticorpos que foram ativados quando receberam a primeira inoculação.

É notório que, todas as atividades investigativas desenvolvidas até esse encontro buscaram, tanto explorar as concepções prévias dos alunos, quanto construir novos conceitos, tendo em vista aspectos fundamentais relativos ao tema vacinas. Portanto, discutiu-se como algumas vacinas foram produzidas ao longo dos séculos e, como esse fato foi primordial para a diminuição e erradicação de doenças no mundo inteiro; como as vacinas atuam no corpo, introduzindo-se os conceitos de imunização, virulência e atenuação, para que os alunos percebessem as relações existentes entre microrganismos e seres humanos e; os benefícios que as vacinas trouxeram para a humanidade.

Além da construção de conceitos na perspectiva sociocientífica, ao longo da SEI enfatizou-se como os alunos realizavam a análise de dados e a elaboração de hipóteses em uma estrutura argumentativa, sendo estas características fundamentais das atividades investigativas.

Haja vista o desenvolvimento da SEI, no encontro 4, foram disponibilizados aos alunos dois vídeos que abordavam sobre o uso opcional de vacinas. O vídeo 1, intitulado " *Pais que decidiram não vacinar seus filhos* " traz uma discussão sobre o posicionamento de pais que passaram a utilizar outras práticas como método de prevenção e imunização a doenças. Após assistir ao vídeo, os alunos foram solicitados a expor suas opiniões, justificando suas respostas.

As transcrições abaixo nos possibilitam verificar que os argumentos trazidos pelos alunos não remetem inicialmente às ideias apresentadas pelos grupos -antivacinas apresentados no vídeo. Eles trazem para a discussão, a questão da religiosidade como fator intrínseco para que os pais não vacinem seus filhos, demarcando assim a dualidade existente entre ciência e religião. Mais adiante, rebatem a eficácia da homeopatia como método de prevenção e imunização de doenças a qual foi apresentada no vídeo 1.

Turno	Transcrição
22	A8. <i>Isso professora, a mulher no vídeo tem até carteirinha de vacinação homeopática. Mas até que ponto o uso dessa prática pode garantir a imunização de uma pessoa?</i>
23	A3. <i>Eu mesmo acho isso impossível! Fora que ela também falou da alimentação saudável.</i>
24	Prof. <i>Mas por que você não concorda?</i>
25	A3. <i>Primeiro professora, hoje não existe alimentação saudável, tudo contém agrotóxico, ninguém faz horta em casa para tirar todo o sustento.</i>
26	Prof. Bia, <i> você acha o quê?</i>
29	A5. <i>Há sim, eu acho que isso não garante 100% de imunização. Isso é uma prática recente, que não se tem testes ou garantias que o filho não terá a doença. Isso da alimentação também acho que não protege totalmente. Porque imagine se alimentação salvasse alguém, não teria o porque dos anticorpos reconhecerem o alimento para criar memória imunológica. Ao contrário, o estômago lá com suas enzimas é que seriam responsáveis por nos proteger.</i>

No decorrer da atividade desse Encontro 4, foi exibido o vídeo 2 intitulado “**Governo e médicos garantem a vacina do HPV é segura**”. Neste vídeo é apresentado aos alunos os dramas de adolescentes que receberam a vacina do HPV e que, por algum motivo, tiveram reações adversas como paralisia cerebral e imobilidade, sendo que os médicos definem esses efeitos como reações psicológicas. Assim sendo, a professora questiona aos alunos até que ponto a reação às vacinas pode ser de ordem psicológica e não física. Neste momento da discussão, os alunos trazem para o debate dados obtidos pelos meios de comunicação e também de experiências próprias para defender seus pontos de vista.

Diante dos resultados e discussões apresentados, notamos que apesar de investir na elaboração de argumentos pelos alunos no sentido de refletirem sobre os movimentos pró e anti-vacinas, alguns alunos parecem não ter percebido o processo de vacinação como algo importante para a saúde da sociedade e que o comportamento de defensores do movimento anti-vacinas pode comprometer um esforço historicamente construído pela ciência e por políticas públicas no sentido de garantir qualidade de vida e longevidade para a humanidade.

Não negamos que os aspectos envolvidos na produção, armazenamento e manipulação das vacinas devam ser vistos de forma crítica, de modo a se considerar como estes podem resultar em efeitos colaterais que podem vir a interferir na vida dos indivíduos. Há que se levar em conta que todo medicamento envolve tais efeitos e que a ponderação entre riscos e benefícios faz parte do processo de análise do seu uso.

A problemática da vacinação proposta pela SEI de nossa pesquisa, por sua vez, vai além de uma questão pessoal e, assim, traz em seu bojo uma discussão mais profunda que requer argumentos os quais, para se tornarem bem elaborados, necessitam de uma série de informações que se articulem como dados, garantias de inferências e conhecimentos de base consistentes. Nesse sentido, analisando criticamente a SEI, o nosso olhar recai sobre a ausência de dados epidemiológicos, os quais explicitam a relação entre uso e não uso de vacinas e a disseminação de doenças. Isso provavelmente evidenciaria o quanto a decisão individual pelo uso ou não de vacinas repercute no coletivo e contribuiria para que alunos que se mostraram inclinados pela opcionalidade da vacinação revissem seus pontos de vista.

Agradecimentos e Apoios

Agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa pra que o presente estudo fosse executado, a escola assim como a professora pela disponibilidade para a realização da pesquisa.

Referências

DAWSON, V. M.; VENVILLE, G. Teaching Strategies for Developing Students' Argumentation Skills About Socioscientific Issues in High School Genetics. **Research in Science Education**, N. 40, p. 133–148, 2010.

SCARPA, D. L.; SILVA, M. B. A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

SASSERON, L. H. ; CARVALHO, A. M. P. Ações e indicadores da construção do argumento em aulas de ciências. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v,15. p. 169-189, 2013.

SILVA, M. L. M. SILVA, M.G.L. Argumentação no ensino de Biologia: uma experiência no ensino médio. **ACTIO**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 70-86, jul./dez. 2016.

TOULMIN, S. E. **Os usos do argumento**. São Paulo: Martins Fontes, 2006

Velasco, P. N. (2009). Sobre a Crítica Toulminiana ao Padrão Analítico-dedutivo de Argumento. **Cognitio**, 10(2), 281-292.

PEDASTE, M.; MÄEOTS, M.; SIIMAN, L., SISWA, T. J.; KAMP, E. T.; ZACHARIA, Z. C.; TSOURLIDAKI, E. Phases of inquiry- based learning: definitions and the inquiry cycle. **Educational Research Review** 14 (47-71), 2015.

Hortas escolares: parâmetros pedagógicos para recursos materiais e estrutura física

Elizabete Cristina Ribeiro Silva Jardim¹

Resumo: O artigo é parte de pesquisa que evidenciou a proliferação de hortas escolares no Brasil com objetivos interfaceando Educação Ambiental e Educação Alimentar. Embasada em referenciais contra-hegemônicos - Complexidade, Sociologia das Ausências e das Emergências, Agroecologia, Agricultura Urbana – e instrumentalizada pela Análise Textual Discursiva, foram analisadas experiências brasileiras com hortas escolares em três conjuntos de documentos, dois abrangentes geograficamente e um de projeto específico com reflexão sobre a prática. Identificaram-se procedimentos e recursos incongruentes com os objetivos contra-hegemônicos declarados. A crítica sobre as experiências permitiu a formulação de parâmetros para requalificação da horta escolar como prática educativa e equipamento pedagógico. Discute-se, aqui, esse último, apontando inadequações estruturais para o espaço escolar e omissões sobre a proteção e segurança do agricultor e do estudante durante a atividade. Recomenda-se a visibilidade da saúde daquele que produz alimento e ajustes quanto a localização, organização espacial e outros recursos materiais para horta na escola.

Palavras-chave: educação alimentar, hortas pedagógicas, complexidade, agroecologia, agricultura urbana, ensino de ciências/biologia.

1 Doutora em Educação em Ciências e Saúde/Universidade Federal do Rio de Janeiro - RJ, Docente aposentada SME/Rio, elizabete_crs@yahoo.com.br

Introdução

A horta escolar estabelece interface entre educação alimentar e educação ambiental. Embora a recomendação seja transversalidade, a afinidade com o Ensino de Ciências e Biologia faz dos professores da área atores importantes no desenvolvimento de sua prática. Igualmente, professores da Educação Infantil e das séries iniciais do Ensino Fundamental vislumbram a possibilidade de explorar conhecimentos de Ciências da Natureza.

A pesquisa "**Hortas escolares urbanas agroecológicas...**" (SILVA, 2015), fundamentada em referenciais contra-hegemônicos, ao analisar experiências com hortas no Brasil, constatou que a despeito do consenso sobre a sua validade, há inadequações pedagógicas que contrapõem objetivos anunciados. A estrutura disciplinar, abordagens educativas tradicionais, preconceitos ao trabalho agrícola braçal, a submissão a modelos hegemônicos de agricultura comercial e de padronização alimentar estão entre os fatores que podem prejudicar a crítica sobre a prática. Conceitos como *agroecologia*, *agricultura orgânica*, *sustentabilidade* têm sido empregados sem a assunção fundamentada compondo fazeres híbridos. Entende-se, então, que a horta escolar precisa ser requalificada como prática educativa e como equipamento pedagógico.

A *Complexidade* (MORIN, 2005; 2007), a *Sociologia das Ausências* e a *Sociologia das Emergências* (SANTOS, 2002; 2007), conjugados à *Agroecologia e à Agricultura Urbana* (CAPORAL et al., 2009; AQUINO e ASSIS, 2007) trazem contrapontos à naturalização e aceitação da realidade hegemônica, auxiliando na identificação de elementos contribuintes para práticas pedagógicas emancipatórias e libertadoras (SANTOS, 2007; FREIRE, 1996).

O *Pensamento Complexo* ou *Complexidade* (MORIN, 2005; 2007) embasa a identificação da multidimensionalidade da prática educativa. A horta escolar pode ter seus objetivos comprometidos pela imersão no contexto sociocultural predominante, pela visão disciplinar e fragmentadora de conceber a realidade, conduzindo a uma percepção limitada do sistema alimentar. A *Complexidade* traz a interlocução entre as áreas de conhecimento e saberes e reconhece variados caminhos para a aprendizagem, oferecendo referências para ação pedagógica acolhedora dos conflitos e paradoxos (SANTOS, 2003).

As *Sociologias das Ausências* e *das Emergências* (SANTOS, 2002; 2007) complementam-se e sustentam a construção de ações pedagógicas emancipatórias ao denunciarem a produção ativa de ausências com o ocultamento

de diversas realidades e a naturalização da visão hegemônica, instrumentalizando para a sua contraposição. Direccionam para a identificação das ausências, promovendo conflitos. Aplicadas a horta escolar trazem sua ampliação simbólica, permitindo identificar sinais de futuro, pistas ou traços de suas capacidades e possibilidades emergentes.

A **Agroecologia** e a **Agricultura Urbana** subsidiam a ação e revelam dimensões e referências ocultadas pelo modelo agroalimentar hegemônico. A **agroecologia**, embasada na **complexidade**, acolhe os diferentes saberes e fazeres agrícolas e seus respectivos impactos ecológico, social, econômico, cultural, político e ético, oferecendo suporte para a adoção de agriculturas de base ecológica (CAPORAL et al., 2009). A **agricultura urbana** refere-se a pequenos espaços em área urbana e/ou periurbana utilizados para a produção agropecuária (AQUINO e ASSIS, 2007), suprimindo a adequação técnica nos pequenos espaços das escolas. Ambas apoiam o discernimento das ausências no sistema alimentar e suas implicações para a saúde humana, resgatando o ocultado tornando-o presente e disponível.

As perspectivas expostas reforçam-se na valorização de experiências sociais invisibilizadas e no confronto com a hegemonia de modelos de produção agrícola e de hábitos alimentares. A hegemonia tem por característica o comportamento social pautado por normas culturais dominantes e constituído por relações de poder desiguais e nas interações entre elas, reduzindo a realidade, ocultando a diversidade e a riqueza de possibilidades (SANTOS, 2013). A agricultura na escola é potencialmente multidimensional, podendo ser desenvolvida reforçando os modelos hegemônicos ou problematizando-os. A problematização impõe arcabouço teórico consistente, aqui representados pelos referenciais supra citados. Busca-se coerência aos objetivos formativos da Educação em Saúde, da Educação em Ciências e do Programa Nacional de Alimentação Escolar- PNAE (BRASIL, 2006; 2011; 2013; SANTOS, 2012). Aposta-se na crítica aos fatores que envolvem todas as etapas do sistema alimentar e os impactos ambientais, sociais, econômicos, culturais correlatos. Bem como no suporte tecnológico para que o anseio contra-hegemônico não esbarre no desconhecimento de outras possibilidades ou na adoção inconsciente ou ingênua de componentes do modelo dominante.

As situações de compartilhamento dos resultados da pesquisa que embasa o presente artigo têm indicado a necessidade de investimento no conflito de conhecimentos para promoção da crítica sobre a própria ação educativa. Assim, os debates e as produções escritas têm sido estruturados a partir dos caminhos percorridos para a construção epistemológica. Com tal

perspectiva o artigo traz a adaptação de parte da tese, na qual são feitas as interpretações de **categoria** obtida a partir da análise de experiências com hortas escolares no Brasil. Se restringirá aos elementos materiais que compõem o equipamento pedagógico horta escolar com o entendimento que devem guardar coerência com os objetivos educativos anunciados.

Metodologia

A insuficiência das produções acadêmicas e, portanto, de conhecimento sistematizado sobre o tema, conduziu à investigação e análise de experiências com hortas escolares a fim de elaborar parâmetros pedagógicos que subsidiassem ajustes e a estruturação de novas experiências. A **Análise Textual Discursiva** (GALLIAZI e MORAES, 2007) foi eleita para a interpretação de informações sobre **hortas escolares** encontradas em três conjuntos de documentos: **(A)** Projeto **Mapeamento e delimitação da alimentação escolar no Brasil...** (n.1769/2008/Observatório da Educação-Núcleo local NUTES/UFRJ, 2009-2012) o qual teve como objetivo descrever e analisar experiências relacionadas à educação alimentar e nutricional realizadas no âmbito do PNAE- Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Estudos de Saúde Coletiva no parecer n. 69/2011, processo n.72/2010; **(B)** Formulários no contexto do **Prêmio gestor eficiente da merenda escolar/2012** e do **Boletim de Desempenho** elaborado a partir dos dados fornecidos pelas prefeituras inscritas. A utilização do material para fins de pesquisa e divulgação está prevista no **Boletim...**; **(C)** Registros do projeto **Horta Escolar Urbana: Espaço para a Construção...**/ Edital FAPERJ de Apoio à Melhoria do Ensino em Escolas da Rede Pública- RJ-2011/Observatório da Educação/CAPES/INEP/NUTES/UFRJ, cujo objetivo foi a estruturação físico-pedagógica da horta.

Nos documentos foram destacados elementos que possibilitaram a elaboração das **unidades de análise**, as quais embasaram **categorias**. As interpretações conjugaram perspectivas contemporâneas da Educação Alimentar e da Educação Ambiental, tendo em conta a parametrização para as hortas escolares como prática educativa e equipamento pedagógico desde seu planejamento até a sua efetivação cotidiana. Foram buscados, nas práticas analisadas, pontos passíveis de **conflitos de conhecimentos** no atendimento das especificidades da ação educativa. A partir das **categorias** foram **formuladas cinco perguntas**. As respostas consistem em problematizar, trazer denúncias e anunciar possibilidades a partir dos aspectos encontrados nas diversas experiências analisadas. O artigo se restringirá a **categoria desenvolvimento da atividade** (e respectivas pergunta e resposta), que se refere

aos recursos materiais utilizados para a segurança, a organização espacial e adaptações do equipamento horta escolar.

O que considerar para os recursos materiais e para a estrutura física da horta escolar?

A pesquisa acusou nos relatos a ausência de discussões sobre segurança e proteção dos trabalhadores do campo. Igualmente, identificou negligência com a integridade física dos estudantes durante as atividades agrícolas. No Brasil, o histórico menosprezo ao trabalho braçal e, especialmente, os traços do escravagismo e a informalidade arraigados na agricultura, parecem tornar pouco visível o direito à saúde ao agricultor e refletem descuidos na organização funcional e estética para a segurança, proteção e conforto do estudante no desenvolvimento de atividade agrícola na escola. O conceito de alimento saudável pressupõe a sanidade daqueles que o produzem.

A localização, a distribuição e dimensionamento dos canteiros orientados por profissionais ou práticos, podem não coincidir com o melhor desenho pedagógico, acarretando inadequações de acesso e trânsito dos estudantes. Assim, além de critérios técnicos, como luminosidade e disponibilidade de água, devem considerar os deslocamentos durante a aula no local e a sua visibilidade para que a horta seja parte da escola e não um apêndice escondido nos fundos.

Em alguns relatos há a atenção à estética dos canteiros, reproduzindo fotografias publicadas na Web ou desenhados pelos estudantes. Há correlações com a agricultura urbana e a jardinagem como hortas suspensas e mandalas. O impacto visual positivo e o ambiente agradável são parâmetros importantes para a aprendizagem e pode incluir escolhas de cores e formas, preparação de áreas sombreadas com bancos. Ao lado da estética, surge o apelo ecológico em canteiros com o uso de garrafas *pet* ou pneus. Escolhas que podem conter equívocos se resultante de reprodução acrítica. Recomenda-se avaliar produção e forma de obtenção.

Ainda na perspectiva ecológica, é frequente o uso do termo orgânico/orgânica (horta orgânica, alimento orgânico, adubo orgânico). Para o adubo podem ocorrer descuidos quanto à inocuidade e ao manuseio, trazendo risco de contaminação biológica. Há, em lojas especializadas, adubos orgânicos tratados e livres de patógenos. Também é possível a preparação de adubos no espaço escolar com técnicas e cuidados apropriados.

Igualmente, a aquisição e a utilização das sementes merecem atenção. Em cultivo pretensamente orgânico ou agroecológico devem ser livres de

agrotóxicos e não transgênicas. As sementes convencionais são tratadas com substâncias tóxicas, como alertado nas embalagens. Em alguns relatos são mencionadas doações, inclusive efetuadas por empresas agroalimentares multinacionais, de sementes, equipamentos e mão-de-obra técnica especializada para a horta na escola. Além das possíveis incongruências entre objetivos da escola e da empresa doadora e suas consequências pedagógicas, não há alusão a características das sementes ou aos cuidados no manuseio. O ato de semear tem uma representação simbólica importante na horta escolar e, dada a sua facilidade, envolve crianças de idades variadas desde a educação infantil. A negligência em relação às sementes expõe os estudantes a riscos. Nas embalagens das mesmas pode-se ler que o produto pode causar irritação na pele e nos olhos e intoxicação se inalado ou ingerido. Podem ser encontradas em lojas especializadas sementes sem veneno ou obtê-las com grupos vinculados a agriculturas ecológicas. O uso dessas sementes ou, na impossibilidade, o uso de luvas e a explicitação da situação e suas implicações para a saúde merecem visibilidade no planejamento pedagógico.

Assim como ocorre com as sementes, a aquisição de outros materiais e equipamentos necessários para a elaboração das hortas, de um modo geral, descuida da integridade física dos escolares ao se basear exclusivamente naqueles listados para a agricultura comercial, como enxada, pá, regador e carro de mão... Fatores relativos à segurança dos escolares são ausentes na quase totalidade das experiências investigadas. Chega-se a aventar o potencial da horta para a inclusão do aluno portador de deficiência, porém, não há qualquer referência a adaptações para esse fim. Na totalidade das experiências descritas em **(A)** e nos 92 formulários do conjunto **(B)** não há citações a aspectos ergonômicos ou a equipamentos específicos para escolares nas atividades nas hortas que visassem à segurança individual e coletiva.

No entanto, nos registros **(C)** do projeto *Horta Escolar Urbana: Espaço para a Construção ...*, por se tratar de uma ação de pesquisa, foi possível identificar atenção a vários aspectos negligenciados nos conjuntos analisados anteriormente. A funcionalidade pedagógica da horta foi considerada desde a elaboração de seu desenho com a participação dos escolares. Partiu-se de um esboço com canteiros semicirculares que comportasse 35 estudantes de modo que os movimentos, os deslocamentos e as explanações fluíssem satisfatoriamente durante as atividades na horta. Assim, estudantes de idades variadas propuseram descontinuidades e espaçamentos mais funcionais para os canteiros: fizeram simulações para o cálculo do tamanho ideal e dos espaços entre eles. Foram consideradas a funcionalidade, a distribuição e

a facilidade de circulação, tendo em conta a quantidade e a diversidade de escolares a serem atendidos.

Para a estruturação dos canteiros foram reutilizados blocos cilíndricos de cimento, existente previamente no local, para a delimitação dos canteiros. Escolha mais coerente com o critério ecológico do que o seu descarte para a adesão ao reaproveitamento de outros materiais como garrafas plásticas. É preciso cuidado com a sedução por escolhas “ecológicas” de materiais sem uma reflexão profunda sobre seus objetivos e impactos educativos.

Na mesma situação, a inclusão da ergonomia e de elementos de proteção e segurança foi aprimorada, também, com a participação dos estudantes na identificação de outros itens. Havia uma folha para os registros diários dos estudantes, na qual foram anotados: repelente, protetor solar, sabonete, varal para secagem das luvas, vassoura, mais botas pequenas. O empenho físico, rotineiro e reflexivo dos estudantes na execução das atividades da horta pareceu ser um fator determinante na percepção de requisitos de proteção e segurança individual e coletiva. O corpo em movimento laboral revela suas demandas, como no caso em que os estudantes insistiram em dar continuidade à montagem dos canteiros, mesmo quando começou a chover e deu-se a percepção da necessidade de capas de chuva.

A diversidade de estudantes envolvidos com a horta suscita a observação das características peculiares e expõe inadequações em relação às ferramentas usuais. Nos registros do material é mencionada a aquisição de enxada de jardim pois as enxadas usuais são grandes e pesadas para crianças. Além de botas, luvas, protetor solar, repelente, capas de chuva e adaptações de ferramentas, foram considerados importantes o uso de chapéus para reforçar a proteção contra o sol, de aventais para evitar sujar o uniforme escolar e a implantação de um tanque com torneira que facilitasse a higiene pessoal, das ferramentas e dos equipamentos.

Outra dimensão, já sinalizada, é o desenho inclusivo. Os resultados da pesquisa sugerem diferentes formas de inclusão. A acessibilidade precisa ser pensada para o atendimento das possíveis diferenças humanas em função da idade e de necessidades especiais, tais como canteiros suspensos para o manuseio por cadeirantes, a forração entre os canteiros com material que permita o deslocamento de cadeiras de rodas, construção de rampas, canteiros com diferentes alturas e outras formas de obter superfícies regulares e facilitar o acesso. Os itens apresentados apontam sugestões e encaminham para a construção da horta a partir da reflexão conjunta e contextualizada da comunidade escolar.

Considerações

A agricultura na escola comporta objetivos específicos, possibilitando abordagens disciplinares em Ciências/Biologia, interdisciplinares e transdisciplinares. A horta escolar, enquanto equipamento pedagógico, traz o entendimento que os recursos materiais utilizados e a organização física do espaço possuem potencialidades para aprendizados, podendo naturalizar ou reforçar aspectos do sistema de produção alimentar vigente ou, como tem sido buscado para a educação alimentar e a ambiental, problematizá-lo na busca formas mais arrojadas.

Referências

AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de. Agricultura orgânica em áreas urbanas e periurbanas com base na agroecologia. **Ambiente & sociedade**, v.10, n.1, Campinas, jan./jun. 2007.

BRASIL. Ministério da Educação/Ministério da Saúde. **Portaria Interministerial nº 1.010 de 08/05/2006**, 2006.

_____. Segurança Alimentar e Nutricional. **Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome**. 2011. Disponível: < <http://www.mds.gov.br>>. Acesso: 25 fev. 2020.

_____. Ministério da Educação. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE)**. Alimentação Escolar, 2013. Disponível: <https://www.fnde.gov.br/programas/pnae>. Acesso: 25 fev. 2020.

CAPORAL, F.R.; COSTABEBER, J.A.; PAULUS, G. **Agroecologia**: uma ciência do campo da complexidade. Brasília, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo Ed: Paz e Terra, 1996.

GALIAZZI, M. C.; MORAES, R. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.- 224p.

MORIN, E. **Ciência com Consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. 350 p.

_____. **Introdução ao Pensamento Complexo**. Porto Alegre: Sulina, 3ed., 2007. 120p.

SANTOS, A. **Didática sob a ótica do Pensamento Complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2003;

SANTOS, B.S. Para uma sociologia das ausências e uma sociologia das emergências. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n. 63, p. 237-280, Out. 2002.

_____. **Renovar a teoria crítica e reinventar a emancipação social**. São Paulo: Boitempo, 2007.

_____. **Se Deus fosse um ativista dos Direitos Humanos**. São Paulo: Cortez, 2013.

SANTOS, L. A. S. O fazer educação alimentar e nutricional: algumas contribuições para reflexão. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v.17, nº 2, fev. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v17n2/a18v17n2.pdf>> Acesso: 20 fev. 2020.

SILVA, E.C. R. **Hortas escolares urbanas agroecológicas**: preparando o terreno para a Educação em ciências e para a Educação em saúde. 2015. 245f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Saúde) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2015. Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/view-TrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3402957 . Acesso em: 10 fev. 2020.

Alimentação nos livros didáticos de Ciências: interface entre a educação alimentar e nutricional e as escolas

Stefanie Mendes da Silva¹

Mariana de Senzi Zancul²

Resumo: A Educação Alimentar e Nutricional (EAN) é um campo de conhecimento fundamental para a prática de hábitos alimentares saudáveis e a melhoria da qualidade de vida da população. Por este motivo, a atual Base Nacional Comum Curricular prevê a EAN como um tema transversal a ser inserido em todo o currículo escolar. O presente estudo buscou compreender como este tema é trabalhado nos livros didáticos de Ciências para o Ensino Fundamental – Anos finais, a partir da análise do tema alimentação. Os resultados apontaram para uma mudança na forma de tratar o tema e uma ampla diversidade de abordagens, relacionando a alimentação a sociedade, saúde e meio ambiente. A maioria dos enunciados estava destinada ao 7º e 8º anos. Sendo assim, esta pesquisa demonstra as possibilidades de se tratar EAN nas escolas e a necessidade de formação dos professores em EAN para que explorem essas possibilidades.

Palavras chave: livro didático, alimentação, educação alimentar e nutricional, ensino de ciências

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília - DF, stefanie.mendess@gmail.com;

2 Docente no Núcleo de Educação Científica (NECBio) do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília – marianaib@unb.br.

Introdução

A Educação Alimentar e Nutricional (EAN) é um campo de conhecimento e prática que ampara os direitos humanos fundamentais à saúde, à alimentação e à segurança alimentar (BRASIL, 2014), e que foi inserido entre os temas transversais a serem contemplados no currículo escolar pela lei nº 11.947/09 (BRASIL, 2009), sendo, portanto, mencionada pela atual Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017).

O Marco de Referência de Educação Alimentar e Nutricional para Políticas Públicas (BRASIL, 2012) ressalta que entre os objetivos principais desse campo está a promoção de saúde, a prevenção e o controle de doenças crônicas na população, além da “valorização da cultura alimentar, a redução do desperdício de alimentos e a promoção do consumo sustentável” (BRASIL, 2012, p. 250).

Falar sobre EAN, portanto, é essencial não só em um contexto em que se deseja promover a saúde através da aquisição (ou mudanças) de hábitos (FIORE et al., 2012), mas também numa perspectiva ambiental tendo em vista a realidade mundial de grande produção de alimentos, descarte de resíduos, insegurança alimentar e impactos ambientais (BRASIL, 2012; CARDOSO e MOREIRA, 2016). É nesse sentido, que o ensino desses aspectos sobre alimentação devem ser inseridos no contexto escolar (ZANCUL, 2017).

Fiore et al. (2012) e Zancul e Precioso (2016) afirmam que é principalmente no período em que estão nas escolas que as crianças e adolescentes consolidam os seus hábitos alimentares. Tendo em vista isso, as escolas são vistas como o lócus prioritário de formação de hábitos e escolhas pelo Ministério da Educação, e por esse motivo, concentram políticas públicas para a promoção da alimentação saudável (SANTOS, 2012).

O desafio, portanto, é desenvolver a EAN durante esse período de vida escolar de uma forma significativa e perene para que dê a base para escolhas que sejam mais saudáveis e sustentáveis (ZANCUL, 2017). Para tanto, os livros didáticos podem contribuir na medida em que desenvolvem o tema dentro dos conteúdos a serem abordados em cada volume (FRISON et al., 2009).

O livro didático (LD) é um recurso amplamente utilizado em todo território nacional, porque auxilia os professores no preparo de suas aulas e suportam os alunos em seus estudos individuais e revisões (WITT et al., 2005; FIORE et al., 2012; CARDOSO e MOREIRA, 2016). Vale ressaltar que atualmente o LD é distribuído de forma gratuita pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) a toda rede pública de Ensino Básico no Brasil.

Dentre as funções mais específicas do livro didático, Pedreira (2016) discute a finalidade pedagógica, científica e instrucional. Essas finalidades dizem respeito às informações teóricas trazidas neles, à possibilidade de organização curricular de acordo com os capítulos do livro, aos valores e enfoques sociais que os livros desenvolvem e às ferramentas para interpretação do mundo pelos alunos.

No caso do livro didático de Ciências, particularmente se espera que a EAN venha atrelada a uma ciência contextualizada e inserida na vida cotidiana (MARTINS, 2006), além de fomentar o desenvolvimento de diversas competências cognitivas, como “avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias, [...] agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, [...]” (BRASIL, 2017).

No que tange o tema alimentação propriamente dito, a BNCC ao justificar a importância do componente curricular de Ciências da Natureza, afirma que “para debater e tomar posição sobre alimentos, medicamentos, combustíveis, transportes, [...] são imprescindíveis tanto conhecimentos éticos, políticos e culturais quanto científicos” (BRASIL, 2017). Desse modo, a abordagem sobre alimentação se mostra essencial para que os alunos percebam a sociedade que vivem e os aspectos que a integram. Zancul e Precioso (2015) defendem que a alimentação tem um significado muito mais amplo do que apenas a escolha dos alimentos em uma dieta saudável. A alimentação abarca também questões sociais, culturais, ambientais, econômicas e também emocionais.

Entretanto, a realidade que Cardoso e Moreira (2016) encontraram em duas coleções de livros didáticos de Ciências do PNLD 2008 foi dos livros apresentarem majoritariamente conceitos e definições sobre Nutrição que davam pouca margem às reflexões sobre hábitos alimentares, aspectos culturais e influência da mídia. Monteiro (2012) ao analisar livros didáticos para os anos iniciais do Ensino Fundamental, relatou também que os livros costumam apresentar a alimentação relacionada apenas a problemas de saúde, caracterizando assim à concepção prescritiva da educação em saúde.

Portanto, ao levar em conta a importância dos livros didáticos na preparação das aulas dos professores e nos estudos dos alunos, além da evidente necessidade de se tratar a Educação Alimentar e Nutricional nas escolas, este estudo teve como objetivo central analisar como o tema Alimentação pode contribuir para o desenvolvimento da Educação Alimentar e Nutricional em sala de aula.

Percurso Metodológico

A pesquisa se caracteriza como uma análise documental, conforme a definição de Lüdke e André (1986). O material utilizado para esta análise consistiu em três coleções de livros didáticos de ciências do Ensino Fundamental – Anos Finais que foram aprovadas pelo PNLD 2020 e que foram as mais escolhidas em todo o território nacional. Optou-se pela versão “manual do professor” dos livros por suas orientações didáticas serem ricas fontes de unidades de análise, como observado por Monteiro (2012) na análise dos temas sobre saúde no LD.

Quanto à metodologia utilizada, as coleções foram lidas em sua integridade e foram selecionados enunciados que se relacionavam ao tema alimentação. Cada enunciado foi avaliado seguindo as seguintes categorias de análise:

1. Caracterização da presença do tema na coleção (página, título, unidade e ano escolar em que se encontra o enunciado);
2. Contexto em que o enunciado estava inserido (texto principal, texto complementar, orientação didática, legenda de imagem ou material complementar);
3. Tópicos mais frequentes relacionados à alimentação (listagem dos assuntos);
4. Caracterização das atividades (tipo de atividade: de resolução de problemas, de análise, de cópia, de questão aberta ou extra livro);
5. Transversalidade do tema alimentação (discussão sobre saúde, cultura, sociedade, meio ambiente e sustentabilidade e correspondência aos objetivos da EAN).

As categorias 1, 2, 3 e 5 foram embasadas nas categorias utilizadas por Zancul e Precioso (2016). A categoria 4, por sua vez, tomou como base os critérios de Mohr (2000) para a caracterização das atividades encontradas nos livros didáticos.

Resultados e Discussão

As coleções analisadas apresentaram semelhanças e particularidades, e a análise do conjunto nos permite ter uma visão mais geral sobre o desenvolvimento do tema Alimentação nos livros do Ensino Fundamental – Anos finais. Apesar de duas coleções possuírem um espaço determinado ao tema Alimentação dentro de suas unidades no volume do 8º ano, no total, o maior

número de enunciados foi encontrado no 7º ano. Em seguida, o segundo maior número foi no 8º ano e o terceiro, no 6º ano. Isso manifesta uma diluição do conteúdo ao longo deste segmento de ensino. Os volumes do 9º ano, apresentaram poucos enunciados sobre alimentação.

A maior parte dos enunciados estava inserida no texto principal dos livros, onde o conteúdo é mais acessível aos alunos. Entretanto, um número expressivo de enunciados foi encontrado nas orientações didáticas, visíveis apenas aos professores. Os tópicos mais comuns às coleções foram: alimentos, agricultura, alimentação, consumo, produção, saúde, doenças e nutrientes. Cada coleção apresentou uma ordem diferente dos tópicos mais frequentes, o que indica uma diversidade no enfoque do tema alimentação nas coleções. Em relação às atividades analisadas, a maior quantidade delas foi encontrada na coleção Ciências Naturais.

E os aspectos relacionados à transversalidade abordados foram: os impactos da produção de alimentos, as realidades de fome e desnutrição e as reflexões sobre o desperdício, o descarte e o consumo dos recursos materiais.

A relação entre alimentação e saúde, foi bastante explorada no contexto de doenças, qualidade de vida, prevenção de doenças e funções e importância de cada nutriente no bom funcionamento do corpo humano. Entretanto, não foi registrada nenhuma citação sobre distúrbios alimentares e fatores emocionais relacionados à saúde e a alimentação nas coleções didáticas.

Os aspectos culturais da alimentação também não foi tão bem aproveitado, sendo restrito mais aos conhecimentos de povos antigos sobre os alimentos e de povos tradicionais, que são realidades que podem ser distantes do cotidiano dos alunos.

Ao final da pesquisa, pudemos inferir que os resultados apontam para uma mudança no desenvolvimento do tema Alimentação nos livros didáticos no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2020, comparando resultados obtidos há muitos anos por Mohr (2000), Lemos (2009) e Gomes e Zancul (2010) em seus estudos.

Mohr (2000) observou a abordagem estritamente biológica e descontextualizada da alimentação, mas neste estudo foi notada uma diversidade de abordagens sobre alimentação, tanto em assuntos transversais quanto em leituras complementares.

Lemos (2009) relatou a deficiência dos livros quanto a abordagem nutricional, elencando os tópicos que deveriam ser abordados, entre eles: fibras alimentares, gordura *trans* e diferenças entre produtos dietéticos. Todos

esses assuntos, entretanto, apareceram nos enunciados aqui analisados. Já Gomes e Zancul (2010) descreveram pouca ênfase dada à alimentação dentro do tema saúde nos livros didáticos, o que difere do encontrado que foi de muitos enunciados relacionando diretamente hábitos alimentares à saúde. Esta mudança no tratamento sobre alimentação resulta também da discussão crescente sobre EAN no âmbito das políticas públicas a partir de 2010, como afirma Ramos et al. (2013), com os eventos e documentos realizados sobre o assunto.

Apesar do tema não estar previsto para os anos finais do Ensino Fundamental na atual BNCC (BRASIL, 2018), os resultados da presente pesquisa demonstram uma expressiva discussão sobre alimentação ao longo de todas as coleções, incluindo alguns capítulos exclusivos sobre o assunto. Isso aponta o interesse das editoras em incorporar a Educação Alimentar e Nutricional dentro do próprio conteúdo formal.

Referente ao dado dos enunciados serem encontrados com maior frequência no texto principal, Cardoso e Moreira (2016) discutem que pode ser um indicativo da “disciplinarização do tema alimentação”, isto é, que o tema está sendo apresentado de uma forma mais consistente, com conceitos e pontos-chave nos livros didáticos.

A respeito dos tópicos relacionados à alimentação, destaca-se o tópico digestão que, como já era de se esperar, foi bastante relacionado aos alimentos, mas se mostrou diferente do observado por Gonzalez e Peleari (2006), que era dos assuntos digestão, alimentos e saúde estarem desvinculados entre si.

Destaca-se ainda a presença de grande quantidade de menções aos aditivos químicos dos alimentos (conservantes, flavorizantes, aromatizantes e gorduras *trans*), que difere da ausência notada e criticada por Lemos (2009) em sua análise de livros didáticos. A discussão sobre esses tópicos, segundo a autora, permite uma noção mais real dos alimentos e de seus processos de produção, contribuindo para a distinção de produtos *in natura*, processados e ultraprocessados.

As três coleções analisadas trouxeram a discussão de assuntos sociais como desperdício, fome, segurança alimentar, influência da propaganda no consumo de alimentos e Educação Alimentar e Nutricional.

Trabalhar alimentação do ponto de vista social é inserir os alunos na realidade em que vivem e também no mundo como um todo (FRISON et al., 2009). As autoras ressaltam que esses assuntos ajudam os alunos a associar o conteúdo de ciências com o seu cotidiano de forma mais prática e crítica.

Este aumento na abordagem social da alimentação, portanto, pode contribuir para que os alunos percebam que a alimentação não se restringe ao campo nutricional (CARDOSO e MOREIRA, 2016), mas envolve muitas realidades como a diferença no acesso aos alimentos, a situação de fome para milhões de pessoas no mundo, as influências sobre os hábitos alimentares e a necessidade de atitudes conscientes que minimizem o desperdício de alimentos, materiais e água.

Da mesma maneira, as coleções demonstraram interesse em relacionar a alimentação à promoção de saúde ao longo de todas as obras. Assim como em Cardoso e Moreira (2016), os enunciados frequentemente associaram as escolhas alimentares aos benefícios à saúde ou às doenças. Teixeira et al. (2011) afirma que tópicos como esses são essenciais para estimular a mudança (ou aquisição) de hábitos alimentares mais saudáveis.

Este tipo de objetivo na educação em saúde é característica da abordagem comportamental (MONTEIRO e BIZZO, 2014) e nela o discurso dos textos costumam transferir a responsabilidade pelas escolhas alimentares apenas para o leitor (MONTEIRO, 2012). Alcântara e Bezerra (2016) comentam que a ideia que esses enunciados passam é de que o não cumprimento das recomendações dadas pelos livros, caracteriza uma "incompetência e inadequação para o viver saudável", sem levar em conta as condições sociais do indivíduo, o seu conhecimento e os fatores que influenciam a sua vontade.

Nesse sentido, o Marco de Referência de Educação Alimentar e Nutricional para Políticas Públicas (BRASIL, 2012) recorda que as escolhas alimentares são influenciadas por determinantes tanto individuais (idade, gênero, conhecimento sobre alimentação, condição socioeconômica) como coletivas (fatores sociais, econômicos e culturais).

Vale ressaltar que a alimentação envolve fatores sensoriais de alimentos e preparações, como sabor, aroma, temperatura, textura e visual, e fatores afetivos como lembranças e significados (BRASIL, 2012). O desenvolvimento deste tipo de temática também contribuiria para a noção de prazer e expressão cultural ligados à alimentação.

A última das abordagens analisadas é a Sustentabilidade, que em certa medida incorpora fatores sociais, ambientais, culturais e saudáveis. Fiore et al. (2012) aponta que a sustentabilidade é bem explorada ao fomentar a reflexão sobre a produção, a distribuição e o consumo de alimentos e a importância de assegurar os recursos para as gerações futuras. Nesse contexto, é abarcada a discussão sobre o uso de agrotóxicos e transgênicos, o

manejo do solo e os impactos ambientais; tudo isso acaba sendo englobado no conceito de Segurança Alimentar e Nutricional (BRASIL, 2012).

Sendo assim, o presente estudo conclui que o tema alimentação desenvolvido ao longo das três coleções didáticas de Ciências analisadas contribuíram para a promoção da Educação Alimentar e Nutricional, no que diz respeito aos conhecimentos nutricionais, aos aspectos sociais dos alimentos, à construção crítica sobre os meios de produção e relação direta da alimentação com a saúde. Porém, notou-se uma deficiência ainda persistente na abordagem cultural do tema.

Referências

BRASIL. **Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009.** Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/L11947.htm Acesso em: 30 jun 20.

_____. **Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas.** Brasília, Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome; Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, 2012.

_____. **Guia alimentar para a população brasileira.** Brasília: Ministério da Saúde, 2.ed, 2014.

_____. **Base Nacional Comum Curricular.** Ministério da Educação. Brasília, 2017. Disponível em: http://www.basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 26 jun. 2020.

CARDOSO, R.A.C.; MOREIRA, M.C.A. O tema alimentação em livros didáticos de ciências. **Ciência em tela.** v.9, n.1, 2016.

IORE, E.G.; JOBSTRAIBIZER, G.A.; DA SILVA, C.S.; CERVATO-MANTUSO, A.M. Abordagem dos temas Alimentação e Nutrição no material didático do Ensino Fundamental: interface com segurança alimentar e nutricional e parâmetros curriculares nacionais. **Saúde & Soc.**, São Paulo. v.21, n.4, p.1063-1074, 2012.

FRISON, M. D.; VIANNA, J.; CHAVES, J. M.; BERNARDI, F. N. Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de Ciências

Naturais. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, VII, 2009, Florianópolis. Anais. Florianópolis: ENPEC, 2009.

GOMES, P.H.M.; ZANCUL, M.S. Educação em saúde nos livros didáticos de ciências para o ensino fundamental. **Revista da SBEnBio**, n.3, p.650-658, 2010.

GONZALEZ; F.G.; PALEARI, L.M. O ensino da digestão-nutrição na era das refeições rápidas e do culto ao corpo. **Ciência & Educação**. v. 12, n.1, p.13-24, 2006.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARTINS, L.; SANTOS, G.S.; EL- HANI, C.N. Abordagem de saúde em um livro didático de Biologia largamente utilizado no Ensino Médio brasileiro. **Investigações em Ensino de Ciências**. v.17, n.1, p.249-283, 2012.

MOHR, A. Análise do conteúdo de 'saúde' em livros didáticos. **Ciência & Educação**, v.6, n.2, p. 89-106, 2000.

MONTEIRO, Paulo Henrique Nico. **A saúde nos livros didáticos do Brasil: concepções e tendências nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

PEDREIRA, A.J. **O uso do Livro Didático por professores e alunos do Ensino Médio: um estudo em escolas da rede pública de Sobradinho, Distrito Federal**. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

RAMOS, F.P.; SANTOS, L.A.S.; REIS, A.B. Educação alimentar e nutricional em escolares: uma revisão de literatura. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.29, n.11, p.2147-2161, 2013.

SANTOS, L.A.S. O fazer educação alimentar e nutricional: algumas contribuições para reflexão. **Ciência & Saúde coletiva**, v.17, n.2, p.453-462, 2012.

WITT, N.S.P.; SOUZA, N.G.S.; SOUZA, D.O.G. Como se fala alimentação nos livros didáticos? **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. VII Congresso, número extra, 2005.

ZANCUL, M.S., PRECIOSO, J. O Tema Alimentação nos Manuais Escolares portugueses do 9º ano. In: **XVI Encontro Nacional de Educação em Ciências**, 2015, Lisboa. Livro de Resumos do XVI Encontro Nacional de Educação em Ciências, 2015.

ZANCUL, M.S. Educação Alimentar na escola: para além da abordagem. **Temas em educ. e Saúde**. Araraquara, v.13, n.1, p. 14-23, 2017.

ZANCUL, M.S.; PRECIOSO, J.; ALVES, R. Educação Alimentar em escolas do Ensino Básico de Portugal. **Revista de estudios e investigación en Psicología y Educación**. v.extra, n. 6, 2017.

Alimentação humana: análise documental de implicações relacionadas a questões biológicas, educacionais e sociais no ensino médio

Stéphani Caoline Pedrotti¹
Paola Cazzanelli²

Resumo: Esse artigo apresenta a abordagem da temática acerca da alimentação no Ensino Médio. Por meio da análise documental de livros didáticos dessa etapa de ensino, buscou-se relatar implicações às questões biológicas, educacionais e sociais. Os principais resultados apontaram para diversos temas correlacionados com a alimentação, tais como: discussão dos transtornos alimentares e pressões psicológicas impostas pela sociedade por um corpo perfeito; evolução histórica do homem e o processo alimentício; funções fisiológicas e bioquímicas do organismo, processos de digestão e questões sócio-históricas em torno da temática alimentícia. As principais conclusões expressam que o tema alimentação é abordado de forma diversa nos diferentes livros didáticos, de maneira que ora se apresenta como peça-chave para a compreensão da saúde corporal integral, ora em fragmentos sucintos ou anexos finais - aparentemente não dignos de notória importância.

Palavras chave: alimentação, ensino de biologia, bioquímica, fisiologia humana.

- 1 Mestranda em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS/CAPES (2020); Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2018). stephani.pedrotti@edu.pucrs.br;
- 2 Mestranda em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS/CAPES (2020); Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS (2018); professora de Ciências do Governo do Estado do Rio Grande do Sul; paola.cazzanelli@edu.pucrs.br;

Introdução

O trabalho busca apontar, por meio da análise documental, a relevância do tema alimentação nos livros didáticos (LD) de Biologia no Ensino Médio (EM), relacionando as temáticas de Bioquímica, Histologia, Fisiologia e Evolução Humana aos seus conceitos, perspectivas e nuances socio-histórico- culturais. O *corpus* da análise é constituído por LD disponibilizados para a Rede Pública de Educação, por meio do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD).

Procedimentos Metodológicos

O método de pesquisa utilizado é a análise documental, que para Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009), visa a produzir ou reelaborar conhecimentos, criando novas formas para compreender determinados fenômenos. É tarefa do investigador, portanto, interpretar os objetos da pesquisa, fazer uma síntese das informações e viabilizar inferências quando possível. Foram analisadas as seções sobre alimentação humana, seus processos e fatores presentes em nove LD de Biologia do EM aprovados pelo PNLD 2016. Tal escolha se justifica em esse ser o ano mais recente de distribuição dos materiais nas escolas, uma vez que novos exemplares alinhados com a Base Nacional Comum Curricular e o Novo Ensino Médio³, serão distribuídos às instituições de ensino a partir de 2021.

A tabela 1 apresenta os LD inventariados. Ao longo do texto será utilizado um sistema de códigos que objetivam identificar as obras. Os primeiros dois algarismos do código remetem ao ano do EM no qual o LD é utilizado e os demais caracteres identificam o LD. Por exemplo, 02LD3, significa que o livro LD3 da tabela 1 é empregado no segundo ano do EM.

Tabela 1: livros didáticos analisados.

Código	Título	Autores
01LD1	Conexões com a Biologia	Miguel Thompson e Eloci Peres Rios
01LD2	#Contato Biologia	Marcela Ogo e Leandro Godoy
01LD3	Biologia Moderna	José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho
02LD1	Conexões com a Biologia	Miguel Thompson e Eloci Peres Rios
02LD2	#Contato Biologia	Marcela Ogo e Leandro Godoy

³ Mais informações disponível em: <http://novoensinomedio.mec.gov.br/#!/pagina-inicial>.

Código	Título	Autores
02LD3	Biologia Moderna	José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho
03LD1	Conexões com a Biologia	Miguel Thompson e Eloci Peres Rios
03LD2	#Contato Biologia	Marcela Ogo e Leandro Godoy
03LD3	Biologia Moderna	José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho

Resultados e Discussão

O livro 01LD1 introduz os hábitos alimentares descrevendo a importância da alimentação adequada, bem como menções sobre a desnutrição infantil e a crescente obesidade no país. Evidencia as problemáticas do padrão alimentar brasileiro, em especial dos jovens. Sendo a Biologia uma disciplina que engloba assuntos da vida cotidiana, é fundamental que ela esteja vinculada à realidade dos discentes, pois é dessa forma que os conteúdos se tornam atraentes e interessantes, trazendo sentido à vida deles (MALAFAIA; BÁRBARA; DE LIMA, 2010).

O 01LD1 ainda traz conteúdos referentes aos carboidratos, relacionando os tipos existentes com suas fontes em alimentos. O tema vitaminas contém uma tabela relacionando seus tipos, os sintomas de sua deficiência e as principais fontes nas quais são encontradas. A nutrição é retratada em questões conceituais em um texto significativo sobre história da culinária brasileira ante a influências indígenas, africanas e europeias. Essa pode ser considerada a seção que mais visa a relacionar questões histórico-sociais com a alimentação, descrevendo acerca dos alimentos desde a época da chegada dos portugueses no Brasil até a partir da perspectiva da escravidão. Segundo Yokota *et al.* (2010), a promoção da alimentação saudável no ambiente escolar advém de uma visão integral e multidisciplinar do ser humano, considerando as pessoas, o contexto escolar, familiar, comunitário e social.

O exemplar também apresenta uma pirâmide alimentar – via aprovação gráfica da OMS, evidenciando doenças vigentes e possíveis mudanças executadas, manifestando que pirâmides diferentes podem ser produzidas para países distintos. Há elucidações sobre atitudes que podem ser tomadas para uma saúde melhor e explicações sobre os tecidos adiposos e sua relação com variadas doenças e/ou condições corporais. Findando, encontra-se o tema “respiração e fermentação”, que conceitua a fermentação, descreve brevemente a sua importância econômica, evidenciando a produção de alimentos e bebidas pelo uso de bactérias e leveduras.

Na unidade Citologia do exemplar 01LD2, estão descritas as substâncias inorgânicas e orgânicas. A subseção de sais minerais conceitua inicialmente e exibe uma tabela com os seus tipos, importância biológica-corporal e as fontes onde podem ser encontrados. A subseção sobre carboidratos conceitua-os e os representa por imagens de frutas e leite. Posteriormente, observa-se que na subseção de lipídeos há um texto sobre ômega 3 e outro sobre colesterol. Esse esclarece como uma dieta adequada – com baixa ingestão de gorduras saturadas e de gorduras *trans* - é fundamental para o controle dos níveis de colesterol no sangue. A subseção sobre proteínas explana uma breve introdução do assunto, bem como contém uma tabela sobre aminoácidos essenciais para as reações químicas. Finalizando, há um texto sobre enzima lactase e intolerância à lactose, descrevendo como ocorre, no organismo de algumas pessoas, a rejeição ao glicídio lactose e como se dá a produção 'artificial' da enzima que o degrada. Seguidamente, na subseção de vitaminas, apresenta-se uma tabela com os tipos existentes, suas importâncias e fontes alimentares onde são encontradas. Discutem-se ainda os eventuais problemas causados por deficiência de vitaminas (avitaminose) ou pelo seu consumo excessivo (hipervitaminose). A unidade termina com uma explicação sobre os níveis da pirâmide, bem como os alimentos que os representam. Isto posto, a educação alimentar deve almejar a melhoria dos hábitos a longo prazo; assim, é necessário preocupar-se com a representatividade do alimento e do ato de comer, valorizando-se a educação para a saúde (ZANCUL; OLIVEIRA, 2008).

Na unidade de histologia animal, analisaram-se capítulos expondo diferentes tipos de tecidos encontrados no corpo humano, dando ênfase aos tipos de tecidos. Conclui-se com um texto sobre a anorexia e suas consequências, o qual expõe que mulheres jovens são mais afetadas pela bulimia e anorexia nervosa. O mesmo traz a definição de transtornos alimentares e, em especial, as características fisiológicas da anorexia nervosa. Relacionado à saúde, educação alimentar e consciência corporal soma-se à influência dos padrões sociais sobre os indivíduos, no qual muitas pessoas desenvolvem tais distúrbios durante algum período da vida (adolescentes, em vida escolar, inegavelmente são bastante vulneráveis). Assim, como preconiza Ribeiro *et al.* (2015), nesta fase a necessidade de se sentir aceito pelos pares e definir sua identidade podem ser fatores facilitadores para distúrbios alimentares, tendo em vista que esse período é marcado por modificações corporais. Conforme Ramalho e Saunders (2000), o caráter simbólico do alimento se diferencia vide idade, situação social e outras variáveis. Em

todas as faixas etárias existe uma alimentação entendida como apropriada, variando a adequação em relação ao sexo e papéis sociais.

O livro O1LD3 apresenta seções sobre os componentes da matéria viva. A seção sobre glicídios e lipídios descreve rapidamente os exemplos de alimentos ricos em glicídios (farinha de trigo, açúcar de cana e leite). A respeito dos lipídios, observa-se uma explicação a respeito da quantidade certa de gorduras e óleos em uma dieta saudável. Conclui-se com uma explicitação conceitual sobre colesterol e saúde, no qual discorre-se acerca do “colesterol bom” (HDL) e “colesterol ruim” (LDL); explica-se, também, a sintetização de colesterol no fígado e as evidências sobre a associação de concentrações elevadas de colesterol no sangue e doenças cardiovasculares. A seção seguinte aborda as proteínas, vitaminas e ácidos nucleicos, apontando sobre cofatores de enzimas que se deve ingerir na dieta. No fragmento sobre vitaminas, há uma contextualização histórica sobre a importância de uma alimentação variada – via época das grandes navegações, a relevância de uma boa alimentação como fonte natural de vitaminas e a sua classificação. Conforme Barbosa *et al.* (2013), vale refletir que as práticas de alimentação podem ser compreendidas como um núcleo de significação complexo, uma expressão sociocultural de significados que (re)produz códigos de identificação para as pessoas em seu contexto social. A subseção encerra com uma tabela sobre as principais vitaminas e suas funções, divididas em hidrossolúveis e lipossolúveis. No módulo 3, encontra-se um capítulo sobre fermentação e respiração aeróbica, observando-se um texto que descreve a história da utilização dos microrganismos fermentadores e quais alimentos podem produzir (como pães, bebidas alcoólicas e iogurtes). Nesse sentido, “seleção de alimentos é muito complexa e influenciada por muitos outros fatores além do acesso aos alimentos e o conhecimento de nutrição” (RAMALHO; SAUNDERS, 2000, p.15).

O exemplar O2LD1, na unidade “Histologia Animal”, apresenta o tema “tecido epitelial e tecido conjuntivo”, com um excerto que versa sobre o raquitismo. Na explicação do tecido ósseo, o texto descreve a importância da vitamina D na absorção de cálcio pelo organismo, uma vez que é fundamental para a formação do tecido ósseo e sua deficiência pode causar tal doença em crianças. Na unidade “Biologia Molecular: introdução e aplicações”, há um texto sobre plantas transgênicas, a exemplo de feijão e soja. Ele enfatiza plantas de soja que são tolerantes à seca e a polêmica entorno dos alimentos transgênicos. Nessa perspectiva, segundo Accioly (2009), a escola pode ser considerada um espaço privilegiado para a promoção da saúde e desempenha papel fundamental na formação de valores, hábitos

e estilos de vida. Dentre esses há a alimentação, tendo como base práticas promotoras de saúde respeitando a diversidade cultural, ambiental, econômica e socialmente sustentáveis.

No livro 02LD2, no capítulo sobre digestão e respiração, há tópicos que evidenciam a direta relação do sistema digestório. Inicialmente, expõe-se sobre o processo de ingestão e digestão de alimentos e a descrição detalhada dos órgãos e componentes do sistema. Verificou-se, ainda, um excerto sobre a saúde do sistema digestório, relatando os principais problemas de saúde existentes e maneiras para preveni-los. Finalizando o capítulo, há um texto sobre transtornos alimentares, definindo os tipos e ressaltando a necessidade de buscar acompanhamento de profissionais de saúde habilitados para o tratamento. Por essa linha, Schmitz *et al.* (2008) referem-se que a escola aparece como espaço privilegiado no desenvolvimento de ações de melhoria das condições de saúde e do estado nutricional das crianças, sendo um setor estratégico para iniciativas de promoção da saúde.

O livro 02LD3 em seu capítulo "Nutrição, respiração, circulação e excreção", discute-se aspectos sobre alimentação, processo digestivo e cultura alimentar. Inicialmente, há um texto com dados sobre o consumo alimentar da população brasileira. São destacadas mudanças comportamentais que geram consequências para a saúde da população e a importância do cuidado com o sistema digestório, já que a composição de uma dieta saudável também evita problemas fisiológicos a outros sistemas corporais. No tópico "alimentação e nutrientes" descreve-se o modo como se dá a nutrição humana nos organismos e os tipos e quantidades de alimentos que tendem a compor a dieta. Logo após, relata-se sobre nutrientes essenciais, ressaltando os aminoácidos básicos, fontes nos quais se encontram e doenças que podem ocasionar quando de sua ausência. Na descrição de vitaminas, água e sais minerais, relata-se sobre as doenças causadas por falta de vitaminas; há uma tabela segregando vitaminas hidrossolúveis e lipossolúveis; ainda ressalta a prejudicialidade da ingestão excessiva de certas vitaminas. Em anexo ao capítulo, há um texto que vincula a necessidade de conhecimento dos alimentos para que se possa fazer boas escolhas. Consoante ao que preconiza Zancul e Oliveira (2008), as atividades promotoras de saúde na escola são essenciais, pois considera-se que pessoas bem informadas têm mais possibilidades de participar da promoção do seu bem-estar.

O texto também enfatiza as necessidades e reservas energéticas, dietas protetoras e balanceadas. Posteriormente, é descrita a digestão dos alimentos, processo subdividido nos órgãos do sistema digestório e funções de órgãos do sistema. A subseção finda com um texto em anexo sobre

cuidados com o sistema digestório, ressaltando condições desconfortáveis digestivas (diarreia, dor de estômago, prisão de ventre) e a importância de uma alimentação balanceada. O texto ainda aponta o conhecimento e prevenção a doenças digestivas (cáries dentárias, diarreias e úlceras pépticas). Corroborando essas constatações, observa-se como a temática da alimentação é fundamental no contexto escolar, uma vez que este conhecimento elucida questões como as rotas metabólicas e funcionamento de órgãos internos e externos envolvidos no processo de alimentação. Destaca-se que a educação alimentar é vista como uma estratégia para promoção de hábitos alimentares saudáveis e acredita-se que a escola seja um espaço apropriado para desenvolver tais ações (SANTOS *et al.*, 2013).

O livro O3LD1 contém, na unidade "Nutrição e defesa do organismo", o tema digestão, evidenciando o processo nos seres vivos e a atividade de obtenção de alimento em diferentes animais. O tema culmina com a anatomia e funcionamento do sistema digestório humano, descrevendo o processo digestivo por intermédio dos órgãos do sistema referenciado. Finaliza-se com um breve texto sobre a saúde do sistema digestório, destacando disfunções dele e explicando que elas podem ser ocasionadas por má alimentação. Ademais, o texto resalta a importância dos cuidados com a alimentação (saber a procedência dos alimentos, priorizar os que sejam frescos). Em anexo, verificou-se um interessante texto sobre a profissão nutricionista, em que é descrito como e onde esse profissional atua e sua relevância no âmbito socioalimentar. Encontra-se, ainda, um texto enfatizando o número elevado de alimentos que são desperdiçados no mundo e que poderiam servir para alimentar muitas pessoas, e um relato sobre Josué de Castro, que fora um cientista preocupado em divulgar que o problema da fome mundial não era natural, mas sim causado pelas ações humanas, como a situação econômica dos países. Comer é uma experiência social que envolve trocas simbólicas e negociações constantes sobre o significado dos alimentos em uma cultura, assim, procura-se demonstrar que os hábitos alimentares obedecem a um código econômico, mas principalmente simbólico (DANIEL; CRAVO, 2005)

O exemplar O3LD2 apresenta um capítulo sobre a Segunda Lei de Mendel e uma subseção descrevendo a Revolução Verde, esclarecendo que ela apresentou-se como uma alternativa para suprir a subnutrição presente. No texto evidenciam-se os programas de irrigação, mecanização, quimificação e desenvolvimento de pesquisa em sementes e o melhoramento genético de plantas cultivadas. Entretanto, mesmo com um aumento considerável da produtividade, isso não é suficiente para sanar as problemáticas

entorno da subnutrição, pois, aquém disso, ocorre desequilíbrio na distribuição de alimentos, especialmente causados por fatores sociais, políticos, econômicos e o desperdício de alimentos. Já a unidade “Evolução”, versa sobre o tempo geológico e a evolução humana. Na subseção “Linhagem dos primatas” há um texto relevante em anexo descrevendo a mudança na dentição dos homínídeos conforme a dieta, e como isso está relacionado com o crescimento cerebral, concluindo que cérebros maiores associam-se a comportamentos sociais mais complexos e à inteligência. Além disso, o texto relata sobre os *H. erectus* e Neandertais que, devido às suas circunstâncias vivenciais, tinham uma dieta substancialmente à base de carne. O texto termina com alguns aspectos da alimentação humana após o domínio do fogo e da aprendizagem do cozinhar, já que, então, seres humanos passaram a ingerir vegetais mais calóricos, o que pode ter ocasionado mudanças estruturais no esqueleto dos grupos fósseis mais recentes. Portanto, conforme Gass (2018), conceber a escola como uma instituição sócio-histórica, responsável pela formação de humanos inseridos em seus contextos econômicos, é passível gerar valorização sobre o espaço/tempo escolar como sendo um dos lócus de geração de condutas alimentares saudáveis.

O exemplar 03LD3 na subseção “A ancestralidade humana” descreve sobre a dificuldade dos australopitecos encontrarem alimento na savana. Nessa perspectiva, explicita como isso levou à seleção de um conjunto de adaptações na sua dentição, permitindo a alimentação de vegetais duros (sementes e raízes). O fragmento ressalta sobre a possibilidade dos australopitecos complementarem sua dieta com carniça.

Considerações Finais

Em relação à alimentação humana propriamente, verificou-se que o assunto permeia variadas seções nos LD, entretanto, encontra-se veemente nos conteúdos de fisiologia e principalmente bioquímica, os quais descrevem o metabolismo do processo digestivo. Nessa perspectiva, os livros buscam elucidar aos discentes o desempenho fisiológico dos alimentos e sistemas corporais, consequências de deficiências e/ou excesso de determinados alimentos, assim como transtornos alimentares decorrentes de questões psicossociais.

Destarte, o presente trabalho não restringiu-se a descrever apenas aspectos puramente biológicos que englobam a alimentação humana, mas enfatizou que padrões alimentares são definidos por fatores sociais, ecológicos, culturais, históricos e antropológicos. Isso ficou evidente nos resultados

que apontaram que hábitos alimentares humanos são oriundos de questões sócio-históricas (haja vista o processo de colonização e escravidão, por exemplo). Exemplificadamente, elucidou-se sobre a fome e sua necessária correlação socioeconômica, o debate entorno de alimentos transgênicos e sustentabilidade ecológica e a evolução histórica do ser humano frente ao comportamento alimentício.

Ao analisar a trajetória curricular de estudantes de EM, percebe-se que algumas temáticas da disciplina de Biologia eventualmente podem se tornar descontextualizadas da realidade discente, o que pode dificultar o interesse e o aprendizado. Assim sendo, tal pesquisa se fez relevante já que atravessou tanto conhecimentos biológicos quanto princípios sociais do processo alimentar humano.

Agradecimentos e Apoios

À CAPES pelo fomento à pesquisa acadêmica, à Pontifícia Universidade do Rio Grande do Sul pela oportunidade de estudo e pesquisa e a todas(os) professoras(es) que se empenham em manter os estudos em educação no nosso país mesmo em tempos difíceis para a ciência e educação.

Referências

ACCIOLY, Elizabeth. A Escola como Promotora da Alimentação Saudável. **Ciência em Tela**, v. 2, n. 2, p. 1-9, 2009.

BARBOSA, Najla Veloso Sampaio et al. Alimentação na escola e autonomia-desafios e possibilidades. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, p. 937-945, 2013.

DANIEL, Jungla Maria Pimentel; CRAVO, Veraluz Zicarelli. Olhares antropológicos sobre a alimentação. Canesqui AM, Garcia RWD, organizadores. **Antropologia e nutrição: um diálogo possível. Rio de Janeiro: Fiocruz**, 2005.

MALAFAIA, Guilherme; BÁRBARA, Vinícius Fagundes; DE LIMA, Aline Sueli Rodrigues. Análise das concepções e opiniões de discentes sobre o ensino da biologia. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 4, n. 2, p. 165-182, 2010.

RAMALHO, Rejane Andréa; SAUNDERS, Cláudia. O papel da educação nutricional a educação nutricional no combate às carências nutricionais te às carências nutricionais. **Rev. Nutr**, v. 13, n. 1, p. 11-16, 2000.

RIBEIRO, Karla et al. Vulnerabilidade aos Transtornos Alimentares em Adolescentes: fatores que afetam à satisfação com o corpo. **CIAIQ2015**, v. 1, 2015.

SANTOS, Ligia Amparo da Silva et al. Formação de Coordenadores Pedagógicos em Alimentação Escolar: um relato de experiência. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, p. 993-1000, 2013.

SÁ-SILVA, Jackson Ronie; ALMEIDA, Cristovão Domingos de; GUINDANI, Joel Felipe. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista brasileira de história & ciências sociais**, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2009.

SCHMITZ, Bethsáida de Abreu Soares et al. A escola promovendo hábitos alimentares saudáveis: uma proposta metodológica de capacitação para educadores e donos de cantina escolar. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, p. s312-s322, 2008.

ZANCUL, Mariana de Senzi; OLIVEIRA, José Eduardo Dutra de. Considerações sobre ações atuais de educação alimentar e nutricional para adolescentes. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 18, n. 2, p. 223-227, 2008.

YOKOTA, Renata Tiene de Carvalho et al. Projeto "a escola promovendo hábitos alimentares saudáveis": comparação de duas estratégias de educação nutricional no Distrito Federal, Brasil. 2010.

Parasitologia humana: a importância do lúdico no ensino de Ciências

islana dos Reis Fonseca¹
Daiana Kelly Moraes Lisboa²
Gabriele Marisco³

Resumo: As infecções por parasitoses são atualmente uma das doenças mais frequentes em impacto de morbidade hospitalar no Brasil. Assim, diante do exposto, a oficina realizada teve a intenção de conscientizar os estudantes sobre as principais parasitoses e suas consequências, por meio de metodologias de ensino alternativas. Com esse objetivo, produziu-se diferentes estratégias didáticas sobre verminoses, abrangendo aspectos epidemiológicos, diagnósticos e terapêuticos. A intervenção contou com a elaboração de material didático destinado a melhor compreensão do conteúdo referente às verminoses. Foram confeccionados modelos dos vermes em tecido em suas diferentes fases do ciclo, assim como jogo da memória temático e atividades impressas para fixação do conteúdo com imagens, caça palavras e pistas. Recursos como esses, possuem custo baixo, e podem ser determinantes para contribuir no ensino de conteúdos de ciências e biologia. As estratégias didáticas despertam curiosidade, podem promover reforço da memorização e contribuir para o entendimento mais significativo dos conteúdos.

Palavras-chave: parasitoses, metodologias ativas, educação em saúde

-
- 1 Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, islanafonseca@gmail.com;
 - 2 Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, dkmlisboa@gmail.com
 - 3 Professora da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- Departamento de Ciências Naturais, Orientadora do Programa de Pós Graduação em Ensino, gabrielemarisco@uesb.edu.br;

Resumo expandido

As infecções por parasitoses são atualmente uma das doenças mais frequentes em impacto de morbidade hospitalar no Brasil, sendo mais elevados nas Regiões Norte e Nordeste. Desta forma, verifica-se a importância da educação em saúde no ambiente escolar. Dependendo do tipo de abordagem adotada, as aulas de Ciências podem aproximar o aluno do conhecimento científico sobre essa temática. Idealmente, as aulas de Ciências devem proporcionar aos alunos a oportunidade de realizar e analisar criticamente por meio de atividades que considerem as demandas regionais e as particularidades de cada escola e dos seus alunos e incorporar elementos lúdicos e investigativos facilitando a assimilação e análise crítica do conhecimento.

Uma questão potencialmente interessante para ser abordada sob essa perspectiva são as parasitoses, por exemplo, *Ascaris lumbricoides*, *Taenia* e a *Shistosoma mansoni*, entre outras. A escassez de informações sobre aspectos da cadeia epidemiológica dessas parasitoses como a biologia dos vetores e dos animais reservatórios, a falta de conhecimento da população sobre os modos de contágio, tratamento e prevenção bem como a falta de políticas públicas de prevenção e controle de longo prazo são algumas das causas da emergência ou re-emergência das infecções parasitárias.

Diante do exposto, foi realizada uma oficina lúdica com o objetivo de apresentar aos educandos de uma escola do município de Vitória da Conquista/BA, sobre riscos de contaminação e profilaxia das parasitoses através de metodologias de ensino alternativas utilizando ludicidade. Para tanto, produziu-se diferentes estratégias didáticas sobre verminoses, abrangendo aspectos epidemiológicos, diagnósticos e terapêuticos. A intervenção contou com a elaboração prévia de um material didático, utilizou-se de esquemas gráficos retirados da internet sobre o ciclo de vida dos parasitas, exemplares foram confeccionados dos vermes em seus diferentes estágios de vida, um jogo da memória temático, atividades impressas de colagem e correlação dos vermes, caça-palavras e jogo das pistas, que foram apresentados aos alunos durante todo o processo da oficina sobre verminoses.

Os enteroparasitas apresentam ampla distribuição geográfica, alcançando prevalências elevadas no Brasil em segmentos vivendo em área sem saneamento, em habitações precárias e submetidas a condições alimentares deficientes assim como às baixas condições sócio-econômicas, às diferenças geográficas e climáticas, aos níveis variados de escolaridade e às condições de saneamento ambiental precário. Estudos enfatizaram a presença de parasitas intestinais como responsáveis pela má nutrição e

morbidade na infância, prejudicando o desenvolvimento físico e mental das crianças acometidas (SERRA, 2013).

As doenças e parasitárias são importante causa de morbidade mortalidade na infância, portanto são fundamentais as medidas de prevenção e controle destas infecções associadas a medidas de promoção em saúde nos espaços escolares.

Nesta direção, o ensino de ciências tem tido uma parte importante nos currículos elementares na infância desde o início do século XX. Na trajetória histórica educacional, Jonh Dewey (1956) foi um grande defensor da inclusão das temáticas das ciências na educação de crianças, foi pioneiro nos estudos dessa área na University of Chicago Laboratory School, um dos primeiros centros de educação em ciências. De forma semelhante, autores como Delizoicov e Angotti (1990) argumentam que para o exercício pleno da cidadania é necessário que se ofereça um mínimo de formação básica em ciências, como instrumental que possibilite ao aluno, uma melhor compreensão da sociedade em que vive (SERRA, 2013).

Desta forma, a Teoria da Aprendizagem Significativa, proposta por David Ausubel, valoriza aspectos como conhecimento prévio do aluno, potencialidade do material didático utilizado, e disposição do aprendiz em aprender como indispensáveis para a eficiência do processo de ensino.

Para o autor, aprendizagem por recepção significativa é, por inerência, um processo ativo, pois exige, no mínimo: (1) o tipo de análise cognitiva necessária para se averiguarem quais são os aspectos da estrutura cognitiva existente mais relevantes para o novo material potencialmente significativo; (2) algum grau de reconciliação com as ideias existentes na estrutura cognitiva – ou seja, apreensão de semelhanças e de diferenças e resolução de contradições reais ou aparentes entre conceitos e proposições novos e já enraizados; e (3) reformulação do material de aprendizagem em termos dos antecedentes intelectuais idiossincráticos e do vocabulário do aprendiz em particular (AUSUBEL, 2000).

Nesta perspectiva de promoção de autonomia ao educando os estudos têm mostrado o contraste entre o modelo de ensino tradicional e a abordagem realizada com metodologias ativas, ressaltando a importância do aluno dentro dos processos de ensino e aprendizagem, com o foco na investigação, resolução de problemas e na descoberta. A intenção é que o aluno seja o ator principal durante sua própria aprendizagem. As metodologias ativas instigam o aluno a pensar, refletir, interagir com colegas, desenvolver senso crítico, conceituar sobre temas e construir conhecimentos utilizando como ponto de partida seu conhecimento prévio (VALENTE, 2018).

Assim, a oficina intitulada “Verminoses” foi iniciada com uma série de perguntas relacionadas ao tema, feitas aos alunos, a fim de utilizar o conhecimento prévio dos mesmos para estabelecer um parâmetro sobre o as informações existentes e as lacunas a serem exploradas durante as atividades. Essa estratégia permite criar uma dialogo pautado na valorização da autonomia do aluno e com o intuito de melhor e construção do conhecimento. Essa dinâmica é denominada de tempestade de ideias (**Brainstorm**), que tem finalidade a geração de um grande número de ideias criativas. (RIETZSCHEL et al., 2006), na qual os alunos foram incentivados a dizer o que entendiam sobre as verminoses.

A partir desse momento com as contribuições dos estudantes, foi feito um esquema no quadro relacionando todas as palavras de forma a representar a tempestade de ideias. Houve grande participação dos alunos com palavras e argumentos corretos e aquelas ideias que não se adequavam foram esclarecidas no momento. Vale salientar que nesse momento, os alunos ficam livres para falar, apresentar as ideias, não é indicado excluir inicialmente as respostas, pois essas contribuirão na discussão. Em seguida, foram então colocados sobre a mesa modelos didáticos (fantoques) confeccionados de três verminoses mais comuns: **Tênia**, **Shistosoma** e **Ascaris**. Esses vermes foram escolhidos pois são parasitas cosmopolitas, cuja maior prevalência ocorre em países tropicais, onde o clima contribui para o seu desenvolvimento. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), existem no mundo, cerca de 1,3 bilhões de pessoas infectadas pela doença, ou seja, quase um quinto da humanidade. Por exemplo, no caso da **A.lumbricoides** o ser humano é o único hospedeiro do e a transmissão se dá pela ingestão de água ou alimentos contaminados com ovos infectantes (CAMPOS et al., 2002).

Os alunos tiveram a liberdade para manipular os modelos didáticos, mostrando o interesse que foi despertado. Os exemplares representavam tanto o verme adulto quando o ovo, revelando suas diferenças anatômicas e estruturais, forma de transmissão, prevenção, diagnóstico e demais dúvidas que surgiram. Inclusive uma correlação bem interessante quando mencionado a **Shistosoma** ou barriga d`água um dos alunos mencionou que se assemelhava a cirrose na doença hepática causada por quem ingere álcool.

Sabe-se que a aprendizagem ocorre de maneira individual, onde o indivíduo lida com a obtenção do conhecimento através de experiências passadas que poderão afetar aprendizagens futuras, demonstrando que este processo apresenta caráter cognitivo-construtivista, uma vez que é responsável por modificar comportamentos pessoais. De acordo com os Parâmetros

Curriculares Nacionais (1997) a Arte voltada para o ensino fundamental contribui com o ensinamento de outras áreas específicas. De modo geral, entende-se que o conhecimento da arte disponibiliza uma visão de mundo focada nas dimensões poéticas e artísticas que libertam o ser humano para se tornarem indivíduos mais flexíveis, críticos e responsáveis.

O desenvolvimento da oficina foi bem interessante reafirmando a proposta de Ausubel quando trata sobre os ancoradouros prévios, no qual o aluno utilizando o conhecimento prévio é possível estabelecer os subsunçores ou organizadores prévios numa aprendizagem significativa. Ao passo que no final o ciclo de cada verme era explicado utilizando esquemas retirados da internet e impressos em papel ofício.

Foram distribuídos uma atividade de fixação, composta por pistas na qual cada aluno deveria encontrar as palavras relacionadas ao assunto recém abordado. Após decifrar a pista o aluno tinha que encontrar no caça palavras, na mesma folha da atividade entregue, as palavras da pista. Houve participação geral nessa atividade.

Na sequência foram distribuídas duas folhas de atividades aos alunos, uma continha espaços vazios e a outra com figuras e frases para serem relacionadas. Os alunos receberam tesoura para recortar as figuras e após correlacionar corretamente foi entregue cola para que os mesmos finalizassem a atividade. Eles gostaram muito dessa atividade visto que além de estar relacionada com o tema propicia uma dinâmica mais interativa e divertida, segundo os mesmos.

Para finalizar, os alunos jogaram o jogo da memória contendo figuras e frases que deviam ser relacionados sobre os vermes e ovos estudados. Todos os materiais mencionados forma produzidos para essa pesquisa.

Nesse sentido, observa-se a importância do lúdico para ensino de ciências, pois o uso dos fantoches, foi impactante para despertar o interesse nos alunos. Recursos como esses, possuem custo baixo, e podem ser determinantes para contribuir no ensino de conteúdos de ciências e biologia. As estratégias didáticas que despertam curiosidade, podem promover reforço da memorização e contribuir para o entendimento mais significativo dos conteúdos.

Agradecimentos e Apoios

UESB (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia) instituição mantenedora do Programa de Mestrado em Ensino, bem como ao corpo docente por auxiliar-me na trajetória como mestranda. Ao SIGEXT (Programa de

Extensão) cuja verba permitiu custear as despesas para desenvolvimento desta atividade.

Referências

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva.** Lisboa: Plátano, v. 1, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais (1ª a 4ª series). Brasília: MEC/SEF. 1997a.136p.

CAMPOS, M. R., VALENCIA, L. I. O., FORTES, B. D. P. M. D., BRAGA, R. C. C., MEDRONHO, R. D. A. Distribuição espacial da infecção por *Ascaris lumbricoides*. *Revista de Saúde Pública*, v. 36, p. 69-74, 2002.

DELIZOICOV D.; ANGOTTI, J. A. P. **Metodologia do ensino de ciência.** São Paulo: Cortez, 1990.

RIETZSCHEL, E. F.; NIJSTAD, B.; STROEBE, W. Productivity is not enough: a comparison of interactive and nominal brainstorming groups on idea generation and selection. **Journal of Experimental Social Psychology**, v. 42, p. 244-251, 2006.

SERRA, H. Ensino de Ciências e educação para a saúde : uma proposta de abordagem / Hiraldo Serra (org.) – 151 p. Dourados-MS : Ed. UFGD, 2013.

VALENTE, José Armando. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, p. 26-44, 2018.

O jogo perfil das doenças infecciosas e parasitárias

Fernanda Duarte Amaro¹

Flavia Venancio Silva²

Educação em Saúde na Escola significa a formação de atitudes e valores que levam o escolar a práticas conducentes à saúde (MARCONDES, 1972). Casemiro et al. (2013) em uma revisão sobre saúde escolar na América Latina, ressaltaram que a efetivação da saúde escolar como política pública de promoção da saúde e de garantia de qualidade de vida exige coordenação e planejamento intersetoriais, com definição de orçamento adequado e coerente com o discurso construído acerca de uma noção ampliada de saúde e de uma educação integral. Os autores ainda alertam que saúde escolar requer a definição de iniciativas interdisciplinares selecionadas a partir de diagnóstico local da realidade, com identificação dos problemas reais e das soluções viáveis em cada escola. Visto que as informações sobre doenças infecciosas e parasitárias no meio popular é escassa e pouco compreendida, torna-se necessário criar meios para que essas informações possam ser difundidas de forma mais acessível e descomplicada para a população. A escola pública pode ser um dos principais locais para se divulgar as informações a respeito destas doenças e conscientizar os estudantes sobre os riscos de contraí-las. Considerando Celestino Júnior et al. (2017) assim como a escola pode ser a fonte do risco infeccioso, ela é também mediadora da proteção contra estes riscos. Ela é transmissora de informação de qualidade e modeladora de novas condutas.

Outra questão a ser considerada no campo da educação é que a pesquisa sobre jogos didáticos no ensino de Biologia está em desenvolvimento no Brasil, embora ainda existam algumas lacunas a serem exploradas (SILVA et al., 2017). De acordo com os mesmos autores, a maioria das propostas são

1 Mestranda do Curso PROFBIO da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, fernandabio@gmail.com;

2 Professora Adjunta da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, flaviavenanciobr@yahoo.com.br;

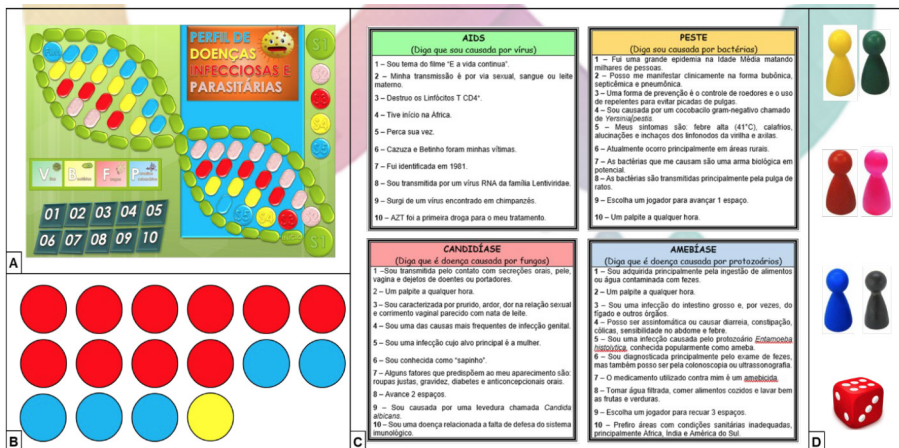
direcionadas para o ensino médio, Saúde é um dos conteúdos mais abordados e as pesquisas podem contribuir para mudanças e inovações da prática pedagógica no âmbito do Ensino de Biologia da Educação Básica. Por exemplo, Silva; Dantas (2014) desenvolveram o jogo “Conhecendo as Parasitoses do Brasil” para o ensino do conteúdo de forma lúdica e para auxiliar na prática de bons hábitos higiênicos para a prevenção de doenças. O motivo para elaborar tal material foi o fato das doenças parasitárias no Brasil serem um grande problema que afeta principalmente as populações sem nenhuma ou com precárias condições de saneamento básico. Souto (2014) elaborou um jogo tipo Perfil para desafiar grupos oponentes a descobrirem uma estrutura ou molécula com base em dicas e os resultados apontaram que o jogo foi uma ferramenta relevante na revisão e aprofundamento de conteúdo, estimulador da comunicação entre participantes e incentivador à apropriação do conteúdo. Diante deste contexto, o objetivo deste trabalho foi elaborar um jogo para abordar as doenças infecciosas e parasitárias em humanos e testá-lo com estudantes do Ensino Médio.

Este trabalho foi fruto de um projeto desenvolvido no Curso de Mestrado PROFBIO, o qual foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. O projeto foi realizado em 2019, no Colégio Estadual Pedro Álvares Cabral na cidade de São João de Meriti, RJ, após a autorização da direção. Participaram do projeto, as turmas 4004 e 4005 do Curso Técnico em Análises Clínicas e a turma 2004 do 2º ano do Ensino Médio, totalizando 60 participantes. Após o parecer do Comitê de Ética, foi apresentado aos alunos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para acordar a participação deles no teste do jogo.

A feitura do jogo foi inspirada no “Perfil” da Grow™ e intitulado “Perfil das Doenças Infecciosas e Parasitárias”. O jogo é composto por 1 tabuleiro, 68 cartas com dicas sobre doenças causadas por vírus, bactérias, fungos ou protozoários/parasitas, 6 peões, fichas vermelhas (10), amarela (1), azuis (5), 1 dado e 1 manual de instruções. Quanto menos dicas sobre uma doença forem utilizadas, mais pontos o jogador que desvenda o perfil ganha. O tabuleiro foi confeccionado em tamanho A3 em lona, contendo 80 casas para a movimentação dos peões. A primeira casa é o “Início” do jogo e a última casa é o “Fim”. A representação esquemática da composição do jogo está apresentada na Figura 1. Foram produzidas sete unidades completas do jogo para ser testado em aula. O tabuleiro foi impresso numa gráfica em lona tamanho A3, as cartas foram impressas em papel A4, plastificadas e recortadas. O manual de instruções foi impresso em folha A4 e plastificado. O jogo pode ser jogado por 2 a 6 pessoas ou por equipes. O conteúdo das

cartas foi baseado nas informações contidas em BRASIL (2010) e VIDOTTO (2004), além dos *sites* da Fiocruz e do Ministério da Saúde.

Figura 1: Composição do jogo Perfil das Doenças Infecciosas e Parasitárias.



Tabuleiro; (B) Fichas vermelhas, azuis e amarela; (C) Cartas, sendo as doenças causadas por vírus destacadas em verde; por bactérias em amarelo, por fungos em vermelho e por protozoários/parasitas em azul; (D) Peões e dado.

Para o teste do jogo, primeiramente foi realizada uma aula expositiva dialogada sobre doenças infecciosas e parasitárias em 2 tempos de 40 minutos. Nesta aula, a professora apresentou aos alunos, o conceito de doenças infecciosas e parasitárias e expôs as características de doenças causadas por vírus, bactérias, fungos, protozoários e parasitas. Na aula seguinte, o jogo foi testado e cada turma foi organizada em até 7 grupos de 4 a 8 estudantes. Cada grupo recebeu um jogo e a professora foi responsável por esclarecer as dúvidas que surgiram durante o jogo. A atividade foi realizada em equipes, por escolha dos estudantes. Após o jogo, os participantes responderam a um questionário com perguntas abertas, o qual visou conhecer a opinião dos discentes sobre o material testado.

O jogo elaborado neste trabalho se caracterizou como uma ferramenta de apoio ao professor para revisar e aprofundar o conhecimento dos alunos sobre o assunto após uma abordagem em aula expositiva dialogada. A reação dos alunos durante o jogo mostrou o quanto eles se interessaram pelo material didático e pelo assunto abordado, diferentemente de como eles reagem em uma aula teórica tradicional. O jogo despertou o interesse deles pela aula, onde o professor foi apenas um mediador da atividade e

eles assumiram um certo protagonismo na aprendizagem, através da interação com os colegas, do conhecimento e respeito às regras do jogo e da atenção às informações sobre as doenças contidas nas cartas. Além disso, foi percebido pela professora, uma certa motivação dos alunos por estarem competindo entre si para concluírem a trilha do jogo, o que de certa forma pode ser configurada numa competição saudável e lúdica, que promoveu o contato dos alunos com informações relevantes para o cuidado com o corpo e a manutenção da própria saúde.

Na avaliação dos alunos, o jogo despertou o interesse em conhecer as doenças, promoveu interação entre eles, foi divertido e facilitou o aprendizado. O questionário respondido pelos participantes após o jogo deu a eles a oportunidade de fazer comentários, críticas e sugestões sobre o material, o que foi muito relevante para a professora conhecer os pontos positivos e negativos da atividade realizada, a ponto dela revisar as regras do jogo, deixando-as mais claras para os participantes.

Palavras chave: Jogo didático, doenças infecciosas, doenças parasitárias, jogo de trilha, microbiologia.

Agradecimentos e Apoios

Ao PROFBIO unidade UERJ, à CAPES.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso**. 8ª Edição. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

CASEMIRO, J.P.; FONSECA, A.B.C.; SECCO, F.V.M. Promover Saúde na Escola: reflexões a partir de uma revisão sobre saúde escolar na América Latina. **Ciência & Saúde Coletiva**. V. 19, n. 3, 2014, p. 829-840.

CELESTINO JÚNIOR, A. F.; MATOS, E. C. O.; FILOCREÃO, B. L.; SILVA, C. C.; **Eixo Temático Digital número - nome do eixo (Arial 9pt)**

SOARES, M. I. S.; COSTA, R. C. L. Riscos infecciosos no ambiente escolar: relato de experiência com escolares através de metodologia ativa. **Saúde & Transformação Social**. V. 8, n. 2, 2017, p. 128-134.

MARCONDES, R. S. Educação em Saúde na Escola. **Revista de Saúde Pública**. V. 6, 1972, p. 89-96.

SILVA, K. J.F; RODRIGUES, A. M.; BEZERRA, M. A.; SILVA, F. R. F. CASTRO, M. M. A Utilização de Jogos Didáticos no Ensino de Biologia: Uma Revisão de Literatura. **Revista de Educação Educere**. V. 13, n. especial, 2017, p. 1-14.

SILVA, J. S.; DANTAS, S. M. M.M de M. "Conhecendo as Parasitoses do Brasil": *Jogo de Tabuleiro*. **Revista da Associação Brasileira de Ensino de Biologia**. n. 7, 2014, p. 4328-4338.

SOUTO, R. V. S. "Perfil Biológico": Um Jogo Didático que Permite Introduzir e Discutir Conceitos Biológicos Fundamentais. **Revista da Associação Brasileira de Ensino de Biologia**. n. 7, 2014, p. 6355-6365.

VIDOTTO, V. *Manual de Micologia Médica*. Ribeirão Preto, SP: Tecmedd, 2004.

Alimentação inadequada e a ocorrência de doenças crônicas: uma proposta de sequência didática investigativa para o ensino médio

Cibelly Olegário da Silva Monteiro¹

Silvana Gonçalves Brito de Arruda²

Danillo Sipriano do Nascimento³

Elis Carla de Moura Lima⁴

Maria Santa Simplício⁵

Tatiane Fonseca da Silva⁶

A Escola, um ambiente de construção de conhecimento, é o espaço qualificado para promover a formação intelectual dos estudantes e integrá-los socialmente (SALVATIERRA, 2019). Nesse sentido, o espaço escolar deve ser construído como um local de trocas de experiências, para que possa contribuir com a formação do estudante enquanto cidadão crítico (CARNEIRO, 2018).

Para uma formação cidadã, é essencial que o ambiente escolar ofereça condições para aprofundar o exercício do pensamento crítico e o estímulo a novas leituras de mundo, para que, a partir disso, os estudantes possam tomar decisões responsáveis, éticas e consistentes frente à identificação de soluções para situações-problema (BRASIL, 2018).

1 Mestranda do Curso de Ensino de Biologia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, cibellymsilval@gmail.com;

2 Doutor pelo Programa de Pós-Graduação de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, silvana.arruda@ufpe.br;

3 Mestrando do Curso de Ensino da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, danillo.sipriano@ufpe.br;

4 Mestranda do Curso de Ensino de Biologia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, e_carla24@hotmail.com;

5 Mestranda do Curso de Ensino de Biologia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, maria.santa@ufpe.br;

6 Mestranda do Curso de Ensino de Biologia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, tatianefonseca84@gmail.com;

Um assunto que poderia fazer com que os estudantes pudessem pensar criticamente, e tomar decisões, seria falar sobre suas escolhas alimentares, isso porque as propagandas midiáticas, atualmente, têm influenciado de modo direto nessas escolhas (MATTOS, *et al.*, 2010).

Essa é uma temática relevante, porque é dever da sociedade, em geral, estimular e divulgar ideias que visem a promoção da saúde e a prevenção de doenças (HENRIQUES *et al.*, 2010). Tendo em vista que a mídia tem induzido e direcionado a escolhas, por vezes erradas, através de apelos voltados à aquisição de produtos industrializados que possuem baixo valor nutricional (ALCANTARA *et al.*, 2019).

Nesse sentido, entende-se que pensar sobre os hábitos saudáveis pode ser uma alternativa para minimizar a influência da mídia, com relação às escolhas alimentares, tendo em vista que hábitos alimentares saudáveis adquiridos desde a infância podem ser determinantes na prevenção de doenças crônicas (MENDES *et al.*, 2006). Assim, é papel do ambiente escolar estimular hábitos saudáveis, além de desenvolver e divulgar ações de prevenção e promoção da saúde e do bem-estar (BRASIL, 2018).

Devido a persuasão midiática, com relação às escolhas alimentares, esse trabalho pauta-se em propor uma Sequência Didática (SD), a partir do ensino por investigação, como uma abordagem metodológica que vise despertar o senso crítico reflexivo dos estudantes acerca desse assunto. A SD é definida como sendo um “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p. 18).

Diante do exposto, esse trabalho tem como objetivo propor uma sequência didática investigativa, que possibilite a compreensão da relação existente entre uma má alimentação e a ocorrência de doenças crônicas, tendo como foco a promoção da saúde e a prevenção de doenças.

A presente proposta possui abordagem qualitativa, pois foca sua atenção na compreensão de fenômenos estudados a partir do ponto de vista dos sujeitos envolvidos (GODOY, 1995), bem como seguirá o procedimento de uma pesquisa-ação, que, de acordo com Melo, Maia e Chaves (2016), é definida como sendo uma intervenção social que não se limita apenas a descrever e teorizar sobre um problema social, mas sim resolvê-lo efetivamente.

A sequência didática será aplicada a estudantes do 1º ano do Ensino Médio e está inserida no eixo “Alimentos e Saúde”. A escolha por esse eixo foi feita de acordo com o *Curriculum* do Governo do Estado de Pernambuco, que aponta para a possibilidade de abordar conteúdos que retratem a

saúde e qualidade de vida dos estudantes, independente da série na qual esses estão inseridos. Poderão também participar da aplicação, professores de disciplinas afins, com o objetivo de contextualizar os conteúdos, para que se possa aproximar o conhecimento adquirido com o cotidiano dos estudantes. A aplicação da SD com os estudantes buscará respeitar os princípios éticos e hierárquicos do estabelecimento de ensino, assim como o planejamento anual da escola e os conteúdos programáticos estabelecidos respectivamente.

Antes de iniciar a sequência, o professor pesquisador aplicará um questionário com o intuito de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes. Posterior à aplicação da SD, um novo questionário será aplicado, com o objetivo de compreender os novos conceitos e as ideias construídos pelos estudantes. A proposta de aplicação da sequência didática, voltada ao tema "Alimentação Inadequada e a ocorrência de doenças crônicas", seguirá as etapas: **a) problematização**; **b) articulação de equipes e discussão**; **c) exposição de ideias**; **d) comunicação os resultados** (CARVALHO, 2013).

Na **Problematização**, o professor orientador apresentará uma questão problema, exposta, preferencialmente, na forma de pergunta (AZEVEDO, 2006), utilizando recortes de revistas, jornais ou sites sobre os tipos de alimentos que geralmente são veiculados na mídia, para que a discussão possa ser conduzida. Em seguida, os estudantes serão orientados a pesquisar as consequências a longo prazo da ingestão dos alimentos ultraprocessados. Apresentar uma situação- problema fará com que os estudantes possam analisar, investigar e formular hipóteses acerca da situação (CARVALHO, 2013).

Já na **Articulação de equipes e discussão**, os estudantes serão organizados em equipes para iniciarem as pesquisas sobre a temática "Alimentação Inadequada e a Ocorrência de Doenças Crônicas", além de executarem a seleção dos materiais que possam auxiliar nas respostas da situação-problema. Nessa etapa, o professor estimulará à exposição de ideias, o senso investigativo e a leitura de textos científicos. Cada equipe ficará responsável por relacionar os desequilíbrios alimentares com a ocorrência de doenças. O objetivo é fazer com que os estudantes possam organizar uma ação de promoção em saúde e prevenção de doenças para a comunidade escolar. Para Carvalho (2013), o trabalho em equipe é visto como uma necessidade quando o ensino tem por objetivo a construção de conhecimento pelos estudantes.

No momento da **Exposição de ideias e comunicação de resultados**, os estudantes deverão socializar o conhecimento construído com outras turmas

e com a comunidade escolar através da exposição oral, produção de *folders*, cartazes, mídias sociais ou músicas. Espera-se que, nessa etapa, os estudantes apresentem uma ação de enfrentamento para as doenças crônicas, façam uma análise das propagandas midiáticas através da construção de um pensamento crítico e sugiram métodos preventivos, com destaque para a importância de uma alimentação saudável. De acordo com Carvalho (2013), a exposição oral permite gerar, clarificar, compartilhar e distribuir ideias entre os alunos. Finalizado esse momento, a proposta é construir, junto aos estudantes, uma avaliação de forma processual e contínua (ZABALA, 1998). Para isso, serão considerados os aspectos de aprendizagens conceituais, atitudinais e procedimentais (COLL *et al.*, 1998).

Sabendo que uma má escolha alimentar pode ser fator de influência na saúde e na qualidade de vida, propor uma sequência didática investigativa sobre alimentação inadequada fará com que os estudantes se tornem sujeitos ativos e críticos em suas escolhas. Isso poderá promover mudança de postura e torná-los protagonistas do processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: comorbidades, educação alimentar, ensino por investigação, protagonismo.

Referências

ALCANTARA *et al.* A Influência da mídia e publicidade na alimentação de escolares: o papel da educação alimentar. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 11, n. 13, p. 1-10, 2019.

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. p. 19-33.

BRASIL. **Ministério da Educação e Cultura**. Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base. Versão final. Brasília: MÊS/SEB, 2018.

CARNEIRO, M. A. **LDB fácil: leitura crítico-compreensiva**, artigo a artigo. 24.ed. Rio de Janeiro: Petrópolis, 2018.

CARVALHO, A. M. P. de *et al.* **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

COLL, C. *et al.* **Os conteúdos na reforma**: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes. Porto Alegre: Artmed, 1998

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

HENRIQUES *et al.* Regulamentação da propaganda de alimentos infantis como estratégia para a promoção da saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 2, p. 481-490, 2012.

MATTOS, M. *et al.* Influência de propagandas de alimentos nas escolhas alimentares de crianças e adolescentes. **Psicologia: Teoria e Prática**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 34-51, 2010.

MELO, A. S. E.; MAIA F.; aplicação e finalidade. Fractal: O. N.; CHAVES, H. V. Lewin e a pesquisa-ação: gênese, **Revista de Psicologia**, v. 28, n. 1, p. 153-159, 2016.

MENDES, M. J. F. L. *et al.* Associação de fatores de risco para doenças cardiovasculares em adolescentes e seus pais. **Revista Brasileira de Saúde Materna e Infantil**, v. 6, p. 549-554, 2006.

SALVATEIRRA, L. Percepções populares e pluralismo opinativo sobre a importância da escola. **Revista Terceiro Incluído**, v. 9, n. 1, p. 59-79, 2019.

SILVA, L. G. M. S.; FERREIRA, T. J. O papel da escola e suas demandas sociais. **Projeção e Docência**, v. 5, n. 2, p. 6-23, 2014.

Coração não é tão simples quanto se pensa: um relato interdisciplinar

Cláudia Elizandra Lemke¹
Neusa Maria John Scheid²

Resumo: O presente relato discute e apresenta os desafios de duas professoras em mediar processos de ensinar e aprender de forma significativa conteúdos de fisiologia humana e fisiologia do exercício que envolvem o sistema cardiovascular e o exercício físico, através de uma prática interdisciplinar entre Ciências e Educação Física. O processo é uma investigação-ação crítica com 30 alunos do 8º ano de uma escola municipal de Santo Ângelo-RS. A escrita reflexiva desse processo ocorreu por meio do diário de bordo das professoras e dos diários de aprendizagem dos alunos, com análise de conteúdo. Conclui-se que a proposta interdisciplinar promoveu a socialização de experiências coletivas tornando-a significativa na promoção da saúde dos alunos.

Palavras chave: ensino de ciências, currículo, experiência docente.

-
- 1 Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal Fronteira Sul- UFFS, claudinhalemke@hotmail.com;
 - 2 Doutora em Educação Científica e Tecnológica- Universidade Federal de Santa Catarina- UFSC, scheid.neusa@gmail.com;

Considerações iniciais

A interdisciplinaridade não deve ser colocada como uma união de duas ou mais disciplinas, mas ser reconhecida como uma atitude capaz de proporcionar ao aluno a construção do conhecimento (FAZENDA, 2013). O professor, como articulador da tarefa de ensinar e aprender, necessita estar aberto ao questionamento e reformulação de suas ações (MOREIRA; SILVA, 2002). Além do mais, como afirma Alarcão (2011), o professor não pode agir de forma isolada na escola.

Nesse contexto, ao entender que a interdisciplinaridade no ensino de Ciências é fundamental no sentido de articular conhecimentos e corroborar com a formação de cidadãos, surge a proposta interdisciplinar entre Ciências e Educação Física. Ao estabelecer uma articulação (ensino integrado) entre as duas áreas do conhecimento, Lemke e Scheid (2019) afirmam que existem diferentes possibilidades de aproximações dos currículos, dentre as quais se destacam as funções do corpo humano e seus sistemas.

Como o conhecimento proposto não é algo acabado, as relações entre Ciências e Educação Física possuem diversas possibilidades de interdisciplinaridade, por exemplo o corpo humano com as interações entre fisiologia humana e fisiologia do exercício, na qual, nesse trabalho, optamos por apresentar a temática do sistema cardiovascular e seu funcionamento, enfatizamos que as relações para a promoção da saúde desses (ANTUNES, 2006; ANASTASIOU; ALVES, 2010).

O objetivo desse relato é discutir e apresentar os desafios de uma aula sobre o sistema cardiovascular; frequência cardíaca, intensidade dos exercícios e seu controle. Essa aula integra um projeto de ensino interdisciplinar no ensino fundamental entre Ciências e Educação Física com os conteúdos de fisiologia humana e fisiologia do exercício.

Metodologia e detalhamento das atividades

A aula aqui discutida, faz parte de uma proposta interdisciplinar de 16 aulas no ensino de Ciências e Educação Física para o ensino fundamental sobre os conteúdos de fisiologia humana e fisiologia do exercício, disponível para download em <<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/561183>>. Essa aula enfoca a temática do sistema cardiovascular e seu controle, com os objetivos de que os alunos apreendam os procedimentos básicos para medir a frequência cardíaca (FC), além de entendê-la como um indicador de intensidade dos exercícios, gasto de energia e nível de condicionamento

de um indivíduo. São sujeitos dessa investigação-ação educacional: uma investigadora ativa (função de professor e pesquisador ao mesmo tempo) desempenhado pela professora de Educação Física (MION, 2009), 01 professora colaboradora que ministra a disciplina de Ciências, 30 alunos do 8º ano do ensino fundamental. O desenvolvimento da proposta ocorreu no segundo semestre de 2019, numa escola da rede municipal de educação básica do município de Santo Ângelo-RS, envolvendo 30 alunos do 8º ano.

O planejamento está fundamentado na metodologia dos três momentos pedagógicos: a problematização inicial (PI), a organização do conhecimento (OC) e a aplicação do conhecimento (AC). A PI é a etapa de apresentação de situações/questões para os alunos; a OC é onde os conhecimentos devem ser aprofundados; e a AC é a aplicação dos conhecimentos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNANBUCO, 2002).

Para a coleta de dados foram utilizados os diários de bordo dos professores, que de acordo com Zabalza (1994, p.24): "*são instrumentos adequados para veicular o pensamento dos professores*" e, com os alunos, os diários de aprendizagem, por ser "*um espaço narrativo pessoal em que o sujeito registra dúvidas, anseios, comentários, percepções e críticas [...]*" (BOSZKO, 2019 p.29). Os diários são importantes no processo, principalmente para que os professores possam visitar as velhas situações e criar outras, revisando sua prática diária. Propiciam, ainda, o encontro consigo mesmo no processo de encontrar-se como professor, conscientizando-se de suas potencialidades e limites (FAZENDA, 2001). A investigação teve sua análise realizada por meio da análise de conteúdo, conforme Bardin (2011).

Desafios dos processos de ensinar e aprender interdisciplinar

O ensino é um processo intencional, sistematizado e transformado para que os alunos sigam em direção aos conhecimentos e habilidades, no qual os docentes planejam e avaliam (LIBÂNEO, 2013). Para o planejamento dessa proposta interdisciplinar, as professoras necessitaram considerar alguns aspectos que Anastasiou e Alves (2010) consideram fundamental na construção interdisciplinar, tais como: a definição do tema da fisiologia humana e fisiologia do exercício para a perspectiva de conscientização dos alunos na promoção da saúde; os conhecimentos que seriam trabalhados, como os temas e subtemas definidos no processo através de discussões das professoras e de acordo com o PPP da escola; os elementos principais, que nesta aula são o sistema cardiovascular e seu controle com procedimentos básicos de frequência cardíaca, as relações entre os exercícios físicos,

as intensidades dos exercícios físicos/atividades físicas e as alterações do sistema cardiovascular; gasto energético e nível de condicionamento físico.

A aprendizagem desses conteúdos, para Antunes (2006), é importante por propiciar a compreensão do exercício físico e seu agir no organismo. O professor, nesse sentido, pode mediar os conhecimentos dos efeitos dos exercícios físicos em curto, médio e longo prazos, suas ações para a saúde e malefícios de sua não prática. Os assuntos trabalhados de forma interdisciplinar auxiliam também, no processo de ensino e de aprendizagem dos alunos quando propõem, aos mesmos, a pesquisa, a leitura e a verbalização das informações, pois a aprendizagem é construída e nunca reproduzida (DEMO, 2008).

Para as professoras, nesse processo de ensinar e aprender, o papel fundamental é de reconstruir significados, as suas relações com os alunos através de vivências, cidadania, criatividade e autonomia (THIESEN, 2008). Nessa direção, no desenvolvimento da proposta interdisciplinar, além da escrita em seus diários, as docentes reuniam-se uma vez por semana para discutir os acertos e inadequações das aulas ministradas na semana e ressaltar os principais pontos em destaque em seus diários, e claro, leem os diários de aprendizagem dos alunos, para que pudessem compreender como os alunos estavam interagindo com a proposta. Nesse movimento, as professoras estabeleceram uma atitude interdisciplinar que, para Fazenda (2001), caracteriza-se por avaliar constantemente seu trabalho adequando a realidade do aluno e transformando através da reflexão as práticas antigas em novas.

Nessa avaliação do trabalho, as docentes integram o processo de ensinar e aprender com relações desafiadoras e incluem mais problemáticas e enigmas aos alunos, possibilitando o abandono da linguagem totalmente técnica e integrando a realidade na formação dos alunos, partilhando assim, saberes, conceitos e estabelecendo articulações no ambiente de aprendizagem (THIESEN, 2008). Essas ações indicam que as docentes realizaram diálogos e problematizaram as aprendizagens. Segundo Freire (2017), assim, os alunos se tornam-se sujeitos de sua aprendizagem, desvinculando a neutralidade, encaminhando-se assim para o reconhecimento do conhecimento em que eles próprios estão inseridos, enxergando para além com consciência crítica e possíveis caminhos para a solução de problemas propostos.

Desenvolvimento da aula interdisciplinar

A aula, como já anunciado, estruturou-se nos três momentos pedagógicos com a temática de sistema cardiovascular e seu controle. Acredita-se,

com base em Antunes (2006), que ao conhecer o sistema cardiovascular e seu funcionamento em repouso, em exercício e suas alterações durante determinados períodos, o aluno possa compreender como os exercícios físicos atuam na promoção da saúde pelo sistema cardiovascular. Corroborando essa afirmação, Nahas et al. (1995) afirmam que a influência nos hábitos dos alunos inicia-se com a aquisição dos conhecimentos sobre atividade física e saúde, estimulando suas práticas de forma positiva.

A PI iniciou-se com as seguintes perguntas norteadoras: O que é frequência cardíaca? Qual é a relação entre frequência cardíaca e exercício físico? Como medimos a frequência cardíaca? O que acontece com o nosso coração quando praticamos exercícios físicos?

Como pode-se notar, a PI inicia respeitando os saberes dos alunos, ao questioná-los inicialmente sobre o assunto, e despertando curiosidades com as perguntas de forma a estimular sua criatividade (FREIRE, 2017). Sobre o movimento de perguntas, é importante destacar que ele permite ao aluno buscar, pela identificação da sua realidade e de seus conhecimentos prévios, a compreensão crítica do assunto (ANASTASIOU; ALVES, 2010).

Na OC ocorreu a proposta de construção de mapas conceituais sobre frequência cardíaca. Para essa construção teve-se presente que ***“ensinar não é transferir conhecimentos, mas criar possibilidades para sua própria produção ou construção”*** (FREIRE, 2017 p.47). Os mapas conceituais devem partir de uma relação na qual o professor propõe que os alunos identifiquem conceitos-chaves, estabeleçam relações de conceitos através de linhas e consigam estabelecer significados para si (ANASTASIOU; ALVES, 2010).

Após isso, os alunos realizaram práticas na quadra de esportes, consistindo em uma corrida de velocidade de aproximadamente 30 metros e outra de resistência, em um circuito com cones, de modo a possibilitar que as crianças pudessem correr baterias de mais ou menos 5 minutos cada.

Durante as práticas, alunos e professoras utilizaram uma planilha³ de monitoramento da FC, para anotar os valores em repouso e depois das duas práticas. Após isso, foram questionados a responder em seus diários de aprendizagem as perguntas: O que mudou em cada tipo de corrida? Vocês perceberam alguma diferença entre a frequência cardíaca inicial e a final? Qual? Como classificariam as corridas quanto aos critérios intensidade e duração? Qual a corrida mais cansativa? O que aconteceu com o nosso coração durante as corridas? Ele “bateu” mais rápido? Por quê?

3 Nomeada de cartão de FC.

Ainda nessa etapa, foram retomadas as questões iniciais e discutidas com os alunos para que esses pudessem compreender as relações que a FC estabelece. De acordo com Antunes (2006), no momento das práticas, é possível que os alunos presenciem as alterações agudas de frequência cardíaca, pressão arterial e vasos sanguíneos, sendo que a articulação das respostas crônicas (a longo prazo) é necessária que as professoras estabeleçam as relações e os conhecimentos.

Na AC os alunos construíram um parágrafo sobre suas experiências nesta aula, buscando verificar se essas auxiliaram na construção dos seus conhecimentos sobre frequência cardíaca. Esse movimento encontra-se com a definição de aprendizagem proposta por Libâneo (2013, p.98), de que é preciso *"a assimilação ativa de conhecimento e de operações mentais, para compreendê-los a aplicá-los consciente e automaticamente"*.

Considerações finais

A aprendizagem dos conteúdos, ao propiciar uma consciência maior sobre o exercício físico, atividade física, bem-estar e promoção da saúde, deve significar uma mudança nos comportamentos dos alunos. Compreendemos assim, que a proposta interdisciplinar no ensino de Ciências e Educação Física, ao propor a temática de sistema cardiovascular e seu funcionamento na escola, não limitou-se a um espaço de produção de conhecimentos, mas promoveu a socialização de experiências coletivas, o que não pode ser mensurado por estatísticas, tornando-a significativa na promoção da saúde dos alunos.

Agradecimentos e Apoios

A CAPES, a plataforma eduCAPES e ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências-UFFS.

Referências

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. **Processos de Ensinagem na Universidade**: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 9 ed. Joinville – SC: UNIVILLE, 2010.

ANTUNES, F. H. C. Sistematização do conhecimento declarativo em educação física escolar de quinta à oitava séries do ensino fundamental. **Dissertação de mestrado em Pedagogia do Movimento Humano**, Escola de Educação Física e Esporte- Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/39/39133/tde02082006-152613> > Acesso em 20 Jan. 2020.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BOSZKO, C. **Diários De Aprendizagem E Os Processos Metacognitivos: Estudo Envolvendo Professores De Física Em Formação Inicial**. 2019. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação) Faculdade de Educação, da Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2019.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DEMO, P. **Aprender bem/mal**. Campinas, SP: Autores associados, 2008.

FAZENDA, I. (Org.) **O que é interdisciplinaridade?** 2 ed. São Paulo, Cortez: 2013.

FAZENDA, I. **Dicionário em construção: interdisciplinaridade**. São Paulo: Cortez, 2001

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários para a prática educativa**. 55 ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2017

LEMKE, C.E.; SCHEID, N.M.J. As aproximações dos currículos de Ciências e Educação Física. In: **XXV Seminário Institucional de Iniciação Científica, XVII Seminário de Extensão, XXIII Seminário de Integração em Pesquisa e Pós-Graduação: pesquisa e extensão: ampliando horizontes na formação acadêmica (Anais e actas)**. Santo Ângelo: EdiURI, 2019. Disponível em < http://ww2.san.uri.br/siic2019/wp-content/uploads/2019/11/anais-actas-A4-2019-PRONTO-final_ok.pdf > Acesso em: 23 Dez. 2019.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2013.

MION, R. A. Investigação-ação educacional e formação de professores de Física: tecendo uma análise da própria prática. **Educação Tecnológica**, Belo Horizonte, v. 14, n. 1, p. 49-59, 2009.

MOREIRA, A. F. B. SILVA, T. T. da. (Org.) **Currículo, cultura e sociedade**. 7 ed. São Paulo, Cortez: 2002.

NAHAS, M. V.; et al. Educação para atividade física e saúde. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 1, n. 1, p. 57-65, 1995.

THIESEN, J. da S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 39, p. 545-554, Dec. 2008. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782008000300010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 21 jan. 2020.

ZABALZA, M. A. **Diários de aula**. Porto: Porto Editora, 1994.

Educação em/para saúde no contexto português: relatos e reflexões de um estágio científico

Ronaldo Adriano Ribeiro da Silva

Resumo: O presente estudo é um relato de experiência que apresenta e discute as políticas públicas e práticas de Educação em/para a Saúde desenvolvidas nas escolas básicas de Portugal. Estas reflexões emergiram de um Estágio Científico na Universidade do Minho – Braga – PT. O texto analisa os objetivos, as concepções, os temas e os indicativos metodológicos de um documento português que passou a vigorar como nova política educacional em 2017. Além disso, apresentamos e discutimos nossas observações acerca da estrutura, condições, práticas e realidade das Escolas Promotoras de Saúde europeias. Consideramos que, apesar de existirem desafios e obstáculos a serem superados, são inúmeros os avanços encontrados nas políticas e práticas de Educação para a Saúde nas escolas em Portugal. Dentre estes avanços, podemos considerar a visão holística da saúde, a estrutura multidisciplinar fornecida às escolas e a temática abrangente e complexa abordada no contexto escolar.

Palavras chave: educação em saúde, educação para saúde, relato de experiência, Portugal

Introdução

A saúde é um dos direitos fundamentais de todo o ser humano, definida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como “um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não consiste apenas na ausência de doença ou de enfermidade” (OMS, 1946, p.1) e depende da cooperação entre indivíduos e Estado para ser alcançada. A Carta de Ottawa, resultante da I Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde ocorrida em Ottawa em 1986 acrescenta que a “saúde deve ser vista como um recurso para a vida, e não como objetivo de viver. Neste sentido, a saúde é um conceito positivo, que enfatiza os recursos sociais e pessoais, bem como as capacidades físicas” (OMS, 1986). Ficaram estabelecidos neste documento os pré-requisitos básicos para a saúde: paz, habitação, educação, alimentação, renda, ecossistema estável, recursos sustentáveis, justiça social e equidade.

Esta concepção de saúde orienta inúmeras políticas públicas nas áreas da saúde e educação, resultando em atividades de Educação em Saúde (ES) na escola. Neste estudo somos orientados pelo conceito de Mohr (2002), que considera a ES um conjunto de atividades realizadas na escola, pertencentes ao currículo escolar, desenvolvidas de forma planejada e com uma intenção pedagógica, qual seja a de construir conhecimentos sobre assuntos, temas ou conteúdos, relacionados à saúde individual e coletiva.

No entanto, Martins et al. (2015) identificaram distintas interpretações e abordagens de saúde que adentram o contexto educacional, abordagens estas que impactam as atividades de ES realizadas na escola. Os autores afirmam que a abordagem biomédica é predominante e apresenta uma perspectiva funcionalista, na qual saúde e doença são resultados da normalidade, ou não, do funcionamento dos órgãos de cada indivíduo. Neste modelo, admite-se o binômio saúde-doença, formulando-se saúde como a ausência de doenças e apresenta taxas e valores corpóreos dentro de limites estabelecidos como normais (MARTINS et al., 2015). Para Canguilhem (2011) quando se determina o que é saudável e o que é doentio a partir de taxas e valores determinados estatisticamente, busca-se um ideal de perfeição do organismo humano, perfeição que vai muito além de um funcionamento equilibrado e que desconsidera as distinções individuais, entre raças, culturas, ambientes e sociedades. Este autor ressalta que é fundamental compreender a instabilidade e a irregularidade como características essenciais aos processos vitais e que podem fazer parte da saúde. Estes aspectos precisam ser alvo de discussões e reflexões, especialmente durante a elaboração de políticas públicas que impactam a realidade escolar.

Em se tratando de tais discussões, estudos recentes (VENTURI; MOHR, 2011; SILVA; TEIXEIRA, 2015; MARINHO; SILVA, 2017; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2017; VENTURI; MOHR, 2019) demonstram que a ES vem se consolidando no Brasil como um campo de estudos, pesquisas e práticas no Ensino de Ciências. Este campo de estudos está se expandindo internacionalmente através de parcerias entre Brasil e Portugal. São resultados de pesquisas conjuntas: estudos que discutem abordagens de ES na escola e nos livros didáticos (MARTINS et al., 2015) e analisam concepções de saúde em currículos de cursos de formação de professores, especialmente cursos de Ciências Biológicas (EMMEL et al., 2015).

Estas parcerias também ocorrem por meio de intercâmbios entre pesquisadores, em Estágios Científicos (a nível de doutorado sanduíche ou pós-doutorado). Desta forma, o presente estudo visa relatar brevemente e discutir nossa vivência em um Estágio Científico realizado em 2017, no Centro de Investigação em Estudos da Criança (CIEC) da Universidade do Minho, em Braga, Portugal. Desta forma, são objetivos deste relato: (a) apresentar e discutir os objetivos e as concepções das políticas públicas de Educação em Saúde nas escolas portuguesas; (b) relatar nossas observações acerca da realidade da ES nas Escolas Promotoras de Saúde. Caracterizamos este texto como um relato de experiência, tendo em vista sua característica descritiva e, além disso, as análises e discussões são oriundas da vivência dos autores em uma experiência de intercâmbio acadêmico.

A Educação em/para Saúde nas políticas públicas em Portugal

A Educação em Saúde, designada em Portugal como Educação para a Saúde (EpS), era regida em 2017 por documentos importantes como o Decreto Regulamentar 14/2012 da Divisão Geral de Saúde e a Norma 015/2015 que institui o Programa Nacional de Saúde Escolar 2015. No ano de 2017 ocorreram reuniões para discussão do documento Referencial de Educação para a Saúde 2017, que foi aprovado, atualizando e propondo novas ações e metodologias às propostas anteriores. Tratam-se de documentos oficiais complementares, os quais foram lidos e aqui apresentamos e analisamos o Referencial de Educação para a Saúde de 2017, aprovado na época de nosso estágio em Portugal.

O referido documento, traz como **objetivo** geral,

Garantir que todos os indivíduos adquiram os conhecimentos e as capacidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, através, entre outros, da

educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, dos direitos humanos, da igualdade de género, da promoção de uma cultura de paz e de não violência, da cidadania global e da valorização da diversidade cultural e do contributo da cultura para o desenvolvimento sustentável (PORTUGAL, 2017, p.06).

Podemos observar que a saúde deixa de estar relacionada apenas à aspectos vinculados a ausência de doenças, ou funcionalidades do corpo humano e passa a estar relacionada à sustentabilidade ambiental e social, que envolve a valorização e respeito à diversidade cultural, sexual e aos direitos humanos. Consideramos que tais objetivos trazem enormes avanços para a EpS, que podem contribuir com a formação para a cidadania, com o desenvolvimento do senso crítico, bem como com a promoção da justiça social. No entanto, existem algumas indagações que nos surgem ao analisar tais objetivos: quem serão os profissionais envolvidos nesta atividade e como será a sua formação para alcançar tais objetivos? E como estes objetivos podem ser colocados em prática? Quais as articulações com o conteúdo/ currículo escolar?

São questões ainda sem respostas, que carecem de investigação, no entanto, temos a ciência de que estes avanços na legislação precisam estar vigilantes e articulados com os processos de ensino-aprendizagem para que não ocorram perdas de sentido nas metodologias que venham a orientar a prática da EpS na escola.

A **concepção de EpS** está pautada pela literacia em saúde, definida como o desenvolvimento de “habilidades cognitivas e sociais que determinam a motivação e a capacidade dos indivíduos para obter acesso, compreender e utilizar a informação de forma a promover e manter uma boa saúde” (PORTUGAL, 2017, p.06).

Ao analisarmos, tanto os objetivos quanto a concepção de EpS estabelecidos pelo Referencial de 2017, observamos que o documento se compromete com uma concepção holística da EpS. Esta visão holística da saúde e da EpS parece avançar em uma proposta que pode contribuir com a formação pessoal e social dos alunos por meio de uma articulação entre os objetivos propostos internacionalmente pela OMS, projeto educativo da escola e a formação para a cidadania.

Esta compreensão aproxima-se da literacia em saúde defendida por Carvalho e Jourdan (2014) que visa a capacitação das pessoas para que possam controlar sua saúde, assim como gerir todo um conjunto de determinantes de saúde ao nível pessoal, social e ambiental. Trata-se de superar

modelos e paradigmas da EpS tradicionais, requisitando uma abordagem de saúde que leve em conta, para além dos aspectos biomédicos, questões interdisciplinares, socioeconômicas, antropológicas, culturais, ambientais e epistemológicas como prevê Canguilhem (2011). Para tanto, encontramos suporte na abordagem socioecológica da saúde, caracterizada por Martins et al. (2015). Na abordagem socioecológica privilegia-se

uma maior democratização do acesso à saúde e a compreensão da saúde como direito, a conjugação da compreensão e da ação sobre os aspectos socioambientais associados à saúde, a participação mais crítica do cidadão em relação à promoção de sua saúde, a dimensão coletiva da saúde e da doença (MARTINS et al. 2015, p. 06).

No Referencial de EpS de 2017 observamos avanços nas temáticas propostas. Observamos que debates atuais e objetivos vinculados ao desenvolvimento sustentável, respeito à diversidade, democracia e justiça social estão presentes nos cinco grandes temas para discussão no contexto escolar: Saúde Mental e Prevenção da Violência, Educação Alimentar, Atividade Física, Comportamentos Aditivos e Dependências, Afetos e Educação para a Sexualidade. Julgamos importante para o campo de estudos da Educação em Saúde no Brasil, apresentarmos quais os debates que cada um destes temas sugere para o contexto escolar português. A seguir apresentaremos a proposta do Portugal (2017) para cada um destes temas:

O tema **Saúde Mental e Prevenção da Violência** propõem o desenvolvimento de uma consciência individual e social e de uma comunicação positiva, eficaz e assertiva. Dentre os temas para debate neste tópico destacam-se: autoconhecimento e emoções, relações sociais positivas, identificação de riscos e comportamentos de risco, fatores protetores, identificação de violência dirigida aos outros e a si próprio, cultura de respeito e tolerância. Além disso, o documento favorece a abordagem das fases do processo de tomada de decisão; a necessidade de definir objetivos e gerir emoções e valores associados; discussões acerca do luto e adaptações emocionais relacionadas à perda; desenvolver os valores de cidadania, de solidariedade e de respeito pelas diferenças; adotar comportamentos resilientes.

A temática da **Educação Alimentar** propõe discussões acerca das questões sociais, culturais e econômicas que influenciam os consumos alimentares; que favoreçam o debate acerca dos benefícios da dieta mediterrânica que faz parte da cultura portuguesa; que reconheçam a alimentação

como um dos principais determinantes da saúde; que permitam analisar criticamente os comportamentos de risco na alimentação; que reconheçam a origem dos alimentos – ciclo do alimento do produtor ao consumidor, incluindo a produção agrícola, transformação industrial e a distribuição; que incentivem o reconhecimento do papel do cidadão e das suas escolhas alimentares na sustentabilidade ambiental; e que favoreçam o debate sobre o direito à alimentação como um direito humano consagrado pelas nações unidas.

No que se refere a **Atividade Física**, o documento propõe que sejam proporcionadas reflexões sobre a importância de se evitar comportamentos sedentários, e que favoreçam a prática da atividade física e esportiva, reconhecendo-as como parte do desenvolvimento integral do cidadão.

Acerca dos **Comportamentos Aditivos e Dependências** ficam explícitos no documento as recomendações em prol da redução do consumo do tabaco e álcool, considerados problemas crônicos da sociedade portuguesa. Assim, são propostos debates sobre tabaco e suas consequências, tais como doenças pulmonares, câncer e morte prematura. Também são propostos debates sobre os efeitos do álcool na saúde, imediatos e a longo prazo. Associadas a estas temáticas surgem as recomendações sobre os debates acerca dos comportamentos de risco, a utilização de outras substâncias psicoativas e os tipos de adições e dependências sem substância (conduta repetitiva que produz prazer e alívio tensional – jogo, internet, celular).

Por fim, o documento traz para o debate da temática **Afetos e Educação para a Sexualidade**, a necessidade de discutir sobre o respeito à sexualidade, à identidade, à expressão de gênero e à orientação sexual. Além disso, propõem que sejam desenvolvidas atitudes de respeito à igualdade de gênero, de valorização dos afetos e das relações interpessoais para a cooperação e ajuda mútua entre as pessoas. Fica extremamente claro que o documento propõe o desenvolvimento de “valores de respeito, tolerância e partilha; ser capaz de aceitar e integrar as mudanças físicas e emocionais associadas à sexualidade, ao longo da vida” (PORTUGAL, 2017, p.13).

As propostas recomendadas para o debate em cada uma das temáticas demonstram que as políticas públicas de EpS na escola portuguesa estão buscando avançar e romper com os paradigmas normativos, biomédicos e, muitas vezes preconceituosos. Podemos considerar que a visão holística advinda, especialmente do documento elaborado em 2017, parece, de fato, estar preocupada com o desenvolvimento de um cidadão ativo, crítico, respeitoso consigo e com a sociedade. Observações que podemos

considerar avanços, mesmo que sejam em termos documentais e teóricos até o momento final de nosso Estágio Científico.

Em termos **metodológicos**, o Referencial de 2017 recomenda que a EpS seja uma temática interdisciplinar e transversal, que deve ser desenvolvida em todas as disciplinas escolares e em todos os níveis de ensino nas Escolas Promotoras de Saúde.

Um olhar para a prática da Educação para a Saúde em Portugal

Em nossa vivência em Portugal tivemos a oportunidade de visitar as escolas, conversar com docentes e conhecer os manuais escolares (conhecidos no Brasil como livros didáticos) e observar as práticas e projetos de EpS desenvolvidos nas escolas. Seguindo o modelo recomendado pelas Escolas Promotoras de Saúde, em cada escola é constituído um grupo de trabalho com coordenador de EpS, professores e equipe multidisciplinar local, para que sejam levantados as necessidades, objetivos, metas, planos de comunicação, ações e execução de ações curriculares e não-curriculares no ambiente educacional. O grupo de trabalho deve articular-se e trabalhar em conjunto, no entanto, a equipe multidisciplinar divide-se entre outras escolas de seu domínio, atuando no suporte, monitoramento e avaliação de resultados em cada grupamento escolar ao qual faz parte (PORTUGAL, 2017).

A escola e os professores ficam com o papel de promover a construção de conhecimentos em nível conceitual e cognitivo, bem como promover a aprendizagem experiencial e interativa, considerando as vivências dos alunos em suas comunidades (PORTUGAL, 2017). É importante destacar que o documento Referencial de 2017, dá a liberdade ao professor e à equipe de trabalho de cada escola em selecionar quais os conteúdos serão abordados, bem como os momentos e as metodologias que serão utilizadas.

Ao analisarmos os manuais escolares, observamos que a temática de EpS é abordada nos 6^{os} e 9^{os} anos do Ensino Básico. No 6^o ano são abordados temas como agressões ao meio ambiente, integridade do organismo, higiene e problemas sociais. Nos manuais do 9^o ano observamos que os temas estão centrados em viver melhor na Terra, saúde individual e coletiva e organismo humano em equilíbrio.

Em relação aos conteúdos sugeridos pelos manuais para o desenvolvimento da EpS na escola, podemos observar: educação para a sexualidade, câncer, tabagismo, qualidade do sono, drogas, alcoolismo, alimentação saudável, transmissão da vida, suporte básico para a vida, mundo em transformação

e vida e sustentabilidade na terra. É claro que permanecem temas, assuntos e conteúdos oriundos de um modelo biomédico, mas podemos observar os avanços quando a temática adentra a sustentabilidade, educação para sexualidade, compreensões complexas de mundo, dentre outros. Além disso, estes temas são também desenvolvidos nas escolas portuguesas a partir de projetos escolares.

Os projetos de EpS são idealizados pelo coordenador de EpS na escola e pela equipe multidisciplinar. Na realidade e na prática escolar, observamos que essa equipe multiprofissional é responsável por desenvolver atividades de EpS nas Escolas Promotoras de Saúde com a intenção de atender aos objetivos estabelecidos nas políticas públicas. Esta equipe será a responsável por atender aos novos objetivos, desenvolver os temas e abordagens propostos pelo novo Referencial. No entanto, desde já, nos parece que as escolas possuem estrutura (médica e psicossocial) para desenvolver ações pontuais de saúde, ou campanhas de saúde pública, que se diferenciam dos programas e projetos contínuos de EpS. Algo que demonstra um avanço considerável quando se compreende que em muitas realidades o professor de Ciências e Biologia acabam desenvolvendo ações pontuais e normativas, similares às campanhas de saúde pública (VENTURI, 2013). Assim, pode-se pensar em processos de ensino-aprendizagem para a EpS que de fato se aproximem de uma pedagogia, tal qual defendida no início deste texto.

Considerações Finais

Ao longo do ano de 2017, em nosso Estágio Científico, vivenciamos a realidade da pesquisa acadêmica e da prática escolar em EpS na escola portuguesa. Conhecemos uma realidade bastante diferente da brasileira. Não que seja nosso objetivo estabelecer comparativos entre diferentes contextos, mas compreendemos que Portugal já avançou em inúmeros aspectos. É claro, existem inúmeros desafios e obstáculos a serem superados. No entanto, é importante ressaltar que as políticas públicas de EpS estão buscando avançar e romper com os paradigmas normativos e biomédicos. Além da estrutura física escolar, a educação básica portuguesa fornece subsídios para uma equipe multiprofissional atuar na escola. Além disso, mesmo em termos teóricos e documentais, o novo documento elaborado em 2017, está preocupado com a construção de conhecimentos sobre a saúde individual e coletiva e visa o desenvolvimento de competências para a autonomia do estudante. Esta experiência nos permitiu compreender uma nova realidade

e lutar para que avanços ocorram no Brasil, tanto em termos documentais quanto na prática da ES.

O Estágio Científico em Portugal também nos permitiu aprofundamentos teóricos em um campo de pesquisa profícuo e frutífero como o da Universidade do Minho. Ressaltamos importantes debates vivenciados acerca do panorama da pesquisa acadêmica no campo da Educação em Saúde em Portugal; das análises da prática de Educação em Saúde no Ensino de Ciências e sua integração com o currículo escolar; dentre outros. Nossa experiência em terras lusas nos permitiu ampliar olhares, horizontes e estabelecer uma interlocução entre a realidade brasileira e portuguesa.

Em tempos sombrios no contexto atual brasileiro, vivenciar e relembrar propostas, projetos e ações de EpS em prol do desenvolvimento social, sustentável e saudável, nos permite manter acesa a chama de esperança em um futuro educacional preocupado com mais igualdade, democracia e justiça social.

Agradecimentos e Apoios

Agradecimento a orientadora e supervisora Dra. Graça Simões de Carvalho – CIEC-UMinho.

Referências

CANGUILHEM, G. **O normal e o patológico**. Forense Universitária, 2011

CARVALHO, G.S.; JOURDAN, D. Literacia em Saúde na Escola: a importância dos contextos sociais. In: C.A.O.M. Júnior, A.L. Júnior & M.J. Corazza (Org.). **Ensino de Ciências: múltiplas perspectivas, diferentes olhares**. Curitiba: Editora CRV., p. 99-122, 2014.

EMMEL, R.; PANSERA-DE-ARAÚJO, M.C.; CARVALHO, M.G.F.S.; BOFF, E.T.O. Concepções de Saúde e Educação para a Saúde nos currículos da Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas. Atas do III Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica: Santo Ângelo – RS, 2015.

MARINHO, J.C.B; SILVA, J.A. Educação em Saúde e adolescente: uma análise da produção da comunidade de pesquisadores de Educação em Ciências. Atas do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC): Florianópolis – SC, 2017.

MARTINS, L.; DIONOR, G.A.; EL-HANI, C.N.; CARVALHO, G.S. Construtos Teóricos e Práticos da Saúde: As Abordagens Biomédica e Socioecológica. Atas do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC): Águas de Lindóia – SP, 2015.

MOHR, A. **A natureza da educação em saúde no ensino fundamental e os professores de ciências.** Tese de Doutorado-Centro de Ciências da Educação, UFSC. Florianópolis: 2002.

OLIVEIRA, A.P.S.; OLIVEIRA, M.C.A. Educação em Saúde na pesquisa científica da área de Ensino de Biologia. Atas do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC): Florianópolis – SC, 2017.

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Carta de Ottawa. 1986. Disponível em < http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/carta_ottawa.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2019.

OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Carta da Organização Mundial de Saúde, 1946. Disponível em: <<http://www.onuportugal.pt/oms.doc>>. Acesso em: 12 nov. 2019.

PORTUGAL. **Referencial de Educação para a Saúde.** Diretoria Geral de Saúde e Diretoria Geral de Educação – Lisboa – PT, 2017.

SILVA, M.G.B.; TEIXEIRA, P.M.M. A Educação e Saúde nas dissertações e teses em Ensino de Biologia: um estudo preliminar. Atas do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC): Águas de Lindóia – SP, 2015.

VENTURI, T.; MOHR, A. Análise da Educação em Saúde em publicações da área da Educação em Ciências. Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e I Congresso Iberoamericano de Investigação e Ensino de Ciências: Campinas, 2011.

VENTURI, T.; MOHR, A. Educação em Saúde: análise do campo de pesquisa em vinte anos de ENPEC. Atas do XII Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Belém-PA, 2019.

VENTURI, Tiago. **Educação em Saúde: investigando relações entre Professores e Profissionais da Saúde.** Dissertação de Mestrado- Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, UFSC. Florianópolis: 2013.

Festa dos fluidos: dinâmica para o ensino de sexualidade/infecções sexualmente transmissíveis

Samyra Cardozo Santos Perim¹
Débora Barreto Teresa Gradella²
Isaque Alves Coimbra da Silva³
Karina Carvalho Mancini⁴

Resumo: A sexualidade é um termo bastante abrangente e de difícil definição, mas basicamente associa pensamentos, sentimentos e comportamentos que relacionam o sujeito ao desejo de ordem sexual. É na adolescência que frequentemente se inicia a vida sexual, portanto o cuidado da família e a orientação na escola podem resguardar o adolescente da gravidez precoce e do contágio de infecções sexualmente transmissíveis (ISTs). Assim, descreveremos a dinâmica Festa dos Fluidos, lúdica e de caráter investigativo, aplicada em quatro turmas de 2º ano do Ensino Médio que teve como objetivo despertar os estudantes sobre a importância do sexo seguro. A aplicação considerava um experimento sobre a contaminação por determinados agentes patológicos. A dinâmica contribuiu para que os estudantes ampliassem seu conhecimento sobre as ISTs, inserindo-os como sujeitos ativos de suas ações e proporcionando maior participação e interação da turma, favorecendo a mudança de comportamento dos jovens diante de situações de risco.

Palavras chave: Ludicidade, Escola, Biologia.

1 Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Rede em Ensino de Biologia (PROFBIO), Universidade Federal do Espírito Santo, Professora da Rede Estadual do Espírito Santo, samyracs@hotmail.com;

2 Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Análises Clínicas pela Universidade Estadual Paulista – Unesp, Professora do Departamento de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Espírito Santo, debora.gradella@ufes.br;

3 Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica – UFES, Professor da Rede Estadual do Espírito Santo, isacalves.coimbra@gmail.com;

4 Doutora pelo Curso de Biologia Celular Estrutural da Unicamp, Professora de Biologia Celular Estrutural da Universidade Federal do Espírito Santo, karina.mancini@ufes.br;

Um retrato do ensino de sexualidade no ambiente escolar

A sexualidade segundo Freud (1969) é discutida a partir da diferença biológica, psicológica e comportamental, descrevendo a importância e a interferência da sociedade na formação do indivíduo, considerando, por exemplo, a escola como um ambiente de compartilhamento de informações e descoberta da sua sexualidade, além da construção da afetividade.

O autor ainda relata eventos que ocorrem na escola com alguns alunos, como a excitação, a conquista de amizades e namoros, o início e o ponto alto da puberdade e as diversas dúvidas e interferências causadas pelas disciplinas cursadas (Freud, 1969).

São de suma importância esses momentos de descoberta dos estudantes atrelados também aos momentos de sala de aula e outros ambientes escolares para a aproximação dos temas que envolvem a sexualidade (Freud, 1969; Souza, 1997). Há ainda que se observar a necessidade de debates em concordância com o meio que o estudante está incluso como família e igreja, por exemplo.

O contexto social dos adolescentes associados a uma imaturidade, impulsividade e necessidade de se desafiar, podem resultar em comportamentos considerados de risco, como por exemplo, iniciar a vida sexual precocemente e ter atividade sexual de forma desprotegida (Gonçalves et al., 2015; Farias Júnior et al., 2009). Ainda segundo os autores, falar abertamente sobre sexualidade assusta muitos pais e familiares, dando a escola uma responsabilidade e um “papel” de extrema importância na orientação desses adolescentes.

Foucault (1993) aborda a importância da diferenciação dos conceitos de sexualidade onde a religião intervém, uma vez que considera o proibido e o sagrado para algumas culturas, enquanto outros consideram o sexo como a busca do saber, considerando como meios poéticos, literário ou espiritual. Os conceitos aqui apresentados justificam a importância dos trabalhos de Educação Sexual nas escolas, onde é proposta a promoção de discussões acerca desse tema em diversos campos, incluindo a saúde dos indivíduos envolvidos.

Louro (2018) apresenta, em seu livro *O corpo educado: pedagogias da sexualidade*, críticas voltadas para a forma como as discussões acerca da educação sexual nas escolas e comunidades foram recebidas por conservadores do final da década de 1970 e início da década de 1980, havendo essa mesma negativa nos dias atuais. Essa constante aversão aos temas de Educação Sexual, dentro ou fora da escola, vem de uma tentativa de criar

regras que poderiam ser impostas. A autora destaca medos que eram reforçados na crise da saúde, associados com o vírus HIV da AIDS (Síndrome da Imunodeficiência Humana Adquirida), que eram apontados como marco desse colapso.

Andrade e colaboradores (2017) debatem e criticam acerca das diferentes infecções atribuídas ao ato sexual estarem cada vez mais comum em adolescentes e idosos, havendo levantamentos do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) que apontam o crescimento constante dos novos casos de pessoas infectadas com os agentes sexualmente transmissíveis nos últimos anos.

Portanto, é necessário que os alunos façam uma reflexão mais ampla sobre a sexualidade humana, cabendo ao ambiente escolar avançar em um ensino de Educação Sexual de maior qualidade. A partir das críticas apresentadas acima, é possível considerar a importância que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) exercem na execução dos temas transversais nas escolas.

Costa e colaboradores (2017) e Louro (2018) concordam que os Parâmetros Curriculares Nacionais colocam a orientação sexual e a saúde como temas transversais destacando que nas últimas décadas a relevância social desses temas tem sido crescente. No entanto, o que se percebe é que esses temas ainda ficam restritos às aulas de Ciências e/ou Biologia.

De acordo com Gonçalves e colaboradores (2015) e Farias Júnior e colaboradores (2009) a Educação Sexual deve ser tratada como políticas públicas, havendo a necessidade de entender a adolescência como um período de mudanças comportamentais, físicas, biológicas e psicológicas.

Em sala de aula, há uma necessidade de contextualização do conteúdo para participação ativa dos alunos na elaboração de hipóteses para a resolução de problemas, sejam eles reais ou fictícios (Moreira; Souza; Almassy, 2016). Para que essa participação ativa aconteça, há de se considerar o papel do professor como um mediador no ensino aprendizagem, promovendo o estímulo na construção de conhecimentos.

Batistoni (2017) e Moreira; Souza e Almassy (2016) constroem uma crítica ao descrever a formação do professor ao considerar a necessidade da bagagem conceitual quando o professor for trabalhar os conceitos em sala de aula. Os autores apontam também as dificuldades no cotidiano escolar quando considerado as propostas de ensino aprendizagem na elaboração de hipóteses a partir de problemas científicos e/ou matemáticos.

Segundo o PeNSE (Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar), em estudo realizado com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental sexualmente ativos,

33,8% destes não utilizaram camisinha na última relação sexual e 7 em cada 10 afirmaram ter recebido informações a respeito dessa importância na escola. Baseando-se nesses dados, é possível afirmar que apenas abordar os conceitos de ISTs no ambiente escolar não é o suficiente para efetivar a construção de um pensamento consciente sobre o tema (Penna, 2010; Andrade et al., 2017; Felisbino-Mendes et al., 2018). Ainda segundo os autores, o cuidado da família e a orientação na escola podem resguardar o adolescente da gravidez precoce e do contágio de infecções sexualmente transmissíveis.

Pensando no papel da escola junto com a família na conscientização dos cuidados com a saúde sexual foi elaborada uma dinâmica intitulada “Festa dos Fluidos” com objetivo de despertar no estudante a importância do sexo seguro, abordando o assunto de forma investigativa através de uma aula divertida e lúdica.

A “festa dos fluidos”

A dinâmica lúdica e investigativa “Festa dos Fluidos” foi realizada em uma escola estadual de Ensino Médio, localizada no município de São Mateus, norte do Espírito Santo em 4 turmas do 2º ano do Ensino Médio, totalizando aproximadamente 130 alunos.

As atividades foram desenvolvidas nas aulas de Biologia durante uma semana e divididas em 2 etapas. A primeira etapa teve duração de aproximadamente 30 minutos e a segunda teve duração de 1h40min (equivalente a duas aulas). Como a carga horária da disciplina de Biologia é de duas horas-aulas semanais, foi necessário utilizar horário de aula de outros professores para que a segunda etapa pudesse ser concluída.

Organizando a Festa!

A professora regente propôs aos alunos uma festa em comemoração ao fim do primeiro trimestre. Em seguida, distribuiu um pedaço de papel para cada aluno e pediu que anotassem tudo que normalmente levariam a uma festa, estimulando-os a registrarem com veracidade. Após registro, todos os papéis foram recolhidos. Por fim, foi comunicado que poderiam levar os lanches que desejassem partilhar, mas que a bebida (refrigerante de limão) seria por conta da professora.

É hora da Festa!

No dia da festa, enquanto os alunos auxiliavam na organização e decoração, a professora encheu copos descartáveis com refrigerante de limão e, discretamente, colocou água tônica em 3 copos. Um copo com bebida foi entregue a cada aluno, sendo orientados a não beberem ainda. Em seguida, a professora anotou no quadro as palavras **abraço**, **beijo** e **sexo** e informou que além de aproveitarem para lanchar, poderiam se socializar semelhante a uma festa fora do espaço escolar. Para isso, se socializariam usando as possibilidades de **abraço**, **beijo na boca** (representado por um beijo no rosto) e **sexo** (representado pela troca de fluidos, no qual os alunos passariam um pouco do líquido do seu copo para o copo do outro).

No início, os alunos estranharam a ideia proposta, mas assim que a música começou e a festa foi acontecendo, os mesmos se empolgavam, dançavam e, finalmente, as possibilidades de contatos se iniciaram. Alguns alunos mais extrovertidos se exibiam mostrando que já tinham tido “várias relações sexuais” (Figura 1) e até mesmo os mais tímidos demonstravam entusiasmo com as brincadeiras dos colegas.

Figura 1: Alunos passando um pouco de bebida para o copo do colega, simulando o ato sexual.

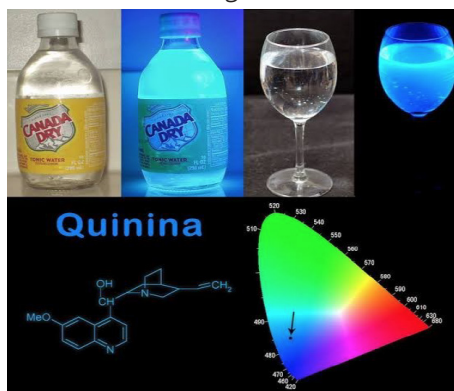


Discutindo a finalidade da festa

Após 20 minutos de festa, a professora diminuiu o volume da música e pediu que se aproximassem para que as bebidas pudessem ser analisadas na presença de luz negra. Ao analisar as bebidas uma a uma, foi possível

perceber que algumas possuíam uma cor vibrante fluorescente (devido ao quinino presente na água tônica) (Figura 2).

Figura 2: Fluorescência das bebidas com uso da luz negra, graças a presença de quinino da água tônica.



A partir dessas observações, os alunos foram questionados sobre qual teria sido a finalidade da Festa e em seguida registraram suas hipóteses em folhas de papel, recolhidas pela professora. Estas foram analisadas com a turma no final de toda atividade, porém cabe colocar aqui que quase 90% dos alunos responderam que se tratava de uma atividade para se discutir sobre doenças sexuais. Demais alunos concluíram que a finalidade desta era discutir sobre o comportamento dos jovens em relação a promiscuidade.

Na sequência, a professora levantou alguns questionamentos para discussão:

- Por que algumas bebidas estão fluorescentes e outras não?
- O que as bebidas fluorescentes representam?

Ao discutirem, os alunos chegaram rapidamente à conclusão de que as bebidas que estavam fluorescentes representavam doenças associadas ao sexo (AIDS e HPV foram citadas), mas não utilizaram a terminologia Infecções Sexualmente Transmissíveis. A partir das respostas obtidas a professora aproveitou para inserir o conceito de ISTs. A investigação a partir de um resultado concorda com o que é proposto por Costa e colaboradores (2017). Os autores descrevem ainda como os conceitos de sexualidade são aplicados em sala de aula e apresenta a sigla IST como proposta de correção para o que era ensinado como doenças transmissíveis pelo sexo.

- Quem trocou fluidos com mais de um colega?

Para este questionamento, os alunos se manifestaram levantando a mão e foi pedido que suas bebidas fossem novamente analisadas na presença de luz negra. Foi então observado que quase todos os alunos daquele grupo apresentavam copos fluorescentes, ou seja, estavam “contaminados”, termo este utilizados por eles, enquanto os demais que se relacionaram uma única vez apresentavam um menor número de “contaminados”. O momento propiciou uma reflexão permitindo que eles relacionassem o maior número de parceiros com a maior possibilidade de adquirir uma IST. Promover oportunidades para os alunos construírem seu conhecimento a partir da análise dos resultados obtidos é corroborado com os conceitos apresentados por Moreira; Souza e Almassy (2016). Os autores destacam a investigação a partir de um problema, havendo uma articulação entre os conceitos teóricos e as práticas.

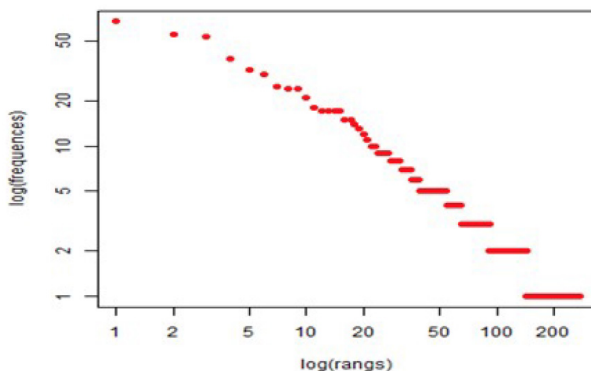
- Alguém, em algum momento, lembrou-se do uso do preservativo?
- Alguém que praticou a troca de bebida anotou, na aula anterior, que leva preservativo para festas?

Apenas um único aluno, entre os 130 participantes, afirmou ter comentado com um colega que eles estavam ali se divertindo sem usar nada para se prevenir. Nas demais turmas houve apenas silêncio e olhares de desapontamento. Sobre levar preservativos para festas, a maioria dos alunos afirmou que sabia da sua importância, no entanto, apenas 11% citaram preservativos como item na lista.

Por fim, foi orientado aos alunos que fizessem uma análise sobre suas hipóteses iniciais a respeito da finalidade da festa para validá-las ou não. A maioria destacou que sua hipótese não estava errada, mas incompleta, já que a finalidade da dinâmica envolvia discussões sobre doenças sexuais e a relação do número de parceiros com estas, mas que ia além, pois não haviam considerado discutir sobre a principal forma de prevenção, o uso do preservativo.

Além disso, a fim de avaliar a percepção dos estudantes quanto à dinâmica montada, a professora solicitou que cada participante relatasse por escrito como a atividade contribuiu para a sua Educação Sexual. Para análise dos relatos foi utilizado o software IRaMuTeQ 0.7 alpha 2, que ancora-se no ambiente estatístico do software R e na linguagem python (Camargo; Justo, 2013). Após a inserção dos relatos, foram feitas análises de estatística textual clássica (Figura 3) e similitude (Figura 4).

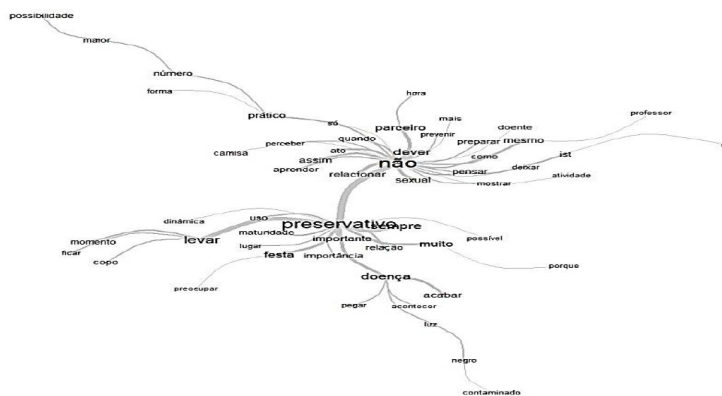
Figura 3: Análise de estatística textual no software IRaMuTeQ a partir dos relatos dos alunos acerca da contribuição da dinâmica “Festa dos Fluidos” em sua Educação Sexual.



Um exemplo de resposta foi a do aluno 21: *“A luz negra revelou que quase todos estavam contaminados e que a doença se espalhou muito já que só três pessoas estavam contaminadas. Assim, essa aula me ensinou que todo cuidado é pouco, e que pessoas contaminadas não vêm sinalizadas indicando que estão doentes ou sequer falam que estão doentes, por isso é importante sempre levar um preservativo com você, pois ninguém sabe quando vai rolar”*.

A análise de similitude (Figura 4) mostra que o eixo central identificado foram as palavras **não** e **preservativo** e que a partir dessas palavras outras se conectam, demonstrando que os alunos perceberam que é importante usar o preservativo nas relações, sempre levá-lo consigo, seja numa festa ou a qualquer lugar, e que não devem se deixar levar pelo momento caso não o tenham.

Figura 4: Análise de similitude no software IRaMuTeQ a partir dos relatos dos alunos acerca da contribuição da dinâmica “Festa dos Fluidos” em sua Educação Sexual.



Em seus relatos, os alunos afirmaram que mesmo o professor conversando a respeito de ISTs, alguns não tem o ato sexual com preservativo. Também relacionaram que muitos parceiros sexuais aumentam a possibilidade de adquirirem doenças e que muitas dessas doenças não são visíveis.

Muitos também argumentaram que precisam ter mais maturidade e mostravam preocupação em adquirir doenças, como o aluno 22: *"Foi possível perceber que as pessoas que se relacionaram com maior número de parceiros adquiriram a IST, o aprendizado que tive foi que não importa o lugar ou a festa, você tem que levar um preservativo ou ter maturidade para dizer não caso não tenha levado, não se deixar levar pelo momento"*.

O aluno 19 disse: *"A atividade nos mostrou que devemos estar sempre precavidos, que a oportunidade para o ato sexual pode acontecer e que você pode não está preparado e fazer assim mesmo, que as doenças são extremamente difíceis de serem identificadas aí você pode acabar adquirindo uma IST e a transmitindo"*. Obter os relatos acima concorda com o que é descrito por Costa e colaboradores (2017), onde os autores afirmam a importância dos conceitos da Educação Sexual e as ISTs.

A visão do docente

A elaboração e a realização da atividade aqui descrita funcionaram de maneira efetiva, uma vez que, ao considerarmos o uso de materiais de fácil acesso, onde o de maior valia é a luz negra, essa pode ser reproduzida por outros professores de Biologia, quando forem trabalhar o mesmo tema. A partir dos resultados e a análise dos mesmos, é possível considerar que o projeto atingiu os objetivos previstos, além de funcionar como ponto de sensibilização e conscientização sobre as diferentes ISTs e o uso de camisinhas.

A construção do relato culminou com a ideia de, em uma próxima oportunidade, integrar outras disciplinas na aplicação da dinâmica, uma vez que seu desenvolvimento e os resultados podem ser analisados a partir de outras considerações, onde:

- Um docente de Matemática poderia utilizar os dados levantados pelos alunos para calcular a porcentagem de contaminantes na população amostrada durante a dinâmica.
- Um docente de Química descreveria em suas aulas o uso de diferentes substâncias na formação das misturas, justificando os resultados obtidos.
- Um docente de Física apresentaria os conceitos de fosforescência e fluorescência.

- Um docente de Língua Portuguesa estaria responsável também pela elaboração dos relatos de experiências dos alunos.

Além disso, a aplicação da dinâmica contribuiu para a socialização das turmas ao considerar a execução de uma confraternização entre eles com o compartilhamento de lanches, bebidas e permitir, durante esse momento, os alunos conversarem à vontade. A participação dos alunos na dinâmica tornou-se satisfatória ao distanciar de um modelo de pesquisa laboratorial, principalmente quando considerado que o espaço lúdico de sala de aula é suficiente para a execução da mesma, não havendo a necessidade de um ambiente elaborado.

Referências

ANDRADE, J. et al. Vulnerabilidade de idosos a infecções sexualmente transmissíveis. *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 30, n. 1, p. 8-15, 2017.

BATISTONI, M. et al. A mobilização do conhecimento teórico e empírico na produção de explicações e argumentos numa atividade investigativa de Biologia. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 22, n. 2, p. 139, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das IST**. Departamento passa a utilizar nomenclatura "IST" no lugar de "DST". Brasília, DF, 2017.

CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: Um *Software* Gratuito para Análise de Dados Textuais. *Temas em Psicologia*, v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013.

COSTA, T. S. et al. Escola, sexualidade, práticas sexuais e vulnerabilidades para as infecções sexualmente transmissíveis (IST). *Revista interdisciplinar de ensino, pesquisa e extensão*, v. 4, n. 1, 2017.

FARIAS JÚNIOR, J. C. de et al. Comportamentos de risco à saúde em adolescentes no Sul do Brasil: prevalência e fatores associados. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 25, p. 344-352, 2009.

FELISBINO -MENDES, M. S. et al. Análise dos indicadores de saúde sexual e reprodutiva de adolescentes brasileiros, 2009, 2012 e 2015. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 21, p. e180013, 2018.

FOUCAULT, M. **A história da sexualidade 1**: a vontade de saber. 11. ed. Rio de Janeiro: Graal, 1993.

FREUD, S. **Três ensaios sobre a teoria da sexualidade**. In S. Freud. Edição eletrônica brasileira das obras psicológicas completas de Sigmund Freud: Vol. 7. Rio de Janeiro, RJ: Imago. 1969.

GONÇALVES, H. et al. Início da vida sexual entre adolescentes (10 a 14 anos) e comportamentos em saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 18, p. 25-41, 2015.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010). Acessado em: 18 de julho de 2019. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/>.

LOURO, G. L. **O corpo educado**: pedagogias da sexualidade. Autêntica, 2018.

MOREIRA, L. C.; SOUZA, G. S.; ALMASSY, R. C. B. O ensino de Biologia por investigação e problematização: uma articulação entre teoria e prática. **Revista ENCITEC**, v. 5, n. 2, p. 60-74, 2016.

PENNA, G. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE). **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, n. 2, p. 3006-3007, 2010.

Setembro Amarelo: escutando estudantes do ensino médio e tecendo estratégias de acolhimento

Natália Melos Martins

Resumo

O objetivo da campanha “Setembro Amarelo” é a sensibilização a respeito do suicídio e a prevenção do mesmo, além do debate sobre a depressão. Com base nessa temática, foi realizada uma atividade em quatro turmas de uma escola pública durante o Estágio Supervisionado no Ensino Médio II, conduzido na Universidade Estadual do Ceará (campus I-Fortaleza). Apesar da escola ter feito uma mobilização sobre a temática, houve a necessidade de desenvolver uma intervenção, uma vez que os alunos não tiveram um local de fala para expor os seus sentimentos. A atividade pode ser considerada acessível, pois não requer materiais de alto custo e pode ser desenvolvida em pouco tempo. Foi reconhecido, pelos estudantes, a importância de ter mais vivências que gerem sensibilidade e cuidado, gerando novos conhecimentos e atitudes no dia-a-dia.

Palavras chave: depressão, ensino de biologia, partilha de sentimentos.

A importância de abordar sobre prevenção do suicídio

O Setembro Amarelo, campanha de prevenção ao suicídio, foi iniciada em 2014 pela Associação Brasileira de Psiquiatria – ABP junto ao Conselho Federal de Medicina – CFM. Segundo Oliveira et al. (2017), “o suicídio é uma das principais causas de morte no mundo, contabilizando um milhão de mortes anuais e com tendência de crescimento nas próximas décadas, tornando-se um importante problema de Saúde Pública.”

Apesar da campanha ser intensificada no mês de setembro, ela acontece durante todo o ano. São produzidos materiais de apoio, disponibilizados pelo site oficial da campanha (www.setembroamarelo.com), tais como: cartilhas informativas, cartazes, camisas e posts para as mídias sociais, além de eventos promovidos por algumas Instituições Públicas e Privadas.

A discussão sobre a prevenção do suicídio é bastante necessária, principalmente por ainda ser considerada um tabu para a sociedade e ser geralmente evitada. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), “uma pessoa morre a cada 40 segundos por suicídio [...] e é a segunda principal causa de morte entre jovens de 15 a 29 anos, estando atrás apenas dos acidentes de trânsito” (NAÇÕES UNIDAS, 2019).

O suicídio é visto como uma forma de amenizar o sofrimento e, por isso, geralmente está associado com outras questões enfrentadas pelo jovem em sua vida. Tanto que, como citado pela World Health Organization (WHO), os jovens são considerados pela Organização Mundial da Saúde como mais vulneráveis ao comportamento suicida.

Tendo em vista que a escola é um dos primeiros espaços de socialização de um indivíduo, pode ser considerado um ambiente determinante para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais desde a infância, tais como: autoconhecimento, autogerenciamento, consciência social e tomada de decisões. Perez-Gomes (2001) afirma que “a escola e o sistema educativo em seu conjunto podem ser entendidos como uma instância de mediação entre os significados, os sentimentos e as condutas da comunidade social e o desenvolvimento particular das novas gerações.”

Segundo a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (2019), para abordar sobre a temática de forma adequada nas escolas, é preciso desenvolver atividades de acolhimento, de sensibilização, de autoconhecimento e de percepção e respeito ao outro, sempre estimulando o diálogo e a continuidade de ações sobre a valorização da vida com um olhar mais humano. Nesse sentido, Lima e Sousa (2018) afirmam que “o mediador poderá proporcionar acolhimento para o estudante em desequilíbrio emocional,

promovendo metodologias inovadoras e diferenciadas para despertar o desejo de aprender.” Ao trabalhar as emoções dos estudantes, eles serão capazes de desenvolver ações para lidar com situações delicadas e reconhecer o que os fazem bem ou não, dentro e fora do ambiente escolar.

No entanto, existe a necessidade de a Instituição de Ensino estar preparada para acolher esses estudantes. De acordo com Lima e Sousa (2018), afirma-se que “é necessário que a escola de fato seja capaz de oferecer condições pedagógicas que assegurem a aprendizagem dos estudantes com depressão e/ou com transtornos obsessivos de ansiedade, e que, por consequência, trabalhe as habilidades socioemocionais.”

Devemos também atentar a saúde mental de professores. Devido as exigências que essa profissão possui, muitos educadores estão dispensando suas necessidades básicas. De acordo com Paula (2018) “o resultado dessa realidade constante aparece de maneira conflitiva na saúde física e mental, dos professores, transformando o trabalho, que deveria ser realizador, em sofrimento que pode leva-lo a não desenvolver mais suas atividades profissionais.”

Todos os professores deveriam ter preparação adequada para discutir com estudantes acerca da temática. Por ser tratar de saúde pública e a vida, cabe ao profissional de Ensino de Biologia uma grande parcela de responsabilidade. No entanto, o discurso biológico apenas com a visão orgânica e conceitual nunca será suficiente. O lado emocional dos alunos, seres humanos, deveria ser mais relevante ao preparar uma aula e em sua aplicação, mas apenas a razão é considerada. Infelizmente, “vivemos uma cultura que desvaloriza as emoções, e não vemos o entrelaçamento cotidiano entre razão e emoção, que constitui nosso viver humano, e não nos damos conta de que todo sistema racional tem um fundamento emocional” (MATURANA, 2002).

Com o objetivo de desenvolver as habilidades socioemocionais de estudantes de Ensino Médio durante o Setembro Amarelo, foi realizado um projeto didático que priorizou a fala e a escuta dos discentes, gerando conselhos e possíveis soluções para o que foi exposto pelos mesmos. A escrita está em primeira pessoa, em referência a primeira autora do trabalho, que foi a mediadora da atividade.

Projeto Didático

Na Universidade Estadual do Ceará (campus Itaperi), as disciplinas de Estágio Supervisionado possuem, como uma das atividades que os licenciandos e licenciandas devem desenvolver, carga horária destinada a elaboração

e aplicação de um Projeto Didático. Durante o Estágio Supervisionado, tive vivências que me chamaram a atenção para o desenvolvimento de uma atividade que buscasse refletir sobre os sofrimentos que possuímos. Na época, a Escola conduzia a campanha do “Setembro Amarelo”, sendo esse um dos pontos fortes para a decisão do tema das atividades que seriam desenvolvidas. Contudo, outro acontecimento foi igualmente importante: o afastamento de um professor com depressão.

Já no começo do período de Estágio, o docente se ausentou em algumas aulas, me pediu compreensão e sugeriu que tivéssemos uma conversa pessoalmente em particular. Ele afirmou que desde a infância sofria crises de ansiedade e depressão constantemente e que, naquele período, estava apresentando os sintomas. Para focar na sua saúde, tentava uma licença da sua função. Então, tive que finalizar o Estágio com a sua professora substituta. Essa situação comprova ainda mais a importância de desenvolver sobre a temática. Enquanto estagiária que também já se deparou com um processo longo de depressão, lidar com essa problemática foi delicado, pois percebo que essa profissão está sujeita a comprometimento da saúde mental de quem a exerce.

O meu projeto didático foi sobre prevenção do suicídio. Como dito anteriormente, a Escola fez uma mobilização sobre a campanha do Setembro Amarelo que envolveu a criação de cartazes e a sua exposição apenas no pátio e na biblioteca. No entanto, não foi suficiente, pois percebi que os alunos não tiveram um local de fala para expor os seus sentimentos e poucos se envolveram no momento de confecção dos cartazes.

Como tentativa para tornar a campanha mais eficaz, elaborei uma atividade que consistiu em algumas etapas. Primeiramente, organizei a turma em um círculo, fiz uma pequena explicação sobre o Setembro Amarelo e orientei para que cada um escrevesse algo que os estavam deixando tristes ou chateados. Pedi para que fizessem em letra de forma e não se identificassem. Os alunos se espantaram um pouco com a proposta, provavelmente porque não tiveram momentos parecidos como aquele durante suas vidas escolares. Particularmente, para mim também foi uma vivência importante e necessária, pois nunca havia proposto algo do tipo em outros períodos de Estágio. Enquanto discente do Ensino Superior, também sinto a falta de ser escutada dentro do espaço universitário e na própria sala de aula, principalmente pelo fato de ser mulher.

Reservei 15 minutos para um momento de reflexão e escrita. Em seguida, os alunos me entregaram o papel dobrado. Após todas e todos terminarem e me entregarem, expliquei como ia funcionar: eu iria ler os papéis

aleatoriamente e os próprios alunos, com a minha ajuda e orientação, iriam aconselhar e dar sugestões de possíveis soluções ao que foi exposto. Essa atividade foi realizada em 4 turmas de 2º ano do Ensino Médio, com duração de 2 horas em cada (exceto em uma das turmas, pois os alunos pediram para eu ler todos os papéis e eles gostavam de comentar bastante). A maioria dos alunos gostou desse momento de partilha, apesar de que alguns escreveram assuntos considerados irrelevantes, tais como: jogos eletrônicos e futebol. Por exemplo: “Estou triste porque meu time de futebol não tem um Mundial”.

Em uma das turmas, os alunos não queriam interagir muito, então eu mesma tive que dar as sugestões, fugindo do objetivo inicialmente pensado. Apesar disso, a turma escutou com bastante atenção.

Muitos problemas foram expostos: a maioria tratava de problemas familiares ou de notas baixas; alguns falavam sobre sexualidade, casos de racismo, ansiedade, depressão, bullying, a escola, os professores, sobre algumas matérias e algumas dificuldades sociais.

Nas minhas observações da escola durante o estágio, já tinha percebido algumas situações parecidas com o que eles relataram, tais como: fazer brincadeiras com o colega de turma porque era gago; aluna chorando no pátio porque a chamaram de ‘sapatão’ e porque os pais não a aceitam; estudantes se sentindo insuficientes por causa de notas baixas; e professores humilhando algum aluno para os outros colegas de trabalho. Essas ocorrências impactam negativamente no processo de ensino-aprendizagem e, infelizmente, acontecem com muita frequência.

Essa dinâmica me mostrou ser muito eficiente, pois apesar de simples, tem a abertura de abordar sobre muitos assuntos. Em uma turma específica, foi a que teve mais interesse e desenvolvimento nessa atividade, tanto que levou 4 aulas para ser lido todos os papéis e eles adoravam falar sobre o que estava sendo exposto e deram ótimas sugestões de resolver os problemas. Por exemplo, se o papel estivesse falando de bullying, alguns alunos se manifestavam e falavam sua própria história e como superaram ter passado por situação semelhante. Em outro caso, relataram sobre problemas familiares. Os colegas aconselharam a ter mais diálogo com a família e sempre comentavam a própria vivência familiar ou alguns conflitos que já aconteceram e por qual forma conseguiram lidar. Divulgaram alguns centros de ajuda psicológica e alguns programas de jovem aprendiz para aqueles que relataram problemas financeiros. Também foi interessante o fato de alguns conflitos entre colegas de turma terem sido resolvidos com pedidos de desculpas durante a roda de conversa.

A maioria escreveu algo muito generalizado e outras poucas pessoas escreveram um pequeno texto explicando alguma situação mais específica. O que mais me chamou atenção foi que alguns papéis possuíam agradecimentos pela realização daquele momento de partilha, relatando que era algo necessário de ser feito no ambiente escolar. Como era anônimo, muitos estudantes se sentiram mais à vontade para expressar o que realmente sentiam, tanto que comentaram isso em algumas cartas, como “era exatamente isso que eu estava precisando atualmente.” Ler algo desse tipo me fez perceber a importância que essa atividade proporcionou para alguns alunos, pois muitos não tiveram outras oportunidades para se expressarem assim, de se sentirem escutados e serem levados a sério.

O desenvolvimento dessa partilha de sentimentos contribuiu para a relação entre docente e alunos. A exposição das problemáticas pelos alunos ajuda o educador a conhecer melhor o seu público, resultando em melhorias nos planejamentos das aulas e no processo de ensino-aprendizagem. Adicionalmente, os estudantes criam um vínculo de confiança e respeito entre os colegas de turma e o professor.

Apesar do pedido para que os alunos não se identificassem, com o decorrer da aula, alguns se sentiram tão à vontade que quiseram reconhecer a autoria do papel abordado no instante e comentaram melhor sobre a situação exposta. Isso fez com que aquela dinâmica atípica para eles fosse muito mais proveitosa.

Como o período de estágio foi finalizado com o projeto didático, não tive a oportunidade de acompanhá-los após a realização da roda de conversa. No entanto, acredito que esse momento de fala e escuta foi de suma importância para a turma se fortalecer, para os alunos criarem mais vínculos e manterem a empatia com os colegas. Isso significa que com uma simples e rápida atividade, podem ser desenvolvidas atitudes de respeito em relação ao outro e pedidos de ajuda. Contudo, é sempre importante ressaltar que atividades desse tipo devem ser contínuas, sendo parte de um planejamento escolar anual.

Ao decorrer das leituras, reparei o espanto dos estudantes ao escutarem o que os colegas de turma escreveram, alguns até se emocionaram ao escutar. Aparentemente, eles nem imaginavam que as pessoas que estão no cotidiano deles passavam por aqueles problemas.

Por todos esses aspectos mencionados, ressalvo a importância de promover nas Escolas, com mais frequência, a vivência de desenvolver os sentimentos de estudantes e docentes, como tentativa de amenizar o sofrimento, propor alternativas de acolhimento e abordar sobre o Setembro Amarelo.

Considerações Finais

Considerando o caso do professor-supervisor que adoeceu e aos sentimentos expostos pelos alunos, alguns questionamentos surgiram diante dessa ocorrência. Eu, em processo de formação docente, serei capaz de acolher colegas de trabalho e alunos com essa situação delicada quando estiver exercendo a profissão? Ou serei acolhida e escutada se acontecer comigo? Como minimizar o silenciamento e a falta de desenvolver os sentimentos? O que eu posso fazer para ajudar alguém?

Essa vivência despertou uma importante reflexão e uma tentativa de melhorar as atitudes em cada um: Estou tratando bem o próximo? O que posso fazer de diferente para não magoar o outro? O que posso fazer para ajudar alguém que está passando por um problema? E eles mesmos pensaram em ações simples e gentis que devem ser aplicadas, tais como: cumprimentar o próximo, pedir desculpas quando necessário, tentar conversar para resolver algum conflito e sempre tentar ajudar quando possível.

O fato de a atividade ter gerado esses questionamentos nos estudantes, me deixou bastante satisfeita, pois sinto que foi uma atividade que os ajudou, contendo um significado muito importante para a maioria deles.

Esse projeto didático gerou um aprendizado muito importante para mim, principalmente quando faço uma conexão com o fato de ser aluna também. Gostaria de ter mais espaço na Universidade para desenvolver o que sinto. A falta dessa vivência nas Instituições de Ensino acarreta vários problemas psicológicos. Não é à toa que sempre ouvimos casos de suicídios de alunos e professores.

Por estes motivos, pode-se afirmar que o Ensino de Biologia, neste caso, pode contribuir ativamente para à preservação da vida, com um discurso além do orgânico, científico e conceitual, abordando aflições do cotidiano e problemas pessoais e sociais.

Referências

LIMA, E. N. P.; SOUSA, L. C. M. **O Olhar do Professor como Facilitador da Aprendizagem de Crianças com Transtornos de Ansiedade e Depressão no Ambiente de Sala de Aula.** 2018. 25 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) - Centro Universitário de Goiás - UNIHANGUERA, Goiânia, 2018.

MATURANA, H. Uma Abordagem da Educação Atual na Perspectiva da Biologia do Conhecimento: Racionalidade e Emoção. *In: Emoções e Linguagem na Educação e na Política*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.

NAÇÕES UNIDAS (Brasil). **Um suicídio ocorre a cada 40 segundos no mundo, diz OMS**. set. 2019. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/um-suicidio-ocorre-a-cada-40-segundos-no-mundo-diz-oms/>. Acesso em: 31 jan. 2020.

OLIVEIRA, A. M. *et al.* Comportamento suicida entre adolescentes: Revisão integrativa da literatura nacional. **Adolescência & Saúde**, Rio de Janeiro, v. 14, ed. 1, p. 88-96, 2017. Disponível em: <https://s3-sa-east-1.amazonaws.com/publisher.gn1.com.br/adolescenciaesaude.com/pdf/v14n1a11.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2020.

PAULA, L. H. **A Influência da Depressão dos Docentes em sua Prática Pedagógica no Ensino Fundamental de duas Escolas Municipais da Cidade de Santos – São Paulo - Brasil**. Orientador: Dr. Luís Ortiz Jiménez. 2018. 116 p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação) - UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN, Assunção, Paraguai, 2018.

PEREZ GOMEZ, A. I. **A cultura escolar na sociedade neoliberal**. Porto Alegre: ARMED, 2001.

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO (São Paulo). Encontro Setembro Amarelo. **Manual de orientação para gestores e professores**. 1. ed. São Paulo: [s.n.], 2019. 24 p. Disponível em: www.escoladeformacao.sp.gov.br/portais/Portals/84/docs/setembro-amarelo-2019/EFAPE_atividades_diaD_v10.pdf. Acesso em: 10 fev. 2020.

SETEMBRO AMARELO (Brasil). **A campanha Setembro Amarelo salva vidas!**. Disponível em: <https://www.setembroamarelo.com/>. Acesso em: 31 jan. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Preventing suicide: a global imperative**. Geneva: WHO; 2014.

Roda de conversa sobre educação sexual: desmistificando tabus, sensibilizando e aprendendo

Francisco Arthur Victor Silva Figueiredo¹
Erika Freitas Mota²

Resumo: Sexo, gênero e sexualidade são alguns exemplos das diversas temáticas em Educação Sexual (ES) e são considerados temas transversais, porque têm origem em vivências individuais e construções da sociedade. O dever da escola é ofertar espaços de debate e aconselhamento para os estudantes. Esse trabalho relata uma atividade intitulada “Sex Education” aplicada com estudantes do ensino médio com objetivo de esclarecer dúvidas sobre temáticas relacionadas ao corpo e sexualidade. Para isso, foram realizadas: uma aula expositiva, uma prática sobre uso de preservativos, uma roda de conversa e aplicação de um formulário avaliativo. A atividade foi exitosa, os alunos participaram ativamente e emitiram opiniões positivas sobre a atividade, confirmando a necessidade de haver momentos como esse em sala de aula. Concluiu-se que há uma grande necessidade e interesse de debater as temáticas dentro da ES por parte dos estudantes, pois estes não encontram locais ou momentos para isso em suas vidas.

Palavras chave: Ensino de Biologia; Adolescência; Sexualidade; Métodos contraceptivos; ISTs

-
- 1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Federal do Ceará - UFC, arthurvictorsf0@gmail.com;
 - 2 Doutora pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará - UFC, Professora do Departamento de Biologia – UFC, erika.mota@ufc.br;

Introdução

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a Educação Sexual (ES) é utilizada para abordar a educação individual do ser desde o seu nascimento, até sua morte, passando por diversos núcleos que influenciam na sua formação como os seus familiares, os grupos sociais, sejam eles de quaisquer áreas, a comunidade, a escola e a mídia. Neste aspecto a construção educacional é crescente, contínua e indiscriminada, sendo resultado da socialização em conjunto com normas, regras e valores sobre o sexo. Outra abordagem bastante utilizada e explicada pelos PCN é a orientação sexual, que consiste em uma atividade realizada por um profissional especializado, sendo ela trabalhada, planejada, organizada, sistematizada, com tempo e objetivo limitados (BRASIL, 1997). O pioneiro da distinção entre ES e orientação sexual foi Ribeiro (1989; 1990) que teve essa definição compartilhada pelo Grupo de Trabalho e Pesquisa em Orientação Sexual, de São Paulo (GTPOS, ABIA e ECOS, 1994), pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1997), e abrindo espaço para outros autores também utilizarem o termo orientação sexual, como França (1984); Silva (1995); Sayão (1997); Peres et al, (2000) e Egypto (2003), mostrando a relevância desse conceito, assim como sua diferenciação.

Quando se trata de ES e Sexualidade, a sociedade apresenta certa resistência sobre a inclusão do seu ensino nas escolas, mas a vivência de professores provou que falar sobre essa temática é muito importante. Com a atualização dos PCN sobre a ES no espaço escolar, ela passou a ser considerada como algo biológico, desta forma passou a ser trabalhada nas aulas de Ciências. No decorrer dos anos e desenvolvimento dos estudos, a ES passou a ser compreendida de forma mais ampla e considerando o âmbito total do indivíduo, abordando aspectos emocionais, socioculturais, históricos, entre outros (RIBEIRO, 1990). Gênero, identidade sexual, orientação sexual, erotismo, envolvimento emocional, amor e reprodução são conceitos que estão inseridos no que chamamos de sexualidade, podendo esta ser expressa de diversas formas como: pensamentos, crenças, atitudes, entre outros (UNESCO, 2004).

O reconhecimento da multiplicidade de comportamentos sexuais e dos valores a eles associados definem a importância de se trabalhar a Educação Sexual nas escolas. É essencial que cada indivíduo seja considerado singular na sociedade, de forma que não há uma definição absoluta sobre sexualidade, na qual a ES auxilia na interpretação e compreensão dos comportamentos (MAIA, 2011). A partir de 1980, a sexualidade foi amplamente

recrutada por educadores, devido a grande preocupação com gravidez indesejada e transmissão de HIV entre os adolescentes. As famílias da época eram resistentes ao falar sobre isso e tal comportamento ainda é apresentado constantemente (BRASIL, 1997).

A discussão sobre sexualidade ainda gera muita polêmica, por causa dos tabus e receios, tornando essa temática ainda menos discutida, seja ela dentro ou fora do ambiente escolar. Em decorrência do alto número de casos de gravidez e infecções sexualmente transmissíveis (ISTs) na adolescência, não é interessante esperar pela iniciativa familiar para tratar do assunto, visto que a escola é um espaço fundamental para a criação de espaços dinâmicos sobre Sexualidade. Uma ferramenta eficiente para abordar esse assunto com adolescentes é a utilização de uma Caixa Anônima para que eles possam depositar suas dúvidas (HOSSOTANI et al, 2014). Esta alternativa foi utilizada na atividade Sex Education gerando um retorno positivo tanto para os alunos, quanto para os petianos, em decorrência do grande número de questionamentos respondidos, experiências e aprendizados compartilhados.

Visto a necessidade e relevância de se abordar ES e Sexualidade, os estudantes do Programa de Educação Tutorial da Biologia da Universidade Federal do Ceará (PET Biologia UFC) elaboraram uma atividade sobre ES para ser utilizada durante o XVI Curso de Férias, na qual este trabalho toma como base para esclarecer o objetivo de relatar uma atividade sobre ES utilizando uma caixa anônima de perguntas a qual permitiu uma maior liberdade para que os estudantes fizessem questionamentos diversos sobre o tema. Além de também relatar como essa experiência foi impactante e enriqueceu a formação acadêmica e docente dos petianos (estudantes participantes do PET Biologia UFC).

Metodologia

Esta pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa em que se objetivou desenvolver e aplicar uma atividade sobre educação sexual para alunos do Ensino Médio participantes do XVI Curso de Férias (CF) promovido pelo PET Biologia na Universidade Federal do Ceará em janeiro de 2020, mas também analisar questões do processo formativo dos petianos que desenvolveram a atividade. Como descrita por Godoy (1995):

“[...] a pesquisa qualitativa não procura enumerar e/ ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados. Parte de questões

ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve. Envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo.” (GODOY, 1995, pág. 58).

Para a elaboração da atividade, o planejamento foi feito durante o segundo semestre de 2019 e teve como inspiração para discussão da temática, o seriado *Sex Education* (2019) da empresa Netflix. A série aborda diversos pontos sobre Educação Sexual de uma forma descontraída e responsável, o que ganhou bastante a atenção do seu principal público alvo: os adolescentes e jovens adultos. Baseando-se nos principais assuntos discutidos pelo seriado, preparamos a ordem da aula expositiva e tomamos alguns cuidados com a oratória ao apresentar.

O XVI CF teve duração de cinco dias tendo como participantes estudantes dos 1^{os} e 2^{os} anos do Ensino Médio de escolas públicas de Fortaleza. Já no primeiro dia, durante outras atividades do CF, os monitores responsáveis pela atividade sobre Educação Sexual explicaram um pouco sobre a mesma e apresentaram a caixa de perguntas anônimas (AVELLAR et al., 2017). Nesse primeiro contato, a caixa de perguntas anônimas foi disponibilizada e foi solicitado que os estudantes escrevessem suas dúvidas sobre sexo, sexualidade, anatomia, fisiologia e temáticas semelhantes. Esta caixa ficou disponível durante todas as aulas dos dois primeiros dias do CF e foi estimulada a participação dos alunos.

No 3^o dia do CF, foi feita a atividade de ES que contou com a presença de 23 estudantes, teve duração de duas horas e foi fracionada em dois momentos. O primeiro momento consistiu em uma aula interativa sobre sistemas genitais, ISTs, métodos contraceptivos e sexualidade. Para construir um espaço confortável, desde o início da explicação, os alunos foram incentivados a interromper a aula para comentar ou tirar suas dúvidas em qualquer momento que se sentissem à vontade. Houve um momento prático na aula expositiva, no qual três alunos foram convidados para colocar um preservativo masculino em um modelo de pênis. O objetivo dessa prática foi apontar os erros comuns na utilização do preservativo, e ao final ensinar o uso correto aos estudantes. A segunda parte da atividade foi desenvolvida como roda de conversa e teve como objetivo responder às perguntas que foram colocadas previamente na caixa. Para tanto, foi solicitado que os alunos se

organizassem na sala em formato de meia lua para tornar o ambiente mais acolhedor e confortável. Além dos mediadores da aula expositiva, outros integrantes do grupo PET Biologia UFC foram convidados para participar das discussões e responder às perguntas da caixa. Nesse segundo momento, foi dada a mesma liberdade inicial para que todos pudessem intervir e falar tirando dúvidas, respondendo e com isso enriquecendo as discussões. Ao final, os participantes foram convidados a responder um questionário com cinco perguntas sobre o desenvolvimento da atividade. A análise das respostas serviu como fonte de dados para retirar os resultados e percepções dos benefícios dessa atividade para os participantes em geral.

A fim de analisar a percepção dos petianos sobre as contribuições da atividade em sua formação, os mesmos participaram da avaliação no final do curso em que todas as atividades foram discutidas. Destaca-se que em todas as atividades, houve um monitor responsável por relatar a atividade. Esse relato também foi utilizado para escrita desse trabalho.

Resultado e Discussão

No processo de formação acadêmica dos alunos de graduação em Ciências Biológicas da UFC, os espaços sobre sexualidade são construídos em sua maioria por iniciativa dos estudantes, que por sua vez possuem inquietações devido à pouca orientação desse tema no período escolar, familiar e até do grupo de amigos. Como forma de complementar a formação universitária e contribuir com a formação de estudantes do ensino básico, os petianos desenvolveram esta atividade.

No primeiro dia, apesar da apresentação da caixa e de terem sido estimulados para escreverem suas dúvidas sobre o tema, os estudantes não colocaram nenhuma pergunta na caixa. No segundo dia, para tentar superar essa dificuldade e deixá-los mais confortáveis com a atividade, adotamos uma tática simples e que se mostrou bastante eficaz. A tática consistiu em entregar a caixa nas mãos de um deles para que passasse adiante entre os demais estudantes. Dessa forma cada estudante teve contato com a caixa e sentiu maior confiança para colocar suas dúvidas nela. Ao final do segundo dia foram contabilizadas 28 perguntas, que foram somadas a mais 15 perguntas recebidas na manhã do terceiro dia.

No dia destinado à execução da atividade sobre ES, a maior parte dos alunos demonstrou interesse pelos assuntos apresentados, realizando perguntas durante a aula expositiva e comentando outras informações que conheciam para toda a turma. No momento prático, no qual os estudantes

foram protagonistas e aprenderam como utilizar corretamente o preservativo masculino, o interesse e engajamento da turma foi unânime. Observou-se uma maior interatividade e participação nesse momento da prática do que na aula expositiva. Após isso, na roda de conversa, os alunos continuaram mais participativos do que no momento da aula expositiva dialogada. Interessante ressaltar que a roda de conversa foi bastante proveitosa e cumpriu seu objetivo, uma vez que possibilitou responder às perguntas feitas pelos estudantes durante a semana. Destaca-se ainda que os estudantes sentiram-se livres para realizar outras perguntas verbalmente, assim como compartilharam experiências entre todos os presentes. Todos os assuntos abordados na atividade tiveram sua devida importância explanada e ressaltada, os mediadores mostraram cuidado em não transmitir informações errôneas ou apresentar juízo de valor, principalmente ao falar sobre temáticas mais delicadas como sexualidade e identidade de gênero. A atividade visou desde o início construir um ambiente seguro, sem tabus, vergonha ou receio, para que os estudantes conseguissem perguntar sobre assuntos que nem sempre são discutidos na escola regular, em casa ou na sua roda de amigos. A atividade possibilitou a participação ativa de todos, estudantes e petianos, que ao realizar a roda de conversa puderam se sentir representados e tiveram chance de participar, seja pessoalmente ou anonimamente através das perguntas depositadas na caixa, o que tornou o momento enriquecedor e de aprendizado mútuo entre discente e docente.

Um ambiente acolhedor foi construído, uma vez que a maior parte dos estudantes demonstrou interesse na atividade, seja perguntando, comentando ou simplesmente prestando atenção e concordando com a opinião dos outros colegas. Além do lado perceptível, os 23 estudantes presentes registram suas impressões sobre a atividade respondendo a cinco perguntas em um formulário com as opções de resposta: excelente, bom, regular, ruim e péssimo.

A atividade foi avaliada pelos estudantes por meio de um questionário. Como respostas à primeira pergunta “Como você avalia o seu conhecimento prévio sobre o assunto abordado?”, obteve-se que 14 estudantes consideraram seu conhecimento prévio como bom, 7 como excelente e 2 estudantes classificaram como ruim. O segundo e terceiro pontos que eles avaliaram foram, respectivamente sobre, a aula expositiva (Como você avalia a aula introdutória?) e a metodologia utilizada (Como você avalia a metodologia lúdica utilizada na atividade?), os dois apresentaram os mesmos resultados, sendo 19 considerações como excelente e as outras 4 como bom. A quarta pergunta foi sobre o aumento do interesse sobre ES após a atividade: “A

atividade aumentou seu interesse em aprender mais sobre esse assunto?”, 15 alunos afirmaram como excelente, 7 como bom e 1 como regular. A última pergunta avaliava o conhecimento sobre ES após a realização da atividade: “Como você avalia seu conhecimento sobre o assunto após a atividade?”, os resultados descartaram as duas classificações iniciais do conhecimento como ruim, foram 18 respostas como excelente, 4 como bom e 1 regular.

No final do formulário existe um espaço para críticas e sugestões. Como pode ser observado no Quadro 1, quatorze estudantes preencheram e todos os comentários foram positivos, contendo elogios à metodologia aplicada e as explicações dadas e alguns sugeriram melhoria da atividade.

Quadro 1: opinião e sugestão dos alunos sobre a atividade.

Estudante 1	“Simplesmente amei, uma aula muito importante, tratar de temas que ainda são considerados tabus” [sic]
Estudante 2	“A melhor atividade da semana tirou todas minhas dúvidas.” [sic]
Estudante 3	“Mais tempo para as perguntas” [sic]
Estudante 4	“Muito top do jeitinho que está” [sic]
Estudante 5	“Atividade ótima” [sic]
Estudante 6	“A aula foi bem explicativa, gostei bastante de como foi explicada, me esclareceu muito a explicação das perguntas.” [sic]
Estudante 7	“Muito legal e acho que deveriam sempre debater sobre” [sic]
Estudante 8	“Uma atividade maravilhosa e que poderia ter mais atividades práticas, no geral” [sic]
Estudante 9	“Bem ampla por responder perguntas avariadas” [sic]
Estudante 10	“Criar uma forma de mostrar os outros preservativos” [sic]
Estudante 11	“A atividade foi maravilhosa. Nos possibilita conhecer mais sobre nosso corpo e tivemos acesso a dicas bem interessante.” [sic]
Estudante 12	“Perfeito; amei. Obs: ceder mais tempo para responder todas as perguntas.” [sic]
Estudante 13	“A aula foi maravilhosa, a teoria foi perfeita, a dinâmica foi ótima. Antes da aula eu já tinha conhecimento sobre todo o assunto, mas cada vez mais me interessei pelo assunto.” [sic]
Estudante 14	“Amei, poxa 0 defeitos.” [sic]

Ao observar os comentários evidencia-se que os alunos gostaram da atividade e a queixa mais frequente deles foi a de que o momento de tirar dúvidas durou pouco tempo, ou seja, eles estavam interessados em interagir mais e esclarecerem mais dúvidas acerca da ES.

Quando se trata da experiência adquirida pelos futuros docentes, a atividade foi considerada bastante enriquecedora na formação acadêmica dos ministrantes. Ao observar os questionamentos e posicionamentos realizados

pelos alunos, os professores-petianos perceberam a carência e dificuldade em se conversar sobre ES nessa idade, confirmando a carência de amparo familiar neste assunto. Uma pergunta que gerou grande reflexão ao petiano 1 foi “Tenho medo de ficar sozinho, já que até agora não fiquei com ninguém, então se por acaso alguém quiser ficar comigo ficaria desapontado com a minha falta de experiência”, pois é necessário que esse aluno possa ter mais espaços de diálogo e perceba que não está sozinho, caso contrário o aluno pode ficar ainda mais inseguro. A resposta para essa pergunta foi construída em grupo, em que os petianos explicaram que para realizarmos qualquer atividade, sempre existirá uma primeira vez e a transparência com seu parceiro(a) é fundamental. Já a petiana 2 sentiu grande dificuldade em discutir sobre identidade de gênero com os estudantes, sendo assim, reconheceu seu despreparo e falta de experiência com o assunto, uniu-se ao grupo de estudantes, escutando as respostas de outros petianos e aprendendo em conjunto.

Assim como a pergunta destacada pelo petiano 1, todas as outras dúvidas dos alunos foram lidas e discutidas previamente algumas horas antes da atividade, quando a caixa anônima foi atualizada pela última vez, sendo um momento destinado ao aprendizado e compartilhamento de experiência de petiano para petiano. Uma dificuldade relatada pela petiana 3 foi de que é difícil responder as perguntas de forma anônima, pois cada ser é individual e único, fazendo com que a resposta não possa ser dada de forma geral, sendo necessário analisar o contexto no qual o aluno está inserido, mas como no formato anônimo não é possível, a discussão entre petianos foi fundamental para encontrar a resposta.

Conclusão

Ao final da atividade foi possível perceber que todos os assuntos abordados acrescentaram de forma positiva na aprendizagem e vida pessoal dos alunos. O interesse deles no decorrer da discussão demonstrou certa carência de espaços para se falar sobre a temática. Dessa forma, proporcionar momentos de protagonismo para os alunos e ambientes seguros de fala sobre educação sexual deve ser estimulada, pois se trata de uma ferramenta eficiente para informar, conscientizar e amparar estes estudantes.

Referências

AVELLAR, R. C. et al. **Sexualidade na escola: Metodologias didáticas alternativas na abordagem do tema Infecções Sexualmente Transmissíveis e relações sexuais no ensino médio**. IV CONEDU, João Pessoa, v. 1, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação - Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: pluralidade cultural e orientação sexual**. Brasília: MEC/SEF, v. 10, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto - Secretaria de Projetos Educacionais Especiais. **Diretrizes para uma política educacional de sexualidade**. Brasília: MEC/Sepespe, Série Educação Preventiva Integral. v. 1, 1994.

CASTRO, Mary Garcia; ABRAMOVAY, Miriam; DA SILVA, Lorena Bernadete. **Juventudes e sexualidade**. 2004.

EGYPTO, A.C. (Org.) **Orientação sexual na escola: um projeto apaixonante**. São Paulo: Cortez Editora, 2003.

FRANÇA, C. A. V. **Orientação sexual: algumas considerações**. Revista Prospectiva, Porto Alegre, v. 2, n. 13, p. 41-43, 1984.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

HOSSOTANI, J. S.; LIMA, L. P.; VENÂNCIO, L. M. C. T.; PINHEIRO, M. C. O. **A técnica da caixa de perguntas anônimas como forma de trabalhar sobre o tema saúde e sexualidade**. Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFGD/UEMS. Dourados, 2014.

MAIA, Ana Cláudia Bortolozzi; RIBEIRO, Paulo Rennes Marcal. **Educação sexual: princípios para ação**. Doxa: Revista Brasileira de Psicologia e Educação, Araraquara, v. 15, n. 1, p. 75-84, 2011.

PERES, C.A. et al. **Fala educadora! Fala educador!**. São Paulo: NEPAIDS/USP; GTPOS; P.E.DST/AIDS-SP, 2000.

RIBEIRO, Marcos. **Educação sexual: Além da informação**. São Paulo: EPU, v. 62, 1990.

RIBEIRO, P.R.M. **Uma contribuição ao estudo da sexualidade e da educação sexual.** Dissertação (Mestrado), Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1989.

SAYAO, Y. **Orientação sexual na escola: os territórios possíveis e necessários.** AQUINO, J. G. (Org.) Sexualidade na escola: alternativas teóricas e práticas. São Paulo: Summus Editorial, p. 107-117, 1997.

SILVA, R. C. **A orientação sexual vivida por educadores e alunos: possibilidades de mudanças .** Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

Saúde sexual e saúde reprodutiva, gênero e masculinidades: enriquecendo o debate sobre saúde em sala de aula

Mônica de Castro Britto Vilardo¹

Resumo: A educação em saúde pode se dar em diferentes espaços formais e não formais, porém, é na escola, que a população mais jovem encontra maior acesso às informações e conhecimentos científicos da área da saúde. A saúde sexual e a saúde reprodutiva são dimensões importantes da saúde humana e como tal, precisam ser entendidas e incorporadas nas ações de promoção à saúde, especialmente para adolescentes e jovens, de modo a fortalecer a auto-estima, a responsabilidade, o cuidado com o corpo e o respeito mútuo. Esse artigo traz o relato de uma atividade didática desenvolvida a partir da exibição do documentário “O Silêncio dos Homens”, durante as aulas de Biologia, que muito favoreceu a discussão sobre as dimensões da saúde, articulada às questões de sexualidade, gênero e masculinidades.

Palavras-chave: Saúde sexual, saúde reprodutiva, sexualidade, gênero, masculinidades.

1 Mestre em Ciências pelo IOC/FIOCRUZ. Professora de Biologia no CEFET/RJ. monica.vilardo@cefet-rj.br

Introdução

Na abordagem da temática saúde os currículos de Ciências e Biologia trabalham tradicionalmente o corpo humano, o metabolismo e a fisiologia de seus órgãos, bem como as principais doenças relacionadas a eles. Porém, assumindo o conceito de saúde da Organização Mundial de Saúde (OMS) de “um estado de completo bem estar físico, mental e social”, a abordagem deve se ampliar consideravelmente, necessitando extrapolar os limites do corpo e conectar conhecimentos produzidos em várias áreas do conhecimento.

Do campo das ciências em saúde advém o termo educação em saúde, que traz em si o desafio de promover uma aprendizagem que seja reflexiva, capacitando os cidadãos a avaliarem seu estilo de vida, os hábitos e as atitudes que não contribuem para a manutenção da saúde, como descrito em Machado *et al* (2007)

“Destaca-se a educação em saúde, como estratégia de promoção à saúde neste processo de conscientização individual e coletiva de responsabilidades e de direitos à saúde, estimulando ações que atendam aos princípios do SUS. A partir deste enfoque, eleger estratégias didáticas que conduzam a uma transformação dos indivíduos socialmente inseridos no mundo, ampliando sua capacidade de compreensão da complexidade dos determinantes de ser saudável. (Machado *et al*, 2007, p.339).

Tomando a definição ampla de Educação em saúde como “qualquer atividade, relacionada com aprendizagem, desenhada para alcançar saúde” (Tones e Tilford, 1994 apud Buss, 1999), entendemos que a escola também deve assumir essa responsabilidade, desenvolvendo práticas educativas devem levar em conta fatores determinantes do comportamento humano, sejam eles biológicos, psicológicos, sociais e culturais, ressaltando também que os cuidados com a saúde individual precisam estar amparados por estratégias de promoção à saúde global, por meio de políticas públicas e serviços de saúde favoráveis (Buss, 1999).

No tocante às políticas públicas, destacamos a portaria do Ministério da Saúde que consolida as normas sobre as políticas nacionais de saúde do Sistema Único de Saúde (SUS) (Brasil, 2017a). Neste documento encontra-se uma seção destinada às políticas de saúde para os diferentes segmentos populacionais, onde incluem-se dez grupos, dentre eles, os adolescentes e jovens, as mulheres, os homens, os idosos e as pessoas com deficiência. Uma outra seção que merece ser destacada é a que trata da equidade em saúde,

onde incluem-se, por exemplo, as políticas de atenção à população negra e à população LGBTQT (lésbicas, gays, bissexuais, travestis e transexuais).

A saúde sexual e reprodutiva na atenção integral à saúde de adolescentes e jovens.

Adolescentes e jovens já são reconhecidos juridicamente como sujeitos sociais e de direitos, o que estabelece que família, sociedade e Estado assumam deveres diferenciados para esses indivíduos que, por estarem em situação de desenvolvimento, requerem políticas e cultura de proteção (Brasil, 2017b). Um dos direitos protetivos fundamentais é o da saúde, porém, visto que esse grupo populacional passa por importantes transformações biológicas e emocionais, que envolve também a construção de suas identidades, novas formas de produzir saúde são exigidas, de modo a considerar os diversos contextos de vida que os tornam vulneráveis a diferentes agravos de saúde (Brasil, 2017b).

Um dos eixos estruturantes da política de atenção integral é a promoção da saúde e prevenção de agravos, que objetiva proporcionar meios para que os adolescentes e jovens melhorem sua saúde e exerçam um maior controle sobre ela. A promoção da saúde atua em várias linhas de ação considerando os projetos de vida e as dimensões sócio-culturais que envolvem os adolescentes e jovens (Brasil, 2017b). Nesse relato de experiência docente, ressaltamos uma dessas linhas de ação - a saúde sexual e a saúde reprodutiva- por considerar importante ampliar o conhecimento sobre essa dimensão da saúde, uma vez que ainda presenciamos tantas pessoas se escandalizarem e questionarem a abordagem de sexualidade e reprodução nos currículos escolares, não havendo a compreensão de sua indissociabilidade com a saúde.

A saúde sexual e a saúde reprodutiva começam a ganhar notoriedade especialmente a partir da década de 90, pelas discussões geradas a partir da IV Conferência Mundial das Nações Unidas sobre População e Desenvolvimento, em Cairo, 1994 e da Conferência Internacional da Mulher, em Pequim, 1995. O reconhecimento dos direitos sexuais e direitos reprodutivos como parte do conjunto dos direitos humanos é um dos frutos importantes gerados por essas conferências. Outro desdobramento importante foi a separação dos termos saúde sexual e reprodutiva que, embora se associem, deixa implícita a separação entre reprodução e sexualidade, reforçando que a saúde sexual está associada "a melhoria da qualidade de vida e das relações pessoais e não o mero aconselhamento e assistência relativos à

reprodução e às doenças sexualmente transmissíveis” (Brasil, 2007). Assim, a partir das conferências de Cairo e Pequim, a saúde sexual passa a ser compreendida como:

“Saúde sexual é a habilidade de mulheres e homens para desfrutar e expressar sua sexualidade, sem risco de doenças sexualmente transmissíveis, gestações não desejadas, coerção, violência e discriminação. A saúde sexual possibilita experimentar uma vida sexual informada, agradável e segura, baseada na auto-estima, que implica numa abordagem positiva da sexualidade humana e no respeito mútuo nas relações sexuais.” (Brasil, 2007, p.37).

Já o termo saúde reprodutiva, adotado pela OMS em 1988, é definido como:

“A saúde reprodutiva é um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não de mera ausência de doença ou enfermidade, em todos os aspectos relacionados ao sistema reprodutivo, suas funções e processos.”(Brasil, 2007, p.34).

A saúde sexual implica, antes de tudo, em uma abordagem positiva da sexualidade, entendendo-a como uma dimensão da vida e da própria saúde dos indivíduos. A sexualidade envolve o “corpo, os sentimentos, a história de vida, os costumes, as relações afetivas e a cultura”, estando presente do nascimento à morte, em homens e mulheres (Brasil, 2013). Essa forma de encarar a sexualidade contribui para o fortalecimento da auto-estima e para o desenvolvimento dos adolescentes e jovens, tanto nos aspectos biológicos, como também enquanto sujeitos sociais.

Embora se reconheça que a sexualidade não se remete apenas à reprodução, é na adolescência que essa dimensão passa a se tornar realidade, junto a todas as transformações biológicas, psicoemocionais e sociais. Por essa razão, torna ainda mais importante o conhecimento do corpo, das emoções, das infecções sexualmente transmissíveis (ISTs) e dos métodos contraceptivos, a fim de que possam fazer as escolhas mais acertadas que favoreçam a expressão da sexualidade sem comprometer a saúde (Brasil, 2013).

A sexualidade humana também reflete uma dimensão histórica, cultural e social, marcada por mudanças ao longo do tempo e permeada pelas questões de gênero, que se referem à construção histórico social dos sexos,

isto é, o que cada cultura preconiza ser do universo masculino ou do feminino. Se no passado havia uma ênfase em um tratamento igualitário entre os sexos no tocante à saúde, na atualidade, desenvolvem-se políticas de atenção integral para variados grupos populacionais, dentre eles, os homens, as mulheres, os idosos, os LGBTT, assumindo que cada um carrega particularidades a serem consideradas (Brasil, 2017b).

No que diz respeito ao gênero, torna-se relevante problematizar a relação de masculinidade(s) e saúde do homem, já que é a partir da adolescência que diferenciação social entre os gêneros passa a comprometer mais diretamente a saúde. O modelo hegemônico de masculinidade que atribui força física inabalável aos homens e, por conseguinte, uma menor propensão a problemas de saúde, leva a um quadro socialmente construído de que a prevenção e o cuidado com a saúde são atributos particulares das mulheres (Separavich e Canesqui, 2013). Sem falar que a concebida “força física” não explica a maior mortalidade de homens quando se trata de doenças evitáveis, como são a maioria dos tipos de cânceres (Abreu, César e França, 2009).

A utilização do documentário “O Silêncio dos Homens” como atividade didática no contexto da saúde, sexualidade e gênero.

A experiência aqui relatada foi desenvolvida em uma turma de 3º ano do Curso Técnico Integrado em Mecânica, do CEFET/RJ, durante as aulas de Biologia do 2º semestre de 2019. A disciplina de Biologia tem uma estrutura curricular organizada a partir de núcleos temáticos e para essa turma, o tema central do ano era “saúde”, sendo que, no segundo semestre o subtema era “reprodução e sexualidade”. Uma particularidade, entretanto, contribuiu bastante para a seleção do documentário como uma das atividades didáticas desenvolvidas no semestre: a turma do curso de Mecânica era predominantemente masculina, tendo 24 alunos e somente 2 alunas.

O conceito de saúde sexual e de saúde reprodutiva foi trabalhado já no início do segundo semestre, para servir de alicerce aos conhecimentos relativos à fisiologia e anatomia dos sistemas genitais, ISTs, métodos contraceptivos e gravidez. Além de aulas teóricas foram também realizadas duas oficinas pedagógicas; uma sobre gênero e sexualidade e outra sobre auto-estima, realizadas por alunas do Curso de Biologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

O documentário “O Silêncio dos Homens” foi lançado em 2019, pela Netflix, como produção da plataforma Papo de Homem, que produz conteúdo

crítico sobre masculinidade. O documentário é resultado de uma pesquisa que escutou mais de 20.000 pessoas e problematizou o modelo de masculinidade imposto a meninos e homens, que acaba por silenciá-los ao longo da vida, impedindo-os, por exemplo, de expressarem suas emoções, de falar sobre seus medos, de reconhecerem suas vulnerabilidades.

Para iniciar a atividade com a turma, foram feitos alguns questionamentos preliminares: Por que homens são mais vulneráveis a determinadas doenças do que mulheres? Por que homens procuram menos os serviços de saúde do que mulheres? Por que homens jovens morrem mais do que mulheres jovens? Por que homens são as maiores vítimas de violência"? E as repostas iniciais já revelavam os comportamentos tidos como "normais" pelo sexo masculino: "Homens não vão à médico", "homens não se cuidam", "homens tem medo de hospital", "homens são violentos".

A partir dessa introdução, o documentário foi exibido, tendo algumas breves interrupções para suscitar reflexões sobre alguns aspectos importantes abordados. A violência e agressividade masculina é um dos pontos em destaque, onde dados revelam que 95% dos detentos no sistema prisional brasileiro são homens. Outra questão relevante é dificuldade dos homens em expressar sentimentos e emoções, de sofrerem calados para não demonstrar fraqueza e não conseguirem procurar ajuda. Os números apontam que 7 em cada 10 homens não fala sobre seus medos e dúvidas com amigos. Mais preocupante são os dados levantados pelo documentário que apontam que a taxa de suicídio é 4 vezes maior em homens do que em mulheres e que 17% dos homens lida com algum nível de dependência alcoólica. E este modelo de masculinidade nocivo atinge ainda mais negros e indivíduos LGBTQTT.

Ao final do vídeo, os alunos foram estimulados a escrever uma redação de modo a refletir sobre os pontos do filme, no que concordavam ou discordavam e se haviam vivido algo semelhante que quisessem relatar. Alguns alunos não entregaram a redação alegando ser difícil escrever sobre o tema. Porém, os que entregaram em sua totalidade concordavam que os modelos construídos do que é "ser homem" na sociedade trazem muitas repercussões negativas. Alguns alunos refletiram sobre si mesmo, relatando situações em que não corresponderam ao modelo esperado e sofreram com isso. Outros, falaram da dificuldade que sentem em falar sobre seus problemas e a maioria apontou exemplos de comportamentos percebidos em sua família, expressando os efeitos ruins que aquilo trazia, sem necessariamente se colocar na redação.

O trecho a seguir, retirado de uma redação entregue, retrata a percepção de um aluno sobre o efeito do modelo de masculinidade sobre sua própria vida.

Quadro 1: trecho da redação do aluno A

“Bom, o que dizer sobre ‘o que é ser homem?’, falar sobre assuntos referentes ao universo masculino é um pouco complicado - falar sobre sentimentos e humanos é complicado - afinal como visto durante o documentário, o homem precisa ser sempre uma figura forte e dominadora, não podendo demonstrar fraquezas e isso significa não se abrir e muito menos manifestar qualquer tipo de sentimentos, transformando o homem uma figura reprimida. E isso é fruto de uma educação infantil machista, na qual ensina as crianças do sexo masculino a serem fortes e não demonstrarem sentimentos, não podendo chorar, pois ‘homem não chora’, modelo masculino machista. E através de todos esses aspectos é possível explicar do porquê homens vivem competindo, do porquê se aventuram em coisas perigosas e do porque fazem guerras sem sentido, pregando a honra. Após assistir ao documentário ‘O Silêncio dos Homens’, percebi como me identifiquei com algumas dessas cobranças e o quanto todos esses estereótipos podem afetar nossa saúde psicológica e nos tornar pessoas fechadas sentimentalmente. Depois de refletir um pouco, bem pouco, compreendi o quanto me fecho sentimentalmente e emocionalmente - não me recordo da última vez que chorei - e como isso afeta as pessoas ao meu redor e principalmente a mim, que deixo entalado todo o sofrimento que possuo, não consigo me libertar, não me sinto preparado para desabafar, sempre penso no fato que meus amigos não são obrigados a saber das dificuldades que passo e muito menos minha família deve saber o quão difícil está sendo pra mim, devo sempre seguir de cabeça erguida e sorrindo, ser o espelho para meus irmãos, nunca errar e sempre demonstrar liderança.”

Considerações finais

A saúde sexual e a saúde reprodutiva são conceitos que devem ser incorporados aos currículos escolares, acima de tudo, pela sua contribuição para a promoção de saúde entre adolescentes e jovens. Não há como negar que as questões de gênero permeiam as questões de saúde sexual e reprodutiva entre o público mais jovem, onde as desigualdades de poder entre homens e mulheres, acaba por exemplo, expondo as meninas a um maior risco de gravidez não planejada e ISTs, sem contar que recai sobre

as mulheres a responsabilização pela reprodução e pelos cuidados com a saúde da família. De um outro lado, adolescentes e jovens do sexo masculino nem sempre são atendidos quanto às suas necessidades de saúde ou nem mesmo tem conhecimento dos programas voltados para a saúde masculina, que recebem um número bem menor do que o esperado.

A utilização do documentário possibilitou gerar reflexões importantes sobre as masculinidades e seus efeitos sobre a saúde do homem e sobre toda a sociedade, por conseguinte, ao analisamos como estereótipos danosos e distintas formas de discriminação produzem sofrimento e afetam substancialmente a saúde dos indivíduos. A partir dessa motivação gerada pelo documentário, discutimos brevemente sobre a política nacional de atenção integral à saúde do homem (PNAISH), pouco conhecida pela população masculina. Foram apresentados em linhas gerais seus objetivos e diretrizes com o intuito de estimular e encorajar os adolescentes e jovens a fazerem uso dos serviços promovidos por ela, cuja estrutura contempla os seguintes 5 eixos: acesso e acolhimento; saúde sexual e reprodutiva; paternidade e cuidado; doenças prevalentes na população masculina e, prevenção de violências e acidentes. E aproveitando que estávamos no mês de novembro, a atividade avaliativa final da turma foi a produção de folhetos informativos sobre saúde do homem, ressaltando, especialmente, o câncer de próstata, por ser o alvo da campanha conhecida como “novembro azul”.

A utilização do documentário e os desdobramentos gerados a partir dele foi bastante enriquecedor na minha prática docente e acredito que tenha sido também de grande contribuição para os alunos, pelas falas geradas e pelo interesse demonstrado em sala de aula pela maioria deles. Refletir sobre saúde, sexualidade e as masculinidades, considerando a etapa de vida dos alunos e alunas, em que questões ligadas a identidade de gênero e a orientação afetivo-sexual se expressam de forma mais acentuada, sem dúvida, ajudará a sentirem-se mais seguros para atravessar essa etapa sem culpas e com mais responsáveis, compreendendo-se na diversidade de sujeitos de direitos.

Referências bibliográficas

ABREU, D.M.X; CÉSAR, C.C.; FRANÇA, E.B. Diferenciais entre homens e mulheres na mortalidade evitável no Brasil (1983-2005). **Cad. Saúde Pública**. V. 25(12):2672-2682, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Marco teórico e referencial: saúde sexual e saúde reprodutiva de adolescentes e jovens** / Brasília, 2007. Disponível em: http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/07_0471_M.pdf. Acesso em 15/12/2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção em Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Diretrizes nacionais para a atenção integral à saúde de adolescentes e jovens na promoção, proteção e recuperação da saúde**. Brasília, 2010. Disponível em: http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_nacionais_atencao_saude_adolescentes_jovens_promocao_saude.pdf. Acesso em 15/12/2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Programa de Educação Integral. **Cadernos Pedagógicos: Promoção da Saúde, vol.8**. Brasília, 2013. Disponível em: http://educacaointegral.mec.gov.br/images/pdf/pme/promocao_saude.pdf. Acesso em 15/2/2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria de consolidação nº 2, de 28 de setembro de 2017**. Consolidação das normas sobre as políticas nacionais de saúde do Sistema Único de Saúde. Brasília, 2017a. Disponível em: http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0002_03_10_2017.html. Acesso em 13/2/2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. **Proteger e cuidar da saúde de adolescentes na atenção básica**. Brasília, 2017b.

BUSS, P. M. Promoção e educação em saúde no âmbito da Escola de Governo em Saúde da Escola Nacional de Saúde Pública. **Cad. Saúde Pública**. V.15, supl.2, 1999.

MACHADO, M.F.A.S., MONTEIRO, E.M.L.M., QUEIROZ, D.T., VIEIRA, N.F.C., BARROSO, M.G.T. Integralidade, formação de saúde e as propostas do SUS – uma revisão conceitual. **Ciência e Saúde Coletiva**. V 12 (2), 2007.

SEPARAVICH, M.A., CANESQUI, A.M. Saúde do homem e masculinidades na política nacional de atenção à saúde do homem: uma revisão bibliográfica. **Saúde e Sociedade**. V22 (2), 2013.

Covid-19: uma sequência didática para debater informações científicas sobre a nova pandemia

Maria Eduarda Alves de Carvalho¹
Renata Amelia Fagundes Santiago²
Maria Nayara de Lima Silva³
Elis Carla de Moura Lima⁴

Resumo: A escola tem um papel fundamental de disseminar informações relevantes e verídicas com o intuito de alfabetizar cientificamente os discentes. Atualmente estão veiculando diversas notícias a respeito da mais nova pandemia causada pelo COVID-19. No entanto, circulam dados equivocados na mídia que precisam ser esclarecidos por meio de intervenções realizadas no ambiente educacional. Diante deste cenário, a equipe de biologia de uma escola do interior do estado de Pernambuco, desenvolveu uma sequência didática objetivando esclarecer essa temática e incentivar hábitos que sejam propagados a fim de colocar em prática métodos de profilaxia contra a doença. A sequência foi dividida em três momentos principais: Um círculo hermenêutico dialético, palestra interativa e dialogada e mobilização escolar com a produção de materiais diversos contendo informações sobre o vírus. Ações como esta, fortalecem o entendimento bem como o uso de informações científicas no cotidiano.

Palavras chave: Covid-19, Ensino Médio, sequência didática, ensino de Biologia.

- 1 Mestranda do Curso de Pós-graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco - PPGEC/UFRPE, carvalhomeac100@gmail.com;
- 2 Especialista em Metodologias Ativas do Ensino de Biologia e Química do Centro Universitário Educacional - UNINTER, renataamelias@gmail.com;
- 3 Especialista em Metodologias ativas e preparação para o ENEM em Faculdades Integradas Norte do Paraná - UNOPAR, marianayara_lima@gmail.com;
- 4 Mestranda do Programa de Pós-graduação de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO/UFPE/CAV, e lis.carla@ufpe.br.

Introdução

O papel da escola enquanto instituição é formar cidadãos críticos, reflexivos e ativos na sociedade em que estão inseridos (SANTOS; MORTIMER, 2000). Tendo em vista a característica da sociedade do século XXI de obter e disseminar notícias de modo instantâneo (MOSÉ, 2013), saber analisar e classificar informações quanto à sua veracidade ou não torna-se pertinente. Além disso, a escola deve estar a par de discussões que envolvam a sociedade, fazendo com que temas relacionados à atualidade sejam discutidos numa perspectiva acadêmica e científica (SADLER, 2005, 2009; ZEIDLER, 2005).

O uso de metodologias e estratégias que favoreçam acesso à informação e protagonismo juvenil são essenciais nos processos de construção de significados (COSTA, 2000). Sendo assim, compreender os conhecimentos prévios dos educandos a respeito das temáticas trabalhadas deve fazer parte dos processos de ensino e de aprendizagem. Para isto, diversas estratégias e metodologias são aplicáveis, dentre elas destaca-se neste trabalho, o Círculo Hermenêutico Dialético (CHD), que aqui se configura como recurso metodológico e também como instrumento para pesquisa.

O CHD, proposto por Mynaio (1996), proporciona ao pesquisador a compreensão dos significados a partir da união da hermenêutica com a dialética, em que os pesquisados têm a oportunidade de inferir sentenças a respeito de determinada temática ao mesmo tempo que têm contato com visões de outros pesquisados, sendo possível os envolvidos chegarem a um consenso através do diálogo e argumentações.

Apesar de se caracterizar como uma metodologia de pesquisa, o CHD pode também fazer parte de processos metodológicos para discussão e desconstrução de conceitos equivocados e troca de saberes (GUBA e LINCOLN, 1989) nos processos de estímulo à autonomia e de ensino aprendizagem em uma Sequência Didática (SD), que permite diversificar as estratégias.

Os argumentos acima tomam maior sentido e proporção quando inseridos em contextos como o da Educação integral e de tempo integral, ou seja, uma educação que visa a integralidade do indivíduo, de modo que a escola não seja apenas um fonte de informações acadêmicas, mas um espaço de construir, desconstruir e reconstruir saberes que envolvem também questões de saúde, cultura, arte, etc. (GADOTTI, 2009).

Assim, na Educação integral encontramos a necessidade do protagonismo juvenil, pois é através dele que o indivíduo pode tornar-se construtor dos próprios saberes e desenvolver posturas autônomas e posicionamentos

mais coerentes, no momento em que precisar tomar decisões (COSTA, 1996). Temas relacionados à saúde, por exemplo, abordam questões políticas, sociais e econômicas que necessitam ser tratadas no ambiente escolar e compreendidas pelos estudantes para que possam ter um olhar crítico a respeito do que se é visto nos meios de comunicação.

Considerando, portanto, o protagonismo juvenil, a educação integral e as questões de saúde aqui citados, este trabalho teve como objetivo relatar a aplicação de uma sequência didática com a temática “Novo Corona vírus”. A sequência foi composta por três momentos utilizando o CHD, um ciclo de palestras e mobilização escolar com a produção de materiais diversos pelos estudantes contendo informações sobre o vírus, auxiliados pelos professores da escola.

Metodologia

O trabalho foi realizado em uma Escola de Referência em Ensino Médio na cidade de Gravatá, no estado de Pernambuco. Este, foi um trabalho conjunto das profissionais que ministram a disciplina de Biologia na escola. A Sequência didática foi dividida em três momentos, sendo eles: aplicação do Círculo Hermenêutico Dialético; palestra ministrada para toda a comunidade escolar e produção de materiais diversos por parte dos educandos, contendo informações sobre o vírus em questão.

Sendo o Corona vírus uma temática nova e ainda com muitas especulações, foram utilizados os critérios propostos por Artigue (1998) e Méheut (2005) para elaboração desta sequência. Os critérios foram dois: dimensão epistemológica, que inclui os conteúdos e formas de compreender problemas a partir de seu histórico e dimensão psicocognitiva que considera as possibilidades de aprendizado por parte dos educandos quando colocados em situações de aprendizagem.

A aplicação do CHD foi feita com uma amostra dos educandos, escolhidos aleatoriamente, os quais responderam algumas perguntas que versavam sobre o Covid-19, sua origem e principais sintomas e medidas de prevenção, com a intenção de compreender os conhecimentos prévios que possuíam a respeito da temática.

Para a aplicação do CHD, foi solicitado que os educandos respondessem individualmente questões acerca da temática, as quais versavam sobre o entendimento do que os educandos possuíam sobre o novo Corona vírus, seu modo de transmissão e profilaxia. Em seguida, formaram de maneira aleatória quatro grupos, sendo realizada a discussão e síntese de ideias

individuais em uma ideia coletiva a respeito do que foi perguntado. Por fim, um representante de cada grupo se uniu com os demais representantes para chegar na ideia do grupo a respeito do que foi questionado. Sendo assim, foram formados conceitos embasados em conhecimentos prévios que estarão dispostos nos resultados.

Em seguida, utilizando materiais fornecidos pelo site da Organização Mundial de Saúde (OMS), pelo Ministério da Saúde e conteúdo de sites de especialistas em vírus, foi elaborada uma palestra com o intuito de sanar algumas dúvidas, repassar informações pertinentes e despertar a curiosidade dos alunos sobre o tema. Os materiais utilizados nesse momento foram: slides, panfletos (fornecidos pelo Governo do Estado de Pernambuco) e tinta guache para a dinâmica de lavar as mãos.

A palestra iniciou com uma breve introdução ao mundo dos vírus, suas principais características e tipos. Em seguida, o novo Corona vírus foi classificado quanto ao seu tipo, família, histórico em humanos, poder de infecção e situação dos infectados à nível mundial. Ao longo da palestra foram realizadas duas dinâmicas. A primeira intitulada de “Fato ou Fake”, com o objetivo de desfazer alguns mitos a respeito das formas de transmissão do vírus. Nela, os estudantes se depararam com afirmações e deveriam dizer se era “fato ou fake” fazendo um sinal com as mãos, sendo após a resposta dos mesmos esclarecido se a afirmação era verdadeira ou falsa.

Na segunda dinâmica intitulada “Você lava bem as mãos?”, um estudante foi vendado e uma narrativa de situação comum de aperto de mão do dia a dia foi feita. Neste momento de apertar as mãos o estudante teve sua mão suja com tinta guache sem que percebesse (a tinta representava micro-organismos e vírus presentes nas mãos da pessoa que o estudante apertou a mão). Em seguida, ainda vendado foi solicitado ao estudante que lavasse suas mãos. O objetivo foi demonstrar a importância de lavar as mãos seguindo os 9 passos recomendados pelas organizações de saúde.

O terceiro momento ocorreu envolvendo toda a comunidade escolar. Como sugestão da gestão escolar, os professores da escola, divididos em duplas, trabalharam cada dupla com uma turma para a produção de materiais, tais quais: paródias, panfletos, histórias em quadrinhos e cordéis. Esta foi uma oportunidade de os estudantes consolidarem e buscarem mais informações em sites confiáveis sobre a pandemia, como também relembrar as informações vistas anteriormente na palestra.

Resultados e discussões

Durante o primeiro momento da sequência, as perguntas feitas no CHD, bem como as respostas dos educandos, estão dispostas no quadro abaixo (Quadro 1).

Quadro 1: Respostas dos educandos na aplicação do Círculo Hermenêutico Dialético

Perguntas/Respostas				
Grupos	Para você o que é o Coronavírus?	Quais são os sintomas da infecção?	Quais são as maneiras de prevenir a infecção?	Cite fontes confiáveis para buscar informações corretas e atualizadas sobre a nova pandemia.
Grupo 1	Um vírus com alguns sintomas como a gripe.	Náusea, tosse, febre, dificuldade respiratória.	Ter higiene pessoal e cuidado com o contágio.	O site do ministério da saúde.
Grupo 2	Um vírus	Pneumonia, febre, falta de ar, parecido com um resfriado.	Álcool em gel, constante higienização das mãos.	Site da secretaria de saúde.
Grupo 3	Uma doença que é transmitida por um vírus que se espalha com o contato direto e se assemelha a gripe.	Parecidos com os sintomas da gripe.	Ter bastante higiene.	Jornais de TV e reportagens.
Grupo 4	É uma família de vírus que causam infecções respiratórias e é mutável.	Febre "parecido" com um resfriado, problema respiratório.	Higienização e proteção.	Jornais, secretaria de saúde oficial do país, nostalgia, fatos desconhecidos.

Quando perguntados sobre o que é o Corona vírus, de modo geral, reconheceram ser um vírus semelhante ao vírus da gripe e com potencial alto de infecção, demonstrando conhecimento básico em relação ao novo vírus. Todavia, as respostas a essa pergunta são curtas, não apresentando por exemplo, características mais científicas a respeito do vírus, tais quais, seu tipo de material genético, surgimento, ou histórico em humanos. Apesar disso, fica evidente que os estudantes já apresentavam algumas informações antes de se discutir o conteúdo na sala de aula, evidenciando a rapidez e alcance das informações pelos meios de comunicação, apontados por Mosé (2013), ao nominar nossa sociedade como "Sociedade da Informação".

Além disso, quando perguntados sobre sinais e sintomas foi possível perceber que os educandos conhecem os principais sintomas. Em contrapartida, ao descreverem as medidas profiláticas, apesar de coerentes, as respostas são muito generalistas. Apontam a necessidade de cuidados com o contágio, mas não descrevem quais são estes cuidados. Quando relacionamos isto, às respostas sobre as fontes que consideram seguras para se informar, percebemos que dois dos quatro grupos não citam os sites oficiais, o que torna a informação que recebem sem garantia de embasamento científico. Diante do momento de incertezas vivido em relação ao vírus e as notícias falsas que circularam, a busca de informações em sites oficiais foi estimulada, tendo em vista a discussão acadêmica e científica na educação destacadas por Sadler (2005; 2009) e Zeidler (2005).

Segundo Gadotti (2009) é importante refletir e modificar perspectivas e o momento da palestra foi de grande importância, pois, foi através da dinâmica "Fake ou Fato", que algumas dúvidas foram esclarecidas, já que boatos tais quais contágio através de animais e bloqueio de transporte de mercadorias foram frequentes no início da pandemia. Além disso, foi reforçada a importância de adotar medidas de prevenção e saber os principais sintomas, relacionando as características biológicas e os aspectos históricos do vírus, como também os comportamentos que precisam ser tomados a respeito do Covid-19.

Durante dinâmica de lavagem das mãos foi possível refletir com os educandos a necessidade de estarem atentos à lavagem correta das mãos, já que existe um universo microscópico que por não ser observado a olho nu e que assim como a tinta que não foi retirada da mão por completo, pois o estudante estava com os olhos vendados, muitas vezes não temos o hábito de lavar as mãos corretamente, deixando de nos prevenir não apenas do Corona vírus, mas também de diversas outras doenças infectocontagiosas. Essas discussões perpassam aspectos não somente conteudistas como também culturais, que precisam ser refletidos à luz da ciência de modo que os conceitos aprendidos sejam utilizados na vida e a formação não seja apenas acadêmica, mas integral como aborda Costa (2000).

No terceiro momento tratando desta temática, a produção por parte dos educandos permitiu uma interação grupal, divulgação de suas produções em espaços como biblioteca e tenda da escola, bem como em algumas salas nas quais utilizando de diversos recursos (artísticos, de escrita e produção de diversos gêneros textuais) os educandos puderam se expressar em relação aos saberes de modo diverso.

Após o período de produção dos materiais os estudantes puderam compartilhar com outras turmas suas produções tomando cuidado de a apresentação ser em espaço aberto e ventilado e quando em sala haver um número reduzido de pessoas. Um ponto a ser destacado neste momento de produção foi a procura por parte dos grupos de estudantes, que orientados pelos professores de outras áreas durante a construção dos materiais procuraram a equipe de Biologia para discussão do conteúdo conceitual das produções, ocorrendo assim um trabalho conjunto entre as áreas do conhecimento.

Considerações Finais

Na construção e aplicação desta sequência foi possível perceber a relevância da escola como instituição formadora de cidadãos críticos, tendo em vista as ideias equivocadas a respeito do vírus em meio a tantas notícias, muitas delas falsas. Para a equipe de Biologia da escola foi perceptível a necessidade de estarmos atualizadas sobre as temáticas de saúde, como também nos fez perceber ainda mais a fluidez das informações no dia a dia.

Mesmo diante de um cenário de incertezas e com poucas informações sobre o vírus (tendo em vista que a construção ocorreu no início das discussões no Brasil, no início do ano), acreditamos que as construções desses momentos em uma sequência didática foram importantes para a sensibilização e reflexão a respeito do Corona vírus e suas implicações nas questões de saúde, bem como ajudou aos estudantes na busca de informações em sites de confiança. Além disso, as variedades de produção revelam o potencial e importância da valorização das diversas linguagens e gêneros textuais que proporcionam benefícios ao ensino das ciências, bem como ao ensino de modo geral.

O ensino da Biologia de forma contextualizada é balizador para a discussão de temas atuais relacionados a saúde humana. Sendo assim, é possível atribuir relevância às intervenções extracurriculares desse tipo, as quais devem ser inseridas no dia a dia escolar com a pretensão de informar e atualizar os discentes sobre os alertas e cuidados com o bem-estar do corpo.

Referências

ARTIGUE, M. Ingénierie didactique. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, Grenoble, v. 9, n. 3, p. 281-308, 1988.

BELMONTE, G. K. **Oficina de produção de álcool gel em diferentes espaços escolares.** Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química), Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2018. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/181122/001073654.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 15/03/2020.

COSTA, A. C. G. **Protagonismo juvenil:** adolescência, educação e participação democrática. Salvador: Fundação Odebrecht, 1996.

GADOTTI, M. **Educação integral no Brasil:** inovações em processo. Instituto Paulo Freire, 2009.

GUBA, Egon S. & LINCOLN, Yvonna. S5. **Fourth generation evaluation.** Newbury Park: Sage, 1989.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento.** Pesquisa qualitativa em saúde. 4 ed. São Paulo: Hucitec-Abrasco, 1996.

MOSÉ, V. **A escola e os desafios contemporâneos.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013.

SADLER, T. D. **Evolutionary theory as a guide to socioscientific decision-making.** Journal of Biological Education, New York, v. 39, n. 2, p. 68-72, 2005.

SADLER, T. D. **Situated learning in science education:** socio-scientific issues as contexts for practice. Studies in Science Education, Leeds, v. 45, n. 1, p. 1-42, 2009.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio:** pesquisa em educação em ciências, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2000.

ZEIDLER, D. L.; SADLER, T. S. Beyond STS: a research-based framework for socioscientific issues education. **Science Education**, London, v. 89, n. 3, p. 357-377, 2005.

Automedicação: uma abordagem prática no contexto da Biologia celular

Mônica Marxsen de Aguiar Rocha¹
Carolina Nascimento Spiegel²

Resumo: A automedicação é uma prática comum na sociedade e também entre os estudantes. Apresentar à população o que as possíveis interações medicamentosas podem desencadear é um papel dos profissionais da saúde e dos docentes. Este trabalho objetiva relatar a reestruturação de uma atividade realizada que propôs como o tema “automedicação” poderia ser explorado na Biologia Celular. Diversos casos de interação medicamentosa foram apresentados aos alunos para que estudassem em grupos e apresentassem para a turma com um debate final. O tempo reduzido impediu os alunos de aprofundarem os estudos, apesar disso abordaram diversas questões acerca do tema. Assim, propomos uma reestruturação da atividade, feita previamente em casa com uma webquest contendo casos de automedicação e documentos para direcionar os estudos. Pretende-se permitir que a atividade seja mais proveitosa para os alunos, e que o debate amplie as discussões a respeito das questões envolvidas com essa prática.

Palavras chave: educação em saúde, automedicação, interação medicamentosa, biologia celular.

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense - UFF, monicamarxsen@id.uff.br;

2 Docente do Departamento de Biologia Celular e Molecular da Universidade Federal Fluminense – UFF, carolina.spiegel@gmail.com

Introdução

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), o uso racional de medicamentos é uma prática que precisa ser divulgada porque inúmeros agravos à saúde da população ocorrem em grande escala em razão do abusivo consumo de medicamentos (CARMO JUNIOR E SÁ DA SILVA, 2000). A OMS reconhece como ato inevitável e, dentro de certos limites, aceita e estimula esta prática (COSTA et al., 2011; RICHETTI & PINHO-ALVES, 2009).

A automedicação é consequência de vários fatores, entre os quais a dificuldade do acesso aos serviços de saúde pela população, a crença nos benefícios do tratamento/prevenção de doenças e a necessidade de aliviar sintomas (DOMINGUES et al., 2015). Considerando que essa prática está relacionada ao processo de autocuidado, é importante que a população tenha conhecimento dos benefícios e malefícios que o uso de medicamentos sem prescrição médica, compartilhamento dos mesmos ou reutilização de prescrições antigas possam causar.

Ao aparecimento de sintomas considerados similares aos apresentados por alguém que diagnosticou um problema de saúde pelo médico, o indivíduo se automedica com o fármaco prescrito para o outro, podendo agravar seu estado de saúde (CORRÊA, 2012). Um caso atual ocorreu após o presidente dos Estados Unidos, Donald Trump, ter afirmado que o medicamento hidroxicloroquina era eficaz para tratar a COVID -19. Com isso, a população iniciou uma grande busca pelo medicamento (VEJA, 2020). O mesmo tem sido defendido pelo presidente do Brasil, Jair Bolsonaro (G1, 2020), mas diversos autores discutem a necessidade de estudos que comprovem a eficácia do medicamento (ALEXANDER et al., 2020; DAS et al., 2020).

Além disso, é necessário ter atenção às interações medicamentosas que possam ocorrer. Segundo a Anvisa (2010), interação medicamentosa é o evento clínico em que o efeito de um medicamento é alterado pela presença de outro fármaco, de alimento, de bebida ou de algum agente químico e constitui a principal causa de problemas relacionados a medicamentos.

Segundo Pereira et al. (2007), no Brasil a carência de trabalhos de investigação sobre a morbidade e mortalidade associada ao uso de medicamentos compromete um diagnóstico preciso da situação no país. Os autores associam o problema da automedicação à questão da educação em saúde ao discutirem que:

A educação em saúde ainda é o maior instrumento para a promoção do uso racional dos medicamentos. É um processo que informa, motiva e ajuda a população a adotar

e manter estilos de vida saudáveis. Inclui a educação da população visando instruir sobre a natureza das enfermidades, motivando-os a participarem ativamente do seu controle e cumprindo com as instruções repassadas pelos profissionais de saúde. Com a promoção do uso racional de medicamentos, pode-se contribuir para a diminuição das intoxicações e internações hospitalares, e consequentemente atuar mais em níveis de prevenção e promoção da saúde proporcionando melhor alocação dos recursos disponíveis (PEREIRA et al., 2007, p.4).

Nesse sentido, é importante que a relação entre Educação em Saúde e formação de professores seja foco de estudos que forneçam subsídios para o campo teórico e prático, favorecendo a inserção de ações de Educação em Saúde nas escolas (SAMPAIO, ZANCUL & ROTTA, 2015). O Ministério da Saúde (BRASIL, 2002) compreende que o período escolar é fundamental para se trabalhar saúde na perspectiva de sua promoção, desenvolvendo ações para a prevenção de doenças.

A automedicação no Brasil é um tema de debate frequente na literatura, e está relacionado de forma intrínseca com os casos de interações medicamentosas. É demonstrado em diversos trabalhos (DOMINGUES et al., 2017; PAIM et al., 2016; AQUINO, BARROS & SILVA, 2010) de que forma e com qual frequência os alunos de graduação praticam a automedicação.

Este é um tema que professores de Biologia devem/podem abordar em suas salas de aula, sendo importante que seja discutido ao longo de sua formação. Porém, os documentos que analisam a discussão sobre educação em saúde, demonstram que faltam nos currículos das graduações disciplinas que trabalhem com esse tema.

Discutir esse tema com alunos de Biologia pode ajudar a despertar uma maior consciência do problema desta prática. Uma possibilidade de inclusão deste tema na graduação ocorre no contexto da Biologia Celular. Isto porque a organela citoplasmática responsável pela detoxificação celular (Retículo Endoplasmático) participa do metabolismo de diversos fármacos através do citocromo P450. No entanto, este processo pode ser afetado por diferentes drogas e alimentos, pela indução ou inibição da atividade enzimática. Diversas interações medicamentosas podem ocorrer levando a efeitos inesperados e adversos. Esta função normalmente não está presente nos principais livros de Biologia Celular, e, em geral, não compõe a ementa do curso de Ciências Biológicas.

Este trabalho objetiva relatar a reestruturação de um projeto de monitoria que propôs como o tema automedicação podia ser explorado no

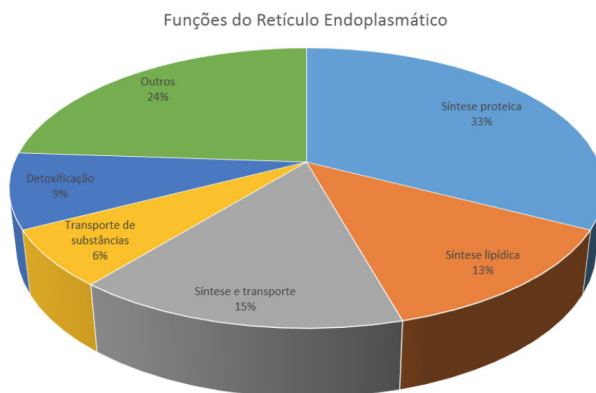
ensino de Biologia Celular. Foi desenvolvida uma estratégia para discutir o problema da automedicação e interação medicamentosa, abordando tanto a Biologia Celular, como as dimensões sociais envolvidas com esta prática com licenciandos de Ciências Biológicas.

Um breve relato sobre a atividade realizada

O projeto ocorreu na disciplina de Biologia Celular, da Universidade Federal Fluminense (UFF), em 2018, em uma turma de 1º período de Ciências Biológicas, com uma média de 60 alunos, incluindo bacharelado e licenciatura.

Primeiramente realizamos a análise dos conhecimentos prévios dos alunos acerca das funções do Retículo Endoplasmático antes do assunto ser abordado em aula, solicitando que respondessem de forma anônima (Fig. 1). Dessa forma, foi possível perceber o seu nível de conhecimento sobre detoxificação celular.

Figura 1: Respostas dos alunos.



Na semana seguinte, iniciamos a prática em aula com uma apresentação (20 minutos) sobre o citocromo P450, na qual discutimos as formas de indução e inibição da atividade enzimática, e as possíveis interações medicamentosas existentes. Após, a turma foi dividida em grupos de 6/7 alunos, e a atividade foi proposta (Fig. 2).

Figura 2: Distribuição dos grupos e materiais.



Para avaliação os alunos responderam um questionário anônimo: (1) Vocês tinham noção do problema da automedicação? (2) O que você mais gostou na atividade? (3) Quais pontos você acha que poderiam mudar da atividade? (4) O que você aprendeu que não sabia? (5) Você acredita que essa discussão possa mudar seus hábitos em relação à automedicação?

Os alunos se envolveram muito com a atividade, e pesquisaram informações sobre seus casos além do que fora proporcionado, inclusive em artigos científicos. No debate, levantaram questões como a abundância de farmácias em um restrito local, o tempo/qualidade das consultas médicas, a importância de ler a bula, compra de remédios sem receitas, relações entre o modo de consumir remédios no Brasil e em outros países, divulgação das informações pela mídia e a relação com a indústria farmacêutica. No entanto, um problema que tivemos foi em relação a informação veiculada na grande mídia.

A atividade foi tão proveitosa que o tempo de aula não foi suficiente para finalizarmos todos os assuntos. 24 alunos responderam o questionário, e através dele tivemos um feedback positivo. Percebemos que eles possuíam alguma noção do problema da automedicação, mas de forma geral. Além disso, a maioria sugeriu mais tempo para a atividade, e que a pesquisa fosse feita em casa. Por esse motivo, decidimos dar continuidade à atividade, adaptando-a através das sugestões feitas por eles.

Proposta de reformulação da atividade

Devido a importância da atividade e da possibilidade de trabalhar o tema de educação em saúde, pretendemos dar continuidade ao projeto de forma reformulada. Para ilustrar nossa proposta, foram montadas duas imagens que demonstram como era a atividade inicial, e o que estamos modificando para o seu melhoramento (Fig. 3 e 4).

Figura 3: Descrição da atividade realizada.

ATIVIDADE REALIZADA

- Pesquisa com os alunos sobre as funções do Reticulo Endoplasmático 1 semana antes da atividade.
- Aula introdutória sobre o tema detoxificação no dia da atividade (20 minutos).
- Proposta de leitura, análise e discussão dos temas distribuídos em 4 grupos (30 minutos).
- Temas:
 - 1- Álcool + acetaminofeno (paracetamol).
 - 2- Terfenadina (anti-histamínico).
 - 3- Cisaprida (remédio para azia).
 - 4- Anticoncepcional, álcool e antibiótico.
- Documentos utilizados:
 - Reportagens de jornal específicas de cada caso
 - Reportagens de jornal sobre automedicação no Brasil e EUA
 - Casos clínicos retirados do livro Devlin (2011)
- Apresentação dos grupos seguido de debate com a turma (40 min.).
- Questionário de avaliação.

Figura 4: Descrição da nova proposta.

ATIVIDADE REFORMULADA

- Pesquisa com os alunos sobre as funções do Reticulo Endoplasmático 2 semanas antes da atividade.
- Aula introdutória sobre o tema detoxificação 2 semanas antes da atividade (20 minutos).
- 2 semanas antes será disponibilizado um WebQuest que irá contextualizar o tema da atividade e fornecer diversos documentos para o estudo prévio, além da proposta de leitura, análise e discussão dos temas distribuídos em 5 grupos.
- Temas:
 - 1 – Álcool + Clonazepam (benzodiazepínicos, ex: rivotril).
 - 2 – Inibidores da MAO (antidepressivos) + Tiramina (substância presente em bebidas e alimentos fermentados).
 - 3 – Varfarina (anticoagulante) + antidepressivos (Fluoxetina e Paroxetina).
 - 4 – Omeprazol + diazepam (benzodiazepínico).
 - 5 – Anticoncepcionais + Erva de São João.
- Documentos utilizados:
 - Reportagens de jornal específicas de cada caso.
 - Reportagens de jornal sobre automedicação no Brasil.
 - Artigos científicos sobre cada caso.
 - Vídeos explicativos.
 - Documentos diversos.
- Apresentação dos grupos seguido de debate com a turma (1h30m).
- Questionário de avaliação.

Uma semana antes da atividade, será disponibilizado na plataforma Zunal um WebQuest (Fig. 5) que contextualiza o tema trabalhado com os seguintes documentos:

1- Álcool + Clonazepam:

AUCHEWSKI, L.; ANDREATINI, R.; GALDURÓZ, J. C. F. & LACERDA, R. B. Avaliação da orientação médica sobre os efeitos colaterais de benzodiazepínicos. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, V. 26(1), 2004, pág. 24-31. PSICOLOGIA-ONLINE. Posso tomar clonazepam e álcool? 2020. Disponível em: <<https://br.psicologia-online.com/posso-tomar-clonazepam-e-alcool-240.html>>. Acesso em: 29 abr. 2020

2- Inibidores da MAO + Tiramina:

MORENO, R. A., MORENO, D. & SOARES, M. Psicofarmacologia de antidepressivos. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, 1999, V. 21. PEBMED. Quem tem medo dos iMAOS? 2017. Disponível em: < <https://pebmed.com.br/quem-tem-medo-dos-imaos/>>. Acesso em: 27 abr. 2020

3- Varfarina + Antidepressivos (Fluoxetina e Paroxetina):

MEDICINANET. Interações medicamentosas fluoxetina. Disponível em <https://bula.medicinanet.com.br/bula/detalhes/6266/interacoes_medicamentosas_fluoxetin.htm>. Acesso em: 27 abr. 2020

TELES, J. S., FUKUDA, E. Y. & FEDER, D. Varfarina: perfil farmacológico e interações medicamentosas com antidepressivos. **Einsten**, São Paulo, V. 10 (1): 110-5.

4- Omeprazol + Diazepam:

INTERAÇÃO MEDICAMENTOSA. Diazepam X Omeprazol. Disponível em: <<http://www.interacaomedicamentosa.com/2016/01/diazepam-x-omeprazol.html>>. Acesso em: 29 abr. 2020

MARQUES, J. C. S. & CASTRO, L. C. Interação medicamentosa pelo uso de benzodiazepínicos e inibidores da bomba de prótons prescritos no âmbito público do SUS em um município de pequeno porte do Vale do Taquari/RS. **UNIVATES**. 2018.

Disponível em: <<https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/saude/interacao-medicamentosa-pelo-uso-benzodiazepinicos-inibidores.htm>>. Acesso em: 29 abr. 2020

5- Anticoncepcionais + Erva de São João:

CORDEIRO, C. H. G.; CHUNG, M. C. & SACRAMENTO, L. V. S. Interações medicamentosas de fitoterápicos e fármacos: *Hypericum perforatum* e *Piper methysticum*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. V. 15(3), 2005, pág. 272-278. FOLHA. Erva-de-são-joão pode anular efeito de pílula anticoncepcional. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/folha/reuters/ult112u11550.shtml>>. Acesso em: 29 abr. 2020

Além disso, iremos disponibilizar reportagens e artigos sobre automedicação e vídeos para que os alunos tenham um maior embasamento sobre o tema: O que devemos saber sobre medicamentos? (ANVISA, 2010); Interações medicamentosas verificadas em um grupo de pacientes com transtorno bipolar (BURQUE et al., 2015); Automedicação: solução ou problema? (BISPO et al. 2017). Serão disponibilizados dois vídeos do Dráuzio Varela em que ele fala sobre a automedicação <https://www.youtube.com/watch?v=kv5nPQVNWh4&feature=emb_logo>, e interação medicamentosa <<https://www.youtube.com/watch?v=Nubq945lZ3I&feature=youtu.be>>, e um vídeo do canal TED que explica os perigos da mistura de drogas <<https://www.youtube.com/watch?v=aDsW8tx1KsY>>.

Figura 5: WebQuest criado na plataforma zunal.



A questão da grande mídia traz um novo tema para debate com a turma, sobre como a informação deve ser veiculada. É necessário saber o papel da mídia e da divulgação científica na conscientização da população. Assim, jornais, revistas e livros didáticos devem ser ferramentas que divulguem de forma correta as causas e consequências da automedicação.

As revistas de divulgação científica, de um modo geral, fornecem informações melhores a respeito do tema. Ao pesquisar “automedicação” e “interações medicamentosas” em algumas revistas de divulgação científica do Brasil, foram encontrados os seguintes resultados: FAPERJ (19), FAPESP (12), Revista Minas Faz Ciência (3), Ciência hoje (9), Galileu (6), BBC Brasil (19) e Revista de Saúde Pública (3). Foram encontrados, em sua maioria, artigos antigos e com pouco conteúdo, sendo difíceis de serem aproveitados se considerarmos cada plataforma individual. Essa pesquisa foi realizada nos dias 22, 23 e 30 de março, e 21 de abril de 2020.

Nos livros didáticos utilizados em Biologia Celular e Bioquímica, que poderiam abordar melhor o tema detoxificação, foram encontrados poucos resultados. Alberts et al. (2017), dedicam apenas 1 parágrafo do livro ao assunto; em Lehninger, Nelson & Cox (2014), há 5 parágrafos; Junqueira & Carneiro (2012), dedicam 1 parágrafo; Carvalho & Recco-Pimentel (2013) explicam com mais detalhes a ação enzimática em 1 parágrafo; e, Berg, Tymoczko & Stryer (2014), explicam com mais detalhes os processos, em poucos parágrafos. Apenas Devlin (2011) dedicou um capítulo inteiro ao assunto, com casos clínicos.

Como são do 1º período, a leitura de artigos em inglês pode ser uma dificuldade. Porém, como a atividade é em grupo e, daremos um tempo para realizá-la, usaremos o google classroom para tirar dúvidas. No final, vamos distribuir o mesmo questionário como forma de avaliação da atividade.

Considerações finais

Consideramos que alcançamos os objetivos previstos, com boa avaliação dos alunos. Além disso, o debate superou nossas expectativas, pois os alunos abordaram diversos assuntos relacionados ao tema, o que demonstra a interdisciplinaridade do assunto, a sua relação com outras áreas como saúde pública, química e aspectos econômicos, políticos e sociais. Pretendemos dar continuidade ao projeto, com as reformulações propostas, e compartilhando as experiências com a comunidade científica, pois acreditamos que propostas pedagógicas que trabalhem Educação em Saúde são de extrema relevância para a sociedade.

Dessa forma, acreditamos ter contribuído de maneira substancial para a formação dos licenciandos, e queremos acrescentar ainda mais, fornecendo subsídios para que possam trabalhar esses assuntos futuramente em sala de aula, contribuindo com a sua formação e conscientizando sobre este problema que é a automedicação.

Agradecimentos e Apoios

Agradeço à professora Carolina Nascimento Spiegel do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense – UFF pelo apoio na elaboração do projeto, por ter me ajudado a desenvolver um tema prazeroso e didático, o qual foi o meu projeto de monitoria, e a minha monografia. Agradeço aos alunos que participaram do projeto, sem vocês nada disso teria sido feito.

Referências

ALBERTS, B. et al. *Biologia molecular da célula*. 6. ed. Porto Alegre: **Artmed**, 2017.

ALEXANDER, P. E. et al. COVID-19 coronavirus research has overall low methodological quality thus far: case in point for chloroquine/hydroxychloroquine. *Journal of Clinical Epidemiology*, 123, p. 120-126, 2020.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. O que devemos saber sobre medicamentos. 2010. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/resultado-de-busca?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=359330&_101_type=document>. Acesso em: 27 març. 2020.

AQUINO, D. S.; BARROS, J. A. C.; SILVA, M. D. P. A automedicação e os acadêmicos da área da saúde. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v.15, n. 5, p. 2533- 2538, ago.2010.

BRASIL. A Promoção da Saúde no Contexto Escolar: Projeto Promoção da Saúde. **Revista Saúde Pública**, 36(2), 2002, p. 533-535.

BERG, J. M.; STRYER, L.; TYMOCZKO, J. L. *Bioquímica*. 7. ed. Rio de Janeiro: **Editora Guanabara Koogan**, 2014.

BISPO, N. et al. Automedicação: solução ou problema? **Revistas UNIFACS**. V. 16, 2017. BURQUE, R. et al. Interações medicamentosas verificadas em um grupo de pacientes com transtorno bipolar. **Revista Eletrônica de Farmácia**. V. XII (1), p. 11-26, 2015.

CARMO JÚNIOR, N. M.; SILVA, J.R.S. (In) Visibilidade da Escola na Discussão Sobre o Uso Racional de Medicamentos. **Revista Contexto & Educação**, V. 32, n.102, 2017, p. 145-169.

CARVALHO, H. F. & RECCO-PIMENTEL, S. M. A célula. 3ª edição. São Paulo: **Editora Manole Ltda.**, 2013.

CORRÊA, A. Promoção do ensino sobre o uso racional de medicamentos. **Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, 2012.

COSTA, A. et al. A automedicação como tema gerador para o ensino de ciências – um enfoque no ensino de química. In: **CONGRESSO NORTE-NORDESTE DE QUÍMICA**, 2011. Disponível em: <www.annq.org/congresso2011/arquivos/1300408099.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2016.

DAS, R. R. et al. Efficacy and Safety of Anti-malarial Drugs (Chloroquine and Hydroxy-Chloroquine) in Treatment of COVID-19 Infection: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Medicine*, V. 7, Article 482, 2020.

DEVLIN, TM. Manual de Bioquímica com Correlações Clínicas. 7ª edição. São Paulo: **Blücher**, 2011.

DOMINGUES, P. et al. Prevalence of self-medication in the adult population of Brazil: a systematic review. São Paulo, **Rev. Saúde Pública**, v. 49, n. 36, 2015.

DOMINGUES, M. et al. Automedicação entre os acadêmicos da área de saúde. Curitiba, **Visão Acadêmica**, 2017, v. 18, n. 2, jul.

G1. Após Teich alertar sobre risco da cloroquina, Bolsonaro defende o remédio e pede ministros 'afinados' com ele. 2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/politica/noticia/2020/05/13/apos-teich-fazer-alerta-sobre-cloroquina-bolsonaro-defende-o-medicamento-e-pede-ministros-alinhados-com-ele.ghtml>>. Acesso em: 29 mai. 2020

JUNQUEIRA, L.C.U.; CARNEIRO, J. *Biologia Celular e Molecular*. 8ª. Edição. **Editora Guanabara Koogan**, Rio de Janeiro, 2005.

LEHNINGER, T. M., NELSON, D. L. & COX, M. M. Princípios de Bioquímica. 6ª Edição, Ed. **Artmed**, 2014.

PAIM, S. et al. Automedicação: uma síntese das publicações nacionais. **Revista Contexto & Saúde**, 2016, v. 16, n. 30, p. 47-54.

PEREIRA, J. et al. Riscos da automedicação: tratando o problema com conhecimento. In: **Anais 3º Seminário Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão – SIEPE**, 2007, Joinville. Disponível em: < http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/premio_medica/pdfs/trabalhos/mencoes/januarina_ramos_trabalho_completo.pdf>. Acesso em: 27 març. 2020.

RICHETTI G. P.; FILHO J. P. A. Automedicação: um tema social para o Ensino de Química na perspectiva da Alfabetização Científica e Tecnológica. **ALEXANDRIA: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**. Florianópolis. V. 2, n.1, 2009,p. 85-108.

SAMPAIO, A. F.; ZANCUL, M. S. de; ROTTA, J. C. G. Educação em Saúde na formação de professores de Ciências Naturais. Buenos Aires: **Revista electrónica de investigación en educación en ciencias**,V. 10, nº 2, 2015, p. 46-58.

VEJA. Hidroxicloroquina funciona contra coronavírus? 2020. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/saude/hidroxicloroquina-funciona-contra-coronavirus-veja-esclarece/>>. Acesso em: 27 març. 2020.

Estudando carboidratos: proposta de sequência didática para o ensino médio

Marcelo Rodrigues Tenório¹
Jaqueline Rabelo de Lima²

Resumo: A Biologia configura-se numa área de ampla investigação. As dificuldades de seu ensino se devem em parte à uma abordagem, por vezes desconexos do cotidiano dos estudantes. Nesse contexto a adoção de estratégias de ensino utilizando sequências didáticas que foquem a contextualização, pode torná-lo protagonista de seu aprendizado. Este trabalho objetiva produzir e utilizar uma sequência didática para discussão da temática carboidratos, promovendo discussões relacionadas ao consumo, suas funções no organismo e implicações do uso excessivo. Os resultados demonstraram grande aceitação da estratégia pela turma, destacando a facilitação da aprendizagem das temáticas discutidas. Soma-se aos resultados a evidência de que os estudantes conseguiram relacionar os conteúdos teóricos às ações cotidianas, o que aproxima o ensino e a aprendizagem do cotidiano. Concluímos que a associação da leitura à produção de relatório individual sobre o consumo diário do nutriente possibilita o protagonismo estudantil.

Palavras chave: Ensino de biologia, contextualização, aprendizado.

-
- 1 Mestrando do Curso Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (ProfBio) da Universidade Estadual do Ceará - UECE, marcelo.tenorio@aluno.uece.br;
 - 2 Doutora pelo curso de Biotecnologia da Universidade Federal do Ceará - UFC, jaqueline.lima@uece.br.

Introdução

A Biologia, ciência que estuda os seres vivos (KAWASAKI; EL-HANI, 2002), configura-se num conhecimento que abrange ampla área de investigação, constituindo-se num dos componentes curriculares de turmas de ensino fundamental e médio de escolas do Brasil.

O ensino e aprendizagem de ciências são muitas vezes apontados como difícil, em função, dentre outros da dificuldade de familiarização com termos e conceitos inerentes à disciplina, que se afastam da linguagem habitual do aluno, o que impõe ao docente a incumbência de abordar variáveis conteúdos de um extenso currículo (DURÉ; ANDRADE; ABÍLIO, 2018).

Ainda é prevalente, uma abordagem tradicional para o ensino, com aulas expositivas, nas quais o aluno é tratado como um ser passivo e o centro das atenções direcionadas ao professor, de modo que, conforme Soares e Diniz (2009) é preciso “transcender ao modelo da educação bancária tão condenado por Paulo Freire e outros educadores”, o qual necessita ser suplantado por outras abordagens de ensino como as metodologias ativas, sob pena de tornar o aluno um reprodutor de conhecimento, sem um viés próprio de criticidade (CASTRO; COSTA, 2011). Este fato exige mudança de postura que perpassa necessariamente pela figura do professor, como afirmam Silva, Silva e Queiroz (2016),

Mudar é preciso, mas nem sempre é fácil, leva tempo e esforço que não podem ser exercidos somente por alguns professores. Mas quando isso ocorre, é de extrema importância, uma vez que, o indivíduo atrela teoria à prática, o que possibilita um maior desempenho de sua função de modo que, fala aquilo que sabe e experimentou, sendo capaz de criar metodologias mais eficientes para o ensino, de problematizar e encontrar respostas sobre os temas discutidos, refletindo na melhor maneira de compartilhar seus conhecimentos com os alunos (SILVA; SILVA; QUEIROZ, 2016, p. 2).

Tal mudança exige do professor, reflexão de sua prática, objetivando aperfeiçoá-la para refletir na melhoria do aprendizado, podendo o professor, fazer de sua sala o seu laboratório para experimentar novos métodos e técnicas que possam contribuir com a melhoria e qualidade do ensino, de modo que este atue como “professor pesquisador”.

Ao contrário da educação tradicional e unilateral, a contextualização, aproxima “conteúdos curriculares do ensino básico à realidade dos alunos,

como se o conhecimento sem significado preparasse os estudantes para o entendimento do ambiente natural e da vida social” (DURÉ; ANDRADE; ABÍLIO, 2018).

É importante destacar que a contextualização está preconizada em documentos regulamentares como a Base Nacional Comum Curricular – BNCC. Segundo esse documento as competências e habilidades desenvolvidas para o ensino médio permitem o acréscimo de conhecimentos do ensino fundamental referentes à contextualização, além de práticas de investigação, tornando imperativa a apropriação de conhecimentos das ciências da natureza, porém, poucas pessoas o aplicam ao cotidiano (BRASIL, 2018, p. 547).

Contribuindo com essa discussão, as metodologias ativas lançam os estudantes como protagonista de sua aprendizagem, sugerindo ao docente assumir condição mediador/incentivador no ensino.

Dentre as estratégias de planejamento, destaca-se a sequência didática, definido por Zabala (1998) como um conjunto de atividades ordenadas e articuladas, para a realização de um objetivo educacional. Para Araújo (2013), é uma maneira de o professor explorar determinado contexto de maneira sequencial por meio de atividade em torno do assunto abordado.

Nas sequências didáticas, as atividades são sequenciadas, com questionamentos e ações preconizadas pelo professor, que assume a condição de intermediador, de maneira à aprofundar o tema estudado, lançando mão de estratégias como leituras, produção textual, análise de imagens/filmes, experimentos, dentre outros, promovendo um conjunto de aulas que facilite ao educando a apropriação mais detalhada do tema a ser desenvolvido (MANTOVANI, 2015).

O uso das sequências didáticas é importante por proporcionar a construção e consolidação de conhecimentos, pois partem do princípio de que os estudantes já possuem conhecimentos prévios sobre o tema, com a vantagem de que, depois de estudado o assunto, o professor pode requerer uma produção textual, dentro de uma perspectiva avaliativa ou mesmo diagnóstica, facilitando a atribuição mais segura de nota como forma de conferir aprendizado (BRASILIA, 2012).

Dessa maneira e acreditando que estratégias pedagógicas diferenciadas contribuem para um efetivo exercício participativo do estudante, tornando-o protagonista de seu aprendizado, esse trabalho tem o objetivo de produzir e implementar uma sequência didática para promover discussões sobre a função dos carboidratos no corpo humano, bem como promover

contextualização e reflexão quanto ao consumo desse nutriente, avaliando ainda o comportamento da turma mediante a aplicação de metodologias ativas.

Desenvolvimento

Esta atividade foi desenvolvida com estudantes de uma turma do 1º ano noturno de uma escola pública de nível médio do município de Fortaleza-CE, por meio da aplicação de uma sequência didática elaborada para promover discussões relacionadas à temática carboidratos.

A sequência didática foi desenvolvida em cinco aulas de 40 minutos. Nas duas primeiras os conteúdos foram apresentados por meio de aula expositiva-dialogada e utilização de slides, ocasião no qual foram abordados conceitos, tipos de alimentos ricos naquele nutriente, leitura e compreensão de rótulos de alimentos utilizados no cotidiano, além da função que desempenha no corpo.

Nas duas aulas seguintes foi promovida uma discussão com os estudantes que, divididos em grupos, puderam refletir não só sobre a importância do nutriente, mas também possíveis efeitos ocasionados em função do consumo abusivo. Objetivando contextualizar a temática, foram mostrados dois vídeos intitulados "Coca-cola Brasil: qual a sensação de ganhar o ouro?"³ e "Comercial Giraffas: igual não tem"⁴. Em seguida os estudantes foram estimulados a discutir a temática, a partir do que assistiram, relacionando-a as apresentações com seu cotidiano. Para estimular as discussões foram apresentadas rótulos e imagens contendo informações relacionadas ao teor de açúcar nos alimentos, e dados que apresentavam o consumo de açúcar no Brasil e dados epidemiológicos de obesidade infantil no Brasil.

Foram ainda distribuídos textos que abordavam temáticas relacionadas ao consumo de açúcares e seus possíveis efeitos. Em seguida, os estudantes foram estimulados a discutir os textos em grupos.

Para suscitar o debate e acreditando que questionamentos podem direcioná-los nesse processo, foram apresentadas perguntas norteadoras, estimulando-os a pensar sobre os efeitos do excesso de açúcar: De que maneira processamos o açúcar que chega através dos alimentos? Por que devemos nos preocupar com a quantidade de açúcar presente nos alimentos industrializados? A quantidade de açúcar que consumimos através dos

3 Disponível em: https://youtu.be/OqeFQ_q2daM. Acesso 29 maio de 2019.

4 Disponível em: https://youtu.be/JBqM8_dUOZI. Acesso 29 maio de 2019.

alimentos é considerada saudável? Qual a quantidade de açúcar ingerida por dia seria ideal para uma boa manutenção da saúde? O consumo excessivo de açúcar pode trazer problemas à saúde?

Ao final da aula e agregando elemento investigativo ao trabalho, foi solicitado aos alunos que elaborassem um relatório descrevendo seu consumo individual de alimentos industrializados ao longo de uma semana, sendo solicitado ainda o tipo e a quantidade de carboidratos consumidos em cada porção, fazendo-se em seguida a comparação com os valores recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS).

A apresentação e discussão dos relatórios foram efetuadas na última aula da ação educacional, ocasião em que foi aplicada uma avaliação de aprendizagem por meio de questionário, respondido individualmente pelos alunos.

Resultados e discussão

Ao final da atividade, foi aplicado um questionário, respondido individualmente pelos participantes, contendo questões objetivas e subjetivas, com a finalidade de avaliar a aprendizagem, além de levantamento de informações referentes à percepção dos estudantes sobre a utilização das estratégias metodológicas utilizadas. Após aplicação dos questionários, as informações foram codificadas e tabuladas. O questionário aplicado foi dividido em dois eixos de perguntas, sendo primeiramente abordadas questões relacionadas à avaliação da metodologia e, posteriormente, avaliada o aprendizado dos estudantes.

Os resultados referentes ao uso de sequência didática utilizados neste estudo, bem como o emprego de métodos alternativos como estratégia de ensino na avaliação dos estudantes, são apresentados na tabela 1.

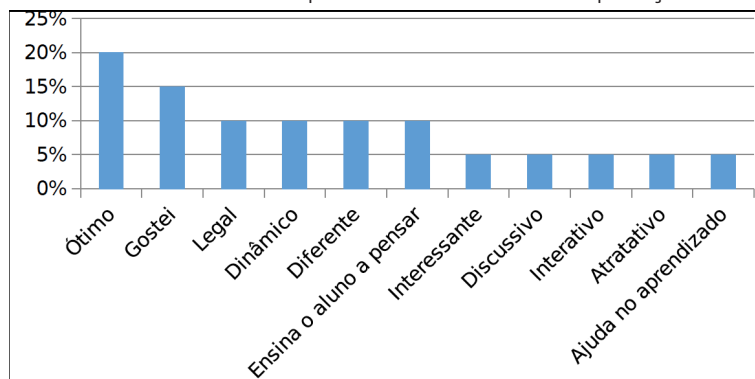
Tabela 1: Respostas dos alunos quanto à percepção da aplicação da atividade.

1. Como você avalia o uso da sequência didática para o estudo de determinados assuntos dentro da Biologia?		2. Durante sua vida estudantil, os professores, utilizaram/utilizam métodos alternativos, além do tradicional, como meio para facilitar o aprendizado?	
Péssimo	0 %	Nunca utilizam/utilizaram	80 %
Ruim	0 %	Sempre utilizam/utilizaram	0 %
Bom	10 %	Sim, somente uma vez no fundamental/médio	10 %
Ótimo	90 %	Poucas vezes, no fundamental/médio	10%

Os resultados evidenciam a boa receptividade dos estudantes aos métodos empregados para discussão do assunto carboidratos, revelando que outros meios podem ser usados para além de métodos tradicionais. Os dados indicam que alguns alunos tiveram contato com metodologias alternativas em sala de aula em poucas ocasiões, ao contrário da maioria, que revelou nunca ter tido contato. Para os estudantes, nenhum professor faz uso constante de novas metodologias, apontando a necessidade de inovações pedagógicas que possam contribuir no aprendizado dos conteúdos.

Solicitou-se também dos participantes que citassem uma palavra relacionada a aspectos positivos dessa estratégia, que fosse capaz de contribuir para o aprendizado, e outra palavra que denotasse aspectos negativos. Desta forma, foram citadas 11 palavras diferentes classificadas como positivas, como disposto no gráfico 1.

Gráfico 1: Palavras consideradas positivas relacionadas à aplicação da atividade.



As respostas a essa pergunta evidenciam que a atividade é potencialmente capaz de tornar a abordagem de determinado assunto mais dinâmica e atrativa para o estudante, ao mesmo tempo em que inverte a condição de protagonismo do processo de aprendizagem.

Dentre as palavras associadas aos aspectos negativos, as que foram citadas, relacionam-se a sugestões de melhorias. Desta forma, foram mencionadas "muita leitura" (discente 2), "pouco tempo" (discente 6), "pensa muito" (discente 7), "é preciso mais tempo para o turno da noite" (discente 9), "a falta de silêncio dos alunos no debate dos grupos" (discente 14), "precisa de concentração" (discente 17), "muito longa" (discente 18). Mesmo não sendo pedido, um dos estudantes (discente 9) justificou a questão do tempo, afirmando que deveria ser mais longo para "a gente ler mais, porque em casa não dá tempo, porque a gente trabalha". Nem todos os alunos

mencionaram palavras nessa questão, ocasionando 30% dos questionários sem respostas.

Considerando que os participantes pertencem ao turno da noite, o qual possui tempo reduzido de aula, sendo egressos de turmas de Educação de Jovens e Adultos (EJA) ou ainda que estejam afastados das salas de aula, podemos inferir que, quando se menciona que a atividade “precisa de mais tempo para o turno da noite” (discente 9), que “precisa de concentração” (discente 17) ou que faz o aluno “pensar muito” (discente 7), confirma-se que a atividade tenha promovido seu papel principal que é refletir a respeito da temática.

O segundo eixo das perguntas do questionário versava sobre questões referentes ao aprendizado. Quando questionados sobre a percepção relacionada aos carboidratos, depois de finalizada as atividades, todos os participantes afirmaram que são substâncias importantes porque fornecem energia para as células, demonstrando que os alunos sedimentaram bem a função desses nutrientes, mesmo entendendo a princípio, como afirmado por alguns estudantes no momento da aula, que os carboidratos deixam o alimento “mais doce” (discente 8) ou “mais bonito” (discente 14).

Perguntou-se também, após a leitura dos textos e participação nos debates, se estas discussões poderiam influenciar seus hábitos alimentares, 75% deles afirmaram que sim, devido a possíveis danos, como a obesidade, ocasionados pelo excesso de açúcares, enquanto 10% afirmaram que sim, mas justificando preocupações com o diabetes. Nesta pesquisa, 15% dos alunos afirmaram que não, pois consideraram impossível se livrar de alimentos adocicados. Se considerarmos apenas as respostas sem as justificativas, observa-se que 90% dos estudantes assinalaram “sim”, demonstrando que, quando bem fundamentadas, as atividades apresentam potencial capacidade de modificar hábitos.

Esses dados revelam a importância da discussão do assunto em sala de aula, pois concordando com Santos, Borges e Santos (2017),

No momento em que os alunos passam a conhecer o que são carboidratos e em quais alimentos estão presentes essas substâncias, exigidas diariamente pelo corpo em todas as funções que executar, pode iniciar uma reflexão sobre seus hábitos alimentares, e passar a consumir os carboidratos na medida certa [...] (SANTOS, BORGES, SANTOS, 2017, p. 543).

Com relação à ação investigativa dos hábitos alimentares, por meio da produção de um relatório individual produzido ao longo de uma semana, calculados com base nas porções diárias consumidas e comparando os valores de ingestão recomendado pela OMS, os resultados mostraram que 90% dos estudantes possuem hábitos inadequados, consumindo valores acima dos padrões indicados pela OMS; vale ressaltar que destes, 50% afirmaram consumir mais que o dobro do que é recomendado pela OMS. Somente 10% afirmaram possuir hábitos dentro dos padrões recomendados pela OMS.

Os estudantes manifestaram surpresa com seus próprios resultados, pois até então, entendiam que seus hábitos eram saudáveis e que a origem do alimento, processado ou natural, pouco influenciava na sua qualidade, fato que nos permite concluir a pouca atenção que eles direcionam a informações contidas nos rótulos dos alimentos.

Considerações finais

A maioria dos participantes demonstrou interesse nas etapas de aplicação da atividade, permitindo-nos concluir que a utilização de estratégias metodológicas contextualizadas pode ser empregada para estudantes considerados fora de faixa e/ou que estivessem afastados da escola por algum período.

Percebeu-se que a leitura dos textos, associadas aos vídeos e imagens enriqueceu seus vocabulários e suscitaram o debate, pois mesmo antes de finalizar o momento da sequência, alguns já levantaram questionamentos ao professor ou lançaram comentários entre os integrantes do grupo.

Observou-se também que a atividade estimulou a participação, pois foi possível perceber comentários de alunos outrora considerados tímidos nas aulas, mas que neste momento se sobressaíram. Em suas falas foi possível perceber o entusiasmo diante das descobertas de seus próprios hábitos alimentares.

Por fim e não menos importante, foi possível constatar que a maioria dos alunos não considerava as informações dispostas nos rótulos dos alimentos e que o estímulo à leitura, à discussão em grupo e, principalmente a investigação de seus hábitos por meio de um relatório, fizeram refletir sobre o consumo, permitindo-nos concluir que a contextualização das temáticas é fundamental para promoção da aprendizagem que norteia a emancipação do estudante, tornando-o agente ativo do processo.

Agradecimentos e Apoios

ProfBio, pela oportunidade de aprendizado e formação profissional.
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES),
pela concessão da bolsa, tornando possível a realização deste trabalho.

Referências

ARAÚJO, Denise Lino de. O que é (e como faz) sequência didática?
Entrepalavras, Fortaleza, v. 3, n. 1, p.322-334, mar. 2013. Semestral.

BARROS, S. L. S. Realities and Constraints: the demands and pressures that act on teachers in real situations. In: **International Conference on Education for Physics Teaching**, 1980, Trieste. Proceedings of the International Conference on Education for Physics Teaching. Edinburgh: University of Edinburgh, 1980. p. 120-135.

CASTRO, Bruna Jamila de; COSTA, Priscila Carozza Frasson. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa. **Revista Electrónica de Investigación En Educación En Ciencias**, Buenos Aires, v. 6, n. 2, p.25-37, dez. 2011.

DUARTE, M. C. A história da Ciência na prática de professores portugueses: implicações para a formação de professores de Ciências. **Ciência & Educação**. V. 10, n.3, 2004, p. 317-331.

DURÉ, Ravi Cajú; ANDRADE, Maria José Dias de; ABÍLIO, Francisco José Pegado. Ensino de Biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano?. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 13, n. 01, p.259-272, abr. 2018.

EL-HANI, C. N. e KAWASAKI, C. M. **Uma análise das definições de vida encontradas em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio**. In: Coletânea do VIII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, 2002.

MANTOVANI, Sérgio Roberto. **Sequência didática como instrumento para a aprendizagem significativa do efeito fotoelétrico**. 2015. 54 f. Dissertação

(Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Física, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2015.

____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Brasília, DF, 2018.

____. Ministério da educação. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**. Brasília, DF, 2012.

SANTOS, Natalino Laredo dos; BORGES, Fábio Cardoso; SANTOS, Lourivaldo da Silva. Os carboidratos no cotidiano: teoria e prática no ensino da bioquímica para alunos do 9º ano em escolas da região do baixo Tocantins-PA. **Conexão**, Ponta Grossa, v. 13, n. 3, p.530-547, dez. 2017.

SILVA, Fernanda Gomes da; SILVA, Edineide Gomes da; QUEIROZ, Johny Carlos de. A importância do professor pesquisador. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 3., 2016, Natal. **Anais...**. Campina Grande: Realize, 2016. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD4_SA_4_ID4198_14082016195123.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2019.

SOARES, M.; DINIZ, R. Sentidos sobre o ensino de Biologia: considerações críticas a partir das vozes dos licenciandos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Anais do VII encontro de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis, 2009.

ZABALA, Antoni. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Abordagem sobre agrotóxicos para alunos do nível técnico em Saúde: um relato de experiência a partir de uma sessão científica

Tiago Santos Freitas¹
Fabiana Santos da Silva²

Resumo: Agrotóxicos são produtos químicos aplicados a culturas, em vários estágios de cultivo, com a finalidade de prevenção, combate e controle de doenças causadas por pragas minimizando as perdas, garantindo variedade e produtividade de alimentos. Dentre algumas aplicações, são usados no controle de vetores para doenças humanas, além de espécies inconvenientes para plantas e animais. O objetivo deste trabalho é relatar os momentos de discussão e reflexão de uma sessão científica voltada para a temática dos agrotóxicos, saúde e meio ambiente. Este trabalho se caracteriza por ser de cunho qualitativo e baseia-se no relato de experiência de uma sessão científica na Escola Fortes Formação Técnica em Saúde, no município de Salvador/BA, com alunos do curso Técnico em Enfermagem e Técnico em Nutrição e Dietética. Contudo, percebe-se a importância da discussão dos produtos químicos usados no extermínio de pragas na agricultura, em diferentes níveis de ensino e por diferentes áreas do conhecimento.

Palavras chave: agrotóxicos, ensino técnico, impactos ambientais, saúde humana

1 Biólogo. Docente da FORTES - Formação Técnica em Saúde, freitas.tsf@gmail.com;

2 Nutricionista. Docente da FORTES - Formação Técnica em Saúde, fabinutri20@yahoo.com.br;

Introdução

O cultivo de alimentos pelo ser humano é uma atividade milenar. Ao longo da civilização, mulheres e homens desenvolveram práticas na produção de alimentos capazes de abastecer e facilitar o crescimento populacional. O modelo capitalista transformou a produção de alimentos em um negócio, destruindo o sentido real de satisfação das necessidades humanas, com o surgimento de novas tecnologias empregadas em maquinários e a intensificação no uso de agrotóxicos. Conseqüentemente, foi possível perceber o aumento na produção e na produtividade de alimentos acompanhados de inúmeros impactos ao meio ambiente e à saúde da população (CARDOSO E PEREIRA et al., 2019; DUTRA E SOUZA, 2017).

Agrotóxicos são produtos químicos aplicados a culturas, em vários estágios de cultivo, com a finalidade de prevenção, combate e controle de doenças causadas por pragas minimizando as perdas, garantindo variedade e produtividade de alimentos (CORCINO et al., 2019; GOUVÊA et al., 2019). Dentre algumas aplicações, são usados no controle de vetores para doenças humanas, além de espécies inconvenientes para plantas e animais (CHAWLA et al., 2018). No combate desses organismos indesejados, são encontrados agrotóxicos sob a forma de herbicidas (controle de plantas invasoras), nematocidas (combate a nematoides), acaricidas (controle de ácaros) e outros. São usados como reguladores de crescimento, desfolhantes (combate às folhas indesejadas) e dissecentes (LOBO E RAMOS, 2020).

A utilização dos agroquímicos se iniciou com a Revolução Verde, com o intuito de elevar a produção agrícola e atender as necessidades da população mundial, justificada pela falta de alimento para sustentar a todos. A cultura de utilização dos agrotóxicos se consolidou ao longo dos anos, sem um acompanhamento, conscientização e responsabilidade adequada por parte de grandes empresas e pequenos trabalhadores rurais. (JÚNIOR et al., 2019; LARA E GARCIA, 2020). Com os avanços na tecnologia voltadas as práticas na agricultura, foi possível a expansão de áreas para cultivo dos alimentos e exportação, além do mais o aumento da densidade populacional também colaborou para o uso em larga escala dessas substâncias. O cultivo de transgênicos impulsionou a aplicação desses produtos químicos, uma vez que a artificialização da natureza leva ao desequilíbrio dos ecossistemas e o surgimento de novas pragas, as quais exigem a aplicação de novos produtos (BELCHIOR, 2017; LOBO E RAMOS, 2020).

A agricultura brasileira tem crescido em ritmo intenso, com modernização dos maquinários, implementos e consolidação do setor de insumos.

Em contrapartida, essa intensificação tem prejudicado a biodiversidade, a disponibilidade e qualidade da água, a qualidade do ar e dos alimentos, assim, resultando em um potencial desequilíbrio ecológico. Um modelo de cultivo baseado na intensa aplicação desses agentes químicos, causa grandes malefícios, ao meio ambiente e a saúde da população, contudo, enquanto exportador, o Brasil amarga o terceiro lugar segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (Food and Agriculture Organization of the United Nations) e de acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), o país utiliza em larga escala agrotóxicos já banidos em outros países, dos 50 mais usados nas lavouras, 22 são proibidos na União Europeia. Logo, o alimento do brasileiro contém resíduos de agrotóxicos acima do limite permitido e substâncias tóxicas não autorizadas. A presença desses agentes nos alimentos gera preocupação para a saúde, causando intoxicações agudas e crônicas, favorecendo um espaço de insegurança alimentar (ARAÚJO E OLIVEIRA, 2017; GOUVÊA et al., 2019; JÚNIOR et al., 2019; LARA E GARCIA, 2020).

Intoxicações pelo produto químico se tornam comuns em países ditos emergentes, e são consideradas como um grave problema de saúde pública. Essas intoxicações acometem pessoas expostas nas suas atividades laborais, consumidores de alimentos contaminados, moradores do entorno de áreas de produção agrícola ou de agrotóxicos e comunidades atingidas por resíduos de pulverização aérea. Alguns fatores podem contribuir para o elevado número de casos por intoxicação, como: intensidade da exposição, uso inadequado e à falta de utilização de equipamento de proteção individual (EPI), toxicidade dos produtos e até mesmo por micronutrientes contaminados (CORCINO et al., 2019). Segundo Lara e colaboradores (2019), os defensivos agrícolas são os que possuem maior nível de toxicidade, gerando mais envenenamentos e morte. Três vias de contaminação são descritas: durante o manuseio e aplicação do produto, pela dispersão das partículas e contaminação dos alimentos por resíduos da aplicação. A intoxicação aguda, pode ser classificada em leve, moderada ou grave que ocorrem em até 48 horas, apresentando sinais e sintomas de náuseas, tonturas, vômitos, desorientação, dificuldade respiratória, sudorese, salivação excessiva, diarreia, até ocasionando o óbito de acordo com a quantidade e toxicidade do veneno absorvido por via dérmica, respiratória e/ou digestiva (GOMES et al., 2020; LARA et al., 2019).

Dentre os problemas de saúde que afetam o ser humano, estão casos de infertilidade, impotência, abortos, malformações fetais, neurotoxicidade, desregulação hormonal, efeitos sobre o sistema imunológico, câncer entre

outras alterações. Contudo, na prática dos serviços de saúde, o maior desafio é estabelecer a associação causal com os agrotóxicos, assim se tornando um alvo de maior atenção na saúde pública (LOPES E ALBUQUERQUE, 2018; SILVA et al., 2019).

O debate sobre agrotóxicos no ensino é visto como um tema contraditório, uma vez que destaca às suas vantagens e desvantagens. Sobre os olhares de diferentes áreas do conhecimento é possível uma análise interdisciplinar, onde se amplia as discussões frente a um problema não somente local, mas globalizado e que deve ser explorado no processo de ensino aprendizagem. Essa abordagem, nos espaços educacionais permite uma discussão sobre alternativas para minimizar os danos causados por uso excessivo ou descuidado dessas substâncias, assim, como possíveis alternativas em substituição a esses componentes tóxicos. Diante desse cenário, é possível instigar uma reflexão sobre as relações alimentares e o uso dos “venenos” agrícolas (CORRÊA et al., 2020; FERNANDES E STUANI, 2015).

Levando em considerando a dinâmica de cada região, a educação ambiental com enfoque na temática sobre agrotóxicos, saúde e meio ambiente deve ser trabalhada de forma recorrente em espaços formais e não formais de educação. Assim, tem-se em vista a construção e ampliação de conhecimentos, ações sustentáveis e construções de valores morais e éticos (PEREIRA et al., 2019).

Portanto, nesse contexto, o objetivo deste trabalho é relatar os momentos de discussão e reflexão de uma sessão científica voltada para a temática dos agrotóxicos, saúde e meio ambiente.

Metodologia

Este trabalho se caracteriza por ser de cunho qualitativo e baseia-se no relato de experiência de uma sessão científica. Segundo, Pereira et al. (2019) o debate sobre o tema agrotóxicos em sala, favorece a compreensão acerca do uso dessa substância e colabora na construção de uma opinião crítica pelos alunos. A realização da Sessão Científica com o tema “Agrotóxicos: Impactos Ambientais e na Saúde Humana”, foi realizada no auditório da Escola Fortes Formação Técnica em Saúde, no município de Salvador/BA, com alunos do curso Técnico em Enfermagem e Técnico em Nutrição e Dietética.

A princípio, o tema sobre agrotóxico foi abordado de diferentes formas em disciplinas generalistas como: Anatomia e Fisiologia, Biossegurança e Educação Ambiental para os alunos da escola. Essas disciplinas, tiveram como objetivo a compressão do funcionamento do corpo humano em seus

mais variados sistemas interagindo entre si; práticas seguras durante atividades laborais; além, dos estudos sobre o meio ambiente e a relação entre os fatores bióticos e abióticos. Para o curso Técnico em Enfermagem foi discutido os impactos desses compostos no ambiente e os reflexos na saúde humana, já, para o curso Técnico em Nutrição e Dietética, foram ministradas disciplinas que retratam o uso dos agrotóxicos no ambiente, sua ação nos alimentos e a consequência para os consumidores.

A sessão científica teve duração de duas horas e a atividade foi realizada com o auxílio de Power Point, explorando o uso de imagens. Foi apresentado inicialmente a definição de agrotóxicos e seus sinônimos, de acordo com a Lei Federal nº 7.802 de 11 de julho de 1989. Conceitos básicos como os efeitos: carcinogênico, teratogênico e mutagênico foram apresentados para melhor entendimento das consequências dos agroquímicos. Também, foram apresentados aos participantes na sessão, informações sobre as vias de contaminação, classificação, toxicidade, principais funções, composição, descarte adequado de embalagens, registro e rotulagem dos defensivos agrícolas. De posse dessas informações, foram introduzidas as discussões dos impactos causados ao meio ambiente e a saúde humana. Nesse último, se fazendo em destaque os subtemas referentes aos principais danos no organismo, o uso adequado dos EPIs, contaminação nos alimentos e leite materno. Por fim, foram apresentadas alternativas para substituição e/ou redução dos agrotóxicos no controle de pragas.

Resultados e Discussão

Durante a sessão, houve interatividade entre os palestrantes, discentes e docentes que se encontravam presentes ao longo da atividade. Foram feitos alguns comentários e questionamentos pelos estudantes sobre os sinônimos e aplicabilidade dos agrotóxicos:

“Os inseticidas que usamos em casa, também são considerados agrotóxicos?” (Discente do curso Técnico em Enfermagem)

“O termo defensivo agrícola nem parece que é uma substância tóxica.” (Discente do curso Técnico em Nutrição e Dietética)

De acordo com Lobo e Ramos (2020), os agrotóxicos são também definidos como, agroquímicos, pesticidas, praguicidas, defensivos agrícolas, remédios ou veneno para plantas. São usados no controle de insetos

(inseticidas), fungos (fungicidas), roedores (rodenticidas), moluscos (moluscicidas) e outras pragas. Com base na Lei dos Agrotóxicos (nº 7.802, de 11 de julho de 1989), sendo regulamentado no Decreto nº 4.074/2002, houve uma alteração no uso do termo “defensivo agrícola” para “agrotóxico”, mostrando a capacidade nociva dessas substâncias, considerada assim, uma vitória para o movimento ambientalista e a agricultura ecológica (BRASIL, 1989, 2002; SOARES, 2019).

No decorrer da atividade, foi possível perceber que o público reconhece os malefícios causados pelos agrotóxicos para o meio ambiente e a saúde humana. Mas, observam também os benefícios para o uso no controle de pragas urbanas. Essa percepção pode ser obtida das experiências domiciliares e do cotidiano, que necessitam do uso de agentes químicos.

“Quando uso inseticida em casa, não deixo meus filhos por perto e cubro os alimentos para não contaminar.” (Discente do curso Técnico em Enfermagem)

“O pessoal da vigilância sanitária teve lá no bairro outro dia e colocou remédio. Dizendo eles que era pra matar os ratos por conta da leptospirose.” (Discente do curso Técnico em Enfermagem)

“Realmente, nunca mais vi uma abelha com a frequência que tinha antes.” (Discente do curso Técnico em Nutrição e Dietética)

As abelhas, são organismos importantes para a manutenção da vida e sustentabilidade, uma vez que polinizam as plantas nos ambientes naturais ou agrícolas, esse evento possui um valor incalculável para a dinâmica ecológica. Esses animais, estão sofrendo um risco intenso de extinção causados por uma combinação de fatores, como: desmatamento, variações climáticas e principalmente o uso de inseticidas (BARBOSA et al., 2017; BERINGER et al., 2019; LOPES et al., 2014;).

É de conhecimento científico que os agrotóxicos podem contaminar solos, reservatórios de água, rios e alimentos. Peixes, laranjas, maçãs, morangos, até mesmo o arroz e feijão, base da alimentação brasileira já foram identificados com esses contaminantes. Pesquisas demonstram, também a presença de resíduos químicos no leite materno, provenientes de mães que foram expostas ao produto (LOPES E ALBUQUERQUE, 2018; MELLO, 2019). Desta forma, os estudantes trouxeram preocupações acerca do consumo de água e alimentos.

“No mercado fico olhando aqueles tomates grandes, enormes e na feira eles são bem pequenos, será que não tem agrotóxico?” (Discente do curso Técnico em Nutrição e Dietética)

“Vi uma notícia no jornal falando que a água que bebemos também está contaminada com agrotóxicos e agora? Se comer morremos, se beber morremos, respirar já tá difícil, até a criança não pode mais tomar o leite da mãe.” (Discente do curso Técnico em Nutrição e Dietética)

A intoxicação por agrotóxicos é colocada como um problema de saúde pública, principalmente em países emergentes. Nesses locais, casos de intoxicação aguda são frequentes, principalmente por pessoas que sofrem por exposição ocupacional ou que estão próximas a região de aplicação do agente químico (CORCINO et al., 2019). Com esse sentido, o debate na sessão também girou em torno da importância dos EPIs.

“Muitos trabalhadores negligenciam o uso de EPIs, além do mais, em algumas situações não chegam a ser disponibilizados pelos empregadores” (Docente e Enfermeira do Trabalho)

“Os casos de intoxicação por agrotóxicos nem sempre são notificados, devido os sintomas como dor de cabeça e náusea serem facilmente confundidos com outros distúrbios. Cabe aos profissionais de saúde aprofundarem uma investigação sobre os sintomas.” (Docente e Enfermeira)

Ao final, debateu-se entre os presentes, alternativas que pudessem reduzir o uso nas plantações e impactos dos agroquímicos no cotidiano do consumidor. Nesse momento, foi necessário desmistificar algumas informações que são compartilhadas nas redes sociais e outros veículos de informação.

“Eu vi no *Instagram* que podemos higienizar os alimentos com vinagre e isso reduziria a quantidade de agrotóxicos nos alimentos.” (Discente do curso Técnico em Nutrição e Dietética)

“Então, como uma forma de reduzir esse consumo é interessante passar a consumir alimentos orgânicos e retirar a casca de frutas e vegetais, eles acumulam uma grande quantidade de agrotóxicos.” (Docente e Nutricionista)

“Importante lembrar que podemos construir nossa própria horta em casa, em vasos ou potes que vão parar no lixo e

até mesmo consumir de hortas comunitárias.” (Docente e Biólogo)

“No quintal da casa de minha avó sempre tiramos algumas frutas e coentro pra colocar no tempero.” (Discente do curso Técnico em Enfermagem)

Conclusão

Contudo, percebe-se a importância da discussão dos produtos químicos usados no extermínio de pragas na agricultura, em diferentes níveis de ensino e por diferentes áreas do conhecimento. Considera-se que a partir das intervenções propostas durante a sessão científica buscou-se informar e gerar reflexão entre os participantes do evento. Desta forma, resgatando e entrelaçando conhecimentos prévios obtidos tanto no cotidiano, quanto nas disciplinas específicas e generalistas do curso Técnico em Enfermagem e Técnico em Nutrição e Dietética. A participação de profissionais de diversas áreas da saúde junto aos estudantes, proporcionou uma ampla troca de informações e experiências.

Ao longo da exposição foi possível perceber a preocupação dos ouvintes, principalmente com a saúde humana, mas não se despreocupando dos impactos ambientais. Afinal, a saúde do ser humano depende do bem-estar ambiental.

Espera-se com esta atividade, que os conhecimentos compartilhados entre os participantes sirvam de apoio para que os discentes na área da saúde e envolvidos nessa proposta possam atuar como multiplicadores. Sendo capazes de reconhecer problemas relacionados aos agrotóxicos e tomar medidas, que minimizem os impactos na sociedade e no meio ambiente.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos o incentivo e apoio da Escola Fortes Formação Técnica em Saúde, assim como a participação e interação do público discente e docente.

Referências

ARAÚJO, I. M. M. DE; OLIVEIRA, A. G. R. C. Agronegócio e agrotóxicos: impactos à saúde dos trabalhadores agrícolas no Nordeste Brasileiro. **Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 117-129, jan./abr. 2017.

BARBOSA, D.; CRUPINSKI, E. F.; SILVEIRA, R. N.; LIMBERGER, D. C. H. As abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 3, n. 4, p. 694-703, 2017.

BELCHIOR, D. C. V.; SARAIVA, A. S.; LÓPEZ, A. M. C.; SCHEIDT, G. N. Impactos de agrotóxicos sobre o meio ambiente e a saúde humana. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 34, n. 1, p. 135-151, jan./abr. 2017.

BERINGER, J. S.; MACIEL, F. L. TRAMONTINA F. F. O declínio populacional das abelhas: causas, potenciais soluções e perspectivas futuras. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 5, n. 1, p. 17-26, 2019.

BRASIL. Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei nº 7802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final de resíduos e embalagens, o registro, classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 8 jan. 2002. Disponível em: <<https://bit.ly/2IGbNh7>>. Acesso em 13 de dezembro de 2020.

BRASIL. Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final de resíduos e embalagens, o registro, classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 jul. 1989. Disponível em: <<https://bit.ly/1Lf8sTR>>. Acesso em 13 de dezembro de 2020.

CARDOSO, A. F.; PEREIRA, A. M. Agrotóxicos e saúde: um panorama da realidade Norte-Mineira. **GeoTextos**, vol. 15, n. 2, dezembro 2019, p. 63-86.

CHAWLA, P.; KAUSHIK, R.; SHIVA SWARA, V. J.; KUMAR, N. Organophosphorus pesticides residues in food and their colorimetric detection. **Environmental Nanotechnology, Monitoring & Management**, v. 10, p. 292-307, dez. 2018.

CORCINO, C. O.; TELES, R. B. A.; ALMEIDA, J. R. G. S.; LIRANI, L. S.; ARAÚJO, C. R. M.; GONSALVES, A. A.; MAIA, G. L. A. Avaliação do efeito do uso de agrotóxicos sobre a saúde de trabalhadores rurais da fruticultura irrigada. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, n. 8, p. 3117-3128, 2019.

CORRÊA, D. M.; GOMES, F. B.; LUZ, F. A. Educação Ambiental através do jogo didático "Super Trunfo@ Agrotóxicos". **Revista Ensino Saúde e Biotecnologia da Amazônia**, Coari, AM, v. 2, n. 1, p. 1-18, maio 2020.

DUTRA, R. M. S.; SOUZA, M. M. O. DE. Impactos negativos do uso de agrotóxicos à saúde humana. **Hygeia – Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 13, n. 24, p. 127-140, 22 jun. 2017.

FERNANDES, C. S.; STUANI, G. M. Agrotóxicos no ensino de ciências: uma pesquisa na educação do campo. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 40, n. 3, p. 745-762, jul./set., 2015.

GOMES, A. M. SILVA, SILVA, J. M. DA; SANTOS, C. B. O uso indiscriminado de agrotóxicos e suas consequências na saúde humana e no meio ambiente: revisão bibliográfica. **Diversitas Journal**, Santana do Ipanema/AL, v. 5, n. 3, p. 1691-1706, jul./set. 2020.

GOUVÊA, D. E. R. DE.; FREITAS, H. H. C. C. DE; OLIVEIRA, M. J. S. DE.; TAVEIRA, L. F. C.; FERREIRA, R. C. A incidência da utilização de agrotóxicos no estado de Alagoas e seus malefícios à saúde. **Semana de Pesquisa da UNIT**, 2019.

JÚNIOR, J. A. Q. S.; MARCIAL, B. H. P.; ROBERTO, J. V. A. Os impactos causados pela má utilização dos agroquímicos no contexto do agronegócio nacional. **V Seminário Científico do UNIFACIG**, 2019.

LARA, S. S. DE; PIGNATI, W. A.; PIGNATTI, M. G.; LEÃO, L. H. C.; MACHADO, J. M. H. A agricultura do agronegócio e sua relação com a intoxicação aguda por agrotóxicos no Brasil. **Hygeia – Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 15, n. 32, p. 1-19, junho/2019.

LARA, T. I. C. DE; GARCIA, S. D. O impacto do uso dos agrotóxicos na saúde pública: revisão de literatura. **Revista Saúde e Desenvolvimento Humano**, v. 8, n. 1, 2020.

LOBO, W. V.; RAMOS, R. M. M. A Química dos agrotóxicos e seu impacto no meio ambiente. **Química Nova**, 2020.

LOPES, C. V. A.; ALBUQUERQUE, G. S. C. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. **Saúde Debate**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 117, p. 518-534, abr-jun, 2018.

LOPES, L. A.; DAL-FARRA, R. A.; ATHAYDES, Y. Relevância dos insetos em termos ecológicos e suas interações com o ser humano: contribuições para a educação ambiental. **Revista Eletrônica Educação Ambiental em Ação**, v. 13, n. 49, 2014.

MELLO, F. A.; FAGIANI, M. A. B.; SILVA, R. C. R.; NAI, G. A. Agrotóxicos: impactos ao meio ambiente e à saúde humana. **Colloquium Vitae**, v. 11, n. 2, p. 37-46, 2019.

PEREIRA, D. N.; MORO, D.; FLORES, R. Educação ambiental na formação inicial de professores: um relato de experiência a partir da temática agrotóxicos. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 11, p. 25874-25888, nov. 2019.

SILVA, I. R. DA; XAVIER, D. M.; CEZAR-VAZ, M. R. Os impactos relacionados ao uso de agrotóxicos na saúde dos trabalhadores rurais: uma revisão sistemática. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 36, n. , p. 160-177, set./dez., 2019.

SOARES, M. M. A.; ZUCHI, A. P.; LOPES, C. V. A.; ANJOS, M. C. R. Percepção de conselheiros de saúde acerca do tema agrotóxicos: o papel da participação social em uma sociedade que adoeece. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 337-349, 2019.

Um olhar para redução de danos: conhecimento sobre drogas

Francyleia Tamyres Oliveira Freire¹

Ana Luisa Oliveira de Paula²

Maria Rita Avanzi³

Resumo: Trata-se de um relato de experiência sobre uma intervenção educacional em uma escola periférica do Distrito Federal, na qual foi aplicada uma sequência didática sobre as drogas. A proposta da sequência baseou-se em uma pesquisa diagnóstica realizada com a comunidade escolar para compreender sua relação com as drogas. Os resultados da intervenção sugerem que a maioria dos adolescentes estão interessados(as) em discutir sobre o tema e que o processo de aprendizagem sobre as drogas pode ser facilitado se for feito com uma diversificação metodológica.

Palavras chave: drogas, adolescentes, escola

1 Graduada do Curso de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília – DF, francyleia-freire@gmail.com;

2 Graduada do Curso de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília - DF, blessdiron@gmail.com;

3 Doutora pelo Curso de Educação da Universidade de São Paulo- SP, Professora da Universidade de Brasília, mariarita.unb@gmail.com.

Introdução

Ao longo do tempo, o consumo de drogas afeta a sociedade de diversas formas. Vários órgãos de saúde e segurança lidam com a temática no Brasil, buscando uma solução para amenizar as consequências desse consumo desenfreado tanto para o usuário quanto para a sociedade (ADADE; MONTEIRO, 2014).

De acordo com Moreira et al. (2006), a abordagem tradicional sobre drogas está mais focada na redução da oferta, ou seja, a redução do tráfico. No campo da redução de demanda, a abordagem é feita de forma proibicionista. Raramente é feita uma abordagem educativa sobre as drogas.

Segundo Adade e Monteiro (2014), alguns estudantes relatam que ter atividades sobre drogas durante as aulas é uma experiência mais positiva do que a abordagem do assunto em palestras. Também relatam que na maioria das vezes, os pais não sabem como abordar esse assunto, alguns dizem que normalmente a conversa se resume em “não use drogas” (ADADE; MONTEIRO, 2014). Compreende-se que a abordagem do tema “drogas” pode e deve ser feita na escola, explicando as características, os efeitos e prejuízos de forma que os(as) estudantes se sintam livres para escolher recusar as drogas conscientemente, evitando proibi-las prontamente.

Dito isso, vale ressaltar que também é papel da escola fomentar a educação sobre as drogas, visando tanto a prevenção quanto a redução de danos. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (2000):

[...] as visões, fantasias e decisões sobre o próprio corpo e saúde, base para um desenvolvimento autônomo, poderão ser mais bem orientadas se as aprendizagens da escola estiverem significativamente relacionadas com as preocupações comuns na vida de todo jovem: aparência, limite e capacidade física, consumo de drogas, hábitos de alimentação, repouso, atividade, lazer, sexualidade, relação sexual e reprodução(p.81).

Mesmo que o jovem nunca tenha usado e nem tenha interesse em usar drogas, é de extrema importância que saibam sobre as características e os efeitos das drogas. Para que assim, além de absorver informações sobre o assunto, possam compartilhá-las com conhecidos que não tiveram a oportunidade de compreender esses aspectos.

Dessa forma, aspirando incitar a compreensão dos estudantes de uma escola da periferia do Distrito Federal a respeito dos impactos das drogas na saúde física e mental do(a) usuário(a) e as diferenças entre cada tipo de droga, buscaremos identificar metodologias que possibilitam que essas informações alcancem os alunos de forma eficaz.

A Experiência

Este projeto foi idealizado e desenvolvido por licenciandas do curso de Biologia durante as disciplinas Prática de Educação em Biologia (PEB) 1 e PEB 2 do curso de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília. PEB 1 e 2 são disciplinas obrigatórias que trabalham fundamentos teórico-metodológicos na elaboração de projetos de ensino de Biologia. Além disso, também possibilitam que os(as) licenciandos(as) apliquem seus projetos em escolas.

Foi solicitado à equipe de gestão da escola que assinasse um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para autorizar a realização da atividade e a utilização dos dados produzidos em publicações. Este documento também garante o anonimato aos participantes da escola.

Sobre a escola

Devido às polêmicas acerca do tema abordado neste relato de experiência, chamaremos a unidade escolar em que foi desenvolvido o trabalho por um nome fictício: Escola Cerrado. Além disso, serão ocultadas algumas características sobre a escola, evitando que ela possa vir a ser reconhecida. A Escola do Cerrado está situada na periferia do Distrito Federal e sua proposta político-pedagógica é fundamentada em três pilares: os projetos interdisciplinares, a prática de atividade física e a expressão artística (DISTRITO FEDERAL, 2018).

Durante uma visita realizada à escola em junho de 2019, o vice diretor nos informou sobre os detalhes do projeto interdisciplinar chamado “Selfie Pedagógico”, no qual acontecem diversas atividades com os mais variados temas, ao mesmo tempo na escola. Geralmente, o *selfie* acontece em quatro módulos por ano e em cada módulo ocorrem seis encontros de 1h30min, sendo dois por semana. Para o *selfie* acontecer, a carga horária das aulas das componentes pedagógicas é reduzida, para que as atividades possam acontecer nos “dois últimos horários de aula”. Qualquer aluno ou pessoa da comunidade pode desenvolver uma oficina no *selfie*, contanto que tenha um(a) professor(a) da escola responsável pela oficina.

Sobre a comunidade escolar

Para conhecer um pouco sobre a relação da comunidade escolar com as drogas foi realizada uma pesquisa diagnóstica em junho de 2019, na abordagem qualitativa de pesquisa, por meio de entrevistas semiestruturadas com alunos(as) e funcionários(as) e uma caixa que foi deixada na escola durante uma semana para que os estudantes pudessem responder anonimamente às seguintes questões:

“Você já usou algum tipo de droga? Se sim, quais?” e
“Você conhece alguém que usa ou já usou algum tipo de droga? Se sim, quais?”

De acordo com as respostas obtidas na caixa durante a pesquisa diagnóstica, a maioria dos estudantes que participou da pesquisa já teve algum tipo de contato com as drogas, quanto maior a idade maior a chance do jovem ter contato com drogas. 53% das respostas depositadas na caixa apontaram que os respondentes já usaram algum tipo de droga e 93% conhecem alguém que já usou ou usa drogas. Vale ressaltar que as respostas obtidas com a caixa não necessariamente representam o número de alunos(as) participantes, visto que um(a) estudante pode ter participado mais de uma vez.

Durante as entrevistas, foi dito pelos(as) funcionários(as) e estudantes que a abordagem sobre o tema dentro da escola geralmente é feita de forma educativa mais individualizada, tratando de casos específicos, buscando não criminalizar o ato, focando na redução de danos. As perguntas das entrevistas com os(as) estudantes estavam relacionadas a opiniões sobre o uso de drogas e sobre o interesse em uma oficina acerca desse tema na escola. Aproximadamente 25 alunos com idade entre 15 e 20 anos participaram da entrevista, muitos defenderam que o uso abusivo de drogas atrapalha nas aulas, outros acham que nem tanto e chegam a considerar que a maconha não é uma droga. Todos entrevistados concordaram que seria bom haver uma oficina abordando o tema drogas.

A Oficina “Um olhar para redução de danos: conhecimento sobre drogas”

A oficina foi desenvolvida durante um “Selfie Pedagógico”, em novembro de 2019, com o título “Um olhar para redução de danos: conhecimento sobre drogas”, aberta para quem tivesse interesse em participar. Foram

realizados dois encontros de aproximadamente 1h30min para o desenvolvimento da sequência didática descrita a seguir:

1. Foi solicitado que os(as) participantes respondessem um questionário com as questões “Você já usou algum tipo de droga? Se sim, quais?” e “Você conhece alguém que usa ou já usou algum tipo de droga? Se sim, quais?”.
2. Roda de conversa sobre conceito e características de algumas drogas, sendo guiada pelas seguintes questões: “O que vocês sabem sobre as drogas? Como vocês veem o uso de drogas? O que leva uma pessoa a usar drogas? O que vocês acham que deveria ser feito em relação ao uso de drogas?”.
3. Breve explicação/discussão sobre as características e efeitos das drogas mais populares no Brasil (tabaco, álcool, maconha, cocaína, lança perfume, key, crack, ecstasy, MDMA e LSD). Com o auxílio de **slides** que ilustravam as drogas mais populares no Brasil, construímos juntamente com os(as) participantes um painel no quadro com as principais características e princípios ativos de cada droga. O objetivo desse momento foi a compreensão das diferenças entre cada tipo droga e seus efeitos.
4. Proposta de escrita de uma frase sobre o que foi abordado no primeiro encontro.
5. Amostra de animação interativa “**Mouse Party**” desenvolvida pela Universidade de Utah. Em **Mouse Party**, cada rato da animação está sob efeitos de uma droga, quando são escolhidos para ser “examinados” aparecem explicações sobre os efeitos da droga que ele usou em seu cérebro.
6. Projeção da animação “**Nuggets**” disponível no canal **Filmbilder** no Youtube. Essa animação retrata como o vício das drogas age na saúde física e mental do usuário.
7. Atividade final - Sugestão de produção de qualquer material para expressar sobre algum momento da sequência didática que eles(as) tenham gostado e sobre o conteúdo trabalhado.

Reflexões sobre a experiência

Nos tópicos apresentados nesta seção, comentaremos como foi o envolvimento e a produção dos(as) estudantes em cada momento da sequência didática. Visto que todas as produções da sequência didática

foram anônimas, os(as) alunos(as) foram identificados(as) como “A + um número”(por exemplo A1).

Questionário

De acordo com os resultados obtidos no questionário, os(as) participantes tinham entre 15 e 17 anos e todos eram do 1º ano do ensino médio. Apenas um(a) participante de 17 anos indicou que já usou/usa um tipo de droga, maconha. E 82% dos(as) participantes indicaram que conhecem alguém que já usou/usa algum tipo de droga.

Roda de Conversa

A roda de conversa é uma forma de troca de ideias na qual o(a) mediador(a) se insere como participante da roda, ao mesmo tempo em que incita a discussão (MOURA; LIMA, 2015). Os objetivos da roda eram promover a aproximação entre educadoras/licenciandas e educandos(as) e discutir sobre aspectos polêmicos em relação às drogas. Apesar da timidez demonstrada no início, os(as) estudantes participaram bastante dando suas opiniões sobre as diversas questões acerca das drogas. Na atividade final, um(a) deles até mencionou como momento que mais gostou na sequência de didática.

Explicação/Discussão

Foram apresentadas informações sobre as características, efeitos, histórico e redução de danos para eventual uso e/ou abuso das drogas. Durante esse momento, os(as) estudantes aproveitaram para fazer algumas perguntas sobre as drogas que estavam sendo discutidas. Dentre os comentários sobre esse momento, está:

“O momento que eu mais gostei do selfie foi saber coisas na explicação que eu realmente não sabia sobre as drogas, agora tô bem mais atenta e posso alertar amigos próximos a mim.” (A1)

Segundo Monteiro et al. (2003), jovens e adolescentes gostam de práticas educacionais viabilizadas pelo diálogo, respeito e confiança. São práticas que facilitam a aproximação entre educador(a) e educando(a), criando um ambiente seguro para expressar dúvidas e experiências.

Escrita de frase sobre o primeiro encontro

As frases escritas pelos(as) participantes da oficina foram agrupadas em duas temáticas: impacto das drogas e características das drogas. Sobre os impactos das drogas, destacamos a frase:

“Toda droga tem coisas boas e ruins. Mas aí todas têm um contra pro seu corpo e organismo, então se puder evitar, evite...” (A2)

A falta de conhecimento dos tipos, das possíveis consequências e das diferentes formas de consumo dificulta o reconhecimento dos usos devido e indevido das drogas (SILVEIRA FILHO, 2007). Segundo os(as) alunos(as), é importante saber sobre as drogas porque o seu impacto na saúde física e mental do usuário pode ser diferente do efeito esperado, principalmente se houver uso irresponsável das drogas.

Sobre as características das drogas, compartilhamos o seguinte escrito:

“No selfie de hoje, descobri muita coisa sobre os tipos de drogas que realmente não sabia. Porque eu só via o lado bom da maconha”(A3)

A maioria dos(as) jovens não sabe as substâncias presentes nas drogas que circulam pelo Brasil. Durante a intervenção mostramos as características das drogas e alguns alunos(as) ficaram surpresos(as) com algumas informações, principalmente sobre a maconha.

Segundo Conceição e Ventura (2019), a maconha é a droga ilícita mais usada mundialmente e seu uso recreativo se tornou quase tão comum quanto o uso de tabaco entre adolescentes e jovens adultos. A alta incidência de seu uso tem sido objeto da atenção de pesquisadores(as) no mundo todo, especialmente devido aos danos associados ao abuso, tais como transtornos de humor e prejuízos para os processos cognitivos e motivacionais do jovem.

Animação interativa Mouse Party

De acordo com Tavares (2005, p.2): “Uma animação interativa representa a evolução temporal de um modelo da realidade, aceito pela comunidade científica.”

Quando a página da animação foi aberta, os(as) participantes demonstraram interesse, deram risada dos ratos e tentaram adivinhar a droga que

cada rato tinha usado. Porém quando as explicações começaram, eles demonstraram desinteresse, possivelmente devido ao uso de tantos nomes técnicos que talvez não tivessem escutado até aquele momento. Antes de começar e durante a animação, foi explicado o conceito e funcionamento de sinapses, neurotransmissores, dopamina e serotonina. Apesar de não parecerem muito interessados(as), alguns alunos e alunas participaram nesse momento e alguns ainda o escolheram como momento que mais gostou na sequência didática:

“...gostei muito do vídeo dos ratinhos mostrando como ela age nos neurônios da pessoa”(A4)

Animação sobre vício

“O momento que mais gostei foi o último, pois mostraram um vídeo em que mostrava como funciona o vício das drogas. Onde a pessoa se sente feliz apenas usando a droga, mas ela acaba usando tanto que depois de um tempo nem com as drogas ela encontra felicidade” (A5)

Segundo Lisboa (2012), o uso de animações em sala de aula favorece a participação dos estudantes, tornando a aula mais dinâmica e descontraída. Após a animação, os(as) alunos(as) expuseram o que acharam da animação com muito envolvimento e reflexões que tornaram esse momento mais empolgante.

Atividade Final

Com essa atividade final, foi possível observar o alcance de cada momento da sequência. Além dos parágrafos que foram escritos sobre o conteúdo e sobre os momentos da oficina, houve três desenhos e todos focaram na questão de influência, na qual indivíduos oferecem drogas a outros. Nos desenhos 1(Figura 1) e 2(Figura 2), o indivíduo aceita a droga oferecida. Enquanto no desenho 3(Figura 3), os indivíduos não aceitam as drogas oferecidas. A escolha dos alunos por essa temática dos desenhos pode estar relacionada à grande pressão sobre os adolescentes em relação ao uso de drogas. Segundo Conceição (2017), a adolescência é o momento que o indivíduo busca se integrar em grupos sociais e o consumo de drogas se mostra como uma oportunidade de se introduzir nesses grupos.

Figura 1. Desenho de participante da oficina que representa uma interação entre dois indivíduos, na qual um oferece drogas ao outro, que aceita e sofre as severas consequências. (Na parte superior do desenho há uma tarja preta para ocultar o que o(a) aluno(a) havia colocado voluntariamente).

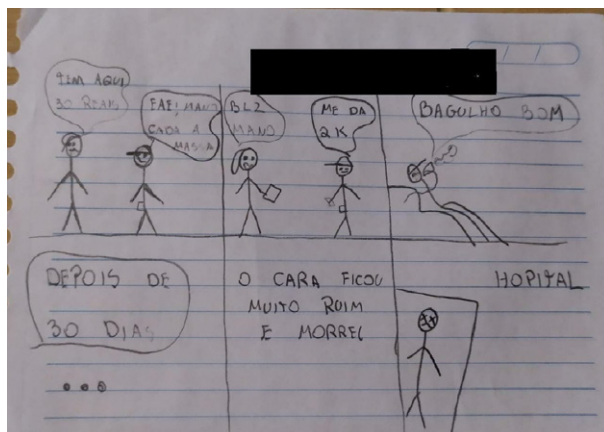


Figura 2. Desenho de participante da oficina intitulado “As influências”- interação entre dois indivíduos, na qual um oferece drogas ao outro, que aceita. Além do desenho, o(a) aluno(a) deixou algumas mensagens de alerta contra as drogas.

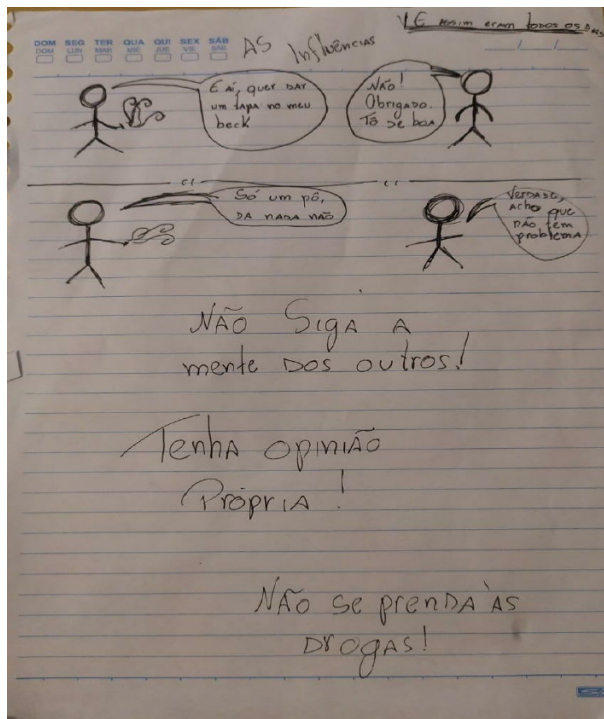
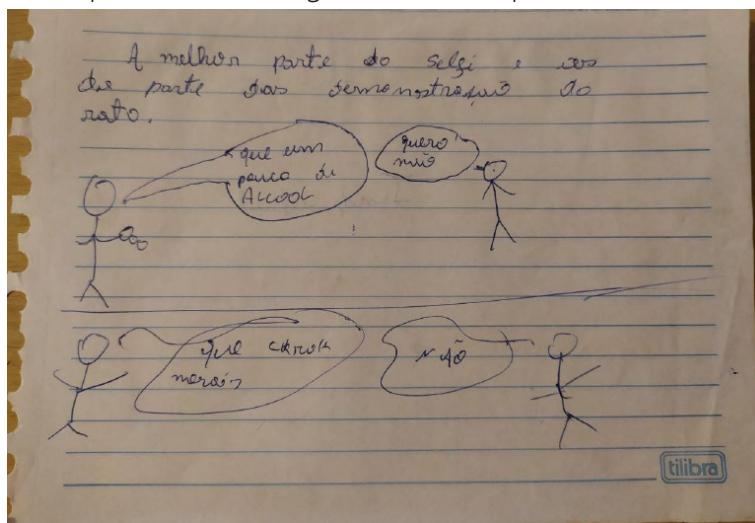


Figura 3. Desenho de um(a) aluno(a) que representa a interação entre dois indivíduos, na qual um oferece drogas ao outro, este por sua vez recusa.



Ao longo de toda a sequência didática, buscamos criar um ambiente confortável para que os(as) alunos(as) se sentissem mais à vontade para perguntar e conversar conosco. Foi assumida uma postura mais descontraída na sala, usando linguagem informal e valorizando tudo que os(as) participantes falavam. De acordo com Moran (2018), a aprendizagem é mais marcante quando os alunos atribuem sentido às atividades que desenvolvem. As curiosidades sobre o histórico das drogas ajudaram a chamar sua atenção. A abordagem foi feita buscando mostrar aos alunos(as) que não estávamos lá para julgá-los ou julgar qualquer usuário, e sim para informá-los sobre assuntos referentes às drogas.

Considerações finais

Diante da grande participação dos(as) estudantes tanto na pesquisa diagnóstica quanto na sequência didática, é possível inferir que eles(as) têm interesse de conversar sobre o assunto e a maioria dos(as) participantes frisou que é importante saber sobre impactos e características das drogas.

O processo de aprendizagem sobre drogas pode ser mais eficaz se usarmos diferentes abordagens metodológicas com um grupo de estudantes. Visto que enquanto uma abordagem não faz sentido para um aluno pode fazer sentido para outro, assim como cada momento da sequência didática foi citado por pelo menos um(a) participante na atividade final.

O principal desafio dessa prática foi o tempo curto. Apesar de termos estimado um tempo que julgávamos suficiente para cada momento da sequência didática, alguns duraram mais que o planejado e, com isso, não conseguimos abordar outros aspectos sobre as drogas que haviam sido planejados.

Como professoras em formação, tivemos nossas bagagens avolumadas pela experiência de realizar esse projeto sobre um tema tão cotidiano e necessário em uma escola periférica e inclusiva. Foi uma experiência importante tanto para o nosso crescimento profissional como pessoal, visto que a prática educacional pode ser essa troca mútua de aprendizados.

Referências

ADADE, Mariana. MONTEIRO, Simone. Educação sobre drogas: uma proposta orientada pela redução de danos. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 40, n. 1, p. 215-230, jan./mar. 2014.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais (Ensino Médio) – Bases Legais**. Brasília, 2000. Disponível em: <portal.mec.gov.br/> Acesso em 03 nov. 2018.

CONCEIÇÃO, Allan da Silva. Uso de bebidas alcoólicas como tema gerador no ensino de bioquímica para alunos do ensino médio no município de Campos dos Goytacazes/RJ. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências) - Instituto Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2016.

CONCEIÇÃO, Maria Inês Gandolfo; VENTURA, Carla Arena. Percepção de riscos e benefícios associados ao uso de maconha entre estudantes de Brasília, Brasil. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 28, n. SPE, 2019.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Educação. **Projeto Político Pedagógico Escola Cerrado** [nome fictício]. Brasília, 2018.

FILMBILDER. Nuggets. Andreas Hykade, 2014. Disponível em: <www.youtube.com/>. Acesso em: 4 de Dezembro de 2019.

LISBOA, Iara Alves. **O uso do desenho animado como recurso didático**. Rio de Janeiro: Filme Rio. 2012.

MONTEIRO, Simone Souza; VARGAS, Eliane Portes; REBELLO, Sandra Monteiro. Educação, prevenção e drogas: resultados e desdobramentos da avaliação de um jogo educativo. **Educação & Sociedade**, v. 24, n. 83, 2003.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso**, p. 02-25, 2018.

MOREIRA, Fernanda Gonçalves; SILVEIRA, Dartiu Xavier da; ANDREOLI, Sérgio Baxter. Redução de danos do uso indevido de drogas no contexto da escola promotora de saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 11, p. 807-816, 2006.

MOURA, Adriana Borges Ferro; LIMA, Maria da Glória Soares Barbosa. A Reinvenção da Roda: Roda de Conversa, um instrumento metodológico possível. **Interfaces da Educação**, v. 5, n. 15, p. 24-35, 2015.

TAVARES, Romero. Animações interativas e mapas conceituais. **XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física (Anais)**, 2005.

UNIVERSIDADE DE UTAH. Mouse Party. Genetic Science Learning Center ,2006. Disponível em: learn.genetics.utah.edu. Acesso em: 4 de Dezembro de 2019.

Ações de educação alimentar para alunos de uma escola indígenas de Miranda/MS: um relato de experiência

Silara Fonseca¹

Suzete Rosana de Castro Wiziack²

Resumo: O presente texto apresenta um relato docente de uma experiência obtida no projeto intitulado “Semana da Alimentação Saudável” que envolveu professores de diferentes áreas de ensino em ação de educação alimentar para estudantes de uma escola indígena. A prática foi desenvolvida com as turmas do 5º ao 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Miranda/MS. Os resultados alcançados foram analisados numa perspectiva qualitativa de investigação, por meio de análises de questionários, das discussões e da confecção de cartazes produzidos na experiência. Identifica-se que além de promover a educação problematizadora e integradora dos discentes indígenas e conseqüentemente das relações no ambiente escolar em que estão inseridos os estudantes, a abordagem da alimentação saudável, permite a construção do conhecimento no componente curricular de Ciências fortalecendo e desenvolvendo a prática dos docentes e a reflexão e conscientização dos estudantes indígenas que necessitam melhorar a alimentação.

Palavras chave: relato de experiência, alimentação saudável, educação alimentar

1 Mestranda do Curso de Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, silara10@hotmail.com;

2 Doutora professora/pesquisadora no Curso de Mestrado em Ensino de Ciências UFMS;

Introdução

A alimentação indígena por anos foi considerada a mais saudável, pois os índios obtinham seus alimentos da caça e pesca. Infelizmente, muitas comunidades indígenas deixaram de lado a alimentação saudável quando entraram em contato com o não índio (GABRIELLA CREPALDI, 2012). Segundo o Inquérito Nacional realizado pela FUNASA, o perfil de saúde e nutrição dos povos indígenas (publicado dia 11/05/2010), vem sofrendo muitos problemas devido às drásticas transformações em seus estilos de vida, fato que levou as comunidades à obesidade, hipertensão arterial, diabetes, dentre outros (COIMBRA & SANTOS, 2010).

A proposta de uma dieta para a população indígena segue dois pressupostos: o resgate dos hábitos alimentares saudáveis próprios das comidas típicas da comunidade e a identificação de alimentos, ou grupo de alimentos, cujo consumo deva ser estimulado, mais do que formular proibições, evitando assim possíveis doenças que possam se desenvolver devido à má alimentação.

Tendo em vista que a educação escolar é um dos meios de ensinamento e conscientização em comunidades indígenas, faz-se necessário a contextualização da alimentação saudável na comunidade escolar. O ambiente escolar é considerado excelente para o desenvolvimento de ações voltadas à promoção de saúde, pois permite não só que tais ações sejam implementadas desde a educação infantil, de forma contínua e por longo período, mas também, por permitir a inclusão da comunidade familiar e escolar neste processo. (CARVALHO, AT. Et al. 2008).

Segundo, Paulo Freire no texto *Pedagogia do Oprimido* aponta que, há a necessidade de diálogo nos processos de ensino e aprendizagem e esse processo pode ser iniciado pelo professor na busca do entendimento do universo vivido pelo aluno. O diálogo para Freire é um processo problematizador e dialético, tanto no que se refere à relação entre professor e alunos, quanto nas relações com a comunidade/sociedade (2013).

Sendo assim, a proposta visou a discussão e interação dos alunos proporcionando um novo entendimento de alimentação saudável como forma de motivar a comunidade escolar, a mudar hábitos já enraizados, interferindo não apenas na saúde dos alunos, como também dos professores, funcionários, pais e responsáveis.

Dessa forma, a pedagogia proposta pelo autor visa superar a relação de superioridade e inferioridade que há na educação bancária, levando a uma nova dinâmica educacional que possa proporcionar aos professores e

alunos a aprenderem juntos, mediatizados pelo diálogo, com capacidade de mudar uma dada realidade.

Tal proposta é especialmente produtora de resultados numa escola indígena, que tem entre seus objetivos promoção de uma educação escolar diferenciada e de qualidade aos povos indígenas.

Caracterização da escola

A Escola Municipal Indígena Polo Pílad Rebuá está localizada na área rural do município de Miranda-MS, com uma infraestrutura comportando 8 salas de aula, cozinha, sala dos professores e secretaria. Possui equipamentos que auxiliam no atendimento pedagógico, como: caixa amplificadora de som, impressora, copiadora, retroprojetor, televisão, e três computadores para uso administrativo. Em relação à estrutura sanitária, a escola é abastecida com água provida de um poço artesiano, mas não possui rede de esgoto, utilizando a fossa séptica para eliminação dos detritos orgânicos. O lixo produzido é queimado e não há projeto, até o momento, para reaproveitamento. A energia elétrica é ligada à rede pública. A escola atende aproximadamente quinhentos alunos. Sendo que no período vespertino a escola atende os alunos da pré escola ao 4º ano e no período matutino os alunos do 5º ao 9º ano.

Figura 1: E.M. Indígena Pólo Pílad Rebuá



Metodologia

Trata-se de um estudo descritivo, do tipo relato de experiência. O projeto desenvolvido com alunos do 5º ao 9º ano do ensino fundamental, no período de 25 de março a 29 de março de 2019, com duração de 5 dias, sendo que o mesmo foi desenvolvido, a partir do intervalo de recreio dos estudantes, com duração mínima de 2h por dia, nas dependências da Escola Municipal Indígena Polo Pílad Rebuá, localizada no município de Miranda/MS.

Foi desenvolvido um trabalho multidisciplinar que abrange professores, coordenadores, diretor e nutricionista, aliando conhecimentos de diversas áreas. A cada encontro foram ministradas aulas expositivas e dialogadas de aproximadamente 60 minutos e, para complementar a avaliação diagnóstica e para o planejamento das ações de educação alimentar e nutricional, aplicou-se um questionário semiestruturado com questões relativas ao consumo de alimentos na merenda escolar, posteriormente foram realizadas atividades lúdicas correspondentes ao tema de cada encontro e uma breve palestra com a nutricionista. Para tal, foram utilizados pôsteres, vídeos, jogos e atividades de recorte e colagem, como material de apoio. Os vídeos foram cuidadosamente selecionados na internet e os pôsteres, jogos e atividades de recorte e colagem foram confeccionados pelos alunos com o auxílio dos professores envolvidos. No início de cada encontro, buscou-se resgatar conceitos anteriormente abordados e surgidos ao longo dos encontros, mediante a interação dos escolares com os professores, por fim foi feito a culminância do projeto para exibição dos resultados obtidos.

Resultados e discussões

Durante o desenvolvimento da atividade os alunos se mantiveram atentos e participativos nos momentos de discussões e (re)formulações de conceitos já definidos por eles. Foram abordados os seguintes temas: Hábitos e alimentação saudáveis. Participaram desse processo os professores de todas as disciplinas.

Os temas foram escolhidos após a análise do questionário semiestruturado que apontaram o alto consumo de alimentos pouco saudáveis, como doces, refrigerantes e frituras, no ambiente escolar, adquiridos em mercadinhos perto da escola e trazidos de casa.

Verificou-se, por exemplo, a pouca presença de vegetais na alimentação dos estudantes, aspecto que gerou muita preocupação, pois, na

alimentação, é indiscutível a utilização e importância dos vegetais, tanto na ingestão in natura de frutos, folhas, raízes, caules, flores e sementes, como nos produtos beneficiados na forma de farinhas, óleos, azeites, polpas, aromas, corantes, gomas adoçantes, espessantes, estabilizantes e condimentos em geral (FERREIRA et al, 2012).

Portanto, reforça-se o fato de que, no contexto da Escola Municipal Indígena Polo Pílad Rebuá, os princípios e concepções de Paulo Freire, apresentaram-se muito apropriados, por tratar-se de uma escola situada em uma comunidade indígena composta por indivíduos que geralmente vivem com baixa renda familiar e com dificuldades de acesso à internet e a outras formas de comunicação.

Dessa forma, a experiência realizada mostrou-se estratégica, ou seja, uma atividade educativa promissora, no contexto escolar indígena preocupado com a promoção da alimentação saudável por meio do consumo de frutas e verduras entre adolescentes e poderá gerar também formas mais apropriadas de consumo de alimentos pelos familiares dos alunos.

Considerações finais

A experiência revelou a importância de se realizar um diagnóstico sobre alimentação em comunidades indígenas, pois como nos ensinou Paulo Freire, a educação problematizadora é aquela em que o educador tem a função de problematizar o objeto de ensino, que não pode ser estático, muito menos acabado (1983).

A experiência mostrou-se emancipadora, pois produziu sentido para os envolvidos. Com isso, também é possível resgatar processos de libertação, neste caso, libertação da alimentação industrializada, de péssima qualidade, que se encontra disponível para os indígenas.

Também a experiência indicou a importância do trabalho coletivo dos professores da escola indígena, o que permite desenvolver ações escolares condizentes com as necessidades da comunidade local.

Destaca-se, no entanto, a necessidade de continuidade e ampliação da intervenção proposta, abrangendo maior número de adolescentes e favorecendo a integração de outros atores sociais.

Agradecimentos e Apoios

À FUNDECT, pelo apoio e pela concessão da bolsa, à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – EFMS, e aos professores da escola que contribuíram no desenvolvimento do trabalho.

Referências

Carvalho AT, Muniz, VM, Gomes JF, Samico I. **Programa de alimentação escolar no município de João Pessoa - PB, Brasil: as merendeiras em foco.** Interface Comun Saúde Educ 2008; 12(Supl. 27):823-834.

COIMBRA Jr, Carlos Everaldo Alvares. **I Inquérito Nacional de Saúde e Nutrição dos Povos Indígenas.** Projeto Vigisus II – Banco Mundial – FUNASA, 2010.

COIMBRA Jr., Carlos Everaldo Alvares e SANTOS, Ricardo Ventura. **Avaliação do estado nutricional num contexto de mudanças socioeconômicas: o grupo indígena Suruí do Estado de Rondônia.** Rio de Janeiro: Cad. Saúde Pública, 1991.

Crepaldi, Gabrielle Balbo. **Alimentação indígena em Mato Grosso: educação ambiental e sustentabilidade entre etnias de estudantes da Faculdade Indígena Intercultural.**/Gabrielle Balbo Crepaldi. – Cáceres/MT: UNEMAT, 2012. 123 f.

FERREIRA, M.M.S.; FURLAN, C.M.; MOTTA, L. B. **A importância das plantas.** In: A Botânica no Cotidiano. Ribeirão Preto: Holos, Editora. 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo, Paz e Terra, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** 55ª Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

Validação de uma sequência didática sobre as diferentes relações entre variáveis em fisiologia

Beatriz Busin¹
Carolina Moraes Martins de Barros²
Maíra Batistoni e Silva³

Resumo: Os conceitos de correlação e causalidade são de extrema importância para o entendimento de conteúdos da fisiologia, porém, grande parte dos alunos da graduação enfrentam dificuldade para diferenciá-los. O objetivo deste trabalho é desenvolver e validar uma sequência didática que aborde a diferença entre correlação e causalidade. Para elaborá-la, utilizamos a temática da microbiota, por se tratar de um tema atual, presente no dia a dia dos alunos e que é afetado por várias variáveis, estabelecendo diferentes relações com cada uma delas. A SD foi validada em uma aplicação piloto e posteriormente por professores do ensino superior através de um questionário. As críticas contribuíram para alterações na SD que, em geral, teve avaliação positiva, principalmente em relação à temática e às estratégias utilizadas.

Palavras chave: microbiota, correlação, causalidade, graduação, validação

-
- 1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo - USP, beatriz.busin.campos@usp.br;
 - 2 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo - USP, carolina.moraes.barros@usp.br;
 - 3 Profa. Dra. do Departamento de Fisiologia do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo - USP, mbatistoni@usp.br.

Introdução

A microbiota é um tema bastante atual, havendo inúmeras pesquisas se aprofundando em sua função no corpo humano e características ou hábitos que podem alterá-la. Além dessa relevância fisiológica, uma vez que é um tema articulado com questões de saúde, torna-se bastante transversal para ser abordado em aulas, possibilitando a articulação com diferentes conteúdos ligados aos sistemas do organismo ou ao cotidiano dos alunos.

A alfabetização científica (AC) é considerada atualmente um dos objetivos do ensino de ciências, ao possibilitar a formação de alunas e alunos críticos e autônomos, com capacidade de compreensão dos conceitos e linguagens científicas, os processos existentes no “fazer ciência” e seus efeitos na sociedade. As habilidades desenvolvidas pelos alunos na AC são estruturadas em três eixos (Sasseron & Carvalho, 2011). A conceitualização de microbiota e seus efeitos no organismo insere-se no primeiro eixo estruturante da AC, uma vez que os estudantes trabalharão com o uso desses termos, seus significados e funções. O segundo eixo estruturante da AC também pode ser contemplado ao trabalhar com essa temática, já que as diferentes variáveis relacionadas com a composição de uma microbiota estimulam a discussão sobre correlação e causalidade, articulando com os procedimentos realizados para inferência destas relações. O terceiro eixo da AC também pode ser tratado pois, no processo de compreensão do que é uma microbiota saudável, as alunas e alunos podem estabelecer relações criticamente com seus próprios hábitos de saúde, além de estarem mais aptos a analisarem informações sobre a temática que encontrem na mídia, algo comum recentemente.

Em artigo publicado em 2016, Falony et. al. analisou dados secundários, provenientes de um projeto denominado The Flemish Gut Project, a partir de seus resultados, constatou que há maior correlação da composição da microbiota com fatores como medicação, parâmetros sanguíneos, características antropométricas, dieta, estilo de vida e hábitos intestinais, entre outros, como agentes de alterações na microbiota. No entanto, os fatores analisados no estudo correspondem a apenas 16,4% das variações, existindo diversos outros por ora desconhecidos. Esse grande número de variáveis associadas e ainda o pouco conhecimento que possuímos sobre como atuam na composição da microbiota humana constituem um contexto didático propício para desenvolver os conceitos de correlação e causalidade com os alunos.

Michael (2007) investigou o que torna a fisiologia difícil de ser aprendida na graduação e concluiu que o fato da fisiologia requisitar um raciocínio causal para ser entendida é uma das maiores dificuldades dos alunos. Tal artigo foi replicado em 2019 por Slominski, Grindberg & Momsen, que chegaram no mesmo resultado do estudo anterior. Portanto, além de ser importante tratar sobre a microbiota em aula por ser um assunto atual, com muitas possibilidades de futuros estudos e que dialoga com questões do cotidiano e saúde dos estudantes, tal assunto fornece contexto para se trabalhar uma habilidade que facilitaria a compreensão da análise de variáveis durante a aprendizagem de fisiologia.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver e validar uma sequência didática, para estudantes da graduação, com objetivo de que compreendessem a distinção entre correlação e causalidade a partir da análise de dados sobre microbiota intestinal.

Para Guimarães e Giordan (2012) a validação é uma forma de garantir que o instrumento desenvolvido possui o desempenho que a sua aplicação requer e garante a confiabilidade de seus resultados. Segundo Artigue e Perrin Glorian (1991), a validação deve se basear na confrontação entre a análise a priori, baseada nos referenciais teóricos, e a análise a posteriori, referente aos resultados obtidos nos momentos de validação a priori e experimentação. Neste trabalho, utilizamos como forma de validação a posteriori um questionário de avaliação da SD, enviado para professores de graduação, e como experimentação uma aplicação piloto da SD.

Elaboração da Sequência Didática (SD)

A SD tem como público alvo alunos de cursos de graduação das áreas de ciências biológicas ou da saúde, em disciplinas de fisiologia, nutrição ou microbiologia. A SD foi pensada inicialmente com duração de duas horas e tem como objetivos de aprendizagem: 1-Desenvolver método de organização e análise de dados; 2- Compreender que há variação da microbiota em diferentes pessoas; 3- Identificar aspectos correlacionados à variação da microbiota; 4- Diferenciar correlação e causalidade; 5- Identificar as características de pesquisas científicas que resultam em modelos explicativos baseados em correlação e daquelas que resultam em modelos causais; 6- Corroborar ou descartar hipóteses explicativas a partir da leitura crítica de artigos científicos.

A SD está dividida em cinco atividades. Na Atividade 1, a docente deve contextualizar a temática da microbiota e apresentar o artigo Population-level

analysis of gut microbiome variation (Falony et al, 2016), cujos dados foram usados para elaborar o material com o qual os alunos irão trabalhar. Após essa introdução, a turma deve ser dividida em grupos que receberão um conjunto de cartas, sobre indivíduos de uma dada população, contendo os seguintes dados: sexo, porcentagem de gordura, consumo de fruta por semana, uso de antibiótico no último mês, hábito intestinal, consumo de café e a composição da microbiota. Analisando um conjunto específico de fichas (correspondente à uma das populações), os grupos devem discutir quais fatores se relacionam com a composição da microbiota dos indivíduos e quais não se relacionam. A atividade permitirá que os estudantes escolham o método de análise de dados que acharem melhor e compreendam que há variação da microbiota em diferentes pessoas.

Em seguida, na Atividade 2, a docente deve mediar uma discussão coletiva sobre quais fatores se relacionam ou não à composição da microbiota, perguntando como os grupos chegaram a suas conclusões e como se dá a relação entre o fator analisado e a microbiota. Nesse momento, também pode-se destacar as diferentes formas de análise que foram usadas pelos grupos. Para fechar essa discussão, a docente deve sintetizar o que foi discutido para evidenciar os aspectos correlacionados à variação da microbiota e a diferença entre causalidade e correlação.

Feita essa discussão, na Atividade 3, cada estudante deverá ter acesso aos resumos dos artigos *Bifidobacteria can protect from enteropathogenic infection through production of acetate* (Fukuda et al., 2011) e *Incomplete recovery and individualized responses of the human distal gut microbiota to repeated antibiotic perturbation* (Dethlefsen & Relman, 2011). Após a leitura, os estudantes deverão: i. identificar a conclusão dos trabalhos, ii. analisar se a conclusão estabelece uma correlação ou uma causalidade entre as variáveis, e iii. justificar porque foi possível chegar em tais relações. Recomenda-se que os estudantes discutam em pequenos grupos e elaborem respostas coletivas para a comanda da atividade. Em seguida, a docente deve mediar uma discussão coletiva, incentivando a participação oral dos estudantes. Essa atividade permitirá que os estudantes identifiquem as características de pesquisas científicas que resultam em modelos explicativos baseados em correlação e daquelas que resultam em modelos causais.

Para a Atividade 4, a docente deve retomar um dos achados do trabalho *Population-level analysis of gut microbiome variation* (Falony et al, 2016): o uso de medicamentos (incluindo antibióticos) é a variável com maior valor explicativo para a variação da diversidade da microbiota na amostra investigada. A docente deverá apresentar duas hipóteses explicativas para a relação

encontrada no trabalho: 1ª hipótese - os antibióticos matam bactérias e, por isso, há uma diminuição da diversidade da microbiota em indivíduos que utilizam esse tipo de medicação; 2ª hipótese - indivíduos que têm uma microbiota muito diversa têm mais chances de ter no organismo certas bactérias que protegem de doenças e, por causa dessas bactérias, necessitam de menor uso de antibióticos. Em seguida, deve-se perguntar aos estudantes se algum dos artigos lidos na Atividade 3 desta SD pode ajudar na escolha da melhor hipótese. A leitura do artigo permitirá que os alunos exercitem uma análise crítica para selecionar os dados que utilizarão para sustentar suas conclusões.

Validação da SD

Após o desenvolvimento da sequência didática, a validamos de duas formas. Primeiro, fizemos uma aplicação piloto e, posteriormente, após alguns ajustes, professores de graduação a avaliaram por meio de um questionário.

Aplicação Piloto

Realizamos a aplicação piloto em uma disciplina de fisiologia do quarto semestre de um curso de graduação em Ciências Biológicas de uma universidade pública de São Paulo. Durante a aplicação, observamos como as alunas e alunos se engajaram nas atividades da SD, prestando atenção no uso dos materiais didáticos, na participação dos estudantes e nas discussões feitas nos grupos. Posteriormente, em um momento de reflexão, chegamos em pontos que foram positivos e pontos que poderiam ser melhorados.

Como positivo, vimos que os estudantes se engajaram no uso dos conjuntos de cartas e que os grupos desenvolveram diferentes formas de organizar e analisar os dados contidos nessas cartas. Também houve uma boa participação do grupo na discussão dos artigos resumidos, de tal forma que percebemos que os alunos foram capazes de identificar as características de pesquisas científicas que resultam em modelos explicativos baseados em correlação e daquelas que resultam em modelos causais e corroborar ou descartar hipóteses explicativas a partir da leitura crítica de artigos científicos.

Como pontos a melhorar, percebemos que as cartas precisavam de alguns ajustes para que a relação entre a variável consumo de café e a microbiota ficasse mais explícita, então alteramos o padrão de consumo de café de alguns dos indivíduos. Também percebemos que a SD ficou sem um

fechamento adequado e que não houve uma forma de avaliar se os estudantes realmente entenderam a diferença entre correlação e causalidade. Portanto, decidimos acrescentar uma última atividade, a Atividade 5, na qual os estudantes recebem dois trechos adaptados de textos de divulgação científica, o primeiro deles estabelece uma correlação entre a composição da microbiota e o câncer colorretal, já o segundo estabelece, equivocadamente, uma relação de causalidade entre a microbiota e a obesidade. Após ler os trechos, os estudantes devem analisar se os textos de divulgação utilizam corretamente os conceitos de correlação e causalidade, registrando e justificando suas conclusões para serem entregues para a docente. Posteriormente os grupos devem compartilhar suas conclusões com toda a turma, em discussão mediada pela docente.

Avaliação por professores

A avaliação da sequência didática por professores foi feita através de um questionário elaborado na plataforma Google Forms. O questionário continha perguntas sobre a formação e atuação profissional dos respondentes, sobre a adequação dos recursos didáticos (conjunto de cartas, artigos científicos adaptados e materiais de divulgação científica) utilizados no desenvolvimento da SD, sobre a adequação do tempo sugerido e dos conceitos abordados e sobre o quanto consideravam que os objetivos propostos tinham sido cumpridos pela SD. As perguntas referentes a SD foram feitas em escala Likert, na qual os respondentes podiam escolher entre 1) discordo totalmente; 2) discordo parcialmente; 3) indiferente; 4) concordo parcialmente; 5) concordo totalmente. Foram também disponibilizados espaços nos quais os respondentes contribuíram com análises abertas.

Para que os participantes da pesquisa conseguissem responder o questionário de forma satisfatória, disponibilizamos documentos com a SD, o conjunto de cartas na íntegra, os artigos científicos adaptados e os textos de divulgação, além de, no próprio questionário, inserimos um resumo de cada uma das atividades propostas.

O questionário foi enviado para ser respondido por professores universitários da graduação que lecionam em cursos com temas relacionados à fisiologia. Obtivemos 8 respostas, dos quais 5 respondentes eram do gênero feminino e 3 do gênero masculino. Quanto a área de formação, 4 formaram-se em Ciências Biológicas, 2 em Ciências Biomédicas e 1 em Zootecnia. Todos os participantes tinham como nível de formação o pós-doutorado.

Profissionalmente, 6 atuam em universidades públicas estaduais, 1 em universidade pública federal e 1 em universidade privada; todos atuam em cursos das áreas de ciências, sendo que alguns participantes são professores em mais de um curso. As áreas de atuação dos respondentes se concentravam na fisiologia, em diferentes especificidades, mas também biologia molecular, farmacologia e ensino. Além disso, o tempo de atuação como professores universitários variou entre 6 e 50 anos.

Após encerrar o recebimento de respostas para o questionário de avaliação, foi feita uma análise sobre os pontos levantados pelos respondentes e, em seguida, as sugestões consideradas pertinentes foram adicionadas na sequência didática.

Os objetivos propostos pela SD receberam, majoritariamente, respostas positivas, sendo todos considerados possíveis de serem atingidos através das atividades propostas. Portanto, todos foram mantidos sem alterações.

Em relação à adequação dos materiais, o conjunto de cartas recebeu críticas pela forma como as populações foram separadas, dando ênfase às populações europeias, porém, como utilizamos dados reais oriundos de pesquisas publicadas, não tivemos outras opções de populações, portanto mantivemos como originalmente. Além disso, os artigos adaptados também receberam críticas por serem em inglês, dificultando o entendimento para alguns alunos. Consideramos a leitura em inglês uma experiência importante para os alunos, porém reconhecemos que em algumas situações a língua inglesa poderia ser um impeditivo para a realização da SD. Portanto, decidimos produzir um material traduzido e deixar as duas opções disponíveis, para que o professor decida qual deles se adequa melhor ao contexto de sua turma.

A adequação do tempo foi muito comentada pelos respondentes, sendo para alguns uma preocupação. Acolhemos as sugestões dos respondentes e aumentamos o tempo de duração da SD para 4 horas. Porém, é importante ressaltar que fornecemos uma sugestão do tempo que consideramos necessário, mas que pode ser adaptado por cada docente, dependendo da realidade de sua turma e da disponibilidade de tempo no programa da disciplina.

As atividades usadas, que envolvem análise de dados e análise crítica de textos, foram bem vistas pelos respondentes, pois consideram que estas estratégias propiciam às alunas e alunos trabalharem habilidades importantes para o desenvolvimento do saber científico, como destacado por um dos professores: "Os alunos vão trabalhar ao mesmo tempo com enriquecimento

de conteúdo e análise da obtenção dos mesmos. Creio que seria uma experiência bastante válida”.

Por último, a temática escolhida também foi bem avaliada, por considerarem que é relevante dentre as temáticas da fisiologia, sendo possível de ser aplicada também para estudantes da área de saúde ou para disciplinas de microbiologia. No entanto, alguns dos respondentes ponderaram sobre a precisão conceitual da SD, uma vez que a área de estudo de microbiota ainda está em desenvolvimento, sem tantos conhecimentos consolidados; desta forma, consideramos necessário que seja feita uma mediação docente levando em conta estes fatores, como apontado em uma das respostas: “Este é um campo em desenvolvimento. As bases do conhecimento estão sendo estabelecidas. Trabalhando com docentes que entendam esta questão, poderia ser enriquecedor, mas caso contrário, haveria a tendência de criar “verdades” a partir de hipóteses ou teorias [ainda não legitimadas na área]”.

Considerações finais

A validação de uma SD pode ser feita em diferentes etapas. A decisão por realizar uma aplicação piloto e um questionário de avaliação se deu porque acreditamos que avaliam diferentes aspectos da SD, de maneiras complementares, contribuindo para que sejam realizadas as adaptações necessárias para que os objetivos de aprendizagem sejam alcançados.

Tanto a aplicação piloto quanto a avaliação por questionário geraram dados importantes para a validação e adequação da SD. A análise a posteriori feita a partir dessas duas etapas de validação nos permitiu fazer ajustes nos materiais didáticos utilizados, no tempo disponível e na quantidade de atividades da SD. Também nos permitiu avaliar a relevância da temática abordada, a adequação das estratégias e a precisão conceitual das atividades. Porém, um diferencial entre as duas etapas foi que a aplicação piloto nos forneceu dados referentes a um contexto específico, o que foi fundamental para fazermos ajustes para uma futura aplicação com coleta de dados para uma questão de pesquisa. Já a avaliação por professores nos forneceu dados que ampliam a aplicação da SD para diferentes contextos, tornando-a mais inclusiva.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos às docentes e aos estudantes da disciplina na qual o piloto da SD foi aplicado, aos respondentes do questionário de avaliação e ao CNPQ pelo auxílio financeiro.

Referências

ARTIGUE, M.; PERRIN GLORIAN, M. J. Didactic engineering, research and development tool: some theoretical problems linked to this duality. **For the Learning of Mathematics**, V. 11, n. 1, 1991, p. 13-18.

DETHLEFSEN, L.; RELMAN, D. A. Incomplete recovery and individualized responses of the human distal gut microbiota to repeated antibiotic perturbation. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, V. 108(Supplement 1), 2011, p. 4554-4561.

FALONY, G. et al. Population-level analysis of gut microbiome variation. **Science**, 352(6285), 2016, p. 560-564.

FUKUDA, S. et al. Bifidobacteria can protect from enteropathogenic infection through production of acetate. **Nature**, V. 469(7331), 2011, p. 543-547.

GUIMARÃES, Y. A. F.; GIORDAN, M. Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. In: **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2012, Campinas.

MICHAEL, J. What makes physiology hard for students to learn? Results of a faculty survey. **Advances in Physiology Education**, V. 31(1), 2007, p. 34-40.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. D. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. **Ciência & Educação**, V. 17(1), 2011, p. 97-114.

SLOMINSKI, T.; GRINDBERG, S.; MOMSEN, J. Physiology is hard: a replication study of students' perceived learning difficulties. **Advances in physiology education**, V. 43(2), 2019, p. 121-127.

Aplicação de uma oficina em contexto remoto sobre prevenção e desconstrução de estigmas relacionados a HIV e AIDS

Thiago Marchini¹

Adriana da Silva²

Bruna Coelho Cruz³

Maria Julia Lobato Viotti⁴

Samanta Isabel do Carmo⁵

Resumo: Neste trabalho apresentamos um relato da concepção teórica e da aplicação da oficina 'HIV e AIDS: prevenção e desconstrução de estigmas', oferecida no contexto da disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências Biológicas II da FE - USP. A temática foi escolhida pela sua importância no contexto de saúde pública brasileiro e devido às discussões que ainda suscita nos campos da prevenção e da criação de estigmas. O foco dado ao tema levou em conta os campos da educação popular, educação não formal e da cibercultura, utilizando os referenciais metodológicos dos três momentos pedagógicos articulados aos encaminhamentos CTS para o ensino de ciências. A oficina teve, de modo geral, seus objetivos alcançados, sendo necessário um olhar mais atento principalmente ao uso do ambiente virtual e suas potencialidades no contexto de ações educativas como a que relatamos aqui.

Palavras chave: prevenção combinada, HIV e AIDS, estigmas, educação não formal, situação limite, três momentos pedagógicos.

1 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo - USP; E-mail para contato: thiagomarchini94@gmail.com

2 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo - USP;

3 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo - USP;

4 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo - USP;

5 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo - USP;

Introdução

Neste trabalho objetivamos relatar a aplicação e as fundamentações que embasaram a concepção teórica e metodológica da oficina *HIV e AIDS: prevenção e desconstrução de estigmas*, no contexto da disciplina Metodologia do Ensino de Ciências Biológicas II (Departamento de Metodologia do Ensino e Educação Comparada da FE-USP).

Desde o início dos anos 80, quando se identificou a pandemia causada pelo HIV, muitos avanços aconteceram nas esferas científica, tecnológica e social. Tais conquistas foram alcançadas a partir de pressões de grupos mobilizados na esfera da sociedade civil que geraram respostas no poder público, impactando tanto no desenvolvimento científico e tecnológico com relação à compreensão da biologia da infecção e da síndrome e ao desenvolvimento de tecnologias preventivas, quanto na desconstrução de um imaginário social estigmatizante em relação às pessoas que vivem com HIV ou AIDS (Pereira e Nichiata, 2009). Todavia, ainda que tenha

(...) passado por modificações significativas em sua 'configuração' na curta trajetória histórica (...), [a AIDS] ainda permanece responsável por alto índice de óbitos em nível global, por razões como políticas públicas insuficientes, fatores culturais, instabilidade política e pobreza (...) (Silva e Cueto, 2018, p. 312).

Mesmo com os avanços ocorridos, ainda presenciamos uma situação alarmante com relação aos acessos a tecnologias preventivas e ao caráter punitivo com que as pessoas que vivem com HIV são tratadas. De 2007 a 2019 surgiram 300.496 novos casos da infecção e do ano de 1980 até 2019, foram 966.058 casos de AIDS, sendo que nos últimos cinco anos, 39 mil novos casos da síndrome foram notificados por ano (Brasil, 2019). Com relação aos preconceitos, uma pesquisa recente conduzida com 1.784 pessoas soropositivas no Brasil, mostrou que 81% possuem dificuldade em dividir que vivem com HIV com outras pessoas, 64% já sofreu com algum ato discriminatório, e 15% foi discriminada em serviços de saúde até um ano antes da pesquisa (UNAIDS Brasil, 2019).

Como evidenciado no trabalho em que desenvolvemos uma sequência didática sobre a temática do HIV (Carmo et. al., 2020, no prelo), campanhas preventivas - entendidas como peças publicitárias com teor educativo - podem reforçar o ideário estigmatizante sobre as pessoas que vivem com HIV por meio de discursos moralistas. Enquanto focam em um tipo de

prevenção específico (como a camisinha), podem agravar desigualdades no acesso a outros métodos. Estas campanhas, como destacamos no trabalho supracitado, se aproxima do que Freire caracteriza como uma educação anti-dialógica, que,

(...) anula o poder criador dos educandos ou o minimiza, estimulando sua ingenuidade e não sua criticidade, satisfaz aos interesses dos opressores: para estes, o fundamental não é o desnudamento do mundo, a sua transformação. O seu 'humanitarismo', não humanismo, está em preservar a situação de que são beneficiários e que lhes possibilita a manutenção de sua falsa generosidade (...) (Freire, 2013, p.83).

Este cenário evidencia uma situação limite que, atuando no campo da educação, devemos enfrentar com vistas a transformar esta realidade. Tal como Freire coloca, a situação limite é uma construção histórico-social que atua como uma barreira, imobilizando determinados grupos e muitas vezes impedindo práticas transformadoras que visem sua superação. Estas barreiras se apresentam cotidianamente em nossas vidas e impedem que sejam vislumbradas outras possibilidades de leitura e ação crítica na realidade, com o objetivo de transformá-la (Freire, 2013).

Neste sentido, um primeiro passo de enfrentamento seria o reconhecimento desta situação, através de um olhar investigativo para a realidade opressora e do reconhecimento do que Freire chama de consciência real da objetividade, ou seja, as visões de mundo que as pessoas têm, muitas vezes influenciadas pelo opressor. Com a problematização desta objetividade e dos olhares que as pessoas possuem com relação a ela, pode-se atingir uma consciência máxima possível sobre a situação limite vivenciada. A partir daí, surgem condições de imaginar inéditos viáveis, que através das ações editandas, podem nos direcionar à superação da situação limite (Freire, 2013).

Com este pano de fundo, e no contexto das interações remotas devido ao isolamento social no período pandêmico que vivenciamos, nosso grupo foi instigado a elaborar uma oficina virtual para trabalhar as temáticas apresentadas, orientados pela justificativa de que a situação limite verificada na temática do HIV e da AIDS só será superada a partir de ações educativas que tenham um caráter crítico e dialógico. Neste sentido, nos foram caras as reflexões sobre educação não formal propostas por Gohn, e sobre cibercultura propostas por Lemos.

Ao pensarmos em educação não formal, usualmente nos vem em mente espaços como museus. Esta visão limita o campo da educação não formal em sua potencial forma emancipatória. Segundo Gohn (2016), no centro das práticas não formais deveria estar a formação para o exercício pleno da cidadania, já que o engessamento das instituições formais muitas vezes não permite que se desenvolva de forma satisfatória este objetivo proposto originalmente na LDB.

A educação não formal designa um processo com várias dimensões, tais como: a aprendizagem política dos direitos dos indivíduos enquanto cidadãos; (...) a aprendizagem e exercício de práticas que capacitam os indivíduos a se organizarem com objetivos comunitários, voltadas para a solução de problemas coletivos cotidianos; a aprendizagem de conteúdos que possibilitem que os indivíduos façam uma leitura do mundo do ponto de vista de compreensão do que se passa ao seu redor; a educação *desenvolvida na mídia e pela mídia, em especial a eletrônica* etc. (Gohn, 2016, p. 60, grifo nosso).

O último elemento enumerado no excerto reproduzido acima reflete tanto a importância de lermos de forma crítica as campanhas de prevenção, quanto a importância de olharmos para o espaço onde ela foi aplicada: o virtual. Segundo Lemos (2003), a passagem dos meios de comunicação de massa para novos meios de comunicação e informação culminou, entre diversos fenômenos, na liberação do pólo emissor, ou seja, na reconfiguração das formas de produção e consumo de produtos midiáticos, a partir de práticas comunicacionais multicêntricas, multidirecionais e sem o controle dos conteúdos por um grupo dominante.

Em um mundo cada vez mais conectado e com as novas configurações da indústria cultural emergem territórios digitais informacionais onde ocorre a reinvenção da cultura, da educação, da articulação política etc. (Lemos, 2009). Neste território, disputas são travadas entre agentes de informação e de desinformação, nos impelindo a ocupá-lo para pesar nesta disputa do lado produtor de conteúdo informativo, baseado em evidências e reflexões sérias, e pautado em uma interação dialógica - o que julgamos ser um dos maiores desafios no momento de interações remotas emergenciais.

Diante do que apresentamos aqui, a oficina que elaboramos teve como objetivo dialogar sobre prevenção combinada e preconceitos contra

peças vivendo com HIV, utilizando campanhas de prevenção como subsídio para as reflexões propostas. Tendo em vista a situação de isolamento social, buscamos ocupar de forma crítica e dialógica este espaço virtual que vem sendo palco de disputas para promover um olhar crítico e cidadão para uma temática que constitui uma situação limite grave para tantas pessoas afetadas pelo HIV, e para a saúde pública como um todo.

Organização metodológica da oficina

A oficina teve sua estrutura metodológica baseada na sequência didática produzida pelo nosso grupo no contexto da disciplina Metodologia do Ensino de Ciências Biológicas I. Nesta ocasião, produzimos uma sequência com o objetivo de ser aplicada no Ensino Médio ou na EJA, no formato presencial. Por isso foram necessárias adaptações para a modalidade não formal e para sua aplicação virtual. Entretanto, os referenciais teóricos que utilizamos foram os mesmos. Deste modo, parte do relatado nesta seção encontra-se desenvolvido com outros desdobramentos em Carmo e colaboradores (2020, no prelo).

Baseamos a organização da oficina nos três momentos pedagógicos (3 MPs) (Muenchen e Delizoicov, 2012) articulados aos encaminhamentos CTS para o ensino de ciências (Santos 2008). Como estratégia educacional dialógica e problematizadora da realidade, os 3 MPs (*i.* problematização; *ii.* organização do conhecimento; e *iii.* aplicação do conhecimento) vinculados aos encaminhamentos CTS, contribuem para a construção de “conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões” (Santos, 2008, p. 112) e alcançar a consciência máxima possível, necessária para uma atuação crítica a respeito de questões de ciência, tecnologia e sociedade (Auler e Delizoicov, 2006).

A oficina foi dividida em três encontros utilizando a plataforma **Google Meet** como espaço de interação entre nós ministrantes e as participantes. Dentro dos objetivos de cada momento pedagógico, buscamos trazer dinâmicas que favorecessem a expressão de ideias e visões das participantes sobre as problemáticas abordadas.

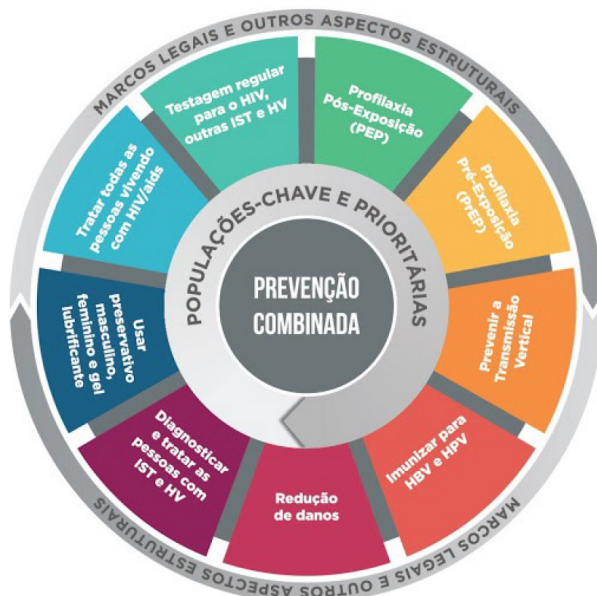
No primeiro encontro, cujo objetivo foi trazer uma problematização sobre o tema, propusemos uma dinâmica de apresentação onde cada pessoa traria uma experiência educativa marcante com relação à prevenção contra HIV. Isto foi feito com o objetivo de colhermos relatos sobre experiências prévias com a temática da oficina que embasaram diálogos mais

contextualizados. Depois disto utilizamos uma estratégia de exposição dialogada para apresentar um contexto sobre a epidemiologia do HIV e da AIDS e sobre os estigmas vinculados à infecção, utilizando a apresentação de dois gráficos retirados do Boletim Epidemiológico de HIV e AIDS de 2019 (quadro resumo, p. 10) e do Índice de estigma em relação às pessoas vivendo com HIV/AIDS - Brasil (proporção de participantes que já sofreram diferentes formas de estigma e discriminação, p. 34).

No segundo encontro, que teve como objetivo aprofundar conteúdos e conceitos que nos ajudariam a entender de forma mais crítica as situações apresentadas no primeiro momento, exploramos de forma colaborativa a mandala da prevenção combinada (fig. 1). Nesta dinâmica cada pessoa escolheu um método, e a partir de experiências prévias ou de pesquisas, foram compartilhadas questões relacionadas ao método escolhido. As marcações foram feitas no sentido de destacar a importância de olharmos para a realidade de cada grupo para propor o uso combinado das estratégias de prevenção fazendo sentido para aquele contexto. A finalização deste encontro foi com uma pergunta que serviu como disparadora para o último: Diante de tudo o que refletimos sobre prevenção combinada, quais características devem ter campanhas efetivas?

No último encontro, cujo objetivo foi o de aplicar os conhecimentos trabalhados, retomamos a pergunta deixada no final do encontro anterior para abrir a dinâmica de leitura crítica das campanhas de prevenção. Nesta dinâmica utilizamos campanhas diversas (para acessar as campanhas utilizadas basta clicar aqui), veiculadas no Brasil e no exterior, estimulando o debate entre as pessoas presentes sobre as impressões acerca de cada campanha. A intenção foi interpretar as mensagens veiculadas nas produções escolhidas segundo critérios selecionados por nós, com base na potencialidade de discussão das campanhas. Ao final, sistematizamos as discussões de forma oral retomando a importância da prevenção combinada contextualizada à realidade de cada grupo e de campanhas mais humanizadas e que desconstruam preconceitos existentes sobre pessoas que vivem com HIV.

Figura 1: Mandala da prevenção combinada, retirada de <<http://www.aids.gov.br/pt-br/publico-geral/previna-se>>.



Fonte: Ministério da Saúde.

Relato de aplicação

A maioria das participantes eram educadoras acima de 25 anos de idade, sendo somente uma, com idade de 16 anos, estudante do Ensino Médio. Tal preponderância de educadores na oficina tornou a receptividade à discussão bastante alta, ocorrendo uma boa contribuição, seja com levantamento de questões ou desenvolvimento de discussões. O engajamento da estudante do Ensino Médio foi mais difícil, pois esta não possuía microfone, condição relatada pela própria, que optou pela escuta das discussões.

As experiências relatadas na dinâmica de apresentação tinham consonância com uma visão crítica em relação à temática. Alguns relatos trazidos foram: aulas moralistas de educação sexual nas escolas; o uso do medo como estratégia de prevenção; o controle dos corpos (sobretudo com a interseccionalidade da sexualidade); determinantes sociais da saúde; produtos midiáticos (músicas, filmes, documentários) sobre a temática. Esta primeira dinâmica foi interessante pois nela colhemos alguns relatos que puderam ser utilizados em outros momentos, aproximando as reflexões que trouxemos das experiências vivenciadas pelas participantes.

Na segunda dinâmica do primeiro encontro conseguimos, a partir da leitura dos gráficos, elaborar hipóteses que explicam a situação epidemiológica e de preconceitos que rondam o HIV e a AIDS. As reflexões se deram de forma colaborativa entre ministrantes e participantes e caminharam para o sentido de que a distribuição do HIV e da AIDS no Brasil é influenciada por determinantes socioeconômicos, além de outras questões, mas que estes são preponderantes quando falamos em acesso pleno a tecnologias preventivas. Os estigmas, segundo a leitura do grupo, são fruto de um imaginário social imerso em uma sociedade moralista, cujos setores dominantes usam seu poder para controlar os corpos e marginalizar pessoas que estão em condições que vão contra o ideal imposto. A carga moral do sexo e a marginalização que ainda caminham com o HIV e a AIDS não são somente dissimuladas pelas pessoas comuns, mas também por profissionais da saúde e agentes públicos.

No segundo encontro, cujo objetivo era articular conceitos e conteúdos abordados na mandala da prevenção combinada auxiliando na compreensão de como estratégias bem formuladas de prevenção podem ajudar a reverter os cenários discutidos anteriormente, o grupo caminhou no sentido de refletir sobre os diferentes métodos de prevenção, suas potencialidades, desafios e pontos negativos, os impactos de políticas de prevenção baseados no preservativo e na abstinência, e a importância da contextualização na aplicação da prevenção combinada. O grupo chegou à conclusão de que não existe um método que seja mais efetivo que o outro, mas sim um conjunto de métodos que, se aplicados levando em conta cada realidade, terão mais sucesso na prevenção do que se fossem aplicados de maneira isolada (como geralmente é o caso do preservativo) e descontextualizada.

No terceiro e último encontro o grupo foi convidado a explorar aspectos positivos e negativos das peças publicitárias selecionadas e em contrapartida refletir quais características uma campanha de prevenção voltada ao combate e prevenção do HIV e da AIDS deveria conter para ser eficiente e não estigmatizante. As conclusões foram no sentido de que uma campanha única não pode ser efetiva, já que a diversidade de métodos da estratégia combinada não poderia ser abordada com qualidade. Várias questões foram discutidas, como: a falta de representação racial e de grupos sociais; preconceitos implícitos ou explícitos; abrangência de métodos preventivos; a sazonalidade das campanhas (como as que ocorrem somente no carnaval); o moralismo e condenação da liberdade sexual; o sensacionalismo das peças que recorrem a sentimentos como medo e nojo; e o aceno do atual governo federal à responsabilização individual sobre a saúde e a suposta

preocupação na redução de gastos através da economia de recursos dos programas que atingem a parcela mais vulnerável da população.

Discussão e conclusões

De forma geral avaliamos a oficina de maneira positiva, mesmo que tenhamos tido um público baixo. O caráter dialógico que pretendíamos foi alcançado, já que a maioria das pessoas se sentiram à vontade para colocar suas opiniões, percepções e participar efetivamente das discussões. Com relação à proposta metodológica, avaliamos que cada momento teve seus objetivos cumpridos, bem como a discussão a partir dos encaminhamentos CTS para o ensino de ciências.

No primeiro encontro, a partir dos relatos pessoais e da leitura crítica dos dados apresentados, conseguimos traçar um bom panorama da situação atual acerca da temática, iniciando a problematização a partir do entendimento dos determinantes sociais da saúde que podem contribuir para a situação epidemiológica e de estigmas que rondam a infecção.

No segundo encontro continuamos com as problematizações do primeiro, mas agregando elementos da prevenção combinada que poderiam ser articulados como soluções às questões observadas no encontro anterior. O entendimento de que a prevenção combinada é um conjunto de estratégias que devem ser contextualizadas à realidade de cada grupo - conteúdo central deste encontro - foi atingido e com base nisto pudemos aprofundar as reflexões trazidas no terceiro encontro.

No último momento da oficina conseguimos promover uma ampla discussão em torno das campanhas de prevenção, articulando as problemáticas discutidas desde o primeiro encontro com os conceitos que envolvem a prevenção combinada para elaborarmos uma compreensão do grupo sobre aspectos positivos e negativos das campanhas. Neste momento pudemos perceber o quão apropriadas estavam as pessoas sobre essas questões e a capacidade crítica de leitura das peças que selecionamos. As reflexões trazidas nesse contexto, quando extrapoladas para uma análise da conjuntura atual de gestão pública da saúde são outro indicativo da capacidade crítica de aplicar as questões trabalhadas para compreender a realidade - um primeiro passo para a ação transformadora.

A realização da oficina em um espaço virtual foi avaliada positivamente, entretanto, diversos pontos podem ser melhorados. Conseguimos alcançar a interatividade desejada, mas se tivéssemos um grupo maior, teríamos conseguido? Outros recursos de interatividade (síncronos ou assíncronos) podem

ser estudados para a inserção em futuras aplicações, visando potencializar o caráter dialógico que tentamos dar à oficina. Outras formas de ocupar o ciberespaço de forma a contribuir na disputa entre narrativas informativas e desinformativas também se fazem necessárias, sendo preciso também, reflexões mais aprofundadas acerca das metodologias, ferramentas e estratégias, e suas potencialidades de aplicação no contexto do ensino de ciências e biologia.

Por se tratarem, na maioria, de pessoas atuantes na área da educação, acreditamos que as discussões alcançadas na oficina poderão ser multiplicadas em outros contextos. Tendo isto em vista, e tudo o que foi discutido até aqui, podemos concluir que este tipo de ação educativa tem grande potência para darmos um primeiro passo na superação de situações limites como a que trabalhamos aqui. A problematização da realidade que vivenciamos, o diálogo sobre estratégias de intervenção e o exercício de aplicá-las vai ao encontro de uma educação que pretende formar para uma cidadania plena.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao professor responsável pela disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências Biológicas, Rafael Vitame Kauano, e ao monitor PAE, Felipe Dias Barbosa, pelo suporte, orientação e supervisão deste trabalho. Agradecemos à FE-USP pelo apoio no oferecimento da oficina como prática de extensão universitária. Por fim agradecemos imensamente às pessoas que participaram da oficina pela disposição ao diálogo e pelas trocas ali estabelecidas.

Referências

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Educação CTS: articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e referenciais ligados ao movimento CTS. **Seminário Ibérico CTS no ensino das ciências: las relaciones CTS en la Educación Científica**, v. 4, p. 1-7, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. **Boletim Epidemiológico de HIV e AIDS**. Brasília, DF. 2019.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

GOHN, Maria da Glória. Educação não formal nas instituições sociais. **Revista Pedagógica**, v. 18, n. 39, p. 59-75, 2016.

LEMOS, André. Cibercultura: alguns pontos para compreender a nossa época. **Olhares sobre cibercultura**. Porto Alegre: Sulina, 2003.

LEMOS, André et al. Cibercultura como território recombinate. **A cibercultura e seu espelho: campo de conhecimento emergente e nova vivência humana na era da imersão interativa**. São Paulo: ABCiber, p. 38-46, 2009.

MUENCHEN, Cristiane; DELIZOICOV, Demétrio. **A construção de um processo didático-pedagógico dialógico: aspectos epistemológicos**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), v. 14, n. 3, p. 199-215, 2012.

PEREIRA, Adriana Jimenez; NICHATA, Lúcia Yasuko Izumi. A sociedade civil contra a Aids: demandas coletivas e políticas públicas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, p. 3249-3257, 2011.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 109-131, 2008.

SILVA, André Felipe Cândido da; CUETO, Marcos. HIV/Aids, os estigmas e a história. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 25, n. 2, p. 311-314, 2018.

UNAIDS Brasil. **Sumário executivo - Índice de estigma em relação às pessoas vivendo com HIV/AIDS - Brasil**. 2019.

Pandemias, vacinação e *fake news* - percepções do estágio em Biologia

Ligia Pereira Borges de Mesquita

Resumo: O objetivo deste trabalho foi a elaboração de um projeto de intervenção, que abordou assuntos atuais, como as fakes news lançadas neste período de pandemia, assim como a própria Covid19, a importância da vacinação e algumas das pandemias e endemias que ocorreram ao longo da história. Essa sequência didática foi planejada para o 2º ano do ensino médio, mas pode ser ministrado nas demais turmas deste nível por se tratar de um Tema Contemporâneo Transversal. As aulas elaboradas contam com o uso de vídeos sobre os temas que serão abordados, com cartazes e infográficos informativos. Além disso, as atividades propostas buscam incentivar o senso crítico dos alunos, possibilitando que eles tenham uma base teórica para interpretar e entender o momento no qual estão inseridos hoje, em época de pandemia.

Palavras chave: Ensino Remoto, notícias falsas, ensino médio, donças históricas.

O estágio supervisionado na modalidade de ensino

O estágio curricular supervisionado (ECS) é de grande importância para os alunos de licenciatura, pois permite a experiência em sala de aula antes da formação, possibilitando novos olhares sobre a forma de ensinar. Para Scalabrin e Molinari (2013) o ECS constitui uma das etapas mais importantes na vida acadêmica dos alunos de licenciatura, oportunizando ao graduando a observação, a pesquisa, o planejamento, a execução e a avaliação de diferentes atividades pedagógicas. Aproximando da teoria acadêmica com a prática em sala de aula.

No ano de 2020, mais especificamente de setembro a dezembro, o ECS III, relativo ao ensino médio, foi realizado de forma remota e com o emprego de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs). Foram momentos de encontros virtuais com o professor supervisor, além de outros espaços e tempos de estudo e diálogos. Com base no que traçamos entre o compartilhamento de experiências com o professor supervisor e seus relatos sobre o ensino remoto no ensino médio, definimos o tema do nosso projeto de intervenção que será aplicado no ECS IV.

Partindo deste contexto, elaboramos uma sequência didática sobre 'Saúde', pois se trata de um tema contemporâneo transversal, conforme definido na BNCC. As aulas foram focadas nos seguintes temas: a pandemia de Covid-19, enfatizando as fakes news que a rondam e, como forma de aprofundar no assunto, as pandemias históricas também foram retratadas, salientando a importância da vacinação neste contexto de saúde pública.

Ao considerar a pandemia de Covid-19 que enfrentamos em 2020 e as notícias, dados e termos que apareceram, julgamos importante trabalhar esses assuntos, para que os alunos tenham mais autonomia sobre, ou seja, para que consigam discernir se as informações que chegam a eles são verdadeiras ou não.

Definimos, então, os assuntos que deveriam compor esta sequência didática. Dessa forma, selecionamos pandemias e epidemias mundiais, tais como a peste bubônica, a cólera, a varíola e a gripe espanhola, devido à relevância de tais momentos para a história mundial. Também abordaremos a importância da vacinação e como ela foi essencial nesses momentos, além de ressaltarmos como as vacinas continuam sendo fundamentais nos dias atuais.

Os temas que serão abordados foram escolhidos pela sua grande relevância para o momento atual, sendo fundamental apresentar para os alunos informações corretas, para que possam compreender melhor a situação que está sendo enfrentada por todo o mundo nesse tempo de pandemia.

A educação científica deve permitir que o cidadão analise situações cotidianas, compreenda problemas e desafios socioeconômicos e ambientais e tome decisões considerando conhecimentos técnico-científicos. Isso requer tanto o entendimento de explicações e teorias das várias disciplinas científicas, quanto o conhecimento sobre suas formas de produzir afirmações, de testar suas hipóteses e de usar evidências e justificativas; requer as relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015).

Caminhos traçados

O Estágio Curricular Supervisionado III do curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Federal de Catalão, é um estágio de observação e, após isso, deverá ser desenvolvida uma proposta de intervenção para a turma observada. No entanto, devido às aulas remotas e o calendário escolar, foi possível participar de apenas um encontro on-line de uma turma do 2º ano do ensino médio. Esta atividade foi realizada através do ZOOM, mas contou com baixa participação dos alunos e teve duração de cerca de uma hora.

Em seguida, realizamos uma entrevista com o professor supervisor, através do Google Meet, mediada pela professora orientadora, na qual ele falou sobre participação dos alunos, comunicação entre professores e estudantes, bullying, professores de apoio, atividades e avaliações passadas e sobre a percepção que ele possui das aulas remotas. Além disso, ele falou sobre como a escola tem focado em manter os alunos matriculados e incentivado aqueles estudantes ausentes a atingirem a média, evitando que entrem em recuperação ou que reprovem. Para nos orientar e dar retorno sobre as atividades e demais dúvidas, mantivemos contato com o professor supervisor através do WhatsApp.

É importante salientar que o material e as aulas foram elaborados para uma turma de 2º do Ensino Médio, mas por ser um tema contemporâneo transversal da Base Comum Nacional Comum Curricular (BNCC) pode ser aplicado nas demais séries, com adequações para atender a realidade de cada turma. Também buscamos pautar esta sequência didática em metodologias ativas, tendo o aluno no centro do processo de aprendizagem, estimulando sua autonomia e construção de saberes.

Em virtude da pandemia de Covid-19 e comprimento de distanciamento e isolamento social, planeja-se que no próximo ano, as aulas ainda sejam de forma virtual. À vista disso, os encontros síncronos ocorrerão

pela plataforma ZOOM, momento no qual passaremos orientações e atividades, as imagens e vídeos¹ serão enviados através do WhatsApp ou e-mail, antes dos encontros on-line, para que os alunos possam ter contato prévio com o assunto. Tendo isso em mente, optamos por trabalhar, no primeiro encontro on-line, sobre Covid-19 e suas fake news e, no segundo encontro, sobre pandemias históricas e a importância da vacinação. Para auxiliar na orientação e compreensão do assunto, enviaremos vídeos e imagens para os estudantes, confeccionados através do Animaker e Canva, respectivamente.

Antes de encaminharmos os materiais dos encontros, tomamos como necessário enviar um vídeo e um infográfico (FIGURA A) chamados de "Qual a diferença?". Estes materiais distinguem os conceitos de pandemia, epidemia, surto e endemia, para que os alunos tenham um contato inicial com o assunto e consigam perceber que o momento atual não é inédito na história mundial.

Figura A: Infográfico "Tem diferença?" que apresenta os diferentes conceitos



1 Link para a visualização dos vídeos confeccionados: https://drive.google.com/drive/folders/1SlOR9dWOL_AqoNbCnuZ53PMjQe_l6wC3?usp=sharing

Para trabalhar o tema 'COVID-19 e suas Fake News', produzimos um vídeo de quatro minutos e cinquenta e seis segundos de duração. Este vídeo possui informações sobre o que é Covid-19, sua transmissão, sintomas e prevenção, além de conter o que são fake news, suas consequências, como identificá-las, a importância de evitar compartilhá-las, além de indicação de fontes confiáveis para verificar se as notícias são falsas. Criamos também um cartaz (Figura B), que possui uma síntese do conteúdo.

Planejamos enviar o vídeo primeiro para os estudantes, antes do encontro síncrono, para que eles tenham contato inicial com o assunto. Já no encontro on-line eles terão acesso aos slides, que possuem as instruções para realizar a atividade, a tarefa em si, as fontes que podem utilizar para pesquisar, além de contar com um tutorial de pesquisa e um exemplo do material final que devem criar. Estes serão enviados, juntamente com o cartaz (Figura B) para os alunos após o encontro síncrono, permitindo que eles tenham acesso ao material quando precisarem.

A atividade consiste em quinze imagens de informações veiculadas durante a pandemia, principalmente pelo WhatsApp. Primeiramente, os alunos deverão escolher uma das imagens e identificar se é uma fake news ou se é verdadeira, esse reconhecimento deverá ocorrer a partir do conhecimento prévio deles e com o auxílio das fontes de pesquisas que os passamos. Após isso, os estudantes precisarão criar um cartaz manuscrito ou um post que contenha essa notícia, juntamente com o porquê de ela ser falsa ou verdadeira, além de identificarem a fonte de pesquisa, isto é evidência da veracidade dela. Este cartaz pode ser realizado de forma manual, ou de forma digital pelo Instagram ou Facebook, além de poderem utilizar outros sites e ferramentas, tais como Canva, Powerpoint, Google slides ou qualquer outro que preferirem. A pesquisa e a confecção do material final poderão ser feitas em dupla.

A atividade final deve ser enviada para correção e discussão com os alunos. Os estudantes serão avaliados a partir da sua participação no momento do encontro das atividades enviadas.

Figura B: Cartaz “Covid-19 e Fake News” que apresenta uma síntese do conteúdo



Para abordar o assunto ‘Pandemias Históricas e Vacinação’, optamos por fazer um infográfico sobre vacinação com enfoque em sua importância (Figura C), um cartaz que consta o nome e a explicação de algumas das doenças que foram endêmicas ou epidêmicas ao longo dos anos, sendo elas a cólera, peste bubônica, varíola e gripe espanhola (Figura D). Além da exibição de um vídeo como nome de “Pandemias ao longo do tempo”, criado por meio do site Animaker, que possui três minutos e doze segundos de duração, sendo seu tema voltado para as pandemias e epidemias históricas já citadas, além de ressaltar a importância e a descoberta da vacina.

O primeiro contato da turma será com o envio do infográfico (Figura C) e do cartaz (Figura D), antes do encontro remoto, para que eles tenham acesso inicial ao conteúdo. Durante o encontro on-line, acontecerá a exibição do vídeo, após esse momento, daremos as orientações para a realização da atividade e, por fim, a efetuação do quiz, o qual possui dez questões, sendo cinco de múltipla escolha e cinco de verdadeiro ou falso, este deverá ser realizado individualmente. O conteúdo do questionário é sobre todo o conteúdo, isto é, a vacinação e as doenças históricas, valendo salientar que a atividade servirá como uma forma de fechar essa parte, não sendo o intuito questões demasiadamente difíceis.

Para os alunos realizarem a atividade, de forma satisfatória, o enunciado, de cada pergunta, será lido juntamente com eles, após isso terão um tempo para refletir e responder, sendo que devem responder com o uso do aplicativo Kahoot, o qual terão que baixar com antecedência em seus celulares ou computadores, a leitura das perguntas e o diálogo com os alunos será feito na plataforma ZOOM, simultaneamente com o uso do Kahoot. Após os alunos responderem, cada questão será comentada, com o intuito

de elucidar o máximo possível suas dúvidas. Sendo necessário ressaltar que, os estudantes poderão pedir orientação e mais informações, caso sintam necessidade.

Os alunos serão avaliados a partir da sua participação durante o momento do encontro, e pela quantidade de perguntas do questionário que acertaram. O vídeo, o quiz e o gabarito dele, serão enviados para a turma após o encontro síncrona, para que esses materiais possam ser utilizados como ferramenta de estudo, para futuras avaliações e dúvidas.

Figura C: Infográfico “A Importância da Vacinação” que apresenta sobre a importância da vacinação



Algumas considerações

A escolha dos assuntos ocorreu, especialmente pelo momento que vivemos, com o intuito de expor de forma mais conceitual o que está acontecendo no mundo. Ao apresentarmos os materiais para o professor supervisor, ele considerou o tema substancial para a época em que enfrentamos, sinalizando que, muitos de seus estudantes, de fato, compartilham e acreditam em tudo que recebem ou veem nas mídias sociais. Sendo assim, torna-se

importante ensiná-los a identificar e se prevenir desse tipo de informação falsa. Além de ter pontuado que explicar aos alunos que a pandemia atual não é algo único na história mundial, se torna necessário, principalmente, pelo bombardeamento de informações e dados que chegam até eles, saber como lidar com essas notícias.

A partir da realização e implementação das atividades propostas para os alunos, esperamos que eles entendam de forma mais completa, ou seja, tanto do âmbito da história, quanto da ciência, a pandemia de Covid-19 que acontece no ano de 2020, bem como as demais pandemias, epidemias e doenças que já ocorreram e marcaram a história. Da mesma maneira, almejamos que os estudantes entendam a importância que a vacinação possui para a saúde individual e coletiva, sobretudo, em momentos como os das doenças que eles irão estudar. Ademais, é indispensável que eles compreendam a relevância da ciência, assim como dos processos históricos em suas vidas, para que consigam perceber que tais assuntos não são apenas matérias escolares e, sim, estão presentes suas rotinas.

Ao escolhermos esse tema, objetivamos maior contato dos alunos com a Ciência, que muitas vezes, é vista por eles, a partir do que já pudemos observar, como algo distante de sua realidade. Assim sendo, para nós, é importante diminuir esse abismo que há entre os estudantes e a Ciência, e acreditamos que os incentivar a pesquisas, será benéfico e vai de acordo com o que almejamos. Dessa forma, poder trabalhar esses assuntos, com tais metodologias nos é bastante significativo, devido a autonomia que eles terão para realizá-las, já que, como mencionado, há um distanciamento deles com a Ciência.

O estágio é um momento de suma importância para a formação de futuros professores, visto que, permite um contato prévio com alunos e o ambiente escolar, auxiliando na construção profissional dos estagiários. Assim como propicia aos estagiários conhecerem realidades diferentes daquelas em que eles vivem, ou seja, possibilita uma expansão da visão do mundo em que estão inseridos.

Durante o distanciamento social, o modelo de graduandos auxiliando e aprendendo em salas de aula da educação básica precisou ser adaptado, com isso, precisamos conhecer sobre novas ferramentas e modos de planejar e ministrar aulas. Para nós, isso significou entender mais sobre o lado e a realidade dos alunos, isto é, compreender que muitas vezes a escola era uma válvula de escape para eles, como mencionado pelo professor supervisor, e que, mesmo à distância, este pode ser o único momento em que eles possuem contato com alguém fora de seu ciclo familiar. Assim como

foi essencial compreendermos que alguns alunos não possuem aparelhos ou internet para participar das aulas ou que, mesmo tendo, não têm muito domínio ou lhes falta tempo, vivenciar todas estas situações foi imprescindível na organização e manutenção de seus domicílios. Então, buscamos elaborar encontros e atividades que fossem significativas e que resultassem em aprendizado para a vida dos estudantes, momentos de discussão, além de podermos sanar as dúvidas e tentar tranquilizá-los sobre os acontecimentos recentes.

A sequência didática foi pensada para conseguirmos alcançar o máximo de alunos possível, sendo isto exequível devido à linguagem utilizada e ao encaminhamento dos materiais para eles. Criar cartazes, infográficos e vídeos não era muito familiar para nós, foi preciso que aprendêssemos a roteirizá-los e produzi-los, de forma que atingisse nossos objetivos discutir os assuntos, instigar a curiosidade dos alunos e tratar o conteúdo de forma compreensível e significativa.

As atividades foram planejadas como uma maneira de consolidar os conhecimentos construídos. No caso da atividade de “Pandemia Históricas e Vacinação”, o questionário auxiliará para que os alunos consigam ter uma visão geral do conteúdo trabalhado. Já no tema “Covid-19 e suas fake news”, o exercício foi elaborado para que os alunos aprendessem a identificar notícias falsas, devido ao perigo que estas representam. A construção de ambas tarefas nos permitiu conhecer metodologias ativas e a importância que esse tipo de metodologia possui para o aluno e seu papel social e escolar.

Com o distanciamento social obrigatório, uma nova forma de ensinar precisou ser pensada. São novas formas ou jeitos diferentes de organizar o processo de aprendizagem. Repensar as metodologias e buscar outros modos de ensinar e de aprender.

Durante esse estágio tivemos a oportunidade de repensar nossas ações, fugindo do comum ou do que fizemos em estágios anteriores. Diversos meios, ferramentas e recursos foram apresentados a nós, meios estes que usam a tecnologia como base, mas também maneiras de pensar sobre como ensinar e utilizar outras formas que não dependem das TDICs. Modos de ensinar que antes não eram muito usadas ou pelas quais se tinha certa resistência ou até aversão por vários professores. Toda esta experiência, no ensino remoto, com e sem TDICs, mas que também contemplam diferentes tempos e espaços de aprendizagens serão levadas para os anos após isolamento social. Assim acreditamos. Seria uma renovação dos processos de ensino e aprendizagem? Talvez sim, talvez não. Mas temos a certeza de que seremos pessoas diferentes, pensando em alunos que também chegarão

com vivências diferentes. Iguais pelas diferenças, diferentes pela diversidade de experiências, mas tomara que mais humanos.

Após todos estes momentos de aprendizagem, considerando as diversas formas de ensinar e aprender, nos vemos preparadas para ensinar em qualquer futuro contexto, a partir do que virá a ser a educação em um futuro próximo.

Referências

TRIVELATO, Sílvia L. Frateschi; TONIDANDEL, Sandra M. Rudella. ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: EIXOS ORGANIZADORES PARA SEQUÊNCIAS DE ENSINO DE BIOLOGIA. Ensino. Pesqui. Educ. Ciênc., Belo Horizonte, nov. 2015. Disponível em: < <https://bit.ly/3a7SHIE>>. Acesso em: 12 dez. 2020.

SCALABRIN, I. C.; MOLINARI, A. M. C. A importância da prática do estágio supervisionado nas licenciaturas. Revista Unar, v. 7, n. 1, p. 1–12, 2013.

Discutindo sobre IST's e formas de prevenção em Instituição de ensino público no Estado do Pará

Jhessica dos Santos Barros¹
Dion Leno Benchimol da Silva²
Rosenete Sabaa Srur de Andrade³
Léonaldo de Carvalho Brandão⁴
Lucas Martins Freitas⁵
Ricardo Sousa Costa⁶
Samille Conceição Dias⁷
Maria da Conceição Pereira Bugarim⁸

Resumo: Tendo em vista que na adolescência os indivíduos estão à procura de novas experiências, a escola pode ser um elo entre esses indivíduos e a educação sexual, que deve ser tratada de forma pedagógica. O objetivo deste trabalho foi apresentar a importância e relevância da temática educação sexual para os jovens e adolescentes no ensino de ciências e

-
- 1 Graduada pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Pará - IFPA, jhessicadossantosbarros@gmail.com;
 - 2 Graduado pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Pará - IFPA, d.benchimol01@gmail.com;
 - 3 Graduanda pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Pará - IFPA, rosesabaasrur@gmail.com;
 - 4 Graduando pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará - UFPA, leonaldocarvalho123@gmail.com
 - 5 Graduando pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Pará - IFPA, lucasmartinsfr06@gmail.com
 - 6 Graduando pelo Curso de Licenciatura em ciências naturais - Biologia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA), ricardosousac9@gmail.com
 - 7 Graduanda pelo Curso de Licenciatura em ciências naturais - Biologia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA), sammydiad09@gmail.com
 - 8 Orientadora, Mestre em Sistematização das Dimensões Humanas em Princípios da Motricidade Humana na Matriz Curricular do Curso de Educação Física pela Universidade do Estado do Pará (UEPA), Professora da Universidade do Estado do Pará (UEPA) e Instituto Federal do Pará – IFPA, cbugarim@yahoo.com.br.

biologia, através de temas relacionados à saúde pública, visando conscientizar os alunos. O projeto de intervenção foi realizado na EEEM Papa Paulo VI de Novo Repartimento – PA. Foram ministradas palestras com o tema: “Discutindo sobre IST’s e formas de prevenção”. Dentre os tipos de (IST’s Infecções Sexualmente Transmissíveis), a AIDS (Síndrome da imunodeficiência adquirida) apresenta-se como a mais conhecida entre os entrevistados (99%). Entretanto, existem outras diversas IST’s, que não foram apontadas pelos estudantes. Diante do exposto, acredita-se que apesar dos grandes avanços tecnológicos, da ampla veiculação de informações sobre IST’s, e da grande frequência de Infecções Sexualmente Transmissíveis no Brasil, e no estado do Pará, os adolescentes e jovens da escola Papa Paulo VI se mostraram leigos quando considerados o nível de conhecimento com relação à educação sexual. Destacamos assim, a importância da abordagem dessa temática nas instituições de ensino.

Palavras chave: adolescência, educação sexual, saúde.

Introdução

Tendo em vista que na adolescência os indivíduos estão à procura de novas experiências, a escola pode ser um elo entre esses indivíduos e a educação sexual, que deve ser tratada de forma pedagógica e não terapêutica no âmbito escolar, podendo ser tratado em forma de oficinas, para que os alunos possam refletir e discutir sobre o assunto (CÉSAR, 2009; TONATTO e SAPIRO, 2002).

As doenças transmitidas através de relações sexuais, tornaram-se problemas de saúde pública. A mais conhecida delas é a AIDS (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida) causada pelo vírus HIV (Vírus da Imunodeficiência Humana), que se tornou uma epidemia no Brasil, e pode ser evitada principalmente através do uso correto do preservativo masculino ou feminino durante o sexo. Além disso, deve-se ter cuidado na realização de transfusões sanguíneas e evitar o compartilhamento de objetos perfuro cortantes, pois também são meios de transmissão do vírus (MASSIGNANI et al, 2014; DOURADO et al, 2006).

Outra doença que merece destaque é a sífilis, causada pela bactéria *Treponema pallidum*, pode ser transmitida através de relações sexuais desprotegidas ou durante o parto, uma infecção que pode trazer sérios problemas para a saúde dos portadores podendo apresentar feridas ou manchas no corpo. Em alguns casos a infecção fica um período em latência. (SARACENI et al, 2007; DOMINGUES e LEAL, 2016).

A terminologia Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) passou a ser adotada em substituição à expressão Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST), porque destaca a possibilidade de uma pessoa ter e transmitir uma infecção, mesmo sem sinais e sintomas (MINISTERIO DA SAUDE, 2020).

O objetivo deste trabalho foi apresentar a importância e relevância da temática educação sexual para os jovens e adolescentes no ensino de ciências e biologia, através de temas relacionados à saúde pública, visando conscientizar os alunos. O processo de aprendizagem dos alunos durante a palestra foi verificado por meio de questionários.

Metodologia

O projeto de intervenção foi realizado na Escola Estadual de Ensino Médio Papa Paulo VI, localizada na zona urbana do município de Novo Repartimento, região sudeste do estado do Pará, em 21 de agosto de 2019. A instituição atende alunos provenientes de todos os bairros da cidade,

assim como alunos residentes nas áreas rurais. Foram ministradas palestras com o tema: “Discutindo sobre IST’s e formas de prevenção”, com duração de 1h30min, em 07 turmas do 1º, 2º e 3º ano do ensino médio nos turnos da manhã e da tarde. Foram apresentados conceitos sobre desenvolvimento corporal masculino e feminino, sexualidade, gravidez na adolescência, doenças sexualmente transmissíveis, seus sintomas e formas de prevenção, assim como os principais métodos contraceptivos e a importância da utilização desses métodos.

Foram aplicados 02 questionários. O primeiro antes da palestra, e o segundo ao final, entregues a 100 participantes. Os dados dos participantes foram mantidos em sigilo de acordo com o Termo de consentimento livre e esclarecido. O primeiro questionário apresentou 10 questões sendo 09 questões objetivas onde os alunos deveriam responder de acordo com seus conhecimentos prévios, e uma questão discursiva na qual deveriam nomear os métodos contraceptivos que conhecem. O questionário 02 apresentou 08 questões objetivas envolvendo a percepção dos alunos em relação aos assuntos apresentados na palestra. Deveria ser escolhida apenas uma alternativa para cada questão proposta.

O critério de seleção dos discentes para aplicação do questionário se deu por escolha alternada de 14 ou 15 alunos por turma de acordo com a carteira e fila em que estavam sentados, observando que normalmente as turmas são constituídas de 30 a 45 alunos. Os dados foram digitados no programa Microsoft Excel 2016® e a análise realizada em programas estatísticos. As respostas abertas foram identificadas em categorias de respostas mais frequentes e quantificadas para facilitar a análise dos dados.

Resultados e discussão

Os parâmetros curriculares nacionais (PCNs) sugeriam que, a partir do 5º ano do ensino fundamental assuntos relacionados a educação sexual fossem abordados em sala de aula de forma transversal e participativa, apresentando uma visão histórico-cultural para que os alunos pudessem desenvolver noções de respeito, garantia de direitos, e extinções de situações de preconceito e violência. A Base nacional comum curricular (BNCC), implementada em 2018, apresenta a educação sexual no 1º ano do ensino fundamental, tratando do corpo humano e respeito a diversidade, e volta a abordar a temática apenas no 8º ano, podendo então ser abordados os temas relacionados a ISTs, métodos contraceptivos, puberdade, entre outros temas relacionados a aspectos biológicos. Santos (2019) aponta a principal

diferença entre os PNCs e a BNCC. Enquanto o primeiro apresenta recomendações e orientações, o segundo determina unidades temáticas, objetos de conhecimentos e habilidades que devem ser desenvolvidas pelos estudantes. Furlanetto et al (2018) enfatizam em seu trabalho sobre a necessidade de alguns avanços na área da educação sexual.

Do total de discentes que responderam ao primeiro questionário, de acordo com a tabela 01, 53 são discentes do sexo feminino e 40 do sexo masculino, com idades entre 13 e 15 anos (10%), 16 e 18 anos (85%), 19 e 21 anos (4%) e acima de 21 anos (1%). Quando questionados se acreditam que deveria ser abordado em sala de aula a temática educação sexual, 91% dos alunos responderam que sim o que demonstra o interesse por parte dos alunos pelo assunto que é de grande importância para o desenvolvimento de jovens e adolescentes. A escola é um espaço de suma importância para implantação de assuntos sobre autoconhecimento, aumento dos níveis de tolerância as diversidades entre outros assuntos (ARRUDA; CAVASSIN, 2000).

Quando questionados sobre métodos contraceptivos 86% dos entrevistados responderam terem conhecimento sobre o assunto e apenas 14% não possuem tal conhecimento. Dos alunos que obtêm conhecimento sobre métodos contraceptivos 24% responderam que a camisinha masculina é o método mais utilizado pelas mulheres, e 77% reconhecem também a pílula do dia seguinte como método contraceptivo. É importante lembrar que nenhum método é 100% eficaz e que apesar da pílula do dia seguinte ser utilizada para prevenir uma gravidez indesejada, ela não previne de doenças sexualmente transmissíveis. O fato de os estudantes conhecerem mais a pílula do dia seguinte do que a camisinha, pode apontar um possível uso frequente da pílula de forma inadequada. O fato de o termo 'camisinha masculina' ser utilizado no questionário pode ter influenciado na resposta dos alunos, uma vez que a pergunta se dirigia a métodos femininos.

Em relação às infecções sexualmente transmissíveis (IST's), quando questionados sobre as consequências da sífilis 17% responderem que não causa absolutamente nada. O boletim epidemiológico da sífilis de 2018 do Ministério da Saúde demonstrou um aumento significativo nos índices de casos de sífilis adquirida no Brasil no ano de 2017. Quando comparada ao ano de 2016 observou-se um aumento de 31,8% (BRASIL, 2017). Sobre os conhecimentos dos tipos de IST's, a AIDS apresenta-se como a mais conhecida entre os entrevistados (99%). Em 2006, a AIDS atingia cerca de 25% dos adolescentes na faixa etária entre 14 a 24 anos (TAQUETTE et al, 2006). De acordo com o último boletim epidemiológico, a faixa etária mais atingida está na faixa dos 20 aos 34 anos (MINISTERIO DA SAUDE, 2019). Entretanto,

de 2008 a 2018 houve um aumento nos casos de AIDS entre jovens de 15 a 24 anos (62,2% para jovens de 15 a 19 e 94,6% para jovens de 20 a 24 anos).

Quando questionados sobre os riscos de manter relação sexual sem proteção, 69% responderam que as IST's são os maiores riscos de uma relação sexual sem proteção outros 44% das respostas eram sobre uma gravidez indesejada. Segundo Lopes (2013), atualmente ainda existem alguns tabus que causam dúvidas aos adolescentes, tais como comentários sobre inibição de prazer que a camisinha ocasiona no momento do ato ou a confiança em seus parceiros para não utilização de preservativos. Esses tabus devem ser desvendados através de conhecimentos técnicos a respeito dos métodos contraceptivos e a importância do uso.

A tabela 01 apresenta as perguntas do questionário aplicado antes das palestras, e as respostas dos discentes participantes.

Tabela 01 - Questionário 01 aplicado antes da palestra intitulada "Discutindo sobre IST's e formas de prevenção"

Questões		Feminino	Masculino	Total	%
Idade	13 -15	8	1	9	10%
	16-18	43	36	79	85%
	19-21	2	2	4	4%
	Acima de 21	0	1	1	1%
1. Acredita que é necessário ser abordado em sala a educação sexual?	Sim	48	37	85	91%
	Não	5	3	8	9%
2. Sabe o que são métodos contraceptivos?	Sim	48	32	80	86%
	Não	5	8	13	14%
3. Se a resposta anterior for sim marque um método contraceptivo feminino?	Camisinha masculina	12	10	22	24%
	Pílula do dia seguinte	45	27	72	77%
	Vasectomia	2	0	2	2%
	Não responderam	0	3	3	3%
4. O vírus HIV causador da AIDS pode ser transmitido por:	Relações sexuais	53	39	92	99%
	Suor	0	0	0	0%
	Transfusão sanguínea	20	13	33	35%
	Saliva	6	1	7	8%

Questões		Feminino	Masculino	Total	%
5. Sífilis pode causar?	Demência/distúrbio mental	4	11	15	16%
	Não causa nada	8	8	16	17%
	Impotência sexual	21	9	30	32%
	Liberação de pus na urina	24	15	39	42%
6. Marque apenas as doenças sexualmente transmissíveis:	AIDS	51	38	89	96%
	Gonorreia	27	16	43	46%
	Sífilis	39	22	61	66%
	Furúnculo	0	2	2	2%
	Diabetes	0	0	0	0%
	HPV	16	12	28	30%
7. Para você qual é o maior risco em praticar relações sexuais sem proteção? (Marque apenas uma opção)	DST	38	26	64	69%
	Gravidez	25	16	41	44%
	Não tem riscos	1	1	2	2%
8. Quais os métodos de prevenção que você conhece?	Camisinha masculina	45	37	82	88%
	Camisinha feminina	5	2	7	8%
	Pílula do dia seguinte	25	16	41	44%
	Anticoncepcionais (pílulas e injetáveis)	22	13	35	38%
	DIU	2	2	4	4%
	Não compartilhar agulhas e alicates	1	0	1	1%
	Não responderam	6	1	7	8%
	Vasectomia	0	1	1	1%

O questionário aplicado após a palestra representado na tabela 02 teve um total de 53 pessoas do sexo feminino e 37 do sexo masculino distribuídos por faixa etária, de 13 a 15 anos (11%), 16 a 18 anos (86%), 19 a 21 anos (2%) e acima de 21 anos (1%). Quando questionados sobre o que aulas como essa poderiam causar 97% responderam que geram incentivo ao uso de métodos de proteção o que se mostrou muito significativo nesta pesquisa.

A UNESCO avaliou projetos de educação sexual em 87 escolas e concluiu que projetos como esses não incentivam relações sexuais na adolescência; não influencia comportamentos sexuais de riscos e não aumenta causas de infecções sexualmente transmissíveis (IST's). No entanto demonstram eficácia no incentivo ao uso de métodos contraceptivos o que diminui casos de IST's.

Em relação a AIDS foram questionados se essa IST tem cura e 41% responderam que não. Segundo o boletim epidemiológico da AIDS do Ministério da Saúde desde o ano de 1980 quando iniciou a epidemia de AIDS até o ano de 2016 foram notificados 316.088 óbitos tendo a HIV/AIDS como causa básica. Entretanto, 51% responderam que a AIDS tem cura, demonstrando que os alunos necessitam de um entendimento mais aprofundado sobre o tema, que é amplamente divulgado, foi abordado na palestra, e ainda assim muitas dúvidas permanecem.

Questionados sobre a sífilis, 58 % dos alunos responderam que não há cura para esta IST. É importante ressaltar que quando descoberta nos estágios iniciais da doença, as chances de curas são maiores. A respeito do preservativo masculino, 89% dos alunos responderam que este não é um método 100% seguro, apesar de ser bastante utilizado. O conceito de período de latência foi apresentado, e através do questionário foi possível observar que os alunos internalizaram esse conteúdo, pois 73% dos alunos responderam corretamente a pergunta.

Abaixo a tabela 02 apresenta as perguntas do questionário aplicado após as palestras, e as respostas dos discentes participantes.

Tabela 02 - Questionário 02 aplicado após a palestra intitulada “Discutindo sobre IST’s e formas de prevenção”

Questões		Feminino	Masculino	Total	%
Idade	13 -15	8	2	10	11%
	16-18	44	33	77	86%
	19-21	1	1	2	2%
	Acima de 21	0	1	1	1%
1. Acredita que aulas como essa podem?	Incentivar o uso de métodos de proteção.	52	35	87	97%
	Incentivar o ato sexual sem proteção.	1	2	3	3%
	Ser perda de tempo, não ajudam em nada.	0	0	0	0%
2. AIDS tem cura?	Sim	52	1	53	59%
	Não	1	36	37	41%
3. Sífilis tem Cura?	Sim	18	20	38	42%
	Não	35	17	52	58%
4. Preservativo masculino (camisinha) é 100% seguro?	Sim	4	6	10	11%
	Não	49	31	80	89%

Questões		Feminino	Masculino	Total	%
5. Período de Latência de uma doença significa que?	Está infectado e apresenta os sintomas	11	11	22	24%
	Não está infectado	1	1	2	2%
	Esta infectado, mas não apresenta sintomas	41	25	66	73%
6. A aula foi?	Ótima	27	13	40	44%
	Boa	17	14	31	34%
	Regular	6	10	16	18%
	Péssima	1	0	1	1%

Considerações finais

Diante do exposto, destaca-se a importância de ter acesso a conhecimentos que dizem respeito à promoção da saúde e prevenção de doenças. Acredita-se que apesar dos grandes avanços tecnológicos os adolescentes e jovens da escola Papa Paulo VI se mostraram leigos, considerando o nível de conhecimento a respeito de temas referentes à educação sexual, o que torna fundamental a execução de projetos relacionados a essa temática, pois as IST's são um grave problema de saúde pública.

Logo, é essencial que novas ações e projetos sejam planejados e executados no âmbito escolar não somente em escolas de ensino médio, mas que sejam realizados nas escolas de ensino fundamental II, pois os alunos podem não possuir conhecimento acerca do assunto. Vale ressaltar a relevância da realização de estudos futuros a fim de verificar se essas ações têm gerado resultados positivos. Apesar das mudanças que a BNCC trouxe para o currículo da educação básica, projetos como esse devem ser tratados, sim, de forma transversal no currículo, e não como simples disciplinas formais abordadas de forma pontual ao longo da formação discente. Aulas discutidas, expositivas e interativas devem ser mantidas ao longo de toda a formação do aluno. Essa temática deve poder ser abordada a qualquer momento na vida do aluno, sempre que o mesmo apresentar dúvidas que possam ser sanadas pelo professor.

Referências

ARRUDA, Silvani. CAVASIN, Sylvia. **Escola, orientação sexual e programas preventivos.** Egos - Estudos e Comunicação em Sexualidade e Reprodução Humana. 2000. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/>

handle/123456789/78744/170118.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
Acesso em: 28 de ago.2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das Infecções Sexualmente Transmissíveis, do HIV/Aids e das Hepatites Virais (DIAHV). **Boletim Epidemiológico da AIDS**. Brasília, 2017. Disponível em: <<http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2018/boletim-epidemiologico-hivaid-2018>>. Acesso em 25 de ago. 2019.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos de ensino fundamental**. Secretaria de Educação Fundamental, Brasília, DF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro102.pdf>>. Acesso em: 25 de ago. 2019.

CÉSAR, Maria Rita de Assis. Gênero, sexualidade e educação: notas para uma “Epistemologia” **Educar em Revista**, núm. 35, 2009, pp. 37-51. Universidade Federal do Paraná, Paraná, Brasil. Disponível em <<https://www.redalyc.org/pdf/1550/155013366004.pdf>>. Acesso em: 23 ago. 2019.

DOMINGUES, Rosa Maria Soares Madeira; LEAL, Maria do Carmo. Incidência de sífilis congênita e fatores associados à transmissão vertical da sífilis: dados do estudo Nascer no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 32(6):e00082415, jun, 2016. Disponível em: <<https://www.scielosp.org/pdf/csp/2016.v32n6/e00082415/pt>>. Acesso em: 28 ago. 2019.

DOURADO, Inês; et al. Tendências da epidemia de Aids no Brasil após a terapia anti-retroviral. **Revista de Saúde Pública**, 2006;40 (Supl):9-17. Disponível em: <<https://www.scielosp.org/pdf/rsp/2006.v40suppl0/9-17/pt>>. Acesso em: 27 ago. 2019.

FURLANETTO, Milene Fontana, et al. Educação sexual em escolas brasileiras: Revisão sistemática da literatura. **Cadernos de pesquisa**, v.48 n.168 p.550-571 abr./jun. 2018. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/v48n168/1980-5314-cp-48-168-550.pdf>>. Acesso em: 26 de ago. 2019.

LOPES, Ildete Dias Ramalho. **DSTs- Sexualidade na adolescência**: meios de prevenção. Trabalho de conclusão de curso (Curso de especialização no programa de saúde da família) – Universidade Federal de Minas Gerais. Teófilo

Antoni-MG, 2013. Disponível em: <<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/6358.pdf>>. Acesso em 28 de ago. 2019.

MASSIGNANI, Lucila Rosa Matte; et al. Comunicação de diagnóstico de soropositividade HIV e aids por profissionais de saúde. **Revista Psicologia Argumento**, Curitiba, v. 32, n. 79, p. 65-75, Supl1., 2014. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/psicologiaargumento/article/view/20367/19635>>. Acesso em: 27 ago. 2019.

MINISTERIO DA SAUDE. Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Disponível – Boletim Epidemiológico 2019. em: < <http://www.aids.gov.br>>. Acesso em: 03 mar. 2020.

MINISTERIO DA SAUDE. Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Disponível em: < <http://www.aids.gov.br>>. Acesso em: 03 mar. 2020.

SANTOS, Luciana Henzel dos. **Educação sexual no ensino fundamental: construindo uma unidade didática**. 2019. 149 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática-Mestrado Profissional) – Universidade Federal de Pelotas – Faculdade de educação, Pelotas, 2019.

SARACENI, Valéria; et al. Vigilância da sífilis na gravidez. **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**, 2007; 16(2): 103 – 111. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/10897/2/Vigil%C3%A2ncia%20da%20%C3%ADfilis%20na%20gravidez.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2019.

TAQUETTE, Stella R. et al. Doenças sexualmente transmissíveis na adolescência: estudo de fatores de risco. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 37(3):210-214, mai-jun, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0037-86822004000300003&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 28 de ago. 2019.

TONATTO, Suzinara; SAPIRO, Clary Milnitsky. Parâmetros curriculares das escolas brasileiras e educação sexual: uma proposta de intervenção em ciências. **Revista Psicologia Sociedade**; 14 (2): 163-175; jul./dez.2002 OS NOVOS Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/psoc/v14n2/v14n2a09.pdf>>. Acesso em: 23 ago. 2019.

Relato de experiência na temática da sexualidade: como mudou o assunto ao longo das gerações?

Thaís Borges Moreira¹
Rayanne Barroso Silva²
Francisco Nunes de Sousa Moura³
Raquel Crosara Maia Leite⁴

Resumo: Objetivou-se nesta pesquisa incentivar a aproximação da educação sexual entre a família e o adolescente, buscando assim, entender as diferenças e similaridades com relação ao ensino de sexualidade e o passar das gerações. A presente investigação, caracterizada do tipo exploratória e com abordagem qualitativa, incidiu em um relato de experiência de um grupo de mestrandos quanto a uma proposta de ensino de educação sexual em uma escola da educação básica. Dos 10 trabalhos discentes selecionados para a análise, 60% eram de alunas e 40% de alunos. Para o trabalho, os estudantes entrevistados tiveram a média de idade de aproximadamente 41 anos. Ao longo da pesquisa encontrou-se a carência da geração passada sobre a temática sexualidade e a importância deste tema em sala de aula. Portanto, a proposta de atividade foi fundamental no aprendizado discente.

Palavras chave: Docência, Ensino de Ciências, Entrevista, Educação Básica.

1 Mestranda do Curso de Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará - UFC, Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, thais.ufc@hotmail.com;

2 Mestranda do Curso de Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará - UFC, Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, rayanne.barroso@gmail.com;

3 Mestrando do Curso de Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará - UFC, Bolsista da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, nunes.moura@alu.ufc.br;

4 Professora orientadora: doutora pelo Curso de Educação da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Professora Associada I do departamento Teoria e Prática do Ensino, raquelcrosara@hotmail.com.

Introdução

A autora Eisenstein (2005, p. 6) define a adolescência como sendo: “o período de transição entre a infância e a vida adulta, caracterizado pelos impulsos do desenvolvimento físico, mental, emocional, sexual e social e pelos esforços do indivíduo em alcançar os objetivos relacionados às expectativas culturais da sociedade em que vive.” Assim, fica claro que a adolescência é uma fase do desenvolvimento humano complexa. E, diante dessas complexidades, as relações também passam por períodos cheios de mudanças.

A relação família e adolescente possivelmente é uma das mais afetadas nesse período. Dessa forma, as intensidades e as demandas desse período da adolescência por maior independência e autonomia precipitam mudanças no relacionamento entre as gerações de avós, de pais e de filhos (CRUZ, 2007). A autora comenta que: “a flexibilidade é a chave do sucesso para as famílias nesse estágio. Por exemplo, flexibilizar mais as fronteiras familiares e modular a autoridade parental permite maior independência e desenvolvimento aos adolescentes.” (CRUZ, 2007, p. 47).

Essa relação da família com a adolescência precisa ser abordada pela escola e em vez de campanhas, como a do governo federal, que incentivem o afastamento e (ou) mesmo a imposição de formas de pensar e agir de gerações passadas sobre gerações mais novas, cabe aqui o incentivo ao diálogo e ao respeito entre as gerações. Assim, “as experiências pessoais com a sexualidade influenciam a maneira como os pais estabelecem limites e suas expectativas, aceitando melhor a sexualidade do jovem.” (CRUZ, 2007, p. 47).

Dessa forma, o objetivo dessa atual pesquisa é incentivar a aproximação da educação sexual entre a família e o adolescente, buscando assim, entender as diferenças e similaridades com relação ao ensino de sexualidade e o passar das gerações. Assim, temos a ambição de que em algum momento, possamos entender como sociedade, que a educação sexual não é um tabu, não é problema, não é um incentivo e não é algo que precisa ser combatido, mas sim entendido como uma forma de garantir aos adolescentes um desenvolvimento sadio e coerente com as perspectivas e vivências das suas gerações.

Metodologia

A presente investigação, caracterizada do tipo exploratória e com abordagem qualitativa, incidiu em um relato de experiência de um grupo de

mestrados quanto a uma proposta de ensino de educação sexual em uma escola da educação básica, localizada em Fortaleza-CE. Neste relato, buscase uma discussão da vivência de gerações passadas quanto aos métodos contraceptivos utilizados na época e debates do tema sexualidade com a família, a partir de pesquisas realizadas pelos alunos de uma turma de 1º ano do ensino médio. A delimitação da escola se deu pelo relato de uma docente do uso desta temática em sala de aula, o que nos possibilitou o acompanhamento do ensino e a proposição de prática pedagógica.

A estratégia didática utilizada foi baseada no livro *Biologia Moderna Plus* do autor José Mariano Amabis. Nesta idealização, os alunos deveriam questionar a uma pessoa de gerações anteriores (com mais idade) sobre os saberes relacionados ao sexo, a visão quanto ao assunto em destaque e as mudanças do tratamento desta temática nos dias atuais. Os discentes entrevistaram e anotaram as informações para posterior debate em sala. Destaca-se também que outras perguntas poderiam ser elaboradas pelos entrevistadores.

A turma era composta por 26 discentes, tendo cada aluno questionado uma pessoa que atendesse ao critério estabelecido, com mais idade. Contudo, para este trabalho, apresentam-se as respostas identificadas por 10 alunos, os quais fizeram as três perguntas sugeridas pelo livro didático e que escolheram e identificaram corretamente seus entrevistados, dizendo sua idade e sexo biológico.

Assim, enfatiza-se no próximo subtópico os achados dos alunos e as discussões em sala de aula, comparando a opinião dos pesquisado com a realidade e debatendo o tratamento do assunto sexualidade com o nosso atual contexto, de acordo com os preceitos da análise de conteúdo descrito por Bardin (2011).

Resultados e discussão

Dos 10 trabalhos discentes selecionados, 60% dos estudantes eram alunas e 40% alunos. A média das idades de todos os entrevistados ficou de aproximadamente 41 anos. Já em relação ao perfil dos entrevistados pelos discentes, apenas 1 estudante escolheu um entrevistado do sexo masculino, o restante foram pessoas de sexo biológico feminino. Na pesquisa de Ressel *et al.* (2011) foram entrevistadas 18 adolescentes do sexo feminino, onde estas relataram, entre outros pontos, que suas conversas sobre sexualidade eram geralmente com suas mães e não com seus pais, e isso se justifica pelo fato de os pais apresentarem dificuldades em falar sobre sexualidade com

suas filhas. Já é visto na literatura trabalhos como de Ressel *et al.* (2011) que trazem essa realidade, em que existe um medo paterno, receio de afastamento em relação aos pais, e por isso, acredita-se que majoritariamente tenha se escolhido pelos discentes desta pesquisa mais pessoas do sexo feminino do que do masculino.

No momento da entrega dos trabalhos, a professora fez um círculo com os discentes, questionando-os das dificuldades enfrentadas e dos aspectos positivos de terem feito a entrevista. Ao questionar a escolha de seu entrevistado, os alunos relataram que optaram por pessoas próximas (familiares, vizinhos e irmãos mais velhos), e que ao entrevistar, algumas vezes sentiram vergonha por nunca terem conversado sobre o tema sexualidade, mesmo com aqueles que eram seus familiares.

Quando os pais não reconhecem o amadurecimento da sexualidade de suas filhas desperdiçam a oportunidade de proporcionar espaços para a discussão sobre suas vivências e o esclarecimento de dúvidas. Além disso, falar com censura ou ser indiferente à sexualidade pode potencializar uma prática sexual insegura, desprovida de orientações ou baseada em informações inadequadas (RESSEL *et al.*, 2011, p 248).

Outra aluna relatou que não sabia que antigamente era tão difícil falar sobre menstruação, que sua mãe disse ter muitos assuntos ligados a temática eram vistos como imoral e motivo de muita vergonha na época dela.

Na primeira pergunta da entrevista, era questionado qual o nível de informação sobre sexo, reprodução e métodos contraceptivos que se havia na época em que o entrevistado tinha 15 anos de idade.

Todos os entrevistados disseram que o nível de informação era baixo, alguns relataram que o pouco conhecimento do assunto se dava entre colegas ou irmãs mais velhas que já haviam iniciado a vida sexual. Ainda citaram alguns métodos mais utilizados na época, destacando a camisinha, que foi citada na maior parte dos trabalhos. A seguir, é apresentado um trecho de uma resposta, onde informa que se utilizava de tabelinha na época (dois trabalhos citaram tabelinha como método contraceptivo usado na adolescência). A justificativa da utilização do método era a dificuldade de se conseguir preservativos por terem vergonha de comprar.

"Quando eu tinha 15 anos, não se falava de sexo nem na escola, nem na minha casa. O que se aprendia era na prática, sem a menor noção ou com amigas, ou quando se ficava grávida na primeira relação (sexual). Os preservativos usados eram a camisinha, anticoncepcional e o mais utilizado era o método da tabela. Porém, não era tão fácil assim ter acesso aos preservativos, não era essa facilidade em comprar, a sociedade não aceitava um adolescente entrar numa farmácia e comprar. Até mesmo para os meninos era difícil, sem falar que tínhamos vergonha." Entrevistada F, 44 anos.

Na pesquisa de Dias e Gomes (1999), foram entrevistados pais que tiveram filhos adolescentes que engravidaram. Entre os dados encontrados, viu-se que a família destes pais era a principal reguladora da sexualidade e as orientações eram indicações de proibições quando estes eram adolescentes. Assim, os dados encontrados nesta pesquisa corroboram com o que foi encontrado na pesquisa dos autores citados. A família acaba por não informar aos jovens qualquer assunto ligado à sexualidade.

As informações recebidas limitavam-se à explicação de regras de conduta e estavam apoiadas em valores que priorizavam a manutenção do sistema familiar. Esses pais não percebiam suas famílias de origem como disponíveis para oferecer informações sobre sexualidade (DIAS; GOMES, 1999, 88).

Ao longo das gerações, é percebido que esta desinformação e repressão sobre a temática sexualidade vão sendo repassados, uma vez que os pais foram criados desta maneira e se tornam pais repressores. O diálogo familiar é escasso na geração dos pais, logo estes também tiveram pouco diálogo com seus filhos, como um ciclo que se repete. No trabalho de Ressel *et al.* (2011) mostra que de fato, a família pode reforçar as ideias de que a sexualidade deve ser tratada de maneira sigilosa e quando se fala sobre o assunto sexualidade em casa, sempre é de maneira escassa, ainda tratando como tabu a questão do prazer, por exemplo.

Para a segunda questão, se perguntou sobre qual visão a pessoa tem hoje sobre esses assuntos. Todos os entrevistados disseram que mudaram, aprenderam e que atualmente, se tem uma maior facilidade tanto de conversar sobre sexualidade, quanto métodos contraceptivos. A seguir contém a fala de uma entrevistada que acredita que a escola poderia ter mais momentos de aprendizagem sobre sexualidade.

“Hoje vejo tudo mais fácil de falar sobre o assunto, pois a facilidade a cada dia vem junto com a tecnologia. Só falta as escolas publicarem mais palestras para abrir mais a cabeça dos jovens, para fazerem com mais responsabilidade”. Entrevistada A, 41 anos.

A sociedade está em processo de mudança, as pessoas falam sobre sexo cada vez mais cedo. Mas isso não significa que a repressão tenha acabado. Falar sobre sexo não representa o fim da repressão, que se dá de diferentes formas (INÁCIO, 2018). Essa falsa impressão de que os jovens já têm acesso as questões ligadas a sexualidade podem ser perigosas, no sentido em que eles não têm maturidade para procurar por fontes confiáveis, ou simplesmente, apresentam a falsa impressão de que estão informados e não buscam por novas fontes. Outro risco é o compartilhamento de informações inverídicas entre os jovens. Diante deste cenário, se faz cada vez mais importante o papel da escola formadora de cidadãos.

A pesquisa de Inácio (2018) considera a escola de Educação Básica com toda sua diversidade cultural é um dos principais agentes de formação e constituição do homem, e assim, passa a ser um cenário fascinante para compreender como a sexualidade e como esta vem influenciando na cultura e no comportamento das crianças com idade escolar.

Para a última pergunta, foi indagada a opinião do entrevistado quanto as mudanças na maneira como a sociedade trata assuntos relacionados à sexualidade. Dos 10 entrevistados, 9 disseram que veem como algo positivo as mudanças que ocorreram ao longo dos anos, acreditam que com maior acesso a informação os jovens acabam utilizando mais métodos contraceptivos e assim, evitando gravidez/doenças etc.

Porém um questionário foi destacado por utilizar a palavra “depravação” ao citar o papel da mídia na divulgação da temática sexualidade. Apesar de a entrevistada dizer que entende a importância da escola neste papel formativo, acredita que o verdadeiro papel deveria ser da família e não da escola.

“Na minha opinião é que até hoje é tabu dentro da casa dos pais. Não se falam sobre sexo com os filhos quando a educação deveria ser dentro de casa, porém ninguém mais hoje fica leigo no assunto. Se mostra muito sobre isso, na mídia com certa depravação, mas acho que é um bom serviço o que eles fazem dentro da escola”. Entrevistada D, 44 anos.

Percebe-se que as pessoas costumam confundir o ensino de sexualidade com depravação ou algo similar. Entende-se o papel da escola como formador de cidadão, mas pouco se sabe como esta funciona, o que realmente está transmitindo. A mídia tem papel importante também nessa formação de opinião, nessa passagem de informação.

Pesquisas como a de Gonçalves e Varandas (2005) demonstram a importância da mídia na perpetuação de informações ligadas a Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST), destacando na referida pesquisa a questão das informações repassadas sobre HIV/Aids no

Brasil e no mundo, especialmente na questão da mulher. Sabe-se que muitas das propagandas são sexistas e machistas, porém, cabe à mídia promover informação de qualidade já que esta desempenha um papel social diante da população (GONÇALVES; VARANDAS, 2005). Portanto, na fala, se percebe a ausência de informações por parte da entrevistada sobre este papel e como a mídia o divulga-o. Ou ainda, a entrevistada pode ter confundido cenas de nudez com informações passadas pela mídia, o que são situações totalmente distintas.

Ao final, a docente explicou que ao lidar com temas como este, e ao levar a temática sexualidade para fora dos muros da escola, é possível tentar mudar a realidade pelo menos do local em que se vive. Alguns alunos que não haviam feito à atividade perguntaram se ainda poderiam fazer, mostrando assim, o interesse até mesmo daqueles estudantes que frequentemente não entregam seus trabalhos.

Considerações finais

Em tempos de Escolas sem Partido, e outras propostas/ameaças de silenciamento docente, observa-se a importância do relato desta atividade na educação básica, sobretudo no conhecimento deste tema pelos pesquisados. De início, identifica-se uma mudança comportamental na fala dos entrevistados, visto que os alunos não tiveram rejeição por parte dos selecionados para a entrevista, ou seja, aceitaram participar da pesquisa. Isso representa avanços nas falas de sexualidade entre os familiares, embora ainda haja muitos casos de os pais optarem por não dialogar com os filhos.

Relacionado aos questionamentos, constata-se a pouca abordagem da sexualidade nas gerações passadas e o reconhecimento destes sujeitos das mudanças nas gerações, necessitando apenas reconhecer que tais discussões são essenciais na formação do indivíduo. Assim, a presente proposta de atividade foi fundamental no aprendizado discente, visto a surpresa por

parte de uma aluna das falas sobre aspectos fisiológicos naturais do corpo, como a menstruação. Desta forma, sugerimos que tal proposta educativa, ou similares, seja adotada por outros docentes para formação eficiente e adequada em sexualidade pelos jovens.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos aos órgãos de fomento CAPES e FUNCAP, pela concessão de bolsas dado aos pesquisadores. Agradecemos também a escola na qual a pesquisa foi desenvolvida, a professora que trabalhou a temática e aos alunos que desenvolveram tão bem a atividade proposta em sala de aula.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011, p.229.

DIAS, A. C. G.; GOMES, W. B. Conversas sobre sexualidade na família e gravidez na adolescência: a percepção dos pais. **Estudos de psicologia**. V. 04, n.1, 1999, p.79-106.

EISENSTEIN, E.; Adolescência: definições, conceitos e critérios. **Adolescência & Saúde**. v. 2, n. 2, jun., 2005. p. 6-7.

GONÇALVES, E. H.; VARANDAS, R. O papel da mídia na prevenção do HIV/ Aids e a representação da mulher no contexto da epidemia. **Ciência & Saúde Coletiva**, V. 10, 2005, p. 229-235.

INÁCIO, C. A. S. Concepções sobre sexualidade de professores e funcionários que atuam em uma escola municipal de educação básica. [Dissertação]. Faculdade de Ciências e Letras: Universidade Estadual de São Paulo, 2007.

RESSEL, L. B.; JUNGES, C. F.; SEHNEM, G. D.; SANFELICE, C. A influência da família na vivência da sexualidade de mulheres adolescentes. **Escola Anna Nery**. V. 15, n. 2, 2011, p. 245-250.

Doenças raras e a educação em Saúde – um olhar para além da Genética

Marise Basso Amaral

Resumo: O presente trabalho apresenta algumas considerações construídas a partir de uma pesquisa ainda em andamento onde se procurou reunir relatos de vida de pacientes com uma doença genética rara e de seus familiares. O trabalho foi construído a partir do reconhecimento da existência de um silenciamento nos espaços de formação de professores e também dos profissionais de saúde sobre essa dimensão contundente da diferença e da alteridade, a qual diz respeito a viver com uma doença genética e crônica. Diferente de uma perspectiva biomédica tradicional, bastante comum no currículo da biologia, no que tange às doenças genéticas, o presente trabalho entende que conhecer histórias de pessoas com doenças raras, narradas em primeira pessoa pode contribuir na construção de um currículo mais inclusivo adensando nas aulas de biologia, discussões sobre, aconselhamento genético, sobre escolhas éticas, sobre acesso a novas terapias e biotecnologia, sobre direitos, políticas públicas e cidadania.

Palavras chave: educação em saúde, genética, doenças raras, biografias, diferença.

Contando a história de um trabalho

Em meus estudos e em meu trabalho como formadora de professores de ciências e biologia venho acompanhando as discussões sobre diferenças e identidades, a partir do referencial teórico dos Estudos Culturais. A partir desse campo teórico, tenho trabalhado em aula com os licenciandos de biologia o modo como o conhecimento científico está envolvido na produção de visões de mundo e dos significados atribuídos, por exemplo, a temas como raça, gênero, sexualidade, corpo, natureza, saúde e tantas outras questões tão caras aos currículos de ciências e biologia. Assim, na formação de professores, venho discutindo as múltiplas possibilidades e imbricamentos entre os saberes biológicos e a produção dos sentidos, dos discursos, das disputas que se materializam na produção científica, nos currículos escolares e também na vida cotidiana.

Ao mesmo tempo, fui percebendo um silenciamento e mesmo uma invisibilidade na universidade e nos espaços de formação sobre uma outra dimensão contundente da diferença e da alteridade, a qual diz respeito a viver com uma doença genética, crônica, que pode em alguns momentos trazer muitos impedimentos e em outros momentos se tornar invisível. Também fui percebendo o quanto essa dimensão aparece no currículo de biologia apenas como um conteúdo de genética médica, ou genética humana, que acentua o conhecimento biomédico sobre erros de transcrição, erros inatos do metabolismo, mutações no gene que parecem acontecer num corpo que é de ninguém, um corpo com nenhuma outra história para encenar que não seja a de sua doença. Assim, os livros que compõem a formação do conhecimento biológico na graduação, bem como os livros didáticos do Ensino Fundamental

e Médio, operam um apagamento dos sujeitos que vivem com Fibrose Cística, com Distrofia Muscular, com Atrofia Muscular Espinhal, com Fenilcetonúria, com Albinismo, com Anemia Falciforme e tantas outras doenças raras. Esses sujeitos também estão na escola, e são descritos nos livros didáticos (quando são) apenas a partir do seu “problema”, do seu “erro”, do seu “defeito”. Sujeitos com genótipos e fenótipos “anormais”, mas cheios de histórias. Assim como acontece com as mulheres, os negros, os surdos, os transgêneros e transexuais, e tantas outras minorias, falar sobre as pessoas com doenças raras significa se envolver em muitas discussões, muitas problematizações, muitas narrativas e disputas. Significa transitar por campos desafiadores do conhecimento como biomedicina, genética, biotecnologia, direito, educação, inclusão, biopolíticas, bioética, políticas públicas.

Assim, o presente trabalho organiza discussões e resultados parciais de uma pesquisa que investiga, a partir de narrativas de pacientes com uma doença rara e de seus familiares, processos de construção de cidadania e bioidentidades em articulação com as discussões sobre direitos humanos, bioética e políticas públicas no campo da saúde. A pesquisa está comprometida com entendimento que poder narrar em primeira pessoa dimensões da vida de pacientes com doenças raras e seus familiares - principalmente aquelas ligadas às disputas por visibilidade social e acesso aos tratamentos disponíveis, bem como acesso às novas tecnologias de ponta nos tratamentos de doenças genéticas - é um ato potencialmente educativo. Tal dimensão pode agregar ao currículo do ensino de biologia, discussões sobre pesquisas científicas, bioética, economia, ética, direito, cidadania e políticas públicas, por exemplo.

Educação em Saúde, genética e doenças raras

Ayres & Malizia (2016) realizam uma investigação sobre a produção da cultura escolar a partir do tema “saúde” em livros didáticos de Biologia. Seu trabalho aponta que no Brasil, desde o século XIX, “o enfrentamento de problemas ligados à saúde se entrelaça direta ou indiretamente com a questão educacional” (p.3411). Essa aproximação acontece em função de um entendimento muito presente nessa época, e também na primeira metade do século XX de que é preciso mudar os hábitos da população para se adequar a uma vida mais saudável e combater epidemias. Assim, foi instituída, segundo esses autores, a Educação Higiênica, mais adiante, a palavra higiênica foi substituída pela palavra sanitária, mantendo no entanto a mesma lógica. Assim, saúde na escola, se manteve por muito tempo como uma forma de inspecionar hábitos de higiene individuais, regulando e moldando comportamentos considerados adequados para a população que cada vez mais se concentrava nas cidades e em suas periferias. A abordagem da saúde na escola permaneceu por muito tempo com uma visão reducionista e biomédica. Porém, trabalhos no campo da pesquisa em Educação em Ciências conseguiram ampliar o tratamento dado ao tema da saúde trazendo para discussão, debate e análise os enfoques socioambiental e cultural, para além do biomédico e comportamental. Em pesquisa recente, analisando livros didáticos de biologia, Ayres & Malizia (2016) apontam para a continuidade do predomínio da abordagem baseada na concepção biomédica, porém, nos livros por eles analisados, foi observado também articulação com as concepções comportamental e socioambiental,

esta última, principalmente a partir de situações concretas que servem para ilustrar exemplos ou mesmo “contextualizar” melhor os conteúdos biológicos a serem trabalhados na interface com as questões de saúde. Porém, o que se verifica é uma grande dificuldade em trabalhar o tema saúde no currículo de ciências e de biologia de uma forma que possa construir conhecimentos concretos nessa área e, ao mesmo tempo, contribuir para uma maior reflexão e protagonismos por parte dos alunos e das alunas nas discussões que dizem respeito à saúde individual e à saúde da população. Assim, cabe dizer que ainda é um desafio para o campo da educação em Ciências e em Biologia, trabalhar os conteúdos biológicos que conversam mais proximamente com questões de saúde, sob o olhar da educação em saúde. Olhar esse comprometido com a construção de conhecimentos concretos na área de saúde e ao mesmo tempo da reflexão continuada das ações e dos serviços ligados à saúde. Para Casagrande (2006) o ensino de genética humana, é um ótimo exemplo de como essas dimensões relativas à saúde, nas aulas de biologia, podem enriquecer e adensar práticas de cidadania e inclusão no currículo escolar. Em seu trabalho ela destaca que os livros didáticos de biologia, continuam sempre perpetuando exemplos de doenças genéticas muitas vezes distantes da realidade da maioria dos alunos, deixando de dar destaque, por exemplo, “a doenças importantes como fibrose cística, fenilcetonúria ou anemia falciforme, todas detectadas pelo teste do pezinho(...)”. Ainda, na abordagem sobre as doenças genéticas, a maioria dos livros silencia sobre o teste do pezinho, importante política pública de saúde a qual ainda precisa ser efetivada e ampliada em muitos estados. Também não se estabelece nos livros didáticos uma aproximação entre as doenças genéticas e as doenças raras. Isso é importante porque cerca de 80% das doenças raras são genéticas e se estima que hoje, no Brasil, existem entre 13 a 15 milhões de pessoas com alguma doença rara. Da mesma forma os livros ao apresentarem as doenças genéticas geralmente omitem a discussão sobre seus tratamentos, suas possibilidades e limites, sobre as constantes lutas dos pacientes por acesso às medicações já existente pelo SUS e às inovações que a biotecnologia e a farmacogenômica têm desenvolvido. Tais questões são caras ao campo da educação em saúde uma vez que são questões, científicas, sociais, éticas, políticas e econômicas. Que envolvem discussões sobre acesso ao diagnóstico correto e precoce, bem como ao tratamento adequado. Como afirma Casagrande (2006) sobre sua investigação relativa ao modo como as doenças genéticas aparecem nos livros didáticos de biologia:

Praticamente todos os livros didáticos analisados privilegiavam a descrição dos defeitos físicos, retardo mental e alterações fisiológicas dos afetados, de forma a privilegiar informações sobre fenótipos exuberantes. Raramente o leitor é informado sobre o fato de as doenças se manifestarem de diferentes formas nos indivíduos afetados, sendo que alguns apresentarão todas as características descritas, e muitos outros apresentarão apenas parte delas. A falta dessas informações induz à idéia de que toda doença genética causa um fenótipo físico bem diferente do que é comum na população, e que os portadores de doenças genéticas são sempre pessoas que apresentam deformidades físicas ou retardo mental. (p.85-86)

Na página oficial do Sistema Único de Saúde (SUS) está escrito que doença rara é “aquela que afeta até 65 pessoas em cada 100.000 indivíduos, ou seja, 1,3 pessoas para cada 2.000 indivíduos”. Essa razão matemática também é reconhecida pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Nos Estados Unidos, é definido pelo “Rare diseases act of 2002” que doenças raras são aquelas que acometem pequenas parcelas da população, “tipicamente populações menores de 200.000 indivíduos”, o que significa uma pessoa afetada a cada 1.500 indivíduos. Porém cabe ressaltar que além da baixa prevalência em relação às demais doenças, o que as doenças raras têm em comum é sua grande heterogeneidade. Nesse sentido Huyard (2008) vai se referir à categoria doenças raras não como uma categoria inerente ao campo biomédico, nem definida exclusivamente pelos provedores de saúde ou pelos próprios usuários, seja no seu trabalho profissional no campo ou nas suas experiências como pacientes, nem como uma categoria estabelecida a partir de sua ‘frequência’ na população, mas como uma categoria que se transforma em um objeto de fronteira. Conforme essa mesma autora assinala, a potência dessa categoria é justamente chamar atenção para os múltiplos e divergentes atores, espaços sociais, significados e usos que a forjaram como tal.

No Brasil, o documento que vai dar materialidade às muitas discussões em torno do campo das Doenças Raras é a Portaria GM/MS nº 199 de 30/01/2014, do Ministério da Saúde. Apesar dos avanços que o documento materializa, a sua efetiva implementação ainda é um grande desafio. Apesar da crescente visibilidade que as doenças raras têm conquistado nos últimos dois anos (as comissões instauradas, as muitas audiências públicas realizadas, os diversos congressos feitos sobre o tema), as pessoas com doenças raras seguem enfrentando a humilhante peregrinação por um diagnóstico

correto, a falta de conhecimento dos médicos e demais profissionais de saúde, a falta de investimentos específicos e financiamento de projetos e de pesquisas no desenvolvimento de melhores tratamentos para doenças raras. Tal como afirma Casagrande (2006) em seu trabalho, a educação em genética humana na escola além de esclarecer sobre os mecanismos de herança e alterações genéticas poderia, a partir do campo das doenças raras, complexificar muitas discussões atuais no campo da genética e do desenvolvimento científico. Nessa perspectiva seria possível trazer para dentro da escola a discussão das políticas públicas de financiamento de pesquisa, das políticas públicas de triagem neonatal, as questões bioéticas em torno da reprodução assistida e diagnóstico pré-implantacional, o direito à saúde e aos tratamentos e o alto custo das novas tecnologias em saúde. Essas reflexões talvez pudessem diminuir o desconhecimento e os preconceitos em relação às diferenças genéticas e à diversidade inerentes à população humana.

Histórias em primeira pessoa, diferença e educação

Não é de hoje que se observa em diferentes grupos sociais o apelo ao direito à própria voz, a própria possibilidade de se autorepresentar, de produzir um discurso “de dentro”, de contar suas histórias em palavras também suas. No caso aqui o que se tem observado é que pacientes com doenças raras, genéticas e crônicas e seus familiares têm percebido que existe muito mais em suas experiências com as diferentes doenças do que aquilo que suas histórias médicas podem contar. Frank (1995), já apontava a importância das pessoas com doenças raras e crônicas contarem suas próprias histórias instigadas pelo adoecimento de seus corpos, dando voz a uma experiência que não pode ser narrada exclusivamente pela medicina. Vieira & Favoreto (2016) apontam a importância de se debruçar sobre o tema das narrativas em saúde. Para esses autores esse tema que vem sendo discutido no campo, na perspectiva de sua utilização como um potencializador da prática clínica, marca a importância “da experiência do paciente sobre o adoecer e o encontro clínico para o estabelecimento de um cuidado adequado à saúde” (p.90). Narrar, apostam esses autores é uma das possibilidades de trazer o passado e o presente na reconstrução de novas formas de reinventar o vivido. Também é contando histórias, as nossas e a de outros, que produzimos sentidos sobre aquilo que nos acontece no mundo e sobre esse próprio mundo que habitamos. Contar histórias, sejam as nossas próprias ou de outras pessoas, sejam “verdadeiras” ou “ficcionalis”, é se engajar numa ação profundamente educativa.

A possibilidade de colocar em palavras próprias a experiência de viver em um corpo com impedimentos, com deficiência ou com doenças raras, genéticas e progressivas passa a ganhar relevância, não só na vida das pessoas que narram e vivem essas condições, mas também nas práticas de representação, no campo da política, no campo da bioética e da luta por direitos e também no próprio campo educativo. Cabe ainda destacar que essas histórias são tramadas com muitas outras e com muitos outros atores. Elas elucidam questões sociais, culturais e políticas. Dar visibilidade, nos currículos escolares, em especial nos currículos de biologia, aos modos como as vidas das pessoas com doenças genéticas são tramadas num emaranhado de disputas entre avanços científicos e tecnológicos e retrocessos sociais e políticos, pode permitir uma discussão sobre genética e saúde que traga questionamentos, éticos, científicos, sociais e econômicos adensando um debate necessário, mas ainda inexistente nos espaços formativos, não só na educação básica, mas também na formação inicial de professores e na formação dos profissionais de saúde.

Num contexto de encolhimento de um Estado de bem-estar social, de fragilização dos espaços públicos e coletivos, de enxugamento dos investimentos em saúde e em pesquisas na área biomédica que nosso país vem tristemente enfrentando, além de uma série de retrocessos nos direitos dos cidadãos no campo da saúde e da educação, alguns autores tal como Gefaell (2015) vão apontar que a biopolítica passa a ser essencialmente necropolítica: “uma política na qual a vida é objeto de cálculos, na qual se deixam morrer os não-rentáveis (dependentes, enfermos crônicos, idosos, deficientes)...” (p.23). Ainda a narrativa dos governos neoliberais e de seus aparatos de comunicação tem como objetivo despolitizar e fazer acreditar que os problemas socioeconômicos são fruto da ‘má sorte’ e de responsabilidade individual, assim se culpabiliza e despolitiza a pobreza, e, segundo Gefaell (2015) se faz o mesmo com as doenças crônicas, com a deficiência, com a saúde mental, com as doenças raras, com os idosos, enfim com aqueles cujos corpos não são rentáveis. Nesse cenário, “aqueles que não podem ou não querem ser empreendedores, nem consumir, são excluídos”(p.25). Esses cidadãos são apresentados para a sociedade como um ‘peso’, como um ‘fardo’ cujo custo, ‘injustamente’, todos terão que arcar. Essas são dimensões não só ignoradas pela escola, mas tornadas invisíveis no currículo de ciências e de biologia na sua interface com as discussões de saúde.

Histórias que esse texto pode contar

O presente trabalho se aproximou dos estudos biográficos e dos trabalhos com narrativas em saúde a partir dos estudos de Arfuch (2010), Souza (2016, 2018), Delory-Momberger (2012, 2016), Vieira & Favoreto (2016), Frank (1995), Boesky (2013), todos autores que se envolveram em seus trabalhos de pesquisa com a dimensão da narrativa e da palavra do outro. Cabe aqui destacar que o presente trabalho não pretende “dar voz” aqueles que, a princípio, não tem voz, esse não é o caso. Pessoas com doenças raras e seus familiares cada vez mais se organizam em torno de suas doenças e tratamentos específicos para articular suas demandas e estabelecer um espaço de luta, se fazendo presente em associações, em espaços de representatividade política, participando de várias comissões, tensionando suas pautas e reivindicações na interação com variados sujeitos e poderes, tais como: gestores, cuidadores, profissionais de saúde, pesquisadores e profissionais da indústria farmacêutica. Num processo de formação e de educação continuada de todos envolvidos. O presente trabalho também não pretende “explicar”, muito menos “traduzir” essa experiência diversa e distinta de ser esse **outro**. Como diz Arfuch (2010) a pesquisa a que esse texto se refere quer olhar o outro como um interlocutor, como um personagem cuja narrativa, pode contribuir, num universo de vozes confrontadas para uma “inteligibilidade do social”. Assim, nesse encontro com o outro, permitir que se possam colocar em movimento camadas e camadas de sentido e de produção de significados.

Para tanto foram entrevistadas 16 pessoas que tem em comum a convivência cotidiana com uma doença rara a Mucoviscidose, mais conhecida como Fibrose Cística (FC). A Fibrose Cística é uma doença genética, hereditária, autossômica e recessiva; pode afetar principalmente os pulmões, pâncreas, fígado e intestino. É uma das doenças raras mais comuns e tem sintomas que podem ser facilmente confundidos com outras doenças. A pesquisa pretende, ao seu final, reunir essas histórias e apresentá-las na forma de um livro. Ao mesmo tempo, as histórias reunidas no trabalho se constituíram em material empírico importante para a discussão dos muitos aspectos envolvidos na convivência com uma doença genética e progressiva. O trabalho foi desenvolvido principalmente no Rio de Janeiro, mas também foi ampliado para outros estados, tais como, São Paulo, Sergipe, Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Norte. Os integrantes da pesquisa faziam parte de grupos em redes sociais em comum com a pesquisadora. Com a maioria dos entrevistados a pesquisadora já havia tido algum contato prévio, em algum

momento, durante encontros, congressos ou reuniões. Cabe ressaltar que a amostra não pretendeu ser 'representativa', mas antes, uma amostra que se construiu a partir da diversidade de situações e experiências reunidas. Critérios de exclusão do estudo foram pessoas menores de dezoito anos. Os encontros foram presenciais, orientados por um roteiro de conversa, em locais escolhidos pelos colaboradores da pesquisa, gravados em gravador digital e posteriormente transcritos em textos.

As histórias contadas pelos participantes da pesquisa apresentam muitas outras possibilidades para além daquelas dedicadas à significação da própria doença na vida cotidiana. Com elas aprendemos que viver com uma doença rara significa se envolver em camadas e camadas de significação e enfrentar disputas e negociações que vão desde reivindicações por respeito e inclusão nos espaços mais cotidianos e próximos até por articulações abrangentes no que tange questões relativas ao acesso ao diagnóstico precoce, ao melhor tratamento existente, acesso às novas tecnologias em saúde, acesso à informação de qualidade, materializados em protocolos de atendimento e em políticas públicas. Em comum as histórias trazem o desconhecimento por parte dos profissionais de saúde em relação à Fibrose Cística, o que acarretou em demora significativa do diagnóstico. Entre os entrevistados, nenhum deles teve o diagnóstico ao nascer, mesmo entre aqueles que tiveram filhos mais recentemente. Como diz uma das pacientes entrevistadas "(...) *a maioria das pessoas, até na verdade no hospital, não sabem o que é fibrose cística, Eu acho que deveria ter mais palestras, até mesmo nas escolas, né, porque muita gente não conhece*" (entrevistada 2). Em comum com outras doenças raras, receber o diagnóstico de uma doença rara na família foi frequentemente narrado como uma experiência disruptiva, desnorteadora, extremamente desafiadora onde o próprio senso de identidade e pertencimento dos sujeitos envolvidos foi colocado em questão. Ao mesmo tempo muitas famílias, passado o primeiro impacto, conseguem resignificar essa experiência estabelecendo o lugar que ela ocupará na vida de todos. O depoimento abaixo, de uma mãe que foi diagnosticada com Fibrose Cística, após o nascimento de seus dois filhos e após o diagnóstico do seu filho mais velho, também com Fibrose Cística, ilustra esse movimento:

O que eu queria falar para as pessoas é, dá para ser feliz tendo fibrose cística, dá para ser uma criança que faz tudo, meu filho faz tudo, se destaca e não é porque é uma criança extraordinária, mas porque tem oportunidades, porque possibilitamos isso, e sendo adulto, dá para ser um adulto doente, com um pulmão ruim cheio de meleca, tomando

remédios e viver do jeito que a maioria das pessoas vivem, dá para viver tudo com ordem e disciplina, não entendo porque tratam um paciente de fibrose como um ser intocável, vai internar, mas quando estiver fora do hospital, vai para o mundo, viver, e eu falo muito, eu não vou tirar do Vítor, não vou tirar de mim, mais do que a doença já tira. (entrevistada 3)

Embora o registro acima nos permita pensar em termos de empoderamento dessa família frente ao diagnóstico, essas coisas não acontecem de forma imediata. Ter acesso ao diagnóstico correto é apontado como fundamental, pois permite acesso ao tratamento, mas é também apontado como a primeira vez em que os pacientes e seus familiares sentem que tiveram seu futuro roubado. Assim, o que passa a importar é o presente, **“viver um dia de cada vez”, “viver intensamente o momento”,** porque **“pensar o futuro numa doença progressiva é assustador e doloroso demais”**. Sobre o futuro ainda, algumas pacientes contaram dos seus desejos de serem mães e de como foram desencorajadas por seus médicos, revelando uma situação delicada, a qual deveria ter sido conduzida de uma forma diferente, com mais cuidado e, de preferência numa situação acompanhada por um médico especialista em aconselhamento genético. Essas situações também revelam que embora pacientes de doenças genéticas e raras sejam considerados “especialistas” em suas doenças, existem ainda muitas questões que ficam pouco claras para os pacientes, principalmente no que diz respeito às questões genéticas.

(...) sim, era a história de uma jovem que tinha fibrose cística e conseguiu casar e engravidar. E a filha dela nasceu saudável. Porque eu sempre achei que se tivesse filho ele ia ter também, né?Porque sempre me falaram isso. As médicas sempre me falaram isso.”(entrevistada 4)

Ainda, muitos assinalam a complexidade envolvida na rotina diária de três a quatro horas de tratamento, junto com todas as outras atividades que garantem a possibilidade de uma vida com sentido (como estudar, trabalhar, se relacionar, cuidar da casa, ter uma vida social) aliada às ações de advocacy, de luta pela garantia dos medicamentos já conquistados e incorporados ao SUS e pelos novos que já existem como realidade em outros países. As histórias mostram que pacientes com doenças raras no Brasil vivem uma realidade extenuante e totalmente ignorada pela grande maioria da sociedade brasileira. Não bastasse isso, enfrentam ainda situações onde suas realidades são ignoradas e outros conhecimentos são considerados mais corretos

e verdadeiros, como narra a entrevistada 5, sobre uma situação vivida pela entrevistada, durante no ensino médio.

(...) a professora de biologia resolveu falar de fibrose cística. Ela resolveu falar assim, para toda a turma, de novo erroneamente. Disse que as pessoas com essa doença genética só viviam até os vinte anos, e ainda disse que teve um aluno dela com fibrose cística, que disse para ela que não era mais assim, e que ela disse para ele; sinto muito, mas é assim. (entrevistada 5)

Cabe destacar que a informação dada pela professora não estava completamente errada, mas mais uma vez, foi perdida uma oportunidade importante de fazer uma discussão complexa. Em muitos países, como Estado Unidos e Canadá a mediana de vida de uma paciente com fibrose cística é entre 50-55 anos. No Brasil, a mediana ainda está entre 20-25 anos. Isso em função de todas as dificuldades que os pacientes aqui tem desde diagnóstico precoce até acesso aos melhores tratamentos disponíveis. Isso é o que não aparece, é o que nunca é discutido. Talvez essa seja uma das questões mais difíceis, entre muitas. Ter uma doença genética pouco conhecida e discutida, seja na escola, na mídia ou nos espaços de formação dos profissionais de saúde, invisível para o Estado e muitas vezes invisível no corpo também. Mesmo assim, existe uma narrativa dominante sobre ela, uma narrativa médica, linear e progressiva onde a vida de muitos sujeitos e suas formas de reinvenção e resistência são completamente desconsideradas.

Considerações finais

Esta pesquisa tem por objetivo trazer benefícios para a ampliação do conhecimento sobre as diferentes possibilidades e aprendizagens que se apresentam às pessoas com doenças raras e seus familiares a partir do seu encontro com uma diferença biológica. Ainda, nessa ampliação, discutir a importância de levar essa discussão para dentro da escola, a partir de uma perspectiva comprometida com a Educação em Saúde, trazendo para o currículo de biologia a discussão sobre a genética humana. Esse tema que pode se tornar tão rico e complexo, poderia ser trabalhado a partir dos materiais produzidos pelas próprias associações de pacientes, assim como acesso a blogs e páginas do facebook de pacientes, dedicadas a essas questões. E assim, oferecer aos estudantes possibilidades de olhar a partir de múltiplos ângulos temas atuais em genética, que dizem respeito à vida de muitas pessoas,

que demandam cuidado na abordagem e responsabilidades nas afirmações. No tempo presente, cada vez mais embalado pelos muitos poderes da genética e pela **molecularização** da vida, é necessário redimensionar, no nível médio, o ensino de genética de modo geral e, conforme Casagrande (2006) também aponta, o da genética humana em especial, possibilitando, como afirma a autora, a construção de um fórum de discussão qualificado para que as novas gerações tenham melhores condições de se posicionar frente às “múltiplas implicações dos conhecimentos científicos em suas vidas pessoais e coletivas”(p.29).

Referências Bibliográficas

ARFUCH, L. *O espaço biográfico: dilemas da Subjetividade Contemporânea*. Rio de Janeiro:UERJ, 368, 2010.

AYRES, A.C.M.&MALIZIA,B. Concepções de saúde em livro didáticos de biologia do ensino médio: articulações na construção da cultura escolar.*Revista da SBEnBio*, n.9, 2016.

BOESKY, A. *The Story Within – Personal Essays on Genetics and Identity*. The Johns Hopkins University Press, 270p., 2013.

CASAGRANDE, G.de L. *A Genética Humana no Livro Didático de Biologia*. Dissertação (dissertação em educação científica e tecnológica), UFSC, 103p, 2006. DELORY-MOMBERGER, C. A pesquisa biográfica ou a construção compartilhada de um saber do singular. *Revista Brasileira de Pesquisa (Auto) Biográfica*, Salvador, v.01, jan./abr.2016.

DELORY-MOMBERGER, C. Abordagens metodológicas na pesquisa bibliográfica. *Revista brasileira de educação*.v.17, n. 51, 2012.

FRANK A.W. *The wounded Storyteller – Body, Illness, and Ethics*. Chicago Press, 1995, 213P.

GEFAEL, C.V.; *De la necropolítica neoliberal a la empatía radical – Violência discreta, cuerpoexcluídos y repolitización*.Barcelona: Editora Içaria &Mas Madera, 2015, pp. 9-134.

HUYARD, C. How did uncommon disorders become “raro diseases”? História of a boundary object. *Sociólogo of Health and Illness*, vol. 31,n.4, pp.463-77,2009.

SOUZA, E.C.de. Existir para resisitir: (auto)biografia, narrativas e aprendizagens com a doença. *FAEEBA – Educação e Contemporaneidade*, Salvador, v. 25, n. 46, p. 59-74, maio/ago. 2016.

VIEIRA, D.K.R.&FAVORETO, C.A.R. Narrativas em Saúde: refletindo sobre o cuidado à pessoa com deficiência e doença genética no Sistema Único de Saúde (SUS). *Interface*, 2016, 20(56):89-98.

Educação em Saúde e surdos: a divulgação científica como um meio de inclusão

Guilherme Willisngnton Tavares Pereira¹

Resumo: O surdo como parte integrante da sociedade, em alguns aspectos vê-se segregado, como nos métodos de divulgação de conceitos e termos da Educação em Saúde. Com isso a Divulgação Científica torna-se uma tentativa de sanar parte dessa segregação, pelo seu fácil acesso e compreensão. A partir disso, objetivamos analisar vídeos que tenham como temática a educação em saúde, como um meio de divulgação científica passível de utilização para a educação de surdos. Para isso foi utilizado o instrumento de Gomes (2008) que trabalha com diferentes categorias para a análise de vídeos na divulgação científica, utilizando o Portal Aberto Youtube como meio de busca dos vídeos. Através da categorização foi possível perceber o mínimo existente de vídeos com direcionamento para o público surdo, contando que apenas um deles possui tela de interpretação para Libras e dois são surdos explicando conceitos em Libras, enquanto os demais são apenas para ouvintes.

Palavras-chave: educação em saúde, divulgação científica, saúde para surdo, inclusão.

1 Pós-graduando em Educação Inclusiva da Universidade Cruzeiro do Sul. Graduado em Ciências Naturais – Biologia da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, guilhermewta-
vares@gmail.com.

Introdução

Com o desenvolvimento tecnológico e as suas respectivas inovações, é possível perceber a facilidade com que determinadas questões são levadas ao público. Sendo estas por meio de redes sociais ou sites de notícias. Em meio a tal crescimento, vê-se que os conteúdos educacionais também se popularizaram dentro das tecnologias, que atualmente para se descobrir os possíveis sintomas de uma doença ou quais os índices existentes de determinada alergia ou neoplasia em um país, não se faz necessário a busca incessante em livros ou em hospitais.

Dentre as tecnologias da informação e comunicação, destaco os portais e sites de vídeos, abertos para a população em geral, tanto para publicação quanto para visualização. Onde, professores, médicos, enfermeiros, nutricionistas, psicólogos, e diversos outros profissionais das diferentes áreas, assim como indivíduos sem formação educacional superior também, tem a liberdade para divulgar vídeos que sejam direcionados para o entretenimento, notícia, informação, educação, entre outras temáticas.

Mesmo observando as facilidades que as tecnologias trouxeram juntamente para o conhecimento científico da população, os questionamentos que ainda surgem relacionando tais tecnologias num processo de inclusão são: Se as tecnologias são ditas como facilitadores da população em geral, nesta população estão inseridos os indivíduos que possuem especificidades? De que maneira um surdo pode obter conhecimento sobre diferentes temáticas que são feitos para ouvintes? Quais os recursos utilizados por meios de divulgação que façam tais tecnologias efetivarem a divulgação para toda população, independente de suas diferenças específicas?

Com isso, objetivo através dessa pesquisa analisar vídeos que tenham como temática a educação em saúde, como um meio de divulgação científica passível de utilização para a educação de surdos. Para tal análise será utilizado o instrumento de Gomes (2008) que trabalha com diferentes categorias para a análise de vídeos na divulgação científica no ensino de ciências, sendo modificado para este trabalho, com intuito de direcionado tal análise para o atendimento de pessoas com surdez.

Desenvolvimento

Divulgação Científica

As inovações e conquistas tecnológicas estão cada dia mais presentes na sociedade. Tal fato tem gerado diferentes pensamentos em relação a utilização dessas tecnologias nos diferentes meios, visto que há a possibilidade de compreender a sua relevância e implicações para a sociedade. Entretanto, para o desenvolvimento do ensino, as mudanças são lentas se comparadas aos investimentos e empenho dedicados às tecnologias aplicadas em outras áreas como estética, medicina, comunicação, conforto, etc. (DAL PIAN; ALVEZ, 2013).

A partir disso, vê-se a necessidade da compreensão que a sociedade tem sobre o saber e fazer científico, sendo estes pelos meios de comunicação ou a forma de acesso para o cumprimento de um determinado objetivo. É relevante ressaltar as atuais discussões em relação a temática Divulgação Científica, seus fundamentos básicos e ferramentas, pois assim a sociedade começa a se direcionar para a disseminação da Ciências e Tecnologia em diferente meios (PEREIRA, 2018).

De acordo com a literatura, o termo Popularização ou Divulgação tem se apresentado como mais utilizado. O termo Popularização apareceu no início no século XIX, na França (GERMANO; KULESZA, 2007). Já o termo Divulgação, é o mais usado no Brasil, por melhor reproduzir e comunicar o conhecimento científico, tornando-o acessível para o público mais amplo (SANCHEZ MORA, 2003).

Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)

A partir disso, destacamos que o desenvolvimento curricular perpassa pelas novas relações com o saber que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) oportunizam. O potencial das TIC está relacionado com a reconstrução do saber de maneira que redefine as pedagogias e metodologias de ensino e aprendizagem, (BRASIL, 2010).

As TIC, como uma ferramenta de ensino, valorizam os direcionamentos pedagógicos de ensino como a flexibilidade de acesso a informação, a associação direta entre texto, imagem e som, além da perspectiva favorável no uso de vídeos didáticos que não utilizam somente palavras escritas ou discursos, mas também imagens (MARCELINO Jr.; et. al., 2004). Conforme Pavão (2017, p. 11) "os vídeos se utilizam de efeitos (gráficos, animações,

legendas, etc.), para reforçar uma mensagem veiculada por recurso áudio visual”.

Atualmente com a popularização da produção de vídeos digitais, a maioria da população possuem câmeras digitais e celulares com recurso de filmagem, em que por meio deles acessam portais específicos para produção visual. Essa produção visual, alguma das vezes direciona-se para o ensino e divulgação da ciência, e pelo fácil acesso, acaba fazendo com que qualquer indivíduo possa publicar seus vídeos ou visualizar vídeos de outros, disponibilizados no mundo todo (VICENTI e DOMINGUES, 2008).

Educação Em Saúde

Após décadas de desenvolvimento, quando se fala de educação em saúde, observa-se que as influências nos processos de aprendizagem advinham de questões sociais, econômicas, culturais, psicológicas e comportamentais, fazendo-se necessária a intervenção governamental por meio de projetos e programas que visassem à inter-relação entre o ensino formal e a educação em saúde, identificando a escola “como espaço comunitário coletivo, dinamizador de informações e conceitos que contribuirão para comunidades mais saudáveis” (SILVA; BODSTEIN, 2016, p.1784).

Com isso, os Planos de Saúde 2016-2019, objetivam reduzir e prevenir riscos e agravos à saúde da população, considerando os determinantes sociais, por meio das ações de vigilância, promoção e proteção, com foco na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis, acidentes e violências, no controle das doenças transmissíveis e na promoção do envelhecimento saudável.

Com passos estreitos, mesmo que promissores, os Planos de Saúde ainda não incluem em sua forma de promoção e divulgação de temas relacionadas a saúde a utilização de meios digitais. Fazendo com que a ampla curiosidade do público se direcione para meios de fácil acesso, mas nem sempre de base bibliográfica correta ou plausível de ser utilizada.

Educação para Surdos e a Libras

Direcionando tais conceitos e relações entre Tecnologia da Informação, Divulgação Científica e Educação para Saúde para um público-alvo específico, fica claro as diversas questões que se tem a partir destas relações direcionadas para o público surdo. Se não há políticas públicas de educação em saúde específica para o público com surdez, como os mesmos são

acolhidos em meio aos seus direitos? De que forma um surdo desenvolve conhecimentos sobre os possíveis sinais relacionados a uma doença, para que o mesmo consiga se expressar de forma adequada em um ambiente hospitalar?

A partir dessas e de várias outras questões que vemos quanto o surdo, apesar de fazer parte da sociedade como um indivíduo, ainda é segregado quando relacionado a algumas questões mais específicas, como quando se é falado sobre Educação em Saúde. Para isso a Divulgação Científica vem como uma forma de sanar parte dessas questões, como um meio simples e de fácil acesso que pode clarear muitos conceitos conhecidos pela maior parte da população, porém desconhecidos deste e demais públicos específicos.

Sabendo-se disso, afirmamos que a Libras é uma língua necessária para o aprendizado efetivo do surdo, onde o mesmo possui capacidades mentais suficientes para um aprendizado de qualidade, apenas com a necessidade da utilização de meio diferenciados para a concretização da mesma. Ainda nestes conceitos, Domingos (2014, p. 16) fala que “a Língua de Sinais propicia o desenvolvimento linguístico e cognitivo da criança surda, facilita o processo de aprendizagem de línguas orais, serve de apoio para a leitura e compreensão de textos escritos e favorece a produção escrita”, ou seja, a introdução da Libras ao aluno surdo faz com que ele desenvolva diversos aspectos mais facilmente.

Processo e Instrumento Metodológico

Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica para se ater aos dados obtidos por autores, relacionados aos temas Divulgação Científica, Educação em Saúde e Educação de Surdos e Libras. Para que a partir disto fosse realizada uma busca por vídeos que tivessem como tema principal o tratar de assuntos relacionados à educação em saúde, em sites e portais educacionais que tivessem como objetivo principalmente a divulgação de vídeos em geral.

A justificativa para a seleção do Portal Aberto Youtube como meio de busca para os vídeos, se deu por atualmente ser um site de alto número de acessos mundialmente, que contém aplicativo logado em dispositivos móveis independente do sistema operacional funcionando. Fazendo com que seja possível afirmar que o acesso mais comum fosse para este site, com diferentes direcionamentos, desde buscas gerais, entretenimento, educação até temas relacionados ao ensino e aprendizagem.

Após a busca e catalogação dos vídeos conforme suas temáticas, usando palavras-chave de busca (Educação em saúde; Saúde para surdos), utilizou-se o instrumento de análise de Gomes (2008) para a caracterização de tais vídeos, segundo seu conteúdo, aspectos técnicos-estéticos e público alvo, conforme se apresenta na Tabela 1.

Tabela 1. Categorias e Subcategorias para a análise dos vídeos, segundo Gomes (2008).

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS
Conteúdo	Contextualização e Clareza
	Qualidade Científica
Aspectos Técnicos Estéticos	Qualidade dos elementos gráficos
	Ambiente e Decoração
	Utilização de meios inclusivos
Público Alvo	Público claramente definido
	Linguagem adequada ao público

Vale destacar que a busca pelos vídeos se deu a partir da seleção de vídeos utilizando-se das diferentes palavras-chave. Seleção justificada pela programação do site que destaca os vídeos conforme a maior quantidade de visualizações, portanto foram selecionados os 12 vídeos mais visualizados da página conforme as palavras-chave da busca.

Resultados e discussão

A partir da busca e seleção de vídeos para análise conforme o instrumento de Gomes (2008) e utilizando-se das palavras-chave de busca no Portal Aberto Youtube (Educação em saúde; Saúde para surdos), foram analisados um total de 12 vídeos segundo os objetivos desta pesquisa, seguindo-os conforme na Tabela 2.

Tabela 2. Links dos vídeos relativos às palavras chaves de busca que possuíam maior quantidade de visualizações.

TÍTULO DO VÍDEO	PUBLICAÇÃO	LINK
Acessibilidade para o surdo na saúde – 3 semana da enfermagem	21/05/2018	https://www.youtube.com/watch?v=kfKKQizzdW4
A importância das libras e saúde para quem tem surdez – Parte 2	06/03/2018	https://www.youtube.com/watch?v=nW9pVzuuiXU
Teatro surdos campanha fraternidade saúde e público 2012	22/01/2013	https://www.youtube.com/watch?v=dCxGGjq27M

TÍTULO DO VÍDEO	PUBLICAÇÃO	LINK
Palestra: Direitos dos surdos (libras) na Assembleia Legislativa de SP	28/09/2018	https://www.youtube.com/watch?v=qWWJ1WciHF1
Saúde da Mulher / Fértil (Surdas e Libras 2016)	04/08/2016	https://www.youtube.com/watch?v=TcyL5RExqeA
Vibração para surdo "saúde"	22/06/2013	https://www.youtube.com/watch?v=OeNoM65ihJQ&t=252s
Dificuldades enfrentadas por mulheres surdas na rede publica de saúde	30/07/2016	https://www.youtube.com/watch?v=1HG01NDK208
Camisinha Feminina / Educação em Saúde	08/09/2017	https://www.youtube.com/watch?v=6ZJfbtGPVD4
Palestra Prevenção em Saúde Bucal. Ação Vila Cidadã São Torquato	22/09/2011	https://www.youtube.com/watch?v=Ghv03HtZKVg
Quer ter saúde para dar e vender? Conheça os quatro pilares!	20/11/2018	https://www.youtube.com/watch?v=CPeJAVn_r4g
Aplicador Vaginal, como utilizar?	23/01/2018	https://www.youtube.com/watch?v=RiZxV5Kv-P4
Educação permanente em saúde – Infográfico Animado	27/07/2017	https://www.youtube.com/watch?v=2-E2We4CjdU

Na Categoria **Conteúdo** foi analisado se o tema abordado nos vídeos trata sobre conceitos relacionados à área da saúde, com palavras do cotidiano ou do meio científico que seja de fácil entendimento para o público-alvo. Partindo-se de tal definição para a análise, na Categoria - **Conteúdo**, Subcategoria - **Contextualização**, alguns vídeos eram todos em Libras, falados de surdos para surdos, enquanto os demais eram ouvintes falando de questões temáticas. Dessas questões temáticas, quando envolviam o surdo, direcionava-se para as questões de atendimento do surdo nos ambientes de saúde como hospitais, e não tanto para a educação em saúde dos surdos, com temáticas mais específicas.

Em relação à Subcategoria – **Clareza** foi possível perceber que a linguagem de todos os vídeos era direcionada para um público leigo, sem conhecimento de termos científicos, mas que conseguisse compreender de forma clara o objetivo do vídeo. Na Subcategoria

Qualidade Científica, dentre os vídeos que tratavam sobre doenças ou cuidados pessoais todos eram falados por profissionais da saúde, enfermeira ou médico, de maneira coloquial e de fácil compreensão, sem deixar de lado termos técnicos da área que eram posteriormente explicados.

Na Categoria **Aspectos Técnicos-Estéticos** foi analisado o visual do vídeo, se o mesmo foca em um ambiente claro e com boa visualização dos materiais ou imagens que possam ser apresentados, além de se analisar, caso haja, tela de interpretação para Libras e/ou a presença de legendas. Com isso, na Subcategoria - **Qualidade dos elementos gráficos** destaca-se um dos vídeos analisados que está em formato de infográfico, direcionando de maneira explicativa com elementos gráficos de grande valia para a compreensão do mesmo, conforme apresentamos na Figura 1.

Figura 1. Infográfico tratando sobre Educação Permanente em Saúde.



Direcionando-se a Subcategoria – **Ambiente e Decoração**, todos os vídeos apresentavam-se em ambientes de fácil visualização, com clareza e coloração contrastantes que valorizassem as imagens ou objetos apresentados, assim como entrevistados ou apresentadores.

Quanto a Subcategoria – **Utilização de meios inclusivos** foi perceptível a ausência de meios que tornassem tais vídeos inclusivos, principalmente os vídeos que não tinham direcionamento específico para o público surdo. Dentre os vídeos que tratavam sobre a Educação em Saúde com a temática de cuidados pessoais, apenas dois deles possuíam acessibilidade, pois nos mesmos eram surdos falando em libras. Enquanto nos demais, que tratavam sobre questões de atendimento em locais como hospitais, a maioria apresentava legendas, e apenas um vídeo apresentava tela de interpretação.

Para a Categoria **Público-alvo** foi analisado, conforme a linguagem utilizada, se o mesmo tem direcionamento para o público ouvinte ou surdo, assim como observando-se para qual faixa etária e gênero o mesmo está direcionando se este dado for explícito no vídeo. Com isso, na Subcategoria - **Público claramente definido** é possível perceber que em apenas um dos vídeos analisados, o público-alvo é o infantil ouvinte. Onde a maioria dos vídeos possui classificação geral de público, em exceção a outros três vídeos que possuem como direcionamento o público feminino ouvinte e surdo, que apesar de não apresentar meio inclusivos, o vídeo é lúdico e didático para compreensão, conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3. Vídeo sobre como utilizar o Aplicador Vaginal. Direcionado ao público-alvo Feminino



Enquanto que na Subcategoria - **Linguagem adequada ao público**, todos os vídeos seguiam conforme seu direcionamento. Sendo o público alvo infantil, adulto feminino, adulto ouvinte ou surdo e/ou para todos os públicos. A linguagem utilizada era cabível de ser falada conforme as temáticas abordadas.

Considerações finais

Levando em conta o processo histórico e social do surdo no Brasil, percebe-se um desenvolvimento na cultura surda do país, incentivado pela Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, assim como o Decreto que a regulamente nº 5.526, de 22 de dezembro de 2005. Esses avanços foram de grande valia quando se encontra hoje meio e métodos capazes de inserir o surdo em um mundo que antes era desconhecido.

A divulgação científica como um meio de popularização da ciência vem sendo cada vez mais utilizada em diversos âmbitos, pois é de fácil acesso e compreensão, sendo assim, através da análise dos vídeos, foi possível perceber que a maioria deles ainda está direcionada para um público mais amplo, que são os ouvintes, pelo menos, quando relacionamos com a temática Educação em Saúde.

A Língua Brasileira de Sinais – Libras é indispensável para fazer com que o surdo possa se sentir inserido e incluído em um ambiente ou determinada temática. Conforme a análise, os poucos vídeos direcionados para os surdos,

eram de outros surdos que perceberam a necessidade de compartilhar seus conhecimentos com outros indivíduos de sua comunidade. Percepção está existente, pela falta de conteúdo específico para que eles pudessem aprender tais conceitos ou práticas comum do dia a dia dos ouvintes, mas que se não ensinadas de maneira cotidiana para um surdo ele teria dificuldades em descobrir.

Com isso, vale destacar a necessidade que as tecnologias da informação tem de serem inseridas como um método de inclusão para diversas comunidades que possuam especificidades, utilizando-se de suas qualidades e facilidades para a divulgação da ciência e conceitos científicos de diversas áreas para a população de maneira igualitária.

Referências bibliográficas

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências Naturais/ Secretaria de Educação Fundamental, Brasília. MEC/SEF, 2010.

DAL PIAN, L. F.; ALVES, D. D. P. Desafios da divulgação científica em cobertura jornalista de desastre ambiental. **Revista Ciência e Educação**; vol. 19, n. 4, Bauru - SP, 2013.

DOMINGOS, M. C. S. A inclusão do aluno surdo da educação infantil no ensino regular. **RVCS**. Editora Arara Azul, ed, 14, p. 1-32, set, 2014.

GERMANO, M. G.; KULESZA, W. A. Popularização da Ciência: uma revisão conceitual. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, n. 1, p. 7-25, 2007.

GOMES, F. L. Vídeos didáticos: uma proposta de critérios para análise. **Revista Travessias**. Sorocaba, SP, 2008.

MARCELINO-Jr, C. A. C.; BARBOSA, R. M. N.; CAMPOS, A. F.; LEÃO, M. B. C; CUNHA, H. S.; PAVÃO, A. C. Perfumes e essências: a utilização de um vídeos na abordagem das funções orgânicas. **Química Nova na Escola**, V. 19, n. 1, p. 15-18, 2004.

PAVÃO, A. S. **Análise e Construção de Vídeos sobre Experimentação para o Ensino de Ciências**. Monografia (Licenciatura em Ciências Naturais/Biologia) – Universidade Federal do Maranhão – UFMA, 2017.

PEREIRA, G. W. T. **Textos de Divulgação Científica como Ferramenta Didática para o Ensino de Biologia.** Monografia (Licenciatura em Ciências Naturais/ Biologia) – Universidade Federal do Maranhão – UFMA, 2018.

SANCHEZ MORA, A. M. A divulgação da Ciência como literatura. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro: **Editora da UFRJ**, 2003.

SILVA, C. dos S.; BODSTEIN, R. C. de A. Referencial teórico sobre práticas inter-setoriais em Promoção da Saúde na Escola. **Ciê. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 6, p. 1777-1788, jun. 2016.

VICENTI, G. W.; DOMINGUES, M. J. C. S. **O uso do vídeo como instrumento didático e educativo em sala de aula.** In: XIX ENANGRAD. Curitiba- PR, 01 a 03 de 2008.

Percepção de alunos do ensino médio de uma escola pública no Ceará sobre Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)

Francisca Alice Cordeiro da Silva¹

Wemenes José Lima Silva²

Maria Letícia Silva dos Santos³

Carlos Antônio Sombra Junior⁴

Romualdo Lunguinho Leite⁵

Camila Tâmires Alves Oliveira⁶

Resumo: A adolescência é uma fase de impulsividades e com o início da vida sexual, os adolescentes ficam vulneráveis à Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST). Portanto, esta pesquisa teve como objetivos investigar o nível de conhecimento dos estudantes de uma escola de ensino médio sobre infecções sexualmente transmissíveis; identificar se possuem comportamento sexual de risco e; analisar se a escola é relevante para o conhecimento sobre infecções sexualmente transmissíveis. A pesquisa envolveu 79 estudantes de uma escola profissionalizante, situada no vale do Jaguaribe no estado do Ceará, Brasil. Os resultados apontaram que 77% dos alunos alegaram conhecer IST, sendo a Síndrome da Imunodeficiência

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará - UECE, alicebio7silva@gmail.com;

2 Graduado pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará - UECE, wemenes.lima1996@gmail.com;

3 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará - UECE, silva.letti20@gmail.com;

4 Mestre pelo Curso de Ciência Animal da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFRSA, Professor da Universidade Estadual do Ceará, car.sombra@uece.br.

5 Mestre pelo Curso de Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB - Professor da Universidade Estadual do Ceará – UECE, romualdo.leite@uece.br.

6 Doutoranda pelo Curso de Ciência Animal da Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFRSA, Professora da Universidade Estadual do Ceará - UECE, camilatamires.alves@uece.br.

Adquirida (AIDS) a infecção mais citada. Sobre a vida sexual, 31,6% dos alunos alegaram serem ativos, destes, 56% não fazem uso do preservativo. Portanto, conclui-se que os adolescentes possuem conhecimento sobre IST, embora insuficientes, pois ainda optam por não utilizarem o preservativo, apresentando assim comportamento sexual de risco.

Palavras-chave: Adolescência, Conhecimento, Contexto Escolar.

Introdução

A adolescência é um período muito importante no qual ocorrem mudanças intelectuais, nos interesses, atitudes e pensamentos, e por esse motivo é caracterizado como uma fase difícil, tanto para os jovens quanto para os pais e professores, pois, além das mudanças físicas, incluindo as sexuais, ocorrem mudanças comportamentais (CÂMARA, *et al.*, 2012). A imaturidade, pode tornar os adolescentes vulneráveis a situações perigosas (NGELUN-TODD, 2002), uma vez que é na adolescência que os indivíduos costumam iniciar sua vida sexual, tendendo a ficar mais suscetíveis a Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST).

As infecções sexualmente transmissíveis (IST) são causadas por mais de 30 agentes etiológicos, podendo ser transmitidas através de três vias: contato sexual, transfusão sanguínea e da mãe para a criança, durante a gestação, parto ou amamentação. Um milhão de pessoas são infectadas por uma IST diariamente e a cada ano, cerca de 500 milhões de pessoas adquirem IST curáveis, sendo ela: gonorreia, clamídia, sífilis e tricomoníase. Além disso, estima-se que 530 milhões de pessoas estejam infectadas com o vírus do herpes genital e que mais de 290 milhões de mulheres estejam infectados pelo HPV (BRASIL, 2015). Mesmo com a elevada quantidade de pessoas com infecções sexualmente transmissíveis, as informações sobre formas de prevenção, principalmente entre adolescentes e jovens, ainda são pouco difundidas, fato que torna este grupo mais vulnerável, pois além de possuírem conhecimento insuficiente sobre as infecções transmitidas por via sexual, se tornam sexualmente ativos cada vez mais jovens (NERY, *et al.*, 2015).

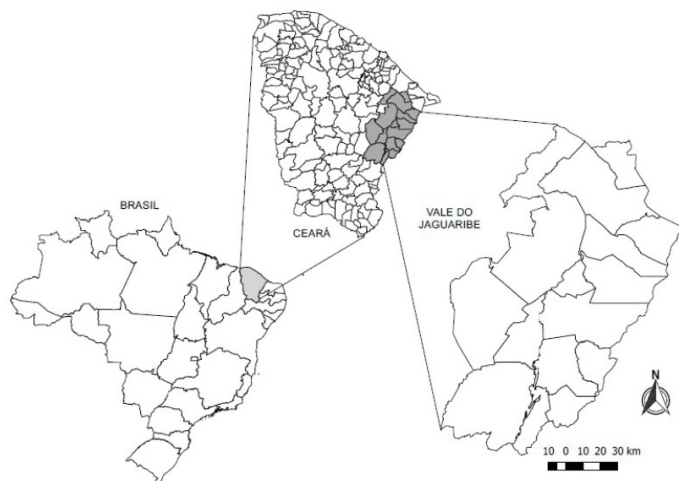
Assim, mediante a grande importância que os jovens adquiram conhecimento sobre os riscos das IST este estudo teve como objetivos (i) investigar o nível de conhecimento dos estudantes de uma escola de ensino médio sobre infecções sexualmente transmissíveis (ii) identificar se os discentes possuem comportamento sexual de risco e; (iii) analisar se a escola localizada no Vale do Jaguaribe é importante para o conhecimento adquirido sobre infecções sexualmente transmissíveis.

Metodologia

Este estudo foi realizado com alunos de uma escola pública de ensino médio profissionalizante entre os dias 22 a 26 de novembro de 2019 localizada no estado do Ceará, na região do Vale do Jaguaribe (Figura 1), situada

na zona urbana. A escola possui doze turmas, sendo 4 para cada série (1^a, 2^a e 3^a série). Participaram desta pesquisa 79 estudantes de três turmas diferentes. A identidade dos alunos foi preservada atribuindo um número de identificação para, garantir privacidade e sigilo de acordo com as recomendações da Resolução N.º 466/12 do Conselho de Ética (BRASIL, 2012).

Figura 1: Localização da região onde está situada a escola na qual a pesquisa foi realizada.



As informações foram obtidas a partir de um questionário semiestruturado contendo perguntas abertas para identificar o nível de conhecimento e informações que os discentes possuem sobre infecções sexualmente transmissíveis, assim como determinar se a escola favoreceu a aprendizagem dos mesmos sobre o tema. Após a utilização do questionário as respostas foram analisadas e categorizadas conforme Bardin (2011).

A pesquisa tem caráter descritivo, uma vez que têm como objetivo primordial averiguar o nível de conhecimento de um grupo de pessoas acerca de uma temática da saúde. Com relação ao delineamento da pesquisa, ela se caracteriza como levantamento de campo, pois os alunos foram questionados diretamente por intermédio de um questionário (GIL, 2008). O enfoque da pesquisa foi quanti-qualitativo definida como um procedimento de coleta de dados e análise onde técnicas quantitativas e qualitativas são combinadas, proporcionando melhores possibilidades analíticas (CRESWELL, 2009).

Resultados e Discussão

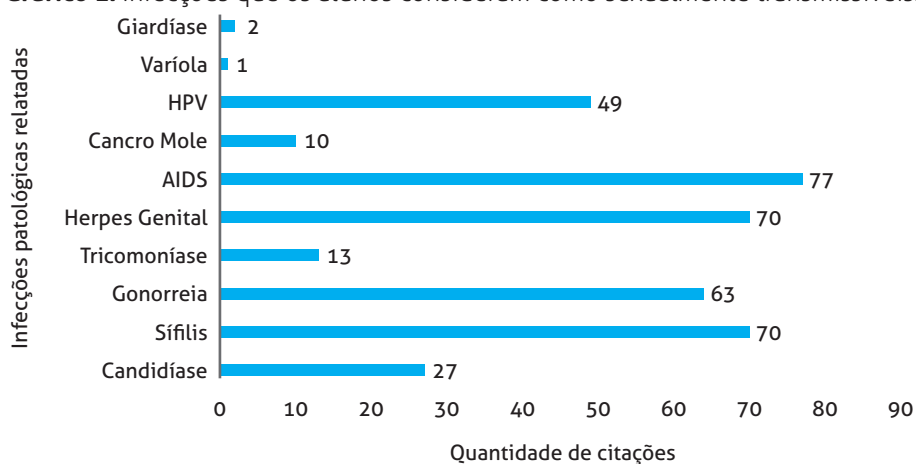
O perfil etário dos estudantes correspondeu a faixa etária entre 16 a 20 anos, sendo o maior número de alunos com 17 anos, equivalente a 52 alunos (65,85%), seguida da faixa etária de 18 anos, com 24 estudantes (30,40%). A menor quantidade de discentes foi correspondente as idades de 16, 19 e 20 anos, com apenas 1 estudante (1,25%) para cada idade. Quanto ao gênero sexual dos discentes ocorreu prevalência do sexo feminino, sendo 41 estudantes (51,90%) do sexo feminino e 32 (40,50%) do sexo masculino; contudo, 6 escolares (7,60%) optaram por não responder a este questionamento.

A maioria dos estudantes entrevistados são adolescentes ou jovens. Como indicado pela Organização Mundial de Saúde, o período de adolescência corresponde a faixa etária entre 10 a 19 anos e a juventude se estende entre 20 a 24 anos (PAPALIA; FELDMAN, 2013). Segundo Martins (2010) a idade é um dos fatores que contribuem para o adolescente contrair IST, pois nesta fase ocorrem mudanças físicas e psicológicas que induzem este grupo a prática sexual, muitas vezes sem a devida proteção. A utilização deste critério cronológico é importante devido aos aspectos que devem ser monitorados como por exemplo, os epidemiológicos, além de ser útil para a criação de políticas públicas de saúde. Contudo, em relação ao aspecto público, somente a faixa etária não é suficiente para a criação de políticas públicas de saúde, sendo necessário averiguar os critérios biológicos e psicológicos (BRASIL, 2007).

Quando os discentes foram questionados se sabiam o que eram Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST), 77 alunos (97,5%) responderam que sim, 1 aluno (1,3%) respondeu que não e 1 aluno (1,3%) optou por não responder. Provavelmente este estudante respondeu que não conhecia o que são IST por desconhecer a mudança de nomenclatura de DST (Doença Sexualmente Transmissíveis) para IST. Esta modificação na nomenclatura ocorreu porque o termo doença remetia a uma patologia que possui sintomas, contudo foi observado que o sujeito pode contrair e transmitir o patógeno e não ser acometido por nenhum sintoma (BRASIL, 2016, BRASIL, 2013-2020).

Para averiguar o conhecimento dos participantes acerca das infecções sexualmente transmissíveis, lhes foram apresentados uma listagem de IST e não-IST para que os mesmos pudessem identificar as infecções sexualmente transmissíveis. Foi constatado que entre as IST, três se destacaram: AIDS que obteve 77 citações (97,5%), herpes genital e sífilis, ambas possuindo um total de 70 citações (88,6%). As infecções menos assinaladas foram: giardíase (2,5%) e varíola (1,3%) (Gráfico 1).

Gráfico 1: Infecções que os alunos consideram como sexualmente transmissíveis.

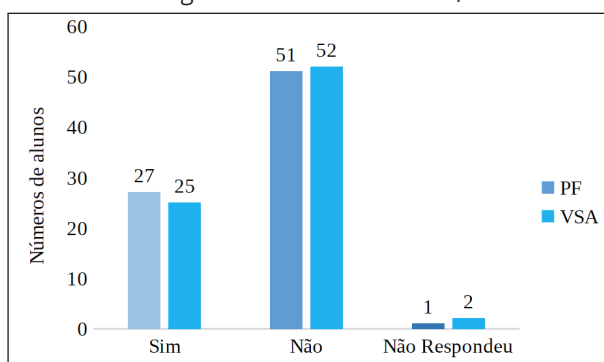


Martins (2010) ao realizar uma pesquisa em Lisboa, sobre a capacidade dos alunos em reconhecer a AIDS como uma IST utilizando uma amostragem de 590 alunos, constatou que 82,6% (N= 582) dos alunos selecionaram AIDS como uma IST, contudo apenas 8,2% (N=48) dos entrevistados apontaram candidíase como uma infecção, 4,4% (N=26) identificaram clamídia como uma IST, 3,1% (N=19) apontaram sarna e 2,4% (N=14) indicaram tricomoníase. Também detectaram a seleção errônea de patologias que não são sexualmente transmissíveis, assim 5,8 % (N= 34) dos alunos assinalaram tuberculose e 3,2% (N=19) assinalaram doença do sono. No nosso estudo, dois alunos marcaram varíola e um discente identificou giardiase como IST. Na pesquisa de Krabbe e colaboradores (2016) as IST mais citadas foram AIDS, seguida de sífilis e HPV. Diferente do presente estudo apenas 230 alunos (52%) sabiam que herpes genital é transmitido sexualmente.

Quando questionados acerca da vida sexual ativa, 25 alunos (31,6%) afirmaram ser sexualmente ativos. Por sua vez, 27 alunos (34,2%) disseram possuir parceiros fixos, sendo a discrepância entre os dados equivalentes a 2 alunos (Gráfico 02). A partir dos resultados obtidos foi constatado que os alunos que possuem vida sexual ativa também apresentam um parceiro sexual fixo. Manter relações com um parceiro fixo pode parecer vantajoso, entretanto tal situação induz a prática de relações sexuais sem uso de preservativo, único método que evita a transmissão de IST (TRONCO; DELL'AGLIO, 2012). Assim, os adolescentes optam pelo uso de métodos anticoncepcionais, uma vez que a maior preocupação dos casais modernos, e mais especificamente, das mulheres, é evitar gravidez (TRONCO; DELL'AGLIO,

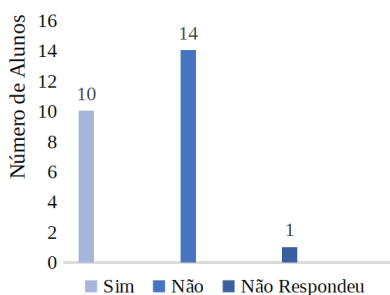
2012). Tal comportamento pode ser perigoso, em razão das relações serem temporárias, e as pessoas estarem sujeitas a traições conjugais, pois um dos parceiros poderia facilmente se infectar e transmitir para seu/sua conjugue, caso os mesmos não sejam adeptos ao uso do preservativo.

Gráfico 02: Relação cruzada entre os adolescentes com vida sexual ativa e adolescentes com parceiros fixos. Legenda: PF – Parceiro Fixo; VSA – Vida Sexual ativa.



Dentre os alunos com vida sexual ativa, 10 discentes (40%) responderam que utilizam preservativo, entretanto, 14 estudantes (56%) responderam que não utilizavam o método de prevenção de IST. Apenas um aluno (4%) não respondeu ao questionamento (Gráfico 03). Entre os alunos que afirmaram utilizar o preservativo, a principal justificativa foi evitar uma gravidez indesejada e/ou uma IST. Um aluno ainda afirmou que: "Uso de preservativo em relações homossexuais é indispensável". Os alunos que não faziam uso de preservativo afirmaram que a camisinha atrapalhava as sensações prazerosas, outros disseram não usar por "nem sempre ter o preservativo a disposição".

Gráfico 03: Utilização de preservativo.

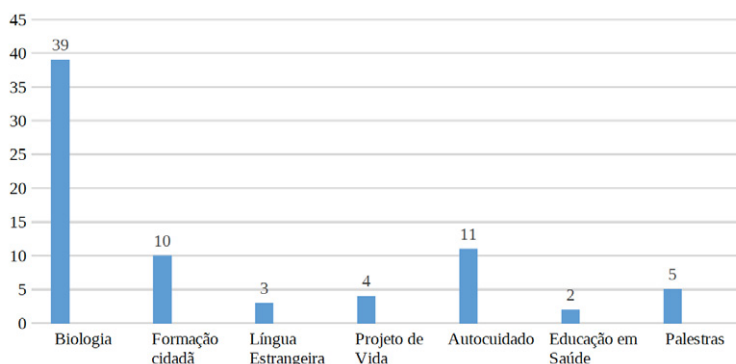


A Organização Mundial da Saúde (WHO, 2009) afirma que o uso correto da camisinha masculina reduz a transmissão sexual de IST tanto em contato vaginal quanto anal em aproximadamente 94%. O preservativo é o principal método para garantir a saúde individual e coletiva, por isso é de grande relevância a orientação de adolescentes sobre a importância do seu uso nas relações sexuais e o uso de outros métodos contraceptivos, tendo esse adolescente vida sexual ativa ou não (FREITAS, *et al.*, 2013).

Segundo a Pesquisa Nacional de Saúde Escolar (IBGE, 2016) os adolescentes se tornam sexualmente ativos entre 13 a 15 anos, especialmente no sexo masculino. Destes, aproximadamente 60% fizeram uso de preservativo na sexarca e esse percentual se mantém para o uso do preservativo na última relação sexual. Em relação ao uso de métodos contraceptivos, este mesmo estudo aponta que 70% dos adolescentes entre 16 e 17 anos já utilizaram algum método contraceptivo (IBGE, 2016). Tal porcentagem difere dos resultados apresentados neste estudo e isto aconteceu, provavelmente devido à baixa amostragem. Segundo o Ministério da Saúde 29,6% dos adolescentes não fazem uso de preservativo, sendo que a principal justificativa é não terem o preservativo no momento do ato sexual (BRASIL, 2009).

Ao serem questionados em quais disciplinas o tema IST foi abordado, sete disciplinas foram citadas, sendo a mais apontada a disciplina de Biologia, mencionada por 39 alunos (49,4%), seguida por Autocuidado com 11 citações (13,9%) e Formação Cidadã indicada por 10 discentes (12,65%) (Gráfico 04).

Gráfico 04: Disciplinas ou eventos da escola que abordaram o tema de IST segundo os discentes.



Apesar do tema ser exposto na escola, segundo os discentes, ele ainda é pouco frequente. O total de 6 estudantes (7,6%) citaram que eventos

tratando sobre a temática IST aconteceram uma vez ao ano, 17 discentes (21,5%) responderam que a abordagem da temática ocorreu apenas durante as aulas de biologia com o assunto referente a reprodução humana e 27 alunos (34%) não responderam a indagação.

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) o Ensino de Saúde é considerado um tema transversal. De acordo com Brasil (1997) a educação em saúde além de trabalhar com assuntos sobre anatomia feminina e masculina dos órgãos genitais deve ser trabalhado assuntos como gravidez, contraceptivos e formas de prevenção de doenças sexualmente transmissíveis. Contudo, esta abordagem está apenas inclusa para as turmas de ensino fundamental, não havendo uma continuidade para o ensino médio, isso justifica a ínfima quantidade de aulas ou atividades relacionadas a educação sexual sendo desenvolvidas para os adolescentes durante o período escolar. Dessa forma, há uma carência na disseminação desse tema através da escola refletindo na falta de informações sobre IST e formas de prevenção entre os adolescentes (CIRIACO, *et al.*, 2019). A versão final da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) homologada em 2018, propõe que a temática de educação sexual deve estar presente apenas no ensino fundamental, para as turmas de oitavo ano. Isto é bastante preocupante, pois este novo documento deveria atuar com a finalidade de expandir a educação sexual nas escolas, visando levar maiores informações aos estudantes.

Dentre os entrevistados, 78 alunos (99%) acreditam que a escola deveria trabalhar mais com a temática de educação sexual. Dentre as justificativas descritas pelos participantes se destacaram a disseminação de métodos de prevenção, aquisição de conhecimento sobre o assunto; importância do preservativo para evitar IST e sintomas. Seis alunos (8%) destacaram a importância da educação sexual nas escolas pois existe pouco diálogo desse assunto com os pais. Um aluno (1%) justificou como necessária a abordagem do tema nas escolas devido as mudanças corporais que acontecem nos adolescentes, permitindo assim que este grupo possa compreender melhor a fase pela qual estão passando.

Krabbe e colaboradores (2016) e Brasil (2009) afirmam que o jovem está iniciando sua vida sexual cada vez mais precocemente, dessa forma a educação sexual deve ser trabalhada com os jovens. Um local ideal para essa temática ser abordada seria a escola, pois a mesma é encarregada de oferecer educação em diversas áreas, como também é um ambiente apropriado para o diálogo entre professores, alunos e profissionais da saúde. Nota-se a relevância que a escola possui em desenvolver atividades ligadas a educação sexual para com os jovens. Essa importância pode ser observada

através da resposta de um dos participantes segundo o qual ocorre a falta de diálogo sobre essa temática com os pais.

A falta de diálogo sobre o assunto também foi observada na pesquisa realizada por Nascimento e Lopes (2000), no qual foi demonstrado que os adolescentes não falavam abertamente com os pais sobre temas relacionados a sexo.

Dentre os motivos dessa falta de diálogo estão o fato de os jovens não gostarem de falar desse assunto, a falta de conhecimento que os pais possuem, falta de oportunidade ou até mesmo por alguns jovens não possuírem pais (NASCIMENTO; LOPES, 2000). Os pais são as primeiras pessoas que os jovens utilizam como referência, assim quando não acontece o esclarecimento de dúvidas por parte dos pais, os filhos podem ser prejudicados ao se exporem a situações de risco que poderiam ser evitadas através do diálogo (KRABBE, *et al.*, 2016).

Considerações Finais

A partir desta pesquisa foi possível constatar que a maioria dos estudantes que participaram deste estudo possui conhecimento sobre IST, apresentando mais compreensão sobre AIDS/HIV devido à grande divulgação desta patologia pelos órgãos de saúde. É possível concluir que os estudantes possuem comportamento sexual de risco, pois apesar de todos os adolescentes sexualmente ativos possuírem parceiros fixos, optam por não utilizar preservativos, situação que os colocam em risco devido a possibilidade de serem acometidos por infecções sexualmente transmissíveis devido aos relacionamentos temporários e troca de parceiros. Na escola pesquisada, a temática sobre IST foi divulgada, contudo, não o suficiente para o esclarecimento de dúvidas e formas de prevenção. A escola é um local que contribui para a formação dos estudantes, sendo um dos locais capazes de possibilitar o aprendizado sobre educação sexual, contudo ressalta-se a importância da presença da família e do governo auxiliando nesta educação, pois formar cidadãos conscientes, críticos e responsáveis não é apenas um dever da escola, pois a família, juntamente com a sociedade devem trabalhar para o aconselhamento dos jovens sobre este tema.

Agradecimentos e Apoios

A escola e aos alunos que de forma voluntária participaram da pesquisa.

Ao professor de Biologia da escola que cedeu seu horário de aula.

Aos professores orientadores e aos colegas colaboradores da pesquisa.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 30 Mai. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de DST, AIDS e hepatites virais. **Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas para atenção integral às pessoas com infecções sexualmente transmissíveis**. 2015.

_____. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012**. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, **Diário Oficial da União**, 12 dez. 2012.

_____. Ministério da Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. **Departamento passa a utilizar nomenclatura "IST" no lugar de "DST"**, 2016. Disponível em: <https://www.aids.gov.br/pt-br/noticias/departamento-passa-utilizar-nomenclatura-ist-no-lugar-de-dst>. Acesso em: 20 Jan. 2020.

_____. Ministério da Saúde. **Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST): o que são, quais são e como prevenir**, 2013-2020. Disponível em <<http://saude.gov.br/saude-de-a-z/infecoes-sexualmente-transmissiveis-ist>>. Acesso em: 20 de Janeiro de 2020.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Direitos sexuais, reprodutivos e métodos anticoncepcionais**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde do Adolescente e do Jovem. **Marco Legal: saúde, um direito de adolescentes**. Brasília: Ministério da Saúde, 2007, 60 p.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997, 136 p.

CÂMARA, S.G.; DE CASTRO AERTS, D.R.G.; ALVES, G.G. Estilos de vida de adolescentes escolares no sul do Brasil. **Aletheia**. V. 37, 2012. p.133-148.

CIRIACO, N.L.C.; PEREIRA, L.A.A.C.; CAMPOS-JÚNIOR, P.H.A.; COSTA, R.A. A importância do conhecimento sobre Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) pelos adolescentes e a necessidade de uma abordagem que vá além das concepções biológicas. **Em Extensão**, V. 18, n. 1, 2019. p. 63-80.

CRESWELL, J.W. **Research design**: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. Los angeles: University of Nebraska–Lincoln, 2009.

FREITAS, C.A.S.L, FROTA, A.O.Q.M, RIOS, A.J.S, VASCONCELOS, M.N, GOYANNA, N.F, XIMENES NETO, F.R.G. Prevenção às doenças sexualmente transmissíveis: educação em saúde com grupo de adolescentes do ensino médio. **Rev Soc Bras Enferm Ped**. V. 13, n. 2, 2013. p. 105-13.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar**. Rio de Janeiro; 2016.

KRABBE, E.C; BRUM, M.D.; CAPELETTI, C.P.; COSTA, T.S.; MELO, M.S.; VIEIRA, P.R.; CARVALHO, T.G.M.L. Escola, sexualidade, práticas sexuais e vulnerabilidade para as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST). **Revista Interdisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão**, V. 4, n.1, 2016, p. 75- 84.

MARTINS, M.M.P.B. **Conhecimentos e comportamentos sobre algumas infecções sexualmente transmissíveis dos alunos dos ensinos básico e secundário de uma escola da área da grande Lisboa**. 2010. 101 f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Médica) – Universidade Nova de Lisboa, Instituto de Higiene e Medicina Tropical, Lisboa, 2010.

NASCIMENTO, L.C.S; LOPES, C.M. Atividade sexual e Doenças Sexualmente Transmissíveis em escolares do 2º grau de Rio Branco-Acre, Brasil. **Rev. Latino-am. Enfermagem**, V. 8, n.1. 2000, p. 107-113.

NERY, I.S.; GOMES, K.R.O.; BARROS, I.D.C.; GOMES, I.S.; FERNANDES, A.C.N.; VIANA, L.M.M. Fatores associados à reincidência de gravidez após gestação na adolescência no Piauí, Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, V. 24, n. 4, 2015. p. 671-680.

PAPALIA, D.E.; FELDMAN, R.D. **Desenvolvimento Humano**. 12. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

TRONCO, C.B.; DELL AGLIÓ D.D. Adolescentes: Iniciação Sexual e Gênero. 254–69. Caracterização do Comportamento Sexual de **Rev InterinstitucionalPsicol**, V. 5 n. 2, 2012. p.

WHO. Priority interventions HIV/AIDS: prevention, treatment and care in the health sector, HIV/AIDS Department. 2009. Disponível em < http://www.who.int/hiv/pub/priority_interventions_web.pdf >. Acesso em: 20 de Janeiro de 2020.

YURGELUN-TODD, D. **Inside the teen brain**. 2002. Disponível em < <http://www.pbs.org/wgbh/pages/frontline/shows/teenbrain/interviews/todd.html> >. Acesso em: 20 de Janeiro de 2020.

Hortas escolares: uma revisão sistemática da literatura recente.

Darcele Christo Leão¹
Luciana Ferrari Espíndola Cabral²
Mariana Cristina Pexioline Borges³
Juliana de Oliveira Ramadas Rodrigues⁴

Resumo: Hortas Escolares são espaços que incentivam o contato dos estudantes com as plantas através de ações de educação alimentar, visando à promoção do ensino de ciências e saúde. Para analisar a produção acadêmica a respeito de hortas escolares nos últimos cinco anos, foi realizada uma revisão sistemática de literatura no Portal CAPES. Revisão Sistemática é uma busca criteriosa em um portal de pesquisa em que os resultados devem ser analisados a partir de critérios de exclusão e inclusão. Após a pesquisa, os artigos selecionados foram categorizados e os resultados foram dispostos em tabelas e gráficos. Esse estudo mostra que neste período houve pouca produção sobre hortas escolares, mas os trabalhos selecionados apresentam as hortas escolares como facilitadoras do aprendizado.

Palavras-chave: hortas escolares, revisão sistemática, ensino de ciências e saúde.

-
- 1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense - UFF, darcele.leao@gmail.com;
 - 2 Doutoranda do Curso de Educação em Ciências e Saúde da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Professora do CEFET-RJ luciana.cabral@cefet-rj.br;
 - 3 Estudante do Ensino Médio Técnico do Curso de Automação Industrial do CEFET-RJ, mary.pexioline15@gmail.com;
 - 4 Mestre pelo Curso de Nutrição Humana da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Nutricionista do CEFET-RJ juliana.rodrigues@cefet-rj.br

Introdução

As Hortas Escolares possuem grande importância do ponto de vista estético, pedagógico e educativo, funcionando como um espaço de descoberta e aprendizagem de muitos conteúdos escolares (ALVES, PEREIRA e GARUTTI, 2011). São espaços capazes de promover o contato dos estudantes com os vegetais, possibilitando ações de educação alimentar e nutricional visando à promoção do ensino de ciências e saúde. Uma horta escolar é um trabalho interdisciplinar. É um ambiente onde os saberes de várias disciplinas podem ser relacionados e interligados cujo objetivo é auxiliar no ensino, além de formar os alunos por meio da educação ambiental e nutricional.

Sobre as Hortas Escolares, Cabral e Cordeiro (2017, p. 1000) enfatizam que

“O estabelecimento de propostas pedagógicas diferenciadas é de extrema importância, pois contribui para despertar o interesse dos alunos pelos conteúdos trabalhados em sala de aula, criando um ambiente capaz de estimular o aprendizado. A horta escolar funciona como laboratório vivo a céu aberto, no qual os alunos são submetidos a uma inevitável experimentação de diversos conteúdos relativos às áreas da ciência como a Botânica, a Zoologia, a Ecologia e a Microbiologia, de forma contextualizada, facilitando com que o educando seja capaz de alcançar o nível de compreensão desejado.”

Este trabalho objetiva analisar a produção acadêmica sobre hortas escolares no Brasil, nos últimos cinco anos, no contexto do ensino de ciências e saúde, através de uma revisão sistemática.

Uma revisão sistemática consiste na análise de um conjunto de obras literárias de determinado tema. Durante a produção de uma revisão sistemática, ocorre a definição de uma estratégia de busca rigorosa, objetiva e transparente, que irá direcionar a pesquisa e influenciará diretamente nos resultados. A narração deste longo processo é o que torna a possibilidade de reprodução futura possível, garantindo a confiabilidade dos resultados e da metodologia utilizada no desenvolvimento do trabalho, sendo este um dos fatores que tornam este tipo de pesquisa de extrema importância (RAMOS, FARIA e FARIA, 2014).

Referencial Teórico- Metodológico

Segundo Fernandes (2009), as hortas escolares podem ser classificadas como pedagógica, de produção ou mista. Uma horta pedagógica teria como principal finalidade o desenvolvimento de um programa educativo pré-estabelecido, sendo um eixo organizador que permite estudar e integrar, ciclos, processos e dinâmicas de fenômenos naturais. Uma horta de produção visa à complementação da alimentação escolar através da produção e colheita de hortaliças. Já uma horta mista possui a missão dupla de promover desenvolvimento de um plano pedagógico e melhorar a nutrição dos estudantes, a partir da oferta de alimentos cultivados pelos alunos. Essa classificação será importante para a categorização apresentada nesse trabalho.

De acordo com Sampaio e Mancini (2007) as revisões sistemáticas são fatores facilitadores para o desenvolvimento de pesquisas porque reúnem toda a produção literária sobre determinado assunto em um intervalo de tempo, havendo a possibilidade de sua reprodução, ser metódica e explícita. Tal processo envolve a caracterização dos trabalhos selecionados, a avaliação de sua qualidade, a identificação dos conceitos importantes presentes e uma conclusão sobre o que a literatura aponta, identificando ainda as questões que necessitam de novas pesquisas.

Para a execução deste trabalho, foram realizadas buscas no Portal de Periódicos Capes/MEC em janeiro de 2020, fazendo um levantamento dos artigos publicados nos últimos cinco anos na área. Foram buscadas as palavras-chave: horta, escola, escolar e horta escolar, assim como seus plurais em qualquer parte do texto. A palavra horta deveria estar presente no título dos artigos disponíveis nos portais de busca. Os artigos encontrados foram selecionados através da leitura dos seus resumos. Foram excluídos da pesquisa os trabalhos que continham as palavras-chave, mas não abordavam a temática em questão. Outro critério utilizado para a seleção foi a disponibilidade do artigo completo.

Após a leitura dos textos integrais, os artigos resultantes dessa seleção foram divididos nas seguintes categorias:

- Tipo de horta (FERNANDES, 2009);
- Foco no envolvimento de alunos ou professores;
- Natureza do artigo (Relato de Experiência ou Pesquisa Acadêmica);
- A ocorrência de capacitação dos professores para a realização do trabalho; Implementação em uma área rural ou urbana.

Resultados e Discussão

A pesquisa retornou 18 artigos. Após a seleção, restaram 12 trabalhos completos. A Tabela 1 lista os artigos selecionados.

Tabela 1: Informações sobre os artigos selecionados para a revisão bibliográfica

COD	TÍTULO	AUTORES	ANO	PERIÓDICO
T1	Hortas Escolares: Possibilidades de Anunciar e Denunciar Invisibilidades nas Práticas Educativas sobre Alimentação e Saúde	SILVA, E.C.R., FONSECA, A.B.C., DYSARZ, F.P. e REIS, E.J.	2015	ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia
T2	Projetos de hortas escolares e debate agroecológico em Pernambuco e no contexto latino-americano	CUNHA, A.P.	2015	GIRAMUNDO
T3	Vivências de plantar e comer: a horta escolar como prática educativa, sob a perspectiva dos educadores	COELHO, D.E.P. e BÓGUS, C.M.	2016	Saúde Soc., São Paulo
T4	Horta viva: além dos muros da escola	SANTOS, L.F. e SANTOS, R. A. P. F.	2016	ELO - Diálogos em Extensão
T5	Horta escolar agroecológica: alternativas ao ensino de Geografia e consciência ambiental no povoado Jardim Cordeiro, Delmiro Gouveia/AL	SILVA, F.S., VERAS, G.D.S., SOARES, M.D.A., ROCHA, P.Q. e SANTOS, J.R.D.S.	2016	Diversitas Journal
T6	Horta escolar: a extensão dialogando com a universidade, valorizando a escola e desenvolvendo a comunidade	SILVA, C.D.S., ARAÚJO, R.G.V.D., SILVA, A.B.D., SILVA, G.T.D.S., CARDOSO, F.D.A., ALBUQUERQUE, A.W.D. e LIMA, J.R.B.D.	2017	Revista Ciência Agrícola
T7	Contribuições da educação ambiental e horta escolar na promoção de melhorias ao ensino, à saúde e ao ambiente	SOUZA, R.R, GARCIA, S.L.D.S. e FERNANDES, L.P.	2017	Revista Ciência Agrícola
T8	Contribuições de uma sequência didática interdisciplinar em uma abordagem investigativa: a horta escolar no contexto	SOUZA, P.H., CARVALHO, N.P.A. e SOUZA, M.J.F.S.	2018	Espaço Pedagógico
T9	A educação ambiental através da horta escolar: um estudo de caso entre duas escolas da cidade de Rio Grande/RS	RODRIGUES, M.D., CIPRIANO, D.M., ESTEVAM, B.S., CALHEIROS, D.L.M., NETO, F.Q.V. e LEITÃO, A.D.S.	2018	Revista Tempos e Espaços em Educação
T10	"Sabores e Dissabores" de uma horta escolar: percepções gustativas e vivências de alunos do ensino fundamental	MORAES, L.H.D. e SANTOS, M.G.	2019	Revista Insignare Scientia
T11	O Programa Mais Educação e a horta escolar: perspectivas Geográficas	RIBEIRO, R.L., DE ALMEIDA, R.S. e SANTOS, C.J.S.E.	2019	Diversitas Journal
T12	Horta escolar, cultivar é educar	MELO, J.S.	2019	Revista Insignare Scientia

Os trabalhos T1, T3, T9 e T10 são pesquisas acadêmicas. T3 é uma pesquisa qualitativa realizada em três escolas de Embu das Artes, SP, em que o objeto de estudo são os professores e a percepção deles a respeito de uma horta escolar. Já T1, T9 e T10 examinam a horta sob o olhar dos alunos: T1 fala sobre a estrutura físico-pedagógica de diferentes hortas em escolas urbanas pelo Brasil e correlaciona as atividades dos alunos na horta com as atividades do agricultor; T9 estuda a interpretação da horta escolar em duas escolas do município Rio Grande, RS, uma localizada na zona urbana e a outra na zona rural. Foi aplicado o mesmo questionário aos alunos das duas escolas para observar as diferentes relações com a horta dos alunos do meio rural em relação aos do meio urbano; T10 analisa a percepção dos alunos do 6º ano de uma escola do Rio de Janeiro, RJ a respeito da criação de hortas escolares por meio de questionários. Todos os artigos constataram que a horta escolar é uma ótima ferramenta pedagógica que auxilia no processo de ensino-aprendizagem.

Os demais artigos são relatos de experiência. Apenas T8 busca compreender a ação dos professores no contexto da horta escolar, ele discorre sobre a implementação de uma sequência didática (SD) baseada na horta escolar e destinada aos alunos do 6º ano de uma escola da zona rural do município de Jataí, GO. O trabalho T4 descreve uma iniciativa do Projeto Horta Viva, de uma escola de Muriaé, MG. A atividade enfoca a disseminação dos conhecimentos sobre agroecologia pelos alunos, por meio da inserção de composteiras com micro-organismos em três propriedades rurais locais. O artigo T11 relata a criação de uma horta em uma escola de Maceió, AL, que foi motivada pelo Programa Mais Educação que visa atingir escolas com baixos índices de desenvolvimento na educação básica. O foco principal da horta é ensinar aos alunos conceitos de espaço por meio do manejo e escolha dos canteiros, além da possibilidade de interligar saberes por ser um lugar onde a teoria e a prática se fundem.

Nos artigos T2 e T5, a horta é uma ferramenta pedagógica utilizada pelos professores das disciplinas de ciências humanas: T2 discorre sobre a criação de uma horta agroecológica em uma escola de ensino médio de Recife, PE. Ela serviu como instrumento para a reflexão e debate sobre práticas agroecológicas. Como uma forma de embasar seu relato, a autora fez uma pesquisa bibliográfica sobre a construção de hortas escolares em outros pontos do país e na América Latina; T5 é sobre uma horta de uma escola da zona rural de Delmiro Gouvêa, AL, cujo objetivo é estimular nos alunos a Educação Ambiental. Os alimentos colhidos são destinados à merenda e às feiras realizadas para a comunidade.

Os trabalhos T6, T7 e T12 expõem atividades fruto da parceria entre estudantes do ensino superior e escolas. T6 e T7 relatam projetos que têm como objetivo estimular a Educação alimentar e ambiental por meio de atividades práticas e teóricas. T6 é resultado da parceria de uma escola da cidade de Rio Largo, AL, com os alunos de Agronomia da Universidade Federal de Alagoas. A colheita da horta foi destinada à merenda escolar e a uma feira para os pais. T7 refere-se ao Projeto de Extensão Horticultura Agroecológica de uma escola da cidade de Araguatins, TO, juntamente com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins. Para avaliar como os participantes absorveram os conhecimentos, foi realizado um questionário com 30% da comunidade escolar. O artigo T12 relata o estágio dos licenciandos em Ciências da Natureza em uma escola na zona rural em Bossoroca, RS. A escola já possuía uma horta e o objetivo foi utilizá-la como um espaço pedagógico para o ensino dos assuntos do campo das ciências, em especial o estudo sobre os elementos químicos presentes no solo, com o auxílio de um agrônomo.

Após a análise mais minuciosa de todos os artigos, foi montada a tabela 2, com as cinco questões que guiam esta revisão sistemática de literatura.

Tabela 2: Questões norteadoras da pesquisa

CÓDIGO	QUESTÕES
1	Que tipo de Horta foi desenvolvida?
2	O objetivo do trabalho é compreender a ação de alunos e/ou professores?
3	Pesquisa acadêmica (PA) ou relato de experiência (RE)?
4	Os professores envolvidos receberam alguma formação?
5	A horta foi criada em uma escola na região urbana e/ou rural?

A tabela 3 exibe os resultados das perguntas acima de acordo com cada artigo analisado nessa revisão sistemática.

Tabela 3: Respostas das cinco questões referentes aos artigos

	1	2	3	4	5
T1	Pedagógica	Alunos	PA	Não	Urbana
T2	Mista	Ambos	RE	Não	Urbana
T3	Pedagógica	Prof.	PA	Sim	Urbana
T4	Mista	Ambos	RE	Não	Rural
T5	Mista	Ambos	RE	Não	Rural
T6	Mista	Alunos	RE	Não	Urbana
T7	Mista	Alunos	RE	Sim	Urbana
T8	Pedagógica	Prof.	RE	Não	Rural
T9	Pedagógica	Alunos	PA	Não	Rural e
T10	Pedagógica	Alunos	PA	Não	Urbana
T11	Mista	Alunos	RE	Não	Urbana
T12	Mista	Alunos	RE	Não	Rural

Concluindo a análise, a partir dos resultados dispostos na tabela 3, foram feitos os gráficos abaixo:

Gráfico 1: Tipos de Horta

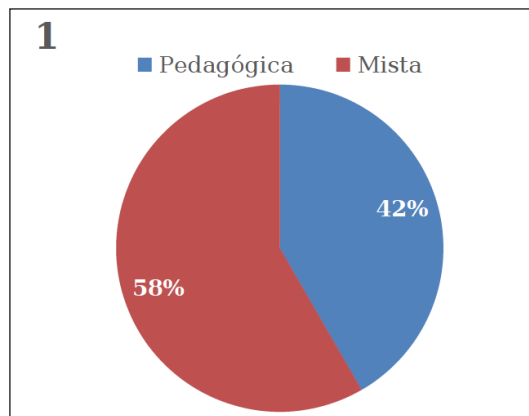


Gráfico 2: Foco no envolvimento de alunos ou professores

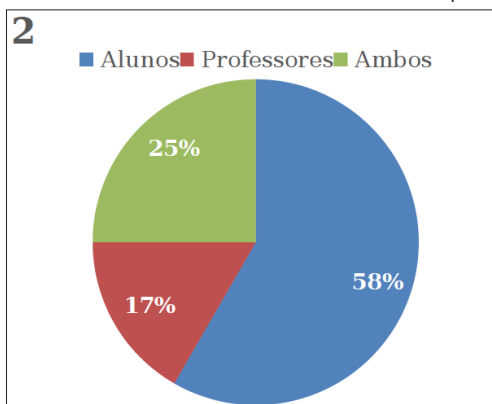


Gráfico 3: Natureza do artigo

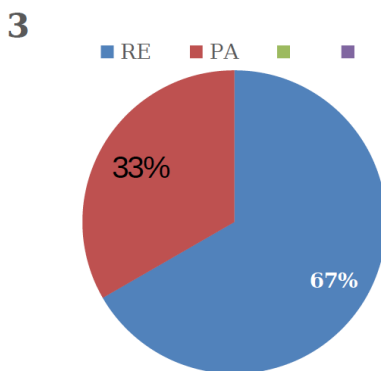


Gráfico 4: A ocorrência de capacitação dos professores para a realização do trabalho

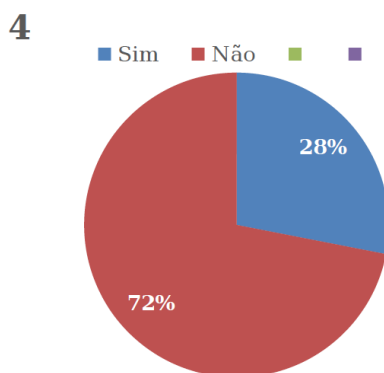
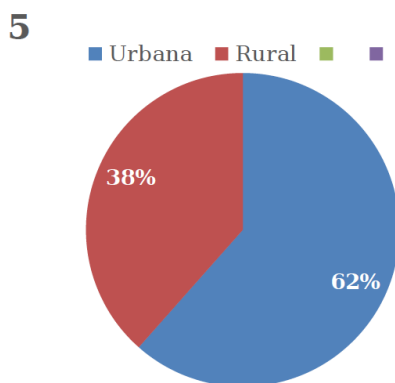


Gráfico 5: Implementação em uma região rural ou urbana



Analisando o gráfico 1, percebemos que a maioria das hortas são **62%** mistas, apenas 42% são pedagógicas e nenhuma é de produção. Esses resultados demonstram que todas as hortas analisadas são pensadas como um campo para que sejam desenvolvidas atividades pedagógicas, como esperado para hortas escolares. Além disso, uma maior parte das escolas amplia a função da horta para fazer parte da merenda escolar. Quando o aluno se alimenta do vegetal que plantou, é criada uma relação com o alimento, o que favorece o ensino sobre a educação ambiental e o desenvolvimento de hábitos alimentares mais saudáveis (Cabral e Cordeiro, 2017). Partindo para a análise do gráfico 2, observamos que os alunos são o objeto de estudo em 58% dos artigos observados. O olhar dos alunos a partir da experiência em uma horta escolar é de extrema importância, porém para analisar se sua utilização como método de ensino está sendo eficaz, é necessário a análise também das percepções dos educadores. O estudo da perspectiva de ambos é descrito por 25% dos artigos. Apenas 17% têm o foco de analisar e entender a horta na perspectiva dos professores envolvidos.

De acordo com o gráfico 3, 67% são relatos de experiência docente sobre a criação e/ou a utilização de uma horta escolar. Os 33% restantes são pesquisas acadêmicas, a maioria delas pesquisas qualitativas que têm como objeto de estudo uma ou mais escolas que possuem hortas escolares, e direcionam a análise de acordo com o objetivo da pesquisa. Analisando o gráfico 4, em 72% dos trabalhos os professores envolvidos não receberam uma formação anterior à realização das atividades a respeito de como plantar, cultivar, colher, e principalmente, sobre a utilização da horta como uma ferramenta pedagógica. Entendemos que a falta dessa formação pode diminuir o aproveitamento potencial que uma horta pode oferecer como espaço

em que o aprender ocorre de maneira lúdica, interdisciplinar, e mais atrativa aos alunos, por ser um laboratório vivo, onde a prática e a teoria podem ser trabalhadas. Acreditamos que novas pesquisas nesta área poderão avaliar os efeitos da formação de professores para o uso de hortas escolares.

Apesar das atividades agrícolas estarem mais ligadas ao meio rural, 38% fazem referência às escolas situadas na área urbana. Interessante ressaltar que, o foco trabalhado nas hortas escolares pelos educadores varia se a escola faz parte de uma região urbana ou rural. Nas áreas rurais, o ensinar a cultivar de maneira agroecológica pode estar ligado a preparar o aluno para uma atuação futura, ou uma possível prática cotidiana, visando mostrá-lo alternativas que não agredem o meio ambiente e que são mais saudáveis aos consumidores e aos agricultores. Nas áreas rurais, a participação da comunidade local no projeto é mais presente. Já nas áreas urbanas, o objetivo da horta é ser um local para aprender fora da sala de aula criando uma ferramenta para a educação alimentar e ambiental. Além de estabelecer o contato do aluno da cidade com a natureza, algo muito distante da sua realidade.

Considerações Finais

Por meio da realização dessa revisão sistemática, percebemos que ainda há pouca produção acadêmica a respeito da utilização de hortas escolares, seja para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos, seja focado na questão alimentar e nutricional. Porém, vale ressaltar que todos os artigos selecionados, cada um com suas singularidades, atribuíram à horta escolar um valor maior do que apenas um lugar para cultivo, promovendo as áreas da educação ambiental e alimentar, através do uso de uma ferramenta pedagógica para o ensino de diversas disciplinas.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao CEFET-RJ e ao CNPq a concessão das bolsas de Extensão e de Iniciação Científica das alunas envolvidas na realização dessa pesquisa.

Referências

ALVES, J. G.; PEREIRA, R. H. M.; GARUTTI, S. Confecção de horta orgânica em um colégio estadual de Maringá – Paraná. In: **VII EPCC Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar**. Maringá –PR: CESUMAR, 2011.

CABRAL, L. F. E.; CORDEIRO, F. O desenvolvimento de uma Horta Escolar: uma experiência no ensino de Biologia no CEFET-RJ. In: **VIII EREBIO - Encontro Regional de Ensino de Biologia, 2017**, Rio de Janeiro. Anais do VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia, 2017. p. 999-1010.

COELHO, D. E. P.; BÓGUS, C. M. Vivências de plantar e comer: a horta escolar como prática educativa, sob a perspectiva dos educadores. **Saúde e Sociedade**, V. 25, n.3, 2016, p. 761-771.

CUNHA, A. P. Projetos de hortas escolares e debate agroecológico em Pernambuco e no contexto latino-americano. **GIRAMUNDO**, V. 2, n.4, 2015, p. 121-133.

FERNANDES, M. C. A. Horta escolar. Brasília: **Ministério da Educação**, 2009, p. 43.

MELO, J. S. Horta escolar, cultivar é educar. **Revista Insignare Scientia**, V. 2, n.1, 2019, p. 116-126.

MORAES, L. H. D.; SANTOS, M. G. "Sabores e Dissabores" de uma horta escolar: percepções gustativas e vivências de alunos do ensino fundamental. **Revista Insignare Scientia**, V. 2, n.4, 2019, p. 20-42.

RAMOS, A.; FARIA, P. M.; FARIA, A. Revisão sistemática de literatura: contributo para a inovação na investigação em Ciências da Educação. **Revista Diálogo Educacional**, V.14, n.41, 2014, p. 17-36.

RIBEIRO, R. L.; DE ALMEIDA, R. S.; SANTOS, C. J. S. E. O Programa Mais Educação e a horta escolar: perspectivas geográficas. **Diversitas Journal**, V. 4, n.2, 2019, p. 528-126.

RODRIGUES, M. D.; CIPRIANO, D. M.; ESTEVAM, B. S.; CALHEIROS, D. L. M.; NETO, F. Q. V.; LEITÃO, A. D. S. A educação ambiental através da horta escolar: um estudo de caso entre duas escolas da cidade de Rio Grande/RS. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, V.11, n. 27, 2018, p. 217-232.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de Revisão Sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, V.1, n.1, 2007, p.83-89.

SANTOS, L. F.; SANTOS, R. A. P. F. Horta viva: além dos muros da escola. **ELO - Diálogos em Extensão**, V. 6, n.1, 2016, p. 40-44.

SILVA, C. D. S.; ARAÚJO, R. G. V. D.; SILVA, A. B. D.; SILVA, G. T. D. S.; CARDOSOS, F. D. A.; ALBUQUERQUE, A. W. D.; LIMA, J. B. R. D. Horta escolar: a extensão dialogando com a universidade, valorizando a escola e desenvolvendo a comunidade. **Revista Ciência Agrícola**, V. 15, n. suplementar, 2017, p. 23-26.

SILVA, E. C. R.; FONSECA, A. B. C.; DYSARZ, F. P.; REIS, E. J. Hortas Escolares: Possibilidades de Anunciar e Denunciar Invisibilidades nas Práticas Educativas sobre Alimentação e Saúde. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, V. 8, n.1, 2015, p. 265-288.

SILVA, F. S.; VERAS, G. D. S.; SOARES, M. D. A.; ROCHA, P. Q.; SANTOS, J. R. D. S. Horta escolar agroecológica: alternativas ao ensino de Geografia e consciência ambiental no povoado Jardim Cordeiro, Delmiro Gouveia/AL. **Diversitas Journal**, V. 1, n.3, 2016, p. 337-346.

SOUZA, P. H.; CARVALHO, N. P. A.; SOUZA, M. J. F. S. Contribuições de uma sequência didática interdisciplinar em uma abordagem investigativa: a horta escolar no contexto. **Espaço Pedagógico**, V. 25, n.2, 2018, p. 322-338.

SOUZA, R. R.; GARCIA, S. L. D. S.; FERNANDES, L. P. Contribuições da educação ambiental e horta escolar na promoção de melhorias ao ensino, à saúde e ao ambiente. **Revista Ciência Agrícola**, V. 15, n. suplementar, 2017, p.1-5.

Sífilis: análise do 'conteúdo teórico' em duas coleções aprovadas no Programa Nacional do Livro Didático

Matheus Fabricio Verona¹

Rubiane Silva Anacleto²

Resumo: As bactérias são seres unicelulares, procariontes, com variada gama de formatos, de obtenção de energia e de reprodução. Possuem associação direta com os seres humanos, tanto em termos benéficos como, também, em aspectos negativos. Nessa última categoria, destacamos a sífilis – doença bacteriana conhecida há cerca de quinhentos anos, cuja transmissão ocorre, em sua maioria, devido às relações sexuais desprotegidas. O número de casos tem crescido muito em nosso país, logo, além de outras medidas a serem adotadas, torna-se necessário avaliar sua abordagem educacional junto à escola básica. Considerando, então, a importância do Livro Didático no desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem, analisamos como a referida temática é abordada em coleções aprovadas no Programa Nacional do Livro Didático e que são utilizadas por professores de Ensino Médio das escolas estaduais de um município paulista. Verificamos que, de maneira geral, a abordagem da sífilis segue princípios extremamente superficiais e simplistas.

Palavras chave: Sífilis, Livro Didático, Ensino de Biologia.

1 Mestre em Ensino de Ciências pela Universidade Estadual de Londrina – PR, Professor da Faculdade Euclides da Cunha (FEUC) – SP, matheusverona@ig.com.br;

2 Graduada pelo Curso de Ciências Biológicas da FEUC - SP, rubiane.silva93@gmail.com.

Introdução

A sífilis é uma doença bacteriana causada pelo *Treponema pallidum*. A forma mais comum de transmissão é o contato sexual. O tratamento é simples, gratuito e fornecido pelo Sistema Único de Saúde, entretanto, ainda é um problema para a saúde pública (MADIGAN *et al.*, 2010).

Dados do Ministério da Saúde³ revelam índices crescentes de sífilis em nosso país: em 2010 tínhamos no Brasil, 3.929 casos de Sífilis Adquirida, porém até o dia trinta de junho de 2019, os registros indicam 67.301 casos. O ano de 2018 fechou com um indicador de 158.051 pessoas afetadas.

Sendo assim, pesquisá-la e apresentar os resultados junto à comunidade é de extrema importância, pois o conhecimento contribui diretamente para o controle de sua disseminação, principalmente, se considerarmos que ela é classificada como uma Infecção Sexualmente Transmissível (IST)⁴ e, portanto, diretamente associada aos adolescentes, alvo da escolarização básica.

Nesse cenário, destacamos a importância do livro didático (LD), pois se sobressai como o recurso pedagógico mais utilizado em sala de aula, sendo um material sistematizado e organizado para servir como elemento de pesquisa tanto para alunos, como para professores (BARRETO; MONTEIRO, 2008).

Isso configura, portanto, nossa questão de pesquisa – os livros didáticos de Ensino Médio (EM) mais utilizados nas escolas públicas estaduais de um município do interior paulista enfocam, de maneira significativa, a temática sífilis? Como é realizada essa abordagem?

Em consonância com essa problemática, nosso objetivo é realizar uma breve descrição dos principais aspectos relacionados à sífilis e, também, analisar como a referida bacteriose é trabalhada nos LD de Biologia mais utilizados pelos professores de EM da rede pública estadual de um município paulista.

3 Disponível em: <<http://indicadoressifilis.aids.gov.br/>>. Acesso em 19/01/2020.

4 De acordo com o Decreto nº 8.901/2016 publicado no Diário Oficial da União em 11.11.2016, Seção I, páginas 03 a 17 a terminologia Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) passa a ser adotada em substituição à expressão Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST), porque destaca a possibilidade de uma pessoa ter e transmitir uma infecção, mesmo sem sinais e sintomas.

Sífilis: breve apresentação

A sífilis é, segundo Avelleira e Bottino (2006), uma doença infecciosa crônica, que pode afetar todos os sistemas do corpo humano. Embora o tratamento seja fácil e de baixo custo, ainda apresenta problemas para saúde pública. Pode ser classificada como uma bacteriose, pois apresenta como agente etiológico a bactéria *Treponema pallidum*.

É transmitida, na maioria das vezes, por relação sexual ou através da placenta de mãe para o filho, chamada, nesse último caso, de sífilis congênita. Pode ser adquirida, também, pelo beijo, caso haja feridas abertas na mucosa e, raramente, por transfusão de sangue e compartilhamento de materiais não esterilizados. No início da doença as chances de transmissão de uma pessoa infectada para outra saudável são maiores. No entanto, depois de quatro anos de convívio com a doença, já não é possível transmiti-la. Na sífilis congênita a transmissão pode se dar após o quarto mês de concepção do feto (TRABULSI; ALTERTHUM, 2008).

Para Avelleira e Bottino (2006), a história da sífilis começou a se modificar em 1928 com a descoberta da ação bactericida do fungo *Penicilium notatus*. A partir da década de 1940 a penicilina passa, então, a ser o medicamento mais utilizado no tratamento da doença.

Livro Didático: algumas considerações

Falar sobre o Livro Didático, para Munakata (2002), é como discorrer sobre a escola enquanto instituição que conhecemos, pois desde os séculos XV-XVI, quando os conteúdos a serem ensinados deixaram de estar vinculados diretamente *ao fazer*, tornou-se necessário elencar uma generalização de conteúdos a serem ensinados. E, a partir de então, o LD passou a ser peça intimamente associada às unidades escolares.

Ainda que o meio educacional tenha passado por inúmeras modificações nesses anos e diversas tecnologias tenham sido incorporadas aos processos de ensino e aprendizagem, o LD é, ainda hoje, o recurso pedagógico mais utilizado por professores e alunos em suas atividades em sala de aula e, justamente por isso, deve ser alvo de pesquisas (BARRETO; MONTEIRO, 2008).

Nesse sentido, Mohr (1995) salienta que o LD contribui de inúmeras maneiras à estrutura e desenvolvimento das atividades escolares podendo, entre outros, ser considerado um resumo elaborado, de forma lógica e ordenada, com informações sobre determinada área do conhecimento; além de

apresentar um arranjo de atividades a ser proposto ao aluno, sem contar, principalmente nas séries iniciais, no valor afetivo que podem despertar. Existem situações, inclusive, nas quais o LD substitui o professor. Logo, ressaltamos aqui, a importância de trabalhos como esse, que discutem a utilização dos LD como recurso pedagógico.

No Brasil, o LD passou a apresentar 'novos' direcionamentos a partir da implementação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que instituiu a distribuição universal dos livros, em ciclos trienais, para alunos de escolas públicas de educação básica (BRASIL, 2009).

Apesar dessas considerações, Lima e Filho (2016) lembram que, mesmo com a aprovação dos livros pelo PNLD, é necessário que o professor, enquanto mediador dos conhecimentos, desperte o seu próprio senso analítico/reflexivo e avalie o material que irá utilizar, uma vez que o educador é o autor de suas aulas, conseqüentemente, cabe a ele opinar quanto ao uso de livro e/ou de outros recursos didáticos, pois o LD deve funcionar, apenas, como mais um instrumento de apoio ao seu trabalho.

Resultados e Discussão

Para compreender a realidade da abordagem da sífilis nos livros didáticos utilizados em um município paulista, optamos por visitar suas escolas públicas estaduais que apresentam EM. Então, buscamos a indicação dos nomes dos LD de Biologia que foram selecionados a partir da listagem proposta pelo Ministério da Educação, via PNLD.

A partir desses títulos, selecionamos as duas coleções mais indicadas, que foram, então, analisadas:

- **Livro 1:** FAVARETTO, JOSÉ ARNALDO. **Biologia: unidade e diversidade.** São Paulo: FTD, 2016.
- **Livro 2:** SILVA JÚNIOR, CÉSAR DA; SASSON, SEZAR; CALDINI JÚNIOR, NELSON. **Biologia.** São Paulo: Saraiva, 2016.

Utilizamos, para realizar a apreciação das referidas obras, uma abordagem qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994) e seguindo os princípios da análise documental, pois, segundo Lüdke e André (1986), os livros são considerados documentos e, como tal, constituem uma fonte estável, rica e de onde podem ser retiradas evidências de um determinado contexto.

Vale salientar, ainda, que os critérios empregados para a avaliação dos LD citados, seguiram as orientações de Vasconcelos e Souto (2003), quando propuseram alguns parâmetros – Conteúdo Teórico, Recursos Visuais,

Atividades Práticas e Informações Complementares – a serem utilizados por professores de ensino fundamental na escolha do livro de Ciências.

Sendo assim, partindo desses princípios, iniciaremos a apresentação das análises / discussões de cada um dos LD considerados quanto ao parâmetro **Conteúdo Teórico**, pois esse artigo é parte de um trabalho mais amplo, que contempla os demais critérios.

Livro 1

Na obra em questão, as bactérias são inseridas no mesmo capítulo que aborda os fungos. Tal capítulo é iniciado, assim como todos os outros, com um texto e uma foto de abertura. Segundo os autores, essa forma de apresentação tem como objetivo estimular a reflexão diante da temática que será abordada. Nesse caso, em particular, ambos fazem referência à tuberculose. Apesar de considerarmos que existe uma busca pela contextualização, opta-se por referenciar (e com uma ampla descrição) apenas uma das bacterioses. Porém, avaliamos que é carente quanto à proposta inicial que indicava o estímulo à reflexão.

Ao abordar a importância ecológica e econômica das bactérias o autor indica, de forma clara e concisa, os diversos itens que poderiam ser tratados dentro dessa temática. Na seção '**Doenças Bacterianas**' existem dois parágrafos. Salientamos, de maneira positiva, a referência, em um desses parágrafos, das bacterioses que afetam os vegetais, como o cancro cítrico e o amarelinho, algo que consideramos importante para ressaltar aos educandos a potencialidade dos procariontes afetarem diferentes seres vivos. Contudo, ponderamos uma abordagem extremamente reducionista das demais doenças que afetam os seres humanos.

Nesse sentido, o autor optou por inserir um quadro proveniente, inclusive, de outra fonte (que foi referenciada), ou seja, não é de sua própria autoria. Nele existe a menção a oito bacterioses: pneumonia, tuberculose, hanseníase, difteria, coqueluche, tétano, cólera e meningite. Para cada uma delas, há a indicação do nome de seu agente etiológico, forma de transmissão, manifestações e prevenção. Cada um desses itens consta de uma coluna do quadro e cada doença é indicada por apenas uma linha desse mesmo quadro.

A única referência à sífilis é a seguinte frase: "Algumas doenças sexualmente transmissíveis (DSTs), como a gonorreia e a sífilis, são provocadas por bactérias" (p.31). Em relação a essas duas doenças, nem mesmo os aspectos supracitados foram abordados. Devemos salientar, também, que o quadro

utilizado na obra em questão, não insere nenhuma das bacterioses que poderia ser considerada IST.

Intrigados com esse aspecto, buscamos ao longo da coleção – que apresenta três volumes, um para cada série do Ensino Médio – outros momentos que essa abordagem poderia ocorrer. A análise dos sumários não nos forneceu nenhum indício. Optamos, então, por verificar o capítulo '**Sistema Genital**', mas, também, não há qualquer referência à sífilis ou outra IST.

Podemos considerar, entretanto, que, de maneira geral, o texto é claro, sem a utilização excessiva de terminologias desnecessárias ao contexto do capítulo. Salientamos, de forma positiva, que, no corpo do texto, o autor utiliza o recurso negrito para as principais palavras / conceitos abordados. Algo que consideramos benéfico para a elaboração de uma síntese ao longo da leitura.

Livro 2

Diferentemente do que ocorreu na obra anterior, nessa existe um capítulo específico para tratar o tema bactérias. De acordo com nossa concepção, o corpo do texto aborda os principais itens que devem ser discutidos em relação aos procariontes: estrutura celular, forma das células, nutrição, reprodução. Ao longo do capítulo, a exemplo da outra obra analisada, é utilizado o recurso negrito para destacar palavras / conceitos importantes.

Em relação às bacterioses, o capítulo faz apenas citações: indica o tétano (quando faz menção à capacidade de algumas bactérias produzirem esporos) e a tuberculose (no texto inicial do capítulo). Algo que nos causa estranheza, pois apesar de considerarmos importante que os aspectos benéficos das bactérias sejam ressaltados, é necessário, também, abordar e problematizar as doenças causadas por bactérias. Isso só será realizado no terceiro volume da coleção, mais especificamente no vigésimo capítulo, de um total de vinte e três, com o título '**Parasitas do Ser Humano**'.

Esse capítulo que acabamos de citar segue a mesma estrutura do capítulo referente às bactérias, com texto introdutório, boxes, exercícios. Aborda o que é parasitismo, os termos relacionados a essa interação e as adaptações de parasitas / hospedeiros. Nesses momentos iniciais, são tratados, simultaneamente, bactérias, vírus, fungos, protozoários e vermes. Somente depois dessa abordagem introdutória, sob o título '**Os Microrganismos Parasitas**', cada um desses grupos começa a ser trabalhado em separado.

Após abordarem os vírus, é a vez das '**Bactérias Parasitas**'. Apresenta-se, então, na sequência, um quadro (erroneamente denominado de tabela), com

treze doenças causadas por bactérias – tétano, difteria, coqueluche, tuberculose, hanseníase, tracoma, febre maculosa, cólera, leptospirose, pneumonia, meningite meningocócica, gonorreia e sífilis. O referido quadro aborda o nome da bactéria causadora, a forma de transmissão e os sintomas.

Temos, portanto, em uma única linha do quadro a abordagem extremamente simplista e reducionista da sífilis. Vale destacar, ainda, que mesmo de forma sintética, não há qualquer referência à sífilis congênita.

Posteriormente, em uma nova seção dentro desse mesmo capítulo, os autores abordam as *DSTs*. Salientam, em dois parágrafos, que além de serem transmitidas por contato sexual, também podem ser disseminadas por transfusão de sangue e compartilhamento de objetos e roupas. Novamente, há a inserção de um quadro com *DSTs* causadas por vírus, bactérias, protozoários e fungos. A sífilis, com a mesma abordagem que a anterior, é inserida.

Questionamos a necessidade de acrescentar duas vezes, no mesmo capítulo, informações *idênticas* sobre as doenças. Ao invés disso, ponderamos que a sífilis – e as demais enfermidades – poderiam ser abordadas apenas uma vez, porém com um tratamento mais amplo.

Vale salientar, também, que as bacterioses estão negligenciadas em relação às viroses e protozooses no referido capítulo. Isso porque, para essas, além do quadro, existe no corpo do texto uma abordagem mais ampla da Aids, dengue, febre amarela, gripe, doença de Chagas, malária e leishmaniose. Ponderamos que seja pela importância dessas no cotidiano dos alunos. Contudo, o mesmo não é feito com as bacterioses, que ficaram restritas ao quadro.

Consideramos importante ressaltar que a estrutura do capítulo apresenta grandes dificuldades quando pensamos em sua utilização em sala de aula:

- Primeiro, porque em um mesmo capítulo são abordadas doenças causadas por vírus, bactérias, protozoários e fungos. O que o torna extremamente longo e cansativo para professores e alunos.
- Em segundo lugar, na proposta de tal coleção as doenças são abordadas em uma série diferente daquela na qual foram abordados os seus agentes etiológicos. Sendo assim, o professor necessitará, certamente, para fazer um trabalho coerente e com potencial de gerar significância para seus alunos, retomar cada um desses grupos, no que se refere às suas características gerais. Não estamos dizendo, aqui, que isso não é benéfico, porém que demanda tempo, nem sempre disponível.

- E, finalmente, o capítulo em questão está no final do terceiro volume da coleção, estando após os dez capítulos que abordaram a grande área **Genética** e seis que tratam dos temas relacionados à **Evolução**. Logo, consideramos que, em muitas escolas, esse capítulo não será trabalhado, e os alunos não terão contato com viroses, bacterioses, protozooses. Tais doenças, diluídas ao longo de cada capítulo, poderia minimizar tal risco.

Considerações Finais

Apesar de todas as informações em torno da bacteriose sífilis, de ser conhecida sua forma de transmissão, de manifestação e de tratamento, ela é abordada, nas coleções analisadas, de forma simplista e reducionista, uma vez que, carece de um tratamento mais cuidadoso e interligado das doenças causadas por bactérias, assim como não existem, de maneira expressiva, relações com aspectos sociais e culturais. Ponderamos que isso seria de extrema importância, principalmente, por considerarmos o crescente número de casos, em nosso país, da sífilis adquirida. Acrescenta-se o fato de ela ser uma IST. Logo, discuti-la é primordial para a aproximação junto ao cotidiano dos adolescentes – alvo da escolarização básica. Nesse sentido, ressaltamos, ainda, que até mesmo a **abordagem biológica** da doença poderia ser melhor explorada ao, por exemplo, buscar conexões com a biologia reprodutiva, os métodos contraceptivos e a sexualidade.

Contudo, podemos indicar que os LD aqui verificados abordam, de maneira geral, os principais aspectos teóricos / conceituais relacionados às bactérias. Consideramos importante salientar, também, que os autores analisados buscam, em suas obras, destacar aspectos positivos dos procariontes. Algo extremamente importante, inclusive, em termos de disseminação desses conceitos, pois os alunos levarão as informações adquiridas na escola para junto de seus pares proporcionando, dessa maneira, um 'novo olhar' para as bactérias.

Tais dados vão ao encontro daqueles obtidos por Verona e Della Torre (2014, p.5797) quando analisaram a tuberculose em LD aprovados no PNLD – “[...] os livros avaliados ainda necessitam de adaptações para atingir uma educação cidadã. Entretanto, apresentam pontos positivos, que se reunidos podem formar uma boa seleção de conteúdos para serem trabalhados em sala de aula”.

Portanto, ressaltamos a importância da figura do professor no sentido de conhecer, previamente, os recursos didáticos disponíveis (entre eles

o LD) e utilizá-los da melhor maneira possível, pois somente o educador, consciente de sua realidade, é capaz de realizar a melhor abordagem de cada um dos assuntos que devem ser trabalhados.

Referências

AVELLEIRA, J.C.R.; BOTTINO, G. Sífilis: diagnóstico, tratamento e controle. **Anais Bras. Dermatologia**, Rio de Janeiro, v.81, n.2, p. 111-26, 2006.

BARRETO, B.C.; MONTEIRO, M.C.G.G. Professor, livro didático e contemporaneidade. **Revista Pesquisas em Discurso Pedagógico**, Rio de Janeiro, n.1, p.01-06, 2008.

BOGDAN, R.C.; BIKLEN, S.K. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Programas: Livro didático**. Brasília, 2009.

LIMA, C.C.B.; FILHO, P.A.L. Análises dos livros didáticos de biologia do ensino médio: Um olhar sobre o conteúdo de carboidratos. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 3., 2016, Natal. **Anais...** Natal: UFRN, 2016.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MADIGAN, M.T. *et al.* **Microbiologia de Brock**. Porto Alegre: ArtMed, 2010.

MOHR, A. A saúde na escola: análise de livros didáticos de 1ª a 4ª séries. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v.94, p. 50-57, 1995.

MUNAKATA, K. Livro didático e formação do professor são incompatíveis? In: MARFAN, M. A. (Org.). **Congresso Brasileiro de Qualidade na Educação**. Brasília: MEC, 2002. p. 89-94.

TRABULSI, L.R.; ALTERTHUM, F. **Microbiologia**. São Paulo: Atheneu, 2008.

VASCONCELOS, S.D.; SOUTO, E. O Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, Bauru, v.9, n.1, p.93-104, 2003.

VERONA, M.F.; DELLA TORRE, N.G. Análise e Discussão da temática Saúde, com destaque para a Tuberculose, em dois livros didáticos. **Revista da SBEnBio**, n.7, p.5787-5798, 2014.

Educação em Saúde nos primeiros anos de escolaridade: relato de experiência

Jerlane Nascimento Moura¹

Resumo: Investir em ações educacionais que promovam educação em saúde é essencial. Nesse sentido, o objetivo desse estudo foi realizar ações educativas sobre a profilaxia de doenças parasitárias e higiene corporal. As atividades foram desenvolvidas em uma creche municipal localizada no município de Vitória da Conquista, Bahia, com crianças em idade pré-escolar. As atividades desenvolvidas envolveram materiais lúdicos como jogos, vídeos, pinturas e teatro. Os temas trabalhados foram: higiene corporal e bucal, pediculose, prevenção contra o amarelão, prevenção contra *Ascaris lumbricoides* L. e preservação do meio ambiente. As ações executadas e os recursos metodológicos empregados proporcionaram um espaço de reflexão, sensibilização e a grande participação das crianças. Dessa forma, considera-se importante a continuidade do projeto com ações educativas lúdicas nos primeiros anos de escolaridade, visto que contribuem para a promoção de qualidade de vida e para a integração dos espaços institucionais com a comunidade em geral.

Palavras chave: educação, ludicidade, saúde, prevenção.

1 Graduanda do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UE, jerllanymoura@gmail.com.

Introdução

A infância na opinião de Remor et al. (2009), é uma fase que apresenta grande susceptibilidade para o desenvolvimento de doenças, em especial aquelas causadas por microrganismos como vermes. A maioria das crianças não compreendem o risco de levar as mãos à boca mesmo quando estas não estão higienizadas, brincam muitas vezes diretamente no solo sem estarem devidamente protegidas, assim como, ingerem alimentos sem estar corretamente higienizados. Desse modo, discutir sobre cuidados que promovam a saúde do corpo em sua totalidade é de fundamental importância desde os primeiros anos de escolaridade, pois cuidar do corpo é essencial para obter uma boa saúde e bem-estar (ROTENBERG; VARGAS, 2004).

As infecções ocasionadas por parasitas estão entre umas das doenças mais comuns listadas mundialmente e são responsáveis por grandes taxas de morbidade e mortalidade. Dentre os indivíduos infectados, as crianças geralmente apresentam grandes riscos de contaminação por parasitas, devido a frequente exposição de forma mais direta aos agentes etiológicos (MARQUES; SAKANE, 2009). Comparado aos adultos, o quadro clínico da infecção pode ser bem pior, tendo em vista que o sistema imunológico das crianças ainda se encontra em desenvolvimento. A infecção incide principalmente na condição nutricional, funções cognitivas e no bem-estar do indivíduo (PADRO et al. 2001).

Para Nesti e Goldbaum (2007), os espaços institucionais se constituem como um meio propício para a transmissão de doenças infecciosas. É evidente que em ambientes como creches ou escolas, há situações características que colaboram na disseminação de enfermidades. Nesses locais crianças recebem cuidados de forma coletiva que resultam em aglomerações, convivem com muitas pessoas, as quais vivenciam diferentes culturas e distintas realidades socio-econômicas, assim como, observa-se também a frequente troca de brinquedos que nem sempre estão higienizados corretamente.

Fabre (1998), afirma que na infância há uma maior assimilação de informações e, portanto, se torna mais fácil a transmissão do conhecimento. Logo, essa fase se constitui como o momento ideal para sensibilizar e promover qualidade de vida às crianças. Dessa forma, os espaços que oportunizam socialização e transformação social, como creches, escolas e demais ambientes dessa natureza, são fundamentais para o desenvolvimento de práticas de saúde e, portanto, tornam-se indispensáveis para o processo de construção do comportamento infantil.

Todavia, é essencial a participação da família. Assim como as crianças, os pais necessitam ampliar seus conhecimentos para que o trabalho pedagógico seja salientado em casa também. Estudos demonstram que os resultados são mais promissores quando há a cooperação da família no processo de ensino-aprendizagem (BARROS; SANTOS, 2015). Logo, as orientações dos cuidadores são de suma importância no que diz respeito à saúde-educação (SOUZA, et al. 2010).

Nesse contexto, o objetivo desse estudo foi realizar ações educativas voltadas para a profilaxia de doenças parasitárias e higiene corporal, com o intuito de sensibilizar crianças em seus primeiros anos de escolaridade a compreender a importância dos cuidados com a saúde.

Metodologia

As ações de extensão foram realizadas entre os meses de outubro a dezembro de 2019 por acadêmicos do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, *campus* Vitória da Conquista, integrantes do projeto de ação extensionista: "Profilaxia de doenças parasitárias e Higiene corporal". As atividades foram desenvolvidas na creche municipal Monteiro Lobato (figura 1), localizada no bairro Urbis VI, zona urbana, município de Vitória da Conquista. Para a realização do projeto foi selecionada uma turma com 17 alunos do turno vespertino formada por crianças de quatro anos em fase pré-escolar (figura 2).

Figura 1: Creche municipal Monteiro Lobato



Figura 2: Monitores e alunos



As atividades desenvolvidas abordaram os seguintes temas: higiene corporal e bucal, pediculose, prevenção contra o amarelão, prevenção contra *Ascaris lumbricoides* L. e preservação do meio ambiente. Cada tema foi trabalhado durante duas semanas em momentos distintos e para a realização das atividades foi utilizado diversos recursos metodológicos de apoio (figura 3, 4 e 5), os quais envolveram desenhos, pinturas, vídeos, músicas, contação de história, teatro, jogos, rodas de conversa, confecção de painéis e materiais ilustrativos.

Antes de cada atividade os monitores promoviam um momento de diálogo, este consistia em uma roda de conversa que objetivava transmitir informações sobre o tema a ser estudado e permitir ao mesmo tempo que as crianças externassem o seu conhecimento acerca do assunto a ser trabalhado.

Durante a aplicação das atividades todas as crianças eram monitoradas com o intuito de que eles explorassem e aprendessem a importância do cuidado com a saúde e a necessidade de se prevenir contra doenças parasitárias (figura 6).

Figura 3: Atividade sendo desenvolvida



Figura 4: Desenvolvimento de um quebra-cabeça



Figura 5: Execução de recurso audiovisual



Figura 6: Monitores auxiliando o desenvolvimento das atividades



Resultados e Discussões

As temáticas desenvolvidas foram transmitidas de uma forma bastante dinâmica, essa característica propiciou um espaço reflexivo e de sensibilização. Os momentos vivenciados trouxeram novos aprendizados, aprimoraram os conhecimentos já existentes e permitiram trocas de experiências entre as crianças ao participarem das atividades. Dessa forma, muitos foram capazes de relatar frequentes condutas inadequadas relacionados aos cuidados com a saúde desenvolvida por eles ou por algum membro da família em casa, evidenciando assim que as práticas pedagógicas foram capazes de estabelecer um diálogo eficaz entre a teoria e a prática.

O aspecto lúdico das atividades estimulou de forma homogênea a grande participação das crianças, tornando os resultados bastante significativos. Todos os alunos a seu modo compartilharam o seu conhecimento e a satisfação em estar vivenciando novos aprendizados com os demais colegas, demonstrando interesse e empolgação para realizar cada nova atividade, o que foi essencial para um ensino-aprendizado prazeroso e estimulante.

Esses resultados corroboram com estudos de Croscato, Pina e Mello (2010), que abordam a importância do uso de recursos metodológicos lúdicos e didáticos, pois estes possibilitam uma melhor compreensão do aprendizado, por motivar e envolver o público alvo. À vista disso, percebe-se que a intervenção lúdica na promoção da saúde ainda na infância é essencial para aprimorar o entendimento e desenvolver habilidades relacionadas aos cuidados pessoais que proporcionem qualidade de vida e, o ambiente escolar é um espaço oportuno para oferecer recursos ideais que eduquem e orientem as crianças (GONÇALVES, et al. 2008).

Contudo, ainda conforme Croscato, Pina e Mello (2010), apesar das intervenções educacionais promoverem aprendizado, conhecimento e experiências que incentivam a transformação de comportamentos e práticas cotidianas, estas não são suficientes para assegurar que a criança coloque em prática o que foi aprendido, já que cada um está inserido em um contexto cultural e econômico diferente.

As atividades desenvolvidas e os momentos vivenciados semanalmente proporcionaram também, experiências bastante enriquecedoras aos acadêmicos envolvidos. Foi possível relacionar todo conhecimento teórico aprendido dentro da universidade com a prática, o que contribuiu para a formação profissional e pessoal de cada um.

Considerações finais

A infância é sempre uma fase de novas descobertas. Em razão disso, instruir e ensinar hábitos de higienização nesse ciclo é fundamental, pois é grande a absorção e assimilação de informações. E nesse sentido, o ambiente escolar tem muito a contribuir com orientações em saúde por exemplo. Estes ensinamentos irão acompanhar a criança por toda sua vida, bem como, repercutir desde a escola até o ambiente familiar.

Sem dúvidas, promover a abordagem dessas temáticas por meio de práticas lúdicas torna o aprendizado mais efetivo, estimulante e prazeroso, permitindo assim ao aluno uma melhor visualização do que está sendo apresentado. Atividades com caráter dinâmico elevam o nível de memorização, atenção e imaginação da criança, além disso, contribuem para o desenvolvimento de outros aspectos como socialização e afetividade, que são essenciais para um bom aprendizado.

Entende-se ainda que, extensões universitárias colaboram de forma significativa para aproximar a universidade e a comunidade, pois facilitam a implementação do conhecimento produzido dentro da academia no ambiente escolar. O que certifica a importância da continuidade de projetos dessa natureza.

Agradecimentos e Apoios

À creche municipal Monteiro Lobato pela recepção e carinho concedido durante a execução das ações educativas, à prof.^a Dr.^a Camila Pereira pelo incentivo, aos demais participantes do projeto, bem como, à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, pela parceria no projeto de ação extensionista.

Referências

BARROS, I. C.D.O, SANTOS, J. O. D. A importância da parceria família- escola no processo de ensino aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**. V. 5, n. 2, 2015, p. 39 – 45.

CROSCATO, G.; PINA, J. C.; MELLO, D. F. Utilização de atividades lúdicas na educação em saúde: uma revisão integrativa da literatura. **Acta Paulista Enfermagem**. V. 23, n. 2, 2010, p. 257 – 263.

FABRE, R. C.; NILELA, E. M.; BIFFI, E. M. A. Programa de prevenção e educação em saúde bucal para crianças de 3 a 5 anos: um relato de experiência. **Revista Científica do Conselho Regional de Minas Gerais**. V.4, n. 2, 1998, p. 101 – 107.

GONÇALVES, F. D.; CATRIB, A. M. F.; VIEIRA, N. F. C.; VIEIRA, L. J. E. S.; A promoção da saúde na educação infantil. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**. V. 12, n.24, 2008, p.181 – 92.

MARQUES, H.D.S.; SAKANE, P.T. Infestações por protozoários na infância. **Pediatria Moderna**. V. 45, n. 4, 2009, p.125 – 138.

NESTI, M. M. M; GOLDBAUM, M. As creches e pré-escolas e as doenças transmissíveis. **Jornal de Pediatria**. V. 83, n. 4, 2007, p. 299 – 312.

PRADO, M. S.; BARRETO, M. L.; STRINA, A.; FARIA, J. A.; NOBRE, A. A., JESUS, S. R. Prevalência e intensidade de infecção por parasitas intestinais em crianças por parasitas intestinais em crianças na idade escolar na cidade de Salvador (Bahia, Brasil). **Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. V. 34, n. 1, 2001, p. 99 – 101.

REMOR, C. B.; PEDRO, V. L. OJEDÁ, B. S. GERHARDT, L M. Percepções e conhecimento das mães em relação as práticas de higiene de seus filhos. **Enfermagem**. V. 13, n. 4, 2009, p.86 – 92.

ROTENBERG, S.; VARGAS, S. De. Práticas alimentares da criança a alimentação da família. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**. V. 4, n. 1, 2004, p.85 – 94.

SOUZA, M. M. A.; ENUMO, S. R. F. PEREIRA, M. C.; BARBOZA, E. D. A.; VITAL. F. A.; MENDES, K. B. BEZERRA, R. S. A inserção de lúdico em atividades de educação em saúde na creche-escola casa da criança, em Petrolina - PE. **Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco**. V. 1, n. 1, 2010, p. 39 – 49.

A produção acadêmica na área de educação em Saúde: uma revisão em periódicos Qualis A1

Pablo da Silva Sousa¹
Andréa Karla da Costa Brandão²
Marsílvio Gonçalves Pereira³

Resumo: Este trabalho é uma pesquisa bibliográfica, vinculada a um PIBIC, e objetivou analisar a produção sobre Ensino em Saúde nos periódicos de Educação em Ciências de maior fator de impacto. De dois periódicos do estrato Qualis A1 foram analisados 29 artigos. Verificou-se a predominância de pesquisas de estudo de caso, e dos temas “didática” e “formação de profissionais que trabalham com Educação em Saúde”. Os principais público-alvos foram estudantes e professores de diferentes níveis da educação formal. Os autores eram 80% das áreas de Saúde e de Biologia, vinculados a Instituições de ensino ou pesquisa, mas não a escolas do nível básico. As IES da região Sudeste respondiam por 66% dos artigos. Das IES relacionadas 91% são públicas, ressaltando a importância dessas instituições na pesquisa brasileira. Espera-se ampliar o corpus da pesquisa, contribuindo para futuros trabalhos na área de Educação em Saúde.

Palavras chave: Educação em Saúde, Estado da Arte, Ensino de Ciências

-
- 1 Graduado do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, pablosousa1305@gmail.com;
 - 2 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, andreakarla@live.com;
 - 3 Professor do Departamento de Metodologia da Educação da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, marsilvioeduc2@gmail.com

Introdução

A Educação em Saúde é um tema abordado em todos os níveis escolares com o objetivo de disseminar informações e promover atitudes e reflexões. Além da abordagem no ensino formal, existem demandas e ações de educação em saúde em espaços informais, como museus e hospitais entre outros. No âmbito da Educação Básica, historicamente a Educação em Saúde tem sido trabalhada nas disciplinas de Ciências, Biologia e Educação Física, mesmo que atualmente seja proposta como um tema transversal pelos documentos oficiais do Ministério da Educação. Dessa forma, a Educação em Saúde se configura enquanto tema de interesse da pesquisa em ensino de ciências.

As noções de saúde e doença, bem como suas dinâmicas, variam ao longo do tempo trazendo novas problemáticas a serem tratadas. A saúde (ou ausência dela) também é o resultado das condições vivenciadas por determinados grupos sociais, não podendo restringir-se ao lado biológico do fenômeno para sua compreensão. Além disso, atualmente no Brasil, temos visto cada vez mais assuntos corroborados cientificamente sendo distorcidos, questionados e mal vistos por parte da sociedade, entre estes, temas da Educação em Saúde, como vacinas e educação sexual. Nesse sentido, é importante analisar o percurso das pesquisas e ações acerca dessa temática, para apontar seus avanços, lacunas e potencialidades no contexto do ensino de ciências e da realidade brasileira.

A Educação em Saúde é de extrema importância, conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documentos oficiais sobre educação brasileira. Todos orientam a educação de forma a ensinar não somente conteúdos, mas a formar cidadãos autônomos e críticos que possam participar efetivamente da sociedade, transformando sua realidade por meio de sua atuação (BRASIL, 1998a, p 21; BRASIL, 2013, p 16; BRASIL, 2018, p 9), contextualizando a realidade global e brasileira em um cenário de muitas mudanças de cunho tecnológico e produtivo, que refletem na saúde.

No que concerne à saúde, os PCN deixam claro que “nenhum ser humano (ou população) pode ser considerado totalmente saudável ou totalmente doente: ao longo de sua existência, vive condições de saúde/doença de acordo com suas potencialidades, suas condições de vida e sua interação com elas” (BRASIL, 1998b, p. 251). As Diretrizes Curriculares Nacionais ressaltam a importância da saúde ambiental e trazem que os projetos político-pedagógicos das escolas devem considerar práticas de promoção da

saúde física, mental, sexual e reprodutiva e prevenção do uso de drogas (BRASIL, 2014, p 200). A Base Nacional Comum Curricular (2018), documento traz uma série de competências e habilidades nas quais a Educação em Saúde perpassa desde o desenvolvimento de autocuidado com o corpo até articulação entre saúde e tecnologia.

O tema da Educação em Saúde tem sido pouco explorado na pesquisa em ensino de ciências (VENTURI e MOHR 2011, p.8; SILVA e MEGID NETO 2006, p 194), de forma que são necessários estudos de revisão para avaliar o quadro atual da temática no contexto brasileiro, fomentando novos trabalhos dentro das demandas necessárias nesse campo de ensino. Diante deste contexto, o presente trabalho objetivou analisar a produção acadêmica em Educação em Saúde publicada em periódicos brasileiros de alto impacto (Qualis A1) da área de Ensino em Ciências, buscando obter um panorama acerca da produção na temática de estudo, numa esfera que, em tese, atinge um maior público.

Materiais e métodos

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica (GIL, 2008, p. 50) do tipo Estado da Arte, que permite, entre outras coisas, “diagnosticar temas relevantes, emergentes e recorrentes, indicar os tipos de pesquisa, organizar as informações existentes bem como localizar as lacunas existentes” (ROMANOWSKI, ENS, 2006, p. 41) dentro da produção do conhecimento em uma determinada área.

Para este trabalho foram selecionados artigos de periódicos da área de Educação em Ciências do estrato Qualis A1 (classificação no quadriênio 2013-2016), pois estes têm maior fator de impacto, logo, em tese, alcançam um grande público interessado em ensino de ciências. Em seguida, foi feita a filtragem de artigos pelas palavras-chave pertinentes aos objetivos de pesquisa.

Os resultados obtidos foram filtrados a partir de leitura do resumo, e, quando necessário, leitura dinâmica do texto integral, sendo critérios de inclusão: 1. publicação entre os anos de 2010 e 2019; 2. Se tratar de pesquisas realizadas no Brasil; 3. Abordar educação em saúde. Os artigos selecionados a partir dessa etapa serviram como corpus da pesquisa. Em seguida, foram lidos e tiveram seus conteúdos analisados, buscando levantar informações relativas a:

Tipo de pesquisa; 2. Tema; 3. Público-alvo da pesquisa; 4. Área de formação dos autores (graduação); 5. Instituição de pesquisa e/ou ensino ao

qual as pesquisas foram vinculadas; 6. Regiões em que foram desenvolvidas as pesquisas.

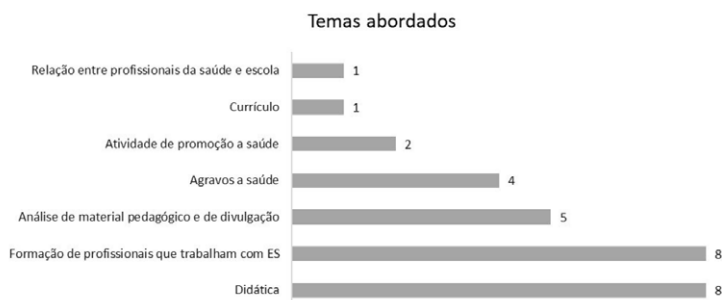
Resultados e discussão

Foram selecionados dois periódicos para a análise, a saber: **Ciência e Educação (Bauru)**, ISSN 1980-850X e **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (EPEC)**, ISSN 1983-2117. Em seguida, buscados os artigos relacionados ao tema Educação em Saúde nos periódicos selecionados, utilizando as palavras-chave: "Educação em saúde", "Ensino em saúde", "Educação para saúde" e "Saúde". Esse último, apesar de mais amplo, foi utilizado devido ao fato de os periódicos serem da área de educação, o que já proporciona um filtro dos artigos publicados. Foram obtidos, ao todo, 116 resultados de busca. Os artigos foram selecionados de acordo com o ano de publicação (entre 2010 e 2019), o enfoque em Educação em Saúde e a realização do trabalho no Brasil. Foi obtido um banco de dados que contava com 29 artigos a serem analisados.

As metodologias observadas foram categorizadas de acordo com Venturi e Mohr (2011, p 6), pois dentre as limitações das pesquisas de Estado da Arte apontadas por Romanowski e Ens (2006, p. 46-47), está o fato de os autores confundirem "a metodologia da pesquisa com os procedimentos e instrumentos da pesquisa", dificultando sua análise. Como resultado temos que 76% dos trabalhos analisados constituem-se como estudo de caso, refletindo o fato de que, muitas vezes, o que era apontado como metodologia era parte da pesquisa ou ferramenta de pesquisa. A pesquisa experimental (10%) correspondeu à elaboração e/ou aplicação de recursos de ensino. As pesquisas bibliográficas (10%) eram revisões sobre a temática de educação em saúde. O único estudo teórico encontrado analisava as implicações da hanseníase à luz da teoria Foucaultiana. A predominância de estudos de caso implica que há muitas pesquisas voltadas para o que vêm sendo praticado na educação em saúde e para a formulação de novas proposições de ensino formal e não-formal, além do acompanhamento de diferentes materiais de apoio que integram esse processo.

Para a análise dos temas abordados na pesquisa, foi adotada a categorização proposta por Venturi e Mohr (op. cit., p. 6, adaptado). Os resultados obtidos estão dispostos no gráfico abaixo:

Figura 1: Temas abordados nos artigos analisados



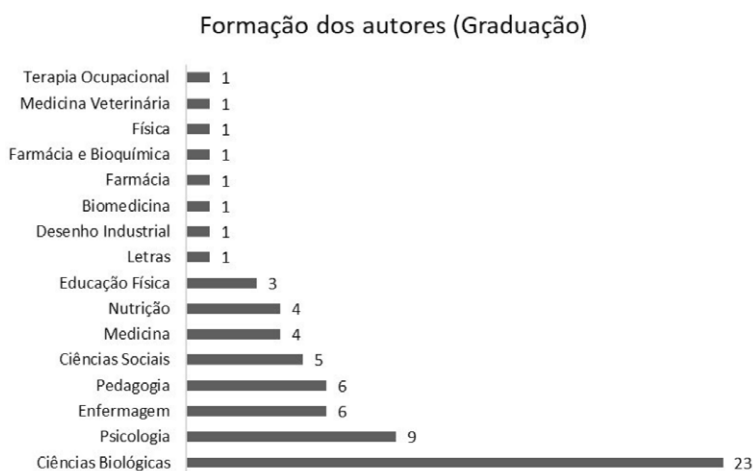
O tema “didática” propõe novas perspectivas, recursos e métodos para a abordagem de temas em saúde em diferentes níveis de ensino. Já os de “formação de profissionais que trabalham com educação em saúde” tiveram foco na avaliação de metodologias de ensino, bem como diagnósticos de conhecimentos e práticas docentes relativas ao ensino e práticas em saúde, sendo relevantes por verificar a formação dos profissionais que trabalham com educação em saúde e promover a formação continuada e a reflexão sobre a prática profissional. A “análise de material pedagógico e de divulgação” analisa assuntos em Educação em Saúde em materiais didáticos, sendo relevantes por o livro didático ser o material mais utilizado pelo professor, servindo como um mediador do conhecimento transmitido. A categoria “Agravos à saúde”, considerou trabalhos que abordavam especificamente doenças e comportamentos de risco, podendo fomentar práticas e pesquisas que promovam práticas em saúde de forma preventiva ou remediadora. As pesquisas sobre atividades de promoção à saúde envolviam trabalhos voltados para a comunidade extraescolar e permitem ver o papel da educação em saúde em outros espaços além da escola, bem como ver a educação em saúde como um tema transitável em vários espaços formais e informais. O quantitativo pequeno do tema “relação entre profissionais da saúde e escola” pode revelar-se preocupante, pois de acordo com Brasil (2009, p. 12) “As políticas de saúde reconhecem o espaço escolar como espaço privilegiado para práticas promotoras da saúde, preventivas e de educação para saúde”. Uma das formas de assegurar esse papel da escola é por meio da articulação entre serviços de saúde, escola e comunidade (SILVEIRA; PEREIRA, 2004 apud Brasil, 2009, p. 16).

Nesse trabalho também buscou-se saber os públicos estudados nas pesquisas. Dos trabalhos analisados, 9 não apresentavam um público-alvo (estudos bibliográficos, teóricos ou as análises de materiais didáticos). Muitas pesquisas têm o foco na educação em saúde no âmbito da educação

formal, logo estudantes e professores de diferentes níveis correspondem a 82% do total dos públicos englobados nas pesquisas; seguidos dos usuários de serviços da saúde (14%) e profissionais da saúde (4%). Apesar dos resultados centrados no ambiente escolar ou universitário, vê-se uma distribuição muito desigual das pesquisas entre os diferentes níveis de ensino. As pesquisas focadas em estudantes no nível fundamental (3,2%) foram poucas em comparação com os demais e em alusão ao fato de que esse período engloba 9 anos da formação estudantil. Silva e Megid Neto (2006, p. 194) afirmam que “é nas idades mais precoces que mais facilmente são absorvidos valores, conceitos e preconceitos” de modo que é importante a existência de ações voltadas para a Educação em Saúde nessa fase. A baixa quantidade de pesquisas relacionadas aos profissionais de saúde ressalta que há uma carência nessa articulação entre educação e saúde. Embora houvesse artigos com foco em alunos de graduação e pós-graduação da área de saúde, parece que esses números não se mantêm quando fora do ambiente da universidade e dentro de estabelecimentos de saúde.

Também foi verificada a formação inicial dos pesquisadores envolvidos na autoria dos artigos, usando as informações do currículo Lattes. Os resultados seguem no gráfico abaixo:

Figura 2: Formação dos autores dos artigos em nível de graduação



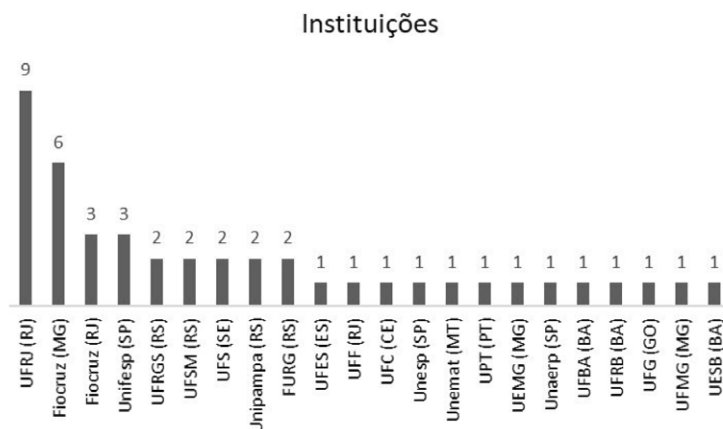
Observa-se que os profissionais que potencialmente trabalham com educação em saúde (área de saúde, ciências biológicas e pedagogia) representam 89% dos envolvidos nas pesquisas de ensino em saúde e os 11% restantes estão distribuídos em outras áreas. Vale a pena lembrar que a

saúde, enquanto tema transversal de ensino, pode ser abordada por diferentes profissionais e professores de diversas áreas, sendo desejável a presença de autores de diferentes áreas em pesquisas e ações de educação em saúde.

Muitos autores apontaram vínculo institucional com IES ou instituições de pesquisa, mas nenhum artigo apontou autores declarando vínculo empregatício em escolas do ensino básico. No entanto, no cenário atual, muito se discute o papel do professor fora dos modelos mecanicistas de ensino, onde o professor deve ser associado às pesquisas em ensino seja como sujeito, mediador ou pesquisador (SOUZA, COSTA, SOARES, 2011, p. 80, 83). Os autores ainda afirmam que “a investigação sobre a prática profissional [...] constitui um elemento importante da identidade profissional dos professores”. Embora nos artigos analisados tenhamos visto professores do ensino básico enquanto sujeitos da pesquisa, não os vimos enquanto pesquisadores.

Foram averiguadas as instituições de ensino e pesquisa aos quais os autores declararam vínculo nos artigos, sendo obtido um total de 22 instituições, conforme o gráfico abaixo:

Figura 3: Instituições relacionadas à produção dos artigos analisados



A UFRJ e a Fiocruz se destacam em número de artigos, seguidos da Unifesp. Uma outra etapa da análise foi identificar a natureza das instituições, onde obtivemos que elas são, em sua maior parte, públicas (91%). De maneira geral, as universidades públicas do Brasil são responsáveis por cerca de 90% das publicações científicas do país (HILU, GISI, 2011, p. 1; Clarivate Analytics, 2019, p. 3). Dentre as universidades relacionadas, 6 estão entre

as 15 instituições que produzem 60% das publicações científicas no Brasil (UNESP, UFRJ, UFRGS, UFMG, UNIFESP e UFSM). Apenas duas instituições são privadas: A Universidade de Ribeirão Preto (Unaerp) e a Universidade Portucalense Infante D. Henrique (UPT), sendo esta a única instituição internacional citada entre os artigos levantados. Esses dados são essenciais, pois ratificam a importância das universidades públicas na produção acadêmica nacional, assim como o papel que elas desempenham no aprimoramento da formação profissional.

A maior parte das publicações é da região Sudeste (66%). Esse resultado já era esperado, pois trabalhos de revisão anteriores verificaram a mesma tendência para a produção acadêmica em ensino de ciências (MEGID NETO, 1999a, p. 4; SLONGO, LORENZETTI, GARVÃO, 2015, p. 4; GARVÃO, 2016, p. 11) e apontam como principal fator para este quadro o pioneirismo dos programas de pós-graduação em Ensino de Ciências nesta região. Contudo, era esperada uma maior distribuição desses trabalhos em função da criação de novos programas de pós-graduação em educação (Megid Neto, op. cit.). No presente trabalho houve uma quebra do padrão normalmente encontrado, pois o Nordeste (17%) ocupa a segunda posição na relação de número de artigos por região, ultrapassando a região Sul (14%) e Centro-Oeste (3%). Para a região Norte, no entanto, não foi obtido nenhum resultado. Esse dado também foi encontrado em outros trabalhos sobre pesquisa em ensino de ciências, como Silva e Megid Neto (2006, p. 190) e, embora possa refletir as barreiras de acesso da região, é preocupante no sentido de que a região Norte tem predominantemente regiões de saúde intermediárias e ruins, além de uma grande deficiência nos equipamentos sociais em geral e da dificuldade de acesso aos serviços de saúde (BARBOSA 2004, p. 8; DUARTE *et al.*, 2015, p. 1170; GARNELO *et al.*, 2018, p. 97). Portanto, existem justificativas demasiadas para o desenvolvimento de pesquisas em educação em saúde nesta região.

Conclusão

É notório uma certa irregularidade das publicações na área de Educação em Saúde em periódicos de Ensino de Ciências. E embora a educação formal seja o foco majoritário das pesquisas, o ensino fundamental foi pouco englobado, logo, é um público que carece de mais atenção nas pesquisas. Assim, é importante o maior investimento em trabalhos voltados para a educação básica, bem como para a formação de professores para o melhor desenvolvimento dos processos de ensino-aprendizagem nessa temática e adoção

mais prévia de atitudes voltadas para a saúde individual e coletiva por parte dos alunos, trabalhando principalmente a perspectiva da prevenção.

A maioria dos autores dos estudos encontrados têm formação na área de saúde ou de Ciências Biológicas, mas cabe salientar que, enquanto tema transversal, a Educação em Saúde pode ser abordada por equipes que incluam professores das demais áreas. A ausência de professores do ensino básico como pesquisadores nos artigos analisados demonstra que é essencial a participação do professor de ciências enquanto pesquisador e professor-reflexivo sobre sua atuação, para a melhoria da prática docente. Além disso, a necessidade de articulação entre profissionais da saúde e escola, através de um viés educador, é almejado nas ações escolares e nas pesquisas em ensino em saúde desenvolvidas.

Conclui-se que há ainda uma forte centralização da produção de pesquisa em ensino em saúde na região Sudeste, quando existem outras regiões do país em situação muito mais carentes de educação e ação em saúde, além de melhoria na prestação desse serviço público em várias esferas. Por mais que os estudos pareçam fornecer ou buscar soluções, atualizações e recursos para o Ensino em Saúde, ainda há muito que ser feito, especialmente nos lugares onde mais faltam educação e promoção da saúde.

Referências

BARBOSA, Maria Artemisa. **Desigualdades regionais e sistema de saúde no Amazonas: o caso de Manaus**. 2004. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública), Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL. **Constituição Federal da República**. Brasília: Governo Federal, 1988.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão/Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saúde 2013**: Percepção do Estado de Saúde, Estilos de Vida e Doenças Crônicas. Rio de Janeiro: 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC. 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998b.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. **Cadernos de Atenção Básica**, n. 24: Saúde na escola. Brasília: 2009.

CLARIVATE ANALYTICS. **Research in Brazil**: Funding excellence. 2019. Disponível em: www.capes.gov.br > stories > download > diversos. Acesso em: 25 fev. 2020.

DUARTE, Cristina Maria Rabelais; PEDROSO, Marcel de Moraes; BELLIDO, Jaime Gregório; MOREIRA, Rodrigo da Silva; VIACAVA, Francisco. Regionalização e desenvolvimento humano: uma proposta de tipologia de Regiões de Saúde no Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 31, p. 1163-1174, 2015.

GARNELO, Luiza; LIMA, Juliana Gagno; ROCHA, Esron Soares Carvalho; HERKRATH, Fernando José. Acesso e cobertura da Atenção Primária à Saúde para populações rurais e urbanas na região norte do Brasil. **Saúde debate**, Rio de Janeiro, v. 42, número especial 1, p. 81-99, 2018.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HILU, Luciane; GISI, Maria Lourdes. Produção científica no brasil - um comparativo entre as universidades públicas e privadas. **Anais: X Congresso Nacional de Educação** (X EDUCERE). Curitiba, 2011.

MEGID NETO, Jorge. O que sabemos sobre a pesquisa em ensino de ciências no nível fundamental: tendências de teses e dissertações defendidas entre 1972 e 1995. **Atas: II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Valinhos, 1999.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. *Diálogo Educ.*, Curitiba, v. 6, n.19, p.37-50, 2006.

SILVA, Regina Célia Pinheiro da; MEGID NETO, Jorge. Formação de professores e educadores para abordagem da educação sexual na Escola: o que mostram as pesquisas. **Ciência E Educação**, v. 12, n. 2, p. 185-197, 2006.

SLONGO, Iône Inês Pinsson; LORENZETTI, Leonir; GARVÃO, Marzane. A pesquisa em educação em ciências disseminada no ENPEC (2007 a 2013): explicitando dados e analisando tendências. **Anais: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências** (X ENPEC). Águas de Lindóia, 2015.

SOUZA, Ageu Adelino de; COSTA, Carlos Odilon da; SOARES, Rosana. Refletindo sobre a importância da pesquisa na formação e na prática docente. **Revista Eletrônica de Ciências da Educação**, Campo Largo, v. 10, n. 1, p. 77-97. 2011.

VENTURI, Tiago; MOHR, Adriana. Análise da Educação em Saúde em publicações da área da Educação em Ciências. **Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**: Campinas, 2011.

As infecções sexualmente transmissíveis e a educação em Saúde no PNLD 2020 de Ciências

Cristianni Antunes Leal¹

Resumo: Este manuscrito objetiva analisar como o termo IST e a Educação em Saúde são discriminados nos livros de Ciências do PNLD 2020 do ensino fundamental anos finais. Para isso, a metodologia utilizada foi a pesquisa documental de natureza qualitativa, o *corpus* analisado compõe-se do 'Guia do PNLD 2020 de Ciências'. Constatou-se que doze coleções de Ciências foram aprovadas, contudo há livros que usam o termo DST, enquanto outras, IST e que a Educação em Saúde ocorre de forma individual e culpabilizadora. Para melhorar as avaliações dos livros, tornam-se necessários melhores redatores para o 'Guia' e avaliadores mais atentos a erros.

Palavras chave: Currículo, Educação Pública, Políticas Públicas Educacionais

1 Docente de Ciências e Biologia na Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro, caleal1@gmail.com

Introdução

Os livros didáticos (LD) são um importante aliado para o ensino das disciplinas, ainda mais quando reflete nos mais de cinco mil municípios que o Brasil possui e o único instrumento gratuito e ofertado aos estudantes da rede pública é o LD, mas obviamente os professores têm críticas sobre eles (BARBI; SOUZA, 2019; SILVA; SÁ-SILVA; VALLE, 2019).

No Programa Nacional de Livro Didático (PNLD) de 2020 o ideal é que cada escola/colégio público recebesse as coleções que foram aprovadas para sua disciplina e com as coleções fizessem as escolhas com seus pares, mas pensando novamente no tamanho do Brasil, percebe-se que isso não é possível. Deste modo, o Ministério da Educação (MEC) fornece de forma **online** o 'Guia do Livro Didático 2020', no Guia há a apresentação do edital vigente e as resenhas dos livros com suas apresentações. Com as resenhas os professores podem escolher as coleções com as quais deseja trabalhar pelos próximos quatro anos.

Como não chegaram às escolas todos os livros e de todas as disciplinas do EF, o 'Guia do Livro Didático 2020' torna-se um importante colaborador para o professor que deseja realmente fazer sua escolha. No início do ano de 2020 chegaram às escolas os livros didáticos do ensino fundamental (EF).

O PNLD é um programa importante para a escola pública e é subsidiado pelo MEC, contudo, há um estranhamento na falta de comunicação entre os Ministérios. Um deles é a ausência de comunicação e alinhamentos nas portarias e decretos entre o Ministério da Saúde (MS) e o Ministério da Educação (MEC) na abordagem da Educação em Saúde (ES). O que causa surpresa, pois no próprio 'Guia do PNLD 2020 Ciências' para as obras aprovadas há as seguintes orientações: "a abordagem conceitual deve ser correta e atualizada" (BRASIL, 2019, p 6). Continuando "...com informações atualizadas, conceitualmente corretas" (BRASIL, 2019, p 7).

Redirecionando este estudo para a abordagem no livro de Ciências e em ES (MOHR, 2000), os livros que abordam de forma mais enfática a ES é o componente curricular: Ciências, no qual trata-se das Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs) - anteriormente denominadas de Doenças Sexualmente Transmissíveis.

Desde 2016, por meio do Decreto nº 8.901/2016, publicado no Diário Oficial da União em 11 de nov. de 2016, Seção I, páginas 03 a 17, o Brasil passou a assumir o termo Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) no

2 Disponível em: < https://pnld.nees.ufal.br/pnld_2020/inicio >. Acesso em: 01 de dez. de 2020;

lugar de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST). A Organização Mundial da Saúde usa IST, uma vez que “infecção” refere-se a períodos sem sintomas (assintomático), logo, preferiu-se IST, haja vista o desenvolvimento de fármacos e terapias que auxiliam na saúde do portador de um micro-organismo ou micro-organismos quando tratar-se de coinfeção. Embora não haja cura para algumas ISTs como HIV/Aids, a pessoa soropositiva é atualmente tratável com a medicação, mas melhor que tomar medicação é ser corretamente informada e prevenir-se do vírus HIV que causa a doença Aids; neste enredo entra o papel da escola e do professor para compartilhar informações corretas acerca do HIV/Aids, outras doenças e gravidez não planejada (ALVES; PAGAN, 2019), assim, saúde sendo promovida também na escola.

Diante deste cenário, o objetivo deste manuscrito é analisar como o termo IST e a Educação em Saúde é discriminada nos livros de Ciências do PNLD 2020 do EF anos finais.

Educação em saúde no âmbito escolar

Na escola algumas disciplinas são mais cobradas que outras em certas situações, uma delas são as disciplinas de Ciências e de Educação Física quando se trata de tirar dúvidas dos estudantes sobre saúde. No ensino médio, permanece Educação Física, porém troca-se o diálogo com a Biologia (SILVA; SÁ-SILVA; VALLE, 2019).

Para Schwingel; Araújo; Boff, ES é: “educação em saúde (ES) trata da saúde no ensino, constituída por qualquer tipo de ação educativa voltada e tomada de consciência e de atitude, que levem à promoção da saúde e prevenção de doenças” (2017, p. 02). Percebe-se com este trecho a importância da escola, do docente e também do livro didático com informações corretas. Em Leal; Rôças; Barbosa (2016) há um breve histórico da construção e avaliação do PNLD como importante aliado à rede pública.

Enquanto que para Barbi; Neto (2019)

a Educação em Saúde (ES) pode ser categorizada em dois grandes grupos: a ES Tradicional quando os elementos apresentados estão descontextualizados dos determinantes macrossociais dos processos de saúde e doença, dando-se ênfase a fatores biológicos exclusivamente e gerando abordagens parciais de saúde; e a ES Crítica, quando elementos multifatoriais são abordados, incluindo os biológicos e os macrossociais, e se observa a potencialidade da construção da ES numa perspectiva que considere o senso crítico dos estudantes, sendo inerente a essa perspectiva uma abordagem ampla e multidimensional de saúde (p. 2 – grifo meu).

A elaboração de um LD deve ser seriamente analisada para que não perpassse erros ou reforce sentidos comuns, haja vista ser o único instrumento distribuído gratuitamente aos estudantes da rede pública. Para evitar isso o MEC abre editais e as editoras podem concorrer.

A novidade do atual PNLD 2020 foi a incorporação da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018). A construção da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) está muito bem redigida, analisada e criticada em Cássio; Catelli Jr. (2019), mas entre questões políticas, há também a questão da promoção da saúde nos LD. Foi encontrado um equívoco quando faz a interseção entre o MS e o MEC. O MEC deixou que alguns LD continuassem a usar o termo 'DST', outrora revogado pelo MS em 2016. A BNCC usa o termo DST na habilidade EF08CI09 (pág. 349), os editais do MEC usam DST.

Até os professores que estão em formação continuada permanecem no erro conceitual, como o observado em Cirne; Sousa (2020) no estrato: "para capturar as concepções e ideias prévias dos discentes, nos primeiros momentos da aula foi apresentado aos discentes um conjunto de seis ilustrações que caracterizavam a temática Doenças Sexualmente Transmissíveis e AIDS" (p. 2191). Se em um evento acadêmico científico atual com pareceristas ainda permitem o uso de DST, como e quando será a mudança conceitual para ISTs de professores que não estão em formação continuada? E mais, como será o ensino para esta temática e para quem sofre com IST?

Metodologia

A metodologia utilizada foi a pesquisa documental de natureza qualitativa, o *corpus* analisado compõe-se do 'Guia do PNLD 2020 de Ciências' em busca da incoerência IST e DST e a abordagem da ES tratada no Guia dos livros de Ciências anos finais. Para isso realizou-se a leitura flutuante do Guia³ e seus resultados são apresentados a seguir.

Resultados e discussões

O 'Guia do PNLD 2020 de Ciências' na página 25 afirma que o tema 'Saúde' será abordado no livro do sétimo ano e na página 27 afirma que 'Sexualidade' será tratada no oitavo ano do EF anos finais, na unidade

3 Não foi possível realizar a análise de todos os livros de Ciências, pois nem todos chegaram às escolas da autora.

temática: Vida e Evolução. De acordo com o guia os estudantes terão conhecimento para a:

escolha e na utilização de método mais adequado à prevenção da gravidez precoce e indesejada e de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST); (EF08CI10) e identificar os sintomas, modos de transmissão e tratamento de algumas DST (com ênfase na AIDS), e discutir estratégias e métodos de prevenção (BRASIL, 2019, p. 27 – grifo meu).

No próprio 'Guia' já há uma dissociação do que preconiza o MS que orienta o uso de IST, cita-se a habilidade da BNCC, mas a mesma foi homologada para EF em 2017 (CÁSSIO; CATELLI Jr., 2019), não há justificativa para o engano, a não ser a constatação de falta de diálogo entre o MS e o MEC, atualizações dos autores e das editoras de livros didáticos. Diante desta prerrogativa do 'Guia', leu-se as resenhas dos livros que abordam a 'Saúde' e os que abordam 'Saúde e Sexualidade'.

Doze coleções de Ciências foram aprovadas para o PNLD 2020 (QUADRO 01). As resenhas dos livros didáticos de Ciências estão a partir da página 78 do 'Guia do PNLD 2020'.

Quadro 01. Coleções aprovadas de Ciências do PNLD 2020

Nº	Nome das coleções	Série que aborda Educação em Saúde e IST (uso do sumário presente no Guia)	Usa o termo IST? Página no 'Guia'?	Editora e localização geográfica
01	Apoema Ciências	7º ano: Saúde e qualidade de vida. 8º ano: Vida e reprodução	Sim 84	Editora do Brasil SA SP
02	Arabibá Mais – Ciências	* 8º ano: 'sistemas' do corpo humano 8º ano: Adolescência e reprodução humana	A resenha não esclarece, mas se foi aprovada, segue a BNCC. Se usa IST ou DST, não tem como saber, apenas com o livro em mãos	Editora Moderna SP
03	Ciências Naturais – Aprendendo com o cotidiano	** 8º ano: Adolescência, puberdade e sistema endócrino. Reprodução humana. Sexo, saúde e sociedade	A resenha não esclarece, mas se foi aprovada, segue a BNCC. Se usa IST ou DST, não tem como saber, apenas com o livro em mãos	Editora Moderna SP
04	Ciências Vida & Universo	7º ano: Ambiente e saúde. Saúde pública 8º ano: Reprodução e desenvolvimento. Hormônios, sistema genital puberdade. Reprodução e sexualidade	A resenha não esclarece, mas se foi aprovada, segue a BNCC. Usa IST***	Editora FTD SA SP
05	Companhia das Ciências	7º ano: As doenças e a água. As defesas do nosso corpo 8º ano: Sistema genital. Infecções Sexualmente Transmissíveis	Sim 107	Saraiva educação SA SP
06	Convergências Ciências	7º ano: Saúde 8º ano: Sistema genital e reprodução humana	A resenha não esclarece, mas se foi aprovada, segue a BNCC. Se usa IST ou DST, não tem como saber, apenas com o livro em mãos	Edições SM LTDA SP

Nº	Nome das coleções	Série que aborda Educação em Saúde e IST (uso do sumário presente no Guia)	Usa o termo IST? Página no 'Guia'?	Editora e localização geográfica
07	Geração Alpha Ciências	7º ano: Saúde individual (<i>sic</i>) e coletiva 8º ano: Saúde e sexualidade	A resenha não esclarece, mas se foi aprovada, segue a BNCC. Se usa IST ou DST, não tem como saber, apenas com o livro em mãos	Edições SM LTDA
08	Inovar Ciências da Natureza	7º ano: Políticas públicas de saúde e vacinação; indicadores de saúde e ambiente 8º ano: Reprodução humana	A resenha não esclarece, mas se foi aprovada, segue a BNCC. Se usa IST ou DST, não tem como saber, apenas com o livro em mãos	Saraiva educação SA SP
09	Inspire Ciências	7º ano: Saúde: o que é e como manter? 8º ano: Reprodução, sexo e sexualidade são a mesma coisa?	A resenha não esclarece, mas se foi aprovada, segue a BNCC. Se usa IST ou DST, não tem como saber, apenas com o livro em mãos	Editora FTD SA SP
10	Observatório de Ciências	7º ano: Indicadores de saúde pública 8º ano: A reprodução dos seres vivos. O corpo em transformação. Saúde do sistema genital	A resenha não esclarece, mas se foi aprovada, segue a BNCC. Se usa IST ou DST, não tem como saber, apenas com o livro em mãos	Editora Moderna SP
11	Teláris Ciências	7º ano: Ecossistemas, impactos ambientais e condições de saúde 8º ano: Reprodução	A resenha não esclarece, mas se foi aprovada, segue a BNCC. Usa DST***	Editora Ática SA SP
12	Tempo de Ciências	7º ano: Saúde e meio ambiente 8º ano: Reprodução. Reprodução humana e sexualidade	A resenha não esclarece, mas se foi aprovada, segue a BNCC. Se usa IST ou DST, não tem como saber, apenas com o livro em mãos	Editora do Brasil SA SP

* Não deixa clara a abordagem de ES ou faz alguma menção à saúde no sétimo ano.

** aborda saúde no oitavo ano, dentro de um capítulo sobre sexualidade, dando a entender que as doenças abordadas giram em torno da sexualidade.

*** Coleções que a autora do manuscrito possui os livros físicos onde pode comprovar o afirmado.

Para os LD estarem em concordância com a BNCC, o assunto 'Educação em Saúde' está inserido na unidade temática: Vida e Evolução, normalmente no sétimo ano. E nas resenhas de cada um dos doze livros são pouquíssimos que mencionam DST ou IST. No 'Guia do PNL D de Ciências', há as apresentações das obras com suas resenhas e o sumário. Em alguns livros foi visualizado o termo IST e DST enquanto que outros deve-se ter a coleção em mãos para a análise, como foi o caso de duas coleções destacadas.

São encontradas nas coleções de Ciências a educação e prevenção às ISTs com formas de prevenção. Com os dois livros que a autora deste manuscrito possui, pode-se averiguar que há a presença do sistema genital masculino e feminino.

O Brasil perpassa por um momento obscuro, como relatado por Paiva; Antunes; Sanchez (2019) que citam que o Presidente do Brasil, Jair M. Bolsonaro rasgou cartilhas educativas que reproduziam o aparelho sexual e reprodutivo, afirmando que tal assunto pertence apenas à família.

O governo de Jair Bolsonaro colocou nas famílias a responsabilidade de tratar do assunto, mas e quando os tutores desconhecem a questão

abordada: a sexualidade humana? A ES? As IST? Com este cenário a escola se apresenta como um modelo confiável aos jovens para ali tirarem suas dúvidas, bem como com os materiais didáticos, como os LD aprovados no edital do MEC, mas, com erro que não é apenas semântico, está além de ser apenas 'o português', significa estratificar, separar os portadores de IST, e afirmado que são pessoas doentes.

Na página dez do 'Guia do PNLD 2020 de Ciências' afirma quais são os critérios de eliminação das coleções dos livros, o primeiro diz ser necessário respeitar a legislação, diretrizes e normas oficiais relativas à educação; enquanto que no quarto afirma ser necessário a correção e atualização de conceitos, informações e procedimentos.

Na página 22 do 'Guia' afirma que "o livro didático ocupa um papel fundamental nas possibilidades de estímulo e engajamento dos(as) estudantes para o uso social do que se aprende, pois, afinal, é disso que trata a BNCC, ao estabelecer o letramento científico como pilar para o ensino de Ciências" (BRASIL, 2019, p. 22 – grifo meu).

Para Barbi; Neto (2019) o LD desempenha um papel de destaque como um dos principais instrumentos mediadores dos processos de ensino e aprendizagem, no qual compartilham-se saberes. De acordo com os autores "as coleções didáticas são bastante utilizadas pelos professores da educação básica para o planejamento anual, preparação de aulas e aperfeiçoamento de sua formação" (BARBI; NETO, 2019, p. 2), vê-se aí a importância do LD também como formação para o docente.

Os autores Silva; Sá-Silva; Valle (2019) defendem uma maior divulgação dos temas relacionados à saúde nos LD, sem o conteúdo de culpabilizar, mas de esclarecer, prevenir e buscar ajuda quando necessário.

A ES abordada no 'Guia do PNLD 2020 Ciências' é reducionista, orientando para comportamentos seguros e saudáveis. E isso na questão das IST pode causar nos portadores um sentimento de culpabilidade.

Há críticas ao uso dos LD, como visto por Silva; Sá-Silva; Valle (2019) ao afirmarem que os livros influenciam os professores na seleção de conteúdos, na organização do cotidiano e determinam o planejamento das atividades, ou seja, se tornam um currículo. E se o professor não tiver uma visão crítica acerca dos LD o seguirá cegamente. Os LD são um instrumento valioso para a rede pública, pois assiste o docente e o estudante.

Destaca-se que o tema saúde deva ser ensinado, bem como as IST na escola, para isso, o docente precisa estar preparado e saber conduzi-las de forma adequada e correta, pois, deixar que os temas saúde e sexualidade

sejam apenas da família, é pensar que todos os estudantes da rede pública têm tutores corretamente informados nas temáticas aqui analisadas.

Deste modo, notifica-se que o 'Guia do PNLD 2020 de Ciências', apresenta erro conceitual que desvincula-se com o preconizado pelo MS e induz uma ES superficial, com comportamentos individuais.

Comentários

As doze coleções aprovadas de Ciências no PNLD seguem a risca a BNCC com seus três eixos temáticos em forma de espiral: Matéria e Energia, Vida e Evolução, Terra e Universo, percebeu-se na análise que os temas aqui estudados (ES e IST) ocorrem no eixo temático Vida e Evolução.

Muitos professores utilizam-se dos LD para atualizarem seus conceitos, só por isso se deva uma grande importância em não haver erros conceituais ou contradições nos LD. Nenhuma coleção se isenta de instruir o professor, com o manual do livro do professor em formato de "U", inclusive com sugestões para avaliações. Há uma ênfase nos manuais dos professores com várias orientações em como usar o LD. As coleções aprovadas são todas do ano 2018 e serão utilizadas até o fim do ano letivo de 2023.

Sem as doze coleções em mãos para análise é prematuro afirmar que a ES abordada no 'Guia do PNLD 2020 de Ciências' é a tradicional, mas há indícios de que sim, pela análise somente do Guia. Inclusive com o 'erro semântico' com a permanência de DST, que está no Guia, mas também em ao menos um livro analisado em mãos.

Com isso, o manuscrito termina com um alerta para um maior alinhamento entre os órgãos públicos, uma melhor redação dos editais, uma contextualização dos currículos escolares, e do próprio Guia para que de fato o Guia sirva para o que se afirma dizer: permitir que o professor escolha uma coleção sem tê-la em mãos. Necessita-se de redatores e de avaliadores mais atentos para que tais equívocos não sejam levados adiante. Quanto as ISTs, o Brasil foi um exemplo mundial com o Sistema Único de Saúde, mas que agora sofre com os processos de desmonte do atual Governo. Sem as terapias, realmente, as IST passarão a ser DST. Uma questão a se pensar: é retrocesso que realmente queremos?

Referências

ALVES, M.M.; PAGAN, A.A. Correlação entre equilíbrio emocional e vulnerabilidade às IST/AIDS num estudo sobre desempenho escolar com adolescentes.

Revista de Educação Pública. Cuiabá: MS. v. 28, nº 69, p. 793-919, set./dez., 2019.

BARBI, J.S.P.; NETO, J.M. Abordagens de saúde em livros didáticos de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental: perspectiva tradicional ou crítica? IN: **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.** 2019, 01-08p.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** MEC: Brasília, 2018. 600p.

_____. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), Ministério da Educação. **Guia Digital PNLD 2020 de Ciências** 178p. 2019.

CÁSSIO, F.; CATELLI Jr. (Orgs). **Educação é a base? 23 educadores discutem a BNCC.** São Paulo: Ação Educativa, 2019, 320p.

CIRNE, L.; SOUZA, G.O. Compartilhando significados sobre DSTs em uma aula de educação em saúde. **Anais... XX Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino.** Livro 2. RJ, 2188-2195p., 2020.

LEAL, C.A.; RÔÇAS, G.; BARBOSA, J.V. A genética e seus conteúdos estruturantes na investigação de livros do PNLD 2015. **Revista Debates em Educação Científica e Tecnológica.** v. 6, nº 03, 66-96p., 2016.

MOHR, A. Análise do conteúdo de 'saúde' em livros didáticos. **Ciência & Educação.** Bauru: SP. v. 06, n. 02, 89-106p, 2000.

PAIVA, V.; ANTUNES, M.C.; SANCHEZ, M.N. O direito à prevenção da Aids em tempos de retrocesso: religiosidade e sexualidade na escola. **Interface: Comunicação, Saúde, Educação.** Botucatu: SP, vol 23, p. 01-17, 2019.

SCHWINGEL, T.C.P.G.; ARAÚJO, M.C.P.; BOFF, E.T.O. A promoção da saúde na educação em saúde na escola. IN: **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.** 2017, 01-08p.

SILVA, P.H.M.; SÁ-SILVA; J.R.; VALLE, M.G. Conceitos e abordagens da Educação em Saúde em livros de Biologia. IN: **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.** 2019, 01-07p.

A produção e o uso de calorímetros como ferramentas pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem em Biologia

Adelson Luís Cardoso¹

Roberta Macedo Cerqueira²

O consumo alimentar da população brasileira combina a tradicional dieta à base de arroz e feijão com alimentos com poucos nutrientes e muitas calorias. A ingestão diária de frutas, legumes e verduras está abaixo dos níveis recomendados pelo Ministério da Saúde (400g) para mais de 90% da população. Já as bebidas com adição de açúcar (sucos, refrescos e refrigerantes) têm consumo elevado, especialmente entre os adolescentes, que ingerem o dobro da quantidade registrada para adultos e idosos, além de apresentarem alta frequência de consumo de biscoitos, linguiças, salsichas, mortadelas, sanduíches e salgados e menor ingestão de feijão, saladas e verduras (IBGE, 2009).

Essas mudanças comportamentais têm consequências diretas sobre a saúde da população, pois a porcentagem de brasileiros com excesso de peso em 1974, que era de 18,5%, quase triplicou em 2009, passando para 50,1%, e a porcentagem de pessoas com obesidade, no mesmo período, saltou de 2,8% para 12,4%, o que corresponde a um aumento de mais de 4 vezes. O que você acha que mudou após 10 anos dessa pesquisa do IBGE?

Foi baseado nesse questionamento que alunos da Escola Estadual Presidente Dutra foram convidados, após realizar a leitura do texto - Que alimentos precisamos comer para manter a saúde? – que compõe o conteúdo programático 'Nutrição Humana' (AMABIS & MARTHO, 2016), fazer a

- 1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas/Bacharelado da Universidade Federal do Pará - UFPA; Mestrando do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia/PROFBIO – Polo Belém da Universidade Federal do Pará - UFPA, adcardoso@hotmail.com;
- 2 Mestrado e Doutorado em Biologia Vegetal da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP); Pós-doutorada (PNPD/Capes) pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Estadual do Pará (PPGCA/UEPA), Professora e Orientadora do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia/PROFBIO – Polo Belém da Universidade Federal do Pará - UFPA, rmcerqueira@ufpa.br.

construção de calorímetros, para que pudessem entender melhor as 'calorias' que os cercam cotidianamente. A atividade proposta para produção e uso de materiais didáticos objetivou analisar as contribuições de artefatos como estratégias metodológicas na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e averiguar a eficiência desses após a abordagem dos conteúdos teóricos no processo de ensino e aprendizagem com a construção de um diário alimentar.

Numa abordagem qualitativa, através de questionamentos, foi utilizada a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) por ser um modelo de ensino inovador, que consiste em permitir que os alunos confrontem as questões e os problemas do mundo real que consideram significativos, agindo de forma cooperativa em busca de solução (BENDER, 2014). Para isso, os 25 alunos do 2º ano do ensino médio (2ºMA) matutino da Escola Estadual Presidente

Dutra, localizada na vila de Itupanema, município de Barcarena/PA, após leitura do texto proposto, foram divididos em 5 equipes no dia 11 de novembro de 2019, com cada uma sendo responsável pela sua abordagem do problema geral, assim como pela geração dos artefatos (calorímetros) no dia 18 de novembro de 2019, necessários para completar o projeto apresentado no dia 25 de novembro de 2019 com a construção do diário alimentar.

Utilizando o texto discutido foi possível estimular a reflexão dos alunos sobre suas escolhas alimentares, tendo em vista que muitas pessoas não têm a consciências sobre a quantidade de calorias e de alguns nutrientes ingeridos, sendo importante fazer um diário alimentar, como foi sugerido. Aproveitando o momento foi possível discutir com os alunos sobre a febre das dietas alimentares restritivas (com objetivo de perder peso) e a forma como são divulgadas (revistas, entrevistas, com pessoas famosas na mídia, pessoas do convívio diário).

A confecção do diário alimentar pode estimular a reflexão sobre os tipos diferentes de dietas e se elas constituem um hábito saudável. Foi possível, também, discutir como os jovens são constantemente bombardeados com a ideia de que há um "físico ideal", geralmente identificado como um corpo magro para mulheres e com os músculos hipertrofiados e bem definidos para os homens. Com isso, reforçou-se a ideia de que a saúde deve estar acima de padrões estéticos da moda e que dietas sem orientação especializada podem ser perigosas à saúde.

Pelas respostas dos questionários pode ser avaliada, de forma positiva e satisfatória, a contribuição e a eficiência da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), como estratégia metodológica no processo de ensino e aprendizagem, bem como na fixação dos conteúdos apreendidos, e mesmo

havendo divergências no comportamento dos participantes e nas relações pessoais, entre e dentre as equipes, foi possível conduzir todo o processo desde a produção e uso dos artefatos (calorímetros) até a construção do diário alimentar.

Dessa forma, os alunos devem perceber a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) como sendo pessoalmente significativo para eles, a fim de alcançarem o máximo de envolvimento na resolução do problema. Na ABP, os alunos devem receber ou desenvolver uma tarefa desafiadora e complexa, que se pareça com as tarefas que os adultos podem enfrentar no mundo real. Além disso, a integração de disciplinas variadas com as diversas habilidades de pensamento na ABP ajuda os professores a trabalharem por meio de padrões de conteúdos vastos, ensinando os alunos a enxergarem a conectividade das grandes ideias dentro das várias áreas do currículo.

Outrossim, três fatores - padrões de conteúdo de aprendizagem, processo de aprendizagem e produtos de aprendizagem - são os principais focos da ABP e do ensino diferenciado. Muitos proponentes da ABP sugerem que esse modelo de ensino deveria substituir completamente o ensino baseado em unidades. Assim, os professores podem desenvolver ou projetar artefatos específicos que exigirão que os alunos estudem e dominem esses padrões curriculares.

Palavras chave: materiais didáticos, diário alimentar, estratégias metodológicas.

Agradecimentos e Apoios

Coordenação, Docentes e Orientadores do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) do Polo Universidade Federal do Pará (UFPA), Coordenação Nacional do PROFBIO na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Gestão, Coordenação e Alunos da Escola Estadual Presidente Dutra.

Referências

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia moderna**. 1.ed, V. 2. São Paulo/SP: Moderna, 2016. p. 196-208.

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. 1.ed. Porto Alegre/RS: Penso, 2014. 156p.

IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/14059-asi-pof-2008-2009-mais-de-90-da-populacao-comem-poucas-frutas-legumes-e-verduras>> Acessado em: 09 de novembro de 2019.

Transmissão dos impulsos nervosos e o efeito das drogas nas sinapses e na ação dos neurotransmissores

Danillo Sipriano do Nascimento¹

Cibelly Olegário da Silva Monteiro²

Elis Carla de Moura Lima³

Tatiane Fonseca da Silva⁴

Simey de Souza Leão Pereira Magnata⁵

Resumo: Este trabalho propõem o uso de ferramentas tradicionais e investigativas para se trabalhar em sala de aula os conceitos que tangenciam o impulso nervoso associado as principais drogas ilícitas e o álcool, por ser considerada uma das drogas lícitas mais consumidas. Também será abordado a relação entre essas substâncias e a ação dos neurotransmissores. Diante do exposto, a proposta de intervenção a seguir busca exemplificar essa conexão, correlacionando-se a compreensão do papel sensorial do sistema nervoso, sendo o responsável pela interpretação das informações do meio interno/externo, e demonstrar os processos biológicos envolvidos na transmissão de informações. Espera-se que os estudantes após essa intervenção compreendam os mecanismos fisiológicos que envolvem os processos relacionados ao sistema nervoso. Além disso, pretende-se desenvolver as capacidades e competências fundamentais para os discentes diferenciarem os tipos de drogas e suas respectivas funções e consequências. Bem como, sensibilizá-los acerca da temática.

Palavras chave: educação, ensino médio, biologia, dependência química.

1 Aluno do mestrado profissional de Ensino de Biologia 2020 da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Danillo.sipriano@UFPE.BR

2 Aluno do mestrado profissional de Ensino de Biologia 2020 da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, cibellymsilva@gmail.com

3 Aluno do mestrado profissional de Ensino de Biologia 2020 da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, elis.carla@ufpe.br

4 Aluno do mestrado profissional de Ensino de Biologia 2020 da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, tatianefonseca84@gmail.com

5 Doutora em Tecnologias Energéticas Nucleares pela Universidade Federal de Pernambuco (2007), Professora do Mestrado Profissional de Ensino de Biologia – UFPE. simey.pmag-nata@ufpe.br

Resumo Expandido: Transmissão dos impulsos nervosos e o efeito das drogas nas sinapses e na ação dos neurotransmissores

A adolescência é considerada para alguns especialistas uma etapa crítica do desenvolvimento. Nessa fase, o indivíduo passa por várias mudanças físicas, biológicas e sociais que vão moldando a sua personalidade, ao mesmo tempo que vivência os principais conflitos familiares, o que resulta em diversas situações, como a perda de controle dos pais sobre as ações dos filhos. E é justamente nessas crises ou através da influência dos próprios amigos, que os adolescentes tem acesso ao mundo das drogas (EVANGELISTA, 2019).

Dentre o quantitativo de substâncias químicas com o potencial de dependência que poderiam ser citados, destaca-se o álcool, por ser a droga mais consumida no mundo (LEPRE; MARTINS, 2009). O abuso dessas substâncias pode estimular o surgimento de péssimos comportamentos, principalmente aqueles agressivos que são típicos dos indivíduos usuários de drogas. Sendo assim, se faz necessário a criação de atividades educativas e medidas preventivas (SOARES; GONÇALVES; WERNER JUNIOR, 2010). A maioria dessas propostas tem o objetivo de evitar o consumo exacerbado desses produtos por adolescentes, demonstrando os seus efeitos e as consequências. Contudo, apesar do alto investimento em programas de prevenção no contexto escolar ou nas comunidades, é sabido que os resultados obtidos não estão correspondendo ao que se espera dessas ações (EVANGELISTA, 2019).

Surge assim, a necessidade de uma construção cognitiva acerca de tópicos que envolvam: a classificação das drogas em estimulantes, depressores e alucinógenas, os efeitos dessas substâncias no corpo humano, os motivos que levam o nosso corpo a tolerar e passarmos a usar constantemente (vício), os mecanismos que envolvem a ação dos neurotransmissores e os efeitos no sistema nervoso central, em especial, no cérebro com o uso constante e repetitivo dessas substâncias (SOARES; GONÇALVES; WERNER JUNIOR, 2010).

A proposta de atividade está dividida em etapas. A primeira consiste em uma dinâmica que tem o propósito de demonstrar o funcionamento do neurônio. Esse tipo de atividade é extremamente relevante para o ensino e aprendizagem, uma vez que se torna imprescindível o uso de ferramentas motivacionais que busquem a dinamicidade e envolvam habilidades cognitivas para buscar uma aprendizagem ativa e consciente (TIAGO DA SILVA; BUSO DORNFELD, 2016).

Uma das principais formas de estimularmos tais habilidades em nossos alunos são as dinâmicas de grupo. Observa-se que muitos profissionais, desde filósofos à psicólogos, apontam a importância de desenvolvermos atividades que envolvam a participação em grupo dos educandos para criar um espaço alternativo, onde as tarefas sejam consideradas prazerosas e afetivas (TIAGO DA SILVA; BUSO DORNFELD, 2016).

A segunda etapa será denominada de problematização, tendo em vista que o docente responsável estará discutindo tópicos extremamente relevantes para a compreensão do tema, tais como: estrutura dos neurônios, o impulso nervoso, potencial de ação, a comunicação entre os neurônios (sinapse), transmissão do impulso e neurotransmissores (inibitórios e excitatórios). Além disso, será realizada outra atividade dinâmica que funcionará da seguinte maneira: o professor trará um grande cartaz com o questionamento "Drogas, o que são?", e em forma de roda de conversa, o docente buscará a participação dos estudantes para demonstrarem seus conhecimentos prévios acerca do tema. Em seguida, o professor, utilizando-se de algumas mídias, irá explorar alguns dos efeitos causados pelas drogas que agem diretamente no sistema nervoso central e interferem no funcionamento dos neurônios e dos neurotransmissores, podendo afetar o humor, o comportamento, dificuldade em se comunicar, confusão mental e alucinações. As interações que ocorrem nas aulas discursivas entre professores e alunos são um dos aspectos que mais favorecem a compreensão significativa da ciência e os aspectos experimentais do fazer ciência. No entanto, essas interações discursivas precisam estar associadas a atividades investigativas, apresentando métodos mais claros para facilitar a compreensão dos conteúdos e desenvolver aprendizagem concreta dos discentes. Além disso, os planejamentos pedagógicos precisam buscar a contextualização do conteúdo, relacionando o conhecimento científico com o cotidiano, para o estudante compreender as causas e os motivos dos fenômenos que os rodeiam (ZANON; DE FREITAS, 2007).

Na terceira etapa, os alunos serão distribuídos aleatoriamente em 4 grandes grupos e ficarão com a responsabilidade de buscar informações sobre algumas drogas listadas pelo professor. De início, haverá um sorteio para selecionar os temas para cada grupo, dentre a variedade de drogas existentes, serão indicadas as seguintes: 1. Heroína (depressora), 2. Cocaína (estimulante), 3. Maconha (perturbadora) e 4. Ecstasy (perturbadora).

Após esse direcionamento os grupos ficarão responsáveis por buscar informações em diversas fontes (internet, livros, vídeos, entrevistas a profissionais e outras) com objetivo de construir uma síntese crítica que responda

alguns questionamentos, dentre eles: “qual ação dessa droga no sistema nervoso?”, “quais neurotransmissores estão sendo estimulados/inibidos com uso dessa substância?”, “quais são as características dessa droga?”, “como são produzidas?”, “que consequências o uso contínuo acarreta para os usuários” e etc.

Após a construção das sínteses os discentes irão apresentá-las em forma de seminário. A avaliação das apresentações caberá a uma banca pré-selecionada formada por professores da escola que serão convidados pelo responsável.

O propósito dessa atividade é estimular a autonomia e a argumentação dos discentes. Adequando-se ao ensino por métodos investigativos, tendo em vista a necessidade de utilizar características voltadas ao ensino por investigação para a produção do conhecimento. Neste processo o professor precisa ensinar não só o conteúdo científico, mas todas as particularidades que compõem a origem desse conhecimento, além de estimular a argumentação baseada nos três eixos da investigação: resolução de problemas, busca por informações e estimulação da autonomia, os quais constituem o processo investigativo identificado por Carvalho et al (2013).

A quarta e última etapa será destinada a realização de um júri simulado. O objetivo é estimular a discussão envolvendo as bebidas alcoólicas por terem uma ação semelhante as drogas ilícitas. O debate será feito através da seguinte problemática: “as bebidas alcoólicas deveriam ser ilícitas?” Diante do problema, a turma será dividida em três grandes grupos para a discussão. O primeiro grupo ficará responsável por construir a argumentação favorável (defesa), outro argumentará contra a proposta (acusação) e o terceiro terá o papel do júri propriamente dito. Os argumentos que deverão ser levantados poderão ser retirados das informações apresentadas nos seminários, somando-se a outras informações obtidas por meio de diversas fontes a fim de aumentar o teor persuasivo do debate.

A justificativa de estimular o desenvolvimento de atividades semelhantes a descrita anteriormente, é por se caracterizar como desafiadora e que propõem uma experiência diferenciada, envolvendo situações de defesa de ideias, argumentação, julgamento e tomada de decisão. Além disso, o júri simulado busca despertar a imaginação, a crítica, o levantamento de hipóteses e a busca por suposições, transformando o discente de um simples receptor de informações em um estudante crítico e persuasivo (MONTEIRO; PISSAIA; THOMAS, 2018).

Ao final dessa sequência de atividades espera-se que os estudantes compreendam a base fisiológica que envolve os neurônios, os mecanismos

dos potenciais de ação, que são essenciais para a transmissão do impulso nervoso, as sinapses e a ação específica dos principais neurotransmissores do nosso corpo. Pretende-se desenvolver as habilidades necessárias para que os discentes compreendam as influências das drogas na fisiologia do sistema nervoso, especificamente, aquelas que envolvem os neurotransmissores, promovendo uma aprendizagem estimulante e investigativa. Além de que os discentes possam saber identificar as drogas estimulantes, depressores e alucinógenas e suas respectivas funções, e sensibilizá-los acerca dos prejuízos decorrentes do uso indevido dessas substâncias.

Referências

BRASIL, **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br> >. Acessado em: 20 de novembro às 17:00.

CARVALHO, A. M. P et al. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. **São Paulo: cengage learning**, p. 1-20, 2013.

EVANGELISTA, T. D. S. Relato de experiência. **Revista Internacional de Educação Superior**, v. 6, n. 1, p. e020007, 2019.

LEPRE, R. M.; MARTINS, R. A. Raciocínio moral e uso abusivo de bebidas alcoólicas por adolescentes. **Paidéia** (Ribeirão Preto), v. 19, n. 42, p. 39–45, 2009.

MONTEIRO, S.; PISSAIA, L. F.; THOMAS, J. A realização de Júri Simulado como Estratégia de Ensino para alunos do ensino médio. **Research, Society and Development**, v. 7, n. 12, p. e8712490, 2018.

SOARES, H. L. R.; GONÇALVES, H. C. B.; WERNER JUNIOR, J. Cérebro e o uso de drogas na infância e adolescência. **Fractal: Revista de Psicologia**, v. 22, n. 3, p. 639–639, 2010.

TIAGO DA SILVA, D.; BUSO DORNFELD, C. Dinâmicas de grupo em aulas de biologia: uma proposta motivacional para a aprendizagem. **REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, v. 15, n. 1, p. 147–166, 2016.

ZANON, D.; DE FREITAS, D. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciências & Cognição**, v. 10, n. 10, p. 93–103, 2007.

Sequência didática e uso de cartilha investigativa como instrumento pedagógico para o ensino da homeostase

Tatiane Fonseca da Silva¹

Elis Carla de Moura Lima²

Cibelly Olegário da Silva Monteiro³

Danillo Sipriano do Nascimento⁴

Simey de Souza Leão Pereira Magnata⁵

A homeostase trata dos ajustes basais que levam à manutenção de um estado de equilíbrio dos sistemas e do organismo, de modo que uma disfunção ou influência perturbadora induz por si só a ativação de uma resposta compensatória para neutralizar ou reparar a disfunção ocorrida (BRITO; HADDAD, 2017).

Andrade et al (2017) destacam a relevância do estudo da homeostase como sendo um eixo transversal, entre os demais assuntos do currículo de biologia, indispensável para compreensão da regulação dos sistemas e dos demais conteúdos fisiológicos.

Contudo, percebeu-se que a abordagem deste tema nos livros didáticos ocorre de forma superficial e fragmentada dentro do estudo dos sistemas, uma vez que estes são trabalhados separadamente, comprometendo a percepção ampla das conexões e dos mecanismos de atuação da homeostase (VANZELA; BALBO; JUSTINA, 2007).

1 Mestranda do Curso de Ensino em Biologia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, tatianefonseca84@gmail.com;

2 Mestranda do Curso de Ensino em Biologia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, elis.carla@ufpe.br;

3 Mestranda do Curso de Ensino em Biologia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, cibellymsilva@gmail.com;

4 Mestrando do Curso de Ensino em Biologia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Danillo.sipriano@ufpe.br

5 Doutora em Tecnologias Energéticas Nucleares pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Professor permanente do ProfBio da Universidade Federal de Pernambuco simey.pmagnata@ufpe.br.

Outra dificuldade apresentada para compreensão do tema refere-se ao distanciamento evidenciado, muitas vezes, entre o ensino de Biologia e as situações do cotidiano dos alunos, constituindo um grande problema para a compreensão do conteúdo em sua totalidade (DAZA-PÉREZ; EL-HANI, 2015).

Nesse contexto, o uso de metodologias que visem à aprendizagem contextualizada é fundamental. O uso de metodologias ativas, com destaque para as Sequências de Ensino Investigativo (SEI), propostas por Carvalho (2019), que ressaltam o processo de investigação, compostas por atividades previamente organizadas e orientadas para apropriação do conhecimento científico, faz diferença para o aprendizado.

Portanto, este estudo trata de uma abordagem qualitativa que tem como objetivo geral facilitar a aprendizagem do tema homeostase através de atividades investigativas propostas em uma sequência didática organizada numa cartilha interativa. Tendo como objetivos específicos: (a) estimular a compreensão dos mecanismos de regulação da homeostase em situações cotidianas do aluno; (b) associar a participação dos diversos sistemas do organismo e suas conexões na manutenção da homeostase; (c) diferenciar os mecanismos de retroalimentação fisiológicos, a partir de situações problema.

Figura 1. Capa da cartilha de produção autoral.



A cartilha proposta possui 13 páginas que unificam atividades planejadas como um processo investigativo gradual e evolutivo, visando entrelaçar as concepções dos estudantes sobre os sistemas fisiológicos e a homeostase. Essas atividades foram divididas em 6 etapas, seguindo a proposta didática de uma SEI segundo Carvalho (2019) e direcionada a aprendizagem, aplicação e consolidação de conceitos sobre a homeostase e seus mecanismos de retroalimentação em situações reais do cotidiano do estudante, sem comprometer o tempo em sala, conforme segue abaixo:

Etapa 1: Você sabia? Esta etapa é fundamentada na importância que o conhecimento prévio tem para o aluno e para apropriação do conceito de homeostase.

Silva (2020) destaca para a importância do conhecimento prévio, baseado na Teoria das Aprendizagens Significativas (TAS), o autor descreve a aprendizagem como um processo de incorporação de novos conhecimentos a partir de informações prévias relevantes do estudante, uma vez que o novo conhecimento adquirido, precisa ter significado para ele.

Etapa 2: Compreendendo nossa Fisiologia. Nesta etapa focamos na observação e investigação de situações-problema onde os estudantes serão estimulados a compreender os mecanismos de retroalimentação através de estudo de casos com base na realidade, motivando-os a buscar soluções que expliquem o problema proposto.

Essa metodologia também é destacada por Gonçalves, Gonçalves e Gonçalves (2020), ao valorizar atividades baseadas em problemas, buscando a descentralização do ensino, e destacando o aluno como protagonista do processo de aprendizagem, atuando de forma construtivista.

Etapa 3: Construção do conhecimento formal - Os estudantes serão os responsáveis pela proposição da ideia central de cada situação a ser analisada na etapa anterior, se apoiando em seus conhecimentos prévios, confrontando as informações que não possuem para respondê-lo, buscando através da pesquisa científica respostas para essas lacunas.

Assim, esta sistematização do conhecimento estimulará os estudantes a argumentarem conceitos, levando-os para um processo de transição da linguagem informal para a formal, diante das discussões, levantamento de hipóteses, pesquisa e socialização das produções realizadas.

Figura 2. Etapa 4 (produção autoral).

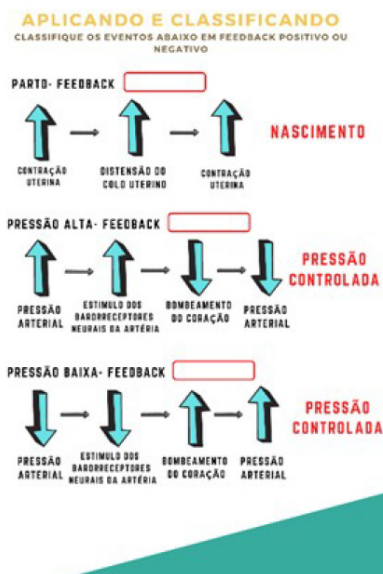


Etapa 4: Organizando as ideias – Abordagem e aprendizagem de saberes necessários a compreensão da relação saúde/doença guiadas por diagramas conceituais que remetem aos mecanismos de resposta compensatória resultantes de um desequilíbrio interno dos sistemas. Esta etapa é corroborada por Silva (2018) que destaca o uso de mapas conceituais para tornar claro, conceitos e termos que possam ser apreendidos pelos estudantes, uma vez que estes mapas compõem resumos esquemáticos organizados hierarquicamente, que vão desde conceitos mais amplos a conceitos mais específicos.

Etapa 5: Construindo conceitos: Neste momento espera-se que os estudantes sigam para apropriação da linguagem científica e formulação de conceitos, conforme propõe Carvalho (2019), ao destacar a aprendizagem de termos e conceitos científicos como um dos eixos estruturantes da alfabetização científica.

Assim, acreditamos que ao propor na cartilha uma sequência de atividades manipulativas que gradativamente evoluam para atividades intelectuais e conceituais, os alunos estarão apropriando-se de conceitos e termos científicos de forma contextualizada, de modo que a dificuldade em relação à “linguagem científica” seja ativamente superada.

Figura 3 e 4. Etapa 6 (produção autoral).



Etapa 6: Aplicando e classificando: Nesta fase, espera-se que os estudantes sejam capazes de associar os conceitos elaborados sobre a homeostase através da análise e classificação de gráficos e esquemas. Com isso, nesta etapa espera-se a consolidação do conhecimento, conforme Da Silva Nunes, Castro e Motokane (2018) ao afirmarem que “a informação visual, para ser realmente compreendida, requer uma aprendizagem. Ela não é nem natural e nem espontânea, porque possui uma linguagem própria que precisa ser apreendida” exigindo um sistema lógico de raciocínio e uma base conceitual consolidada (DA SILVA NUNES, CASTRO E MOTOKANE, 2018, p.163).

Ao final deste trabalho, espera-se que os estudantes reconheçam as diferenças e atuação dos mecanismos de regulação fisiológicos, não necessariamente com profundidade. Contudo, busca-se que os estudantes possam identificar o papel dos diversos sistemas fisiológicos nesta regulação, para que percebam o corpo como um sistema dinâmico, em constante busca pelo equilíbrio.

Nesta perspectiva, acredita-se que uma cartilha interativa possa contribuir para a alfabetização científica dos estudantes e estimular a autonomia, e o protagonismo estudantil, focando o aluno como centro do seu processo de aprendizagem. No entanto, a aplicação desta, não exime a importância da orientação do professor, durante as etapas propostas.

Palavras chave: Ensino por investigação, Fisiologia, Material pedagógico, Sequência de Ensino Investigativo.

Referências

ANDRADE, P. M. de; PAULO, N. C. P. de; LOURENÇO, C. O.; TAKAYAMA, L. R.; NASCIMENTO JÚNIOR, A. F. O filme “Tempos modernos” como recurso pedagógico no ensino dos conceitos de homeostase e estresse. **Ciências em Foco**, Campinas, SP, v. 10, n. 1, p. 92-99, 2017.

BRITO, I, HADDAD, H. A formulação do conceito de homeostase por Walter Cannon”. **Filosofia e História da Biologia**, V. 12, n. 1, p. 99-113, 2017.

CARVALHO, A. M. P. de (org.); et al. **Ensino de Ciências por investigação condições para implementação em sala de aula**. 1.ed. São Paulo: Cengage Learning, p. 1-152, 2019.

DA SILVA NUNES, T., DE CASTRO, R. G., & MOTOKANE, M. T. Os diferentes gêneros textuais e a promoção da alfabetização científica: análise de uma sequência didática investigativa sobre biodiversidade. **Revista Ciências & Ideias** ISSN: 2176-1477, V.9, n.2, p.155-169, 2018.

DAZA PÉREZ, E. P.; EL-HANI, C. A importância de um ensino integrado e explícito sobre termorregulação em animais. X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de Nov. de 2015.

GONÇALVES, M.; GONÇALVES, A.; GONÇALVES, I. Aprendizagem baseada em problemas: uma abordagem no ensino superior na área da saúde. Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - **Rev. Pemo**, v. 2, n. 1, 2020.

SILVA, F. N. G. da. Mapas conceituais e suas implicações para o ensino de ciências. **Revista Educ.&Tecnol.** Belo Horizonte, V. 23, n. 2, p. 59-73, 2018.

SILVA, J. B. da. David Ausubel’s Theory of Meaningful Learning: an analysis of the necessary conditions. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 9, n. 4, p. e09932803, 2020.

VANZELA, E. C., BALBO, S. L., & JUSTINA, L. A. fisiológicos e sua compreensão por alunos do nível médio. p.12-19, 2007.D. A integração dos sistemas **Arquivos Do Mudi**, V.11, n.3,

Educação sexual na escola: quebrando o tabu e respeitando a diversidade

Andressa Sobral Gonçalves¹

Stéfane da Silva²

Joelsa Menezes Alvarenga³

Diego Reis de Santana⁴

André Luis Corrêa⁵

Resumo: O período da adolescência trata-se de uma fase repleta de mudanças. Em meio a essas mudanças habitam dúvidas e inseguranças. Por isso, a educação sexual é extremamente importante e deve ser tratada no ambiente escolar, pois permite esclarecer dúvidas e desmistificar tabus e mitos impostos pela sociedade. Diante disso, foi realizado um projeto em uma escola estadual de Buerarema – BA, envolvendo temas relacionados à Educação Sexual. Foram realizadas duas intervenções com duas turmas de primeiro ano do ensino médio, nos quais foram utilizados um jogo, roda de conversa, palestra e produção de cartazes. Os dados foram obtidos através de um questionário misto onde 90% dos alunos disseram que o projeto foi positivo e importante, pois muitos não tinham esse tipo de diálogo em suas casas. A aplicação desse projeto possibilitou uma discussão a respeito de diversos temas relacionados à ES, o que pôde proporcionar uma reflexão nos alunos, esclarecendo muitas dúvidas.

Palavras chave: Educação sexual, adolescência, ensino de Biologia

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz, asgoncalves007@gmail.com;

2 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz, stefane.silva0611@gmail.com;

3 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz, joelsaalvarenga13@gmail.com;

4 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz, diegomano87@hotmail.com;

5 Graduando do Curso de Licenciatura em Filosofia da Universidade Estadual de Santa Cruz, alcorrea@uesc.br;

Introdução

Pinto (1997) diz que a adolescência é a fase de transição entre a infância e a idade adulta, marcada por transformações fisiológicas, anatômicas, psicológicas e, também, sociais. Além disso, essas transformações incluem o exercício da sexualidade.

Segundo Figueiró (2006), trabalhar essa temática na escola ainda é um grande desafio, pois carrega muitos tabus e conceitos errôneos, devido à falta de diálogo acerca do assunto. A autora complementa que a Educação Sexual (ES) vem sendo reconhecida, pela maioria dos professores, como algo importante e necessário no processo formativo dos alunos. A ES é relevante no ambiente escolar pois, respalda-se no direito de os alunos receberem as informações sobre o corpo, a sexualidade e o relacionamento sexual, assim como de expressar sentimentos, rever tabus, refletir e debater valores, sobretudo os ligados ao sexo. Portanto, o papel da educação sexual formal na escola ultrapassa o ensino de conteúdos de biologia e fisiologia da sexualidade (FIGUEIRÓ, 2009).

De acordo com uma pesquisa da Universidade de São Paulo (USP), do Programa de Sexualidade em 2016, publicada no jornal da USP, “há a necessidade de um maior investimento na educação sexual e em campanhas para divulgar o sexo seguro” (ABDO, 2017, online). Muitos pais acabam por não orientar corretamente seus filhos sobre o sexo, talvez por não terem tido uma educação sexual eficaz. Dessa forma, os pais não têm tanta facilidade para tratar, com os filhos, sobre práticas sexuais, deixando-os cada vez mais desorientados (ABDO, 2017, online). A pesquisa publicada mostrou ainda que jovens brasileiros iniciam suas atividades sexuais entre 13 e 17 anos de idade (ABDO, 2017, online). Segundo Altmann (2005, p. 7), “a educação sexual tem sido realizada nas escolas, predominantemente por professoras/es de Ciências, a partir do tema reprodução humana”. No conteúdo reprodução humana, trabalha-se o corpo humano, os órgãos e a função reprodutiva em ambos os sexos. Assim, foi mencionado que “ao desenvolver a educação sexual a partir do tema reprodução, é esta que acaba sendo enfatizada, quando é justamente a ocorrência dela entre adolescentes que diversas políticas educacionais querem evitar” (ALTMANN, 2005, p. 7).

A educação sexual deve ser abordada buscando apontar os aspectos sociais, biológicos e culturais, a fim de sensibilizar e informar os adolescentes sobre o sexo. Foucault (1997) aponta que:

[...] Falar sobre educação sexual, sobre o sexo das crianças, jovens e adolescentes, permite a eles um maior

conhecimento e esclarecimento acerca da responsabilidade particular de cada um. Fazer com que eles próprios entendam e falem sobre isso é formar adolescentes esclarecidos, responsáveis e preparados para os riscos e consequências de uma vida sexual ativa não segura. (FOUCAULT, 1997, p. 31).

A educação sexual permite que os jovens adquiram informações sobre sexo, sexualidade, corpo e gênero. Na adolescência o corpo sofre transformações e os indivíduos tendem a se adaptar a elas, perdendo os hábitos infantis e começando a viver uma rotina mais adulta. É nesse período, na maioria dos casos, que se inicia a vida sexual, em que o jovem precisa buscar informação e prevenção, para ter relações seguras (MAGNABOSCO; LORSCHIEDER, 2016). Quando se trata de corpo, deve-se levar em consideração que esse termo não se resume apenas aos aspectos físicos e biológicos, há inúmeros aspectos culturais e sociais que a ele são atribuídos, a fim de lhe dar variados significados (GOELLNER, 2008). Dentro das salas de aulas, na atualidade, há uma diversidade que está ligada a questões de gênero, raça, sexualidade e capacidades físicas. Ao trabalhar a Educação Sexual o professor(a) deve estar atento(a) a essas questões, discutindo os temas de maneira ampla, para que todos sejam incluídos.

O tema sexualidade foi escolhido devido à forte demanda da escola, sendo um enunciado de grande importância para a sociedade, principalmente para adolescentes que estão tendo as primeiras experiências na vida sexual. Dessa maneira, o objetivo deste trabalho foi promover discussões que possam esclarecer estudantes adolescentes sobre os riscos e consequências do sexo sem segurança, além de tratar sobre respeito e responsabilidade afetiva em 2 turmas de 1º ano do Ensino Médio de um Colégio do município de Buerarema- BA.

O ensino de Biologia, a abordagem e a importância da Educação Sexual

Trabalhar educação sexual na escola é de extrema importância, pois é necessário que os professores falem abertamente com seus alunos sobre questões que envolvam a sexualidade. A gravidez na adolescência, por exemplo, vem se tornando um problema de saúde pública no Brasil e em diversos países, segundo o Ministério da Saúde (MS) (BRASIL, 2015). Mas, ainda que dados levantados por meio de consulta ao Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC, 2015) e divulgados pelo MS, mostrem que a taxa

de adolescentes grávidas no Brasil caiu 17% entre os anos de 2004 a 2015, ainda são altas as taxas brasileiras e apontam diferenças em relação ao contexto social. Isso porque segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a gravidez na adolescência está diretamente ligada a classes sociais de baixa renda, que sofrem principalmente de desinformação acerca dos métodos contraceptivos, conflitos e mau ambiente familiar (BRASIL, 2014).

As Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) também são outro fator recorrente, muitos jovens que começam a sua vida sexual sem conhecimento ou responsabilidade, acabam adquirindo alguma IST e só descobrem quando os sintomas já estão avançados. Por esse motivo as escolas trabalham essa temática que segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), aparece como um tema transversal. "Ações relacionadas a prevenção dessas infecções, quando implementadas de maneira coerente e ajustada para cada comunidade ou escola, tornam-se medidas importantes para conter a propagação destas" (GALVÃO; FERREIRA; ALENCAR, 2003, p.37).

Apesar de ser um tema transversal que deveria ser trabalhado por várias disciplinas dentro do currículo escolar, a intervenção ocorreu durante as aulas de Biologia. Segundo Webera (1998), a Biologia é considerada privilegiada para o conhecimento da sexualidade, pois os estudos no campo da genética, fisiologia, endocrinologia e da embriologia servem de base para os modelos biológicos de explicação da sexualidade humana.

A aplicação do respectivo trabalho, proporcionou conhecimentos aos futuros docentes que elaboraram e desenvolveram as atividades, gerou um planejamento que visasse a participação de todos os alunos. De acordo com Machado *et al.* (2007), trabalhar educação e saúde auxilia no pensamento crítico e reflexivo, pois desvela a realidade e auxilia o sujeito a cuidar de si e até conscientizar outras pessoas do seu convívio.

Metodologia

Este relato foi produzido baseando-se em metodologia qualitativa. A finalidade desta intervenção foi promover discussões acerca da Educação Sexual e, buscando a sensibilização relacionada ao uso de camisinha e demais métodos contraceptivos, além de promover debates com outras vertentes relacionadas a ES, como a responsabilidade afetiva e os riscos de um aborto clandestino, em duas turmas de 1º ano do ensino médio.

O trabalho foi desenvolvido a partir de duas intervenções. Na primeira, foi realizada a apresentação tanto da proposta quanto do grupo, para, em seguida, ser realizada uma roda de conversa sobre o tema Educação Sexual

na Escola. Durante a roda de conversa houve um jogo de “mito e verdade”, no qual foram levadas perguntas provocativas como, por exemplo, “Pessoas com Síndrome de Down têm a sexualidade mais aflorada”? “Mulheres negras são mais fogosas”? “Existe uma idade adequada para iniciar a vida sexual”? As perguntas foram escolhidas propositalmente com intuito de analisar a visão dos alunos acerca de determinados mitos que estão presentes na sociedade contemporânea como, por exemplo, da mulher negra, que é tão estereotipada e ainda é vista por muitos como um objeto sexual, especialmente em determinadas propagandas exibidas pela mídia.

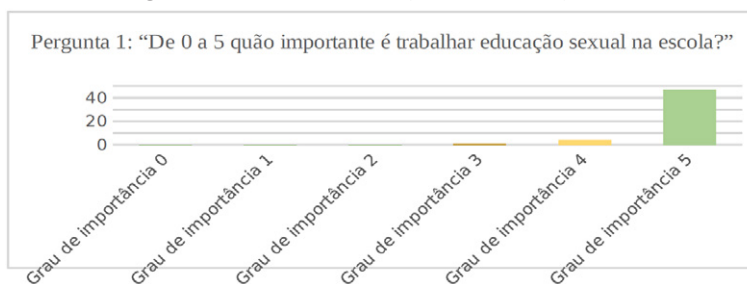
Foi sinalizado que no fim do encontro seria passada uma caixa de perguntas e os alunos poderiam escrever suas dúvidas e colocar nela. As perguntas eram anônimas para evitar a exposição dos estudantes. Na segunda parte do primeiro encontro abordou-se sobre os temas puberdade e mudanças que ocorrem no corpo dos jovens. Houve em seguida uma explicação sobre o ciclo menstrual e sobre a responsabilidade afetiva. Depois tivemos uma conversa sobre o tema gravidez na adolescência, os seus riscos e os perigos que as jovens correm ao realizar um aborto clandestino.

Na segunda intervenção foram abordados os temas Métodos Contraceptivos e Infecções Sexualmente Transmissíveis – IST, sob a forma de palestras. Houve também demonstração de exemplares de contraceptivos, como a camisinha masculina e a pílula anticoncepcional. Ao final deste encontro, realizou-se uma retrospectiva de todas as discussões realizadas. Em seguida eles responderam um questionário misto, com perguntas relacionadas com a aplicação e desempenho do trabalho.

Resultados e discussão

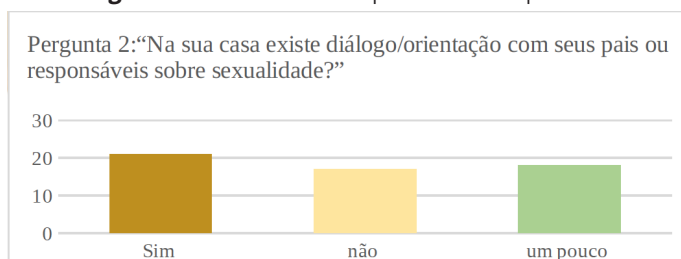
Os gráficos abaixo mostram os resultados obtidos através do questionário aplicado com os alunos.

Figura 01: Resultado do questionário aplicado



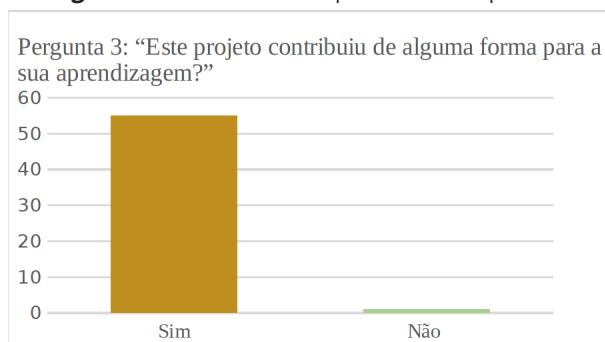
O questionário teve papel fundamental na aplicação deste trabalho, visto que a partir dele pudemos analisar atentamente os dados obtidos através das respostas dos alunos. Na pergunta 1 pode-se observar que 84% dos alunos responderam que é muito importante trabalhar educação sexual na escola, o que corrobora com as ideias de Figueiró citada anteriormente, de que a ES é relevante no ambiente escolar pois, respalda-se no direito de os alunos receberem as informações sobre o corpo, a sexualidade e o relacionamento sexual. A participação dos alunos nas discussões trabalhadas foi significativa.

Figura 02: Resultado do questionário aplicado



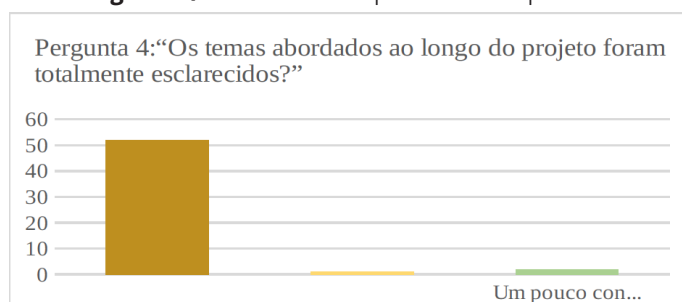
Na pergunta 2, 30% dos alunos afirmam não ter diálogo sobre sexualidade com os pais e 32% afirmam ter pouco diálogo. A falta de diálogo com pais e responsáveis sobre educação sexual acaba acarretando várias consequências na vida do adolescente, como busca por informações em fontes não seguras. Diante disso é de extrema importância que a escola possa suprir essa carência de informações com seriedade e respeito. As respostas reforçam a afirmação de ABDO (2017) citado anteriormente, que muitos pais acabam não orientando corretamente seus filhos, deixando-os cada vez mais desorientados. Isto confirma o quão importante e necessário é trabalhar Educação Sexual na escola.

Figura 03: Resultado do questionário aplicado



Na pergunta 3, observamos que 98% dos alunos disseram que o projeto contribuiu de alguma forma com sua aprendizagem. Muitas dúvidas foram esclarecidas, bem como a desconstrução de tabus e mitos enraizados pela sociedade, com este projeto. Sendo extremamente importante para a construção cognitiva, pessoal, social e cultural destes alunos.

Figura 04: Resultado do questionário aplicado



E por fim, na pergunta 4, 94% dos alunos afirmaram que os temas abordados foram totalmente esclarecidos.

Vale ressaltar que no fim do segundo encontro fizemos uma ação motivacional que consistiu em escrevermos e pedir aos alunos para escreverem também cartazes e *post-it* com frases motivacionais de autoestima e valorização da mulher, que foram colados no banheiro feminino da escola e nos murais. Exemplos de frases utilizadas foram: "Você é importante", "Cuide-se", "Seja seu próprio padrão de beleza". A fim de melhorar a autoestima das alunas e incentivá-las a se protegerem nesse processo de iniciação da vida sexual, à medida que muitas adolescentes se sentem inseguras nesse período da vida, algumas até um pouco fragilizadas, precisando de incentivo, respeito e aceitação de si mesmas, seja com o corpo, cabelo ou personalidade.

Considerações finais

Levando em consideração esse cenário, o projeto contribuiu de diversas maneiras para a nossa formação. Primeiro, durante a sua elaboração, após a escolha do tema tivemos como desafio pensar em maneiras para abordar esses temas que, até hoje, ainda são tabus. Depois na aplicação percebemos que atualmente, mesmo estando em meio às tecnologias e diversas informações de fácil acesso, muitos jovens ainda apresentam dúvidas

relacionadas ao funcionamento fisiológico do seu corpo e as implicações na fase da puberdade.

Foi possível, por meio de rodas de conversa, contextualizar historicamente a Educação Sexual no âmbito escolar; orientar sobre os riscos acerca da gravidez na adolescência e sobre as ISTs, além de ressaltar a importância dos métodos contraceptivos, especialmente a camisinha, que tem como objetivo proteger de ambas situações. Dentro das temáticas, foram levantadas situações que são cercadas de mitos e tabus como, por exemplo, a “sexualidade aflorada” que é um rótulo imposto as pessoas com Síndrome de Down, a vida sexual de pessoas com alguma deficiência, que na maioria das vezes são situações ignoradas pela sociedade.

Outro fator positivo foi a discussão e a desconstrução a respeito de conceitos machistas que perduram na sociedade, juntamente com o alerta sobre a responsabilidade afetiva, que é escassa especialmente nessa fase de adolescência.

Os alunos que participaram do projeto, responderam um breve questionário e cerca de 90% disseram que o projeto foi positivo e importante, pois eles possuíam muitas dúvidas e não tinham esse tipo de diálogo em suas casas com seus pais ou responsáveis.

Referências

ABDO, C. Adolescentes iniciam vida sexual cada vez mais cedo. *Jornal da USP*, online 2017. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/atualidades/adolescentes-iniciam-vida-sexual-cada-vez-mais-cedo/>> Acesso em: Julho de 2019

ALENCAR, R.A; et al. Desenvolvimento de uma proposta de educação sexual para adolescentes. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 1, p. 159-168, 2008.

ALTMAN, H; MARTINS, C. **Educação Sexual: ética, liberdade e autonomia**. Educar, Curitiba. 35, p. 63-80, 2009, Editora UFPR.

ALTMAN, H; MARTINS, C. **Verdades e pedagogia na educação sexual em escola**. Tese (Doutorado) Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, departamento de Educação.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de controle das doenças sexualmente transmissíveis**. Brasília, 1998a.

FIGUEIRÓ, M. N. D. Educação sexual: como ensinar no espaço da escola. **Revista Linhas**, 7(1), online 2006. Disponível em: <<http://www.periodicos.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1323>> Acesso em: julho de 2019.

FIGUEIRÓ, M. N. D. **Educação sexual: múltiplos temas, compromisso comum**. Londrina: UEL, 2009.

FOUCAULT, M. **A história da sexualidade 1: a vontade de saber**. 12. ed. Tradução Maria Thereza da Costa Albuquerque e J.A. Guilhon Albuquerque. Rio de Janeiro: Graal, 1997.

GALVÃO, M. T. G.; FERREIRA, M. L. S. M.; ALENCAR, R. A. Sexualidade e conhecimento das doenças sexualmente transmissíveis e Aids entre adultos em um município do interior do nordeste brasileiro. **Jornal Brasileiro de DST**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p. 37-40, 2003.

GOELLNER, S. V. A produção cultural do corpo. In: LOURO, Guacira; FELIPE, Jane; GOELLNER, Silvana. **Corpo, gênero e sexualidade: um debate contemporâneo na educação**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

HERCOWITZ, A. Gravidez na adolescência. **Pediatria moderna**, São Paulo, v. 38, n. 8, p. 392-395, 2002.

MAGNABOSCO, L; LORSCHIEDER, C.A. **A prevenção da gravidez aliada ao ensino de biologia no ensino médio**. Paraná: PDE, 2016

PINTO, H. D. S. **A individualidade impedida: adolescência e sexualidade no espaço escolar**. In: AQUINO, J. G. Sexualidade na escola: alternativas teóricas e práticas. 3. ed. São Paulo: Summus, 1997. p. 43-51.

SAÚDE.GOV. **Saúde sexual e saúde reprodutiva**. Disponível em http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicações/saúde_sexual_saúde_reprodutiva.pdf. Acesso em novembro de 2018.

SBDST. Sociedade Brasileira de Doenças Sexualmente Transmissíveis. **Doenças**. Disponível em: <<http://dstbrasil.org.br/jornal-sbdst/>> Acesso em: julho de 2019.

WEBERA, M.J.G. **Sexualidade, Política e Educação**. Campinas: São Paulo, Autores Associados, 1998.

Construção de maquetes dos sistemas reprodutores masculino e feminino

Paula Maria Alves Pereira Marque da Costa¹

Geraldo Martins de Oliveira Júnior²

Simone Lima Dourado Ximenes Rodrigues³

Resumo: Este trabalho apresenta o relato de experiência vivenciado na Escola de Referência Dr. Walmy Campos Bezerra, na cidade de São José do Belmonte – PE. O trabalho abordou o sistema reprodutor masculino e feminino. O objetivo procurou evidenciar a importância de o adolescente conhecer seu corpo, o funcionamento e os fenômenos ligados ao sistema reprodutor e genital, bem como associar o conhecimento às doenças e prevenções neste âmbito. A sequência do ensino aconteceu em três momentos específicos: exposição dialogada, oficina para produção das maquetes e por fim a Socialização das maquetes em sala de aula. A conclusão mostrou que depois da construção das maquetes a aprendizagem se concretizou de forma mais efetiva, lúdica e mais acessível aos alunos. De forma geral, eles puderam perceber o conteúdo de maneira mais dinâmica, pois participaram efetivamente da construção da maquete, destacando igualmente a questão visual do material construído e exposto.

Palavras chave: Aprendizagem, maquete, sistema reprodutor, ensino por investigação.

1 Mestranda do Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO - Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, paulabetosa@gmail.com;

2 Mestrando do Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO - Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, geraldomarthins@hotmail.com;

3 Mestranda do Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO - Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, simonedouradoprof@gmail.com.

Introdução

O momento atual em que se vive possibilita, notadamente, se fazer uso de inúmeros subsídios para facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Destaca-se o uso das tecnologias na educação como sendo um meio de grande importância e um instrumento para facilitar a aprendizagem, além das atividades lúdicas que também oferecem uma inovação no ensino de biologia, possibilitando diversas estratégias didático-pedagógicas. Neste sentido, o professor deve assumir o papel de mediador de conhecimentos, o qual também pode aprender com os alunos e ensinar novos caminhos para busca do conhecimento.

Este trabalho intitulado “Construção de Maquetes dos Sistemas Reprodutores Masculino e Feminino”, buscou despertar a curiosidade dos alunos em relação ao próprio corpo. Para o seu desenvolvimento, foi proposto a construção de maquetes do sistema reprodutor para exposição do conteúdo, para que assim, de maneira lúdica, os alunos pudessem desenvolver a criatividade e os conhecimentos aprendidos em aula. O principal objetivo da construção das maquetes foi aproximar os alunos de um tema de fundamental importância e possibilitar a construção do próprio conhecimento.

Tendo em vista que a sexualidade envolve muitos aspectos da vida humana, logo, a importância para os alunos conhecer o próprio corpo, adotando hábitos e atitudes saudáveis de qualidade de vida e, sobretudo, agindo com responsabilidade em relação ao seu desenvolvimento físico e emocional. Vale ressaltar que a sexualidade é uma das dimensões fundamentais da condição humana, portanto, desenvolve-se e apresenta-se, igualmente sempre influenciada por sentimentos e valores. Neste sentido, a discussão sobre sexualidade com adolescentes e jovens torna-se relevante na fase da vida que eles encontram-se atualmente.

Segundo Pinto (1997) a adolescência é a fase de transição até a idade adulta, marcada por muitas transformações anatômicas, fisiológicas, psicológicas e sociais. É nesse período que parte dos jovens pode produzir uma série de manifestações e inquietudes, entre elas aquelas relacionadas ao exercício da sexualidade. Diante do exposto, em meio a essa fase de transição dos adolescentes e jovens, destaca-se que ao tornar as aulas sobre esse tema mais interessantes, através de atividades lúdicas, faz com que o assunto fique mais atrativo e aproxime o professor do aluno, de forma a favorecer sobretudo a troca de conhecimentos, esclarecimentos de dúvidas e ainda proporcionando aos jovens uma efetiva aprendizagem que assim

poderá ser refletida no seu dia-a-dia, na compreensão do funcionamento do seu corpo e ainda na valorização do ser humano.

De acordo com Damo e Stange (2009), o interesse sobre reprodução e sexualidade no contexto escolar reforça a característica multidimensional do processo de ensino-aprendizagem, mostrando que o desenvolvimento cognitivo do indivíduo é estreitamente relacionado e, portanto, influenciado por seu desenvolvimento pessoal e social, no qual a sexualidade e a afetividade têm papéis fundamentais. Nesse mesmo contexto Damo e Stange (2009) afirmam que sexualidade está diretamente relacionada à fase da adolescência, pois marca o momento de mudanças, não apenas no que se refere ao corpo, mas também no emocional, assim, nas relações familiares e na vida social. Por isso, a relevância do tema e a abordagem de forma lúdica.

A construção de modelos didáticos permite que os estudantes tenham um contato maior com o conteúdo estudado, seja pela manipulação de materiais, comparação com o que foi exposto de forma dialogada ou pela observação das estruturas presentes nas maquetes. Esse tipo de atividade didática, quando utilizada de forma adequada, permite despertar e envolver os estudantes em investigações científicas, garantir a compreensão de conceitos básicos, oportunizando aos alunos as resoluções de problemas e desenvolver habilidades (KRASILCHIK, 2012).

Esta atividade didática foi realizada com o objetivo de evidenciar a importância de o adolescente conhecer seu corpo, o funcionamento e os fenômenos ligados ao sistema reprodutor e genital, bem como associar o conhecimento às doenças e prevenções neste âmbito.

Metodologia

As atividades foram realizadas nos dias 05,07 e 08 de novembro de 2018, para a turma do 1º ano A do ensino médio, que constitui um total de 42 alunos com idade média de 15 anos, compreendidos no Programa de Educação Integral na Escola de Referência Dr. Walmy Campos Bezerra, na cidade de São José do Belmonte – PE.

A intervenção didática decorreu em uma sequência de ensino em três momentos: exposição dialogada sobre o sistema reprodutor e suas características e funções, oficina para produção das maquetes e socialização e contextualização em sala de aula pelos alunos.

No que abrange o momento 1 da sequência de ensino, este compreendeu a exposição dialogada sobre o conteúdo com a exibição de imagens que levassem o aluno a pensar sobre a temática proposta. No primeiro momento,

foi apresentado slides (power point) e mostrado aos alunos os seguintes pontos:

- Órgãos genitais masculino e feminino; A estrutura de cada órgão;
- A função que cada um deles desempenha, tal como são concebido os gametas tanto no homem quanto na mulher;
- Doenças relacionadas a esse sistema.

No segmento, no que abrange o momento 2 da sequência de ensino, este compreende a oficina para produção das maquetes. Portanto, os alunos foram levados para o laboratório de biologia e prepararam material: massa de modelar, biscuit e etil vinil acetato (E.V.A.) para a atividade prática.

Para a confecção de cada modelo foram selecionados materiais com as seguintes características: baixo custo, fácil acesso, durabilidade, facilidade na confecção e de fácil manuseio pelo professor e alunos.

Aos poucos, e sob orientação do professor, foram montadas as primeiras maquetes do sistema reprodutor e os gametas (Figura 1). A atividade foi mediada pelo professor e gerou discussão acerca do tema, cada maquete foi produzida utilizando como referência as figuras do livro didático do aluno.

Figura 1 – Alunos manuseando e montando o material.



Foram montadas pelos alunos as seguintes maquetes no laboratório de biologia:

- Sistema genital masculino (Figura 2)
- Sistema genital feminino
- Gametogênese masculina (espermatogênese)
- Gametogênese feminina (ovulogênese)
- Espermatozoide (Figura 3) Óvulo (Figura 4)

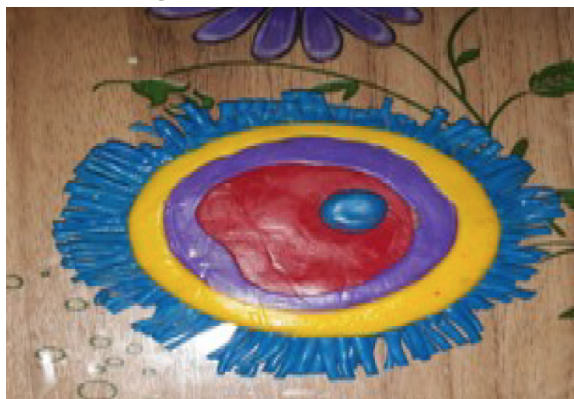
Figura 2 – Sistema genital masculino.



Figura 3 – Gameta masculino.



Figura 4 – Gameta feminino.



Por fim, o momento 3 da sequência de ensino compreende a socialização das maquetes em sala de aula pelos alunos (Figura 5). Para contextualizar e sanar dúvidas sobre assunto “Sistemas Reprodutores Masculino e Feminino”, foram utilizados textos informativos e cartazes que permitiram uma melhor visualização da anatomia do sistema reprodutor masculino e feminino. Participaram da socialização tanto as meninas quanto os meninos, sempre com a supervisão do professor, onde cada equipe apresentou seu modelo didático de forma dinâmica e articulada. A sequência de ensino foi encerrada com um momento de esclarecimento de algumas dúvidas, o professor disponibilizou um caixa para que os estudantes colocassem anonimamente seus questionamentos e de maneira dinâmica e descontraída as perguntas foram sendo respondidas pelo professor.

Figura 5 – Apresentação dos trabalhos.



Resultados e Discussão

Abordou-se o tema “Sistemas Reprodutores Masculino e Feminino”, a partir da construção de maquetes, ou seja, trabalhou-se o conteúdo de maneira não tradicional, logo, observou-se muito interesse pelo assunto. Muitas dúvidas relacionadas a sexo e sexualidade foram sanadas à medida que os alunos faziam as peças, manipulavam materiais e montavam as maquetes, eles comentavam e questionavam o conteúdo, que foi apresentado no primeiro momento da atividade (exposição dialogada). Surgiam assim, comentários e questionamentos como, por exemplo: Na tuba uterina é onde acontece a fecundação?; Se o homem fizer vasectomia, qual é o canal cortado? Percebeu-se, pelos comentários e questões levantadas pelos alunos, que as informações que recebem, possivelmente em casa, ou através de outros meios, são muitas vezes confusas. De forma geral, eles possuem poucos conhecimentos sobre o corpo humano, reprodução e sexualidade, contudo fizeram os questionamentos sem restrições ou preconceitos. Os alunos se envolveram de forma impressionante na realização dessa atividade, desde a preparação das massas para modelagem, na produção dos modelos anatômicos dos órgãos reprodutores e na montagem das maquetes.

Boa parte dos conteúdos de biologia possuem certa complexidade e abstração durante o processo de ensino aprendizagem. Um exemplo são os órgãos sexuais internos, que mesmo ilustrados nos livros didáticos, possuem conceitos e fenômenos que muitas vezes escapam à percepção espacial e sensorial dos alunos, tornando fundamental o auxílio de recursos didáticos para exposição desse conteúdo de maneira satisfatória. Nesse contexto Baptista (2003) afirma que os professores não podem deter-se somente aos livros didáticos, pois estes muitas vezes não relacionam o conteúdo abordado com o conhecimento prévio do aluno. Nesse sentido, salienta-se a importância da utilização de outros recursos, como por exemplo, os modelos didáticos, que facilitam o processo de ensino-aprendizagem.

Vale ressaltar que desde o nascimento até o envelhecer, o corpo sofre diversas transformações. Na adolescência, fase que os alunos inseridos na atividade estão vivenciando, essas alterações nos tornam maduros sexualmente, ou seja, capazes de nos reproduzir. E com essas alterações surgem vários questionamentos acerca dessas mudanças. O sistema reprodutor, tanto masculino como feminino, é essencialmente composto por um complexo de órgãos responsáveis pela reprodução, assim, como se refere Veronez (2018), os órgãos do sistema reprodutor, tanto feminino quanto masculino, podem ser divididos em órgãos internos e externos. Os órgãos externos masculinos

são compostos pelo escroto e o pênis, já o feminino pela vulva. Sem dúvida, o sistema reprodutor tanto masculino quanto o feminino tem notadamente suas especificidades e determinadas funções. No entanto, de acordo com Negrão (2009), O organismo feminino é mais complexo que o do homem, pelo fato de evidentemente possuir mais um órgão e por isso mais uma função: o útero.

Durante toda a socialização do conteúdo através da apresentação das maquetes, os alunos demonstraram muito interesse e curiosidade, questionando sempre aquilo que não conseguiam entender. Isso evidentemente fez com que percebessem a importância de valorizar os seus conhecimentos prévios, além de proporcionar o conhecimento científico do conteúdo, despertando o interesse e possibilitando a consequente aprendizagem do tema.

A construção e contextualização dessa atividade despertou a curiosidade dos alunos em relação ao conteúdo trabalhado e permitiu que atuassem como protagonistas do processo de ensino-aprendizagem. Os alunos devem ser protagonistas de seu processo de aprendizagem, enquanto o professor atua como mediador na interação dos alunos com os objetos de conhecimento, pois, como disse Freire (1996), "ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção".

Por fim, Martins (2009) afirma que para melhorar ou mudar suas práticas, o professor deve focar em recursos que coloquem o aluno como próprio autor de seu conhecimento; nesse sentido, a aula de campo é uma estratégia muito proveitosa.

Considerações Finais

A concretização desta intervenção pedagógica ocorreu de forma tranquila e satisfatória, observou-se um grande interação por parte dos alunos com a atividade proposta, eles demonstraram muito interesse durante todo o desenvolvimento do trabalho, envolveram-se nas atividades com entusiasmo, sem preconceitos ou restrições ao assunto.

Embora se tenha percebido que as aulas sobre os sistemas reprodutores são marcantes para os jovens, notou-se que a postura do professor foi importante ao tratar o assunto. Sanando dúvidas que, por mais simples que pareçam, são sempre relevantes e pertinentes. Destaca-se ainda que o assunto foi tratado com naturalidade, de maneira apropriada, racional e carinhosa.

Vale salientar que o material produzido passou a fazer parte do acervo do laboratório de biologia, permitindo que outros professores possam utilizar para ilustrar suas aulas.

Sobretudo, no desenvolvimento das atividades no laboratório de biologia, percebeu-se o entusiasmo deles pelo assunto. Logo, as atividades ocorreram de forma satisfatória. Portanto, acredita-se que esse tipo de trabalho (atividade lúdica) possa facilitar contribuir para a formação e bem estar dos jovens na vivência escolar.

Agradecimentos e Apoios

Agradeço ao apoio da EREM Dr. Walmy Campos Bezerra por abraçar e oportunizar essa vivência, aos meus alunos pelo empenho e participação no trabalho e a CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

Referências

DAMO, N. C. H.; STANGE, C. E. B. **Sistema Reprodutor Humano – Conhecimentos Escolares, Sexualidade e o Cotidiano dos Alunos**. Disponível em: Acedido em 5

BAPTISTA, G. C. S. **A Importância da Reflexão sobre a Prática de Ensino para a Formação Docente Inicial em Ciências Biológicas**. Revista Ensaio. São Paulo, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25a Ed. São Paulo: Editora Paz e Terra. 1996.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. USP, São Paulo, 2012.

MARTINS, J. S. **Situações práticas de ensino e aprendizagem significativa**. Campinas: Autores associados, 2009.

NEGRÃO, R. G. **Sistema Reprodutor Masculino e Feminino**. Disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/sistema-reprodutor-masculino-e-feminino/14094>. Acedido em 5 dezembro de 2018.

PINTO, H. D. S. **A individualidade impedida: adolescência e sexualidade no espaço escolar.** In: AQUINO, J. G. Sexualidade na escola: alternativas teóricas e práticas. 3a ed. São Paulo: Editora Summus, 1997.

VERONEZ, D. A. L. **Abordagem Morfofuncional do Sistema Reprodutor Masculino e Feminino.** Disponível em: http://rle.dainf.ct.utfpr.edu.br/hipermidia/images/documentos/Abordagem_morfofuncional_do_sistema_reprodutor_masculino_e_feminino.pdf. Acedido em 5 dezembro de 2018.

Experimentação dos modos de existência de pessoas que vivem com HIV e AIDS (PVHA)

Vinícius Colussi Bastos¹

Resumo: Este trabalho teve como objetivo investigar uma proposta de intervenção com educação em saúde, elaborada no contexto da disciplina de Biologia, em promover a experimentação com os modos de existência de pessoas que vivem com HIV e AIDS (PVHA). A coleta de dados se deu com a aplicação da proposta e a análise do material coletado ocorreu por meio de intercessores da filosofia da diferença e da “pedagogia dos monstros”, pautada no campo dos estudos culturais, em um processo afetivo e acontecimental. Evidenciou-se que os estudantes se sensibilizaram com os modos de existência das PVHA e por meio das discussões promovidas iniciaram um processo de desterritorialização da linguagem, minimizando o estigma social, abrindo caminhos para transvalorar a figura monstruosa do HIV. Diante disso, um modo de educação em saúde menor se estabeleceu nas relações, tornando o processo mais afetivo e menos impositivo.

Palavras chave: Estudos Culturais, Educação em Saúde, HIV/AIDS, Experimentação.

1 Doutor pelo Curso de Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina (UEL), Professor do Departamento de Biologia Geral da UEL. colussi.bastos@gmail.com

Introdução

Aprendemos com a história da AIDS no Brasil e no mundo que o estigma social foi construído por discursos que produzem condutas moralizantes da sexualidade e da saúde a fim de regular suas práticas, pautados numa lógica de pensamento monstruosa (COHEN, 2000) produtora de uma figura do HIV abominável que materializa na pessoa que vive com HIV e AIDS (PVHA) o mal a ser combatido e biológico-higienista (FURLANI, 2016), conservador e heteronormativo² que legitimam apenas as práticas sexuais entre um homem e uma mulher, na maioria das vezes com fins reprodutivos, concebendo a saúde como sinônimo de ausência de doenças, bem como associando/responsabilizando a epidemia a grupos de risco³ marginalizados, como homossexuais, travestis e usuários de drogas.

Tais discursos são produtores de pedagogias culturais que marcam uma diferença identitária (LOPES, 2017) entre o permitido e o proibido, na qual o medo passa a ser peça chave do processo. O medo foi um recurso importante no começo da epidemia, pois não havia conhecimento suficiente para promover tratamento e prevenção com eficiência, servindo como uma resposta rápida a sociedade civil, ao produzir um impacto direto em seus modos de existência frente às práticas sexuais. Entretanto, esse medo é uma biopolítica que leva ao aprisionamento da potência criativa e redução da alegria do viver, uma vez que “[...] a biopolítica, como Foucault a definiu, é gestão e controle da vida das populações, compatível com o que Deleuze chamou de ‘sociedade de controle’, tendo por limite inferior o rebaixamento biologizante da existência (vida nua)” (PELBART, 2016, p.14). Além do que, o medo contribui para a criação de uma figura monstruosa em uma lógica que instaura diferenças culturais geradoras de figuras subordinadas e contraditórias, demarcando aquilo que as relações sociais definem como não desejável, perigoso, proibido, ou seja, “[...] as fronteiras que não podem – não devem – ser cruzadas” (COHEN, 2000, p. 43).

2 Padrões normativos pautados nos modos de vida heterossexuais, compreendidos como aqueles nos quais o desejo sexual está direcionado para o sexo oposto, em uma lógica restrita de gênero homem e mulher.

3 Termo usado no início da epidemia para marcar grupos identitários que eram considerados com maior risco de infecção do HIV, independente de suas práticas sexuais serem de maior vulnerabilidade ou não, como por exemplo: gays, pessoas transexuais e travestis, prostitutas, usuários de drogas ilícitas.

Sabemos que nos tempos atuais o medo associado ao HIV ainda se faz presente nas relações sociais, mas não faz sentido continuar investindo nele como estratégia de prevenção, pois contribui com o fortalecimento do estigma do HIV e da AIDS, que além de provocar efeitos na gestão de saúde coletiva, afastando as pessoas dos sistemas de testagem, ou por acharem que não se enquadram nos ditos grupos de risco, ou por medo do possível resultado positivo, por exemplo, reduz a vontade de potência das PVHA, entendida com o pensamento nietzschiano como pulsão, desejo de vida, uma “[...] atividade criadora e como tal é alguma coisa que quer expandir sua força, crescer, gerar mais vida.” (DIAS, 2011, p.34). Investir em uma estratégia que reduz a vontade de potência das PVHA é como aprisionar suas vidas em uma sentença de morte, algo contraditório com as possibilidades tecnológicas atuais para prevenção e tratamento (BASTOS, 2018).

Diante disso, passo a questionar: o que pode um professor de Biologia diante a epidemia do HIV e AIDS? Como trabalhar questões atuais da epidemia sem recorrer ao discurso biomédico como primeira instância? Como contribuir para minimizar o estigma social associado ao HIV? Que experimentações são possíveis?

Acredito ser pertinente investir nessas questões a fim de investigar a hipótese de que seja possível efetivar nos espaços escolares abordagens de educação em saúde que promovam experimentações capazes de transvalorar o estigma do HIV e transgredir modos de vivenciar a sexualidade e suas práticas, tornando o processo mais afetivo e menos impositivo. Assim, o objetivo deste trabalho foi analisar a potencialidade de uma proposta de intervenção com educação em saúde promover a experimentação com os modos de existência de pessoas que vivem com HIV e AIDS (PVHA).

Método

Neste trabalho analiso uma proposta com educação em saúde no contexto do ensino de Biologia na Educação Básica, com o intuito de minimizar o estigma social do HIV e AIDS, pensar no impacto das tecnologias de prevenção atuais, bem como transvalorar a imagem da pessoa que vive com HIV e AIDS (PVHA), por meio da experimentação, tendo a experiência como aquilo “[...] que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca” (LARROSA, 2002, p.21), um processo de afetação que exige a ativação da sensibilidade às diferenças que atravessam nossa existência, uma abertura ao outro. Com isso, experimentação é compreendida como a ação de viver ou praticar a experiência.

A proposta de experimentação aqui investigada foi pensada para duas horas aulas, no contexto do ensino de Biologia, na primeira série no Ensino Médio, e possui quatro momentos:

- Primeiro momento: situação problema a fim de sensibilizar a atenção dos alunos a temática do HIV e AIDS, bem como identificar seu imaginário/figurações acerca da epidemia, com as seguintes questões: você se relacionaria com alguém que tem HIV? O que você sabe a respeito do HIV e da AIDS?
- Segundo momento: leitura e discussão em grupos da postagem “Esqueça tudo o que você sabe sobre HIV e AIDS” do blog “Diário de um Jovem Soropositivo”
- Terceiro momento: experimentação dos comentários de PVHA registrados nessa postagem em questão, que caracterizam movimentos distintos nos modos como vivem com o HIV
- Quarto momento: abertura para o compartilhamento das sensações produzidas, bem como para discussão das dúvidas conceituais.

A coleta de dados ocorreu com o desenvolvimento por mim da proposta de experimentação, junto a estudantes da primeira série do Ensino Médio regular de uma escola Estadual do município de Londrina/PR. Na ocasião, o registro das ações desenvolvidas se deu pela gravação de áudio com dois aparelhos celulares em pontos distintos da sala de aula, que posteriormente foram transcritos e por meio do meu olhar atento as reações/relações dos estudantes com produção de uma memória da aula logo após a mesma.

Meu olhar analítico caminhou junto com a pedagogia dos monstros de Jeffrey J. Cohen (2000) e intercessores da filosofia da diferença, pensada com Gilles Deleuze, que priorizam movimentações acontecimentais do ato de pensar. Um “Empirismo transcendental”, como diria Deleuze, que privilegia as virtualidades dos acontecimentos que compõem um plano de imanência, um plano que constituem aos acontecimentos suas realidades próprias (DELEUZE, 2016b).

Com isso busquei durante a análise da aula evidenciar relações exercidas nesse espaço, mais focados nos efeitos e produtividades, nos fluxos circulantes, que propriamente na caracterização de quem são as máquinas que as produzem. Não procurei traçar uma ontologia dos sujeitos participantes, mas analisar a singularidade e a multiplicidade de suas experimentações, enviesado por sensações, não havendo assim nenhuma possibilidade de imparcialidade nessa produção.

Análise da aplicação da proposta de experimentação

O desenvolvimento da proposta de experimentação foi efetivado por mim, professor e pesquisador. Ocorreu junto a 35 estudantes de uma turma da primeira série do Ensino Médio regular de uma escola Estadual do município de Londrina/PR, com faixa etária entre 14 a 16 anos, sendo um público diverso com relação às dimensões de gênero, sexualidade, classe e raça, durante duas horas aulas seguidas (geminadas).

Para a realização do primeiro momento, organizei os alunos em roda e lancei as questões previstas: você se relacionaria com alguém que tem HIV? O que você sabe a respeito do HIV e da AIDS?

De imediato houve um silêncio acompanhado de olhares singulares que se cruzavam ou buscavam um ponto de conforto aparentemente focar no pensamento. Respeitei aquele momento, visto que senti que assim era produtivo. Avaliei que foi um convite ao pensamento, o silêncio não representava o nada, o vazio, mas sim um turbilhão de possíveis pensamentos que buscavam em seus universos referenciais conhecimentos, emoções e experiências que pudessem embasar a construção de uma resposta.

Passados quase um minuto, perguntei a turma: quem gostaria de compartilhar o que está pensando? Imediatamente alguns estudantes começaram a falar simultaneamente, tive que interromper para organizar uma sequência de fala e que procedeu da seguinte maneira:

- Bianca⁴: “Eu não sei se me relacionaria com a pessoa se soubesse do HIV, por mais que eu saiba que é errada minha atitude eu acho que não consigo. Eu teria medo de me contaminar, não ficaria à vontade para me envolver. O que sei é que o HIV e a AIDS não têm cura, acho que a pessoa pode morrer e não teve ser fácil”.
- Amanda: “Eu também penso igual a Bianca. Sei que se usar camisinha não pega o HIV, mas ainda há o risco né, vai que em alguma vez acontece algo errado, Deus me livre!!”.
- Pedro: “Sem contar que a mina deve ser bem rodada... nessas o cuidado tem que ser maior” (risos).

Com base nessa conversa inicial pude perceber que os estudantes produziam a imagem de uma figura do HIV monstruosa, em que as noções de risco, sensações de medo e preocupação em criar estratégias para se defender do inimigo a ser combatido eram frequentes. Como Cohen (2000) nos

4 Nomes fictícios para preservar a identidade dos alunos.

ajuda a pensar, notamos nessa conversa a demarcação de fronteiras que não devem ser cruzadas, por meio da materialização do outro, aquele que eu não sou. Um modo de produzir um imaginário identitário como uma reivindicação essencialista para dar sentido as práticas e relações sociais, bem como diferenciar o normal do anormal, quem é incluído e excluído (WOODWARD, 2012, p. 14).

Penso ser importante notar também a manifestação de uma relação saúde e doença na qual viver com saúde é sinônimo de ausência de doença (GAZZINELLI, 2006), que juntamente com os demais marcadores simbólicos contribuem para a construção de uma figuração monstruosa do HIV e de quem vive com o vírus.

Decorrido 20 minutos, iniciei o segundo momento com a organização da turma em grupos menores e indicando a eles que no texto “Esqueça tudo o que você sabe sobre HIV e AIDS” do **blog** “Diário de um Jovem Soropositivo” iriam ler um diálogo de uma pessoa que vive com HIV com seu médico e que prestassem a atenção também nas explicações biológicas, anotando dúvidas. Minha intenção foi que a leitura do texto provocasse experimentações que levassem ao pensamento dessas inquietações e quiçá a criação de modos outros de compreendê-las, logo se eu respondesse qualquer uma das dúvidas meu discurso encerraria as possibilidades de experimentação, uma vez que este é considerado de autoridade e verdade pelos estudantes. Em outras palavras, provoquei uma necessidade e um conflito cognitivo com os questionamentos abrindo caminhos para o pensamento e atos de criação, pois nesses atos “É preciso haver uma necessidade [...], caso contrário nada há. Um criador não é um padre que trabalha pelo prazer. Um criador só faz aquilo de que ele tem absolutamente necessidade” (DELEUZE, 2016a, p.333).

Pude perceber que ao longo da leitura da postagem do **blog** os estudantes foram manifestando expressões e pequenos comentários que indicavam curiosidade, bem como surpresa, espanto e até mesmo a relutância em concordar com algumas das informações presentes no texto, o que me pareceu produtivo, considerando que criar é o oposto de reproduzir (DELEUZE, 2016a), logo é preciso pensar e questionar-se quando um novo universo referencial é experimentado.

Esse segundo momento de leitura e discussão do texto entre os estudantes nos pequenos grupos durou 30 minutos e novamente apenas observei sem realizar intervenções quando ao conteúdo que estava sendo experimentado. Logo em seguida, dei início ao terceiro momento, reorganizei os estudantes em uma grande roda, entreguei a eles fichas com comentários

de PVHA registrados ao longo da postagem que haviam lido, sendo um total de 12 comentários selecionados previamente por mim e solicitei que cada um que recebeu a ficha lesse em voz alta para a turma.

Ao longo das leituras, mais uma vez percebo olhares atentos, silêncio em respeito ao colega que estava lendo, seguido de atenção, alguns anotaram algo, alguns poucos burburinhos que não conseguia compreender exatamente, mas aparentemente se tratavam de aspectos na leitura. Mais uma vez, não realizei intervenções discutindo os conteúdos lidos, apenas proporcionei a experimentação com os mesmos, que durou cerca de 15 minutos, restando 35 minutos para o desenvolvimento das discussões com o quarto momento.

Após essa leitura retomei as questões iniciais e solicitei aos estudantes que compartilhassem suas sensações, pensamentos e dúvidas, dando início a seguinte conversa:

- Luana: “Professor, ainda tô chocada que a pessoa que faz tratamento fica indetectável e não transmite o vírus. Por que a gente não houve falar disso?”.
- Bianca: “Eu também não sabia, acho que ninguém aqui né!?! Sabendo disso eu acho que me sentiria mais tranquila em me relacionar com alguém indetectável... claro, não só por isso, mas deixaria o amor que sinto pela pessoa prevalecer”.
- Lucas: “Eu ainda tenho dúvidas, acho que ficaria preocupado se esse monte de remédio não estaria fazendo mal para minha parceira”.
- Fernanda: “Eu me relacionaria sim. Hoje em dia é tão difícil encontrar alguém legal que valha a pena, se por acaso eu me apaixonar por alguém que tem HIV, acho que eu não teria problemas por isso”.
- Tiago: “Professor, como que os remédios agem no corpo para a pessoa ficar indetectável? Ela fica curada?”.
- Amanda: “Ah, mas tem acompanhamento médico, como esse do texto. Melhor viver assim do que desenvolver AIDS”.
- Felipe: “Sim e como eu comentei no começo, o pessoal que tá no YouTube diz que vive bem, que hoje em dia os efeitos colaterais são menores ou quase não tem”.
- Lara: “É, nos relatos dá para perceber que as pessoas estão conseguindo viver bem, mas isso não quer dizer que seja fácil”.

Com esses comentários, notei que os estudantes começaram a perceber que viver com HIV era algo muito diferente do que eles imaginavam previamente. Uma das informações que gerou mais curiosidade e dúvidas biológicas foi a situação de que uma PVHA em tratamento ao atingir a

sorologia indetectável não transmite o vírus por meio de relações sexuais. Assim como essa informação é relevante para as campanhas de saúde e para os modos de existir com o vírus, foi para os estudantes minimizarem seu preconceito e medo de se relacionar sexualmente com uma PVHA. Procurei alertar neste momento que a responsabilidade pela prevenção às IST é de todos os envolvidos na prática sexual e que independente da sorologia dos parceiros sexuais há tecnologias adequadas de prevenção disponíveis.

Notei que além dos estudantes usarem as informações biomédicas e tecnologias de tratamento abordadas no texto para manifestar seus pensamentos, manifestavam uma linguagem menos violenta ao se referirem as PVHA, evitando termos como aidético, doença e contaminação, indicando o início de um processo de desterritorialização da linguagem (GALLO, 2013).

importantíssimo ressaltar que não houve o uso de imagens de genitais deformados por infecções sexualmente transmissíveis, nem de pessoas em estágio avançado da AIDS, ou qualquer tipo de discurso que invista no rebaixamento da vida e sua despotencialização do modo como as biopolíticas assim fazem (PELBART, 2016). Pelo contrário, por meio dos relatos com modos de existências das PVHA, os estudantes mostraram-se sensibilizados e com uma percepção outra a respeito do que é viver com HIV, sem banalizar essa existência ou ainda incentivar o sexo sem preservativo, como muitos críticos que defendem as pedagogias do medo argumentam.

Destaco ainda que durante a leitura do texto e contato com os relatos de experiência nada era reproduzido, imposto ou representado, mas sim experimentado, vivido, em movimento empático de afetação. Com isso o conhecimento científico foi retirado de sua condição hegemônica na sala de aula e passou a ser gerado pela vida, pelos modos de (re)existir com HIV.

Diante esses resultados, percebi que as discussões desenvolvidas durante as aulas foram capazes de sensibilizar os estudantes e transvalorar seus pensamentos ancorados em uma figuração monstruosa do HIV produtora de estigma social. Certamente isso se trata de um processo de aprendizagem e mudança de opinião que irá reverberar de maneira mais lenta que o período de duas horas aulas, podendo inclusive, ou não, os alunos que ainda manifestavam opiniões negativas virem a construir pensamentos mais empáticos e acolhedores.

Considerações finais

Sinto que com a turma na qual essas aulas com os quatro momentos de experimentação ocorreram os mesmos foram produtivos e capazes de

promover a transvalorização da figura monstruosa do HIV, bem como reinventar os modos como esses estudantes percebem as pessoas que vivem com HIV e AIDS, seja pelo convite de pensar algo novo, pelo incômodo de questionar-se, ou mesmo pela relação com um novo universo referencial e modos de ver a epidemia.

Assim, o objetivo de analisar a potencialidade de uma proposta de intervenção com educação em saúde promover a experimentação com na temática do HIV e AIDS, foi alcançado, uma vez que evidenciou-se que os quatro momentos que organizaram a aula abriram caminhos afetivos para a criação de sensações, modos de pensar e repensar a epidemia e os modos de vida das pessoas que vivem com HIV e AIDS. Reconheço ainda que um processo de educação em saúde menor aconteceu por meio das relações estabelecidas, uma vez que se iniciou a desterritorialização da língua, a ramificação política e seu valor coletivo.

Referências

BASTOS, Vinícius Colussi. **Existências PositHIVas**: um *blog* como (não)lugar e modos outros de [r(e)]existir com HIV. 2018. 124 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina. 2018.

COHEN, Jeffrey Jerome. A cultura dos monstros: sete teses. In: COHEN, Jeffrey Jerome. *Pedagogia dos monstros - os prazeres e os perigos da confusão de fronteiras* / Jeffrey Jerome Cohen; tradução de Tomaz Tadeu da Silva --- Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

DELEUZE, Gilles. O que é o ato de criação? In.: DELEUZE, Gilles. **Dois regimes de loucos**: textos e entrevistas (1975-1995). Edição preparada por David Lapoujade; tradução de Guilherme Ivo. São Paulo: Editora 34, 2016a.

_____. A imanência: uma vida. In.: DELEUZE, Gilles. **Dois regimes de loucos**: textos e entrevistas (1975-1995). Edição preparada por David Lapoujade; tradução de Guilherme Ivo. São Paulo: Editora 34, 2016b.

DIAS, Rosa. Nietzsche, vida como obra de arte. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2011.

FURLANI, Jimena. **Educação Sexual na sala de aula:** relações de gênero, orientação sexual e igualdade étnico-racial numa proposta de respeito às diferenças. 1.ed. Autência. 2016.

GALLO, Silvio. Deleuze & a Educação. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 3ed., 2013.

GAZZINELLI, Maria Flávia. Processo saúde-doença: a leitura de Gadamer. 2006. In.: GAZZINELLI, Maria Flávia; REIS, Dener Carlos dos, MARQUES, Rita de Cássia (Org.). **Educação em saúde:** teoria, método e imaginação. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006.

LARROSA, Jorge Bondía. Notas sobre a experiência e o saber de Experiência. **Revista Brasileira de Educação**, n. 19, p.20-29, jan/fev/mar/abr. 2002.

LOPES, Maura Corcini. Diferença, transgressão e limites identitários. In: **Educação em um mundo em tensão:** insurgências, transgressões, sujeições. SARAIVA, Karla;

GUIZZO, Bianca Salazar (Org.). Canoas: Editora Ulbra, 2017, p.195-204.

PELBART, Peter Pál. O avesso do niilismo: cartografias do esgotamento. 2.ed. São Paulo: n-1 edições, 2016.

SOROPOSITIVO, Jovem. Diário de um Jovem Soropositivo. Esqueça tudo o que você sabe sobre HIV. 2014. Disponível em: <<https://jovemsoropositivo.com/2014/11/13/esqueca-tudo-o-que-voce-sabe/>>. Acessado em 30 de out. de 2019.

WOODWARD, Kathryn. Identidade e diferença: uma introdução teórica e conceitual. In: SILVA, Tomaz Tadeu da (Org.). **Identidade e diferença:** a perspectiva dos estudos culturais. 12 ed – Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

Vamos falar sobre sexualidade? O diálogo em ambiente escolar como ferramenta para a proteção física e emocional de crianças e adolescentes

Natália Stinghen Tonet¹
Iago Weber Pitz²

Resumo: Neste documento, apresenta-se a experiência do grupo PIBID Biologia UFSC no desenvolvimento da atividade “Vamos Falar Sobre Sexualidade?”, realizada com as turmas de 8º ano, na disciplina de Ciências, em uma escola rural do município de Florianópolis/SC. Aqui, expõe-se a motivação e a forma de organização e didática escolhida para criação de um ambiente de empatia e acolhimento, onde os alunos pudessem expor seus medos e dúvidas, a fim de que se informassem e saíssem certos de seus direitos, deveres e liberdades individuais, para promoção de respeito para consigo e com os demais, no âmbito da saúde e do bem-estar físico e emocional. Os resultados positivos obtidos na atividade reforçaram a necessidade de diálogos abertos, e o papel social da escola como promotora destes. Para além do âmbito fisiológico, a educação sexual deve ser tratada pela escola através da esfera das relações sociais e culturais da sociedade.

Palavras-chave: PIBID, sexualidade, saúde, escola.

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina-SC, tonetnatalia@gmail.com;

2 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina-SC, weberpitz@gmail.com;

Introdução

O presente trabalho apresenta os resultados obtidos pelo grupo PIBID Biologia UFSC, que atuou no Ensino Fundamental, com as turmas de 8º ano, na disciplina de Ciências, em uma escola rural do município de Florianópolis, Santa Catarina, durante o primeiro semestre letivo de 2019. A escolha do tema surgiu de uma necessidade dos alunos em expor suas dúvidas, e transformou-se em um projeto de construção de diálogo conjunto e promoção de valores, como respeito e cuidado, para si e para com os demais.

A educação sexual é prevista como tema a ser abordado em escolas desde 1928, regida por valores morais e religiosos (BORGES, 2008) e, após discussões sociais, somado ao surto de infecções por HIV na população jovem na década de 80, uma atenção maior foi dada ao tema, focando em métodos de prevenção à Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST's) e métodos contraceptivos. No Brasil, em 1996, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) instauraram a educação sexual como tema interdisciplinar (BARREIRO, 2006) para que se considere, além dos fatores biológicos, os fatores sociais, culturais e de prazer (BRASIL, 1998). Porém, a temática é tratada quase restritamente com termos reprodutivos e funcionais, existindo um enorme tabu nos demais aspectos psicossociais da prática, principalmente em ambientes familiares e escolares. A falta de diálogo corrobora para a continuação de comportamentos de riscos, tais como a antecipação da iniciação sexual e a não utilização de preservativos. Segundo o IBGE, em 2015, 33,8% dos adolescentes de 9º ano do Ensino Fundamental sexualmente ativos afirmaram não terem utilizado camisinha na última relação sexual.

Em um momento no qual o número de casos de AIDS em jovens triplicou dos anos de 2006 para 2015 (BRASIL, 2016), não há mais espaço para opiniões conservadoras e religiosas que evitem o diálogo e restrinjam a liberdade individual. É direito da criança e do adolescente ter acesso à informação de qualidade em ambientes seguros e empáticos, a fim de que tenham conhecimento e liberdade de escolha em suas práticas sexuais, visando promover proteção física e mental.

É dever da escola, como espaço político e social, promover atividades sobre saúde sexual e se fazer palco para debates abertos e livres de preconceitos, onde o acolhimento e diálogo devem gerar segurança e troca de informações e experiências, assegurando-se que seus alunos se sintam confortáveis para sanar suas dúvidas e buscar aconselhamento neste ambiente seguro.

Metodologia

A atividade “Vamos Falar Sobre Sexualidade?”, visando os aspectos citados, foi desenvolvida durante 4 semanas e constituiu-se de 4 etapas, explicadas separadamente a seguir.

Inicialmente, realizou-se uma discussão e planejamento da atividade entre todo o grupo de bolsistas PIBID Bio, juntamente com a supervisora e a Coordenação. Em conjunto, delimitaram-se os objetivos da atividade, bem como os temas de maior relevância e também estratégias para a abordagem destes. Neste momento, refletiu-se sobre as demandas da comunidade e decidiu-se abrir um espaço para que os próprios alunos trouxessem suas dúvidas. Uma caixa foi montada e vedada pelos bolsistas, mantendo-se apenas um pequeno espaço aberto, por onde os alunos poderiam colocar bilhetes anônimos, com perguntas ou desabaços que julgassem importantes para nossa discussão, sem possibilidade de retirar ou alterar os bilhetes já inseridos na caixa. A caixa foi deixada por uma semana na sala do 8º ano, para que as turmas matutina e vespertina tivessem acesso.

A segunda etapa da atividade iniciou-se com o recolhimento da caixa pelos bolsistas e encaminhamento para uma reunião com a supervisão e Coordenação. Foram lidos todos os bilhetes e um roteiro para discussão em sala de aula foi organizado. O roteiro continha perguntas feitas pelos alunos e também perguntas inseridas pelos bolsistas, a fim de que todos os temas desejados fossem abordados. Os principais temas foram: o que são, quais são e como prevenir as IST's, gravidez, saúde sexual, gênero e feminismo.

A realização da atividade em sala com os alunos se deu na terceira etapa. O PIBID Bio, dividido em dois grupos, para atender período matutino e vespertino, teve o período de 2 aulas (90 minutos) em cada turma para desenvolver a proposta. Os alunos e demais pessoas na sala foram dispostos em um círculo, sentados no chão, para que todos, incluindo alunos, bolsistas e professora, pudessem estar no campo de visão o tempo todo e criar um ambiente de igualdade e acolhimento. A caixa, aberta ao meio e contendo as perguntas do roteiro foi passada no círculo e aleatoriamente cada aluno retirou e leu uma das questões em voz alta para a turma. A partir disso, todos puderam discutir para chegar à uma resposta, sempre havendo mediação dos bolsistas e da professora, preparados para responder e lidar com diferentes tipos de indagações.

A última etapa consistiu em um debate em sala sobre os resultados da atividade e exposição de opiniões dos alunos, assim como a montagem

de um portfólio contendo roteiros, fotos e feedbacks, para possível futura demonstração na comunidade escolar.

Resultados e Discussão

Inicialmente, os alunos estavam muito tímidos. As primeiras questões retiradas da caixa foram respondidas e discutidas majoritariamente pelos bolsistas e pela professora. Porém, não demorou para que os alunos comesçassem a interagir e, em pouco tempo, todos entraram na discussão, trazendo também outras dúvidas que não estavam programadas. Através desse comportamento, pudemos perceber o quanto se sentiram confortáveis para falar abertamente sobre esses assuntos, envolvidos em muitos tabus, não apenas diante dos bolsistas e professora, como também dos demais colegas.

Alguns estudantes, majoritariamente meninas, mostraram que possuíam diversas informações sobre assuntos menos estigmatizados, como gravidez, métodos contraceptivos de barreira e HIV. Quando indagados sobre a fonte das informações, a grande maioria respondeu que seria a internet, outra parcela menor afirmou que aprendeu através dos pais e amigos, nenhuma citou profissionais da saúde e/ou educação como fonte. Apesar disso, esses estudantes representaram a absoluta minoria da turma, reafirmando a ideia da falta de diálogo e acesso ao conteúdo adequado. Após tais afirmações, uma preocupação recaí sobre esse assunto: as famílias conseguiriam abranger tais aspectos de forma saudável, respeitosa e realmente informativa para seus filhos?

Foi observado que, ao serem sondados sobre quem mantinha conversas abertas com os pais a respeito de sexualidade, poucos responderam que o faziam e, quando a resposta era afirmativa, eram vindas praticamente apenas dos meninos da sala. As meninas relataram não encontrar abertura para a conversa, demonstrando timidez e medo. O fato levou à discussão dos motivos pelos quais, na comunidade e assim como em grande parte da sociedade, há diferenças na forma da criação de meninos e meninas, guiada por indagações dos próprios alunos, que citaram o sexismo como principal causa. Esse diálogo permitiu que o grupo de bolsistas informasse aos alunos onde encontrar informações seguras e como a escola e espaços de saúde poderiam auxiliá-los nesse aspecto.

O assunto mais abordado durante a atividade foi HIV e AIDS, prendendo especial atenção da turma sobre a influência do vírus e da doença no corpo humano e principalmente no corpo de mulheres grávidas. Extremamente importante, principalmente se considerarmos que os casos de HIV estão

principalmente relacionados com homens, aproximadamente 72% (BOGAZ, 2019). Dados consideráveis para perceber a defasagem do assunto e falta de cuidado na parcela masculina da população.

A turma apresentou indícios de preconceitos no momento que um dos estudantes trouxe a informação de que haveria um caso de infecção em sua família. O grupo do PIBID controlou a turma, mostrando o quão desnecessário era o julgamento do colega e de sua família, focando na empatia e frisando que já há tratamento para a doença, mas, infelizmente, no tempo disponível para atividade, não se teve a oportunidade de trabalhar o tema da forma como os bolsistas gostariam.

Apesar disso, foi perceptível como o debate pode abrir oportunidades para a elaboração de medidas contra preconceitos dos mais diversos tipos. Nessa situação, foi relacionado aos portadores do HIV, mas pode-se pensar em explorar tais assuntos: o que são e quais são grupos de risco, suas relações com a transfobia e homofobia e também esses preconceitos em si.

Outro ponto que apresentou especial atenção dos estudantes foi relacionado às mudanças do corpo e inseguranças da idade, em ambos os sexos. Este tema foi trabalhado com base na fisiologia humana. O amadurecimento sexual do corpo foi apresentado como o motivo de tantas mudanças e estimulou-se o pensamento sobre como vivê-las e aceitá-las com normalidade e paciência, frisando que todos passam por elas, mesmo que em diferentes momentos da vida. Em alguns momentos, a discussão extrapolou a formação e experiência dos bolsistas de guiá-las e foi necessária a intervenção da supervisão, que prontamente tomou a frente e lidou da melhor forma possível.

O feedback dos alunos foi muito positivo. Durante todo o período em que estudantes estiveram com os bolsistas, eles sempre ressaltaram e reafirmaram o quanto tinham gostado de falar sobre o assunto e como gostariam de repetir, se possível, em outra ocasião. Os alunos inclusive trouxeram para o grupo PIBID as conversas que estimularam em suas casas, levando informações passadas na atividade, e ressaltaram a importância da discussão para abrir espaços de diálogo e aproximação entre eles e suas famílias.

Conclusão

Os resultados positivos, obtidos através do desenvolvimento da atividade, reforçam a necessidade de diálogos abertos, e o papel social da escola como promotora destes. Apesar de ainda serem vistos como um tabu por muitas famílias, os assuntos acerca da sexualidade certamente chegarão de

diferentes maneiras entre os jovens, grande parte das vezes de forma inadequada, através de conteúdos midiáticos ou conversas informais. Esta falta de conhecimentos e bombardeamento de informações deturpadas geram diferentes associações, reações e atos sociais e físicos imprudentes que podem perdurar por muito tempo na vida do indivíduo. Os estudantes possuem curiosidade sobre os mais diversos aspectos que envolvem a sexualidade, sendo de direito destes a educação e recebimento de informações adequadas, em um espaço protegido e preparado para tal.

Considerando a escola como o ambiente primário de interação social após o convívio familiar e local de formação emocional e educacional da criança e do adolescente, é papel dela, muito mais que transferir conhecimentos programáticos de disciplinas isoladas, promover espaço para pensamento e discussão dos mais variados temas de relevância para a vida em sociedade, entre eles respeito, empatia, responsabilidade e saúde, em esfera individual e coletiva.

A educação sexual nas escolas desde os anos iniciais, tratada de acordo com a idade de cada turma, é de essencial importância para a proteção física e emocional das crianças e adolescentes que ali estão. Uma criança que sabe o que é normal ou não em uma relação com outras pessoas consegue discernir o certo do errado e poderá entender, reagir e denunciar quando algo lhe for violento ou abusivo. Assim como, adolescentes bem informados conseguirão se prevenir não apenas de uma gravidez indesejada, mas principalmente de ITSs, contribuindo assim, idealmente, para a diminuição da transmissão dessas, tirando nosso país da triste estatística observada nos últimos anos, do aumento significativo de jovens com HIV, principalmente homens na faixa entre 15 e 24 anos (BOGAZ, 2019). Por último, a provável mais importante consequência da educação sexual entre os jovens, a propagação da discussão de gênero e sexualidade, a diminuição do preconceito e violência contra as minorias da nossa sociedade e a difusão do respeito por com todos. Logo, percebe-se que a educação sexual não envolve apenas os parâmetros fisiológicos, mas se expande quanto as relações sociais e culturais de todos os indivíduos, caindo sobre os educadores delimitar e direcionar da melhor forma esses aspectos e suas conjunturas.

Agradecimentos e Apoios

O financiamento do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) é fornecido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - (88887.292387/2018-00).

Agradecimentos ao PIBID, à CAPES e à Universidade Federal de Santa Catarina. Além destas instituições, agradecimentos à professora da rede municipal de Florianópolis, Karem Hansen, assim como ao professor Dr. Leandro Duso, respectivamente supervisora e coordenador do grupo, aos demais colegas do grupo PIBID Biologia UFSC e aos alunos que participaram e colaboraram nas atividades aqui relatadas.

Referências

BARREIRO, L.; TEIXEIRA-FILHO, F. S.; VIEIRA, P. M. Corpo afecto e sexualidade: uma experiência da abordagem das sexualidades a partir das artes. **Revista de Psicologia da UNESP**, Assis: UNESP, v. 5, n. 1, p. 13-27, 2006.

BOGAZ, C. **Ministério da Saúde lança campanha para conter avanço de HIV em homens**. Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: <<http://www.aids.gov.br/pt-br /noticias/ministerio-da-saude-lanca-campanha-para-conter-avanco-de-hiv-em-homens>>. Acesso em: 17 de fev. de 2020.

BORGES, Z. N.; MEYER, D. E. **Limites e possibilidades de uma ação educativa na redução da vulnerabilidade à violência e à homofobia**. Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação, Rio de Janeiro: CESGRANRIO, v. 16, n. 58, p. 59-76, jan./mar. 2008.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. **Boletim Epidemiológico Aids e DST**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

IBGE. Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

“O ensino de Biologia e a aprendizagem baseada em problemas como uma alternativa à promoção da saúde e prevenção da gravidez na adolescência”

Iana Marassi dos Santos¹

Katiane Mara Ferreira²

Edna Lopes Hardoim³

Resumo: Embora haja movimentos na educação em viabilizar um sistema educacional eficaz e satisfatório no processo de ensino – aprendizagem, predominantemente, a Educação sexual na escola ainda hoje chega por intermédio de livros didáticos que embora seja uma medida relevante e informativa, não aborda à sexualidade como uma condição biológica natural e cultural. Com o intuito de trazer à reflexão e percorrer possíveis estratégias para uma Educação sexual aprazível e promissora, o presente trabalho traz como proposta à promoção de uma Educação Sexual inovadora com aplicação de elementos ativos de ensino e a aplicação da metodologia atualmente conhecida como ABP – Aprendizagem Baseada em Problemas, cujo objetivo é o de envolver os alunos em um processo ativo de reflexão, busca de soluções e construção de seu próprio conhecimento ancorado na resolução de problemas. Frente aos resultados acreditamos que a ABP fornece um caminho eficaz tanto para a promoção da saúde quanto para outras questões que exijam desse aluno um posicionamento crítico e reflexivo, além de atuante na busca de soluções.

Palavras-chave: metodologia, aprendizagem, educação sexual, protagonismo

1 Mestranda em Ensino de Biologia. UFMT/Cuiabá, ianasantosmarassi@gmail.com

2 Orientadora, Profa. Dr^a Instituto de Biociências, UFMT/ Cuiabá–MT, kmferreira@gmail.com

3 Co-orientadora, Profa. Dr^a PROFBIO/UFMT e PPGCEM/REAMEC , ehardoim@terra.com.br

Introdução

Para Nunes (1996), a sexualidade é uma área de saber de investigação essencialmente complexa e polêmica, por envolver dogmas religiosos, valores éticos e estéticos, enfim a subjetividade. Partindo desse viés, consideramos à escola um dos espaços mais oportunos para que os adolescentes possam discutir sobre sexualidade, porém o debate deve vir ao encontro das reais necessidades dos alunos, no entanto, a Educação sexual na escola ainda hoje é abordada por intermédio de livros didáticos que embora sejam uma medida relevante e informativa, não contempla à sexualidade como uma condição biológica, natural e cultural. A educação sexual no Brasil, têm seguido um tortuoso caminho, não temos na atual legislação referências que legitimem à educação sexual nas escolas. Em 1997, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) surgiram como uma tentativa de inserir nas escolas em forma de tema transversal à discussão da sexualidade e da diversidade, porém com à implantação das novas diretrizes curriculares por meio da BNCC – Base nacional curricular, não há pontos que tragam referências à sexualidade, à questões de gênero e à diversidade. O Brasil mostra-se arraigado de conservadorismo e tabus. Ora se encara a educação sexual como um processo marginal à construção da identidade sexual, ora se aponta como elemento essencial na busca de um comportamento essencial para a promoção da saúde e respeito à diversidade. Nessa perspectiva buscamos nesse estudo ampliar as temáticas abordadas na escola acerca da educação sexual dando voz ao sujeito do processo, o aluno, mediado por condições que possibilitem à construção do conhecimento e o incentivem a desenvolver o pensamento crítico e criativo. O aluno nesta pesquisa, tem o seu lugar de destaque como protagonista no processo de construção do conhecimento científico e o ensino abordará estratégias de metodologias ativas que darão " à oportunidade de desenvolver capacidades que neles despertem a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, amparadas em elementos tangíveis, de maneira testável" (BIZZO, 2009). O trabalho construiu-se a partir de uma realidade recorrente em nossas escolas assim como os altos índices de gravidez na adolescência e jovens contaminados por IST's (infecções sexualmente transmissíveis), um quadro que torna evidente a professores e pais à urgência em implementar estratégias que possibilitem o combate a essa situação. O presente trabalho traz como proposta a elaboração de um material produzido pelos alunos partindo de seus próprios questionamentos acerca da sexualidade e

disponibilizados posteriormente em ambientes virtuais – instagram – elaborados pelos mesmos.

Objetivo geral

Utilizar elementos de metodologias ativas como estratégia para uma educação sexual aprazível e eficiente ao aluno de ensino médio.

Objetivos específicos

- Estimular à autonomia e à capacidade de reflexão dos alunos acerca da educação sexual na atualidade.
- Propor aos alunos à organização de um produto educacional em Educação sexual que fosse aprazível e atrativo a ele como sujeito do processo de ensino e aprendizagem

Percurso metodológico

O presente estudo é caracterizado como uma pesquisa mista, fundamentada em uma perspectiva sócio-interacionista (VYGOTSKY, 2007) e dialógica (FREIRE, 1987), na qual adota-se à abordagem sócio cultural em que o aluno apresenta como caráter básico o ser ativo, dialógico e crítico (ESTEBAN, 2010), esperando-se dele, nessa pesquisa que a partir de reflexões críticas, apresente argumentos próprios de proteção à sua saúde. Com relação ao método foi usada a aprendizagem baseada em problemas – ABP, que propõe que o professor abandone o papel de “transmissor de conteúdos”, para se transformar em um mediador colaborativo e o aluno, por sua vez, passa de receptor passivo a sujeito do processo. Esta abordagem concebe a educação, sempre como um ato político e o conhecimento como transformação contínua. O estudo foi realizado em uma escola da rede pública estadual, com uma amostra de 35 alunos, matriculados no 2º ano do ensino médio, com idades entre 15 a 17 anos de idade. A partir da organização de Rodas de conversa os alunos expuseram quais problemas eram evidentes na escola e passíveis de investigação – a escolha se deu de forma coletiva e a questão de maior destaque: Educação Sexual e a abordagem insatisfatória oferecida nas escolas. Então foram organizados seis encontros semanais, com duração de 120 minutos (o período de duas aulas geminadas) no contraturno, com o intuito de debater e pesquisar sobre os temas relacionados à Educação sexual que fossem pertinentes e de interesse do

aluno. Os encontros aconteceram em salas de aula da unidade escolar. E o laboratório de informática deu o suporte para as pesquisas. Um caderno de campo foi adotado para registro das observações feitas durante o momento do encontro e guardado em sigilo pela mediadora. Ao final das investigações, os alunos sugeriram que fossem utilizadas plataformas virtuais para o compartilhamento das questões pesquisadas, o ambiente escolhido foi o instagram por conta do alto índice de acesso e maior mobilidade.

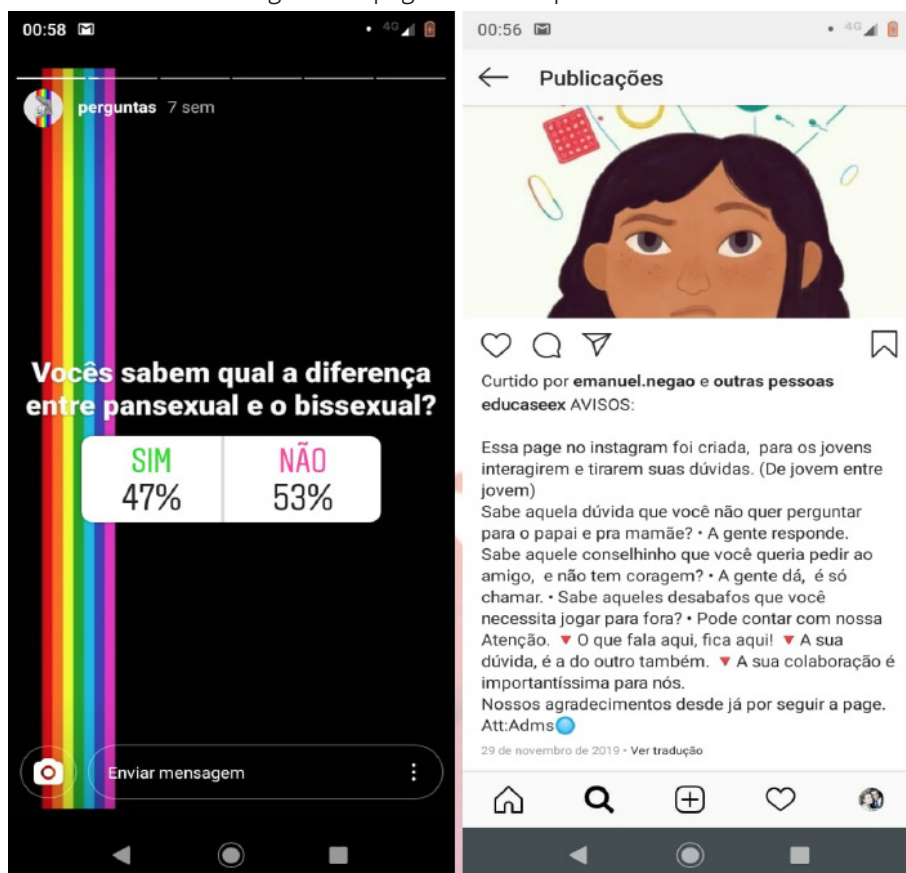
Resultados Preliminares

- Após a elaboração das questões e investigação dos conteúdos, os alunos escolheram as redes sociais para a divulgação de suas pesquisas, em particular, o instagram



- As páginas apresentam questões referentes– Gênero e Identidade, IST's e Métodos contraceptivos e dúvidas em geral relacionadas à sexualidade

Imagens das páginas criadas pelos alunos



Fonte: Marassi, 2019

Conclusão

Ao propormos aos alunos que apontassem um problema a ser refletido em seu contexto escolar, os alunos apontaram a Educação Sexual ineficiente na escola, mencionaram que apesar dos esforços realizados pela própria escola e campanhas veiculadas nas mídias, as informações continuam não contemplando as reais dúvidas dos jovens e adolescentes. A ABP – aprendizagem baseada em problemas, atingiu o objetivo do trabalho que era o de trazer o aluno para o centro da construção do seu conhecimento, em todas as etapas, os alunos demonstraram interesse e envolvimento, inclusive sentiram-se impelidos à compartilhar com outras turmas o resultado de suas investigações e os espaços virtuais criados. Frente aos resultados

acreditamos que a ABP fornece um caminho eficaz tanto para a promoção da saúde quanto para outras questões que exijam desse aluno um posicionamento crítico e reflexivo, além de atuante na busca de soluções.

Agradecimentos e Apoios

Para a realização desse trabalho contamos com o apoio da CAPES e do Instituto de Biociências – UFMT

Referências Bibliográficas

Berbel NAN . **A problematização e a aprendizagem baseada em problemas.** *Interface Comum. Saúde Educ.* 1998 ; 2:139-154.

Cambi, F. **História da Pedagogia.** São Paulo: UNESP, 1999.

Delisle, R. Como realizar a Aprendizagem Baseada em Problemas. Porto: ASA, 2000.

S. C. Souza e Dourado. **Aprendizagem baseada em problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino** educativo. *HOLOS*, Ano 31, Vol. 5, 2017.

Veronez, Tania. **Prevenção da gravidez e seus riscos e de DST na adolescência.** 2010

Concepções sobre higiene e saúde de jovens de uma escola pública na periferia da cidade do Rio de Janeiro

Ulisses Gonçalves de Assis¹

Flavia Venancio Silva²

Resumo: Práticas de educação em saúde são necessárias em diferentes espaços educacionais, devido ao contexto de fragilidade social em que se encontram muitos jovens em idade escolar. Este trabalho teve como objetivo fazer um levantamento das concepções sobre higiene e saúde de jovens numa escola pública da cidade do Rio de Janeiro. A pesquisa-ação política foi adotada para investigar as limitações dos alunos sobre os princípios básicos de cuidado com a saúde. Uma roda de conversa foi realizada com os estudantes onde a pergunta “Qual é a relação entre higiene e saúde?” foi feita para promover um debate entre os participantes e para que o professor mediador pudesse compreender as concepções sobre higiene e saúde desses jovens. As reflexões que emergiram dessa vivência apontaram a necessidade de medidas de educação em saúde na escola para esclarecer urgentemente os estudantes sobre a relação dos hábitos de higiene com a prevenção de doenças.

Palavras chave: Ensino público, Higiene, Roda de conversa, Escola.

1 Mestrando do Curso PROFBIO da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, u.lisses@yahoo.com.br

2 Professora Associada da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, flaviavenciobr@yahoo.com.br

Introdução

Segundo a Organização mundial de saúde (OMS) o conceito de saúde é “o estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença” (BRASIL, *on-line*). Já o conceito de “alfabetização em saúde” define a capacidade do indivíduo para o acesso, interpretação, avaliação e aplicação de conhecimento para prevenir doenças e promover seu próprio bem-estar (OLIVEIRA *et al.*, 2015). Portanto, educação em saúde pode ser definida como conjuntos de processos de construção de conhecimento e autonomia do indivíduo em relação a autogestão de práticas saudáveis (FALKENBER *et al.*, 2014). Os conceitos de saúde, de alfabetização em saúde e educação em saúde são complementares e de grande importância na elaboração de estratégias educacionais.

De acordo com os dados apontados por Couto *et al.* (2016) alcançados através de uma revisão bibliográfica, as ações de promoção em saúde nas escolas têm sido confundidas com as de prevenção. Os autores alertaram que o que tem sido feito são ações curativas e assistenciais, e que a promoção em saúde no ambiente escolar ainda é um desafio metodológico e político. Em um estudo recentemente realizado numa escola municipal na área Metropolitana do Rio de Janeiro por Galvão *et al.* (2019) verificou-se que a baixa positividade encontrada para as verminoses avaliadas pode ser resultado das condições ambientais em que se encontram e de seus hábitos. De acordo com os estudos realizados por Albano *et al.* (2016) em 24 escolas públicas de Teresina-PI, através da técnica de *swab* adaptada para superfícies, foi encontrado um total de 107 parasitos nos banheiros e salas de aula, sendo os mais frequentes, ovos de *Ascaris sp.*, cistos de *Balantidium sp.*, ovos de *Enterobius sp.* e ovos de *Taenia sp.* Diante deste fato, verificamos que em determinados contextos, a falta de informação sobre os cuidados básicos com a saúde pode fazer da escola um local de disseminação de doenças ao invés de cumprir seu papel como local para se desenvolver ações para a promoção de saúde.

A fim de superar possíveis limitações institucionais, o professor pesquisador no exercício de suas funções em sala de aula, procurou utilizar metodologias que utilizassem o diálogo com seus alunos do Ensino Médio. Ensinar então, não é apenas resultado da transmissão de conhecimento, mas o desenvolvimento da autonomia do aluno, onde este consegue demonstrar protagonismo na produção e construção do que é aprendido (MOREIRA, 2016). Diferentes autores na área de Educação têm apontado que os adolescentes precisam ter papel ativo e ser coparticipantes das atividades de

educação em saúde, a fim de direcionar seu potencial criativo em benefício próprio (SILVA; MELLO; CARLOS, 2010; CASEMIRO; FONSECA; SECCO, 2014).

O presente trabalho seguiu o método de abordagem qualitativa, de natureza aplicada, com objetivo exploratório para buscar maior familiaridade com o problema e analisar exemplos que estimulem a compreensão (GEHARDT; SILVEIRA, 2009). O procedimento escolhido para a realização foi o da pesquisa-ação que conforme ELLIOT (1991) *apud* TRIPP (2005) pode ser visto como “o estudo de uma situação social com vistas a melhorar a qualidade da ação dentro dela”. Dito isto, as atividades realizadas pelo presente trabalho, emergiram das vivências do professor pesquisador, aluno do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO - unidade UERJ, que atua em sala de aula numa escola pública da periferia da cidade do Rio de Janeiro. O professor, em sua prática docente diária, percebeu que seus alunos do Ensino Médio, não valorizavam alguns cuidados básicos com a saúde, o que possivelmente poderia afetar o bem-estar deles em algum momento. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar o levantamento das concepções sobre higiene e saúde de estudantes do ensino Médio, como parte dos resultados de um projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Realização da roda de conversas

Como estratégia motivadora do diálogo, foi utilizada a elaboração de uma roda de conversas que permitiu que os estudantes trocassem ideias entre si a partir da pergunta “Qual

a relação entre higiene e saúde?”. Sabemos que o conceito de saúde é muito mais amplo que a aquisição de hábitos de higiene e prevenção de doenças, desta forma gostaríamos de esclarecer aqui que nosso foco da pesquisa fazer um levantamento do conhecimento dos estudantes sobre o papel da higiene na prevenção de doenças e fator aliado na promoção da saúde humana. A roda de conversa é um importante método de aprendizagem ativa que possibilita reflexões, construções ou desconstruções sobre um determinado tema, através de intensa interação entre os atores envolvidos, se fazendo presente em muitos trabalhos que envolvem educação em saúde, o que possibilita mudanças de paradigma entre os envolvidos e também a avaliação de percepções e concepções trazidas pelos indivíduos sobre temas relevantes para a saúde individual e coletiva (MELO *et al.* 2016; COSTA, 2017; DIAS *et al.* 2018).

A dinâmica da roda de conversa foi realizada em 2019, no Colégio Estadual Mato Grosso, na cidade do Rio de Janeiro, com os alunos de cada turma envolvida na pesquisa, totalizando cerca de 60 estudantes do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio, do turno da noite. Em cada dinâmica, os participantes foram dispostos em círculos e de forma aleatória responderam a diferentes perguntas sobre saúde. As questões foram impressas, dobradas e colocadas dentro de uma bola de isopor oca, a qual foi estilizada para parecer uma “bomba com pavio”. Os estudantes passavam a “bomba” entre si, enquanto o professor pesquisador permanecia de costas, porém quando ele olhava em direção aos participantes, eles paravam de passar e quem estivesse com a “bomba” retirava uma questão, lia em voz alta e respondia. Os demais também podiam comentar a mesma questão.

Análise das concepções sobre higiene e saúde dos estudantes

Neste trabalho, foram apresentados apenas os resultados obtidos a partir das respostas dos estudantes à seguinte pergunta “Qual é a relação entre higiene e saúde?”. É importante frisar aqui que nem todos os alunos participantes da dinâmica responderam à esta pergunta, devido à metodologia escolhida. As falas dos alunos foram gravadas pelo professor, mediante anuência prévia, através de um Termo de Compromisso Livre e Esclarecido exigido pelo Comitê de Ética da universidade. Posteriormente, as falas dos alunos foram transcritas para a realização da análise de conteúdo qualitativa de acordo com Bardin (2011). A análise qualitativa das transcrições das respostas dos participantes foi feita com base no nível de conhecimento que os estudantes demonstraram sobre higiene e saúde em suas falas. As respostas foram agrupadas em três categorias, de acordo com a similaridade entre elas, conforme apresentado na Tabela 1:

Tabela 1: As categorias resultantes da análise das respostas dos estudantes à pergunta “Qual é a relação entre higiene e saúde?”. N = número de alunos respondentes por categoria.

Categorias	Excertos das respostas dos participantes	N
1 - Não têm uma opinião	“Eu acho que eu não tenho uma informação correta para responder.”	1

Categorias	Excertos das respostas dos participantes	N
2 - Conceitos equivocados	<p>"Eu acho que depende da pessoa, se a pessoa não tem uma higiene boa, ela pode comer alimentos bons e também pode ser genético, então a higiene não influenciaria muito na saúde", "Saúde e higiene têm diferenças"; "Se não lavar a mão fica doente, se lavar a mão fica doente também, então não adianta p#@ nenhuma", "As mulheres lavam o cabelo 1 vez a cada 3 dias." "O certo é pelo menos de três em três dias.", "Não eu não acho um tipo de risco eu não lavar as mãos, depende do que eu faço no meu dia-a-dia, vamos supor: Uma pessoa que trabalha numa usina de reciclagem, é fundamental lavar as mãos antes de comer", " Sim você pega uma bactéria, Mas não é aquela bactéria que você fica acamado ou te impossibilita de fazer alguma coisa, depende muito do que você faz ao longo do dia", "Mas depende no que você faz no dia-a-dia, para algumas pessoas não seria fundamental lavar as mãos antes de comer".</p>	7
3 – Tem algum conhecimento	<p>"Eu acho que primeiramente que saúde devemos relacionar com o como você está no dia a dia e como você pode se cuidar na vida cotidiana; e higiene são as técnicas que você faz para se manter limpo ou bem saudável, como por exemplo o banho, escovar os dentes.", "Claro que influencia! Se pegar um alimento que não está lavado, cheio de bactérias?", "Se eu sou saudável, eu tenho uma saúde boa", "Tem que lavar as mãos antes de comer", "Tomar banho. Lavar o popo. Tudo professor!" "Tem que tomar banho depois de evacuar", "Claro professor se não acumula sujeira e bactérias", "Porque professor, exemplo, o que o outro aluno citou de escovar o dente, caso eu não escove meu dente, a saúde bucal vai ficar afetada, vou ficar com cárie, mal hálito..." "Não lavar as mãos antes de comer, pode pegar uma bactéria, uma infecção no organismo"</p>	9

O excerto da categoria 1 – "Não tem uma opinião" – mostra que entre os participantes, há indivíduo que mesmo cursando o Ensino Médio não consegue ter uma opinião formada sobre a relação entre higiene e saúde, o que é muito preocupante (Tabela 1). É possível que outros alunos que também estavam na roda de conversa tivessem resposta semelhante, porém nem todos responderam tal pergunta. De acordo com Amorim *et al.* (2019) ao identificar as concepções de saúde de alunos de uma escola de ensino fundamental, observaram quatro categorias: biológica, ambiental, sociocultural e psicossocial, sendo a primeira a mais comum, o que reflete a ideia de saúde como ausência de doença entre os participantes. Dessa forma, esperava-se que todos os alunos do Ensino Médio tivessem opinião sobre este assunto.

Na categoria 2 – "Conceitos equivocados", podemos observar excertos de sete alunos, os quais precisam ser orientados sobre a importância dos hábitos de higiene. Por exemplo, na fala seguinte: "Eu acho que depende da pessoa, se a pessoa não tem uma higiene boa, ela pode comer alimentos bons e também pode ser genético, então a higiene não influenciaria muito na saúde", o participante tem a ilusão que a genética ou a alimentação de alguns pode tornar a higiene dispensável (Tabela 1).

No excerto a seguir, “Mas depende no que você faz no dia-a-dia, para algumas pessoas não seria fundamental lavar as mãos antes de comer”, para este estudante, a presença de agentes infecciosos como bactérias patogênicas está ligada somente aos locais comumente associados a tais microrganismos, como o lixo. Algumas pessoas descartam a possibilidade do contato com agentes causadores de doenças em locais públicos onde aparentemente há certo grau de limpeza, passando uma falsa sensação de segurança (BANOME *et al.*, 2019).

Neste outro excerto, “Se não lavar a mão fica doente, se lavar a mão fica doente também, então não adianta p#@ nenhuma”, o estudante não compreende que lavar as mãos é um hábito que evita certos tipos de doenças, mas que existem outras doenças cujas formas de contágio são diferentes e por isso é necessário ter noção sobre diferentes hábitos de higiene. Além disso, ele parece não entender que existem doenças cujas causas vão além de ter ou não hábitos de higiene. Esses resultados apontam a demanda por mais ações nas escolas públicas, que invistam em metodologias e políticas públicas para a promoção da saúde conforme já explicado por Couto *et al.* (2016) e um dos aspectos a ser valorizado é informar os estudantes sobre os ciclos de vida de microrganismos e parasitas causadores de enfermidades ligadas à falta de higiene.

Na categoria 3 – “Tem algum conhecimento”, já podemos observar excertos que representam a participação de nove estudantes. No excerto seguinte, “Claro que influencia! Se pegar um alimento que não está lavado, cheio de bactérias?” existe uma preocupação do estudante com a higiene do alimento que vai ingerir e ele relaciona isso à manutenção da saúde. Outro estudante disse o seguinte: “Tem que tomar banho depois de evacuar”, o que demonstra uma consciência com a higiene do corpo para a manutenção de sua saúde, pois o hábito de tomar banho pode evitar doenças pelo fato de eliminar microrganismos patogênicos, que porventura tenha tido contato. Outro hábito lembrado foi o de escovar os dentes e a sua importância, o que pode ser observado a seguir: “Porque professor, exemplo, o que o outro aluno citou de escovar o dente, caso eu não escove meu dente, a saúde bucal vai ficar afetada, vou ficar com cárie, mau hálito...”.

As falas de alguns participantes apontaram que eles se encontram em situação de risco porque não acreditam que lavar as mãos com água e sabão pode prevenir doenças. A lavagem de mãos está intimamente relacionada à prevenção de doenças respiratórias e intestinais, o que é muito bem estabelecido na literatura científica e amplamente difundido em espaços formais e não formais de ensino (SOUSA; SILVA, 2016; FUQUES *et al.*, 2018).

A vulnerabilidade a fatores de risco para a saúde pode estar associada a fatores que fogem do escopo da escola, como ambiente familiar, moradia e faixa de renda (SOARES *et al.*, 2019). A escola é um importante *locus* no processo de cuidados com a saúde, por ser um espaço onde o confronto de diversos saberes contribui para a formação de um indivíduo crítico e para o desenvolvimento humano. Tais características afirmam a relevância do ambiente escolar na promoção da saúde (BRASIL, 2009).

Conclusão

A roda de conversa se mostrou eficaz na motivação do debate entre estudantes do Ensino Médio, pois estimulou a participação dos alunos revelando suas ideias sobre a relação entre higiene e saúde e ao mesmo tempo, o professor de Biologia pôde intervir e esclarecer concepções equivocadas dos estudantes. As discordâncias que surgiram entre os participantes, criou condição para a construção de reflexões sobre a falta de hábitos de higiene. Quase metade dos participantes que responderam à pergunta, se encontram em situação de risco por falta de esclarecimento sobre a prevenção contra doenças contagiosas causadas por patógenos suscetíveis ao hábito de lavar as mãos com água e sabão. Os dados levantados com a roda de conversa, levou o professor a desenvolver uma estratégia didática baseada no protagonismo do aluno, que foi a elaboração de uma cartilha sobre os cuidados básicos com a saúde, cujos resultados serão apresentados em outro trabalho.

Agradecimentos

Ao Colégio Estadual Mato Grosso. Ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (Profbio) da UERJ. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Referências Bibliográficas

ALBANO, F.A.P.; SANTOS, J.H.S.; SANTOS, J.P.; FREIRE, S.M. Frequência de estruturas parasitárias em banheiros e salas de aula de escolas públicas de Teresina, PI. **Revista de Patologia Tropical**. V. 45, n. 2, 2016, p. 192-202.

AMORIN, D.S.; SANTOS, R.F.; WARDENSKI, R. F.; SILVA, L. M.; MARCÍLIO, R.O.D.; GIANELLA, T.B. Discutindo saúde na escola a partir das concepções dos

alunos: Novas abordagens para ampliar concepções prévias. Em: **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Natal, 2019. p. 1 - 7.

BANOME, B.A.; FERLINI, J.H.A.; STRINGACI, J.E.; SANTOS, L.U. Organismos Enteropatógenos Presentes nos Terminais de Transporte Público da Cidade de Jundiaí/SP. **Revista Multidisciplinar da Saúde**. V. 1, n.01, 2019, p. 14 – 28.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2012, p. 279.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Saúde na Escola/ Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Brasília. Ministério da Saúde. 2009. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/33571>>. Acesso em: 28/02/2020.

BRASIL. Saúde – Portal do Ministério da Educação (MEC). Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro092.pdf>>. Acesso em: 28/02/2020.

CASEMIRO, J.P.; FONSECA, A.B.; SECCO, F.B. Promover saúde na escola: reflexões a partir de uma revisão sobre saúde escolar na América Latina. **Ciência & Saúde Coletiva**. V. 19, n. 3, 2014, p. 829-840.

COSTA, R. M. **O Método da Roda de Conversa como Instrumento de Avaliação do Curso Caminhos do Cuidado**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Enfermagem. Porto Alegre/RS. 2017.

COUTO, A.N.; KLEINPAUL, W.V.; BORFE, L.; VARGAS, S.C.; POHL, H.H.; KRUG, S.B.F. O Ambiente escolar e as ações de promoção da saúde. **Cinergis**. V. 17, n. 4, 2016, p. 378-383.

DIAS, E.S.M.; RODRIGUES, I.L.A.; MIRANDA, H.R.; CORRÊA, J.A. Conversation wheel as education strategy in health for nursing. **Journal Research: Fundamental Care**. V.10, n. 2, 2018, p. 379-384.

FALKENBER, M.B.; MENDES, T.P.; MORAES, E.P.; SOUZA, E.M. Educação em saúde e educação na saúde: conceitos e implicações para a saúde coletiva. **Ciência & Saúde Coletiva**. V. 19, n. 3, 2014, p. 847-852.

FUQUES, T.S.; LARA, S.; GRAUP, S.; BALK, R.S. Percepção de Educadores Infantis sobre Saúde, Higiene e Lavagem de Mãos. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**. V. 10, n. 21, 2018, p. 433-447.

GALVÃO, A.F.; SELLES, S.E.; FAVRE, T. Reflexões sobre a temática saúde em um estudo sobre verminose numa comunidade escolar. **Ciência em tela**. v. 12, n. 1, 2019, p. 1 – 12.

GERHARDT, T.E.; SILVEIRA, D.T. **Método de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

MELO, R.H.V.; FELIPE, M.C.P.; CUNHA, A.T.R.; VILAR, L.R.A.; PEREIRA, E.J.S.; CARNEIRO, N.E.A.; FREITAS, N.G.H.B.; JÚNIOR, J.D. Roda de Conversas: uma Articulação Solidária entre Ensino, Serviço e Comunidade. **Revista Brasileira de Educação Médica**. V. 40, n. 2, 2016, p. 301 – 309.

MOREIRA, A.M. **Subsídios Teóricos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, Brasil, 2ª edição, p. 19-59. 2016.

OLIVEIRA, R.C.; SILVA, J.B.; OLIVEIRA, C.C.; OLIVEIRA, L.F.; PELINO, J.E.; MARTINS, A.M.; ALMEIDA, E.R. Acesso a informações sobre como evitar problemas bucais entre escolares da Rede Pública de Ensino. **Ciência & Saúde Coletiva**. V. 20, n. 1, 2015, p.85-94.

SILVA, M.A.I.; MELLO, D.F.; CARLOS, D.M. O adolescente enquanto protagonista em atividades de educação em saúde no espaço escolar. **Revista Eletrônica de Enfermagem**. V. 12, n. 2, 2010. p. 287-93.

SOARES, L.S.; MONIZ, M.A.; SOUSA, D.B.; SALES, J.L.; ALVES, Y.R. Lifestyle and health risks to adolescents and young people. **Journal Research: Fundamental Care**. V. 11, n. 4, 2019, p. 1025-1030.

SOUSA, E.C.P.; SILVA, F.L. Conhecimento e Adesão da Prática de Higienização das Mãos dos Profissionais de Saúde: Revisão Bibliográfica. **Revista Saúde em Foco**. V. 3, n. 1, art. 1, 2016, p. 84-93.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**. V. 31, n. 3, 2005, p. 443-466.

O direito à aprendizagem sobre infecções sexualmente transmissíveis: um relato de experiência interdisciplinar

Rosani Landim Lucas¹

Alana Cecília de Menezes Sobreira²

Resumo: A educação sexual no sistema público brasileiro ganhou visibilidade a partir do ano de 1996 por ocasião do lançamento dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Na atual conjuntura nacional, a Educação sofre uma regressão nesse sentido. A BNCC aborda a temática de maneira reduzida à disciplina de Ciências, indicando ênfase no estudo da reprodução humana e de Infecções Sexualmente Transmissíveis, sendo contemplada apenas no oitavo ano do ensino fundamental. O objetivo dessa pesquisa foi discutir as formas de contágio, prevenção e tratamento de algumas Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST). Este trabalho consta do relato de experiência a respeito do desenvolvimento de seis aulas sobre IST, ministradas pelo professor de Biologia. Os estudantes reconhecem a importância do assunto, sendo letrados, ainda que com dificuldades quanto ao uso do sistema de leitura e escrita. O caminhar de forma interdisciplinar é relevante, permitindo ao estudante aplicar o seu conhecimento biológico na produção do gênero conto.

Palavras chave: IST, Educação sexual, Interdisciplinaridade.

1 Mestranda do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia- PROFBIO da Universidade Estadual do Ceará - UECE, lukarosy@hotmail.com;

2 Docente da Universidade Estadual do Ceará - UECE, alana.cecilia@uece.com.

Introdução

Transcorridas mais de quatro décadas de reconhecimento da existência de uma nova síndrome, caracterizada como a síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS), pesquisadores da área da saúde afirmavam que se dedicar ao conhecimento sobre os vários aspectos da epidemia de HIV/AIDS no Brasil suscitava oportunidades de aprendizagem e reavivava o interesse pelo tema. Uma vez que, tal aprendizagem possibilitaria:

Formular respostas adequadas às diversas facetas desse renovado desafio à saúde pública mundial; e interesse, pois, num momento de vigorosa atuação da saúde pública, a AIDS permanece uma pandemia longe de um controle a curto e médio prazos, e ainda capaz de tornar visíveis segmentos populacionais e redes sociais até então obscurecidos pelos nossos preconceitos e indiferença, além de trazer ao debate as demais doenças sexualmente transmissíveis (DST), habitualmente negligenciadas como de menor relevância. (FONSECA; PEREIRA, 2007)

De fato, conforme nos ensina Saviani (2008), partindo do entendimento de que a escola é influenciada pela sociedade e tem por missão munir os estudantes do conhecimento científico, de modo que possam vir a agir politicamente em algum momento, transformando uma realidade em algum sentido, no cenário da Educação, “a inserção da educação sexual no contexto escolar teve início, na perspectiva de aquisição de direitos, a partir da década de 1980”. (BARBOSA; FOLMER, 2019, p.226).

De acordo com o último autor, em 1994, foi aprovado no Comitê Nacional de Educação Preventiva Integral (CONEPI) em sua 4ª reunião, o documento de Diretrizes para uma Política Educacional em Sexualidade, elaborada pelo Ministério da Educação (BARBOSA; FOLMER, 2019, p.226).

É importante considerar em nosso estudo que “apesar do discurso do referido documento ter um olhar puramente higienista da educação preventiva, já defendia que a Educação Sexual tem como finalidade melhorar a qualidade de vida do indivíduo e da coletividade”. (BARBOSA; FOLMER, 2019, p.226)

A educação sexual ganhou maior visibilidade a partir do ano de 1996 por ocasião do lançamento dos Parâmetros Curriculares Nacional (PCN), elencado como tema transversal “Orientação Sexual”.

Recorrendo ao documento, constatamos que a orientação sexual defendida pelo mesmo, deveria ser promovida em uma perspectiva biológica e

cultural, de maneira sistematizada e organizada, uma vez que constituía os objetivos de tal documento: “promover reflexões e discussões de técnicos, professores, equipes pedagógicas, bem como de pais e responsáveis com a finalidade de sistematizar a ação pedagógica da escola no trato de questões da sexualidade” (BRASIL, 1996, p. 73).

Pesquisadores ressaltaram em um de seus estudos que, “após vinte anos dos PCN, ainda não há qualquer registro de trabalho que apresente uma prática de educação sexual semelhante ao que está sendo proposto no referido documento, principalmente no que diz respeito à transversalidade”, o que pode, na visão do autor, estar associado à falta de acesso dos professores aos PCN e também à falta de formação continuada. (BARSOSA; FOLMER, 2019, p.227)

Em 2001, um importante documento para a área da Educação tornou-se pauta de relevantes discussões: o Plano Nacional de Educação (PNE/Lei 10.172/2001), documento que determinou diretrizes, metas e estratégias para a política educacional que vigorou até o ano de 2010. No âmbito das questões de sexualidade nos objetivos e metas para os cursos de formação docente, no referido documento, incluíam-se nas diretrizes curriculares estudos dos assuntos relacionados às problemáticas tratadas nos PCN como temas transversais, especialmente no que se referem às abordagens de gênero, educação sexual, ética, saúde e temas locais. No entanto, de forma lamentável, ressaltamos que na edição do PNE de 2014 – 2024 houve uma supressão para as questões da sexualidade. O referido documento limitou-se a um objetivo superficial de superação das desigualdades educacionais, com ênfase na promoção da cidadania e na erradicação de todas as formas de discriminação. (BARBOSA; FOLMER, 2019, p. 228)

A informação acima é preocupante diante do fato de estar aumentando consideravelmente o índice de pessoas com Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) no Brasil. No atual documento de caráter normativo e orientador das propostas curriculares, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), se observa “que na proposta da BNCC, a temática educação sexual foi reduzida à disciplina de Ciências, indicando ênfase no estudo da reprodução humana e de Infecções Sexualmente Transmissíveis”. Sendo contemplada apenas no oitavo ano do ensino fundamental. (BARBOSA; FOLMER, 2019, p. 228)

A Base Nacional Comum Curricular, orientadora dos currículos, foi gestada num contexto político de forte influência do pensamento conservador, e portanto, altera a inclusão de temáticas de gênero, orientação sexual e diversidade nas propostas curriculares da educação do Brasil, em nome da “preservação da moral” e dos “bons costumes”, descaracterizando o que sustentava os documentos anteriores da área.³

No campo de elaboração da BNCC, existiram fortes embates com divergências de pensamentos, dos quais prevaleceu uma onda de conservadorismo. Diante desse cenário, a aprovação da BNCC se deu a partir de sua terceira versão. Nesta, temas como gênero e orientação sexual foram suprimidos.

É importante destacar que “sem a presença dos termos diversidade sexual, gênero e educação sexual nos documentos oficiais das políticas públicas de educação” Barbosa & Folmer (2019), concordam com Lorenzi (2017), quando diz que a prática docente sofrerá comprometimentos quanto às questões ligadas à sexualidade.

Para Barbosa & Folmer (2019), precisamos pensar em quais consequências a ausência desses temas irão trazer para dentro das escolas e extramuros delas. Nesse sentido, ao passo que se instigam reflexões, uma das inquietações é: que tipo de cidadãos queremos formar para a sociedade?

Tal indagação não parece de difícil resposta, pois sabe-se que a população jovem é considerada a mais vulnerável às IST, principalmente HIV. A Organização Mundial da Saúde, afirma que a maioria dos jovens dá início à sua vida sexual cada vez mais cedo, geralmente entre 12 e 17 anos. Estudos mostram que, a cada ano no Brasil, quatro milhões de jovens tornam-se sexualmente ativos e que 12 milhões de pessoas se infectem por alguma IST ao ano, sendo um terço em indivíduos com menos de 25 anos. (SILVA, 2015, p.224).

Tais dados possibilitam reflexões e questionamentos se as políticas educacionais não estariam na contramão dos fatos. Ou seja, ao passo em que se constata que vem aumentando o número de pessoas infectadas por alguma forma de IST, existe na letra dos documentos orientadores do currículo, uma exclusão das oportunidades de debates de temáticas relacionadas a esse respeito.

3 A BNCC foi homologada em 2018 e teve forte influência de ala mais conservadora na sua elaboração final. A partir de 2019, com a mudança de Governo Federal, essa onda conservadora ocupa o cenário de maneira mais efetiva.

Sendo a adolescência uma fase em que os jovens estão vulneráveis a contrair, por falta de informação, algum tipo de IST, consideramos de fundamental importância promover um diálogo na escola a esse respeito.

Diante do exposto, é necessário que a escola, uma vez influenciada pela sociedade, da qual é parte, reconheça as suas reais necessidades, e na condução de suas atividades, cumpra o papel de interação com o meio, reflexão e construção de saberes, não se omitindo de abordar temas relevantes à formação do estudante, ainda que, tais temas venham sofrendo uma supressão no campo do currículo oficial.

O presente artigo visa socializar atividade interdisciplinar com foco nas infecções sexualmente transmissíveis utilizando a produção de conto como produto final da aprendizagem.

Materiais e Métodos

Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, pois, “a abordagem qualitativa, enquanto exercício de pesquisa, não se apresenta como uma proposta rigidamente estruturada, ela permite que a imaginação e a criatividade levem os investigadores a propor trabalhos que explorem novos enfoques”. (GODOY, 1995, p.21)

Nesse sentido, a coleta e análise dos dados analisam e descrevem o fenômeno em sua complexidade, ao invés de quantificá-lo.

A experiência vivenciada em sala e laboratório de informática durante 6 aulas de Biologia, com alunos de uma turma do segundo ano do Ensino Médio Regular, no turno noturno, de uma escola pública estadual, consistiu de duas etapas.

A primeira etapa do projeto se deu com revisão bibliográfica sobre a importância do ensino de Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) na adolescência, sendo lançada a proposta da interdisciplinaridade entre os componentes de Biologia e Língua Portuguesa, onde se possibilitou a prática de letramento, mediante a estratégia de escrita do gênero conto. Para esta finalidade, a própria professora de biologia se embasou teoricamente sobre a estrutura do gênero conto, compartilhando tal conhecimento com os estudantes.

A segunda etapa constou da análise de conteúdo dos contos produzidos pelos grupos de estudantes. Tal análise baseou-se nos seguintes parâmetros: a) Estrutura do conto, b) Elementos que deveriam constar no conto, c) Veracidade das informações prestadas e d) Coerência da aplicação do fragmento textual indicado.

Por fim, cada grupo apresentou sua produção, ocasião em que foi possível dar uma devolutiva sobre os aspectos analisados pelo professor. A atividade pedagógica em questão foi desenvolvida em 6 (seis) horas-aula e seguiu os seguintes passos:

Momento 01 (aulas 1 e 2) - A professora iniciou a aula indagando os estudantes sobre o acesso à informação nos dias atuais em comparação ao passado e se a informação pode ajudar a se prevenir de doenças. Em seguida, pediu que os estudantes realizassem a leitura de uma notícia referente à incidência de casos de IST no mundo e no Brasil, incentivando-os a fazerem um levantamento sobre as possíveis causas que estariam levando os jovens a se infectarem.⁴

Posteriormente, os estudantes foram orientados a formar grupos de estudo e pesquisarem por meio de sites especializados, sobre uma IST, em específico, seu agente etiológico, sintomas, formas de contágio e tratamento.

Momento 02 (aulas 3 e 4) – A professora retomou o assunto da aula anterior, se certificando se cada grupo havia realizado a pesquisa. Diante da afirmativa, informou que os estudantes, com base nas informações pesquisadas na aula anterior, iriam elaborar um conto, com elementos textuais pré-estabelecidos.⁵ Para tanto, lembrou com os alunos a estrutura do gênero textual- Conto. Em seguida, distribuiu alguns fragmentos textuais da obra “O Pequeno Príncipe” e pediu que os alunos os encaixassem de forma coesa e coerente no conto que seria produzido.⁶

Reiterou que, por meio de tal produção, os grupos seriam avaliados quanto aos seguintes aspectos: a) Estrutura do conto, b) Elementos que deveriam constar no conto, c) Veracidade das informações prestadas e d) Coerência da aplicação do fragmento textual indicado.

Momento 03 (aula 5) – Os estudantes foram orientados a socializarem o conto produzido pelo grupo. Os alunos escolheram em cada um de seus grupos um representante, que fez a leitura, enquanto a professora registrava suas considerações.

4 O levantamento de causas foi feito com base no conhecimento prévio dos alunos.

5 Grupo 1 - Final do brasileiro, HIV, adolescência, cuidados; Grupo 2- Piscina, copo de bebida, herpes labial, cura; Grupo 3- Maternidade, bebê, sífilis, antibiótico; Grupo 4- Viagem ao exterior, Hepatite B, vacina, autoestima.

6 Trechos da obra “O Pequeno Príncipe” de Antoine Saint Exupéry: Grupo 1- “Só se vê bem com o coração”; Grupo 2- “O essencial é invisível aos olhos”; Grupo 3- “tu te tornas eternamente responsável pelo que cativas”; Grupo 4- , “Num mundo que se faz deserto, temos sede de encontrar um amigo”.

Momento 04 (aula 6) – A professora fez as devidas considerações em relação ao que foi apresentado por cada grupo de estudantes, com o intuito de validar ou sugerir alterações.

Resultados e Discussão

O presente estudo teve a intenção de colaborar com a abordagem da temática IST, mediante aplicação de estratégias de leitura e escrita, bem como, promover a reflexão sobre o aumento dos índices de pessoas infectadas no Brasil por algum tipo de infecções estudadas e as prováveis causas.

No conto do grupo 1, *Do errado para o certo*, o grupo de estudantes atendeu a todos os critérios estabelecidos. Informaram corretamente os sintomas e frisaram que foi muito difícil o tratamento, não esclarecendo detalhes da dificuldade do tratamento, bem como, o fato de não se ter a cura da infecção por HIV.

Do ponto de vista linguístico, apresentaram dificuldades com acentuação, ortografia e paragrafação. Entretanto, o grupo apresentou habilidade em usar elos coesivos, pois, empregou adequadamente o fragmento proposto.

O conto do grupo 2, em termos de conhecimentos biológicos, atendeu parcialmente aos requisitos solicitados. Do ponto de vista conceitual, a equipe se equivocou quanto ao uso dos termos “infecção” e “doença”. A personagem já namorava o rapaz que tinha herpes labial, no entanto, o texto traz a informação de que o contágio somente ocorreu pelo uso compartilhado do copo. Informou, porém, que a doença não tem cura e que existe um tratamento para diminuir os sintomas.

Quanto à estrutura do texto, não houve o fechamento do enredo, conforme prevê o gênero em questão. Além disso, os estudantes apresentaram erros de ortografia, pontuação e uso do parágrafo.

O grupo 3 não atribuiu um título e nem uma formatação correta ao texto, pois os estudantes saltaram linhas e apresentaram muitos erros de ortografia e pontuação. Além disso, fizeram uso de linguagem coloquial e termos pejorativos.

No entanto, prestaram corretamente as informações ao dizer que a personagem *mãe* (gestante) passou sífilis para seu filho, que o tratamento é à base de antibióticos e que a doença tem cura.

Por fim, no conto produzido pelo grupo 4, intitulado *Um vôo de lágrimas*, quanto à análise de conteúdo, percebe-se que os estudantes tiveram pleno domínio da estrutura deste gênero textual e citaram os elementos

solicitados. Além disso, atenderam aos quesitos veracidade das informações prestadas e a coerência do fragmento textual indicado.

Dentre as informações prestadas, disseram que a hepatite B tem cura e que a pessoa infectada precisa de apoio, sugerindo que isto melhoraria seu quadro imunológico, facilitando a recuperação. Apresentaram, entretanto, uma certa deficiência quanto à ortografia, acentuação e parágrafo. Além disso, é interessante notar que os estudantes se equivocaram quando citaram as orientações do médico como se a personagem estivesse na realidade brasileira. Nesse caso, a personagem Ana já havia retornado aos Estados Unidos e, ainda assim, a orientação médica é de que havia tratamento pelo SUS, tornando-se uma informação contraditória, pois, naquele país, a assistência à saúde ocorre por iniciativa privada.

Em relação ao exposto no referencial teórico, nos diálogos proporcionados por meio dessa experiência e na análise dos contos, percebe-se que os estudantes já caminham para a conclusão da Educação Básica, necessitando, por seu próprio reconhecimento, serem educados sobre sexualidade e IST. Outras observações dignas de nota é que em todos os contos, atribuiu-se a “culpa” por não usar preservativo ao uso excessivo de bebida alcoólica e a ocorrência da infecção ao “parceiro eventual”.

Quanto aos aspectos voltados a questão da alfabetização e do letramento, nota-se que os estudantes se sobressaem em práticas sociais de escrita - letramento. Porém, deixam muito a desejar na questão do domínio do sistema de escrita, principalmente da ortografia e pontuação, portanto, da alfabetização.

Considerações Finais

Os estudantes do segundo ano do Ensino Médio, colaboradores dessa experiência, se interessam por esse assunto – IST e são letrados, ainda que apresentem muitas dificuldades quanto ao uso correto do sistema de leitura e escrita.

Constata-se que, caminhar no sentido de “descobrir” como se trabalha de forma interdisciplinar pode ser relevante, pois permite ao estudante aplicar seu conhecimento biológico na produção de um gênero literário - conto, desenvolvendo habilidades relacionadas à reflexão, criticidade, criatividade e argumentação.

Agradecimentos e Apoio

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPES, por incentivar seus pesquisadores na construção do conhecimento e a todos os professores do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia- PROFBIO, pela contribuição na melhoria de nossa prática enquanto educadores.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 30 nov. 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio. Parte III Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: SEMTEC/Ministério da Educação, 1998.

BARBOSA, L. U; FOLMER, V. Facilidades e dificuldades da educação sexual na escola: Percepções de professores da educação básica. REVASF, Petrolina (PE), v. 9, nº 19, mai-ago.

2019. p. 221-243. Disponível em: <http://www.periodicos.univasf.edu.br/index.php/revasf/article/view/515>. Acesso em: 12 nov. 2019.

FONSECA, M. G. P.; PEREIRA, G. F. M. Doenças sexualmente transmissíveis e AIDS no Brasil do século XXI: o desafio e a resposta. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 23, supl. 3, p. S330-331, 2007. Disponível em: www.scielo.br. Acesso em: 24 nov. 2019.

GODOY, A.S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. RAE - Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

LORENZI, F. Educação sexual na formação do/a pedagogo/a no estado do Paraná. 2017. 200f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Paraná, 2017. Disponível em: <http://tede.unioeste.br/handle/tede/3326> >. Acesso em: 23 nov. 2019.

SAVIANI, D. Escola e Democracia. Campinas (SP): Autores Associados, 2008.

SILVA, R. da. Quando a escola opera na conscientização dos jovens adolescentes no combate às DST's. *Educar em revista*, Curitiba, nº 57, jul-set, 2015. p. 221-238. Disponível em: [http:// www.scielo.br/pdf/er/n57/1984-0411-er-57-00221.pdf](http://www.scielo.br/pdf/er/n57/1984-0411-er-57-00221.pdf). Acesso: 24 nov. 2019.

Produzindo cartilhas sobre helmintos: uma experiência de educação em saúde que considere as questões locais

Patrícia Souza da Cunha¹

Maria Elvira Silva de Sousa²

Nivaldo Aureliano Léo Neto³

Resumo: A temática saúde é frequentemente abordada no ambiente escolar desde os anos iniciais do ensino básico. Portanto, percebe-se sua importância por se trabalhar assuntos de aspectos sociais ligados ao bem-estar coletivo. A formação docente é um fator essencial nos processos de educação em saúde, pois estes profissionais exercem um papel fundamental na construção de saberes. Além de unir pesquisa e ensino, o professor atua na mediação da aprendizagem significativa. Desse modo, esse trabalho objetiva fazer um relato de experiência da execução de um projeto didático desenvolvido na disciplina de Estágio Supervisionado no Ensino Médio II, do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, da Universidade Estadual do Ceará (Campus Itaperi). As ações foram realizadas em duas turmas do 2º ano do Ensino Médio de uma escola estadual do município de Maracanaú-CE. Discutindo, assim, a importância do ensino de Biologia associado aos temas da saúde na ampliação dos conhecimentos dos estudantes.

Palavras chave: Biologia, Formação docente, Ensino médio, Aprendizagem significativa.

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura Plena da Universidade Estadual do Ceará – UECE (campus Itaperi), patricia.cunha@aluno.uece.br;

2 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura Plena da Universidade Estadual do Ceará – UECE (campus Itaperi), maria.elvira@aluno.uece.br;

3 Doutor em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), com pós-doutorado em Educação e Contemporaneidade pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Professor temporário da Universidade Estadual do Ceará (UECE, campus Itaperi). nivaldo.leo@uece.br;

Introdução

A temática saúde tem os seus conceitos frequentemente abordados no ambiente escolar desde os anos iniciais do ensino básico. Nesse contexto, é notório que o ensino de saúde é voltado principalmente para a questão da higienização e bem-estar humano, sendo discutidos os métodos de profilaxia, diagnóstico e tratamento. Na área da educação em ciências, por exemplo, sabe-se que os temas relacionados à saúde, vistos no ensino básico, devem estar associados ao projeto político pedagógico, bem como ao currículo escolar. Tendo em vista os processos que constituem o trabalho docente, o objetivo é facilitar a aprendizagem dos estudantes, contribuindo para o aperfeiçoamento das suas capacidades além de propiciar a mudança de hábitos relacionados à saúde coletiva (JESUS; GARCIA, 2018).

O tema saúde é abordado em documentos oficiais como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), demonstrando a importância de se trabalhar esse assunto a começar na educação básica. Dessa forma, a BNCC (2018) elenca como objetivo de aprendizagem o reconhecimento da importância de ações que colaborem para o cuidado da saúde e a manutenção de ambientes saudáveis.

Além disso, destacam-se aspectos relativos à saúde, compreendida não somente como um estado de equilíbrio dinâmico do corpo, mas como um bem da coletividade, abrindo espaço para discutir o que é preciso para promover a saúde individual e coletiva, inclusive no âmbito das políticas públicas. [...] os estudantes devem ser capazes de compreender o papel do Estado e das políticas públicas (campanhas de vacinação, programas de atendimento à saúde da família e da comunidade, investimento em pesquisa, campanhas de esclarecimento sobre doenças e vetores, entre outros) no desenvolvimento de condições propícias à saúde (BRASIL, 2018, p.327).

Mohr (2002) enfatiza que para os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) o papel principal da escola é o desenvolvimento de valores, ações e comportamentos, sendo estes adquiridos por meio de vivências empíricas. Ou seja, para que o ensino em saúde se torne eficaz é necessário ir além dos conteúdos conceituais. Por isso a escola não deve ser vista como único local de apropriação de conhecimento pelos indivíduos, o que os limitaria aquele espaço de modo condicionado.

Segundo Venturi, Pedroso e Mohr (2013) mesmo sendo desenvolvida na escola, os pressupostos, objetivos, metodologias e práticas de tal atividade permanecem fortemente ligados à área da saúde e não condizem com os objetivos escolares atuais. Sendo eles o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades, posicionamento crítico, como também o estímulo à reflexão.

Jesus e Garcia (2018) afirmam que é preciso estimular discussões e reflexões sobre a abordagem de temas do Ensino de Biologia relacionados à saúde na escola, justamente por se tornarem um meio para facilitar diálogos com os estudantes, além de despertar para a tomada de decisões e ações. Ademais, também favorece à conscientização de aspectos relevantes sobre a saúde dos próprios estudantes e de outros indivíduos.

Nesse sentido, percebe-se a importância da educação em saúde por meio do Ensino de Biologia no âmbito escolar ser atravessada por aspectos interdisciplinares que permitam trabalhar aspectos sociais ligados ao bem-estar coletivo. A formação docente é um fator essencial nos processos relacionados à educação em saúde na escola, pois estes profissionais exercem um papel fundamental na construção de saberes. É esperado que se mobilizem os conhecimentos teóricos tanto da educação como da didática necessários para a compreensão do ensino pautado nas realidades sociais. Portanto, cabe aos docentes o desenvolvimento da capacidade de investigar a própria atividade para que, a partir dela, seja construído de modo contínuo os seus saberes-fazeres (PIMENTA, 1999; DEMO, 2015).

Para Carvalho e Gil-Pérez (2011, p. 64): “a atividade do professor e, por extensão, sua preparação, surgem como tarefas de uma extraordinária complexidade e riqueza que exigem associar de forma indissolúvel docência e pesquisa”. Para que um professor possa semear e difundir um conhecimento, ele precisa ter propriedade dele, a vivência que a pesquisa e a experimentação trazem para sua formação será um diferencial no momento de exercer sua atividade docente.

Além de ter propriedade, vivência e uma união entre a pesquisa e o ensino, o professor tem um papel fundamental em fazer uma ligação entre os assuntos abordados em aula e a sua utilização no cotidiano dos discentes, ou seja, é necessário construir juntamente com eles a significância dos conceitos e dos conteúdos. É a construção e a promoção desse significado que possibilitará ao educando a apropriação do conhecimento, conforme notamos a seguir:

A promoção de um entendimento integrado dos alunos passa, entre outros aspectos, a levar em conta suas idéias

e envolvê-las em atividades relevantes, em contextos relevantes, onde eles podem estabelecer relações significativas entre esses e os novos conhecimentos (GÁMEZ; RUZ; LÓPEZ, 2015, p.169).

Portanto, a proposta deste trabalho é abordar as experiências, os desafios e os aprendizados adquiridos por intermédio da execução de um projeto didático, atividade componente da disciplina de Estágio Supervisionado no Ensino Médio II, do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, da Universidade Estadual do Ceará (Campus Itaperi/Fortaleza). O projeto didático foi realizado em duas turmas do 2º ano do Ensino Médio de uma escola estadual, situada no município de Maracanaú-CE. Este relato de experiência tem como um dos seus objetivos discutir a importância do Ensino de Biologia associado a temas da saúde, buscando ampliar os conhecimentos dos estudantes e de estimulá-los ao engajamento social e político.

Criando um Projeto Didático

Foi elaborada uma proposta de projeto didático para ser aplicado em duas turmas do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública do município de Maracanaú. Esse projeto buscava fazer um aproveitamento dos assuntos abordados durante as regências da disciplina de Estágio Supervisionado do Ensino Médio II, pois percebemos que era um assunto importante que abrangia questões de saúde e sociais as quais os estudantes demonstraram bastante interesse.

Para a elaboração do projeto didático, também foram realizados encontros com a professora da disciplina de Biologia das turmas em questão. A partir dos nossos diálogos, propomos uma atividade de cunho interdisciplinar, alinhada aos problemas de saneamento básico e sua relação com questões sociais e a propagação de doenças causadas por helmintos.

O projeto consistiu na confecção de panfletos dobráveis de cunho informativo sobre os principais tipos de parasitoses humanas causadas por platelmintos e nematelmintos, nos quais deveriam conter as características das doenças trabalhadas. O material tinha que ser de fácil acesso e entendimento para qualquer pessoa.

A metodologia foi aplicada nas turmas do 2º A e B, sendo orientada aos alunos a produção de um panfleto ou infográfico informativo. Em um primeiro momento foram dadas as devidas direções e sugestões para a produção do material, numa espécie de tutorial apresentado em slides (estes foram disponibilizados aos alunos para que consultassem, sempre que


preciso). Para auxiliá-los encontramos um aplicativo que pode ser utilizado tanto em computadores como em celulares, denominado “CANVA” (plataforma de recurso digital online), que possui vários modelos de panfletos editáveis que podem ser baixados pelos usuários (a plataforma contava com modelos pagos e gratuitos, foi orientado aos alunos que utilizassem os gratuitos.).

Além de ser um recurso para ajudar no desenvolvimento do material, a utilização de uma plataforma digital e de outros aplicativos buscou levar os discentes a usufruir dessas ferramentas para construção do seu conhecimento dando a elas um novo eixo de uso. Segundo Santos e Souza (2019), a utilização de tecnologias digitais no âmbito educacional se tornou presente de forma mais consistente, já que os estudantes são inseridos desde seu nascimento em um meio repleto das mesmas.

Em seguida, dividimos as turmas em equipes de aproximadamente 7 alunos (os próprios alunos escolheram com quem desenvolver o projeto). O grande número de pessoas por equipe se deve ao fato de as turmas serem muito numerosas, o que necessitaria de mais tempo para apresentação em sala de aula. Após a formação dos grupos, distribuimos textos de apoio sobre as doenças que seriam abordadas por cada um e os alunos tiveram que elaborar um esboço do panfleto em sala de aula, por meio de anotações nos seus cadernos para organizar suas ideias e posteriormente tirar dúvidas. Nesse momento os integrantes das equipes se atentaram na discussão das informações do texto e na escolha de imagens ou até mesmo desenhos que enriquecessem o material. Esse rascunho continha as concepções iniciais do projeto, assim, algumas equipes souberam utilizar bem o tempo para desenvolvê-las, separando também tópicos e assuntos que poderiam ser abordados. No entanto, outras ficaram um pouco dispersas durante esse momento.

Para um acompanhamento mais assíduo foi criado um grupo pelo aplicativo de mensagens “WhatsApp”, no qual havia um representante de cada equipe que levou as necessidades do grupo para serem sanadas por nós. Para mais, consideramos importante disponibilizar as equipes um modelo com as informações que o material deveria abordar, servindo como pontos norteadores, dando assim um maior direcionamento. O modelo continha em destaque cinco pontos norteadores para facilitar a organização das informações, atentando para as divisões das páginas e a separação dos assuntos, como também a sugestão de imagens para compor o material informativo. (Figura 1).

Figura 1: Pontos norteadores para a confecção dos panfletos e infográficos.

<p>DOENÇAS PARASITÁRIAS: SANEAMENTO BÁSICO E QUESTÕES SOCIAIS.</p>	<p>COMO OCORRE A TRANSMISSÃO?</p> <p>Explicar de forma rápida e clara como se dá a transmissão da doença, de forma que qualquer pessoa possa compreender.</p>
<p>O QUE É A DOENÇA?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quem a causa; • Características gerais da doença. 	<p>COMO PREVENIR E TRATAR A DOENÇA?</p> <p>Explicar de forma clara e simples como ocorre o diagnóstico, qual o tipo de tratamento (ou seja, se é medicamento, cirurgia ou algo semelhante) e como prevenir</p> 
<p>FATORES DE RISCO</p> <p>Explicar quais fatores facilitam o contágio e disseminação da doença</p> 	<p>E O QUE ISSO TEM A VER COM QUESTÕES SOCIAIS?</p> <p>Traga uma curiosidade e uma relação de como o saneamento básico e a disseminação dessa doença pode estar relacionada a questões sociais.</p> 

Os estudantes contaram com o prazo de uma semana para a produção do material e posteriormente o apresentaram para as outras equipes da mesma turma, relatando a causa da doença, sintomas, prevenção e aspectos sociais relacionados à mesma, curiosidades, dificuldades e o que conseguiram agregar desses conhecimentos para si. A construção de uma ferramenta educativa, por meio da pesquisa dos educandos, demonstra que o professor age como um mediador do processo de aprendizagem. Quando o estudante consegue unir a sua pesquisa, os seus conhecimentos prévios e a função desse conhecimento para um objetivo, neste caso a produção de uma ferramenta de disseminação da informação, ele consegue internalizar esse aprendizado.

Alguns critérios como os tópicos pedidos no modelo de panfleto, a interação entre os integrantes da equipe, a participação de todos os membros, a utilização do grupo de “WhatsApp” para tirar as dúvidas e a entrega do material produzido serviram de fundamento para a avaliação dos projetos desenvolvidos. Essa avaliação foi importante para prestar um feedback sobre o desempenho das equipes, buscando corrigir alguns erros que eles cometeram quanto às informações divulgadas sobre as parasitoses, além de ter sido mais uma oportunidade para revisar toda a temática com os estudantes, também foram feitas sugestões de como melhorar o material produzido, dentre outros fatores. Outra questão levantada por nós sobre a criação desses materiais é a importância de se utilizar a tecnologia, os aplicativos online e mídias para outros propósitos, além do lazer.

Resultados

A maioria das equipes se envolveu na produção dos materiais informativos. A partir das nossas observações referentes às apresentações de cada grupo, percebemos a necessidade de incentivar ainda mais o engajamento da juventude nesses processos vividos na escola, tendo em vista a relevância das práticas educativas. Tais ações precisam ir além dos conteúdos curriculares discutidos na Biologia, buscando ampliar a visão de mundo dos jovens para que se tornem cidadãos mais conscientes na sociedade. Nesse sentido, é válido destacar a Alfabetização Científica (AC) como forte aliada do Ensino de Biologia e Saúde, pois permite a ressignificação da ciência a partir do momento em que auxiliam os estudantes a compreenderem os variados fenômenos do cotidiano, sejam eles físicos, biológicos, sociais, ambientais, dentre outros (COSTA; RIBEIRO; ZOMPERO, 2015).

Percebemos que por meio desse processo fizemos a relação entre as doenças trabalhadas em aula (como a Esquistossomose, Teníase, Cisticercose, Ancilostomose, Ascaridíase, dentre outras) e utilizadas no projeto didático com algumas questões sociais. Por exemplo, o saneamento básico, as condições de moradias inadequadas, o tratamento de água e esgoto, além da acessibilidade ao sistema de saúde. Paralelamente, foi demonstrado que todos esses fatores interferem na vida e na saúde da população, inclusive dos bairros onde moram. Fizemos um comparativo com o contexto da região que abrangia suas moradias com outras regiões da capital do estado, locais estes com características e realidades bem distintas das vivenciadas pelos estudantes.

Esses momentos de reflexão, discussão e significação dos assuntos abordados no projeto didático e ao longo do estágio supervisionado, trouxeram para nossa formação docente e humana uma experiência muito rica. Mostrou-nos, de forma real, a missão e o impacto que o educador tem na formação do conhecimento crítico dos educandos.

Desse modo, foi possível contabilizar 15 panfletos e infográficos produzidos pelos estudantes (nas figuras 2, 3 e 4 é possível observar alguns desses materiais). As apresentações surpreenderam de forma muito positiva, muitos trabalhos não se ativeram aos padrões estipulados e continham muitos erros como principais imagens incoerentes às características das doenças e dos agentes causadores, os nomes de alguns organismos estavam errados (como é o caso do panfleto ilustrado na figura 4, onde o nome do agente causador é mencionado como sendo o vetor do helminto), também percebemos que alguns alunos se confundiram entre as doenças, o que

pode indicar que os mesmos deixaram para fazer o material quando o prazo de entrega já estava findando. Mas, consideramos que o fato de os alunos terem interesse em confeccioná-los já foi um considerável avanço.

Alguns alunos que não demonstravam muita participação e disposição na aula também fizeram o trabalho, o que nos deixou bastante satisfeitas, demonstrando a importância de metodologias diferenciadas para contemplar diferentes formas de aprendizado. Isso nos encorajou a buscar por mais abordagens estimulantes e que instiguem a participação do maior número possível de educandos. De modo geral, as apresentações foram em sua maioria simples, os estudantes se encontravam envergonhados para falar sobre seus materiais aos outros colegas, mas apesar disso conseguiram apresentar os seus panfletos e infográficos. Em ambas as turmas observamos trabalhos bem elaborados e com um visual artístico e estético excelente.

A utilização do “WhatsApp” se mostrou bem útil, a maioria dos representantes dos grupos tirou suas dúvidas quanto a utilização do “CANVA” e dos tópicos apontados como essenciais na produção de um bom material. Determinadas equipes se destacaram na utilização do grupo de “WhatsApp” e isso possibilitou a correção de muitos erros antes que estes imprimissem os panfletos para apresentação em sala de aula. No entanto, muitos deixaram para sanar suas dúvidas muito próximo ao dia da apresentação. Isso nos fez perceber que apesar da utilização de um meio alternativo de comunicação é muito importante que se mantenha uma comunicação de forma presencial. Alguns panfletos e infográficos continham informações equivocadas, no entanto, utilizamos esse déficit para, durante as apresentações, fazermos as devidas correções com a turma, reduzindo assim as incertezas não só da equipe, mas de grande parte dos alunos.

Algumas equipes tiveram dificuldades em acessar e utilizar o “CANVA”, mesmo com os materiais de apoio (tutorial e link de vídeos da internet que ensinavam como utilizar essa plataforma), isso ocorreu, pois alguns alunos não tinham computadores ou acesso à internet em casa, muitos desses utilizaram o laboratório de informática da escola. Portanto determinados grupos não apresentaram o material em forma de panfleto ou infográfico, pois recorreram a outras plataformas e recursos de criação e edição como o Power Point. Apesar disso, os outros critérios de avaliação foram atendidos, como as informações sobre o agente causador, tratamentos, fatores de riscos, entre outras.

Figura 2: Panfleto produzido pelos estudantes.

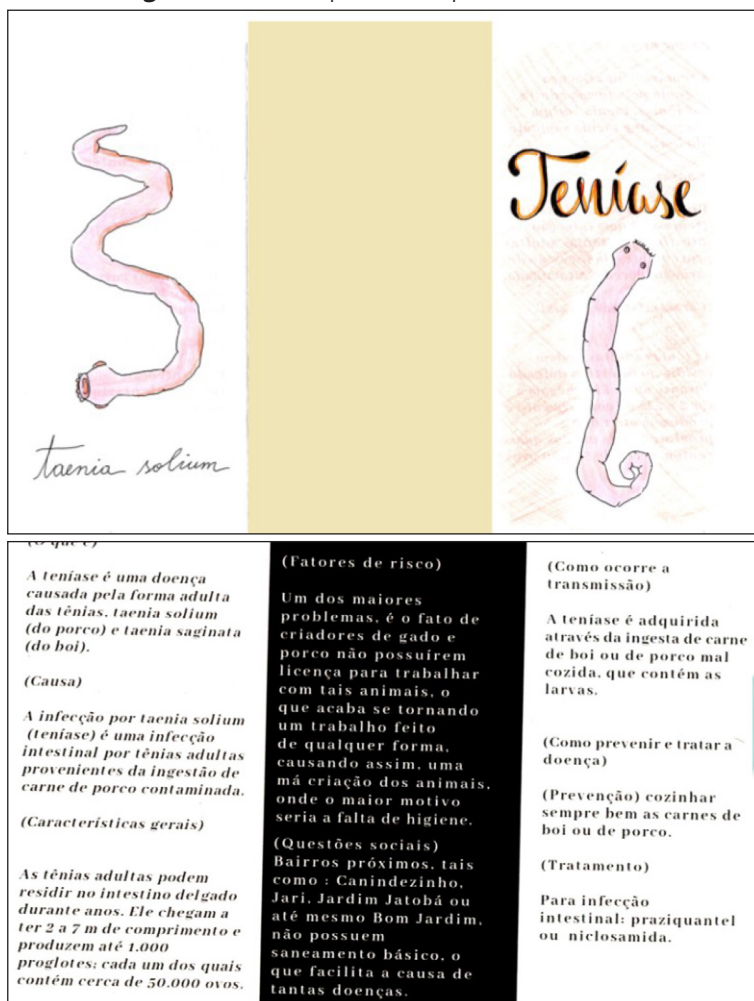


Figura 3: Infográfico produzido pelos estudantes.

ANCILOSTOMOSE:

O QUE É, CAUSAS, SINTOMAS,
TRANSMISSÃO, TRATAMENTO, PREVENÇÃO.



O QUE É ANCILOSTOMOSE?
Também conhecida por amarelão. As formas adultas desse parasita se instalam no aparelho digestivo dos seres humanos, onde se ficam na porção que compreende o intestino delgado, nutrindo-se de sangue do hospedeiro e causando anemia.

COMO OCORRE A TRANSMISSÃO?
Essa doença é transmitida através da penetração ativa de pequenas larvas infectadas na pele de um indivíduo em contato com ambientes propícios, principalmente o solo, contendo fezes contaminadas por ovos que eclodem e desenvolvem as larvas.

CAUSAS
É uma doença causada por vermes rematôdeos. Mas também tem a questão do saneamento básico, que se não for correto, os vermes se espalharão com mais facilidade e rapidez.



SINTOMAS
Anemia (palidez), Afecções pulmonares; Fezes com jarradas de sangue; Indisposição física.



TRATAMENTO
Vermifugos, com o albendazol, devidamente prescrito pelo médico.

PREVENÇÃO

- Utilização de calçados (sapatos ou sandália), evitando o contato direto com o solo;
- Fornecimento de infraestrutura básica adequada de higienização.
- Ter o máximo de cuidado quanto ao local destinado ao lazer das crianças, pois costumam brincar com terra;
- Educação da comunidade, bem como o tratamento das pessoas doentes.



Figura 4: Panfleto produzido pelos estudantes.

> Qual é a doença?
ESQUISTOSSOMOSE

É uma doença que leva a problemas de saúde crônicas.


> Quem é a causa?
Um mosquito chamado

SCHISTOSOMA E HAEMATOBIMUM

> Características:
A duas formas principais de esquistossomose intestinais e urogenitais também conhecida como doença do caramujo.

SINTOMAS

Coceiras
Febre
Tosse
Diarréia
Enjoo
Vômitos
Sangue na urina
Falta de apetite
Perda de peso
Infertilidade
Irritação na pele



transmissão?
A infecção ocorre quando a pele entra em contato com a água doce contaminada com o parasita.

> Tratamento:
É feito com antiparasitários (praziquantel ou oxamniquina).

> Como prevenir?
Evitar o contato com as águas das chuvas.
Beber somente água potável.

Considerações Finais

A idealização e aplicação do projeto didático nos trouxeram muitos aprendizados, como a capacidade de captar nas aulas o que chama a atenção e desperta o maior interesse nos estudantes. Tal fato possibilita que os assuntos discutidos em sala possam ser trabalhados de uma forma

diferenciada e dinâmica. Essa sensibilidade impulsiona o docente a buscar metodologias e ferramentas que incentive os educandos a serem mais ativos no ambiente escolar, como também incentiva a atuação deles como cidadãos cada vez mais participativos na sua comunidade e na sociedade de forma geral.

Com certeza, a vivência que tivemos com os alunos e alunas criaram, bem como renovou em nós o desejo de sermos profissionais docentes que façam a diferença, que motivem os estudantes, sejam apoiadores e mostrem a esses jovens que o conhecimento aprendido na escola pode e deve ser levado para suas vidas. Desse modo, temos que destacar a importância da prática docente como ferramenta de transformação de realidades, mesmo em um contexto político, econômico e social desafiador.

Agradecimentos e Apoios

A elaboração deste trabalho teve o importante apoio da professora que leciona a matéria de Biologia na escola estadual onde foi vivenciado o projeto didático. Dessa maneira, a colaboração e os conselhos prestados foram essenciais para os resultados obtidos com este trabalho. Ademais, deixamos os nossos mais sinceros agradecimentos aos alunos e alunas que participaram desse projeto e tornaram possível a realização de tal prática educativa.

Referências

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

CARVALHO, A. M. P; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**: 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

COSTA, W. L; RIBEIRO, R. F; ZOMPERO, A. F. Alfabetização Científica: diferentes abordagens e alguns direcionamentos para o ensino de ciências. **UNOPAR Cient. Ciênc. Human. Educ.**, Londrina, v.16, n. 5, p. 528- 532, 2015.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 10. ed. Campinas: Autores Associados, 2015.

GÁMEZ, C. M; RUZ, T. P; LÓPEZ, Á. J. Tendencias del profesorado de ciencias en formación inicial sobre las estrategias metodológicas en la enseñanza de

las ciencias. Estudio de un caso em Málaga. **Ensenanza de las Ciencias**. p. 167-184, 2015.

JESUS, R. F; GARCIA, R. N. Abordagem de temas referentes à saúde no ensino de biologia: a perspectiva de professores da área e em documentos escolares. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, Mossoró, v. 4, n. 12, 2018.

LIMA, C. M. B. L; MENEZES, K. S; FERREIRA, S. O; SANTANA, B. H; FERNANDES, A. S. S; RANGEL, V. S; SOARES, D. A; FREITAS, F. I. S. Intervenção Educativa no Conhecimento das Geo-Helminthíases em Escola Municipal. **Revi. Ciênci. Ext.**, v.13, n. 1, p 91-101, 2017.

MOHR, A. **A Natureza da Educação em Saúde no Ensino Fundamental e os Professores de Ciências**. 2002. 410f. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

PIMENTA, S. G. **Formação de professores: identidade e saberes da docência**. São Paulo: Cortez, 1999.

SANTOS, J. R. S; SOUZA, B, T, C. A Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Biologia: uma revisão bibliográfica. **Id on Line Rev. Mult. Psic.** v. 13, n. 45, p 40- 59, 2019.

VENTURI, T; PEDROSO, I; MOHR, A. Educação em saúde na escola a partir de uma perspectiva pedagógica: discussões acerca da formação de professores. **Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia. XVI Semana Acadêmica de Ciências Biológicas: à docência em biologia da formação inicial à formação continuada tecendo CTSA**, 2013.



ENCONTRO NACIONAL de
ensino de
biologia

ÁREA TEMÁTICA 08

**ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: CULTURA
E ARTE**

ISBN 978-65-86901-31-3

 **10.46943/VIII.ENEBIO.2021.01.000**

Realização



Apoio Institucional



Apoio



Organização



Sumário

Lições da Emília. Literatura e Ensino de Ciências na perspectiva do pensamento complexo	5247
<i>Kelly Cristine Moreira de Almeida Renato Pereira de Figueiredo</i>	
Ficção científica e discussões sobre Ciências: um perfil da produção do ENPEC entre 1997 – 2017	5257
<i>Mayara Larrys</i>	
Perfil de proximidade de estudantes de Química, Física e Biologia com a ficção científica	5267
<i>Mayara Larrys Thiago Emmanuel Araújo Severo</i>	
Artefatos e narrativas: a sustentabilidade abre espaço para a criação de histórias	5278
<i>Nayara Elisa Costa da Conceição Shaula Maíra Vicentini de Sampaio</i>	
A corporalidade negra nas músicas do rapper Emicida: referências para o Ensino de Ciências	5288
<i>Tatiana Galieta</i>	
Escrevendo e desenhando novos futuros: como a ficção científica pode inspirar novas narrativas sobre Ambiente e Sociedade	5297
<i>Luiza Dantas Benttenmüller Amorim</i>	
Produção sobre a interface entre Ciência e Arte no Ensino de Ciências e Biologia: algumas implicações para a formação de professores	5307
<i>Roberto Meira Pires Rocha Moisés Nascimento Soares</i>	
Ao som da musica popular brasileira: relação entre música e Ensino de Biologia	5316
<i>Otávio Trindade Assunção Lilliane Miranda Freitas</i>	

O que as ciências podem aprender com o RAP? Sobre pertencimentos e estratégias de criticidade 5326

*João Victor Dionísio da Silva | Mayara Larrys Gomes de Assis Nogueira
Thiago Emmanuel Araújo Severo*

A zoologia do desenho animado “O show da Luna!” 5336

Matheus D’avila Schmitt | Maria Eduarda de Melo

Música, uma forma de manifestação lúdica no Ensino de Biologia 5346

Michelly Morato de Sousa Fama | Eduardo Luiz Dias Cavalcanti

Análise do poema “A ideia” de Augusto dos Anjos: diálogos entre Arte e Ciência nas aulas de Biologia 5356

*Julia Amorim Monteiro | Laise Vieira Gonçalves
Antonio Fernandes Nascimento Junior*

Para pensar além do entretenimento - potencialidade de mangás e animês no Ensino: uma análise a partir de Parasyte.. 5367

*Sheila Soares de Assis | Ana Isabelle Santana Baptista
Fernanda Sant’ana Pereira Silva | Anunciata Cristina Marins Braz Sawada*

Mulher maravilha, Ensino e criatividade..... 5378

Ana Emília Ferraz Brito de Oliveira | Renato Pereira de Figueiredo

A aplicação de realidade aumentada e realidade virtual no Ensino de Biologia: uma revisão da Literatura 5390

Felipe Jardim Sampaio

Uso de jogo de tabuleiro no Ensino de Ciências Física para aluno do 9º ano do Ensino Fundamental 5404

Pamella Caroline Abreu da Silva | Gunar Vingre da Silva Mota

Perspectiva de licenciandos na construção de *stop motion* como ferramenta de aprendizagem em Ciências/Biologia..... 5409

*Maria Alice Daniel Souza de Abreu | Ariane Gabriele Brasil Gois Rabelo
Cleane Santos de Almeida | Anderson Eduardo dos Santos
Matheus Reis Dantas | Vinicius Dantas Andrade*

Mitose, a saga cebola: curta-metragem como recurso didático para o Ensino de Biologia no oeste do Pará, Brasil..... 5413

*Andressa Kelly Silva de Jesus | Kelves César Arruda da Silva
Arlisson Freitas de Oliveira*

Distúrbios e sucessão ecológica na caatinga: relato de experiência de produção de material didático para o Ensino de Ciências/Biologia..... 5418

*Vinícius Dantas Andrade | Matheus Reis Dantas | Anderson Eduardo dos Santos
Maria Alice Daniel Souza Abreu | Ariane Gabriele Brasil Gois Rabelo*

História em quadrinhos como recurso de apoio ao Ensino de Histologia..... 5422

Maria Nayara de Lima Silva

História em quadrinhos e memes como recurso didático para auxílio do Ensino de Biologia..... 5427

*Ana Beatriz Maia dos Santos | Mykaeli Karolina Silva Saldanha
Vitória Amorim de Oliveira
Sinaida Maria Vasconcelos*

Memes no Ensino de reprodução humana: uma proposta de Sequência Didática..... 5432

*Georgeliano Ferreira Inácio | Andréa Pereira Silveira
Francisco Jarbas Santos de Sousa | Isabel Cristina Higino Santana*

Qual a gravidade que nos pesa? Apontamentos sobre a produção/dissolução de verdades no Ensino de Ciências..... 5444

Laís de Paula Pereira | Ana Paula Valle Pereira | Daniel Ganzarolli Martins

Ensino da Anatomia de peixes por meio de ilustrações produzidas por alunos e professores da escola Umutina Julá Pará em Barra do Bugres, Mato Grosso..... 5453

Nelson Antunes de Moura | Juciley Benedita da Silva

Proposta de formação inicial para o uso de vídeos no Ensino de Ciências e Biologia: relato de experiências com estudantes de Biologia 5463

*Renato Campos Vieira | Laísa Maria Freire dos Santos
Luiz Augusto Coimbra de Rezende Filho*

Visita ao Laboratório de Anatomia Humana: elementos culturais ao praticar o Ensino de Ciências..... 5473

*Nicole Cristina Machado Borges | Karina Ribeiro Malaquias
Paulo Vitor Alves Ribeiro*

A Embriologia em suas fases, riscos e diversidade social: uma estratégia metodológica através da pedagogia de projetos 5483

Aleson Aparecido da Silva | Maria Nayara de Lima Silva

A Origem da Vida: uma proposta de Sequência Didática investigativa com criação de vídeo na mídia social *Tiktok*..... 5491

*Elis Carla de Moura Lima | Cristiano Aparecido Chagas
Cibelly Olegário da Silva Monteiro | Tatiane Fonseca da Silva*

Biologia e o audiovisual na Escola Família Agrícola - EFA Ibiapaba, Tianguá - CE..... 5501

Francinalda Maria Rodrigues da Rocha | Francisco de Assis Pereira da Silva

Olhares sobre o filme 'O menino e o mundo' (2013): atravessamentos entre cinema e educações ambientais..... 5512

Ana Paula Valle Pereira | Shaula Maíra Vicentini de Sampaio

O uso de sons ambientes durante uma visita ao Museu de Zoologia de Feira de Santana e suas contribuições no envolvimento com a exposição museal 5523

*Matheus Pires Miranda | Samara Verena Barbosa de Oliveira
Lorena Maciel Côrtes | Alessandra Alexandre Freixo*

Aspectos da Cultura Científica e da cultura infantil favorecendo a construção de conhecimentos..... 5533

Jôse de Assis de Carvalho | Celi Rodrigues Chaves Dominguez

Estudo preliminar da produção e recepção de um vídeo sobre consequências do movimento antivacinas por alunos do Ensino Médio 5545

*Luciana Ferrari Espíndola Cabral | Luiz Augusto Coimbra de Rezende Filho
Marcus Vinicius Pereira | Américo de Araujo Pastor Júnior
Luiz Alberto de Souza Filho*

**Análise de desenhos sobre plantas elaborados por
estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental numa
escola pública..... 5555**

*Joana Milena Gomes Oliveira | Elson Silva de Sousa
Rogério Soares Cordeiro*

**Biotecelagem: construção de modelos celular para o Ensino
de Citologia..... 5567**

*Daniela Sauma Ferreira | Silvia Rafaela Alves Pereira
Emilly Yorrana da Silva Souza | Luciana de Nazaré Farias*

**A alimentação dos aracnídeos: vídeo didático de produção
discente para o Ensino de Zoologia 5577**

Clarice Thomaz | Leonardo Rossato Tavares

Receita culinária como analogia no Ensino de Biologia Celular 5582

Gabriele Nigra Salgado | Mayana Lacerda Leal

**Imersão bilíngue e o Ensino das espécies em perigo e
ameaçadas de extinção 5592**

João Paulo dos Santos Silva

**Contextualizando a Citologia com modelos didáticos
produzidos por alunos do Ensino Médio 5601**

Rafael Moura da Silva Barros | Jaqueline Rabelo de Lima

Lições da Emília. Literatura e Ensino de Ciências na perspectiva do pensamento complexo

Kelly Cristine Moreira de Almeida¹
Renato Pereira de Figueiredo²

Resumo: Este estudo parte de características presentes na personalidade da boneca Emília, personagem de Monteiro Lobato, apresentando-a como um personagem complexo, conforme a Teoria do Pensamento Complexo de Edgar Morin (2000, 2003, 2004, 2007). Buscamos refletir as ações, os pensamentos, os questionamentos e as filosofias da Emília de forma a construir aprendizados desejáveis para alunos e professores no ensino de ciências, a luz do que discute a teoria da complexidade. Para tanto, partimos do estudo de características da personagem Emília, presentes em obras de Monteiro Lobato, afim de discutir as incertezas do mundo da ciência, a fragmentação dos conteúdos disciplinares, a importância de readquirir uma identidade terrena e uma reaproximação da natureza como seres humanos, parte integrante da biosfera. Os resultados nos mostram uma gama de possibilidades de diálogos entre a literatura e o ensino de ciências, exemplificados nas vivências da boneca Emília através de suas características questionadora, criativa e forte.

Palavras chave: ensino de ciências, pensamento complexo, literatura infantil.

-
- 1 Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, kcma26@gmail.com;
 - 2 Doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, Professor da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, renatofigueiredo2005@yahoo.com.br.

Introdução

Em um mundo globalizado onde a Ciência avança em proporções exponenciais, o ensino ciências se mostra como uma tarefa de grande importância para a formação dos estudantes, pois pode possibilitar melhores compreensões sobre os diferentes aspectos que envolvam saúde, escolha de alimentos, acontecimentos sociais e preservação ambiental.

Edgar Morin, antropólogo, sociólogo e filósofo francês criador da Teoria do Pensamento Complexo discute em suas obras, especialmente aquelas relacionados a educação (2000, 2004, 2007) os modos como nos deparamos em nossa vivência cotidiana com situações complexas e como a escolarização pode nos impedir de captar, conforme o sentido original do termo complexo, o que está tecido em conjunto.

Discussão presente na obra “Os sete saberes necessários a educação do futuro” (2000), Morin aponta que a fragmentação das realidades globais e complexas segmentaram e isolaram a existência humana em departamentos biológicos, humanos e literários, em que os caracteres subjetivos e existenciais dos seres humanos, isolados em departamentos de literatura, são muitas vezes considerados menos importantes que os departamentos biológicos e humanos (MORIN, 2000, p. 40).

Esse isolamento, conforme Morin (2000, p. 41) faz com que as mentes humanas percam a capacidade de contextualizar saberes e de desenvolver uma visão global e integrada sobre as questões que as cercam. Como consequência disso, observamos um ambiente escolar fragmentado, com disciplinas que não conversam entre si, resultando em um conhecimento cada vez mais especializado, mas incapaz de dialogar com outros conhecimentos, inclusive aqueles considerados como não científicos.

Ainda que a ciência tenha nos ensinado coisas certas (MORIN, 2004, p. 95), permanece-se a ideia de que tudo que a ciência ensina esta pausada na certeza absoluta. Morin (2000, p. 80) nos mostra que a aventura humana, desde os primórdios da civilização na Terra sempre foi desconhecida e imprevisível. Assim também se configura muitos fatos e descobertas científicas que se iniciaram após sofrerem desvios em relação ao que se considerava como normalidade. Dessa forma, o autor nos alerta que, com o advento do século XXI em que o mundo se torna cada vez mais complexo e incerto, faz-se necessário a promoção de uma educação do futuro capaz de enfrentar as incertezas através da aquisição da consciência do risco e do acaso e da capacidade de modificar comportamentos e estratégias em função de novas informações e conhecimentos (MORIN, 2004, p. 99).

A isto também se inclui o desenvolvimento de uma identidade terrena, ao passo que “a Terra é uma totalidade complexa física/biológica/ antropológica, em que a vida é uma emergência da história da terra, e o homem uma emergência da história da vida terrestre” (MORIN, 2003, p.63). Esta conexão nos une aos demais seres vivos e não vivos habitantes deste planeta, sendo necessário o desenvolvimento de aprendizados inerentes às consciências antropológicas, ecológicas, cívica-terrenas, e da própria condição humana, que nos levará a buscar formas de religação entre culturas e povos estrangeiros, e a outras espécies habitantes da biosfera. (MORIN, 2000, p.76).

Nesse sentido, a literatura, mais precisamente a literatura infantil pode se tornar uma importante aliada para o ensino de ciências na sala de aula, no quesito de resistir às fragmentações e fazer dialogar as diversas formas de conhecer e habitar o planeta Terra. Morin (2004) é um dos principais defensores da utilização de literatura, poesia e cinema para a construção de aprendizados no ambiente escolar, as considerando como escolas da vida ou escolas de compreensão humana, pois a magia do livro ou do filme permite o entendimento de fatos incompreensíveis na vida comum por meio da visualização dos personagens em todas as suas dimensões, subjetivas e objetivas.

Para Morin (2004 p.91), o papel fundamental que a literatura desempenha para a construção de conhecimentos e compreensão humana mostra que não devemos nos satisfazer apenas com as ciências. A aliança entre ciências e literatura pode fazer com que diferentes conhecimentos, comumente vistos como de áreas distintas e dispersas se unam em um diálogo, capaz de despertar novas percepções, sentimentos, questionamentos e gerar a construção de novas formas de conhecer.

A personagem Emília, de Monteiro Lobato, surge nesse cenário como uma das muitas possibilidades de dialogar com as ciências e seu ensino a literatura infantil, e conseqüentemente, a fantasia e imaginação. A boneca Emília foi oficialmente apresentada ao público brasileiro em 1920, na publicação da obra “A menina do narizinho arrebitado de Monteiro Lobato. Desde que ganhou vida Emília se tornou uma das mais queridas e lembradas personagens da literatura nacional, estando presente no imaginário de crianças e adultos brasileiros a exatos cem anos, despertando emoções, sentimentos e inquietações.

A partir dessas considerações e da relação de proximidade, carinho, afeto e das múltiplas sensações que desenvolvi a medida que ia conhecendo a personagem durante a infância, busco, neste trabalho, advindo de uma pesquisa de mestrado em andamento, aproximar as ações, os pensamentos,

os questionamentos e as filosofias da Emília à Teoria do Pensamento Complexo, de forma a construir aprendizados desejáveis para alunos e professores no ensino de ciências.

Emília educadora

Em sua primeira aparição, Emília é apresentada como uma boneca de pano fabricada a partir das saias velhas de tia Nastácia, “com seus olhos de retrós preto e as sobrancelhas tão lá em cima que é como ver uma cara de bruxa” (LOBATO, 2014 p.8). Emília ganhou vida e voz após tomar uma pílula falante ministrada pelo Dr. Caramujo, que a deixou tagarelando por três horas, sem parar para tomar fôlego.

Desde então, a “torneirinha de asneiras” se tornou a marca principal da boneca falante, criativa e ousada, responsável por trazer magia e peripécias às aventuras do Sítio do Picapau Amarelo. E foram tantas aventuras que Emília se sentiu motivada a escrever seu livro de memórias. Ao ser questionada por Dona Benta sobre o que entende por memórias, Emília logo responde que “memórias são a história da vida da gente, com tudo o que acontece desde o dia do nascimento até o dia da morte” (LOBATO, 2019, p.7).

A partir de então, Emília começa os preparativos para mentir suas memórias. Mentir porque, segundo a boneca, quem escreve memórias as arruma de jeito que o leitor faça uma alta ideia do autor (LOBATO, 2019, p.8). Se o autor for sincero em tudo, o leitor o enxerga como um homem igual aos outros, e assim, perde o interesse pela leitura.

Ao apontar que as memórias são um amontoado de mentiras, Emília logo concluiu sobre a sua percepção sobre o sentido de verdade. Conforme sua fala, a “verdade é uma mentira bem pregada, das que ninguém desconfia. Só isso” (LOBATO, 2019, p.9).

Ora, como professora de ciências, esta seria uma das primeiras lições a serem aprendidas com a boneca Emília. Questionar o sentido de verdade, traçando um paralelo com nosso contexto, seria questionar o que a ciência sacraliza como conhecimento inquestionável e validado. Morin (2004) demarca esta nova ignorância ligada ao desenvolvimento da própria ciência, onde há um predomínio cada vez maior dos métodos de verificação empírica e lógica que culminam na progressão de erros, ignorâncias e cegueiras junto aos conhecimentos.

Essas ignorâncias podem levar a consideração de que a única verdade aceitável é a que provem dos métodos de pesquisa científica e, fora dela,

todo conhecimento é questionável. Assim, como considera Emília, esta verdade científica se torna “algo que ninguém desconfia. Só isso”.

Para a missão de escrita de suas memórias, Emília escolheu o sabugo Visconde de Sabugosa para ser seu secretário. Ao decidir pelo título da obra, “Memórias da Marquesa de Rabicó”, Emília não sabia como começar o capítulo primeiro: “Isso de começar não é fácil. Muito mais simples é acabar. Pinga-se um ponto final e pronto; ou então escreve-se um latinzinho: FINIS. Mas começar é terrível”. Emília pensou, pensou, e por fim disse: “Bote um ponto de interrogação; ou, antes, bote vários pontos de interrogação. Bote seis (...) Vamos, Visconde. Bote aí seis pontos de interrogação. Não vê que estou indecisa, interrogando-me a mim mesma?” (LOBATO, 2019. p.12).

Conforme discute Morin, o aprendizado da auto-observação, notada em Emília no ato de interrogar-se a si mesma é um dos constituintes do aprendizado para a lucidez. Para Edgar Morin (2004, p. 53) essa aptidão reflexiva do espírito humano, que o torna capaz de considerar-se a si mesmo, deveria ser encorajada e estimulada em todos os seres humanos, através do ensino contínuo de como cada um produz mentiras para si mesmo, podendo levar a eliminação do que nos incomoda ou ao embelezamento do que nos favorece.

As constantes reflexões de Emília enraízam-se em diversas áreas de conhecimento, resultando em questionamentos e indagações que levaram os integrantes do Sítio do Picapau Amarelo as mais variadas aventuras. Na obra lobateana “Reforma da Natureza” (1954) os adultos foram convidados a participar da Conferência da Paz, marcada pelo fim da Segunda Guerra Mundial, onde Dona Benta e Tia Nastácia profeririam uma palestra em nome da sabedoria e do bom senso. Emília, já inculcada em reformar a natureza se negou a ir, com intuito de aproveitar a ausência dos adultos para concertar os erros que, segundo ela, a natureza havia cometido:

Sempre achei a Natureza errada – disse ela – e depois de ouvir a história do Américo Pisca-Pisca, acho-a mais errada ainda. (...) quanto mais eu “estudo a Natureza” mais vejo erros. Para que tanto beijo em tia Nastácia? Por que dois chifres na frente das vacas e nenhum atrás? Os inimigos atacam mais por trás do que pela frente. E é tudo assim. Erradíssimo. Eu, se fosse reformar o mundo, deixava tudo um encanto, e começava reformando essa fábula e esse Américo Pisca-Pisca. (LOBATO, 1954, p.12).

Ao iniciar suas reflexões sobre as mudanças que inicialmente seriam realizadas na natureza, Emília começou a ensaiar novos olhares sobre os animais, as plantas, as árvores e espaços do Sítio. Dentre as suas peripécias,

reformou um tico-tico, transformando-o em passarinho ninho, deixando suas costas “côncavas” para que não necessitasse mais construir ninhos e carregasse os filhotes nas costas; substituiu as tetas da vaca Mocha por torneiras, projetando uma ordenha facilitada; e criou o porco magro, testando sua invenção no Marquês de Rabicó.

Com intuito de popularizar os livros e deixa-los presentes em todas as casas, Emília criou o livro pão, com páginas saborizadas, que seriam vendidos nas padarias ou entregues de manhã pelas carrocinhas, juntamente com o pão e o leite.

Nem precisaria mais pão, Emília! O velho pão viraria livro. O Livro-Pão, o Pão-Livro! Quem souber ler lê o livro e depois come; quem não souber ler, come-o só, sem ler. Desse modo o livro pode ter entrada em todas as casas, seja dos sábios, seja dos analfabetos. (LOBATO, 1954, p. 50).

A capacidade de ensaiar novos olhares sobre os ambientes que a cercam, sugere que a Emília tenha, na perspectiva da Teoria do Pensamento Complexo, uma “cabeça bem feita”. A cabeça bem feita, conforme Edgar Morin (2004, p.21), é o inverso de uma cabeça bem cheia, onde o saber é acumulado, empilhado, e não dispõe de um princípio de seleção e organização que lhe dê sentido. Uma cabeça bem feita não acumula saberes, mas demonstra uma aptidão geral para colocar e tratar problemas e possuem princípios organizadores que permitam ligar os saberes e lhes dar sentidos.

A aptidão geral para resolução de problemas, estimulada pela curiosidade e pelo exercício da dúvida, percebida nas ações da Emília ao reformar a natureza e corrigir seus erros, deve ser estimulada pela educação e, neste contexto, no ensino de ciências. Conforme Morin (2004), a curiosidade, presente na infância e adolescência, é frequentemente aniquilada pela escolarização, que a adormece em vez de estimula-la ou desperta-la.

Essa colocação pode ser observada nas escolas, quando alunos são estimulados a buscar respostas prontas em livros, a memorizar excessivamente conceitos e soluções e a sempre repetir ao invés de criar. Neste ponto, reforço que esta não é uma crítica absoluta a memorização, visto que esta faz parte do ambiente educativo e pode auxiliar os estudantes á construção de sua aprendizagem. Entretanto, criticamos aqui aquela memorização em que há repetição de palavras sem que haja aprendizado, onde conceitos, números e explicações sejam esquecidas após um exame, aniquilando a capacidade de dialogar com os saberes e tratar problemas.

Ao reformar os insetos, Visconde e Emília conseguiram um fato extraordinário: com o estudo das glândulas, os operaram e os transformaram em insetos gigantes, que escaparam pelas terras do Sítio. Convidaram então o Doutor Zamenhof, médico especialista do estudo de glândulas, para auxiliá-los na captura desses insetos monstruosos. Ao solicitar conhecer o laboratório que os cientistas do Sítio realizaram tal criação, Doutor Zamenhof se admirou por tamanhas obras com espaço e instrumentos tão rudimentares.

Emília logo revelou o segredo de suas criações: o Faz de Conta! Segundo a falante boneca, “não há o que não se consiga quando o processo aplicado é o Faz de Conta” (LOBATO, 1954, p. 109). O processo de Faz de Conta da Emília está intrinsecamente ligado a riqueza de sua imaginação. Assim, quando se interessou pelo estudo das glândulas e propôs uma viagem pelo corpo humano onde pudesse vê-las de perto, deu asas a sua imaginação, que permitiu transformar o oco da Figueira Grande em um laboratório sofisticado, transformando o binóculo de Dona Benta em microscópio óptico, lâminas em bisturi, vidros vazios, algodão e alfinetes em equipamentos e vidrarias laboratoriais.

Emília e Visconde desenvolveram para si uma nova forma de fazer ciência, em que prosa e poesia dialogaram em busca de novos conhecimentos. Morin (2005, p.35) descreve sobre estas duas linguagens existentes nos seres humanos, em que a prosa é aquela que confere racionalidade, empirismo, prática e técnica, e a poesia apoia-se em metáforas, analogias, símbolos míticos e mágicos para conferir verdade à subjetividade.

Consideradas como constituintes do tecido da vida (MORIN, 2005, p. 36), prosa e poesia são hoje colocadas em sentidos opostos, ao passo do conhecimento racionalizado e objetivo se tornar mais valorizado do que em detrimento a poesia. No ensino de ciências, percebemos esse fato quando transmitimos a ideia de que somente o que é validado pelo método científico, com todas as técnicas pertencentes a esta prática, é reconhecido como verdade absoluta. Emília e Visconde, aliando a racionalidade das bibliografias e estudos sobre as glândulas ao poder do Faz de Conta exemplificam a necessidade de resgatar e fazer religar as dimensões prosaicas e poéticas do ser humano, que além do imaginário, também comportam magias, mitos, afetividades, ritos e psiquismos (MORIN, 2000, p. 59).

No Sítio do Picapau Amarelo, a proximidade das crianças com a natureza também se constitui como um aprendizado a ser adquirido e incorporado no ensino de ciências. As crianças estão em constante contato com plantas e animais, desenvolvendo uma relação de afeto e proximidade para com o

meio ambiente. Emília possui seu próprio canteiro de violetas, ao qual conversa todos os dias e resolve suas necessidades.

Ao observar o solo, Emília sabe diferenciar os buracos das raízes dos buracos de morada dos bichos e conhece os efeitos que o desmatamento causa para o surgimento de novos buracos. Acompanha o dia a dia dos insetos, sua rotina e sua relação com a incidência ou não de chuvas, além de observar os pormenores da Seleção Natural agindo sobre os animais.

Maria da Conceição de Almeida, coordenadora do GRECOM (Grupo de Estudos da Complexidade) e professora da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, discute a necessidade de reaproximar e religar a ciência aos diversos modos de conhecimento da natureza. A autora reafirma sobre como as distintas formas de compreensão do mundo foram suprimidas, aliciadas ou traduzidas pelo modelo uniformizador do conhecimento ocidental, que prega somente uma forma de conhecer. (ALMEIDA, 2014, p. 67),

Dessa forma, acabamos por encarar a natureza e os seres vivos como um objeto a ser tocado e experimentado em busca de soluções, fundamentando “a ideia de uma ciência cuja missão é tornar o homem senhor e dono da natureza, pela mente e pela ação” (MORIN, 2005, p. 208). Entretanto, como um ponto em comum toda a vida que habita o planeta terra surgiram a partir do não vivo, e por esse motivo, deveríamos nos perceber em simbiose como uma das muitas espécies de animais que compõe a teia da vida, e não excluídos do contexto de meio ambiente e ecossistema (ALMEIDA, 2014).

Emília é uma boneca de pano que virou gente, e transita em dois mundos imaginários, tanto dos brinquedos, quanto dos seres humanos, oscilando entre o mundo da imaginação e da realidade. Os mundos de Emília possuem a poética capacidade de nos fazer transitar, juntamente com a personagem, entre o fictício e o real, sendo repleta de dialogias, capaz de encontrar fantasias, delírios e paixões em objetos considerados inanimados pelo pensamento racionalizado.

Considerações finais

Assim como a Emília, que a partir da vivência de novas experiências e aventuras percebeu que suas “velhas ideias já não serviam mais, pois se tornaram tão inúteis quanto um tostão furado” (LOBATO, a chave do tamanho), considero importante persistir na busca incessante por inovações, novas informações e estratégias que possam ser incorporadas no ensino de ciências, na intenção de auxiliar os estudantes a construir uma aprendizagem

efetiva, capaz de dialogar com outras disciplinas, culturas e fontes de conhecimento.

Dessa forma, considero importante o diálogo entre Ciências e Literatura para um ensino plural, isso é, que favoreça novas formas de organizar o pensamento e de construir conhecimento através de aproximações com personagens, localidades, épocas, histórias, sentimentos e emoções.

No diálogo entre a personagem Emília e o ensino de ciências, podemos, a luz da Teoria do Pensamento Complexo, visualizar a personagem como um ser complexo, que está sempre ensaiando novos olhares para com a natureza, as pessoas, as histórias e os objetos. Ainda encontramos na personagem um espírito de curiosidade, sempre em busca de informações e de novas hipóteses que, em suma, busca a construção de um mundo melhor.

Emília ilustra bem o que Morin descreve como um ser humano que, para além da visão unilateral que se estabeleceu entre o humano e a racionalidade, mostra-se complexo e bipolarizado. Um ser humano que em sua complexidade mostra-se

“*Sapiens* e *demens* (sábio e louco), *faber* e *ludens* (trabalhador e lúdico), *empiricus* e *imaginarius* (empírico e imaginário), *economicus* e *consumans* (econômico e consumista) *prosaicus* e *poeticus* (prosaico e poético)”. (MORIN, 2000, p. 58).

Aliando antagonismos que se complementam em sua ousadia e criticidade, Emília não tem medo de permitir que seu lado mágico, lúdico, poético e louco de brinquedo falante converse com a racionalidade e sabedoria que adquiriu ao conquistar consciência. Ciência e magia são, para ela, o segredo das grandes descobertas.

Referências

ALMEIDA, Maria da Conceição de. **Ciências da complexidade e educação: razão apaixonada e politização do pensamento**. 1 ed. Natal: EDUFRN, 2012.

LOBATO, Monteiro. **A menina do narizinho arrebitado**. São Paulo: Revista do Brasil, 1020. Disponível em < <https://digital.bbm.usp.br/handle/bbm/7452?locale=en> > acesso em 18 out. 2019

LOBATO, Monteiro. **A reforma da natureza**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1954.

LOBATO, Monteiro. **Dom quixote das crianças**. São Paulo: Brasiliense, 1965.

LOBATO, Monteiro. **Memórias de Emília**. Porto Alegre: L&PM, 2019.

MORIN, Edgar. **Amor, poesia e sabedoria**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. Tradução Eloá Jacobina. 10ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

MORIN, Edgar. **Educação e Complexidade**: os sete saberes e outros ensaios. Edgar Morin; Maria da conceição de Almeida. Edgard de Assis Carvalho (orgs.). 4. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários a educação do futuro**. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2000.

Ficção científica e discussões sobre Ciências: um perfil da produção do ENPEC entre 1997 – 2017

Mayara Larrys¹

Resumo: Conhecer sobre estratégias de diálogo de saberes entre ciências e literatura gesta formas de pensar e problematizar ciências em diferentes contextos. Sob essa guia, o objetivo desse trabalho é apresentar um estado da arte de pesquisas que relacionam *ficção científica* (FC) e *discussões sobre ciências* publicadas no ENPEC entre 1997 e 2017. O campo amostral é composto por artigos publicados nas atas do ENPEC (1997 – 2017) que apresentam o descritor *ficção científica* no título, resumo ou corpo do texto. De posse dos artigos, realizei uma leitura sistemática para delinear se e quais usavam a FC como via para discutir sobre ciências epistemologicamente. Esse exercício permitiu identificar que apenas 05, dos 13 artigos mapeados, atendiam aos critérios estabelecidos. O mapeamento delineado atravessa o binômio presença/ausência de pesquisas para assumir os materiais encontrados como nortes/suis, formas de assumir a FC que instigam o exercício do diálogo de saberes complexo.

Palavras-chave: Ficção científica, Epistemologia das Ciências, Discussões sobre ciências, Perfil de publicações, ENPEC.

1 Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. E-mail: mayaralarrys@gmail.com

Entre ciências e ficção científica: um diálogo de saberes

Em 1959, na Universidade de Cambridge, o físico e literato Charles Percy Snow (C. P. Snow) proferia uma conferência intitulada "*The two cultures and The Scientific Revolution*" ("As duas culturas e A revolução Científica"), cujo epicentro era a necessária aproximação entre ciências e literatura. No texto originado dessa conferência, C. P. Snow (1961) narra sua experiência de vida e pesquisa na Universidade de Cambridge e, por consequência, seu movimento entre dois grupos que considera polares – literatos e cientistas.

Já naquela época, o cientista por formação e literato por vocação – como se intitulava – alertava para a nociva dissociação do diálogo entre expressões da cultura e era enfático ao afirmar que essa polarização gestava uma perda intelectual, prática e criativa para nós como pessoas e sociedade. C. P. Snow não poupava palavras para ressaltar que "fechar o fosso entre nossas culturas é uma necessidade no sentido intelectual mais abstrato, bem como no mais prático. Quando estes dois sentidos se separam, então nenhuma sociedade é capaz de pensar com sabedoria" (1961, p. 53, tradução minha).

As ideias veiculadas nessa conferência atravessaram a flecha do tempo e mostram-se, ainda hoje, pertinentes e atuais. Uma evidência disso é o crescente número de trabalhos focados na aproximação entre ciências e literatura a partir da *Ficção Científica* (FC) como via ao desenho de estratégias didáticas para ensino-aprendizagem sobre conteúdos científicos e metacientíficos². Entretanto, apesar da diversidade de pesquisas e objetos de estudo descritos na literatura específica, as produções possuem focos bem pontuais.

Os artigos científicos publicados em revistas acadêmicas³, nacionais e internacionais, indexadas e revisadas, por exemplo, se dedicam de modo geral ao uso da FC para abordar conhecimentos curriculares (CHAPELA, 2014; CUARTAS, 2007; GOMES-MALUF; SOUZA, 2008; PIASSI, 2012; PODESCHI, 2002; VRASIDAS et al., 2015). De modo similar, os trabalhos publicados nos

2 Para André Martins (2015) conteúdos metacientíficos são aqueles que remetem ao estudo sobre o funcionamento, comunicação e validação das ciências, além do entendimento de sua(s) natureza(s) e aspectos epistemológicos.

3 Essa informação tem como substrato outro mapeamento de dados para o período de 1995 a 2016 realizado pela autora em trinta bases de dados agrupadas na antiga subárea de Ensino de Ciências e Matemática acessíveis através do Portal de Periódicos Capes. É importante sinalizar que, posterior ao levantamento, a plataforma passou por uma reorganização e incluiu as trinta bases pesquisadas na subárea de Educação (área de Ciências Humanas).

anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), evento brasileiro de impacto na área, também apontam para a tomada da FC como via ao estudo de conteúdos específicos das áreas de Química, Física e Biologia. Além disso, é importante destacar que, no mapeamento empreendido, foram encontradas apenas treze produções dedicadas a essa temática em um universo de 8.043 trabalhos publicados ao longo de onze edições bianuais – 1997 a 2017 – do evento.

Apesar da diversidade encontrada ainda é pouco expressivo o número de pesquisas, na literatura analisada, que assumem a FC como fio condutor de discussões mais densas epistemologicamente sobre processos de produção das ciências. Emerge nesse cenário a oportunidade não só de detalhar a natureza dos trabalhos que usam a FC como ponto de partida para abordar conteúdos curriculares específicos – em ciências⁴ –, mas também de imergir e permear criticamente sobre as produções intelectuais que têm tomado a FC como ponte para dialogar sobre ciências.

Em primeiro lugar, o interesse em focar nas aproximações entre FC e discussões sobre ciências emergiu da curiosidade em conhecer um panorama de investigações tecidas no campo, assim como da dificuldade em encontrá-las. Nesse sentido, compreendo que um trabalho de revisão dessa ordem pode constituir uma ferramenta pertinente à comunidade científica que pesquisa sobre aproximações entre FC, ciências e Ensino de Ciências (EC).

Considero ainda que conhecer um panorama de métodos e estratégias implicados na aproximação entre ciências e FC para discutir em e sobre ciências é uma via à ampliação de horizontes cognitivos no sentido de apresentar práticas que, ao dialogar ciências e cultura literária, parecem alimentar o gosto, interesse e curiosidade dos estudantes pelas ciências.

Sob essa guia, o objetivo desse trabalho é apresentar um estado da arte de pesquisas que relacionam FC e discussões sobre ciências publicadas no ENPEC entre 1997 e 2017. Para além disso, me desafio a tecer uma reflexão crítica sobre os métodos e estratégias propostos nas produções intelectuais mapeadas.

4 O termo discussões em ciências é uma remissão ao estudo de produtos das ciências – conteúdos científicos específicos, ao passo que a noção de discussões sobre ciências é uma referência aos seus processos dinâmicos e mutáveis de construção, validação e divulgação.

Método

O ENPEC é um evento brasileiro bianual de grande impacto na área que, desde 1997, tem investido na abertura de espaços de debate, criticidade, inovações educacionais e diálogo de conhecimentos em e sobre ciências para professores e pesquisadores em nível de graduação e pós-graduação. O rigor, a qualidade e o amplo número de produções aceitas e publicadas no decorrer dos últimos vinte anos revelam o seu papel não só na divulgação científica e popularização das ciências no país, mas também na politização do pensamento, à medida que fermenta ideias e posicionamentos críticos e democráticos mesmo quando a conjuntura política do país não favorece.

Além disso, esse “evento se tornou lócus de intensa disseminação multidisciplinar da produção acadêmica que vem sendo realizada no Brasil pela comunidade científica da área” (DELIZOICOV; SLONGO; LORENZETTI, 2013, p. 463). Nesse contexto, propor um mapeamento das produções publicadas no ENPEC no curso dos últimos 20 anos implica oferecer um estado da arte de referenciais, métodos e estratégias assumidos para essa via de aproximação entre ciências e literatura para o EC, assim como pode abrir caminhos ao delineamento de mapeamentos futuros mais amplos.

Para compor o campo amostral dessa investigação assumi os seguintes critérios: 1) texto publicado nas atas do evento (1997 – 2017) disponíveis em seu endereço eletrônico (<http://abrapecnet.org.br/wordpress/pt/atas-dos-enpecs/>); 2) texto apresenta o descritor *ficção científica* no título, resumo ou corpo do texto. Optei por mapear, *a priori*, todos os trabalhos que incluíam esse gênero literário para, na sequência, identificar aqueles que apresentavam relação com discussões sobre ciências. Procedi a essa escolha porque a primeira experiência de pesquisa pautada na busca simultânea de ambos os termos não retornou resultados. Isso ocorreu porque os trabalhos encontrados não mencionavam os termos Discussões sobre Ciências ou Natureza da Ciência (NdC), mas ainda assim o trabalhavam a partir de aspectos, características e/ou temas pontuais.

Para as sete primeiras edições do evento, ocorridas entre 1997 e 2009, foi necessário empreender a leitura dos resumos de todos os artigos publicados para identificação do descritor *ficção científica*, haja vista a ausência de ferramentas de busca. Entretanto, para as últimas quatro edições, sucedidas entre 2011 e 2017, procedi a localização do descritor referido através do índice de palavras-chave. Na Tabela 1, a seguir, apresento o quantitativo de trabalhos localizados para esse mapeamento juntamente com o total de produções publicadas em cada edição do ENPEC.

Tabela 1. Número de trabalhos e o quantitativo localizado para o descritor SF em cada edição do ENPEC.

<i>Edição/ano</i>	<i>Artigos publicados (n)</i>	<i>Presença do descritor FC (n)</i>
<i>I ENPEC (1997)</i>	<i>128</i>	<i>00</i>
<i>II ENPEC (1999)</i>	<i>163</i>	<i>00</i>
<i>III ENPEC (2001)</i>	<i>233</i>	<i>00</i>
<i>IV ENPEC (2003)</i>	<i>451</i>	<i>00</i>
<i>V ENPEC (2005)</i>	<i>739</i>	<i>00</i>
<i>VI ENPEC (2007)</i>	<i>669</i>	<i>00</i>
<i>VII ENPEC (2009)</i>	<i>799</i>	<i>00</i>
<i>VIII ENPEC (2011)</i>	<i>1235</i>	<i>06</i>
<i>IX ENPEC (2013)</i>	<i>1019</i>	<i>01</i>
<i>X ENPEC (2015)</i>	<i>1272</i>	<i>03</i>
<i>XI ENPEC (2017)</i>	<i>1335</i>	<i>03</i>
Total	8043	13

Fonte. Construída com dados obtidos no endereço: <http://abrapecnet.org.br/wordpress/pt/enpecs-antiores/>:

Conforme evidenciado na tabela acima, a temática de pesquisa só foi encontrada a partir do VIII ENPEC. De posse dos artigos mapeados, procedi a uma leitura na íntegra com o objetivo de refinar o mapeamento e identificar se e quais, dentre os artigos amostrados, usavam a FC como via para discutir sobre ciências ou mesmo que parcialmente sobre seus aspectos/temas/características/questões. Para registro, controle e posterior análise das informações emergentes dessa leitura construí uma tabela na plataforma do software **Microsoft Excel 2016** com as seguintes entradas de dados: ano da publicação; autor (es); título do trabalho; material ficcional utilizado; método; o foco central é NdC?

As informações emergentes dessa leitura sistematizada permitiram não só identificar o número de artigos que versavam sobre a temática de estudo, mas também conhecer em profundidade materiais ficcionais, concepções de ciências, posições teóricas e procedimentos metodológicos apresentados e propostos para discutir conteúdos curriculares específicos e aspectos epistemológicos das ciências a partir da FC.

Entre mapeamentos e reflexões

O exercício de mapeamento empreendido permitiu identificar que apenas 05 (Tabela 2), dos 13 artigos mapeados, tomavam a FC com o eixo central

de discutir sobre ciências. Para facilitar localização e remissão no curso do texto, cada artigo descrito é representado por um identificador.

Tabela 2. Artigos mapeados que tomam A FC para discutir, de forma geral, sobre ciências.

Edição/Evento	Identificador	Variáveis	Informações emergentes
VIII ENPEC	E1	Título	A física em 2001: Uma Odisseia no Espaço – é possível usar cult movies em contextos didáticos?
		Autor/Ano	PIASSI, Luís Paulo de Carvalho/2011
		Material ficcional	2001: Uma Odisseia no Espaço
		Método	Análise do filme, das cenas.
VIII ENPEC	E2	Título	A utilização da literatura de ficção científica como recurso didático: um ensaio sobre a obra Admirável Mundo Novo
		Autor/Ano	CLEMENTE, Ana Carolina; et al/2011
		Material ficcional	Admirável mundo novo
		Método	Aula expositiva associada a debates decorrentes de leituras do livro na íntegra.
VIII ENPEC	E3	Título	Tau Zero: Aspectos linguísticos quanto à utilização de um romance de ficção científica no ensino de teoria da relatividade
		Autor/Ano	GOMES, Emerson; PIASSI, Luís Paulo de Carvalho/2011
		Material ficcional	Tau Zero.
		Método	Análise da obra com base na semiótica greimasiana para identificar no texto valores utópicos e distópicos ao papel da ciência na sociedade e propor caminhos para discutir a teoria da relatividade.
VIII ENPEC	E4	Título	Um estudo sobre o potencial didático das histórias em quadrinhos de ficção científica para o ensino de física
		Autor/Ano	NASCIMENTO JUNIOR, Francisco; PIASSI, Luís Paulo de Carvalho/2011
		Material ficcional	Quarteto Fantástico Millenium
		Método	Análise semiótica da obra para sugerir pontos de discussão.

Edição/Evento	Identificador	Variáveis	Informações emergentes
VIII ENPEC	E5	Título	Filmes de ficção científica na educação em ciências: análise de um minicurso voltado à construção de cine-aulas
		Autor/Ano	CASTILHO, Thaís; et al/2017
		Material ficcional	Perdido em Marte
		Método	Dinâmica, questionário e minicurso para preparação de cine-aulas.

Fonte. Produzido pela autora.

Na minha ótica, estes trabalhos representam um passo importante no rol de estratégias que assumem a FC como fio condutor para explorar compreensões das ciências em termos de produtos e processos. Apesar disso, considero que as reflexões tecidas no âmbito das pesquisas apresentadas têm uma limitada profundidade teórica, metodológica e epistemológicas, fato que, provavelmente, tem relação com a natureza do trabalho e exigências requeridas para a publicação no evento.

É pertinente ressaltar que todas as produções mapeadas foram desenvolvidas no âmbito das Ciências da Natureza embora problematizem saberes a partir de campos disciplinares distintos.

As proposições traçadas no artigo **E1** desenvolvidas, mais especificamente, no campo disciplinar da Física, foram apresentadas como estratégias para Formação Continuada de estudantes da Licenciatura em Física. Na proposta apresentada, o filme de FC utilizado – 2001: Uma Odisseia no Espaço – é tomado como “uma narrativa sobre a ciência e os desejos humanos expressos na ideologia de uma sociedade que se sustenta no conhecimento científico” (PIASSI, 2011, p. 1) que permite tecer e ampliar compreensões sobre noções de ciências e implicações históricas e sociais das ciências. Para além dessas discussões epistemológicas, o autor avança na abordagem de leis newtonianas emergentes em fenômenos retratados no filme.

O artigo **E2** tem foco específico na Biologia. A estratégia desenhada para o ensino-aprendizagem de estudantes do terceiro ano do Ensino Médio aborda ética nas ciências, produção das ciências e implicações históricas e sociais das ciências através de reflexões sobre temas como predestinação social, influência social, aspectos das ciências e progresso científico retratados na obra *Admirável Mundo Novo*. Essas discussões são atravessadas pelo debate de conteúdos específicos como fertilização in vitro, clonagem, pílula anticoncepcional, aborto e uso abusivo de drogas ilícitas.

A produção **E3** desenvolvida no âmbito na área de física lançou mão da análise semiótica greimasiana para sugerir temas de discussão sem especificar o nível formativo ou público-alvo específico para ensino-aprendizagem dos tópicos levantados. Os autores empreenderam a análise da obra **Tau Zero** para apontar caminhos ao ensino da Teoria da Relatividade pela abordagem de conceitos como espaço, tempo e massa disseminados no texto. Além disso, propõe o ensino-aprendizagem sobre implicações históricas e sociais das ciências por meio do debate sobre conteúdos sociais e epistemológicos inerentes ao saber científico a partir, por exemplo, de valores utópicos e distópicos relacionados ao papel das ciências na sociedade identificados no texto.

O artigo **E4** construído no campo da Física também empreendeu a análise greimasiana para analisar uma história em quadrinhos – **Quarteto Fantástico Millenium** – e propor o estudo sobre noções de ciências e implicações históricas e sociais das ciências a partir de visões sobre as ciências e tecnologia e seus impactos na sociedade moderna que emergem no texto. Para além destes aspectos epistemológicos, os autores sugerem a possibilidade de discutir conteúdos específicos como entropia e termodinâmica. O nível formativo a que se direciona as proposições dessa pesquisa é o Nível Médio.

O artigo **E5**, por sua vez, desenvolveu estratégias voltadas à Formação Continuada de estudantes das licenciaturas em Física, Ciências Biológicas e História para abordar temas como geologia, corrida espacial, produção de água, comunicação, sustentabilidade e problemas ecológicos, energia e gastos governamentais com programas espaciais. O debate em torno destes temas é permeado pelo aprofundamento em implicações históricas e sociais das ciências através de discussões sobre impactos da ciência e do fazer científico na sociedade que emergem no filme **Perdido em Marte**.

Nesse cenário, ressalto que conhecer e se nutrir de estratégias que operam discussões no mesmo sentido em que delineio investigações é importante não só para entender os pontos de semelhança e ampliar o panorama de diálogos e referências, mas também para reconhecer práticas e proposições contrárias e estabelecer críticas bem sistematizadas.

À guisa de conclusão

Compreendo que esse mapeamento atravessa a função de busca por presença/ausência de pesquisas para assumir os materiais encontrados como nortes ou suís, cujas formas de assumir e operar a FC inspiram o

desenho e metamorfose de métodos de problematização das ciências com potência para alargar horizontes físicos e cognitivos em direção à construção de um diálogo de saberes complexo.

Para além disso, penso que esse trabalho serve como lodo nutritivo para conhecer e contextualizar possibilidades de diálogo tomando a FC como fio condutor. A partir deste serão desdobrados outros perfis mais complexos e sofisticados, vez que as ideias discutidas são um recorte de pesquisa de doutorado que se propõe a aproximar as culturas científica e literária para articulação de compreensões mais complexas sobre ciências.

Agradecimentos e Apoios

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior pelo fomento e ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPgECM/UFRN).

Referências

CHAPELA, Andrea. Entre ficción y ciencia: El uso de la narrativa en la enseñanza de la ciencia. **Educación Química**, v. 25, n. 1, p. 2–6, 2014.

CUARTAS, Carlos Eduardo de Jesús Sierra. Fortalezas epistemológicas y axiológicas de la ciencia ficción: un potosí pedagógico mal aprovechado en la enseñanza y divulgación de las ciencias. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, v. 4, n. 1, p. 87–105, 2007. Disponível em: <<http://rodin.uca.es:80/xmlui/handle/10498/16128>>. Acesso em: 9 mar. 2016

DELIZOICOV, Demétrio; SLONGO, Iône Inês Pinsson; LORENZETTI, Leonir. Um panorama da pesquisa em educação em ciências desenvolvida no Brasil de 1997 a 2005. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 3, p. 459–480, 2013. Disponível em: <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen12/REEC_12_3_5_ex718.pdf>. Acesso em: 17 maio. 2014

GOMES-MALUF, Marcilene Cristina; SOUZA, Aguinaldo Robinson De. A ficção científica e o ensino de ciências: o imaginário como formador do real e do racional. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 2, p. 271–282, 2008.

MARTINS, André Ferrer Pinto. Natureza da Ciência no ensino de ciências: uma proposta baseada em “temas” e “questões”. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 32, n. 3, p. 703–737, 2015.

PIASSI, Luis Paulo de Carvalho. O segredo de Arthur Clarke: Um modelo semiótico para tratar questões sociais da ciência usando a ficção científica. **Revista Ensaio**, v. 14, n. 1, p. 209–226, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v14n1/1983-2117-epec-14-01-00209.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2016

PODESCHI, Christopher W. The nature of future myths: environmental discourse in science fiction film, 1950-1999. **Sociological Spectrum**, v. 22, n. 3, p. 251–297, 2002. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02732170290062649>>. Acesso em: 18 out. 2016

SNOW, Charles Percy. **The two cultures and the Scientific Revolution: The rede lecture, 1959**. 7. ed. New York: The syndics of the Cambridge University Press, 1961.

VRASIDAS, Charalambos et al. Science Fiction in Education: case studies from classroom implementations. **Educational Media International**, v. 52, n. 3, p. 201–215, 3 jul. 2015. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09523987.2015.1075102>>. Acesso em: 19 out. 2016.

Perfil de proximidade de estudantes de Química, Física e Biologia com a ficção científica

Mayara Larrys¹

Thiago Emmanuel Araújo Severo²

Resumo: A ficção científica (FC) parece impulsionar a curiosidade e interesse dos estudantes pelas ciências constituindo uma via de diálogo entre as culturas científica e literária. Para construir estratégias nesse sentido é importante partir da familiaridade dos estudantes com a FC, tal como exercitado nesse trabalho que objetivou traçar um perfil de pertencimentos e referências sobre FC de licenciandos em Química, Física e Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Para tanto, propusemos uma oficina didática que permitiu imergir o público-alvo em uma narrativa de FC e delinear pertencimentos que foram aproximados com o pensamento transdisciplinar de Basarab Nicolescu (1996). Exercitar esta relação de saberes evidenciou pertinentes possibilidades de diálogo entre expressões distintas da cultura e interesses dos estudantes.

Palavras-chave: Ficção científica, Diálogo de saberes, Perfil de proximidade, Formação de Professores.

1 Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. E-mail: mayalarrys@gmail.com

2 Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. E-mail: thiagosev@gmail.com

A Ficção Científica (FC) como operador do pensamento

A tessitura de discussões em e sobre ciências³ no contexto das salas de aula é frequentemente vista pelos estudantes com desinteresse (PIASSI, 2007). Por outro lado, as narrativas de FC parecem impulsionar a curiosidade e interesse dos estudantes pelas ciências. Esse último cenário contraria o desinteresse descrito e mostra as ciências como um exercício cognitivo vivo e instigante que prende a atenção dos estudantes. Mas como tornar as discussões em e sobre ciências tão instigantes quanto essas narrativas? Um caminho possível e amplamente trabalhado é através da aproximação entre ciências e literatura.

Essa aproximação entre as culturas científica e literária há muito é apontada por Snow (1961) como uma via necessária à restituição de diálogos que ampliam o ganho intelectual e criativo das pessoas e minimizam a incomunicabilidade mútua entre essas duas formas de interpretar o mundo. Argumentando nesse sentido, Nicolescu (1996) enfatiza que essa proximidade interculturais se amplia na aproximação entre ciências e arte que, permeado por um caráter multi e interdisciplinar, é eixo fundador do diálogo entre ciências e humanidades.

Essa busca por estreitar diálogos entre ciências e literatura tem se refletido em uma diversidade de trabalhos no âmbito das pesquisas em educação em ciências. Nesse cenário, é possível encontrar um número crescente de trabalhos que utilizam a FC como fio condutor para discutir sobre conhecimentos específicos das ciências – em ciências (BIXLER, 2007; CHAPELA, 2014; ZAMORANO; MORO; GIBBS, 2011), mas também sobre os processos que permeiam o fazer científico – sobre ciências (LARRYS, 2019; LARRYS; SEVERO, 2017; PIASSI, 2012, 2007; PIASSI; PIETROCOLA, 2009). Apesar disso, em eventos de impacto como Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) apenas treze publicações no decorrer de onze edições – 1997 a 2017 – foram encontradas sobre essa temática.

O cenário descrito é inspirador para pensarmos no porquê assumir a FC para pensar em e, principalmente, sobre ciências. Nesse sentido, elencamos alguns argumentos descritos na literatura específica para a tomada da FC como instigadora do pensamento sobre ciências: 1) seu caráter interdisciplinar que permite a abordagem de diferentes enfoques (BIXLER, 2007);

3 Inspirados nas proposições de André Martins (2015), assumo o termo discussões em ciências para referir-me ao estudo de conhecimentos científicos conceituais, ao passo que reservo a expressão *sobre ciências* para fazer referência aos seus processos de produção.

2) seu potencial para desenvolver habilidades analíticas e de pensamento crítico-criativo (LAZ, 1996); 3) sua pertinência na construção de atitudes em relação à cultura e as ciências (PIASSI, 2015); 4) a relação complexa e simbiótica que estabelece com as ciências ao alimentá-las e se alimentar destas (EDITORIAL, 2007); 5) sua pertinência na problematização de conhecimentos científicos implicados por seus contextos socioculturais e epistemológicos (PIASSI, 2013) e; 6) a possibilidade de ampliar horizontes físicos e intelectuais (EDITORIAL, 2007).

Um caminho à sistematização de estratégias didáticas que comportem essas ideias como direcionamento é partir dos pertencimentos e familiaridade dos estudantes com esse tipo de narrativa. Esses argumentos são base para proposição deste trabalho que tem como objetivo traçar um perfil de pertencimentos e referências sobre FC de estudantes das licenciaturas em Química, Física e Ciências Biológicas da UFRN.

Método

A construção dos dados da pesquisa emergiu de uma oficina exploratória nomeada *Ateliê de ciências e ficção científica* com duração de 04 horas desenvolvida junto a 09 bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto Interdisciplinar da UFRN, campus Natal – PIBID/Interdisciplinar/UFRN. Todos os participantes foram esclarecidos e concordaram com o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

A realização da oficina com os bolsistas referidos teve como foco os pertencimentos e panorama de referências de cada participante com a narrativa de FC. Para instrumentalizar esta atividade a estruturamos em quatro momentos interligados: 1) inicialmente foi proposta uma roda de conversa onde cada participante expressou e justificou sua familiaridade com o gênero; 2) na sequência, cada um registrou em uma ficha nomeada *panorama de referências* os livros, filmes e/ou quadrinhos conhecidos de FC, assim como sua proximidade com outros gêneros literários; 3) em seguida procedemos a uma apresentação da obra Frankenstein (SHELLEY, 2016) e suas inspirações histórico-científicas, e por fim; 4) os participantes foram convidados a imergir na FC por meio da leitura de fragmentos da obra e posicionamento crítico sobre suas relações com as ciências e o ensino de ciências.

Para o registro dos dados e posterior análise, a oficina foi gravada em áudio e vídeo transcritos e organizados a partir de um glossário simbólico de transcrições proposto por Queiroz, Zanelato e Oliveira (2008) com as necessárias adaptações aos dados aqui utilizados. Posterior à transcrição,

organizada em turnos de fala e numerada, procedemos a uma exploração delineando trechos pertinentes sobre sua aproximação com a FC. Para atender aos objetivos da pesquisa optamos por utilizar, neste trabalho, apenas os dados concernentes ao primeiro momento da oficina proposta. Para preservar a identidade dos participantes da pesquisa os identificamos por códigos C1... C9 e os mediadores da atividade por P1 e P2.

As ideias centrais tecidas sobre referências, pertencimentos e familiaridade dos estudantes com a FC foram agrupadas em nove eixos de diálogo que permitiram delinear aproximações com algumas características e atitudes seminais ao pensamento transdisciplinar descritas por Basarab Nicolescu (1996) no documento *La transdisciplinarietà: manifesto*. Para fins de diálogo sintetizamos essas características e atitudes do seguinte modo: abertura [a], rigor [b]; tolerância [c]; atitude multicultural [d]; atitude intercultural [e]. A aproximação construída pode ser observada na Tabela 1 da próxima sessão.

Entre ciências e ficção científica: perfil de aproximações

Exercitando o diálogo entre saberes propomos um delineamento inicial de pertencimentos e referências de estudantes em relação à FC, haja vista a pertinência de traçar que têm como eixo central uma literatura permeada pelos hábitos/interesses particulares de leitura comum ao cotidiano dos estudantes. Na Tabela 1 a seguir, apresentamos uma aproximação entre os eixos de diálogo construídos e algumas características do pensamento transdisciplinar descritas por Nicolescu (1996).

Tabela 1. Aproximações pertencimentos e características/atitudes do pensamento transdisciplinar.

Eixos de diálogo	Características do pensamento transdisciplinar (NICOLESCU, 1996)				
	[a]	[b]	[c]	[d]	[e]
<i>Distanciamento do real</i>					
<i>Manipulação das ciências</i>					
<i>Desejo de conhecer</i>					
<i>FC com olhar científico</i>					
<i>Limitações interpretativas</i>					
<i>Transposição didática</i>					
<i>Compreensão conceitual</i>					
<i>Ciências na FC</i>					
<i>Cultura de vida</i>					

Fonte: os autores.

Discutir sobre os pertencimentos literários dos estudantes é seminal para conhecer os interesses que permeiam seu cotidiano e a abertura que cada um possui em relação a formas de diálogos distintas. Esse diagnóstico primeiro é ponto de partida para traçar estratégias didáticas que dialoguem, conforme destacado por Ramos e Piassi (2011), com o gosto, o prazer e o interesse de estudantes. Nesta pesquisa, esses interesses são comportados pela categoria *Cultura de vida* que enfatiza os hábitos de leitura em relação à FC como um hábito que permeia a vida do estudante desde cedo conforme destacado nos turnos de fala a seguir:

Tabela 2. Turno de fala representativo da categoria Cultura de vida.

Participante: Turno de fala	Transcrição das falas
P ₁ : 181	E você C ₃ ?
C ₃ : 182	Estou pensando aqui o que falar, mas é complicado pensar (...)
C ₃ : 192	Não é que não seja 10, mas é complicado quantificar, eu cresci lendo quadrinho.
C ₃ : 195	É porque pontuar para mim é difícil.

Fonte: os autores.

Este excerto evidencia o pertencimento de um estudante de física, cuja familiaridade com a FC é intensa e presente na sua forma de pensar, falar e agir em diversos momentos da oficina. Por esse motivo associamos a categoria *Cultura de vida* à atitude intercultural, uma vez que entendemos que essa transição constante entre ciências e literatura permite ao estudante entender a “fecundação de uma cultura por outra” (NICOLESCU, 1996, p. 80), assim como reforça características transdisciplinares como abertura que implica na “aceitação do desconhecido, do inesperado e do imprevisível” (1996, p. 88, tradução nossa) e tolerância para reconhecer “ideias e verdades contrárias às nossas” (1996, p. 88, tradução nossa) e, principalmente, contrárias a construtos e modelos científicos estudados em sala de aula.

A leitura de FC parece estimular o gosto, a curiosidade e criticidade dos estudantes em relação a questões específicas e/ou metodológicas das ciências. Essa compreensão emergiu, durante a roda de conversa, em remissões à compreensão da FC como operador do pensamento sobre ciências exemplificadas nos turnos de fala a seguir:

Tabela 3. Turno de fala que representa as categorias *Ciências na FC* e *Manipulação das ciências*.

Participante: Turno de fala	Transcrição das falas
C ₆ : 081	Eu acho que a minha intimidade com a ficção científica é 6 (...)
C ₆ : 084	É porque a ficção científica não está em primeira questão para mim, mas eu gosto muito da ficção, da ciência que tem nela e de manipular a ciência (...)

Fonte: os autores.

Este trecho explicita a familiaridade de um estudante da física com a FC e suas implicações no entendimento de como as ciências e sua manipulação são articuladas nesse tipo de narrativa literária. As ideias relacionadas às ciências articuladas na FC foram agrupadas na categoria ***Manipulação das ciências*** que foi associada com as características do pensamento transdisciplinar destacadas por Nicolescu (1996) como, por exemplo, o rigor da linguagem enraizada na argumentação do conhecimento vivo, a atitude intercultural necessária à compreensão da fecundação entre culturas e a atitude multicultural que envolve a interpretação de uma cultura com base em outra. Além dessas características, as ideias agrupadas na categoria ***Ciências na FC*** também comportam a abertura a outras formas de construir conhecimentos além das ciências e à tolerância a outras formas de conhecer.

Nesse cenário, a FC é assumida como forma de operar o pensamento em e sobre ciências, uma vez que o gênero literário é permeado por exploração de fatos e princípios que se ancoram fortemente nas ideias e modelos das ciências. Em um argumento nesse sentido Piassi (2012, 2015) defende o uso da FC como recurso problematizador para articular discussões sobre aspectos conceituais, sócio-histórico-filosóficos e metodológicos das ciências, assim como suas relações com outros produtos da cultura humana.

Além de reconhecer as articulações evidentes e/ou subentendidas nas narrativas de FC, os licenciandos também conseguiram perceber as limitações à sua compreensão em relação aos conhecimentos científicos emergentes em obras de FC lidas, assim como as necessidades de expandir seus horizontes cognitivos. A percepção dessas limitações e necessidades foi base para a estruturação das categorias ***Limitações interpretativas*** e ***Desejo de conhecer***, cujas ideias centrais inspiram-se nos turnos de fala que segue:

Tabela 4. Turnos de fala que originaram as categorias *Limitações interpretativas* e *Desejo de conhecer*.

Participante: Turno de fala	Transcrição das falas
C ₁ : 175	Eu me daria um 7, mas não é por não gostar, até porque eu GOSTO MUITO. Não me dou mais porque alguns temas da ficção científica eu não consigo compreender, principalmente, os temas que estão na área da física.
C ₁ : 180	É mesmo pelo fato de algumas coisas eu não entender e ter que ler novamente, mas o fato de eu não entender de primeira também não faz com que eu goste menos ou que eu me desinteresse da narrativa da ficção científica, eu vejo só como um obstáculo que eu preciso contornar para continuar a leitura e entender a história de modo mais completo. Apesar disso eu me daria um 7 por essa deficiência e por eu saber que é só uma questão de estudar um pouquinho mais a física para resolver isso. Por isso que eu não me dou uma nota maior, porque eu sei que eu preciso conhecer mais.

Fonte: os autores.

Estes excertos evidenciam como a familiaridade de um estudante da biologia com a FC permite-o direcionar um entendimento para as limitações nos seus próprios conhecimentos e desejos/necessidades de conhecer. Partindo dessa compreensão, associamos ambas as categorias à característica transdisciplinar de *abertura*, uma vez que suas representações reforçam o papel da FC como uma necessidade literária que, conforme delineado por Stavrou e Skordoulis (2008), amplia a inserção do humano em um mundo social, aberto, conflituoso e histórico-culturalmente complexo que requer conhecimentos sofisticados para um melhor agir em seus contextos.

Além disso, associamos a categoria *Limitações interpretativas* à *atitude multidisciplinar*, uma vez que as limitações em permear saberes distintos podem representar uma dificuldade de interpretar um produto cultural, como os saberes da física, dialogado com outro, a FC. Para atravessar essas dificuldades, a interlocução entre expressões da cultura para discutir sobre conhecimentos científicos e suas particularidades tem sido cada vez mais explorada em pesquisas de área (BIXLER, 2007; FIGUEIREDO, 2010; PIASSI, 2012), cuja preocupação central é evidenciar ciências e FC como leituras de mundo que se comunicam e se retroalimentam.

Para além da familiaridade e interesse pela FC como operador ao estudo e compreensão das ciências também houve remissões à pouca afinidade com a FC e percepção desta apenas como recurso para traçar estratégias em e sobre ciências como destacado nos turnos de fala a seguir:

Tabela 5. Turnos de fala representativos das categorias *Distanciamento do real* e *FC com um olhar científico*.

Participante: Turno de fala	Transcrição das falas
C ₉ : 107	Vai ser vergonhosa minha nota, mas eu me dou um 2 porque a ficção científica está chegando para mim pela abordagem do PIBID mesmo
P ₂ : 108	Mas não tenha vergonha (...)
C ₉ : 110	Certo.
P ₂ : 111	Não estamos julgando preferências, só queremos conhecer qual o pertencimento de vocês.
P ₁ : 124	Queremos saber se você gosta da leitura em si ou acha muito distante de você?
C ₉ : 125	Olha professora, eu sempre fui muito pé no chão. Por exemplo, C ₁ e C ₃ gostam muito da ficção científica, até demais.
C ₉ : 129	O problema é que nunca acreditei nessas histórias de ficção, para mim às vezes parece besteira. Se não olhar com um olhar científico para mim parece besteira.
P ₂ : 130	Entendi (...)
C ₉ : 131	Então eu daria uma nota 2 porque eu realmente estou me aproximando mais da ficção científica através da universidade, porque algumas vezes os professores trazem essa abordagem e o PIBID traz muito essa abordagem também.
P ₂ : 132	Então se fosse para você trabalhar em sala de aula com a ficção científica teria que ser um algo que tem a ciência de forma bem evidente, bem real?
C ₉ : 133	Se fosse para eu procurar, sim.

Fonte: os autores.

Trechos como esses foram a base para sistematização de categorias como *Distanciamento do real* e *FC com um olhar científico*, posto que enfatizam certa recusa e dificuldade na aproximação de narrativas de FC e concepção de suas implicações no estudo das ciências. Partindo desse contexto, relacionamos a categoria *Distanciamento do real* com o caráter transdisciplinar de *abertura*, uma vez que essa dificuldade em reconhecer a pertinência da FC para além de estereótipos pré-determinados pode ser associada com a dificuldade para abrir-se a narrativas que assumem e incorporam o desconhecido e o incerto de forma mais evidentes que outras narrativas.

Essas compreensões também permitiram associar ambas as categorias ao *rigor*, uma vez que os turnos de fala 125 e 129 da participante P9 refletem a dificuldade em perceber o rigor de ciências descritas em uma narrativa ficcional. Além disso, a necessidade de ver FC com um olhar científico pode

relacionar-se também com a pouca tolerância à modelos/ideias das ciências que se distanciam, em qualquer aspecto, dos saberes conhecidos e estudados em sala de aula.

Por fim, no decorrer das discussões foi recorrente, por um lado, a remissão às dificuldades em articular uma *transposição didática* das ciências incrustadas na FC com aquelas discutidas nos espaços escolares e, por outro lado, às possibilidades da FC como recurso para ampliar a *compreensão conceitual*. Apesar de parecer contrário, é justamente essa possibilidade de ampliar interações cognitivas que permite a articulação de estratégias utilizando a FC como operador para ensinar e aprender sobre ciências em contextos formativos. Dessa forma, associamos ambas as categorias a pressupostos transdisciplinares como a abertura ao desconhecido e imprevisível, ao rigor da argumentação científica implicado na FC e à atitude multicultural que viabiliza a interpretação de uma cultura à luz de outra.

Notas finais

Por que delinear um perfil de proximidade de estudantes com a FC? Inicialmente porque não faz sentido articular estratégias pautadas na FC se o público-alvo não tiver, pelo menos, interesse e afinidade por esse tipo de narrativa. Além disso, podemos enfatizar que a breve aproximação delineada a partir da oficina nos dá pistas para pensar como articular pertencimentos de estudantes em formações distintas com propostas de ensino interdisciplinares. Os dados construídos através desta experiência evidenciam possibilidades pertinentes de diálogo com as ciências porque vinculadas a interesses dos próprios estudantes.

Nesse sentido, acreditamos que esse trabalho constitui um passo em direção à ampliação de possibilidades de diálogo na área, tendo como operador do pensamento a FC. A partir deste serão desdobrados outros perfis mais complexos e estratégias mais sofisticadas, vez que as ideias discutidas são um recorte de uma investigação de doutorado que aproxima ciências e FC para articulação de compreensão mais complexas sobre processos de produção das ciências.

Agradecimentos e Apoios

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior pelo fomento e ao Grupo de Estudos da Complexidade (GRECOM/UFRN).

Referências

BIXLER, Andrea. Teaching Evolution with the Aid of Science Fiction. **The American Biology Teacher**, v. 59, n. 6, p. 337–340, 2007.

CHAPELA, Andrea. Entre ficción y ciencia: El uso de la narrativa en la enseñanza de la ciencia. **Educación Química**, v. 25, n. 1, p. 2–6, 2014.

FIGUEIREDO, Renato Pereira De. **Frankenstein, o Prometeu Moderno: Ciência, Literatura e Educação**. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2010.

GOMES, Emerson Ferreira; PIASSI, Luís Paulo de Carvalho. Tau Zero: Aspectos lingüísticos quanto à utilização de um romance de ficção científica no ensino de teoria da relatividade. 2011.

LARRYS, Mayara. **Diálogos entre ciências e ficção científica: Uma estratégia para discutir ética científica baseada na Teoria da Objetivação**. [s.l.] Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2019.

LARRYS, Mayara; SEVERO, Thiago Emmanuel Araújo. A ficção científica como articulador do pensamento científico. **Revista Enseñanza de las Ciencias**, n. Extraordinário, p. 3709–3713, 2017.

MARTINS, André Ferrer Pinto. Natureza da Ciência no ensino de ciências: uma proposta baseada em “temas” e “questões”. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 32, n. 3, p. 703–737, 2015.

NICOLESCU, Basarab. **La transdisciplinariedad: Manifiesto**. 1. ed. Hermsillo: Multiversidad Mundo Real Edgar Morin, 1996.

PIASSI, Luís Paulo. Robôs e androides: a abordagem de questões sociopolíticas de ciência e tecnologia em sala de aula. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 3, p. 165–184, 2012.

PIASSI, Luis Paulo de Carvalho. **Contatos: a ficção científica no ensino de ciências em um contexto sociocultural**. São Paulo: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo, 2007.

PIASSI, Luis Paulo de Carvalho. A ficção científica como elemento de problematização na educação em ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 21, n. 3, p. 783–798, 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v21n3/1516-7313-ciedu-21-03-0783.pdf>>

PIASSI, Luis Paulo de Carvalho; PIETROCOLA, Maurício. Ficção científica e ensino de ciências: para além do método de encontrar erros em filmes. **Educação e Pesquisa (USP)**, v. 35, p. 525–540, 2009.

QUEIROZ, Inti; ZANELATO, Juliana; OLIVEIRA, Katiene. Análise da conversação em uma entrevista: interação entre falantes. **Revista Anagrama**, v. 3, p. 1–13, 2008. Disponível em: <<http://www.usp.br/anagrama/zanelato.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2016

SHELLEY, Mary. **Frankenstein**. 1. ed. São Paulo: Landmark, 2016.

SNOW, Charles Percy. **The two cultures and the Scientific Revolution: The rede lecture, 1959**. 7. ed. New York: The syndics of the Cambridge University Press, 1961.

STAVROU, Ioanna; SKORDOULIS, Constantine. Literature of Science Fiction in Science Education: as Critical Discourses for Scientifically and Politically Literate Citizens. **XIII IOSTE (International Organisation for Science and Technology Education) Symposium on the use of science and technology education for peace and sustainable development**, n. October 2016, 2008.

ZAMORANO, Raúl Oscar; MORO, Lucrecia Ethel; GIBBS, Horacio Miguel. Aproximación didáctica a la termodinámica con modelos y literatura de ciencia ficción. **Ciencia y Educación**, v. 17, n. 2, p. 401–419, 2011.

Artefatos e narrativas: a sustentabilidade abre espaço para a criação de histórias

Nayara Elisa Costa da Conceição¹
Shaula Maíra Vicentini de Sampaio²

Resumo: Quantos modos existem para narrar a sustentabilidade? Quais modos utilizamos para fazer pensar sustentabilidade? O campo teórico dos estudos culturais nos faz entender que podemos ter inúmeras possibilidades e não um roteiro pronto para pensarmos diferentes conceitos e práticas. Este artigo apresenta a construção e os resultados de uma das atividades promovida nas oficinas que foram a escolha metodológica de uma pesquisa de mestrado em educação, a qual, se centrou em pensar-fazer outras práticas com tema sustentabilidade. A partir da produção de artefatos culturais produzidos pelos participantes das oficinas, a criação de histórias se mostrou um caminho fértil para análise desses artefatos. A partir de conceitos como narrativas ficcionais (Reigota, 2003) e ecologia menor (Godoy, 2008) foi possível vislumbrar a sustentabilidade como experimentação, desmontagens e invenções. Trazendo a possibilidade de pensarmos outras sustentabilidades que não àquelas tão ligadas ao conservacionismo. É falar em sustentabilidades mais cotidianas, potentes e singulares.

Palavras chave: artefatos, sustentabilidade, educação ambiental, narrativas, estudos culturais

-
- 1 Mestra em Educação pela Universidade Federal Fluminense - UFF, professora de Biologia da rede estadual de ensino do estado de Goiás nayaraelisaconceicao@gmail.com;
 - 2 Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, professora adjunta da Universidade Federal Fluminense shaula.maira@gmail.com.

Introdução

Esse texto deriva de uma pesquisa de mestrado. O estudo tinha como objeto as imagens de sustentabilidade que nos acessam no cotidiano buscando investigar o que essas imagens disparam e narram sobre sustentabilidade e os sentidos que isso produz nos sujeitos. Uma investigação inspirada pelo referencial teórico dos estudos culturais em seu encontro com a educação, mais especificamente com a educação ambiental pós – crítica. Essa pesquisa se propôs a pensar sobre os modos como a sustentabilidade nos acessa hoje em formas de imagens e em seus diferentes meios e espaços (jornais, televisão, propagandas, filmes etc) estando entrelaçada pelas práticas culturais e em constante construção de sentidos. Com esse arcabouço teórico, a ideia foi realizar oficinas com três turmas de graduandos de diferentes cursos da Universidade Federal Fluminense (UFF) com o objetivo de, a partir de atividades propostas, obter imagens de sustentabilidade do cotidiano de cada aluno participante das oficinas. Além dessas produções, os estudantes foram convidados a elaborar um artefato cujo tema central fosse a sustentabilidade. Eles poderiam produzir qualquer artefato (revista em quadrinho, poema, música, desenho etc), desde que versassem sobre sustentabilidade. Essas oficinas nos possibilitaram entender que a sustentabilidade narrada em imagens está sempre envolta de múltiplas possibilidades de sentidos. Esse olhar nos possibilitou criar por entre imagens, produções e narrativas que enredam essa pesquisa, uma sustentabilidade que se dá com/ no e através do cotidiano. Neste movimento, as imagens, as histórias e os artefatos produzidos nesse trabalho nos levaram a construir uma noção de sustentabilidade mais próxima de nós, com mais afeto, mais porosa e permeável.

No presente artigo nos ateremos a contar a construção e os resultados da última atividade realizada pelos participantes das oficinas: a produção dos artefatos. E como a partir dessa proposta outros conceitos foram sendo trazidos para a dissertação e outros sentidos foram sendo construídos. Foi através dos artefatos elaborados pelos estudantes que vimos a autora do trabalho se tornando, ao final da dissertação, uma contadora de histórias, assim como os participantes das oficinas foram durante toda a pesquisa realizada. De acordo com Reigota (2003), as narrativas ficcionais não são assertivas, mas sim construções de novos mundos com diferentes possibilidades de sentidos. Aqui, daremos destaque e mostraremos como as composições e os sentidos foram sendo criados com os artefatos produzidos pelos estudantes nas oficinas e as histórias (narrativas ficcionais) produzidas pela

pesquisadora a partir desses artefatos. Então, aqui se entrelaça pesquisador e participantes das oficinas, cada um com sua produção, dando como resultado final “narrativas ficcionais sustentáveis”.

De artefatos a coincidências

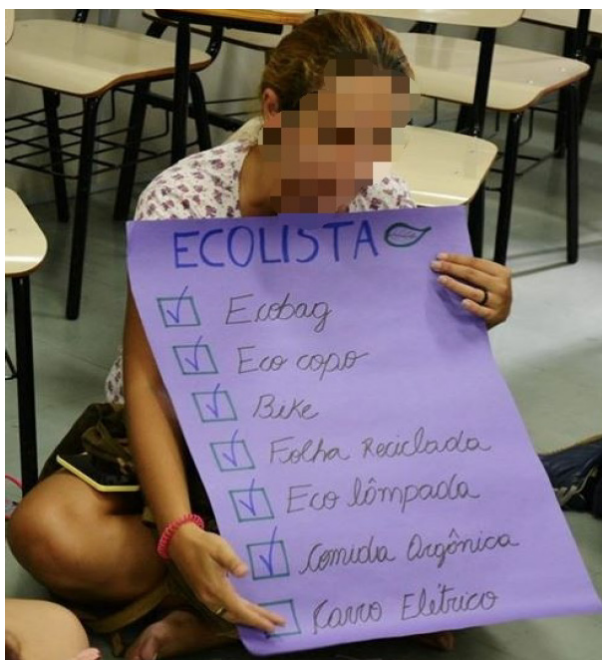
Nessa seção iremos abordar a produção de artefatos que os alunos fizeram nas oficinas. Como já dito nesse trabalho, os alunos de três turmas de graduação da Universidade Federal Fluminense (UFF) foram convidados durante a oficina a se dividirem em grupos e produzirem artefatos cuja sustentabilidade fizesse parte da ideia central. Poderia ser qualquer artefato: capa de revistas, jornais, desenho, música etc. A única exigência era que eles falassem sobre a centralidade da sustentabilidade.

A análise desses artefatos em uma pesquisa que é inspirada pelos estudos culturais teria que ser potente, mais ensaística do que assertiva, pois esse referencial teórico nos inquieta mais com as perguntas do que procurando respostas certas e concretas. É um campo teórico multifacetado e diversificado nas investigações e práticas. Não busca definições e descrições verdadeiras, nem fazem perguntas essencialistas com explicações para acontecimentos e processos, mas sim atentam para o modo construcionista de lidar com a realidade, dando a devida relevância para a cultura (VEIGANETTO; WORTMANN, 2001). A posição de expor as análises do trabalho com um olhar mais de experimentação trouxe diferentes possibilidades de encontros, percepções e indagações na pesquisa. É a forma como escolhemos lidar com o objeto de pesquisa, uma forma de pensar no papel que a linguagem e a imagem têm, levando a sério a cultura e compreendendo que ela nos cerca e nos molda como sujeitos (HALL, 1997).

Com isso, os artefatos dos participantes não poderiam perder suas potências narrativas. Inspiradas por Carrascoza (2016), Reigota (2003) e Guimarães (2015), compreendemos que em uma narração momentos discretos e atos são contextualizados e fazem parte de uma história. E por mais que uma história se baseie em “fatos reais” ela é uma narrativa ficcional. Uma narrativa que se aproxima da ficção, pois ela se caracteriza pela “memória” disponível sobre algum evento e os seus desdobramentos (REIGOTA, 2003). Reigota, citando Hopper, afirma que as histórias, as narrativas são “ilhas de significados” que servem para identificar a si próprio e aos outros, e acrescenta que “contar (narrar) histórias é a forma como os seres humanos ‘colocam ordem no universo’ (HOPPER *apud* REIGOTA, 2003, p. 80).

Então, inspirada por tais textos e autores, os artefatos produzidos pelos alunos serão analisados a partir de narrativas fictícias feitas pela autora da dissertação. Contaremos uma história para cada artefato baseada nas ideias que os estudantes tiveram para produzir tais artefatos. As imagens dos artefatos, o áudio no qual os alunos contam o processo de produção de seus artefatos são subsídios para criarmos nossas próprias narrativas desses artefatos. Guimarães (2015) afirma que “imagens evocam narrativas que, por sua vez, propiciam a invenção de outras imagens. Essa relação íntima entre imagem e narrativa potencializa uma ampliação das possibilidades de ver (...)” (p. 117). Com isso, esperamos que as narrativas fictícias produzidas por nós a partir das imagens dos artefatos propiciem novas imagens, novas histórias e inventividades com a sustentabilidade.

Figura 1 - Ecolista: primeiro artefato produzido pelos graduandos na oficina. “Natureba”



Clarinha sempre foi a típica sonhadora. Em sua faculdade era aquela que olhava para a janela aberta ao seu lado ao longo das aulas e divagava, viajando por vários lugares. Sempre estava sorrindo e de bem com a vida. Clarinha sonhava com um mundo melhor, menos violento, com menos desigualdade social e mais sustentável. E suas escolhas reverberavam essa visão

para o mundo que ela tinha. Por conta delas, era chamada de natureba. Clarinha só comia produtos orgânicos, plantava vários alimentos que consumia. Até leite fazia de amêndoas, acredita? Estava sempre andando por aí com sua bicicleta e o cabelo livre balançando ao vento. Na sua cestinha da bicicleta, enfeitada com flores artificiais, não faltava uma **ecobag** sempre a postos para o que Clarinha resolvesse comprar e transportar. Ah, não posso esquecer-me de seu copo de estimação. Sempre dentro da mochila esperando-a para beber seus 2 litros de água por dia. Era a típica “menina sustentável”, como todos comentavam. Suas escolhas de vida sempre eram em torno da preocupação com o meio ambiente. Só utilizava lâmpadas de **led**, folhas recicladas ou nem imprimia nada, lia online mesmo. Até produzia os seus próprios produtos de beleza! Ela fazia desodorante, xampu, sabonetes, tudo natural. Mas o sonho maior de Clarinha era aquele carro pequenininho (igual a ela), branco, elétrico que ela sempre via nas redondezas de sua casa. Quando o carro passava, Clarinha sempre dava um suspiro e viajava em sua mente como nas aulas da faculdade.

Um dia, Clarinha estava no mercado perto de sua casa, com as compras nas mãos, já na fila do caixa e mais uma vez distraída percebe uma voz alta perto dela. Clarinha volta a si e para todo o seu contexto de compras, mas sem muito entender o porquê da gritaria. Quando se deu conta da situação, entendeu que quem gritava era um homem, de uns 35 anos, furioso porque o mercado não fornecia sacolas retornáveis. O homem tinha com ele algumas, mas suas compras não couberam nessas que ele trazia, por isso queria comprar mais uma, mas o mercado não tinha nem para vender. E aquele homem, de 35 anos, bem arrumado, se recusava a colocar suas compras em sacolas plásticas. Clarinha pensou: “ele não faz o estilo hippie sustentável e natureba”, e ficou olhando a cena. Passaram-se alguns minutos, todos da fila já estavam inquietos com aquela situação, quando um funcionário do mercado surgiu com uma sacola retornável e entregou ao homem. Clarinha não sabia de onde tinha surgido aquela sacola. Ninguém sabia, mas ela apareceu. O homem foi embora resmungando o tal absurdo. Chegou a vez de Clarinha, ela passou as compras, colocando-as todas em sacola retornável, aquela que sempre fica na cestinha da bicicleta, pagou e saiu do mercado. E enquanto ajeitava suas compras em sua bicicleta, aquele carro elétrico, branco, que sempre a fazia suspirar, saiu do estacionamento do mercado. Clarinha olhou e viu que aquele homem que reclamara dentro do mercado, com uma aparência nada próxima do estereótipo do “ambientalista”, todo bem vestido, era o dono do carro dos seus sonhos. Clarinha suspirou, divagou mais uma

vez. Pegou suas compras, subiu na sua bicicleta e foi embora com seus cabelos livres ao vento, sonhando enquanto pedalava.

Figura 2 – Urna mortuária: segundo artefato produzido pelos graduandos na oficina. “Poemas”



Clarinha, ela mesma - a da bicicleta, dos cabelos esvoaçantes, dos sonhos - em mais uma de suas viagens com os pés fixos em solo firme divaga sobre o nosso fim nesse planeta. Como será esse fim? “Há um mundo por vir?” Pergunta que intrigava Clarinha e era o título do último livro que ela havia lido recentemente. Seria uma catástrofe ou algo mais espiritual? Enquanto vinham diferentes hipóteses em sua cabeça, outros pensamentos permeavam sua mente também. Lembrou-se da famosa frase de Khalil Gibran: “árvores são poemas, que a terra escreve para o céu. Nós as derrubamos e as transformamos em papel para registrar todo nosso vazio³”. Seu pensamento foi do fim do mundo ao fim do homem (a morte) em segundos. Ela ficou com “árvores são poemas” na cabeça por alguns minutos. E logo pensou que ela mesma queria se fazer poema. Mal sabia Clarinha que ela já era poema. Mas ela ficava se perguntando: como se fazer poema? Em mais uma de suas ideias imaginou o seu próprio fim e pensou que não queria ser enterrada de qualquer forma. Ela não queria isso. Não mesmo. Sabendo

³ Frase inscrita nesse artefato, que tem uma urna mortuária desenhada.

que a vida no mundo se entrelaça e que o ser humano faz parte disso tudo ela se imaginou virando árvore. Teve a ideia de uma urna mortuária diferente, com película biodegradável, toda sustentável, e que dela poderia vir a nascer uma árvore, um poema. Para Clarinha, cada urna mortuária deveria ser sinônimo de geração de vida. Uma vida se vai, outra vida nasce. E cada vida, um poema. E nasceria, então, uma bela árvore. Clarinha sorriu, olhando pela janela e vendo as plantas balançarem. Ouviu um chamado, era sua professora lhe fazendo uma pergunta sobre o conteúdo, do qual ela não tinha ouvido nada durante, no mínimo, trinta minutos.

Figura 3 – Água rara: terceiro artefato produzido pelos graduandos na oficina.
“Planeta água”



“Vista de longe a Terra é pura água, mas não é água pura. Essa é rara e cada vez mais cara” (Ricardo Arnt⁴). Clarinha ficou com essa frase na cabeça do livro que tinha acabado de ler desse autor que é engenheiro de recursos hídricos. Clarinha adora ler. Nesse dia em que lembrou tal frase, estava indo passar o final de semana em uma cachoeira na cidade vizinha. Ela e os amigos sempre alugavam um camping. Olhando pela janela do carro, via a paisagem passar ansiosa por chegar ao seu destino final. Aquela cachoeira falava muito sobre Clarinha. Era um dos seus lugares preferidos no planeta.

4 Essa é a frase inscrita no artefato da foto acima.

Aquela água gelada a acalmava, parecia abraçar e fazer um bem danado à alma. Clarinha sempre teve uma ligação muito forte com a água. Amava nadar e aprendeu sozinha muito nova. Adora o mar, rios, piscinas e especialmente cachoeiras. Ela diz que a cachoeira parece que cai do céu e te conecta com ele. Clarinha adora cachoeiras por estarem envoltas pela mata, pelo verde. Lá, para ela, se respira melhor, se vive melhor. Ela sabe dessa conexão que tem com a água. É algo que mexe muito com ela. Sabe que lhe faz bem, mas pensa também em toda poluição e uso indiscriminado que fazemos dela. E pensando nisso tudo no caminho para a cachoeira, por um segundo, se entristeceu. Mas não deu muito tempo da tristeza entrar na alma: chegou à cachoeira antes que isso acontecesse. Clarinha olhou para a água caindo e seus olhos brilharam. Montou sua barraca rapidamente com os seus amigos e ficou louca para dar um mergulho logo. Entrou na água, nadou, brincou, ficou ali embaixo da queda por longos minutos. Depois de desfrutar daquele momento foi buscar sua toalha, pois estava sentindo frio. Sentou em frente à barraca e ficou ali olhando para longe, olhando para aquele sítio que ela nunca se cansava de admirar. Outro sonho de Clarinha era ter um sítio. Um sítio com uma horta enorme, com muitos bichos e árvores. Igual àquele que ela tanto adorava. Nesse dia, Clarinha notou algo diferente. Havia um carro estacionado no sítio que ela nunca tinha visto lá. Ficou com a sensação de algo familiar, mas não soube responder àquela impressão que tinha sentido. O sítio era longe dali, não dava para ver com nitidez todas as coisas. Mas ela tinha certeza que aquele carro lhe trazia alguma mensagem, tinha algum significado para ela. Mas disse a si mesma: “larga de bobeira, menina”. Um amigo que estava próximo perguntou: “Está falando sozinha, Clara?” Ela sorriu e se levantou rapidamente indo em direção ao amigo para entrarem novamente na água.

Notas de uma conclusão inquietante

As narrativas juntamente com as imagens nos transportam para outros ambientes, outras personagens e tempo. Uma forma de pensar e falar sobre ecologias e sustentabilidade que Godoy (2008) chama de *ecologia menor*. Godoy (2008) “toma a ecologia como um processo e não mais como a solução de um problema” (p.62). Para a autora, é importante eliminar a ideia de desenvolvimento a partir de um tema central que progrediria e evoluiria até chegar a sua resolução final. Para Godoy (2008, p. 62): “se a variação é invenção permanente, a ideia, entendida como multiplicidade, é atualizada de diversas maneiras, sem que com isso se esgote o campo problemático”. É

pensar a ecologia como um movimento, um processo, um “estar a caminho”. A autora afirma ainda que hoje se atribui à ecologia, por meio do conservacionismo, o papel de guardiã e salvadora. “A ecologia maior é o estudo da casa como viabilidade de conservação do Mesmo” (GODOY, 2008, p. 151). Contudo para a ecologia menor a casa não pode ser sinônimo de consolo, conforto, santuário guardado por sentinelas, mas sim como invenção que desestabiliza. Ela pode funcionar de outra maneira que não na conservação. É desacerto e instabilidade. É ocupar-se dos modos de invenção do novo, aspectos dos modos de existência nessa casa. Para a autora:

As ecologias que a vida produz dizem respeito a outros modos de sentir e pensar, de se relacionar, outros modos de existência para além da conservação – que já não é só a da espécie para reprodução, mas de um pensamento que atribui à vida esta finalidade -, que abalam a casa ao habitá-la como estrangeiro, investindo-a da força de um arquipélago⁵ para fazer coexistirem as diferenças “sem lei e sem rei”. Vontade que arrisca, potência de invenção que experimenta todas as forças habitantes do corpo-casa, abrindo-se para outras e tantas formas de coexistência irreduzíveis à virulência das unificações, e que apontam outros modos de encarar a relação com o outro (GODOY, 2008, p. 152).

A ideia de Godoy é sempre inventar, arriscar e assim poder experimentar de todas as formas de existência nesse mundo. É não se colocar em lugar confortável e estar sempre em movimento, em descoberta. O que Godoy apresenta e, de certa forma, propõe é difícil. E não apenas em oficinas que vamos conseguir ensaiar uma ecologia menor. Fomos inspirada pela a autora e seu texto na composição das oficinas. Porém, afirmar que essa noção foi potencializada durante a realização das oficinas seria muita pretensão da nossa parte. Mas, ainda assim, esperamos ter apresentado para os participantes outras ecologias que a vida inventa. Algo sem finalidade e territorialidade. Mostrar outras possibilidades de se falar com as imagens e com a sustentabilidade. Uma sustentabilidade que traz histórias, invenções, singularidades e afetos. E que está longe da vontade da verdade. Esperamos ainda que, todos que participaram dessas três oficinas, tenham

5 Para Godoy (2008) um arquipélago não possui um elemento unificador como o continente. As ilhas não se equivalem e há bordas por todos os lados, meios e entre-meios. É uma multiplicidade de percursos imprevisíveis.

experimentado os riscos de uma invenção de fuga. Uma fuga que combate “a universalidade de conhecimento, a crença nas verdades derradeiras, nas certezas imediatas e na penetrabilidade da natureza” (GODOY, 2008, p. 300). Uma fuga que traz tantas outras formas de pensar e narrar a sustentabilidade, ou melhor, as sustentabilidades.

Com isso, percebemos que a sustentabilidade também se dá no cotidiano e no afeto e que para a *menor das ecologias* inexistente um mundo verdadeiro, de verdades indiscutíveis. E que é preciso pensar a sustentabilidade para além da solução dos problemas ambientais (o que também é importante), como forma de desestabilizar pensamentos, provocar invenções, desmontagens e fugas. Pensar uma *sustentabilidade menor*.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao CNPq pela bolsa concedida durante os dois anos da realização dessa pesquisa.

Referências Bibliográficas

CARRASCOZA, João Anzanello. **Diário das Coincidências: crônicas do acaso e histórias reais**. 1ª edição. Rio de Janeiro: Alfaguara, 2016

GODOY, Ana. **A menor das ecologias**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

GUIMARÃES, Leandro Belinaso. A (in) sustentabilidade da imagem. Revista Experimentar. Ano 1 – Número 1 – jul./dez 2015.

HALL, Stuart. **A centralidade da cultura: notas sobre as revoluções de nosso tempo**. *Revista Educação & Realidade*. Porto Alegre, RS, v. 22, n, 2, p. 15 – 46 jul/dez. 1997.

REIGOTA, Marcos. **Ecologistas**. Santa Cruz do Sul: Editora Unisc. 2003.

VEIGA-NETO, Alfredo; WORTMANN, Maria Lúcia Castagna. **Estudos Culturais da Ciência e Educação**. 1ª edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

A corporalidade negra nas músicas do rapper Emicida: referências para o Ensino de Ciências

Tatiana Galieta¹

Resumo: O corpo humano destaca-se como objeto de estudo e de ensino das Ciências Biológicas. Neste texto visou romper não apenas com a fragmentação e descontextualização do foco no corpo biológico, mas, sobretudo, com a branquidade e o racismo. Para tanto, explora a corporalidade que envolve dimensões espirituais e afetivas que foram apagadas dos corpos na ciência moderna e, especificamente, negadas aos negros e às negras desde sua escravização e mesmo após a abolição. Busco relacionar as músicas do rapper Emicida que se enquadraram na categoria temática “corporalidade” a discussões socialmente relevantes tendo como referência uma educação em ciências antirracista. Analiso parcialmente sete músicas da literatura de Emicida enfatizando aspectos da corporalidade para o ensino de Ciências e Biologia.

Palavras-chave: CORPO, CORPORALIDADE, EMICIDA, ANTIRRACISMO, RAP.

1 Faculdade de Formação de Professores - Universidade do Estado do Rio de Janeiro tatigalieta@gmail.com

Introdução

O corpo humano tem sido um dos principais objetos de estudo da Biologia Moderna, algo que se reflete no ensino das Ciências Biológicas e, conseqüentemente, acaba por propagar uma ideia de um corpo focado em seus aspectos biológicos, estruturado de maneira fragmentada e descontextualizada (TRIVELATO, 2005). Essa discussão sobre o corpo no ensino de Ciências não é recente e vários estudos se debruçaram sobre o tema (ARAUJO et al., 2015). No entanto, tradicionalmente realizamos uma discussão sobre corpo humano biológico e/ou cultural que ainda era marcada pela branquidade. Mesmo que recentemente tenhamos avançado na discussão sobre corpos negros retratados em materiais didáticos (SILVÉRIO; MOTOKANE, 2019), pouco exploramos outras formas de encarar a corporalidade negra que se expressa filosófica, cultural e religiosamente em diversas produções e manifestações.

Sou uma mulher não preta e, portanto, não possuo o corpo atravessado pelo racismo e todas as suas formas de violência. Este trabalho se origina dos questionamentos que passo a fazer sobre meus privilégios que acarretaram em minha reaproximação da cultura Hip-Hop. À medida que aprofundo os estudos em referências teóricas negras passo a ter outra visão sobre o corpo do outro, do corpo negro, e dos sentidos que produzo sobre esses corpos. No encontro dessas leituras com as músicas de rappers brasileiros/as deparo-me com a concretude das vidas de jovens, mães, mulheres e crianças pretas das periferias brasileiras retratada nas letras.

Desde 2015 acompanho o trabalho do rapper Emicida e propus-me a explorar em sua obra os diferentes aspectos sobre corporalidade. Aqui destaco que ao utilizar o termo “corporalidade” refiro-me não apenas às características físicas e biológicas do corpo humano. Busco com ele alçar as dimensões do espírito, da alma, da inteligência, do cotidiano, dos sentimentos, das afetividades dos corpos humanos, aqui, especificamente, dos corpos negros. Dimensões estas que foram apagadas na ciência moderna e negadas aos negros e às negras desde sua escravização.

Apresento neste trabalho o recorte de uma pesquisa que teve como objetivo explorar a literatura do rapper Emicida como referência de uma educação em ciências antirracista e das minorias (GALIETA, no prelo). Aqui, busco relacionar as músicas que se enquadraram na categoria temática “corporalidade” a discussões socialmente relevantes em aulas de Ciências e Biologia. Ainda de início enfatizo que a pesquisa não quis chancelar músicas do artista visando seu uso no ensino. A intelectualidade de Emicida é aqui

humildemente reconhecida e sua literatura foi estudada como um corpo teórico de excelência.

Corpos negros e Eugenia

Corpos negros no Brasil sempre foram violentados, perseguidos e exterminados. Desde a forçada retirada de seus territórios em África até sua chegada e permanência nas terras da colônia brasileira no século XVI, pessoas negras sofreram diversas formas de violência (física, sexual, cultural e espiritual) tendo seus corpos escravizados em lavouras de cana de açúcar e de café. Após a abolição, as violências prosseguiram com os “libertos”, tendo os cientistas papel decisivo na continuidade dos efeitos de opressão e exclusão da população negra.

Os ideais eugênicos iniciados no século XIX sustentavam-se no conceito biológico de raça que servia para explicar e nomear diferenças fenotípicas. Assim, raças distintas exibiam determinadas capacidades biológicas para o desenvolvimento cultural (FRANCISCO JR., 2008). Dentro das “pesquisas eugênicas” destacavam-se os estudos anatômicos, sobretudo análises morfométricas, de corpos (cadáveres ou vivos) de homens e mulheres negros/as. O processo de objetificação, desumanização e a hipersexualização do corpo negro, sobretudo da mulher, decorrente do racismo científico, foi (e é) fundamental para sua opressão e seu silenciamento. Conforme diz Bezerra (2016, s/p), os instrumentos utilizados nesse processo se perpetuaram historicamente também “na relação de traços de selvageria, animalização e incivilidade do corpo negro, em contraponto ao corpo branco relacionado a traços de beleza, engenhosidade, inventividade e progresso”.

O status científico das teorias eugênicas passa a ser de extrema relevância na definição de políticas públicas racistas. Os corpos negros continuam, com o aval da ciência moderna e da criação de leis (como, por exemplo, a lei das contravenções penais de 1941), excluídos da sociedade (ALMEIDA; SANCHEZ, 2016). Entretanto, a dominação e o controle desses corpos não se dão apenas a partir de normas jurídicas e pela criação de regras institucionais. A hegemonia de um grupo racial, no caso da sociedade brasileira de homens brancos, ocorre inclusive quando “a cultura, os padrões estéticos e as práticas de poder de um determinado grupo” se tornam “o horizonte civilizatório do conjunto da sociedade” (ALMEIDA, 2019, p. 40). A partir desses mecanismos de elaboração de percepções culturais e subjetivas, nega-se a presença de corpos femininos e pretos em determinados espaços, excluindo-os.

Logo, a resistência e o rompimento com a opressão sofrida há séculos passa pelos próprios corpos como símbolo de luta e de visibilização de suas causas. No caso específico do movimento negro destacamos a estética, “a afirmação positiva do cabelo negro, crespo, etnicamente representado por dreads e tranças” que “é uma forte imagem de luta e resistência utilizada pela população negra desde as senzalas, é a afirmação de uma assunção étnica e construção identitária de uma negritude (...)” (BEZERRA, 2016, s/p). No âmbito cultural, destacamos a resistência dos corpos pretos em danças e músicas urbanas, tais como a capoeira, o Funk carioca e o Hip-Hop paulistano. Várias de suas letras relembram violências sofridas pelos povos africanos escravizados no Brasil, bem como denunciam o genocídio de jovens pretos em curso em nosso país. É fundamental destacar o elemento cultural no processo de colonização e na teoria de embranquecimento, uma vez que a cultura branca era/é tida como superior e civilizada. Não à toa, até hoje, o Funk e o Hip-Hop são tidos como “culturas menores”.

Tendo esse panorama, trago nesta pesquisa a proposta de utilizar como referência o Rap (um dos elementos do Hip-Hop) na educação formal tendo o entendimento de que a entrada da cultura das periferias, das ruas, de jovens negros/as na escola fortalece identidades e reforça vínculos com ascendências e ancestralidades marginalizadas. Assim, busco nas músicas de Emicida um referencial teórico antirracista. Em consonância com Verrangia (2016, p. 84), o compromisso com uma educação em ciências antirracista remete ao desafio de “proporcionar a nossos/as cidadãos/ãs a vivência de processos educativos que os/as levem a superar preconceitos raciais, a viverem práticas sociais livres de discriminação e que contribuam para seu engajamento em lutas por justiça social, étnico-racial”.

Emicida: breve apresentação²

Leandro Roque de Oliveira nasceu em 17 de agosto de 1985 no Jardim Fontalis, zona norte de São Paulo. Uma de suas primeiras paixões foram as Histórias em Quadrinho (HQs); inclusive, a revista “Motoqueiro Fantasma” serviu de inspiração para o nome de sua empresa Laboratório Fantasma. Ele se formou em Design pela Escola Arte São Paulo, escrevia roteiros e fazia desenhos de HQs. Ele considera que esta foi a porta de entrada para a

2 As informações apresentadas nesta seção foram retiradas de entrevistas feitas com Emicida disponíveis no YouTube.

composição de poesias e raps. Quando Leandro alcança êxito nas batalhas de MC's passa a se chamar Emicida.

Até poder viver da música trabalhou como pedreiro, ele foi pintor, artesão, técnico de som, vendeu hot-dog e em feiras. Lançou seu primeiro single via Internet em 2005 ("Contraditório Vagabundo"), porém somente com "Triunfo" (2008) passa a ter maior visibilidade, sendo este o marco inicial de sua carreira profissional como rapper. Ele estreou na televisão participando da equipe de "Manos e Minas" (TV Cultura, 2010) e também foi apresentador do "Sangue B" (MTV, 2011). Sua entrada na grande mídia se deu com sua participação em programas de TV aberta para lançamento da mixtape "Emicídio". Desde 2018, é um dos integrantes do "Papo de Segunda" do canal GNT. Em julho de 2020, Emicida foi entrevistado no programa "Roda Viva", tendo grande audiência e repercussão nas mídias sociais.

Emicida soma 16 singles, duas mixtapes, três álbuns de colaboração (sendo dois deles ao vivo), quatro EPs (um deles em colaboração), 1 (um) álbum ao vivo solo; três álbuns de estúdio; três livros (dois destinados ao público infantil), três documentários e dois podcasts.

Devido à popularização de seu trabalho, com grande evidência midiática e forte inserção no *mainstream*, Emicida é o rapper com maior visibilidade no Brasil atualmente. Justifico minha escolha pela literatura de Emicida por seu posicionamento político, pelo alcance de suas músicas e pela repercussão de sua voz junto a públicos das mais diversas idades e perfis socioeconômicos. Acredito que sua história de vida, que exemplifica a trajetória de um menino e jovem negro periférico que atualmente é bem-sucedido graças à música, seja legítima e sirva como um exemplo positivo nessa sociedade em que o homem negro é visto como violento, agressivo e ameaçador; estereótipo este construído e reforçado pela mídia e por vários rappers.

Percursos metodológico

O estudo foi desenvolvido a partir de elementos típicos de pesquisas qualitativas. As etapas da pesquisa consistiram em: 1ª) Obtenção do material empírico (levantamento da discografia completa; obtenção das letras das músicas); 2ª) Exploração e descrição (leitura das letras e audição das músicas; identificação dos temas recorrentes; constituição de categorias temáticas); 3ª) Interpretação e análise das músicas com a identificação dos potenciais teórico-didáticos da literatura de Emicida para o ensino.

Foram obtidas as letras das músicas que integram os álbuns de estúdio “O glorioso retorno de quem nunca esteve aqui” (EMICIDA, 2013), “Sobre crianças, quadris, pesadelos e lições de casa” (EMICIDA, 2015) e “AmarElo” (EMICIDA, 2019), todos produzidos pela Laboratório Fantasma. Considerando os três álbuns, chegamos ao total de 39 faixas tidas como o material empírico da pesquisa.

A leitura das letras foi acompanhada por uma escuta atenta das músicas, de forma exploratória (pelo menos três vezes). Assim, pude elencar os temas iniciais que somaram o total de 13. Em seguida, busquei agrupá-los em categorias, chegando a sete: materialidade da vida; relações interpessoais; ancestralidade e espiritualidade; racismo e resistência Negra; corporalidade; referências; e natureza (GALIETA, no prelo).

Especificamente na categoria temática “corporalidade” foram classificadas 28 músicas, sendo a mais recorrente. Utilizamos dois critérios de seleção das músicas para explorar o potencial teórico-didático: i) músicas que contemplaram mais de quatro categorias; ii) letras que obrigatoriamente tinham interface com as categorias “ancestralidade e espiritualidade” e “racismo e resistência Negra” (visando contemplar a lei 10.639/2003). Uma vez tendo sido selecionadas, as músicas e letras foram novamente ouvidas/lidas em busca da demarcação de aspectos relevantes para o ensino de Ciências.

Resultados parciais

A partir das classificações em categorias temáticas e dos critérios acima expostos cheguei a oito faixas: “Samba do Fim do Mundo” e “Ubuntu Fristaili” (EMICIDA, 2013), “Boa Esperança”, “Trabalhadores do Brasil”³ e “Mandume” (EMICIDA, 2015), “Principia”, “Eminência Parda” e “AmarElo” (EMICIDA, 2019). Sugiro que o/a leitor/a combine a leitura a seguir com a audição das músicas. Abaixo ressalto alguns aspectos acerca da corporalidade que podem ser discutidos a partir destas músicas.

Em “Samba do Fim do Mundo”, Emicida fala sobre “guerra racial”, “revolução morena” usando a primeira pessoa do plural: “Somos a contraindicação do Carnaval, Nagô de tambor digital” e “Somos a bomba, redenção, Napalm”. Existe uma tensão entre “nós” e os “outros”. O “nós” pode ser entendido como qualquer grupo minoritário. Apesar disso, incentiva a luta, o amor, a coragem (“não ter medo”) e a humildade (“ser maior”), apesar de sentir dor. A sensibilidade humana da resistência Negra margeia a corporalidade na

3 2 Nesta faixa é declamado um poema recitado por Marcelino Freire.

música. “Ubuntu Fristaili” tem como tema a fé, elevando a música ao status de religião. Nela, a corporalidade manifesta-se em pessoas de Axé, pela adoração aos orixás (Ogum e Xangô) com um beat de percussão que remete aos tambores de terreiros (“De pele ou digital tanto faz é tambor”). O apelo do refrão guarda relação com o racismo sofrido por pessoas de religiões de matriz africana. A fé também está presente em “Principia”, que conta com a participação do Pastor Henrique Vieira, em versos como: “Se a benção vem a mim, reparto” e “Deus, por que a vida é tão amarga?”. A questão da sensibilidade de homens pretos (que rompem com o estereótipo do “rapper mau/gângster” e, conseqüentemente, com uma masculinidade viril) apresenta-se nesta música por meio da solidariedade, a própria filosofia Ubuntu: “Cale o cansaço, refaça o laço / Ofereça um abraço quente / A música é só uma semente”.

“Mandume” é assinada por Drik Barbosa, Amiri, Rico Dalasam, Muzzike e Raphão Alaafin. A letra traz diversas referências a personagens históricos, línguas e territórios africanos, aos orixás e a episódios recentes de violência contra pessoas negras⁴. Destaco a corporalidade com ênfase em questões de gênero especificamente a objetificação e a violência contra corpos de mulheres e gays. Enquanto Drik canta: “Tanta ofensa, luta intensa nega a minha presença / Chega! Sou voz das nega que integra resistência”, Dalasam reforça: “Pior que eu já morri tantas antes de você me encher de bala / Não marca, nossa alma sorri brigar é resistir nesse campo de fardas”. Em um país que mais comete feminicídios e assassinatos da população LGBTQI+, é essencial seja dada visibilidade aos corpos que foram tratados pela ciência moderna como “aberrações biológicas” ou “desvios de padrões”. Essa dimensão da corporalidade também está presente em “AmarElo”: cantada com Majur e Pablo Vittar, corpos trans e travestis são “alvos passeando por aí”, mas que têm direito a voz e não devem ser reduzidos às suas cicatrizes.

Por fim, elejo o eixo morte/sobrevivência/resistência na relação com a corporalidade. A Biologia (e o seu ensino) como “a ciência da vida” pouco aborda a morte. Acabamos, assim, não dialogando sobre mortes naturais e mortes violentas. **Quais corpos são mortos violentamente?** A desconstrução de narrativas que se pautam em “darwinismos sociais” pode ser conduzida a partir da literatura de Emicida. “Eminência Parda” tem em seu refrão o verso cantado por Jé Santiago: “Escapei da morte, agora sei pra onde eu vou (...)/ Não confio em ninguém, muito menos nos pow pow” e mais adiante Emicida

4 Uma análise sobre o videoclipe de “Mandume”, que inclui alguns aspectos sobre os corpos, é encontrada no texto de Oliveira e Bragança (2019).

entoa: “Só quem driblou a morte pela Norte saca / Que nunca foi sorte, sempre foi Exu”. Jovens negros periféricos driblam e escapam da morte diariamente. A violência policial aparece em “Boa esperança”: “Vence o Datena com luto e audiência / Cura baixa escolaridade com auto de resistência”. A forma como a mídia retrata a violência urbana, reproduzindo estereótipos e espetacularizando prisões e assassinatos de homens negros constitui importante viés no debate racial. ***Por que corpos negros podem ser mortos violentamente?*** Estudos científicos atrelados à eugenia serviram para a naturalização da violência contra esses corpos que foram desumanizados, animalizados e desalmados. Corpos esses que não precisam ser (auto) cuidados: “Nessa equação chata, polícia mata – Plow! / Médico salva? Não! Por quê? Cor de ladrão”. As duas músicas têm forte caráter de denúncia, típico do Rap.

Considerações finais

A literatura de Emicida é potente, sensível e revolucionária. Vários elementos de sua obra não foram aqui explorados. Das quatro músicas do rapper que foram inicialmente analisadas pudemos encontrar elementos de uma corporalidade negra que se remete ao afetivo, à religiosidade/espiritualidade, às relações interpessoais, ao racismo, à ancestralidade, à sensibilidade e, sobretudo, à resistência de corpos negros e das minorias. Ressalto a possibilidade de leitura da obra em conjunto com os videocliques das músicas. As imagens trazem novos elementos para discussões sobre os aspectos exemplificados.

Finalmente, reforço que a ideia desta pesquisa consiste em abordar as letras das músicas de Emicida como uma literatura antirracista e não como pretexto para ensinar conteúdos tradicionais específicos da Biologia que reduzem o corpo a um punhado de órgãos e processos fisiológicos. Embora reconheça como legítimos e fundamentais os conhecimentos biológicos, acredito que ao focarmos nessa corporalidade sensível estamos rompendo com processos históricos de desumanização de corpos negros e minorias que integraram o racismo científico.

Referências

ALMEIDA, M. A. B. de.; SANCHEZ, L. Os negros na legislação educacional e educação formal no Brasil. **Revista Eletrônica de Educação**, 10(2), 234-246,

2016. ALMEIDA, S. L. de. **Racismo estrutural**. São Paulo: Sueli Carneiro/ Pólen, 2019.

ARAUJO, C.; RAMOS, P.; GIANNELLA, T. Corpo humano no ensino de Ciências: uma revisão da literatura nacional. In: **Atas... X ENPEC**. Águas de Lindóia, SP: ABRAPEC, 2015.

BEZERRA, C. O lugar do corpo negro e o racismo institucional. **Portal Gelédes** [online], 04 jan. 2016.

EMICIDA. **O glorioso retorno de quem nunca esteve aqui**. Álbum. São Paulo: Laboratório Fantasma, 2013.

_____. **Sobre crianças, quadris, pesadelos e lições de casa...** Álbum. São Paulo: Laboratório Fantasma, 2015.

_____. **AmarElo**. Álbum. São Paulo: Laboratório Fantasma, 2019.

FRANCISCO JR., W. E. Educação anti-racista: reflexões e contribuições possíveis do ensino de ciências e de alguns pensadores. **Ciência & Educação**, 14(3), 397-416, 2008.

GALIETA, T. **A literatura do rapper Emicida como referência para uma educação em ciências antirracista e das minorias** (no prelo).

OLIVEIRA, O. B.; BRAGANÇA, M. "Nunca deu nada pra nóiz": referências culturais de valorização da negritude no videoclipe Mandume. In: **XV ENECULT – Encontro de Estudos Multidisciplinares em Cultura**. Salvador, 2019.

SILVÉRIO, F. F.; MOTOKANE, M. T. O corpo humano e o negro em livros didáticos de Biologia. **Contexto & Educação**, Ano 34, 108, 26-41, 2019.

TRIVELATO, S. L. F. Que corpo/ser humano habita nossas escolas? In: AMORIM, A. C. R. et al. (Orgs.). **Ensino de Biologia**: conhecimentos e valores em disputa. Niterói: EdUFF, 2005.

VERRANGIA, Douglas. Criações docentes e o papel do ensino de ciências no combate ao racismo e a discriminações. **Educação em Foco**, 21(1), 79-103, 2016.

Escrevendo e desenhando novos futuros: como a ficção científica pode inspirar novas narrativas sobre Ambiente e Sociedade

Luiza Dantas Benttenmüller Amorim¹

Resumo: Considerando a necessidade de serem pensadas novas formas de se abordar a problemática socioambiental no contexto escolar a partir da ideia de Antropoceno, esse estudo foi desenvolvido com o objetivo de imaginar, com a ficção científica, novas práticas pedagógicas para se discutir sobre futuro e ambiente nas escolas. Dessa forma, foram desenvolvidas oficinas inventivas de Educação Ambiental com uma turma de segundo ano do Ensino Médio na cidade de Niterói (RJ) durante as aulas de Biologia, trazendo o livro infantojuvenil “Robô Selvagem” como base para as atividades. No presente trabalho, será apresentada a análise de textos e desenhos produzidos pelos alunos durante uma das oficinas, mostrando como eles enxergam o futuro do planeta e da sociedade. Nesses materiais, foram identificadas tanto visões otimistas quanto pessimistas por parte dos alunos em relação ao futuro além da maioria citar a presença de tecnologias avançadas e robôs no cotidiano.

Palavras chave: ficção científica, educação ambiental, literatura infantojuvenil.

1 Graduada pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense UFF, luizaamor@gmail.com;

Entre ficções, Antropoceno e coletividades

A ficção científica é um gênero narrativo que se popularizou entre o público jovem a partir da década de 1920 através de publicações em jornais e, posteriormente, difundiu-se por outros veículos midiáticos, como filmes, programas televisivos e jogos eletrônicos (PIASSI, 2007). De acordo com Piassi (2015), a ficção científica seria, por excelência, uma narrativa construída a partir das relações estabelecidas entre a ciência e as questões socioculturais, além de apresentar elementos que refletem a nossa preocupação com o futuro do planeta e da humanidade. Já Pereira (2016) enxerga a ficção científica como potencializadora de novos olhares para o futuro, indo desde a descrença na ciência, visto que ela possibilita futuros terríveis se for mal utilizada; até a esperança de ela ser capaz de solucionar os conflitos socioambientais que vivemos. Independentemente da interpretação de ciência que é adotada nas histórias, não se pode negar que a ficção científica nos provoca a pensar sobre o futuro (e o presente) que estamos construindo como sociedade.

As discussões abordadas nas obras de ficção científica sobre o bem estar social e ambiental são bastante pertinentes no período que muitos pesquisadores têm chamado de Antropoceno. De acordo com Danowski e Viveiros de Castro (2014), essa época geológica teria se iniciado a partir da Revolução Industrial e, segundo Oliveira (2018), seria caracterizada pela forte influência da ação humana sobre as dinâmicas ambientais a partir da ampla utilização dos recursos naturais disponíveis e pela liberação de resíduos tóxicos no meio ambiente. Dessa forma, torna-se cada vez mais necessário o ensino de Educação Ambiental nas escolas e nos mais diversos espaços para que sejam levantados questionamentos quanto ao modelo capitalista de desenvolvimento amplamente adotado na contemporaneidade. No entanto, Sampaio (2017) observa que certos discursos na área de Educação Ambiental não produzem mais os significados e reflexões desejados para se criarem novas narrativas sobre mundo e nossas relações com outros seres, incluindo os seres humanos. Segundo Guimarães (2010), isso acontece porque essas estratégias de ensino já estão muito naturalizadas em nossa cultura, sendo utilizadas de forma repetitiva para abordar certas temáticas ambientais sem que haja um debate mais profundo e significativo sobre o assunto, exigindo que sejam pensadas novas estratégias para se discutir sobre ambiente e sociedade de modo a possibilitar o surgimento de novas ideias e narrativas sobre ambiente por parte da população.

Motivada por essas reflexões, busquei desenvolver formas de se fazer Educação Ambiental que propõem diálogos com a literatura de ficção

científica, considerando-a como propulsora de novas histórias e narrativas sobre o mundo. Desse modo, desenvolvi oficinas inspiradas pelo livro “Robô Selvagem” (BROWN, 2017), uma obra infantojuvenil de ficção científica publicada, originalmente, nos Estados Unidos. Selecionei esse livro por se tratar de uma história futurística que lida tanto com os encontros entre natureza e tecnologia quanto com as relações construídas entre humanos e ambiente. Além disso, por ser uma história direcionada ao público infantojuvenil, possuindo uma linguagem bem acessível e belas ilustrações ao longo dos capítulos, imaginei que seria um ótimo material para inspirar oficinas inventivas de Educação Ambiental direcionadas a uma turma de Ensino Médio que eu já acompanhava em meus estágios durante a graduação em Licenciatura.

A história do livro se passa no planeta Terra em um futuro não tão distante e gira em torno de Roz, uma robô simpática e prestativa que, depois do naufrágio do navio em que ela era transportada, se vê sozinha em uma ilha selvagem no meio do oceano. Como não há humanos e nem tecnologias nesse local, Roz precisa aprender a sobreviver apenas com auxílio de sua inteligência artificial, encontrando diversos desafios ao longo de sua estadia na ilha. Por conta disso, ela começa a observar atentamente os animais que existem ali e percebe que pode aprender muito com o comportamento deles para sobreviver. Dessa forma, ela consegue desenvolver várias habilidades, como se camuflar na paisagem e se comunicar na língua dos animais, e, aos poucos, os animais da ilha vão se acostumando com sua presença, a qual era vista como um perigo no início do livro, e eles passam a colaborar entre si quando há problemas. Assim, conforme Roz se relaciona com os animais, aprendendo sua linguagem e os auxiliando nas situações cotidianas, ela passa a ser enxergada como uma peça importante naquele espaço, não como uma ameaçadora intrusa. Isso me fez refletir sobre o modo como a tecnologia costuma ser retratada em várias obras de ficção científica, sendo maléfica para o ambiente e servindo como um instrumento para aprofundar desigualdades sociais. Nesse livro, porém, a robô funciona como uma metáfora para imaginar como a tecnologia poderia estar em equilíbrio com o mundo natural e trabalhar junto com ele em contraste com os seus próprios criadores humanos. Pensando nisso, considero que essa seja muito mais do que uma história futurística de ficção científica, pois também trata de temas como amizade, cooperação e convivência com as diferenças.

Inventando juntos novas narrativas sobre futuro

Inspirada pela história do livro “Robô Selvagem”, busquei planejar oficinas inventivas de Educação Ambiental com o intuito de pôr em movimento

conceitos como Antropoceno e coletividades, o qual é abordado por Stengers (2015). A autora defende que, para conseguirmos lidar com os problemas socioambientais que vivemos atualmente, é preciso que sejam pensados e reinventados novos modos de produção e cooperação. Assim, seria necessária a formação de coletivos que defendam e lutem por causas conjuntas, buscando combater a excessiva demanda capitalista de crescimento e competição na sociedade. Nas palavras da autora:

É agora que se tem de aprender a responder, que se tem, especialmente, de criar práticas de cooperação e de substituição com aqueles e aquelas que a intrusão de Gaia² estimula doravante a pensar, imaginar e agir. (STENGERS, 2015, p.51)

Assim, as oficinas foram pensadas de modo a provocar os alunos quantos às questões ambientais e suscitar a formação de novos olhares e narrativas sobre o mundo. Elas ocorreram nos dias 01/11/2019 e 08/09/2019 durante as aulas de Biologia na turma 2002 (2º ano do Ensino Médio) do Colégio Estadual Joaquim Távora, localizado no bairro de Icaraí, em Niterói (RJ). Foram realizadas diversas atividades com os alunos durante as oficinas para se pensar a temática socioambiental, mas, neste estudo, escolhi analisar apenas a última atividade do segundo dia de oficina. Para essa atividade, distribuí cópias do capítulo 63 do livro "Robô Selvagem" entre os alunos e propus uma leitura conjunta do trecho em voz alta. Nesse capítulo, é relatada a história de migração durante o inverno de um dos personagens, um filhote de ganso adotado pela robô Roz. Ao longo do relato, há momentos em que o bando de gansos atravessa cidades, observa famílias humanas em suas casas e também nota uma grande variedade de robôs pelas ruas realizando os mais diversos trabalhos. Mesmo em áreas mais afastadas dos centros urbanos, eles conseguiam identificar fazendas com robôs que auxiliavam os humanos a cuidar das plantações e dos animais de criação.

Após a leitura do capítulo, pedi para que os alunos que, inspirados pelo relato de migração do personagem, imaginassem como seria o nosso planeta daqui há 500, 1000 ou 5000 anos. A partir dessa reflexão, pedi que eles tentassem produzir, individualmente, algum material que ilustrasse ou descrevesse essa realidade que eles imaginaram. Como o formato dessas produções era livre, os alunos poderiam optar por criar narrativas verbais

2 De acordo com Stengers (2015), a intrusão de Gaia seria a resposta do planeta às ações humanas através dos desastres ambientais, como o aumento de temperatura e a maior ocorrência de enchentes.

ou não verbais, seja na forma de textos descritivos seja na forma de desenhos, e, para realizarem essa atividade, disponibilizei folhas A4 brancas e coloridas, hidrocores, lápis de cor e canetinhas coloridas. No final da oficina, propus a socialização desses trabalhos com a turma e recolhi os materiais.

Dentre os 23 materiais entregues pelos alunos, houve 9 desenhos, 5 textos e 9 produções em que textos e desenhos se complementavam para transmitir a mensagem desejada. O tema mais recorrente tanto nos desenhos quanto nos textos produzidos pelos alunos foi a presença de robôs no futuro do planeta. Na maioria dos desenhos que retratavam robôs, não foram apresentadas figuras humanas e, em um desses desenhos, até havia uma mensagem dizendo “tecnologia tomará conta do futuro” (Figura 1). Essas concepções de futuro em que a espécie humana vai progressivamente desaparecendo e as máquinas passam a dominar o planeta são comumente observadas em histórias de ficção científica com teor mais distópico, como no filme “Matrix” (1999). Considerando que a mídia é um dos principais veículos de propagação de ideias e visões de mundo (SAMPAIO, 2017), o imaginário da população acerca de temas relacionados à sociedade e ao ambiente acaba se comunicando com ensinamentos produzidos nos artefatos midiáticos. Como as obras de ficção científica são bastante populares entre o público jovem, as ideias propagadas em filmes ou livros desse gênero passam compor o repertório cultural destes sobre o futuro do planeta e da sociedade. A seguir, nas Figuras 1 e 2, há alguns desenhos feitos pelos alunos durante a atividade, retratando um futuro repleto de robôs.

Figura 1: Desenho de robôs e mensagem sobre tecnologia.

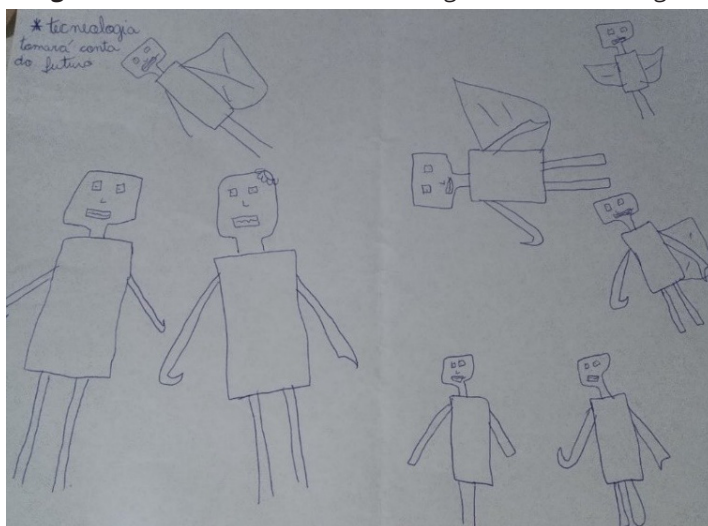


Figura 2: Desenho de uma cidade com robôs.



Além dos alunos representarem robôs em suas produções, muitos deles também escreveram e desenharam sobre os avanços tecnológicos que imaginaram para o futuro. Esses avanços iam desde carros voadores, naves espaciais e curas para doenças até a criação de ciborgues. Os ciborgues são figuras típicas de obras de ficção científica, fazendo aparições em diversos filmes, como em “O Exterminador do Futuro” (1984), sendo uma fusão entre humano e tecnologia em um único corpo. Assim como discute Silva (2009), os ciborgues, então, seriam criaturas pós-humanas, fruto do processo de mecanização do ser humano e humanização da máquina, aproveitando tanto da inteligência humana quanto das infinitas possibilidades trazidas pelas tecnologias. Contudo, vale ressaltar que essa relação mais íntima entre humanos e tecnologia já não é algo que se restrinja ao imaginário das pessoas sobre o futuro. Para muitos, o celular já é uma ferramenta indispensável no dia a dia, pois permite a comunicação com outras pessoas, a leitura de notícias no instante em que são publicadas e, até mesmo, para a simples tarefa de checar as horas. Pensando nisso, Silva (2009) destaca que esse acoplamento e conjugação entre humano e máquina seria uma das principais características da época atual, possibilitando o surgimento desses “princípios de ciborgues” e não sendo mais uma ideia de algo que ocorreria num futuro tão distante. A seguir, há trechos de alguns dos textos escritos

pelos alunos nos quais eles descrevem os avanços tecnológicos que imaginaram para o futuro.³

“Daqui a 5000 anos, o mundo será tomado pela tecnologia. Haverá robôs andando pelas ruas, pessoas metade humano e a outra metade robô. Haverá lojas que venderão trajes iguais ao do Homem de Ferro para poder voar e carros voadores.” (Trecho de texto produzido por um estudante)

“Bem, independente do tempo no futuro, nossos recursos vão ficar escassos e a Terra vai se tornar imprópria para abrigar vida nela. Cientistas, astrônomos e astrofísicos já vão ter avanços em viagens interplanetárias, talvez até viagens interestelares ou intergalácticas. Independente de tudo, nós vamos ter que sair da Terra, teremos que começar a planejar isso e pesquisas que já estão sendo feitas nesse momento já estão sendo a nossa chave para esse futuro.” (Trecho de texto produzido por um estudante)

Por fim, também surgiram produções mostrando uma visão menos pessimista sobre o futuro dos humanos e do planeta. Em alguns dos textos, os alunos demonstraram que têm um bom conhecimento dos problemas socioambientais pelos quais estamos passando atualmente, mas eles acreditam que esse cenário possa mudar caso os humanos desenvolvam uma maior consciência sobre seus atos e utilizem as tecnologias em prol do ambiente. Nesses textos, é possível identificar a proposição de atividades coletivas para poder lidar com as questões socioambientais, condizendo com o que é defendido por Stengers (2015). Mesmo que eu não tenha discutido diretamente sobre o conceito de “coletividades” com os alunos, esse tema foi o principal norteador das atividades dessa oficina, sendo um conceito que atravessava todas as etapas da oficina. A seguir, transcrevi dois textos que os alunos produziram nessa última atividade que apresentam uma visão um pouco mais otimista sobre o futuro.

“Daqui a 500 ou 1000 anos, o nosso planeta vai estar destruído, pois nós seres humanos não sabemos cuidar do nosso planeta. Queria muito que isso que eu estou escrevendo fosse mentira, mas a cada dia que passa estamos piores. Mas como eu tenho uma imaginação muito fértil, eu

³ Durante a transcrição dos trechos, tomei a liberdade de realizar algumas correções de sintaxe e ortografia para tornar a leitura mais fluida e coesa.

imagino um mundo um pouco diferente. O meu mundo tem muitas florestas, rios, cidades sem poluição, sem violência, os mares estarão limpos e haverá tecnologias avançadas, mas que não afetem nosso planeta. Meu planeta é limpo, com pessoas educadas e que só têm amor e paz.” (Trecho de texto produzido por um estudante)

“Sou uma de suas moradoras no meio de sete bilhões de habitantes, e mesmo eu não sendo a mais importante ou a mais inteligente, tenho total noção das judiações que fazem contigo em pleno século vinte e um. Você é perfeito, planeta Terra, mas as pessoas fazem questão de esquecerem completamente disto. Eu rezo diariamente para você sobreviver no nosso futuro (talvez) distante. Para finalizar, gostaria de te dizer que as tecnologias estão avançando e as pessoas estão tendo consciência de todo o mal causado a você. Por conta disso, você não precisa ter tanto medo, as futuras gerações irão salvar você como nenhuma geração nunca tentou. Com amor, uma de suas mais fieis habitantes.” (Trecho de texto produzido por um estudante)

Considerações finais

A partir das atividades realizadas com os alunos e a posterior reflexão em torno dos materiais produzidos durante as oficinas, pude constatar o quão ricas podem ser as narrativas de ficção científica para se pensar e trabalhar questões ambientais e sociais, independentemente do público alvo previsto para esses textos. Ademais, acredito que as possibilidades metodológicas para se abordar temas como Antropoceno e coletividades nas escolas sejam infinitas quando se consideram diálogos com outros campos de estudo, como busquei fazer com a ficção científica, tentando me distanciar das práticas que são comumente adotadas em Educação Ambiental. Com essas oficinas, procurei sensibilizar os alunos quanto à temática socioambiental com o intuito de provocar novas reflexões sobre o assunto e a construção de outras narrativas e olhares sobre o mundo. Portanto, acredito que devam ser desenvolvidas cada vez mais práticas de Educação Ambiental que dialoguem com outras áreas do conhecimento, como Filosofia, Sociologia ou Cinema, por exemplo, para despertar o interesse da população mais jovem acerca da temática ambiental.

Referências

BROWN, P. **Robô Selvagem**. Rio de Janeiro: Editora Intrínseca, 2017.

DANOWSKI, D.; VIVEIROS DE CASTRO, E. **Há um mundo porvir? Ensaio sobre os medos e os fins.** Desterro [Florianópolis]: Cultura e Barbárie, 2014.

GUIMARÃES, L. B. A *invenção* de dispositivos pedagógicos sobre o ambiente. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v.5, n.1, p. 11-26. 2010.

MATRIX. Direção de Lilly Wachowski e Lana Wachowski. Estados Unidos: Warner Bros. Pictures, 1999. (136 minutos)

OLIVEIRA, S. M. B. Os critérios para definição da nova época geológica, o Antropoceno. **Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo**: 02 maio 2018. Entrevista concedida a Mauro Bellesa.

FERNANDES, L. O motor do desenvolvimento. **Pesquisa Fapesp**, São Paulo, n. 141, p. 12-17, nov. 2007. Entrevista concedida a Neldson Marcolin.

PEREIRA, A. A. S. Cultura e Alteridade em Representação na Ficção Científica: confluências. **Revista Virtual de Letras**, São Paulo, v.56, n.2, p. 51-63, jul.- dez. 2016.

PIASSI, L. P. de C. **Contatos:** a ficção científica no ensino de ciências em um contexto sócio cultural. 2007. 462p. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

PIASSI, L. P. de C. A ficção científica como elemento de problematização na educação em ciências. **Ciência e Educação**, Bauru, v.21, n.3, p.783-798. 2015.

SAMPAIO, S. M. V. Pedagogias culturais e educação ambiental: mídia e cotidiano na sala de aula. In: SCHWANTES, L.; RIBEIRO, P. R. C. (Orgs.). **Ecos terrestres do Sul:** articulando os ecossistemas ao ensino de ciências. Rio Grande: Editora da FURG, 2017, p. 29-46.

TEIXEIRA, M. L.; ZACCARELLI, L. M. Os desafios da atuação socialmente responsável. In: HANASHIRO, D. M. M. et al. (Orgs.). **Gestão do fator humano:** uma visão baseada em stakeholders. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2008. cap.5, p. 155-180.

O EXTERMINADOR do futuro. Direção de James Cameron. Estados Unidos: Hemdale Film, 1984. (108 minutos)

SILVA, T. T. da. Nós, ciborgues: o corpo elétrico e a dissolução do humano. In:____. **Antropologia do ciborgue:** as vertigens dos pós humano. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009, p. 7-15.

SANTOS, M. A organização interna das cidades: a cidade caótica. In:____. **A urbanização brasileira.**3. ed. São Paulo: Hucitec, 1996. cap. 11, p. 95-97.

STENGERS, I. **No tempo das catástrofes** – resistir à barbárie que se aproxima. São Paulo: Cosac Naify, 2015.

Produção sobre a interface entre Ciência e Arte no Ensino de Ciências e Biologia: algumas implicações para a formação de professores

Roberto Meira Pires Rocha¹

Moisés Nascimento Soares²

Resumo: A Ciência e a Arte são campos do saber que foram historicamente separados e que representam formas muito distintas de se trabalhar e de enxergar o mundo. A interface entre áreas tão diferentes pode ressignificar diversos aspectos dos processos de ensino-aprendizagem. O objetivo desta pesquisa é caracterizar os trabalhos produzidos sobre a interface Ciência e Arte publicados nos principais periódicos e eventos da área de ensino de ciências e biologia, nas últimas duas décadas. É uma pesquisa qualitativa em andamento de cunho bibliográfico. Os resultados iniciais evidenciaram um grande número de trabalhos que investigam o uso da Arte como recurso didático ou estratégia de ensino. Outros objetos de investigação da interface apareceram em menor número. Conclui-se que a interface vem sendo trabalhada majoritariamente como auxílio para aprendizagem de conteúdos de Ciências, sendo pouco considerado seu potencial transformador da subjetividade, com seus sentidos mais estéticos, éticos, políticos, históricos e culturais.

Palavras chave: ciência e arte, pesquisa bibliográfica, ensino de ciências e biologia, formação de professores.

1 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus de Vitória da Conquista/BA, robertomeirarocha@hotmail.com;

2 Professor titular. Departamento de Ciências Naturais (DCN). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus de Vitória da Conquista/BA, moiseshs@yahoo.com.br.

Introdução

A ideia de Ciência positivista e que pouco pode ser questionada, tem caído em um grande abismo de descontentamento e dificuldades, considerando sua lógica de organização rígida dos saberes. Por isso, vem sido propostas novas formas de se ensinar e fazer ciência, articulando outros campos que favorecem a maior reflexão e autonomia dos sujeitos, como a Arte. Tal abertura interdisciplinar abre caminhos para novas formas de conhecimento, talvez nunca antes pensadas (CACHAPUZ, 2014). Também pode ajudar a superar fragmentações do saber, pois como afirma Rangel e Rojas (2014, p.74) estaríamos unindo “razão e emoção, objetividade e sensibilidade, lógica, intuição e criação”. Tal diálogo vem sendo debatido, principalmente no que tange a necessidade de reformulação da prática docente no Ensino de Ciências, como afirmam Deccache-Maia, Santos e Nunes (2017).

Cientistas e artistas estão em busca de descobertas, fazem hipóteses sobre o novo e buscam registrar suas observações, justificando e motivando sua pesquisa, portanto, ambas, tanto a Ciência como a Arte, são manifestações do ato criativo do ser humano (RANGEL; ROJAS, 2014), e como afirma Ferreira (2010, p. 268) “artistas e cientistas são, antes de tudo, pensadores”. Entretanto, ciência e arte se consolidaram de formas muito distintas e por isso, possuem aspectos que as distanciam. A ciência se configurou como forma de produção de conhecimento extremamente racional, lógico, que visa uma interferência ativa na natureza, já a arte é fortemente marcada pela subjetividade, acompanhada de discussões que abrangem os afetos e a sensibilidade humana (FERREIRA, 2010).

Semelhante ao que estamos pesquisando neste trabalho, Cardoso e Salomão (2018) buscaram desvendar contextos, propostas e referenciais teórico- metodológicos da relação Ciência e Arte em trabalhos apresentados nas diferentes edições do Encontro Regional de Ensino de Biologia (ERE BIO) da regional 2. Com essa pesquisa, os referidos autores concluíram que, apesar da arte estar sendo usada como meio potencializador da aprendizagem no ensino de ciências, pouco tem sido explorado dos significados emocionais que ela pode proporcionar. Portanto, a aproximação de trabalhos que já foram publicados sobre questões como esta podem proporcionar uma visão geral de como a ciência e arte vem sendo trabalhadas no espaço escolar e não escolar, a fim de compreender como tem sido (e se tem sido) realizado o diálogo entre essas duas áreas pelas pesquisas educacionais no ensino de ciências e biologia.

Assim sendo, este trabalho constitui uma pesquisa em andamento, como parte de um projeto de iniciação científica vinculado a um projeto maior do último autor. As perguntas norteadoras que nos tem orientado são: considerando as produções acadêmicas das últimas décadas nos principais periódicos e eventos da área de ensino de ciências e biologia, como se caracteriza o que se vem produzindo na interface entre Ciência e Arte? Quais os sentidos educacionais com os quais a referida interface é apresentada em tais produções?

Esta pesquisa segue uma abordagem qualitativa de cunho bibliográfico e tem o objetivo de caracterizar os trabalhos que vêm sendo produzidos sobre a interface Ciência e Arte, sobretudo aqueles que foram publicados nos principais periódicos e eventos da área de ensino de ciências e biologia nas últimas duas décadas.

Fundamentação teórica

O pensamento dominante, principalmente no período moderno, separou a Arte da Ciência por conta de suas especificidades, dificultando diálogos entre os campos, que com o passar do tempo, foram ganhando diferentes características de linguagem e métodos opostos (FERREIRA, 2010).

A abertura interdisciplinar dos saberes é indispensável para compreender formas de relação do homem com os conhecimentos por ele construídos, aproximando o “mundo da verdade” ao “mundo da emoção” (CACHAPUZ, 2014). Entretanto, Deccache-Maia, Santos e Nunes (2017) afirmam que esta interdisciplinaridade se apresenta mais como intenção do que como fato.

Ciência e Arte são expressões do mundo e do ser humano e, como este último é um ser integral, não deveria ser dividido (RANGEL; ROJAS, 2014). Cachapuz (2014) discute que apesar da Arte e Ciência expressarem aspectos diferentes da atividade humana, é interessante olhar para os pontos que as unem para se obter um conhecimento menos reduzido e segmentado. Segundo o mesmo autor, uma pode não ser bem compreendida sem a outra, e pela percepção deste fato, tem-se tentando cada vez mais articular novas formas de ensinar ciência através do teatro, da música, da pintura, da poesia, etc., que são expressões artísticas.

Acreditamos, tal como Bondía (2002) que a experiência é algo que nos toca e que a literatura, o cinema e a filosofia constituem caminhos para gestar experiências docentes com outros sentidos. Almejamos que muitas coisas nos toquem a todo tempo, para que tenhamos mais experiências. Entretanto, para que haja transformação, precisamos parar e sentir o que

queremos que nos toques, caso contrário nada nos acontecerá. A pressão para que estejamos sempre muito informados, que saibamos opinar sobre tudo, pela atualização constante e pelo excesso de trabalho impede que educadores tenham o mais precioso poder de transformação na sua profissão: a experiência, num sentido mais estético-ético, tal como problematizado por Bondía (2002).

Procedimentos metodológicos

Este trabalho se caracteriza por ser uma pesquisa qualitativa que prioriza a profundidade das relações e dos fenômenos sociais, investigando seus significados (MINAYO, 2001).

A consulta à plataforma Sucupira foi o primeiro passo metodológico, onde se utilizou o sistema Qualis-Periódico para selecionarmos periódicos online da área de ensino de ciências, com as classificações A1, A2 e B1, que fossem editados na língua portuguesa. A partir desses critérios, 12 revistas foram selecionadas. A segunda etapa se deu pelo acesso aos endereços eletrônicos das revistas, no qual procuramos por artigos que relacionavam Ciência e Arte, com o uso dos descritores de busca: "Ciência e Arte", "Arte e Ciência", "Arte" e "Ciência". Quanto aos artigos dos eventos, foram considerados os mais relevantes no ensino de Biologia, e que estavam disponíveis em sites na internet: o Encontro Regional de Ensino de Biologia (EREBO) edição V e o Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBO), da II a VI edição.

Guiando-nos por alguns cuidados metodológicos dentro da pesquisa bibliográfica (GIL, 2002), elaboramos uma ficha analítica para identificar diferentes conteúdos presentes nos resumos dos artigos. Estabelecemos um conjunto de categorias prévias importantes indicadas nas fichas, que nos nortearam na caracterização inicial dos resumos. Como essa é uma pesquisa em andamento, as fichas estão nos ajudando a balizar o olhar investigativo sobre nosso objeto. Com o desenvolvimento da pesquisa, pretendemos refiná-la ainda mais analisando os artigos em sua íntegra, avançando em termos analíticos, para estabelecermos as categorias que venham emergir do processo de confronto dos referenciais e dados, como preconiza a análise de conteúdo (BARDIN, 1979).

Resultados e Discussões

Inicialmente apresentamos os resultados dos principais aspectos que buscamos investigar nos resumos, que se constituíram em categorias

prévias. Foram elas: objeto de pesquisa; aspectos metodológicos e modalidade/níveis de ensino. Ao todo foram 72 resumos analisados, número relativamente alto, evidenciando que a interface Ciência-Arte já vem sendo trabalhada visando a melhoria da qualidade do Ensino de Ciências.

Mais da metade dos resumos analisados tem como objeto de investigação, dentro da interface Ciência e Arte, as discussões sobre os recursos didáticos e/ou estratégias de ensino, totalizando 68% dos trabalhos. Somente 7,2% tiveram como objeto de pesquisa a formação de professores e o restante (24,4%) tratam de algumas formas de integração da Arte com a Ciência no currículo, avaliação, espaços não formais de divulgação científica e outros. Pesquisas que investigam a qualidade e/ou a eficiência de recursos específicos que auxiliam na contextualização de conteúdos são relevantes por seu apelo prático, buscando melhorias nos processos de ensino-aprendizagem, justificando, talvez, o maior número de pesquisas com caráter de intervenção no espaço escolar, principalmente.

Quanto às modalidades e níveis de ensino, cerca de 40% dos resumos não deixam claro ou não definem em qual delas desenvolveram seus trabalhos (ensino infantil, fundamental, médio, superior, profissionalizante ou quilombola). Contudo, o Ensino Médio e o Ensino Superior foram onde se concentraram um número maior de pesquisas, cerca de 20% dos trabalhos estão em cada um dos dois níveis.

Mesmo trabalhando com o campo artístico, foram poucos os resumos em que os autores deixam claro sua concepção sobre Arte. Muitos parecem tratar a Arte como simples instrumento para se aprender conceitos da ciência, pouco indicando suas potencialidades no tocante a seus aspectos éticos, estéticos, políticos, culturais, históricos, filosóficos, capazes de ampliar e transformar a subjetividade humana. A Ciência se sobrepõe a outras formas de saber e isso fica nítido já nos resumos de trabalhos que investigam a interface, onde a Arte fica secundarizada apenas como uma ponte facilitadora do saber científico.

Percebe-se que a maioria dos artigos trabalham com uma arte que estamos aqui chamando de "mobilização passiva", ou seja, aquelas que tem poder de transformação, mas que já foram produzidas anteriormente por terceiros, como filmes (cinema) e poemas. As artes de "mobilização ativa" são aquelas que podem estar transformando enquanto estão sendo construídas pelos atores envolvidos durante sua produção/apresentação, como teatro, dança e pinturas, que inclusive aparecem em menor número. Talvez este resultado revele a pouca autonomia do professor dentro do ambiente escolar, que geralmente está associado a exaustiva carga horária que não

permite a criação e implantação de atividades do tipo “mobilização ativa”, por envolverem um maior nível de elaboração (tempo, dinheiro, acordos com outros setores, recursos, e a própria formação, etc.).

Um trabalho muito semelhante ao que estamos realizando foi o de Cardoso e Salomão (2018), onde se buscou investigar trabalhos apresentados nos Encontros Regionais de Ensino de Biologia da Regional 2 – RJ/ES (EREBio), que relacionavam Ciência e Arte. Os aspectos considerados para análise pelas autoras e seus resultados foram muito semelhantes aos apresentados aqui. Por exemplo, ambas pesquisas apontaram para uma quantidade muito pequena de referências teóricas dentro da interface, indicando que há necessidade de pesquisas teóricas que sinalizem a amplitude de possibilidades teórico-metodológicas dentro das Ciências Humanas, de diferentes pensadores que buscaram estabelecer esse diálogo como objeto de conhecimento. Embora seja um aspecto que ainda estamos investigando em nosso trabalho, os sentidos nos quais a Arte é tratada nas pesquisas também parece um ponto onde os resultados de ambos os trabalhos convergem, sugerindo que, apesar da arte ser bastante explorada no ensino, pouco é discutido de suas potencialidades criativas, com significados que vão para além do aprender Ciência. A introdução da arte no ensino de ciências facilita o aprendizado de conteúdo específicos da ciência (DECACCHE-MAIA; SANTOS; NUNES, 2017), o que já é um aspecto positivo, mas consideramos que a interface pode ir mais adiante e proporcionar também o exercício da criatividade e criticidade dos envolvidos, o que pouco parece ser explorado nos trabalhos quando se faz a leitura de seus resumos.

A exemplo de pesquisa que investigam a interface Ciência e Arte na formação de professores, temos o trabalho de Da Silva e Da Silva (2017) que utilizaram a performance de um poema para aprimorar a formação de licenciandos em Física, onde obtiveram resultados positivos. Observou-se que a arte foi colocada no mesmo patamar de importância da ciência e através de falas dos próprios licenciandos, as autoras puderam concluir que a atividade ao mesmo tempo que aprofundava os conhecimentos específicos, também permitia que os participantes desenvolvessem aspectos subjetivos e seus sentimentos pessoais em relação a atividade.

Parece haver um abismo histórico entre arte e ciência e uni-las pode não ser uma tarefa fácil. No ensino de ciências e biologia, esse encargo fica por conta do professor, que acaba sendo o único mediador consciente desta tarefa, ao menos por hora, já que o currículo escolar pouco abraça a interdisciplinaridade. Entretanto, como afirma Ferreira (2010, p. 271) “é preciso conhecer o território no qual se atua, a dinâmica do jogo, ter a noção

do conjunto, do peso dos atores envolvidos, os movimentos possíveis e o espaço que os atores envolvidos no processo vão se situar”, pois quando não se tem apoio concreto dos órgãos da Educação para utilização da interface, a experiência profissional será a única maneira do professor tornar possível esse entrelaçço.

Menos de um terço dos trabalhos selecionados tiveram a formação de professores como objeto principal de pesquisa, um dado que deve ser enfatizado, já que é na formação de professores que se espera ter incansáveis diálogos sobre a atuação profissional na sala de aula, intencionalmente marcada pelas possibilidades de trabalho com a interface. Acreditamos que esse trabalho, tanto na formação inicial como na formação continuada, poderia ampliar o cultivo da experiência no sentido resgatado por Bondía (2002), como algo que nos toca, aquilo que ocorre de modo a suspender o automatismo da ação e do juízo, gestando reflexão, exposição, padecimento, acolhimento. Dessa forma, adquirir experiência com o trabalho da interface entre Ciência e Arte na docência seria diferente de adquirir informação, implicando novas possibilidades dos participantes serem tombados, marcados, transformados por aquilo que lhes passa, , portanto, ampliando os sentidos mais éticos e existenciais da pessoa-professor (BONDÍA, 2002).

Considerações finais

Estes são os primeiros resultados de uma pesquisa em andamento. Pode-se concluir até aqui que as pesquisas sobre/com a interface Ciência-Arte estão, mesmo que timidamente, crescendo em número de publicações em diversos caminhos de investigação. A maioria dos trabalhos constituem propostas de diversificações no ensino de ciências a partir de um viés artístico, mostrando que há uma crescente preocupação em desmistificar o modelo rígido de educação para ciência que ainda é tão presente na educação de nosso país. Contudo, os sentidos educativos da interface careçam de aprofundamentos e ampliação, para além da dimensão da aprendizagem de conceitos, resgatando mais as dimensões estéticas, éticas, políticas, históricas e culturais que a referida interface pode vicejar. Acreditamos que este tema seja bastante relevante e que seu aprofundamento contribuirá para a melhoria da formação de professores e do ensino de ciências e biologia.

Agradecimentos e Apoios

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa e a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) pelo apoio.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições, 1979.

BONDIA, J. L. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista brasileira de Educação**, n. 19, p. 20-28, 2002.

CACHAPUZ, A, F. Arte e ciência no ensino das ciências. **Interacções**, v. 31, p. 95-106, 2014.

CARDOSO, J; SALOMÃO, S, R. Aproximações entre Ciência e Arte no ensino: o que nos revelam os Encontros De Ensino De Biologia (ERE BIO) da regional 2 – RJ/ES? In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 7., 2018, Belém. **Anais...** Belém: SBENBIO, 2018. Disponível em: http://regional2.sbenbio.com.br/publicacoes/anais_VIII_erebio.pdf. Acesso em: 10 de novembro de 2019.

DA SILVA, M. W.; DA SILVA, C. S. Ciência e Arte na formação inicial de professores: aspectos educativos e formativos de uma performance do poema Física de José Saramago. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0040-1.pdf>. Acesso em: 10 de novembro de 2019.

DECCACHE-MAIA, E.; SANTOS, E. C.; NUNES, W. V. Ciência e Arte na pós-graduação em ensino de ciências no Brasil: estudos preliminares. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0128-1.pdf>. Acesso em: 10 de novembro de 2019

FERREIRA, F. R. Ciência e arte: investigações sobre identidades, diferenças e diálogos. **Educação e Pesquisa**, v. 36, n. 1, p. 261-280, 2010.

GIL, A, C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas SA, 2008.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa Social**. Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

RANGEL, M; ROJAS, A. A. Ensaio sobre arte e ciência na formação de professores. **Revista Entreideias: educação, cultura e sociedade**, v. 3, n. 2, p. 73-86, 2014.

Ao som da música popular brasileira: relação entre música e Ensino de Biologia

Otávio Trindade Assunção¹
Lilliane Miranda Freitas²

Resumo: Este trabalho teve como objetivo realizar um levantamento e análise de músicas que podem ser utilizadas como recurso para o ensino de assuntos de meio ambiente. Foi realizado um levantamento de músicas que abordassem esse tema em plataformas de busca especializadas na internet. A partir da identificação, as músicas foram categorizadas de acordo com: título, autor, ano, conteúdos biológicos sobre meio ambiente e trechos que exemplificassem tal relação. Foram identificadas 20 músicas, cujas letras são compostas principalmente por elementos sobre a ação antrópica no meio ambiente e o enaltecimento da natureza, com variados ritmos e cantores de diferentes regiões do Brasil. Consideramos que tais músicas podem ser utilizadas como ferramentas para potencializar as aulas de biologia e ciências.

Palavras chave: Música, Meio ambiente, Ensino de Biologia.

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará - UFPA, otavio1assuncao@gmail.com;

2 Professora Adjunta da Universidade Federal do Pará, Instituto de Estudos Costeiros, lilliane@ufpa.br

A música e sua relação com o ensino

A utilização de músicas no âmbito educacional, e especificamente relacionada ao ensino de biologia, pode possibilitar um melhor aproveitamento dos temas trabalhados na educação científica. Isso, porque a música permite uma benéfica transposição de conceitos e percepções entre campos distintos.

Segundo Jagher e Shimin (2014), a música como recurso pedagógico é uma maneira simples, dinâmica e contextualizada, de aproximação da realidade dos estudantes, ajudando no diálogo entre professor e aluno e favorecendo também a interdisciplinaridade. Portanto, a utilização de músicas que contenham em sua letra elementos que proporcionem uma discussão paralela ao que se ensina em sala, pode ser muito útil para o ensino aprendizagem de biologia.

A música, como qualquer conhecimento, é entendida como uma linguagem artística, organizada e fundamentada culturalmente, é uma prática social, pois nela estão inseridos valores e significados atribuídos aos indivíduos e à sociedade que a constrói e que dela se ocupam (LOUREIRO, 2003, p.107).

As músicas fazem parte do nosso cotidiano, traduzindo sentimentos, situações, informações acerca dos seres vivos, dos processos científicos e dos espaços em que vivemos (BARROS, ZANELLA e ARAÚJO-JORGE, 2013). É de fato, uma manifestação artística fortemente enraizada à cultura de uma sociedade. Snyder (1992) afirma que a música desempenha um papel muito importante no cotidiano dos jovens, tendo em vista que é através dela que os gostos deles são intensamente expressados.

A música popular é tremendamente importante no espaço da cultura comum, para o individual e coletivo trabalho simbólico e criativo. A mensagem de toda juventude pesquisada nos últimos trinta anos tem sido de que a música popular é o centro de interesse da cultura das pessoas jovens (WILLIS, 1990, p. 59).

O ensino de temas relacionados à biologia nas escolas pode ser dificultado por fatores de diversos contextos, principalmente por elementos atrelados a não utilização de estratégias educacionais em sala de aula. Dentre essas dificuldades, Gonzaga e Silva (2016) apontam que em diversas circunstâncias, o ensino é marcado pela memorização de denominações e

conceitos, contribuindo para a descaracterização desta disciplina. A autora ainda justifica que a disciplina de biologia:

Merece atenção por ser uma área de conhecimento que aborda diversificados temas que, a cada dia, são mais e mais discutidos pelos meios de comunicação, principalmente as redes sociais, sendo importante o professor contextualizá-los de maneira a possibilitar que o aluno associe a realidade do desenvolvimento científico e tecnológico atual com os conceitos básicos do pensamento biológico (GONZAGA e SILVA, 2016, p. 1).

Partindo dessas considerações, sobre a potencialidade da utilização da música como um recurso de ensino, este trabalho tem como objetivo apresentar uma coletânea de músicas que podem ser utilizadas no ensino de biologia como recurso para o ensino de conteúdos relacionados a meio ambiente.

Metodologia

Utilizou-se nesse estudo, a pesquisa documental como técnica exploratória. Segundo Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009), a pesquisa documental utiliza de métodos e técnicas para a apreensão, compreensão e análise de documentos. Pádua (2019) conclui que também podem ser considerados documentos para a pesquisa, fontes não apresentadas na forma de textos escritos como fotos, filmes, audiovisuais.

Como primeira etapa, foi realizado um levantamento de músicas que abordassem o tema de meio ambiente em plataformas de busca na internet, nos *sites* do Google e YouTube, e em plataformas digitais especializadas: YouTube Music e Spotify. A busca das músicas foi feita através das seguintes palavras-chaves: meio ambiente, natureza e poluição. Foram incluídas também canções de meu conhecimento musical, interpretadas por alguns compositores conhecidos por serem defensores da natureza.

As músicas foram selecionadas por abordarem em sua letra alguma interação homem-natureza ou efeito proveniente dessa relação, sendo este, efeito positivo ou não. A partir da seleção das músicas, elas foram categorizadas de acordo com seus respectivos títulos, autores, ano e conteúdos associados ao campo da Biologia.

A análise consistiu na leitura e interpretação das letras das músicas concomitante categorização das mesmas através da Análise de Conteúdo.

Bardin (1977) conceitua a análise de conteúdo como um apanhado de técnicas direcionadas a analisar as comunicações, cujo objetivo pode ser compreendido como a descrição do conteúdo das mensagens tendo como principal alvo de análise os significados.

A música brasileira e sua relação com o ensino de Biologia

A partir do levantamento realizado nas plataformas foram identificadas 20 músicas cujas letras apresentam elementos que possibilitam sua utilização em sala de aula como ferramenta no ensino de assuntos de meio ambiente. As músicas selecionadas apresentaram uma variância entre gêneros musicais como demonstrado na Tabela 1 abaixo:

Tabela 1 - Gêneros musicais encontrados no levantamento.

Gêneros musicais	Quantidade
Forró	3
MPB	13
Rock	1
Rap	1
Música Infantil	1
Total	20

A lista a seguir apresenta as 20 músicas identificadas e seus respectivos compositores/intérpretes:

1. **"Asa Branca"** de Luiz Gonzaga e Humberto Teixeira (1947)
2. **"Passaredo"** de Chico Buarque e Francis Hime (1976)
3. **"Sobradinho"** de Sá e Guarabyra (1977)
4. **"O cio da terra"** de Chico Buarque e Milton Nascimento (1978)
5. **"Panorama ecológico"** de Erasmo Carlos (1978)
6. **"Planeta Água"** de Guilherme Arantes (1983)
7. **"Saga da Amazônia"** de Geraldo Azevedo (1984)
8. **"Borzeguim"** Tom Jobim (1987)
9. **"Amazônia"** de Roberto Carlos (1989)
10. **"Xote Ecológico"** de Luiz Gonzaga (1989)
11. **"Manguetown"** de Chico Science e Nação Zumbi (1996)
12. **"O rio"** de Marisa Monte, Seu Jorge, Arnaldo Antunes e Carlinhos Brown (2006)
13. **"Poluição"** de Hosvelhas (2006)
14. **"Tá?"** de Mariana Aydar (2009)

15. *"Amazônia"* de Patati e Patatá (2010)
16. *"Floresta amazônica"* de Charles Daniel (2010)
17. *"Rap das águas"* de Mano Careca (2010)
18. *"Poluição do ar"* de Rafael Charrete & Elias Dija (2012)
19. *"Poluição"* de A.R.S (2015)
20. *"Todo dia era dia de índio"* de Jorge Menezes (2015)

Verificamos que as músicas analisadas são canções que trazem um significado singular: o da importância de conhecer o meio em que se vive. As músicas pertencem a grandes nomes da música brasileira, dentre os artistas estão: Chico Buarque, Tom Jobim, Milton Nascimento, Roberto Carlos, Luiz Gonzaga, Marisa Monte, entre outros. Entre as músicas analisadas identificamos que grande parte delas, isto é, 11 músicas datam das décadas de 1940, de 1970 até 1990. Períodos influenciados por estilos diversificados como Baião e Bossa Nova e movimentos musicais como a e Canção de Protesto. Há também músicas mais contemporâneas, nove músicas produzidas entre os anos de 2000 a 2015.

Em 1940 no contexto musical brasileiro, em relação às abordagens de caráter ambientalista nas letras de canções, temos como representantes de figuras com visões de meio ambiente, os cantores Luiz Gonzaga e Humberto Teixeira. Através da vertente musical denominada como Baião, eles retrataram as relações do homem com natureza e as condições intrínsecas a essa relação como podemos observar nos versos a seguir da música "Asa Branca" (1947): "Que braseiro, que fornalha/Nem um pé de plantação/Por farta d'água perdi meu gado/Morreu de cede meu alazão".

Outro acontecimento musical que também nos fornece um ótimo acervo de obras com noções ambientalistas para serem aproveitadas no ensino, foi o movimento Músicas de Protesto. Esse movimento foi adotado por compositores que também somaram a ele "uma tentativa de nacionalizar a música brasileira depois da internacionalização da bossa nova". A partir de então, mencionava-se sertanejos, boiadeiros, pescadores e "morro" e "Sertão" (MONTEIRO, 2016). O que justifica o surgimento de músicas que através de críticas atentavam para os impactos que a natureza já sofria na época. As canções dentro desse movimento "eram feitas para alertar as pessoas e seus compositores tinham a real intenção de levar as pessoas algo mais do que seu ritmo musical" (PAIXÃO e VIEIRA, 2013).

Nesse contexto, Paixão (2013) acrescenta que as músicas de protesto foram escritas no decorrer de um período histórico bastante conturbado (Ditadura Militar), e que inúmeros letristas e cantores que não censuraram

seus trabalhos foram punidos, dentre eles Chico Buarque, artista que também possui obras contidas neste trabalho, dentre elas “Passaredo” (1976), cuja letra corrobora com o que foi dito acerca de críticas aos impactos humanos que a natureza já sofria: “Voa, macuco, voa, viúva/Utiariti, Bico calado/Toma cuidado/Que o homem vem aí”.

Talvez este tenha sido o movimento no qual esteve de forma mais marcante a defesa do meio ambiente. A Bossa Nova foi um estilo musical que teve seu início em meados da década de 60, e tem como um de seus criadores o cantor e letrista Tom Jobim (NAVES, 2001). Outros artistas renomados também protagonizaram a introdução deste estilo no cenário musical brasileiro, porém nos limitamos a destacar a participação de Tom Jobim, tão somente pelo motivo de que canções de sua autoria integram este trabalho.

Antonio Carlos Jobim (1927-1994), de acordo com Faria (2009), foi um amante da natureza, observador e conhecedor dessa temática desde menino. Com isso, tornou-se precursor do movimento ecológico e também, mais tarde, um defensor da natureza. Isso evidente em diversas canções de sua autoria ao longo de sua carreira, como por exemplo, a música “Borzeguim” (1987):

“Deixa o mato crescer em paz [...]
Não quero fogo, quero água [...]
Deixa o tatu-bola no lugar
Deixa a capivara atravessar [...]
Dizem que o sertão vai virar mar
Diz que o mar vai virar sertão
Deixa o índio”.

No período em questão as noções sobre as consequências dos impactos causados pela humanidade ao meio ambiente já se disseminavam pelo mundo. Viola (1986) destaca que o marco do despertar da consciência ecológica no mundo foi na década de 1970, onde pela primeira vez os problemas relacionados à degradação do meio ambiente são percebidos como problema de responsabilidade global. Devemos considerar que partindo de um ponto de vista educacional, a música popular brasileira atuou como veículo de divulgação em massa das informações e críticas contidas nas músicas desse período no Brasil.

Em relação aos conteúdos biológicos sobre meio ambiente, verificamos que os principais temas abordados foram: poluição do ar, poluição dos mares e rios, desmatamento e conservação de fauna e flora. Isto nos mostra que o conhecimento a cerca dos impactos causados pelas ações dos seres

humanos (poluição e degradação) à natureza e importância de preservar os recursos naturais, há muito já vem sendo difundido através de músicas no Brasil. A relação entre os conteúdos biológicos de meio ambiente e as músicas analisadas, pode ser consultada com maiores detalhes em Assunção (2019) e Assunção, Pereira e Freitas (2019).

Para uma melhor apresentação dos resultados obtidos através da análise das músicas levantadas neste estudo, classificamos três eixos temáticos presentes nas letras em questão, que podem ser visualizados no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1. Eixos temáticos que representam as músicas analisadas.

Eixos temáticos	Músicas	Trechos que exemplificam
I - A relação humana com a água e sua importância para a vida.	"Planeta Água" de Guilherme Arantes (1983)	"Águas escuras dos rios Que levam, A fertilidade ao sertão, Águas que banham aldeias, E matam a sede da população".
II - A relação humana com as florestas e seus componentes.	"Saga da Amazônia" de Geraldo Azevedo (1984)	"E trouxe dragão-de-ferro, pra comer muita madeira [...] Prá o dragão cortar madeira e toda mata derrubar".
III - Impactos causados pela poluição/contaminação do ar.	"Poluição do ar" de Rafael Charrete & Elias Dija (2012)	"Você já parou pra imaginar o que polui o nosso ar? [...] A fumaça e os gases liberados pelas fábricas, E os automóveis [...] Os incêndios na floresta, Na mata e na selva".

No primeiro eixo de abordagens sobre meio ambiente, além do que expomos na tabela, identificamos canções com fortes críticas a má administração dos recursos hídricos pela sociedade. Também são pontuados problemas como poluição e represamentos de rios e a impossibilidade da vida em ambientes com escassez de água, o que nos remete ao tema de importância biológica da água. Já no segundo eixo destacado, surgem denúncias acerca do desmatamento e pressão exercida sobre os e biomas e ecossistema, tráfico e extinção de animais silvestres. Também se faz presente a exaltação da mãe natureza e sua beleza como método de sensibilização das pessoas que escutariam as músicas. E por fim, no terceiro e último eixo, apontamos a denúncia da poluição do ar que ocorre nas grandes cidades e as consequências que isso acarreta a saúde da população.

Considerações Finais

Partindo do pressuposto de que a música como um recurso pedagógico tem a funcionalidade de contextualizar e aproximar conceitos científicos com o cotidiano do aluno buscou-se nesta pesquisa realizar um levantamento e análise de músicas brasileiras que envolvessem os conteúdos de meio ambiente.

Como bem nos assegura Cachapuz (2014), pode-se dizer que uma maneira possível de nos tornarmos mais humanos é aproximar o “mundo da verdade” do “mundo da emoção e da beleza”. Neste contexto, fica claro que essa possibilidade parte de uma perspectiva interdisciplinar do conhecimento.

Como um dos gêneros artísticos, a música como componente importante da educação artística integra e contribui na formação pessoal de um indivíduo inserido em uma sociedade, e que a educação científica, do mesmo modo, é indispensável uma vez que possibilita uma melhor compreensão do mundo e amplia as formas de interação do ser humano com seu ambiente de vivência. Portanto ambas as modalidades devem indispensavelmente se fazer presente desde a educação básica possibilitando às crianças e adolescentes acesso a esse arcabouço educacional para a vida.

As autoras Coutinho e Hussein (2013) observaram que a música através do intermédio do professor aumentou a sensibilidade e a criatividade dos alunos, reforçando também que a relação interpessoal ente aluno e professor é favorecida. Diante disso, podemos acrescentar e ideia de que a música é capaz não só de promover o desenvolvimento do ser humano, mas também de torná-lo capaz de compreender o mundo e intervir nele (LOUREIRO, 2003).

Por fim, consideramos que este trabalho contribui com o ensino de ciências e biologia ao apresentar uma coletânea de 20 músicas que podem ser utilizadas na prática de ensino por professores para abordar temas de meio ambiente em sala de aula no ensino de Ciências e Biologia, e não apenas isso, mas também por apresentar a cultura e a arte brasileiras a fim de despertar nos jovens a sensibilidade artística.

Agradecimentos e Apoios

À CAPES pela concessão da bolsa no Programa Residência Pedagógica.

Referências

ASSUNÇÃO, O. T. **Ao som da música brasileira: ensino de meio ambiente por meio de recursos musicais**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Pará, Bragança, 2008.

ASSUNÇÃO, O. T.; PEREIRA, J. C.; FREITAS, L. M. A música como recurso didático no ensino de meio ambiente para Ciências e Biologia. In: II ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, Santarém/PA: Agosto. 2019, p. 1- 6

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BARROS, M. D. M. D.; ZANELLA, P. G.; ARAÚJO-JORGE, T. C. D. A música pode ser uma estratégia para o ensino de ciências naturais? Analisando concepções de professores da educação básica. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte , v. 15, n. 1, p. 81-94, jan-abr 2013. ISSN 1983-2117.

CACHAPUZ, A. F. Arte e ciência no ensino das ciências. **Revista-Jornal Interações**, Aveiro, v. 10, n. 31, p. 95-106, 2014. ISSN 1646-2335.

COUTINHO, L. R.; HUSSEIN, F. R. G. E. S. A música como recurso didático no ensino de química. **IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC**, Águas de Lindóia, SP, 10 a 14 Novembro 2013. 1-8.

GONZAGA, P. D. C.; SILVA, L. E. D. N. O ensino de biologia e a Bioalfabetização nas escolas da educação básica: Reflexões teóricas. **III congresso nacional de educação**, Natal/RN, 05 a 07 Outubro 2016. 11.

JAGHER, S; SCHIMIN, E. **A música como recurso pedagógico no ensino de Biologia**. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da educação. Superintendência de Educação.Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE, 2014. Curitiba: SEED/PR., 2016. V. 1. (Cadernos PDE). Disponível em: <<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1684>>. Acesso em: 14 abr. 2019.

LOUREIRO, A. M. A. O ensino da música na escola fundamental: dilemas e. **Educação**, Santa Maria, v. 28, n. 1, p. 101-112, Janeiro 2003. ISSN 1984-6444.

MONTEIRO, J. F. S. **Mini História da Música Popular Brasileira**. Google Play, 2016. ISSN <https://play.google.com/books>. Acesso em: 25 Nov 2019.

NAVES, S. C. **Da Bossa Nova À Tropicalha**. Segunda Edição. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001. 85 p.

PÁDUA, E. M. M. D. **Metodologia da pesquisa**: Abordagem teórico-prática. 7ª. ed. Campinas: Papyrus, 2002.

PAIXÃO, L. A. D.; VIEIRA, F. D. S. O movimento da música de protesto no Brasil (1961-1968). **VIII Encontro de Produção Científica e Tecnológica**, Campos de Mourão , 21 a 25 Outubro 2013. 15.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História e Ciências Sociais**, v. 1, n. 1, p. 15, Jan-Jun 2009.

VIOLA, E. J. O Movimento Ecológico no Brasil (1974-1986): Do Ambientalismo à Ecolítica. **Working Papers**, 1987.

VIOLA, E. J. O Movimento Ecológico no Brasil (1974-1986): Do Ambientalismo à Ecolítica. **Working Papers**, 1987.

WILLIS, P. Common culture: symbolica work at play in the everyday cultures of the young. 1º. ed: **Westview Press**, 1990. 165 p. ISBN 0813310970.

O que as ciências podem aprender com o RAP? Sobre pertencimentos e estratégias de criticidade

João Victor Dionísio da Silva¹
Mayara Larrys Gomes de Assis Nogueira²
Thiago Emmanuel Araújo Severo³

Resumo: O nascimento de uma raiz híbrida na periferia nos provoca a pensar sobre como essa expressão reverbera entre as diversas regiões no mundo. No Brasil o RAP é um criador de cenários onde a cultura e o pensamento emergem. Este trabalho dá voz e ouvidos a uma inquietude do pensamento. Sob essa guia, objetivamos significar o RAP como uma expressão da cultura que permite acessar vias de pensamento crítico, estratégico para resistir à redução das humanidades, culturas, conhecimentos e pertencimentos. Tomamos essas singularidades do RAP para refletir sobre as ciências e a educação científica, problematizando sua necessidade de questionar e criticar os fenômenos e a realidade. Para tecer essa religação de saberes tomamos o método como estratégia (MORIN, 2004) para construir pontes de diálogo entre a produção intelectual da área de educação em ciências, o pensamento complexo e as metáforas presentes na música "*Capítulo 4, versículo 3*" dos Racionais MC's.

Palavras chave: Diálogo de saberes, RAP, Interculturalidade, Pensamento complexo, Educação em ciências.

-
- 1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande Norte - UFRN, joao2016@ufrn.edu.br;
 - 2 Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN mayaralarrys@gmail.com;
 - 3 Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN thiagosev@email.com;

Nascimento de uma raiz híbrida e multidimensional

Desde que foi forjado nosso país sempre foi imbricado com o pensamento/ação escravista, realidade culminante na opressão sofrida por povos de origem africana. Esse contexto histórico nos leva a enfatizar que, mesmo 300 anos pós escravidão, ainda é muito necessário revisitar cenários do passado, onde o negro sofreu, chorou e ritualizou resistência compartilhada entre semelhantes. Apesar deste cenário, sobreviveram correntes e expressões de vida na cultura afro-brasileira que não revogaram a felicidade mesmo em situações absurdamente adversas – fato que não minimiza a culpa que as classes opressoras deveriam carregar consigo.

Além de revisitar com os olhos, como citamos anteriormente, o faremos também com a audição, colocando a reflexividade no volume máximo da canção. Para tanto, tomamos como norte uma expressão artístico-cultural reconhecida por resgatar a autoestima negra, bem como trazer para dentro das favelas mensagens que possam valorizar e contextualizar o jovem (AGUIAR; CUNHA, 2006) de forma paralela à construção cultural de uma estética periférica que mescla os desejos do belo com a realidade decorrente da desigualdade urbana. Trata-se, de creditar o que nos parece uma forte aptidão do sensível e de resiliência apresentada no substrato da realidade.

No decorrer do tempo, a ritmicidade de expressões da poesia musicada que alimentavam formas de resistência da cultura afro-brasileira cresceu progressivamente a partir da forma pulsante na qual a *black music* se apresentou (SILVA; MOTTA 2015). No espaço dessa investigação nos ateremos, especificamente, às rimas e letras híbridas entre a poesia e a música, o gênero musical *Rhythm and Poetry*, mais conhecido como RAP.

Como uma emergência musical urbana, surge na América, atravessado pela origem dos ritmos e técnicas de cantos africanos, nas canções, o mestre de cerimônia, também conhecido como MC, e o *Rapper* tornam-se vozes que relatam, através de articulações e rimas, os problemas, carências e a experiência cotidiana vivida em bairros pobres (SILVA, MOTTA, 2015).

Isso nos faz questionar que uma interface artística como o RAP possibilita uma experiência orgânica de pensar que implica na conservação dos diversos pertencimentos da cultura da rua, para criticamente ordenar as ideias (SEVERO, 2015) implicadas no real e construir/construir-se numa poesia que evoca ao mesmo tempo a imagem do passado histórico-sócio-cultural conservado e a revolução do pensamento que na forma de ritmos e expressões poéticas empoderam as ruas, emergem em vivas relações simbólicas entre os rappers e os seus ouvintes (MARTINS, GARROCINI, 2015).

A partir deste cenário, objetivamos neste artigo significar o RAP como uma expressão da cultura que permite acessar uma via de pensamento crítico, estratégico para resistir à redução das humanidades, culturas, conhecimentos e pertencimentos. Tomamos essas singularidades do RAP para refletir sobre as ciências e a educação científica, problematizando sua necessidade de questionar e criticar os fenômenos e a realidade. A via que escolhemos para construir estas reflexões parte do diálogo entre a produção intelectual da área de educação em ciências, o pensamento complexo e as metáforas presentes na música “Capítulo 4, versículo 3” dos Racionais MC’s.

Método

Pensar e debater sobre a cultura afro-brasileira e suas formas de resistir a uma sociedade discriminatória é uma temática que atravessa a *flecha do tempo* (PRIGOGINE, STENGERS, 1991) e permanece viva. Nesse sentido, estabelecemos um diálogo híbrido de conhecimentos (SEVERO, 2015) a fim de tecer uma troca estratégica do pensar que dialogue com as ciências e o RAP. Evocando estratégias do pensamento que comportam desvios, erros e incertezas para construir/construir-se sem mutilar as várias interfaces do conhecimento (MORIN, 2004).

O presente estudo tem natureza bibliográfico-ensaístico tomando dois eixos centrais para seu desenvolvimento, o primeiro de ordem empírica e o segundo de ordem epistemológica. Para empreender essa investigação, no primeiro eixo traçamos o diálogo entre a produção intelectual da área de Educação em Ciências (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2011) e a letra da música “Capítulo 4, versículo 3” de autoria dos Racionais MC’s.

No segundo eixo tomamos o RAP como uma expressão da cultura que permite uma via de estratégia aberta, repleta de emergência do novo, para resistir a novos desenlaces históricos. Para tanto, escolhemos como fio condutor a poesia e musicalidade dos Racionais MC’s como um lodo-nutritivo (SEVERO, 2015) que guarda consigo uma aptidão *revolucionante* capaz de promover mudanças radicais (MORIN, CIURANA, MOTTA, 2003). Este eixo parte da matriz epistemológica das ciências da complexidade, tendo como diretriz a necessidade de crítica, a raiz histórica de classes, bem como a estética do real que dialoga com os símbolos culturais.

Esta pesquisa deriva de um plano de trabalho cadastrado no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) é parte integrante do projeto “Interfaces e expressões da cultura científica na formação inicial e

continuada de professores de ciências” financiado pelo CNPq/PROPESQ-UFRN, em seu primeiro ano de desenvolvimento.

Urgência de problematização

Quando as ciências são veladas pela incapacidade de comunicar com outras expressões culturais, fazem emergir uma incapacidade mútua de viabilizar o ensino, a divulgação científica e a compreensão destes. Essa problemática pode resultar, de um lado, em não compreensão de uma comunidade científica que não compreende que não seja compreendida e do outro diversas esferas sócio-histórico-culturais que estão submersas no mundo implicado pelo desenvolvimento das ciências, não só na materialidade como no pensamento, sem que tome (cons)ciência da mesma e dos processos que oxigenam esse saber (MORIN, 2004; SAGAN, 2006).

Isso inquieta a pensar quais vias movimentariam uma recursividade de ecologia das ideias (SEVERO, 2015) no/entre fazer científico, educação em ciências e a divulgação científica. Para tanto, investigamos se acessar outra realidade de pensar no domínio de uma expressão artística que empodera a rua e o pertencimento de sujeitos marginais, usar da criticidade para problematizar seus vários contextos, possibilita experienciar estratégias de articulação dos saberes. Não seria quando as ciências transbordassem os espaços acadêmicos, estivesse disseminada e pertencida nas vielas mais marginais à academia que daríamos abertura para a emergência das **ciências para todos** (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011)?

Para investigar como essa nova ótica de articulação retroage no seio da cultura iniciaremos com a imersão numa manifestação multicultural de polifonia do que reverbera na cultura da rua.

Minha palavra vale um tiro, tenho muita munição

Oxigenando nossa compreensão histórica do gueto, vamos pensar a partir de uma entrevista do Mano Brown, integrante dos Racionais MC'S. Em entrevista ao jornal francês *Le Monde Diplomatique* (2018), ele conta que a impactante música dos Racionais na década de 90 não era o resultado de uma obra que se fecha num acabamento criativo, era a rima versada na prioridade da época: a luta pela **quebrada**: evitar o extermínio da periferia. Era a sua única arma disponível contra o sistema.

A tensão da época, com a insegurança, medo, índices de morte, sobreviver era arte (D'ANDREA, 2013) que ganhava corpo crítico e sensibilidade

para resistir, para haver representatividade da/na periferia. Nessa atmosfera a música dos Racionais cresce, não levando consigo nem certeza de sobrevivência, constatação presente quase que em sua totalidade não somente nos índices de violência e homicídios que o jovem periférico estava suscetível, mas também nos versos das músicas do grupo:

60% dos jovens de periferia sem antecedentes criminais já sofreram violência policial! A cada 4 pessoas mortas pela polícia, 3 são negras! Nas universidades brasileiras apenas 2% dos alunos são negros! A cada 4 horas, um jovem negro morre violentamente em São Paulo! Aqui quem fala é Primo Preto, mais um sobrevivente! (Racionais MC's, *Sobrevivendo no inferno*, 1997).

Sobre a textura do contexto histórico do álbum *Sobrevivendo no inferno* se pode traçar esboços do que acontecia na periferia na década de 90: a violência era desenlace principal nos bairros pobres de São Paulo, região onde cresceram os representantes do grupo de RAP.

Para além da denúncia a letra comunga uma condição que grita tão forte no seio da cultura da rua que é possível enxergar esforços de conservação da periferia, sobrevivência, bagagem de atitudes, histórias e ritos que emanam na temporalidade. É na empatia e troca mútua de experiências cotidianas que emerge esse pensamento.

No verso violentamente pacífico, verídico!

Minha intenção é ruim, esvazia o lugar! Eu **tô** em cima, eu **tô** afim, um, dois pra atirar! Eu sou bem pior do que você **tá** vendo! O preto aqui não tem dó, é 100% veneno! A primeira faz **bum**, a segunda faz **tá!** Eu tenho uma missão e não vou parar! Meu estilo é pesado e faz tremer o chão! Minha palavra vale um tiro, eu tenho muita munição! (Racionais MC's, *Sobrevivendo no inferno*, 1997).

As rimas apresentadas exprimem a apropriação da violência para colocá-la na forma de poesia, ressignificando os mais fortes símbolos que as classes dominantes atrelam ao periférico, da violência, crime e morte. A arma de fogo na poesia deles ganha poder bélico de revolucionar, de romper com o passado que lhes foi imposto outrora.

É conhecer a condição de violência e extermínio negro dentro das favelas e ir a raiz para reconhecer e musicar problemas de uma realidade que

perpassa indivíduos, bairros, ecoa nas vozes e no pensamento dos que antes eram tido como invisíveis, o gueto assim ganha espaço, ganha voz, se nutre na crítica e problematiza situações vigentes.

A bala não é de festim, aqui não tem dublê

Enfim, o filme acabou *pra* você! A bala não é de festim, aqui não tem dublê! Para os manos da Baixada Fluminense à Ceilândia! Eu sei, as ruas não são como a Disneylandia! De Guianazes ao extremo sul de Santo Amaro, ser um preto tipo A custa caro! (Racionais MC's, Sobrevivendo no inferno, 1997).

A música progride para ensinar que o conhecimento sobre sua realidade, seu contexto é importante para situar o sujeito em sua história, conhecendo- os é possível articular questionamentos. *Se essa é a realidade, não podemos mudar? O que nos impede de modifica-la?* Pensar na mudança social, também é pensar em mudança de atitude. Na música a atitude de ser um sujeito que conhece e pensa estrategicamente suas ações colabora em resistir à bala real, que não só dói quando se é atingido, dói quando o outro *mano* se debate no chão enquanto o sangue transborda no asfalto, quando as negligências de atendimento são parte da vivência social.

Edmond Couchot pressupõe “que a dimensão estética de uma obra artística não congela numa propriedade petrificada, ou nem somente na hierarquia entre criador e destinatário, é na dialógica de ambos que se constituem e fundamentam- se” (COUCHOT, 2012, p. 97). Acreditamos haver uma relação dialógica profunda entre o RAP e periferia, de forma que o simbólico se relaciona com o real, reverbera na rua, ganha vida na realidade e desenvolve-se novos híbridos que contaminam e são contaminados pelo modo de vida marginal.

A reverberação da cultura da rua: Pensar, questionar e problematizar

Assumindo o RAP como dispositivo que nutre o pensamento, alçaremos voo de aproximação dessa expressão com as ciências e a educação e divulgação científica, para que estas considerem as polifônicas visões de caminhos que alcancem o desenvolvimento do pensar, sem desconsiderar tendências epistemológicas atuais (CARVALHO, 2001). Esse processo de aproximação é necessário para que não haja imposições de modelos

científicos ou desconsideração de emergências e particularidades na área de educação em ciências (CARVALHO, 2001).

Nesse sentido, tecemos a seguir uma aproximação das expressões de distintas culturas, a fim de analisar criticamente que força motriz moveria os diálogos. Para articular esse movimento discursivo nos guiamos por três fundamentos inerentes à complexidade (MORIN, 2004) que emerge no exercício do pensar e do saber: o pertencimento, crítica e o domínio híbrido entre pertencimento e crítica que nutre o questionamento.

O pertencimento

O RAP inaugura uma música que mesmo invadindo a indústria musical não deixou de pertencer às ruas e aos contextos periféricos, característica que disseminou pela cultura Hip-Hop um saber pertinente de *ser e fazer* que influenciou a comunidade negra que, mesmo vivenciando a adversidade da desigualdade e preconceito, conseguiu com o pertencimento, viver uma cultura que resgata seu passado histórico, dimensiona a realidade a sua volta e coloca o meio sob crítica.

As ciências poderiam ter o *pertencimento* visto no RAP como ensinamento para problematizar a reinserção dos sujeitos em seus processos e cultura, desenvolvendo aptidão para conhecer e questionar o mundo à volta. Assumimos esse viés reflexivo como mote para refletir sobre formas programáticas de ensinar e divulgar ciências de forma aproblemática, distante do contexto sócio-histórico-cultural dos estudantes. Esse engessamento, a descontextualização ainda marcada nos diferentes espaços de estudo das ciências é bastante perigoso quando falamos de conhecer o tecido que compõe as ciências, pertencer é sentir-se inserido, influenciando e sendo influenciado pelo desenlace, desvios e bifurcações (ALMEIDA, 2004).

Crítica e Questionamento

As críticas são feitas para que se questione as atitudes coletivas que dissiparão o conhecimento pelo gueto. As vestimentas, por exemplo, são uma apropriação de roupas que, geralmente, são consideradas de branco, isso porque o *rapper* atesta que mesmo com “roupa de branco” ainda continuará sofrendo as mesmas discriminações raciais, é uma forma de posicionar-se para conhecer seu contexto. O pensamento crítico é essencial na educação em ciências, para tomar consciência e trabalhar na superação dos

obstáculos epistemológicos (BACHELARD, 1996), dando sentido ao real e ao contexto, que não desconsidere os contextos de produção das ciências.

Confrontar o que já é determinado não é tarefa fácil, nem na ciência nem no RAP, por isso nos tópicos anteriores dialogamos sobre dois pontos chave do questionamento, o pertencer e a crítica. O questionamento se torna uma operação do pensamento necessária para nutrir as duas vias e que, por sequência, se nutre também. Exercitar o pensamento em diferentes regiões do conhecimento é uma chave para acessar novos desafios, e estrategicamente assim como a Cultura Hip-Hop, reverberar em diferentes camadas sociais.

Sobre as rimas ainda não escritas

O RAP como expressão artístico- cultural além de alimentar a representatividade negra e a resistência nos diferentes espaços, nos desafia a investigar como a aproximação entre saberes distintos dá mote para delinear estratégias de *pensar bem* (MORIN, 2004) que podem atravessar as ciências.

Assumimos que ambas as expressões culturais movimentam o pensamento para dar vida as ideias (MORIN, 2004) constantemente contaminadas e metamorfoseadas. Este ciclo tece o processo crítico de reconstrução, onde os sujeitos implicam- se no que lhes parece pertencer. Aproximar e distanciar permitiu perceber que experiências vivenciadas no RAP ajudam a romper com entendimentos simplificados do mundo e desconstruir impressões primeiras. A cisão com as experiências primeiras permite nas ciências ampliar horizontes que comportam novas realidades e contextos, por isso vemos aqui uma interseção que permite uma troca mútua.

Acreditamos que esta investigação permanece viva e aberta a trocas que articulem duplas vias de pensamento. O intuito é conhecer outras interfaces da realidade onde saberes se articulam para que as estratégias de pensar viabilizem pertencimentos e pensamentos orgânicos (SEVERO, 2015). Neste sentido, cabe um questionamento: *a sociedade se sente pertencida nas ciências?*

Agradecimentos e Apoios

AGRADECEMOS ao grupo Racionais MC's por reverberarem a musicalidade que toma o pertencimento como articulador das ideias. Ao Grupo de Estudos da Complexidade (GRECOM) e ao CNPq/PROPESQ-UFRN por viabilizar nossa pesquisa.

Referências

AGUIAR, Alexandre; CUNHA, Marilena. **Juventude brasileira e democracia: participação, esferas e políticas públicas**. Relatório regional Rio de Janeiro. 2006. p58.

ALMEIDA, Maria da Conceição de. A ciência como bifurcação: Uma homenagem a Ilya Prigogine. Revista Famecos n.23. Porto Alegre. 2004. p. 77-84.

BACHELARD, Gaston. A formação do espírito científico. Contraponto. Rio de Janeiro. 1996.

CARVALHO, L. M. A **natureza da Ciência e o ensino das Ciências Naturais: Tendências e perspectivas na formação de professores**. Pro-posições, v.12, n. 1(34), p. 138-150, 2001.

COUCHOT, Edmond. **As ciências cognitivas e a pesquisa na criação artística e a estética**. ARS n. 20. USP. São Paulo. 2012. p. 97

D'ANDREA, Tiarajú Pablo. A formação dos sujeitos periféricos: Cultura e política na periferia de São Paulo. PPGS-USP. São Paulo. 2013. p. 57.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2011.

LE MONDE DIPLOMATIQUE-BRASIL. **Mano Brown, um sobrevivente do inferno**. You tube. 2018. Disponível em:< <https://www.youtube.com/watch?v=gMT9cXizDYQ>> Acesso em 29 de janeiro de 2020.

MARTINS, Rosana; GARROCINI, Claudia. **Programa manos e minas: praticas culturais criativas na ressignificação dos territórios periféricos**. Revista Estudos em Comunicação UBI. 2015. p. 126-128.

MORIN, Edgar; CIURANA, Emilio-Roger; MOTTA, Raúl Domingo. **Educar na era planetária: O pensamento complexo como "Método" de aprendizagem no erro e na incerteza humana**. São Paulo: Cortez, Brasília - DF: UNESCO, 2003.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita**. 10a Edição ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

PRIGOGINE, I; STENGERS, I. **A nova aliança; Metamorfose da ciência**. Brasília: Editora Universidade de Brasília. 1991.

RACIONAIS MC'S. **Sobrevivendo no Inferno**. Cosa Nostra. São Paulo. 1997.

SAGAN, C. **O Mundo Assombrado pelos Demônios: A ciência vista como uma vela no escuro**. 1ª Ed. Companhia de Bolso. 2006. p. 39.

SILVA, Cláudia Yaísa Gonçalves da; MOTTA, Ivonise Fernandes da. **Entre versos e rimas: uma reflexão sobre a criatividade no RAP**. Periódicos eletrônicos em psicologia. USP. São Paulo. p. 3. 2015.

SEVERO, Thiago Emmanuel de Araújo. **A experiência como ordenação da realidade: Uma estratégia orgânica para a educação científica**. UFRN. Natal- RN. 2015. p. 67-144.

A zoologia do desenho animado “O show da Luna!”

Matheus D’avila Schmitt¹

Maria Eduarda de Melo²

Resumo: Este trabalho direciona-se a professores e professoras que ensinam Ciências e/ou Biologia e que consideram utilizar o desenho “O Show da Luna!” em atividades pedagógicas. Visto que este desenho vem sendo incorporado na sala de aula, este trabalho tem como objetivo discutir sobre como a zoologia é abordada na obra em questão. Para tal, levantaram-se os episódios que têm “animais” como tema e analisou-se o modo como estes são apresentados, se são aproximados de uma abordagem bancária ou dialógica. Foram encontrados 15 episódios que tratam da temática e viu-se que estes, de forma geral, apresentam uma zoologia que não está vinculada a problemáticas sociais, políticas ou ambientais e sim fortemente ligados a uma perspectiva de apresentação de curiosidades sobre os animais, tais como aspectos da anatomia, fisiologia e/ou comportamento.

Palavras chave: Educação Infantil, Ensino de Zoologia, Audiovisuais, Animais.

1 Mestrando do Curso de Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, matheusdschmitt@hotmail.com;

2 Mestranda do Curso de Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, ddudamelo@gmail.com;

“O Show da Luna!” na escola

Os vídeos são um recurso audiovisual muito presente no dia-a-dia e que incita discussões no contexto educativo e na pesquisa em ensino de Ciências e de Biologia. Para Ferrés (1996) os audiovisuais representam uma nova forma de abordar os conteúdos, uma nova linguagem, que pode permitir a superação das fronteiras do espaço e do tempo, possibilitando experiências diferentes da realidade. Entretanto, Filho, Pereira e Vairo (2011) trazem que há uma tendência de apropriação dos audiovisuais pela área de Educação em Ciências de maneira instrumentalista e pouco embasada teoricamente, assim, destacam a importância de serem problematizadas questões estéticas, culturais e epistemológicas desses produtos.

Este trabalho tem como objeto o desenho animado “O Show da Luna!”, que é uma produção da TV Pinguim dirigida por Célia Catunda e Kiko Mistrorigo presente em 74 países e com altos níveis de audiência entre as crianças. O desenho conta a história de Luna, uma menina de seis anos, apaixonada por Ciências, que junto com seu irmão Júpiter e seu furão de estimação Cláudio vão atrás de respostas para suas curiosidades do cotidiano. Atualmente o desenho está na quinta temporada, cada uma possui 26 episódios e estes possuem cerca de 11 minutos de duração. Os episódios são guiados por perguntas iniciais oriundas de uma situação curiosa do cotidiano das personagens. Tais perguntas vão definir o tema do episódio e levarão Luna, Júpiter e Cláudio ao desenvolvimento de uma investigação para que respostas sejam obtidas, e a partir delas, se construam novas perguntas.

“O Show da Luna!” evoca elementos associados às práticas científicas e aos conteúdos de diferentes áreas da ciência, além de instigar a curiosidade e ter forte presença da musicalidade. Em entrevista, Célia Catunda, diretora do desenho, afirma que o objetivo de Luna é oferecer um conteúdo de qualidade que contribua com o desenvolvimento da criança, que absorve muito do que assiste (DALBEN, 2015). Assim, dentre as temáticas abordadas pelo desenho estão as Ciências Naturais, envolvendo conteúdos de biologia, física, química e geociências (PAULA et. al., 2017) e, conseqüentemente, o conteúdo de zoologia, foco desta pesquisa.

Por conta de sua popularidade e dos elementos acima mencionados, o desenho vem sendo utilizado dentro das salas de aula associado com o ensino de Ciências na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental. Segundo Ribeiro e Arnoni (2018) “O Show da Luna!” vem ganhando destaque nas escolhas de professores e os episódios dessa série

estão sendo utilizados no contexto da pré-escola visto que abordam conceitos científicos, o que leva os docentes a considerá-los formativos. Também, outros trabalhos publicados vêm reforçando o uso do desenho como uma ferramenta didática no ensino de Ciências (RODRIGUES, 2016; LELES, 2017; OLIVEIRA, 2018; PAULA et al, 2017; LIMA, 2018; PRESTES; CUNHA, 2019).

(Um)a Zoologia na Escola

O ensino de zoologia não é único. Em uma revisão da bibliografia, Oliveira (2017) identificou que trabalhos publicados sobre ensino de zoologia vêm se dedicando à produção de propostas de ensino “inovadoras” ao passo que a contextualização, ponto importante do ensino de zoologia, que a vincula a realidade, está fora do foco das pesquisas. Entretanto, de acordo com Bosio (2019), por mais que existam esforços para a construção de atividades diferentes das tradicionais, estas nem sempre se mostram tão inovadoras como se propõem a ser.

Rocha (2013) aponta que no ensino de zoologia muitas vezes são realizadas atividades mecânicas e mnemônicas que envolvem listas de caracteres morfológicos de grupos animais, as quais muitas vezes descon sideram o processo evolutivo destes. O autor ainda afirma que, em grande parte, os esforços didáticos são focados em animais relacionados a doenças, ciclos de parasitoses, vetores e patógenos, sem se discutir sobre questões sociais, econômicas e políticas envolvidas na gênese dessas doenças. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento normativo que pretende definir os conteúdos ofertados ao ensino básico brasileiro pelos próximos anos, menciona como habilidades ao Ensino Fundamental na área de ciências:

Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem (BRASIL, 2018, p. 337).

Comparar alguns animais e organizar grupos com base em características externas comuns (presença de penas, pelos, escamas, bico, garras, antenas, patas etc.) (BRASIL, 2018, p. 339)

Essas habilidades, assim como outras relacionadas ao ensino de zoologia presentes na BNCC, indicam, a *priori*, um estudo bastante morfológico e descritivo, assim, apesar de presente o estímulo ao vínculo com o cotidiano

do estudante, vemos indícios de que o currículo escolar de zoologia, ainda hoje, pode estar reduzido ao conhecimento construído no âmbito da morfologia, classificação e comparação da diversidade animal, resquícios de uma prática científica dos séculos XVIII e XIX (ROCHA; SILVA, 2013).

Bosio (2019, p. 49), em revisão bibliográfica de trabalhos do ENEBIO, afirma, focando nos artrópodes, que visões antropocêntricas e utilitaristas “expressam um desafio para o ensino de Ciências e Biologia uma vez que muito do imaginário construído socialmente já se carrega para a sala de aula pelas alunas e alunos e pelas próprias professoras [...]”, o que reforça um ensino de zoologia acríptico e fragmentado. Rocha (2013), ao analisar falas significativas de professores de Ciências da rede municipal de ensino de Florianópolis (SC), identificou concepções distintas no que se refere ao ensino de zoologia e afirma que “[...] o ensino de zoologia, no geral, contempla o sistema bancário de ensino” (ROCHA, 2013, p. 180).

Rocha (2013) denominou como ensino bancário de zoologia (EBZ) aquele que se baseia em objetivos reduzidos à transmissão de conteúdos e à reprodução mecânica dos conhecimentos, externos à escola, ao professor e ao discente. No EBZ não há diálogo entre professor e aluno, nem vínculo com dimensões sociais, políticas ou ambientais, foca-se no exercício técnico de observação, descrição, comparação e classificação dos organismos (ROCHA, 2013).

Entretanto, uma educação com pressupostos dialógicos contrapõe-se ao EBZ. Esta, busca “[...] a problematização do próprio conhecimento e sua indiscutível relação com a realidade concreta na qual se gera e sobre a qual incide, para melhor compreendê-la, explicá-la, transformá-la [...]” (DELIZOICOV, 1991, p.153). Assim, o diálogo entre professor e aluno mostra-se imprescindível para o planejamento de ações docentes que visam expor as problemáticas sociais, econômicas, ambientais que os estudantes estão submetidos.

Assim, acreditamos num ensino de zoologia dialógico que vai de encontro a uma perspectiva que pouco problematiza a realidade discente, “acreditamos que para uma zoologia escolar de fato se estabelecer como agente crítico transformador, esta deve se prontificar a problematizar a natureza em suas múltiplas dimensões, sejam elas biológicas, físico-químicas, culturais, sociais econômicas e políticas” (ROCHA, 2013, p. 195).

Rodrigues (2016), analisando duas temporadas de “O Show da Luna!”, verificou que a zoologia foi o tema mais comum. Logo, guiados pelas questões: Como a zoologia está representada em “O Show da Luna!”? Como o desenho poderia contribuir com um ensino de zoologia dialógico? Este

trabalho objetiva identificar, nos episódios que apresentam temas da zoologia, perspectivas sobre o ensino desse conteúdo. Para isso, os episódios foram selecionados, assistidos e analisados com base nos pressupostos discutidos por Rocha (2013).

Abordagem da Zoologia em “O Show da Luna!”

Visando entender quais temáticas zoológicas são abordadas no desenho, foi realizado um levantamento de episódios disponíveis em seu canal do Youtube³. O canal do YouTube foi selecionado visto ser popular, gratuito e de fácil acesso a professoras que disponham de internet. Os episódios individualizados disponíveis na plataforma foram assistidos e tiveram suas temáticas e perguntas iniciais levantadas. Compilados de episódios e especiais não foram analisados. Dos 48 vídeos que estão disponíveis, 15 foram destacados visto tratarem algum aspecto da zoologia como tema central e assim estão sistematizados na tabela 1.

Tabela 1: Análise dos temas de zoologia presentes nos episódios de “O Show da Luna!” disponíveis no canal do desenho no YouTube.

Nº do episódio	Título	Conceitos abordados/Temáticas	Perguntas iniciais
T1E1	A dança do requebrado	Comunicação entre as abelhas	Como todas as abelhas vieram parar aqui (na refeição)? Será que uma contou para outra?
T1E3	Asas para voar	Adaptações dos pássaros para o voo	Como os filhinhos (de pássaros) aprenderam a voar tão rápido? Será que eles nascem sabendo voar? Como será que os pássaros voam?
T1E4	Borboleta Luna	Patas como receptores sensoriais da borboleta e polinização	Por que as borboletas batem as patinhas?
T1E8	Cores para Cláudio	Sentidos dos furões (visão, olfato)	Como será que o Claudio (furão) vê o mundo? Será que ele enxerga que nem a gente?
T1E10	Encaracolados	Classificação e morfologia dos caracóis	Como será que é uma casa de caracol por dentro?
T1E12	Formidável formiga	Anatomia das formigas e origem de sua força	Como uma formiga tão pequena consegue carregar uma folha tão grande e pedaços tão grandes de biscoitos? Por que elas são tão fortes?
T2E11	Tecendo teias	Produção de seda pelas aranhas e teias	Como as aranhas fazem as teias? Será que ela pega as coisas que acha por aí para fazer a sua teia?

³ O canal possui mais de 2,4 milhões de inscritos. Disponível em: <<https://www.youtube.com/channel/UC-adUNjdrRnRlOJGoDtTqw>>. Acesso em fevereiro de 2020.

Nº do episódio	Título	Conceitos abordados/Temáticas	Perguntas iniciais
T2E13	Um recadinho do algodão	Faro dos cães e comunicação olfativa	Por que o algodão (cachorro) esfrega as patas de trás no chão? Por que será que ele se coça nas plantas?
T2E20	Olha o tatu bola	Comportamento de proteção e classificação dos tatu-bolinha	Por que será que os tatu-bolinhas viram bola desse jeito?
T3E3	Bons sonhos cavalinhos	Fisiologia do sono de cavalos	Como os cavalos dormem? Os cavalos dormem de pé?
T3E4	O mundo dos cães	Sentidos dos cães (visão, olfato, audição)	Como cachorros sabem que o dono está chegando em casa?
T3E5	Brincando na lama	Regulação térmica de porcos	Por que será que os porcos gostam de lama?
T3E15	O galo cantou	Motivo do canto dos galos e a hierarquia no galinheiro	Por que será que os galos cantam?
T4E8	Perdidos no deserto	Fisiologia dos camelos e reserva de água	Como vocês (povos do deserto) sabem os caminhos no deserto? E os animais (camelos)?
T4E14	Coral coral	Ecologia, morfologia e alimentação dos corais	Porque tantos animais vivem perto dos corais? Se os corais não são pedras, eles são plantas? Corais são vivos? Que tipo de ser vivo eles são?

“O Show da Luna!” aborda os animais de maneira lúdica, com grande diversidade de assuntos e constantemente instigando a curiosidade infantil. Os episódios levantados compõem as quatro primeiras temporadas do desenho, destes, os grupos animais que dominam os episódios são os insetos e os mamíferos. Ainda, é possível perceber que dentre as perguntas iniciais se destacam àquelas referentes a órgãos sensoriais e sentidos dos animais. Observou-se que nas temporadas 1 e 2, o contexto onde os episódios se desenvolvem são as proximidades da casa de Luna e sua família, na temporada 3 são centrados na fazenda dos avós de Luna e na 4, Luna e sua família estão viajando pelo mundo, sendo cada episódio desenvolvido numa determinada localidade. Assim, os animais que aparecem nos episódios estão muito relacionados com os locais onde as temporadas ocorrem.

Verificamos que as temáticas e perguntas que guiam o desenvolvimento dos episódios surgem de situações cotidianas das personagens quando estas se questionam sobre hábitos de um determinado grupo animal. As respostas a estes questionamentos majoritariamente estão relacionadas à anatomia, fisiologia e/ou comportamento das espécies e assim, nos episódios, desenrolam-se explicações e ilustrações destes aspectos, as quais representam a essência do desenho.

Apesar de por vezes propício, o desenho não problematiza questões de ordem política, econômica ou ambiental que envolvem esses animais.

Em “T4E14 - Coral Coral”, Luna e outras personagens estão mergulhando e observando corais, a trama se desenrola em elucidar algumas particularidades da ecologia, morfologia e alimentação desses seres. Mesmo a grande ênfase dada à temática do branqueamento e extinção dos corais na atualidade, seja na mídia ou na própria pesquisa em biologia, o desenho não aborda nem sob uma perspectiva biológica nem sob uma perspectiva político-econômica da responsabilização governamental pelo aumento da emissão de gases do efeito estufa, poluição dos mares, etc. Em “T1E10 - Encaracolados” o tema são os caracóis e não são citadas as relações que estes animais podem ter como vetores de doenças que acometem populações humanas em situação de vulnerabilidade social. O foco do desenho não parece estar em problematizar aspectos da realidade de seus telespectadores, mas em apresentar e elucidar características dos animais foco. Logo, se usado como único instrumento de ensino, poderá estar reforçando um ensino de zoologia bancário.

Sendo uma produção audiovisual, que objetiva em primeira instância o entretenimento, não objetivamos depreciar “O Show da Luna!” por não realizar problematizações de cunho socioambiental. Reforçamos que este produto, quando incorporado dentro no espaço escolar a fim de contribuir com o processo de ensino e aprendizagem das ciências, tenha seu conteúdo científico complementado com tais problematizações, visando uma utilização mais crítica deste. Ainda, é importante destacar que não se está apontando para um uso ou desuso do desenho nas aulas de ciências ou de biologia, mas sim que seja evitado um uso meramente instrumental, o qual limita as possibilidades de se ver o recurso (FILHO; PEREIRA; VAIRO, 2011) e ainda, pode impedir que o desenho assuma papel de despontar para outros elementos referentes aos temas de zoologia.

É importante que, enquanto professores e professoras, nos questionemos sobre as finalidades e objetivos do processo de ensino. Para além do que e do como ensinar, precisamos questionar o porquê e para quê trabalhar determinada temática. Nesse sentido as indagações de Rocha e Silva (2013), sobre o ensino de zoologia, mostram-se bastante pertinentes: Para que nós devemos ensinar zoologia na escola básica? Qual é nosso objetivo, enquanto educadores, em ensinar a zoologia ou mesmo as ciências? Seria desenvolver, em nossos alunos, uma forma de compêndio da vida animal? Em que medida esse conhecimento contribui efetivamente para a formação de um cidadão crítico e autônomo? Tais questionamentos estão inextricavelmente envolvidos com a questão das teorias do currículo, afinal “Selecionar é uma questão de poder. Privilegiar um tipo de conhecimento

é uma questão de poder” (SILVA, 2015, p. 16). Dessa forma, como apontado por Rocha e Silva (2013, p. 136) “Em uma abordagem crítica, o conteúdo ‘animais’ no currículo não se autojustifica, pois ele é meio e não fim para a ampliação da compreensão do aluno sobre sua situação e interação no e com o mundo”.

Como educadores e educadoras, é importante que avaliemos o contexto onde nossas práticas serão desenvolvidas e a relevância da temática para a vida de nossos estudantes. Mais que instigar a curiosidade infantil e saber como determinado animal percebe o mundo ou como é a fisiologia deste, outras motivações e intencionalidades poderiam ser exploradas nas aulas de zoologia, buscando aproximação com uma abordagem mais dialógica. Entendendo que o uso instrumental de “O Show da Luna!” para trabalhar o ensino de zoologia deva ser evitado, a utilização do desenho pode se mostrar como instrumento interessante para abordar discussões que envolvam as problemáticas sociais, políticas ou ambientais a partir de um planejamento pedagógico que converse com a realidade do estudante.

Considerações Finais

Este trabalho teve como objetivo discutir a abordagem da zoologia presente no desenho animado “O Show da Luna!”. Viu-se a partir das análises dos 15 episódios que estes, majoritariamente, apresentam a zoologia pautando-se nas curiosidades morfofisiológicas e comportamentais, pouco relacionando esses conteúdos com elementos socioambientais. Assim, entendemos que uma mera apresentação dos episódios de “O Show da Luna!” em sala de aula pode se mostrar pouco profícua frente à construção de uma zoologia mais crítica. Acreditamos que para além das curiosidades, “O Show da Luna!” pode ser utilizado como um pontapé para a construção de um conteúdo de zoologia mais crítico e reflexivo frente aos acontecimentos socioambientais da atualidade. Por fim, agradecemos a CAPES pelo apoio financeiro.

Referências

BOSIO, A. C. **Os Artrópodes no Encontro Nacional de Ensino de Biologia**. 2019. 64p. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2019.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Educação é a Base**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2020.

DALBEN, S. **O Show da Luna** | 4++. 2015. Disponível em: <<http://www.bom-paracrianca.com.br/tag/celia-catunda/>>. Acesso em: 23 fev. 2020.

DELIZOICOV, D. **Conhecimento, Tensões e Transições**. Tese de Doutorado IFUSP/FEUSP. São Paulo. 1991.

FERRÉS, J. **Vídeo e Educação**. 2 ed. Porto Alegre, RS: Editora Artes Médicas, 1996.

FILHO, L. A. C.; PEREIRA, M. V.; VAIRO, A. C. Recursos Audiovisuais como temática de pesquisa em periódicos brasileiros de Educação em Ciências. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, v. 11 n. 2, 2011. p.183-204.

LELES, D. G. **Show da Luna**: uma ferramenta didática no ensino de ciências. Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade do Grande Rio. Duque de Caxias, 2017.

LIMA, C. A. P. **Representações pictóricas do desenho animado educativo "O Show da Luna" à luz da semiótica**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2018.

OLIVEIRA, C. **A zoologia nas escolas**: percursos do ensino de zoologia em escolas da rede pública no município de Aracaju/SE. Dissertação apresentada ao programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2017. 91p.

OLIVEIRA, M. P. **As ciências naturais nos programas infantis veiculados pela televisão aberta na Bahia**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e Histórias das Ciências da Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana. Salvador, 2018.

PAULA, L. M.; CUSTÓDIO, J. C.; COSTA, R. M. J.; PEREIRA, G. R.; SILVA, R. C. Ensino de Ciências para os Anos Iniciais: uma abordagem utilizando o desenho animado "O Show da Luna!". **Anais...** Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências. Florianópolis, 2017.

PRESTES, L. M.; CUNHA, V. M. Infâncias, mídia e divulgação científica: reflexões acerca do Show da Luna enquanto pedagogia cultural contemporânea. **Revista Textura**, v. 21, n. 46, p.138-151, abr./jun., 2019.

RIBEIRO, P. V.; ARNONI, M. E. B. A utilização do desenho animado como recurso tecnológico e pedagógico no ensino de conceitos científicos: a questão metodológica da atividade educativa. **Anais...** Congresso Internacional de Educação e Tecnologias; Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância. São Carlos, 2018.

ROCHA, A. L. F. **A possibilidade de uma abordagem crítica no ensino de zoologia:** das situações limite à práxis pedagógica. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2013. 318p.

ROCHA, A. L. F.; SILVA, A. F. G. Para que ensinamos zoologia na escola? Construindo um possibilidade prática. In: DUSO, L.; HOFFMANN, M. B. **Docência em Ciência e Biologia:** propostas para um continuado (re)iniciar. Ijuí: Editora Unijuí, 2013. p. 135 -173.

RODRIGUES, R. N. M. **A divulgação científica e o desenho animado O Show da Luna!**: uma possibilidade de iniciação do método científico na infância. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Biblioteconomia e Gestão de Unidades de Informação da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2016.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade:** uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica Editora. 2015.

Música, uma forma de manifestação lúdica no Ensino de Biologia

Michelly Morato de Sousa Fama¹
Eduardo Luiz Dias Cavalcanti²

Resumo: O trabalho se refere ao trecho de uma dissertação do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – PPGEC da Universidade de Brasília. Nessa dissertação foi realizada uma proposição didática, uma Ginc@n@ Inter@tiv@ no Instagram. Uma das provas desse jogo estava relacionada à conscientização da comunidade escolar quanto à desigualdade arbórea entre duas regiões administrativas do Distrito Federal. A partir dos estudos de botânica e ritmos musicais nas disciplinas de biologia e de arte, estudantes da 2ª série do Ensino Médio de uma escola pública do Distrito Federal, compuseram uma música acerca do tema/ situação-problema. A música, forma de manifestação lúdica, foi utilizada como dado para a pesquisa enfatizada nesse trabalho. À luz de Bardin (2016), analisamos o repertório musical composto pelos estudantes, observando a contribuição dessa manifestação lúdica para o ensino da biologia.

Palavras chave: arte, ensino, biologia, ludicidade, música.

1 Mestre do Curso de Ensino de Ciências da Universidade de Brasília - UnB, moratto.michelly@gmail.com;

2 Doutor pelo Curso de Química da Universidade Federal de Goiás - UFG, eldcquimica@yahoo.com.br;

Introdução

As novas tecnologias trouxeram novas atitudes para a humanidade, e a partir dessas novas atitudes, novos pensamentos para a escola. A partir disso, comumente nos deparamos com metodologias menos convencionais com o objetivo de aproximar o estudante do conhecimento científico, conhecimento acessível ao estudante com mais frequência no ambiente escolar. Diferentemente do conhecimento do cotidiano, que para Bizzo (1998) a criança acaba de nascer e começa a aprender. E claro, o conhecimento do cotidiano tem sua importância, mas concordamos com Bizzo (1998) que ela não deve sobrepor o conhecimento científico.

A partir disso, podemos mencionar que o trabalho apresentado é um recorte de uma dissertação de mestrado da Universidade de Brasília. De forma geral, a pesquisa maior tratou do uso de dispositivos móveis como os *smartphones* no ensino da biologia, por meio de uma proposição didática, uma Ginc@n@ Inter@tiv@ no *Instagram*. Para contextualizar o estudo da botânica, sugerimos a leitura de uma reportagem sobre a desigualdade arbórea do DF. Um dos resultados de desafios da gincana foi a composição de músicas relacionadas à desigualdade arbórea entre a região administrativa do Recanto das Emas, na qual está inserida a escola partícipe da pesquisa, e o Plano Piloto.

Com esse resultado percebemos a importância de compreender de que forma a música, aspecto cultural da humanidade, pode contribuir no ensino da biologia, sendo uma forma de manifestação lúdica como se refere Dohme (2011).

Nosso objetivo foi incitar os estudantes a uma reflexão musicalizada sobre a importância da arborização de ecossistemas urbanos, conectando conhecimentos do cotidiano do estudante e os conhecimentos científicos proporcionados pela biologia e pela arte.

Madalozzo (2014, p. 12) traz em seu trabalho sobre a sonoridade musical algo bem semelhante ao que Bizzo (1998) apresenta.

“música está presente em todas as culturas conhecidas, e isso acontece desde o nascimento, quando as mães entoam canções de ninar para seus filhos. Se a música tem toda essa abrangência, como podemos ignorar sua importância enquanto área do conhecimento?”

Bizzo (1998) traz o momento no qual a criança tem acesso ao conhecimento do cotidiano, e a partir disso podemos relacionar ao que Madalozzo

(2014) menciona que a mãe ao cantar para seu filho está contribuindo para o conhecimento musical desse indivíduo. Esse, ao frequentar a escola inicia o contato com o conhecimento científico, inclusive no âmbito musical.

Além disso, acreditamos que a música é uma manifestação lúdica (Dohme, 2011) uma das funções do lúdico é tornar o ambiente divertido, diferente de uma aula normal que possa acontecer. E isso deve acontecer sem deixar de lado a seriedade do jogo como situação lúdica (Huizinga, 2018).

Fundamentação teórica

Música e Biologia representam as culturas humanística e científica respectivamente, mencionadas por Morin (2011), cada uma dessas culturas apresentam características expressivas de segregação das disciplinas, consequentemente do conhecimento. Contudo acreditamos que ambas possam trazer grandes significado quando conectadas.

A segunda revolução científica do século XX pode contribuir, atualmente, para formar uma cabeça-bem feita. Essa revolução, iniciada em várias frentes dos anos 60, gera grandes desdobramentos que levam a ligar, contextualizar e globalizar os saberes até então fragmentados e compartimentados, e que, daí em diante, permitem articular as disciplinas, umas às outras, de modo mais fecundo. (MORIN, 2011, p.26).

De acordo com Morin (2011), o significado de cabeça-feita é não acumular conhecimento, mas principalmente saber “colocar e tratar os problemas”, e “dar sentido aos saberes”. Acreditamos que, ao criarem repertórios autorais, os estudantes estão (des)fragmentando conhecimento, apropriando-se dele e mostrando o sentido de estudá-lo. Tais concepções resumem a transdisciplinaridade apresentada por Morin (2011). Entendemos que não trabalhamos a transdisciplinaridade, contudo atingimos certa interdisciplinaridade, ou seja, os conceitos do primeiro termo, nos auxiliaram a chegar ao segundo, isso facilita a “reforma do pensamento” trazida pelo filósofo, e consequentemente o início da “reforma do ensino”.

Para acontecer essa reforma é preciso estimular os estudantes à variadas formas metodológicas de ensino, como por exemplo, a ludicidade em suas manifestações para que dessa forma o estudante possa demonstrar a competência 2 da BNCC e, dessa forma atuar como cidadão.

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para

investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2018, p. 9).

Acreditamos que os estudantes podem estar sensíveis às características dessa competência com o auxílio das manifestações lúdicas, como por exemplo, pela composição de músicas. Entendemos que esse tipo de estratégia pode auxiliar o estudante a refletir quanto aos aspectos que o cercam como o conhecimento do cotidiano, que de acordo com Bizzo (1998, p. 19) “funcionam com condições específicas” e que estão bem relacionadas à cultura vivida por determinadas comunidades. Além disso, com acesso à Bizzo (1998, p. 21) o conhecimento do cotidiano é aplicável. O conhecimento científico tem a função de mostrar com exatidão a importância do conhecimento do cotidiano sem afetar os aspectos culturais do indivíduo, conforme Bizzo (1998).

Sobre os aspectos culturais dos indivíduos, que muitas vezes impedem o conhecimento científico de ser abordado e realmente vivenciado pelos estudantes, trazemos a música como objeto cultural que assim como “o jogo situa-se fora da sensatez da vida prática, nada tem a ver com a necessidade ou a utilidade, com o dever ou com a verdade” (Huizinga, 2018, p. 177). Mas que não deixa de ser séria que pode ser usada para representação do conhecimento científico, porque “as formas musicais são determinadas por valores que transcendem as ideias lógicas, que transcendem até nossas ideias sobre o visível e o tangível (Dohme, 2011).

Além disso, a música contribui com o “desenvolvimento individual e o convívio em grupo” (Dohme, 2011, p. 57-58) no qual os estudantes podem ser incitados a refletir acerca de situações problema de sua comunidade, percebendo esses problema de forma individual e coletiva por meio de aplicações do conhecimento científico observados nas aulas. Em consonância com parte desses aspectos anteriormente citado, Madalozzo (2014, p. 12) “todo ensino artístico tem o objetivo de produzir cidadãos mais conscientes do seu papel no mundo, tornando-os sensíveis a ele.” Acreditamos na inserção da música na biologia ou em qualquer outra disciplina, como contribuição desse novo olhar para o conhecimento científico que tem aplicabilidade na realidade do estudante.

Aspectos Metodológicos

Esse trabalho se divide em dois aspectos metodológicos, o primeiro se refere à proposição didática na qual os estudantes foram levados a desenvolver, a música. Como anteriormente mencionado o trabalho foi fruto de uma dissertação, desenvolvida pedagogicamente por meio de uma Ginc@n@ Inter@tiv@ que se aconteceu na rede social *Instagram*. A partir do tema desigualdade arbórea, numa das provas os estudantes foram levados a conscientizar sua comunidade sobre a importância da arborização. O nome da equipe analisada nesse trabalho é o mesmo do perfil do *Instagram*: @bioparatodos_ que na verdade se uniu à equipe @bio100limites para comporem a música.

As três turmas da segunda série do ensino médio escolheram compor uma música de conscientização. O trabalho durou um semestre e com as aulas de arte e biologia os estudantes adquiriram a fundamentação teórica para que pudessem apresentar suas músicas. No final do semestre marcamos uma apresentação para que as três turmas envolvidas conhecessem as composições uns dos outros, assim como a forma de conscientização chegasse aos estudantes das escola, além das redes sociais que os estudantes atualizavam com a gincana.

O segundo aspecto metodológico envolvido nesse trabalho foi a metodologia de pesquisa utilizada para analisar os nossos resultados. Trata-se de uma pesquisa qualitativa na qual realizamos a análise do conteúdo à luz de Bardin (2016).

Um conjunto de instrumentos metodológicos cada vez mais sutis em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a “discursos” (conteúdos e continentes) extremamente diversificados. [...] Enquanto esforço de interpretação, a análise de conteúdo oscila entre os dois polos do rigor da objetividade e da fecundidade da subjetividade (BARDIN, 2016, p. 8)

Analisamos a música que uma das equipes da gincana compôs. Primeiramente fizemos uma leitura menos exaustiva que Bardin (2016) chama de leitura flutuante. Em seguida, fizemos uma leitura mais apurada codificando e categorizando, na busca da análise hermenêutica apresentando-a nos resultados.

Resultados e Discussão

Apresentamos aqui a análise do que os estudantes desenvolveram, trazemos uma categorização, tematizada como mediação, apoiados nesse tema apresentamos a categoria multidisciplinaridade, subcategoria arte e com isso, exemplos de observações relevantes. Seguente ao quadro 1, trazemos uma discussão mais minuciosa acerca dessas observações.

Quadro 1: Organização de temas, categorias e subcategorias das Narrativas Digitais – Mediação – Multidisciplinaridade

Temas	Categoria	Subcategorias	Exemplos de observações relevantes
1. Mediação	1.1.Multidisciplinaridade	1.1.1 Arte	Linguagem artística Contextualização Repertório Forma Musical

Fonte: elaborado pelos autores

De acordo com a Lei de Diretrizes e Base 9394 de 1994, no artigo 35^a, a arte é uma disciplina obrigatória no ensino médio e a música é um dos conteúdos da disciplina. Música é uma linguagem artística que faz parte da vida humana há muito tempo. É muito comum vermos pessoas ouvindo música rotineiramente. Inclusive, como dado de um questionário realizado com os estudantes da 2^a série sobre o uso dos dispositivos móveis, 44% dos estudantes que responderam o questionário orientado, fazem uso do dispositivo móvel *smartphone* para ouvir música na escola. A música composta pelos estudantes na disciplina de arte, a partir de um conteúdo de biologia, remontou o conteúdo de botânica trabalhado num momento diferente, porque

O estudo da música é fundamental na ciência cognitiva, porque ela está entre as atividades humanas mais complexas, envolvendo percepção, memória, tempo, agrupamento de objetos, atenção e (no caso da performance) perícia e uma coordenação complexa da atividade motora (LEVITIN, 2006, p. 44 *apud* MADALOZZO, 2014, p. 12).

As características complexas apresentadas na citação são claramente observáveis durante a execução musical desenvolvida pelos estudantes. Momento no qual os estudantes se organizaram para que mostrassem essa

linguagem artística para todas as turmas da 2ª série e relacionada ao conteúdo estudado em Biologia.

As equipes individualizaram a musicalidade, trazendo sensibilidade ao desenvolvimento do tema e, a partir dessa assimilação, trazemos Morin (2011) com suas concepções sobre a cultura humanística, "... é uma cultura genérica que, pela via da filosofia, do ensaio, do romance, alimenta a inteligência geral, enfrenta as grandes interrogações humanas, estimula a reflexão sobre o saber e favorece a integração pessoal dos conhecimentos." (MORIN, 2011, p.17).

Um exemplo dessa integração social dos conhecimentos, se deu na ação de os estudantes se unirem para compor, cantar e se apresentar. Durante a apresentação alguns tocaram instrumentos, outros deram musicalidade à composição a partir de conhecimentos musicais.

A seguir, exibimos as letras da música de duas equipes partícipes e discutiremos certos aspectos em seguida.

Quadro 2: Composição musical das equipes

Eu nasço de uma semente
Eu cresço de uma muda
Me arrancar, sem precisão
Não façam isso nunca

Minha vida é importante
Pra sua existir
Se me arrancar, a sua acabará
E faz muito tempo,
Que estamos sofrendo
Por suas mãos
Nos plantem, não nos matem

Trocamos plantas por estradas
O bem pelo mal
Matamos o planeta sem se importar para qual
Mas o que importa é termos carros, motos e aviões
Devemos nos juntar, pois juntos somos milhões

Fonte: composição @bioparatodos_ e @bio100limites

Os compositores iniciaram a música como se a planta estivesse estabelecendo um diálogo com o ouvinte, como se a planta estivesse fazendo um pedido. A situação rememora o que Huizinga (2018, p. 137) menciona sobre as músicas dos habitantes de Buru central em sua prática cerimonial

conhecida como *Inga fuka* na qual, homens e mulheres cantam um para o outro.

O elemento puramente poético é constituído por uma alusão, por uma ideia brilhante surgida bruscamente, o jogo de palavras ou simplesmente o som das próprias palavras, sendo que neste processo o sentido pode perde-se completamente (HUIZINGA, 2018, p. 137).

Ao ouvir a música é possível perceber que está acontecendo uma batalha entre as plantas e o homem. Uma batalha na qual a planta clama como se tivesse vivenciando um jogo de azar (Callois, 2017). Em seguida, na última estrofe é perceptível que o homem se conscientiza acerca do jogo de palavras que a planta apresenta por meio da musicalidade. Assim, continuamos concordando com Huizinga (2018, p. 137), "As canções assumem sempre a forma de estrofe e da antiestrofe, do ataque e da réplica, da pergunta e da resposta, do desafio e da desforra." Um exemplo dessa desforra, está entre as linhas 5 e 7 no quadro 2, "Minha vida é importante pra sua existir se me arrancar a sua acabará" é notório que há uma afronta e ao mesmo tempo uma ameaça da planta com a humanidade. E a última estrofe se apresenta como uma resposta àquilo que a planta revela.

Analisando a relação entre a música e conceitos biológicos acerca das plantas, percebemos que evidenciaram a característica das plantas com sementes, por surgirem a partir das mesmas. O repertório musical contextualizou a importância biológica das plantas, colocando a significância delas para a manutenção e sobrevivência dos outros seres vivos, inclusive o próprio homem. Trouxeram a questão capitalista que impacta bastante na defesa da ecologia e finalizam com um pedido aos ouvintes (KRASILCHIC, 2008, p. 12).

De forma geral, em relação às formas musicais, as equipes mostraram riqueza em suas apresentações, exibindo-as diferentemente. Os estudantes utilizaram as vozes e o estalar dos dedos para ritmar e compassar a música que compuseram.

Considerações Finais

Percebemos que o envolvimento musical abarca aspectos afetivos e, no nosso caso, também cognitivos. Dentre as funções da música trazidas por Merriam por meio de Madalozzo (2014), destacamos algumas, a primeira, "função de expressão emocional: a música que se presta a expressar

sentimentos, ideias, manifestações criativas”, os estudantes expressaram seus sentimentos e ideias quanto ao tema proposto, sem deixar o conhecimento científico (Bizzo, 2014) das duas disciplinas envolvidas.

Outra dessas funções observadas por meio da análise, a “função de comunicação”, mais que se comunicar, as equipes buscaram conscientização que comunga com a “função de reação física: a música que causa manifestações do corpo, muda o comportamento dos grupos”. Isso corrobora com as concepções de Dohme (2011, p. 57-58) se refere “ao uso da música com um meio de expressão, como um elemento que propicia momentos lúdicos e como este aspecto proporciona o desenvolvimento individual e o convívio em grupo.”.

A outra função de Merriam *apud* Madalozzo é “função de divertimento”, não somente o ouvinte, mas também aquele que compõe a música. Acreditamos que a proposta de comporem a música, implicou numa aprendizagem diferente daquela que muito comumente, nós professores estabelecemos com eles. A função de divertimento associa a música ao jogo, por isso concordamos com Huizinga (2014), porque a música representará o lazer e o entretenimento, mesmo sendo muito sério, como os estudantes trouxeram em algumas estrofes.

Mais uma vez nos esbarramos no divertimento e em nosso modo de ver, no relaxamento. A música traz essa sensação de relaxamento, muitas vezes de despertencimento. Huizinga (2014, p. 180) menciona o que Aristóteles colocava a atribuição da música para os mais antigos como forma de educação.

Os estudantes partícipes dessa pesquisa remetem bem ao que Aristóteles menciona. Os partícipes da pesquisa desenvolveram com essa forma de manifestação lúdica, parte de um conhecimento estudado tanto em biologia quanto em arte, se divertiram e inclusive dançaram, e, com isso, tiveram a chance de pensar na biologia de uma forma diferente, rompendo os paradigmas do conteúdo pelo conteúdo, da elaboração de conceitos que para eles fica sem sentido. Fica evidente que proporcionar momentos empíricos, corrobora com prática do conhecimento científico, mas não deixando de lado aquilo que os estudantes trazem como conhecimento do cotidiano.

Acreditamos que a educação científica alia os dois conhecimentos, para que o conhecimento científico apenas conteudista, mas também aplicado. E no caso desse nosso trabalho percebemos que a resignificação desses conhecimentos foi emoldura pelas manifestações lúdicas que os estudantes apresentaram.

Referências

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo, SP. Edições 70, 2016.

BRASIL, **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#introducao>. Acesso em 28 de fevereiro de 2020.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** Ed. Ática. São Paulo. 1998.

CAILLOIS, R. **Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem**. [Tradução Tânia Ramos Fortuna]. – Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2017. – (Coleção Clássicos do Jogo).

DOHME, V. **Atividades lúdicas na educação: o caminho de tijolos amarelos do aprendizado**. 6ª ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

FREIRE, P. **A pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. – São Paulo: Paz e Terra, 2011.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. [Tradução João Paulo Monteiro]. 8ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2018.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª ed. revista e ampliada, 2ª reimpressão 2008 (Edusp). ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2008.

MADALOZZO, T. **Instrumentalização sonora**. Unicentro Paraná, 2014.

MORIN, E. 1921- **A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**; tradução de Eloá Jacobina. – 19. ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

Análise do poema "A ideia" de Augusto dos Anjos: diálogos entre Arte e Ciência nas aulas de Biologia

Julia Amorim Monteiro¹

Laise Vieira Gonçalves²

Antonio Fernandes Nascimento Junior³

Resumo: Esse trabalho tem como objetivo analisar o poema "A Ideia" (1994) de Augusto dos Anjos, buscando encontrar os enunciados que ele pode suscitar em aulas de Biologia. Para isso, utilizamos a pesquisa qualitativa, juntamente com a análise discursiva baseada no referencial do Círculo de Bakhtin. Assim, foi possível perceber que o poema pode ser utilizado como objeto problematizador para a construção do percurso da Ideia em uma perspectiva fisiológica. Isso acontece pois o autor do poema traz palavras pertencentes ao vocabulário da fisiologia, além de descrever o caminho percorrido pela ideia de forma lúdica. Também é possível discutir sobre aspectos ligados a vida do autor, como a estética, neuropsiquiatria e a relação entre linguagem e anatomia. Ainda, o poema se torna relevante para a construção da sensibilidade dos estudantes, já que se trata de um tipo de arte e, ao entrar em contato com essa produção humana, os sujeitos humanizam-se.

Palavras chave: poema, aula de fisiologia, percurso das ideias, Augusto dos Anjos, biologia.

1 Licenciada no Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Lavras – MG, juliaa-monteiro9@gmail.com

2 Doutoranda em Educação para a Ciência da Universidade Estadual Paulista (UNESP – Bauru) - SP, laisebiologa@gmail.com;

3 Professor Doutor do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Lavras - MG, toni_nascimento@yahoo.com.br;

Introdução

Ao falarmos de educação, devemos ter em mente que é necessário entendê-la juntamente com todos os seus pressupostos, como máxima prioridade, colocando-a como a base de um projeto de desenvolvimento nacional. Dessa forma, não estaríamos deixando de lado outros problemas do país, mas sim, atacando simultaneamente, problemas relacionados à saúde, segurança, desemprego, pobreza, meio ambiente entre outros (SAVIANI, 2009). Assim, ao entender a educação e seus pressupostos, temos a preocupação de formar professores que cumpram seu papel científico e social (CARVALHO; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2012). Para isso é necessário que o professor não se baste a saber os conceitos científicos, mas que tenha familiaridade com as contribuições das pesquisas educacionais e com as mais variadas metodologias de ensino, que consigam aproximar os estudantes dos temas a serem discutidos, para que entendam que a Ciência e a Biologia não são algo distante de suas práticas sociais, mas compõem suas realidades materiais e simbólica (FABRÍCIO; MARTINS, 2017).

No contexto de formação de professores, mais especificamente, existe a formação de professores de Ciências e Biologia (KRASILCHIK, 2007; CARVALHO E GILPÉREZ, 2009). Um dos principais pressupostos dessa formação é a preocupação em formar docentes capazes de mediar o conhecimento das Ciências Naturais para os estudantes do Ensino Básico e da própria Biologia, para o Ensino Médio, afim de que haja a alfabetização científica de acordo com Carvalho, Cachapuz e Gil-Pérez (2012). Mas, do que se trata essa alfabetização? Partindo de seu significado literal, essa deve incluir a utilização de um vocabulário científico, mas que, de acordo com Cachapuz et. al (2005), não se deve limitar a essa definição funcional. Nesse sentido, há a necessidade de ir mais além da habitual transmissão de conhecimentos científicos da forma como estamos habituados, para assim haver uma aproximação à natureza da ciência e a própria prática científica e, principalmente, realçar as relações ciência-tecnologia-sociedade-ambiente, de modo a favorecer a participação dos cidadãos na tomada fundamentada de decisões (AIKENHEAD, 1985).

Nessa perspectiva, um dos vieses necessários para a formação de professores de Ciências e Biologia se refere a formação cultural e artística do futuro professor. Ao se apropriar dessas expressões artísticas, os sujeitos experimentam outras emoções, novas experiências (ARANHA; MARTINS, 1986). Levar a arte para dentro da sala de aula, portanto, é potencializar

a educação dos jovens pois, como apontam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)

A educação em arte propicia o desenvolvimento do pensamento artístico e da percepção estética, que caracterizam um modo próprio de ordenar e dar sentido à experiência humana: o aluno desenvolve sua sensibilidade, percepção e imaginação, tanto ao realizar formas artísticas quanto na ação de apreciar e conhecer as formas produzidas por ele e pelos colegas, pela natureza e nas diferentes culturas (BRASIL, 1997, p. 15).

Desse modo, a poesia – um tipo de arte –, vem como uma forma de perceber o mundo, sendo capaz de expressar um tempo, um lugar e uma história, dando conta assim de se trabalhar diversos assuntos que permeiam a realidade tanto dos professores, quanto dos estudantes (MONTEIRO et. al, 2018). Assim, inserir na formação dos professores a arte é, também, contribuir para que esses profissionais sejam capazes de perceberem as possibilidades da articulação entre o ensino de Ciências com a arte e, com isso, consigam inserir em suas práticas os mais diversos tipos de arte, possibilitando a edificação de sujeitos sensíveis e críticos a respeito das questões que os circundam. Além disso, a partir do momento que os professores levam à sala de aula elementos pertencentes a cultura e os entende como elemento problematizador, acabam caminhando na contramão da pedagogia tradicional, podendo contribuir para a construção de sujeitos que compreendam o mundo de forma holística (SANTOS et. al, 2017).

Diante de tudo o que foi colocado, esse trabalho tem como objetivo analisar o poema “A Ideia” (1994) de Augusto dos Anjos (1889 – 1914) buscando suscitar as questões que ele torna possível discutir em aulas de Biologia. A poesia de Augusto dos Anjos foi escolhida a dedo para essa análise, uma vez que é muito comum o uso de vocábulos extraídos do conhecimento científico (FOGAL, 2016). De acordo com o mesmo autor, a aproximação entre ciência e literatura é um traço marcante da obra do autor, já que palavras oriundas do campo da botânica, da fisiologia, da morfologia evolucionista e da doutrina materialista são parte central de seu procedimento estético. Dessa forma, o emprego de terminologia científica suscita o debate da classificação de Augusto dos Anjos como “poeta científico” (SABINO, 2006).

Metodologia

Buscamos nesse trabalho analisar o poema "A Ideia" (1994) de Augusto dos Anjos, visando suscitar as discussões que ele torna possível levantar em aulas de Biologia. Dessa forma, o trabalho se enquadra na chamada Metodologia de Pesquisa Qualitativa, que de acordo com Minayo (2001), se preocupa com o contexto dos dados e com sua realidade social. Essa abordagem nos permite compreender as sutilezas dos fenômenos estudados.

Ainda, para análise do poema, utilizaremos como metodologia a Análise do Discurso e, mais especificamente, o Círculo de Bakhtin como base teórico-metodológica.

O círculo de Bakhtin é o nome dado ao grupo formado por Mikhail Bakhtin, pensador russo, seus amigos e colaboradores. Este círculo apresenta um conjunto de trabalhos e reflexões desde os anos 1920 até os anos 1970. Dentro do grupo destacam-se os trabalhos de Mikhail Bakhtin, Pavel Medviédév e Valentin Volóchinov. Trata-se de reflexões de caráter filosófico-sociológico-linguístico-antropológico que abordam questões de filosofia, linguagem(ns), ciência(s) e arte(s) (SILVA, 2013).

Considerando a perspectiva da comunicação, do diálogo, é possível abordarmos a enunciação como um desses meios de diálogo. Assim, Bakhtin (1990) traz em sua obra que a forma do poema estabelece relações de sentido quando articulado à história, à cultura e à ciência, uma vez que esses elementos são indissociáveis.

Segundo Volóchinov (2013), a enunciação pressupõe realizar a existência não só de um falante, mas também de um ouvinte e, para que ela exista, pressupõe inevitavelmente protagonistas. Na perspectiva bakhtiniana, todo enunciado responde a algo dito anteriormente e suscita dizeres e compreensões posteriores e orienta-se para uma resposta, sendo um elo na cadeia ininterrupta de discursos. Assim, somente pelo cotejo dessas etapas é que se pode analisar o sentido de um enunciado. Nas palavras de Volóchinov (2018, p. 140) "cada ato discursivo, a vivência subjetiva é eliminada no fato objetivo da palavra-enunciado dita; já a palavra dita, por sua vez, é subjetivada no ato de compreensão responsiva, para gerar mais cedo ou mais tarde uma réplica responsiva." (VOLÓCHINOV, 2018, p. 140). Dessa maneira, buscamos responder a seguinte questão: "o enunciado presente no poema pode suscitar quais dizeres dentro da sala de aula?"

Resultados e discussão

Abaixo apresentamos o poema de Augusto dos Anjos, seguido da análise e discussão pertinente a esse trabalho.

Quadro 1: Poema a Ideia – Augusto dos Anjos

De onde ela vem?! De que matéria bruta
Vem essa luz que sobre as nebulosas
Cai de incógnitas criptas misteriosas
Como as estalactites duma gruta?!
Vem da psicogenética e alta luta
Do feixe de moléculas nervosas,
Que, em desintegrações maravilhosas,
Delibera, e depois, quer e executa!

Vem do encéfalo absconso que a constringe,
Chega em seguida às cordas da laringe,
Tísica, tênue, mínima, raquítica ...

Quebra a força centrípeta que a amarra,
Mas, de repente, e quase morta, esbarra
No mulambo da língua paralítica

É importante ressaltar que Augusto dos Anjos mantém a métrica tradicional do soneto (dois quartetos e dois tercetos) neste poema, porém já traz à tona ideias pré-modernistas, como os termos científicos em abundância. Dessa forma, podemos perceber que Augusto dos Anjos demonstra perplexidade com a condição humana questionando de onde vem a Ideia, dando assim início a sua escrita.

Nas passagens acima, o eu-poético do autor delineia o percurso final da "Ideia", que sai do feixe de moléculas nervosas do cérebro e se direciona para o aparelho da fala, representado por meio de dois componentes do nosso corpo: a "laringe" e o "mulambo da língua paralítica" (FOGAL, 2016). Fogal (2016) ainda aponta em sua tese que, tanto a "laringe" quanto a "língua paralítica", impregnam o poema de realismo, indicando que a discussão, de fundo intangível, não está desligada de uma esfera mais real. Com isso, o soneto não corre o risco de ser apenas assunto para amantes de poesia, pois se associa a uma realidade que é comum a todo ser vivo.

É difícil dizer que a intenção do autor ao escrever o poema, era que seus interlocutores discutissem sobre ele da forma que vamos propor. No entanto, todas as produções humanas se inserem em um contexto histórico-cultural e se constitui no e pelos acontecimentos. Dessa forma, é possível identificar uma síntese dialética entre o psíquico e o ideológico, que continuamente se dá na palavra (VOLÓCHINOV, 2018). Com isso, a partir do momento que o autor escreve e deixa sua escrita pública, ao ter contato com ela, os leitores suscitarão respostas ao que foi escrito, pois “A essência da língua está na interação discursiva e nos enunciados que resultam dela, ou seja, a língua é um processo ininterrupto de formação, realizado por meio da interação socio discursiva do falantes” (VOLÓCHINOV, 2017 [1929], p.224).]

Dessa forma, ao entrarmos em contato com o poema “A Ideia”, podemos perceber grande potencialidade para levá-lo a sala de aula para suscitar discussões sobre a formação da ideia partindo de uma perspectiva fisiológica. Isso é possível pelo fato de que o poema traz elementos que nos remetem a esse olhar científico, uma vez que há palavras que nos leva a conceitos comumente encontrados na fisiologia, como por exemplo “moléculas nervosas”, “encéfalo absconso” “cordas da laringe” “força centrípeta” e “língua”.

Nessa perspectiva, observa-se aqui que Augusto dos Anjos concebe o pensamento e a linguagem como resultantes de um processo biológico cerebral coordenado (“Vem do encéfalo absconso que a constriange/Chega em seguida às cordas da laringe”). Nesse aspecto, a poesia do autor dialoga com os avanços científicos do seu próprio tempo, pois datam das décadas finais do século XIX e do início do XX os trabalhos que estabeleceram claramente a relação entre funções mentais (por exemplo, a linguagem) e peças anatômicas específicas (DE SOUZA et. al, 2018).

Partir do poema para ensinar fisiologia é uma alternativa inovadora e preocupada com a formação para a sensibilidade dos estudantes, pois, de acordo com a pesquisa de Lima, Moreira e Castro (2014) foram encontradas onze formas alternativas e, ou complementares de se lecionar a fisiologia humana, sendo elas: os mapas conceituais, modelos representacionais, experimentos práticos feitos em casa, realização de plantões virtuais com monitores, formação de grupos de estudo, ciclo de palestras, jogo didático, entrevistas com professores, construção de um software, sistema tutorial hiperfídia, seminários didáticos. Ou seja, nenhum dos resultados encontrados pelos autores se remetem a arte como forma de ensinar ou iniciar discussões sobre a fisiologia. Ao analisar o poema, podemos perceber que além de conceitos que se remetem a formação da ideia em nosso organismo,

há outras palavras que podem ser encontradas no vocabulário da Biologia. Na primeira estrofe, por exemplo, o autor emprega uma metáfora (luz) e uma comparação (criptas misteriosas como as estalactites numa gruta) para se referir a ideia. No segundo verso, o autor usa a palavra “nebulosa” que são nuvens de poeira, hidrogênio e plasma (LAGO, 2013). As nebulosas são áreas onde se formam as estrelas, no poema pode ser entendido como a formação da ideia que, no verso seguinte, cai como “estalactites” que são formações rochosas originadas no teto de uma gruta crescendo para baixo pela precipitação do carbonato de cálcio.

No segundo verso da segunda estrofe o emprego de moléculas (ligações de átomos) se refere a moléculas do Sistema Nervoso ou moléculas em movimento caótico, que podem ser desintegradas sem perder suas propriedades. Nas duas últimas estrofes, o autor descreve o percurso da Ideia que vem da psicogenética e assim percorre o caminho do encéfalo, centro do sistema nervoso, chegando às cordas da laringe (um órgão muscular em forma de tubo que permite a passagem do ar, que fica entre a traqueia e a língua, importante na quarta estrofe) fraca e limitada, como os significados das palavras física e raquítica.

Por fim, o instrumento que dá forma a Ideia é a língua que não consegue expressar como queria - o pensamento - na sua forma total e pura. Ou seja, o caminho que a Ideia teve que percorrer para chegar até a língua, destruiu-a de forma irreparável, dando a entender que não conseguimos traduzir nossas ideias.

Além disso, é importante à nossa discussão ressaltar que a obra de Augusto dos Anjos situa-se no contexto histórico de proeminência da neuropsiquiatria e na sua afirmação como ciência, em um viés organicista daquela época (DE SOUZA et. al, 2018). Os autores ainda acrescentam que há dúvidas sobre como o poeta teve acesso à literatura neuropsiquiátrica daquele período e em que medida ele se apropriou dessas leituras e as integrou em sua obra. Mas, partindo disso, é possível também discutir com os estudantes sobre esse aspecto citado.

A partir dessas questões colocadas, podemos discutir em uma aula de fisiologia a partir do poema, questões para além do conteúdo específico, mas também questões que perpassam a Biologia de forma geral, a arte e a sensibilidade. Sobre isso, Bakhtin (2011) traz em sua obra

Pelo que vivenciei e compreendi na arte, devo responder com a minha vida para que todo o vivenciado e compreendido nela não permaneçam inativos. No entanto, a culpa também está vinculada à responsabilidade. A vida e

a arte não devem só arcar com a responsabilidade mútua, mas também com a culpa mútua. O poeta deve compreender que a sua poesia tem culpa pela prosa trivial da vida, e é bom que o homem da vida saiba que a sua falta de exigência e a falta de seriedade das suas questões vitais respondem pela esterilidade da arte (BAKHTIN, 2011, p. XXXIV).

Assim, apresentar um poema como forma de problematizar a aula, indo contra ao que os estudantes estão acostumados, possibilita que abramos algumas possibilidades no que diz respeito a educá-los para a sensibilidade. Essa sensibilidade está associada às influências culturais dos sujeitos, de forma a privilegiar relações humanizadoras, já que as atividades humanas como o trabalho, a linguagem e a arte fazem com que o homem se diferencie dos demais animais (SILVA; BOTTI; ROGONNI, 2014).

Além disso, quando o poema é inserido na aula de fisiologia para problematizar o caminho da ideia, ele permite uma abordagem integrada, que de acordo com Silverthorn (2010) no prefácio de Fisiologia Humana: uma abordagem integrada, é uma das qualidades mais valiosas que se pode ensinar aos estudantes, dentro das transformações ocorridas no processo de ensino-aprendizagem, é a capacidade de pensar criticamente e usar a informação que aprendem para resolver problemas.

Considerações finais

Ao buscarmos responder a questão “o enunciado presente no poema pode suscitar quais dizeres dentro da sala de aula?” foi possível perceber que o poema “A ideia” de Augusto dos Anjos é muito rico como objeto problematizador dentro da sala de aula, pois possibilita discutir, a partir da arte, questões referentes ao caminho da ideia em uma perspectiva fisiológica. Isso é possível pois o poema traz de forma lúdica o percurso da ideia em nosso organismo, pontuando algumas palavras presentes no vocabulário da fisiologia e até mesmo de outras áreas da Biologia.

Ainda, o poema torna possível discutir aspectos ligados ao autor, visto que há todo um contexto por trás da escrita de Augusto dos Anjos que torna possível discussões sobre a estética, sobre neuropsiquiatria e da relação entre linguagem e anatomia.

Além disso, levar este poema para a sala de aula se mostra muito importante para a construção e edificação da sensibilidade dos educandos, uma vez que o poema, assim como todas as artes, são produções construídas

historicamente pelo homem e, a partir do momento em que os sujeitos se apropriam dela, estão participando de um processo de humanização.

Agradecimentos e Apoios

CAPES, FAPEMIG e UFLA.

Referências

AIKENHEAD, G. Collective decision making in the social context of science. **Science Education**, 69(4), 453-475, 1985

ANJOS, Augusto dos. **Eu**. In: ANJOS, Augusto dos. Obra completa. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1994.

ARANHA, M. L. A.; MARTINS, M. H. P. Filosofando. São Paulo. Moderna, 1986
BAKHTIN, Mikhail. Arte e responsabilidade. Estética da criação verbal, v. 4, 2011

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEE, 1997.

CACHAPUZ, A.; CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **O Ensino de ciências como compromisso científico e social: os caminhos que percorremos**. 2012

CACHAPUZ, A. et al. **A necessária renovação do ensino das ciências**, 2005.
CARVALHO, A. M. P.; Gil-Perez, D. **Formação de Professores de Ciências: Tendências e Inovações**. 9. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2009. v. 26. 120p

DE SOUZA, L. C. et al. A poética de Augusto dos Anjos e a neuropsiquiatria no fim de siècle. **História, Ciências, Saúde** – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.25, n.1, jan.-mar. 2018, p.163-179

FABRÍCIO, L.; MARTINS, A. A. Formação em professores de Ciências e Biologia: uma análise das produções recentes. In: XIII EDUCERE - Congresso Nacional de Educação, 2017, Curitiba, PR. **Anais do XIII EDUCERE** - Congresso Nacional de Educação. Curitiba, PR: PUCPress - Editora Universitária Champagnat, 2017. v. 1. p. 1-19.

FOGAL, A. A. **O Eu de Augusto dos Anjos: a ciência, a filosofia e o prosaico como elementos da fatura estética**. 2016. 124f. Tese (Doutorado em Estudos Literários) – Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2016.

KRASILCHIK, M. Docência no Ensino Superior. In: **IX Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Professores**, 2009, Águas de Lindóia. Formação de Educadores: o papel do educador e sua formação. São Paulo: UNESP, 2007. v. 1. p. 9-519.

LAGO, P. J. A. **Parâmetros Físicos e Abundâncias de Nebulosas Planetárias Extensas**. 2013. Dissertação (Mestrado em Astronomia) - Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, University of São Paulo, São Paulo, 2013. doi:10.11606/D.14.2013.tde-27062013-125229. Acesso em: 2020-09-07.

MONTEIRO, J. A.; SILVA, T. V.; VARGAS, G. A. C.; RIBEIRO, L. V. G.; NASCIMENTO JUNIOR, A. F. Poesia e educação: uma experiência na formação inicial de professores. In: IV Congresso Nacional de Formação de Professores, 2018, Águas de Lindoia - SP. **Anais do IV Congresso Nacional de Formação de Professores**, 2018.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.

SANTOS, J.; ELEUTÉRIO, M. W. F.; PAULA, A. A. ; NASCIMENTO JUNIOR, A. F. O uso de poemas e imagens na construção dos conceitos de energia e tecnologia para alunos do ensino fundamental: um relato de experiência para a formação inicial de professores. In: **IV Encontro Regional de Ensino de Ciências da Regional 4**, 2017, Uberlândia, MG. IV EREBIO, 2017. p. 692-699.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, 2009, 14.40: 143-155.

SILVA, A. P. P. F. Bakhtin. In: OLIVEIRA, Luciano Amaral (Org.). **Estudos do discurso: perspectivas teóricas**. São Paulo: Parábola Editorial, 2013, p. 45-69.

SILVA, C. R.; BOTTI, M.; ROGONNI, A. C. C. A educação dos sentidos e o sentido da experiência: relações e desafios para a formação de professores de educação física. **Conexões**, Campinas, v. 12, n. 2, p. 114-131, 2014.

SILVERTHORN, D. U. **Fisiologia humana: uma abordagem integrada**. Barueri, SP: Manole, 2010.

VOLÓCHINOV, V. N. A construção da enunciação. In: VOLÓCHINOV, Valentín Nikoláievitch (Org.). **A construção da Enunciação e Outros Ensaios**. São Carlos: Pedro e João Editores, 2013, p. 157-188.

_____. **Marxismo e filosofia da linguagem: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem**. 2. ed. Tradução de Sheila Grillo e Ekaterina Vólkova Américo. São Paulo: Editora 34, 2018 [1929].

Para pensar além do entretenimento - potencialidade de mangás e animês no Ensino: uma análise a partir de Parasyte

Sheila Soares de Assis¹

Ana Isabelle Santana Baptista²

Fernanda Sant'ana Pereira Silva³

Anunciata Cristina Marins Braz Sawada⁴

Resumo: Empregar recursos capazes de estimular estudantes para a discussão de temas científicos e sociais é um desafio para os docentes. Ao mesmo tempo, animês e mangás são produtos culturais cada vez mais presentes no cotidiano de crianças e adolescentes. O presente trabalho tem por finalidade refletir sobre a potencialidade do animê Parasyte (Kiseijū - 寄生獣) no ensino. Para tal, foi realizada uma análise qualitativa da primeira temporada do animê. Emergiram temas voltados à aspectos biológicos/ecológicos e sociais/antropológicos. Embora seja produto da cultura oriental, o material expressa questões de interesse da sociedade brasileira e reflete tópicos indicados em documentos oficiais que norteiam a educação no Brasil para a abordagem no âmbito do ensino de Ciências e Biologia. Portanto, este se materializa como um recurso com potencial educacional e ainda para uma articulação interdisciplinar.

Palavras chave: Arte sequencial; Animação; Ensino de Ciências e Biologia; Cultura.

1 Pós doutoranda do Programa de Pós Graduação em Ensino em Biociências e Saúde/Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos. Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz (RJ), sheila.assisbiouff@gmail.com;

2 Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UNIRIO) - RJ, anaisabellebap@gmail.com;

3 Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Ensino em Biociências e Saúde/Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos. Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz (RJ), fernandasps24@gmail.com;

4 Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Ensino em Biociências e Saúde/Tecnologista em Saúde Pública do Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos. Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz (RJ) acsawada@gmail.com.

Introdução

Ainda hoje, permanece o desafio de tornar acessível o saber científico. Frequentemente, docentes são postos à prova de como estimular crianças e jovens para os conteúdos escolares e dinamizar o processo de ensino-aprendizagem. É necessário ressaltar a urgente necessidade de que o conhecimento científico e tecnológico seja embasado nas representações sociais deste grupo, que sua assimilação aconteça de forma crítica pelos estudantes e que a ciência se constitua como cultura para este público (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2011).

O ensino de Ciências e Biologia baseado na memorização de nomes de organismos vivos, doenças, sintomas e a inserção de equações matemáticas que são realizadas de forma mecânica favorece o distanciamento dos jovens das disciplinas científicas (PIETROCOLA, 2010). Sensibilizar os estudantes para os temas presentes nas disciplinas científicas requer o emprego de atividades e recursos que sejam prazerosos para este público. É imperativo que a reflexão dos temas científicos seja contextualizada com o cotidiano (PIETROCOLA, 2010). Contrapondo, desta forma, a um ensino que se volta somente para a realização de avaliações de aprendizagem para obtenção de notas. É necessária uma prática pedagógica que seja capaz de auxiliar na formação cidadã dos estudantes e que estes possam compreender sua posição enquanto sujeitos ativos na sociedade frente a questões emergentes.

Amparado nessa perspectiva, a educação científica deve promover a autonomia e a criticidade dos estudantes na tomada de decisões pessoais e coletivas sobre os impactos referentes aos avanços científicos e tecnológicos (SANTOS, ANGELO e SILVA, 2020). Para tal, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) chamam a atenção para que o docente não centre sua prática apenas na sequência de atividades que tratarão do tema a ser ensinado, mas que se leve em consideração a relevância do próprio conteúdo e que se trate da necessidade de abordagem de determinados temas. Trazer à tona esta questão nos direciona a refletir que os conteúdos curriculares sejam abordados de forma interdisciplinar. Sendo necessário repensar a educação em Ciências com base em um currículo e recursos que estimulem os estudantes para a tomada de decisões conscientes (DIONOR et al., 2020).

Frente a essa questão, tem sido cada vez mais expressivo o estímulo a utilização em sala de aula de recursos alternativos e complementares ao livro didático que sejam capazes de auxiliar o professor a sensibilizar e aguçar a curiosidade dos estudantes para os conteúdos curriculares (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2011). Portanto, é oportuno o emprego de

materiais que estão presentes no cotidiano dos jovens e que possibilitem a abordagem de temas de relevância social e escolar de forma lúdica.

Mangás e Animes – possibilidade de sensibilização para conteúdos escolares

Animês e mangás fazem parte da cultura pop japonesa e através deles é possível se deparar com características dessa sociedade. Sendo o Brasil o local com maior população nipônica fora do Japão não é de se estranhar a popularização tanto de mangás quanto de animês no país (LUYTEN, 2011). Temas relacionados à ficção científica são comuns em animês e mangás. O interesse por este enredo pode ser explicado pela sucessão de eventos políticos e os impactos do bombardeio nuclear que o Japão sofreu. Além disso, a ocorrência de desastres naturais na região como terremotos, maremotos e tufões impulsionam as narrativas (LUYTEN, 2011).

Há ainda de se destacar que estudos sócio-históricos apontam a não passividade de jovens frente a produções culturais e de mídias como desenhos animados (MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2009). Nesta mesma linha, outros estudos voltados para a investigação de animês e mangás no ensino revelam semelhantes em relação ao potencial do emprego dos materiais nipônicos no ensino formal. No Brasil alguns estudos que investigaram o uso de animês e mangás no ensino verificaram que estes recursos são capazes de atuar como facilitadores do processo de ensino-aprendizagem de conteúdos biológicos, sendo que estes materiais fazem parte da identidade de jovens (CAMPOS e CRUZ, 2020; SILVA, 2011; SANTONI, 2017).

Assim, o presente trabalho tem por finalidade refletir sobre a potencialidade do animê *Parasyte* (*Kiseijū* - 寄生獣) no ensino. É importante destacar que não temos a pretensão de mapear erros ou distorções científicas que possam ser encontrados no material objeto de nossa análise. Concordamos com Piassi e Pietrocola (2009) que os chamados “erros ficcionais” compõem o grupo de mecanismos para se contar uma história. Ao mesmo tempo, é importante considerar que o animê que propomos analisar neste trabalho não foi produzido para fins didáticos. Portanto, o material não resguarda qualquer compromisso com coerção científica ou curricular.

Metodologia

O material de análise

O animê selecionado para a análise é o *Parasyte* (1ª temporada) que se encontra disponível na plataforma de **stream** Netflix. *Parasyte* teve origem no mangá escrito e ilustrado por Hitoshi Iwaaki, em 1988. Posteriormente, em 2014, foi lançada a versão animê da história com 24 episódios com cerca de 20 minutos de duração cada um. Além disso, foram produzidos dois filmes **live action** da série em 2014-2015. Na história parasitas invadem a Terra e passam a se alimentar e parasitar seres humanos controlando o hospedeiro ou determinado órgão parasitado. Shinichi, a personagem principal, é um jovem estudante do ensino médio que tem sua mão parasitada por Migi. Shinichi, que reside com seus pais, começa a experimentar situações inusitadas após o evento em que sua mão passa a ser controlada por Migi.

Etapas metodológicas

O estudo foi amparado metodologicamente por referenciais que abordam a análise fílmica, análise e estatuto da imagem, respectivamente, Vanoye e Goliot-Lété (2006), Aumont (2010) e Joly (1996). Inicialmente, foi realizada uma pré análise da primeira temporada do animê e as cenas relevantes para contexto do ensino de Ciências e Biologia ou para um diálogo interdisciplinar no âmbito escolar foram destacadas. Posteriormente, os recortes destacados foram analisados em relação ao seu potencial como recurso educacional, bem como as possíveis representações visuais presentes na obra.

Resultados e Discussão

Aspectos biológicos e ambientais

Embora *Parasyte* se trate de uma obra voltada ao entretenimento, alguns temas que emergem podem ser utilizados como mote pelo educador para a discussão em sala de aula. A questão de maior destaque ao longo de toda narrativa é a relação parasita-hospedeiro. A abordagem traz à tona a discussão sobre a necessidade de manutenção da vida do hospedeiro não pelo apreço do parasita àquele que possibilita a sua coexistência, mas sim para a preservação da sua própria vida e espécie. A temática apresentada

no animê possui o potencial de subsidiar a abordagem da unidade temática “vida e evolução” da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017).

Além disso, o material representa um valioso recurso para fomentar o debate sobre correntes tradicionais e contemporâneas da relação parasita-hospedeiro. Contemplar essa discussão no âmbito escolar é necessário para uma compreensão mais holística do ambiente e das relações entre diferentes seres vivos. É também importante destacar que a abordagem de relações ecológicas nos livros didáticos tradicionalmente apresenta um enfoque antropocêntrico, enfoca em doenças e memorização de nomes de parasitas (DIB et al., 2019; SARTORETO, GUERREIRO e MENDES, 2017). De forma geral, a obra desvincula o tema parasitas da relação com a saúde que é comumente explorada no âmbito do ensino como reportado em documentos oficiais como a BNCC (SILVA e GARCIA, 2020).

Ainda amparado na questão ecológica, a obra de forma recorrente traz à tona a discussão sobre o papel do homem no planeta Terra e seu potencial destrutivo não só para a sua espécie, mas também a potencial ameaça para outros organismos vivos (figura 1).

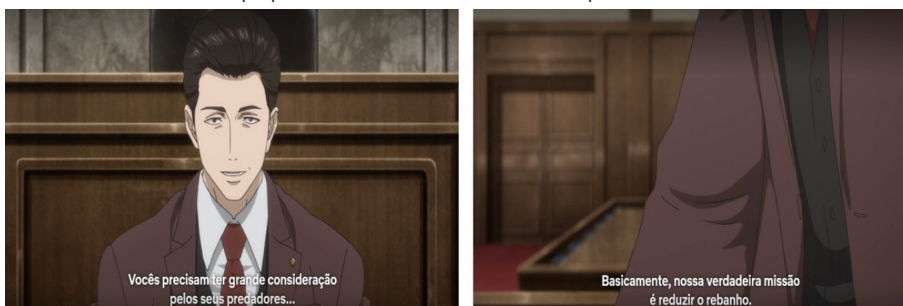
Figura 1: Sequência de cenas em que um parasita discursa para policiais que atentavam contra a vida do hospedeiro.



Assim, nesse sistema os parasitas desempenham um papel importante para a regulação e equilíbrio do planeta (figura 2). Questões ambientais são comuns em obras japonesas. Cunha (2015) reporta que a cultura japonesa percebe a natureza de forma ambígua. Ao mesmo tempo que a natureza é vista como algo a ser contemplado e preservado, a natureza também é

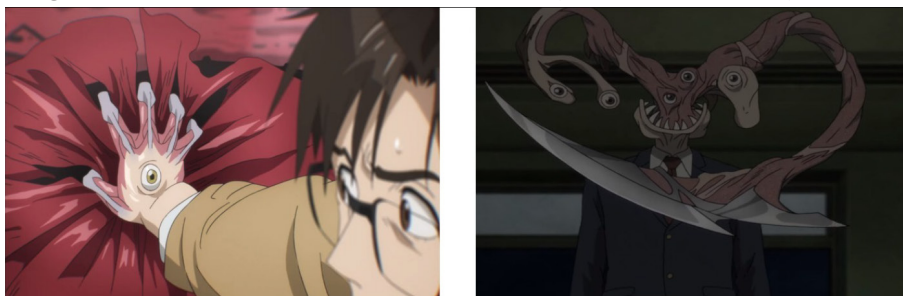
capaz de trazer destruição como tufões e tempestades que assolam a nação (CUNHA, 2015). Já as catástrofes produzidas pelo homem que são reportadas em *Parasyte* podem ser alocadas nas categorias de tragédias mediadas por humanos que se apoiam em eventos naturais (CUNHA, 2015). Portanto, em linhas gerais, compreendendo animês e mangás como parte da cultura popular japonesa, estes materiais expressão a relação intensa deste povo com as questões ambientais e que também são agudas para a sociedade brasileira.

Figura 2: Parasita expressando que a finalidade de sua espécie é reduzir o tamanho populacional dos humanos no planeta.



Com diferentes artefatos estéticos⁵ é recorrente na obra distintas construções anatômicas demonstrando de forma marcante que o hospedeiro tem sua anatomia modificada pelo parasita. Embora biologicamente essa não seja uma verdade universal, a forma como as imagens são apresentadas no animê oportunizam que o estímulo para discursões sobre o corpo humano, mutação, transplante e fisiologia humana (figura 3).

Figura 3: Humanos com anatomia modificada após se tornarem hospedeiros.



5 Ao discutir sobre o estatuto da imagem Aumont (2010) caracteriza que as imagens podem ser alocadas em uma categoria de provocar sentimentos no leitor. Em *Parasyte* está presente a estética do grotesco descrita por (SODRÉ e PAIVA, 2002).

As análises demonstraram que Parasyte é repleto de conceitos científicos que estão apresentados seja por meio das falas das personagens como através de suas imagens podendo ser empregado nas aulas de Ciências e Biologia por meio de um material inovador e divertido. Contudo, sinalizamos a necessidade do professor na mediação destes conteúdos.

Aspectos sociais e antropológicos

Como artefato cultural, animês e mangás reportam a estrutura social do Japão. Em Parasyte algumas questões como o papel da mulher na sociedade se sobressaem. A mulher de modo geral é vista como uma personagem que fica em casa, cuida do lar, bem como do esposo e filho. Esse estereótipo é reforçado em diversos momentos da obra, mas fica evidente quando se trata da mãe de Shinichi (personagem principal). Na maioria das cenas que a personagem aparece é servindo a família, cozinhando ou cuidando da casa (figura 4).

Figura 4: Mãe de Shinichi servindo o café da manhã para a família.



Questões relacionadas à discussão de gênero, incluindo o papel desempenhado pela mulher na sociedade, se apresentam como uma questão controversa no âmbito do ensino. Nos temas transversais a existência de eixo voltado à orientação sexual fomenta este debate na escola. Por outro lado, em política recente a questão é suprimida na BNCC. Trabalhos da área de ensino tem revelado como na prática escolar a questão está vinculada às disciplinas de Ciências e Biologia (COELHO e CAMPOS, 2015; LIMA e SIQUEIRA, 2013; PEREIRA, 2014). Portanto, recursos com potencial de suscitar essa discussão são oportunos para os docentes que lecionam as disciplinas que acabam se encarregando dessas questões.

Outro viés explorado de forma dúbia na obra Parasyte e referente ao universo feminino é a representação da mulher submissa e idealizadora do herói. Em contrapartida, a mulher que é o hospedeiro de um parasita se

apresenta como uma criatura mística e capaz de ser uma líder para todos os outros parasitas. A representação feminina submissa e que idealiza seu parceiro está vinculado a uma sociedade heteronormativa, patriarcal e machista (HOFFMANN e TEIXEIRA, 2010). Em *Parasyte* a personagem que foge a esse modelo se trata de uma personagem que já não é mais humana e que seus sentidos foram apoderados por um parasita e se torna praticamente uma figura com poderes místicos.

Figura 5: Satomi Murano a personagem sonhadora e Reiko Tamura, a líder dos parasitas. Figuras femininas que se contrapõem.



Características que destoam do padrão social são atribuídas ao poder de um parasita. Shinichi após se tornar hospedeiro de Migi passa por uma transformação. De um adolescente tímido e atrapalhado, Shinichi após se tornar hospedeiro adquire características peculiares, os sentidos se tornam apurados e contrai habilidades superiores às humanas. Contudo, há outros parasitas que causam efeitos contrários em seus hospedeiros e estes tornam-se agressivos e capazes de praticar crimes. Ao analisar a obra *Parasyte*, Carol (2017) reporta a tendência da cultura japonesa à homogeneidade cultural. Nesse sentido, a espécie parasita rompe com essa uniformidade.

Outro debate que é suscitado em um dos episódios de *Parasyte* é a rivalidade entre Japão e Estados Unidos da América. Na obra é conjecturado que os EUA teriam o potencial de utilização de parasitas para fins militares. Esse entrelaçamento entre a história e o lúdico é recorrente em animês e mangás (BATISTELLA, 2014). Desta forma, a obra também possui potencial de discussão do contexto sociopolítico não só da sociedade nipônica, mas também do cenário mundial.

Considerações Finais

Empregar diferentes recursos no ensino é uma demanda constante apresentada por documentos oficiais e imposta por gestores. Animês possuem o potencial de estimular os estudantes para questões sociais e temas presentes nos currículos de Ciência e Biologia. Assim, buscamos refletir sobre o animê *Parasyte* e os temas que emergem na obra. Foram identificados aspectos que possibilitam a discussão sobre o papel do homem no planeta, a relação parasita-hospedeiro em uma perspectiva ecológica, anatomia e fisiologia humana.

Embora trata-se de uma obra oriunda da cultura japonesa questões como discussão de gênero, homogeneidade e padrões sociais, bem como aspectos sociopolíticos podem ter sua abordagem estimulada a partir de *Parasyte*. Além disso, frente à riqueza de temas suscitados, a obra reflete a possibilidade de ser empregado para a articulação interdisciplinar.

Portanto, a diversidade de questões presentes no animê *Parasyte* sinalizamos que o material possui potencial de emprego no ensino formal, sobretudo, em um momento que se cobra do docente atividades criativas e que sejam capazes de envolver e mobilizar os estudantes para temas emergentes.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao Grupo de Estudos de Animê, Mangá e Ficção Científica no Ensino de Ciências pelas fecundas discussões e ao Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos (LITEB). O estudo contou com apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz).

Referências

AUMONT, J. **A imagem**. 15 ed. São Paulo: Editora Papyrus, 2010.

BATISTELLA, D. **Palavras e imagens: a transposição do mangá para o animê no Brasil**. 2014. 286f. Dissertação (Mestrado em Letras). Instituto de Letras. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2014.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular** – BNCC. Educação é a Base. 2017.

CAMPOS, T. R.; CRUZ, D. M. Análise de conceitos científicos presentes no anime Hataraku Saibou. **Debates em educação**, v. 12, n. 27., 2020.

CAROL, P. M. W. Reading japanese philosophy through Parasyte the paradox of coexistence. **Journal of Japanese Philosophy**, v. 5, 2018.

COELHO, L. J.; CAMPOS, L. M. L. Diversidade sexual e ensino de ciências: buscando sentidos. **Ciência e Educação**, v. 21, n. 4, 2015.

CUNHA, A. S. Alguns aspectos literários do culto à natureza no Japão. In: Schmidt, R. T.; Mandagará, P. (Org.) **Sustentabilidade: o que pode a literatura?** Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2015.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DIB, L. V. et al. Parasitoses negligenciadas em livros didáticos do Ensino Fundamental II do PNLD 2014. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 12, n.2, 2019.

DIONOR, G. A. et al. Avaliando propostas de ensino baseadas em Questões Sociocientíficas: reflexões e perspectivas para Ciências no ensino fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 20, 2020.

HOFFMANN, A. G.; TEIXEIRA, N. C. R. B. Mangá e representação: a mulher pós-feminista em Love Hina. **Vertentes (UFSJ)**, v. 36, 2010.

JOLY, M. **Introdução à análise de imagem**. 12 ed. Campinas: Papius, 1996.

LIMA, A. C.; SIQUEIRA, V. H. F. Ensino de Gênero e Sexualidade: diálogo com a perspectiva de currículo CTS. **Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.6, n.3, 2013.

LUYTEN, S. B. **Mangá: o poder dos quadrinhos japoneses**. São Paulo: Hedra, 2011.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

PEREIRA, Z. M. **Sexualidade e Gênero na Pesquisa e na Prática de Ensino em Biociências e Saúde**. 2014. 214f. Tese (Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde) – Instituto Oswaldo Cruz. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2014.

PIASSI, L. P.; PIETROCOLA, M. Ficção científica e ensino de ciências: para além do método de 'encontrar erros em filmes'. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.35, n.3, 2009.

PIETROCOLA, M. Curiosidade e imaginação – os caminhos do conhecimento nas Ciências, nas Artes e no Ensino. In: Carvalho, A. M. P. (Org.) **Ensino de Ciências: unindo pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

SANTOS, L. D.; ANGELO, J. A. C.; SILVA, J. Q. Letramento científico na perspectiva biológica: Um estudo sobre práticas docentes e educação cidadã. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 19, n. 2, 2020.

SARTORETO, S. O.; GUERREIRO, L. B.; MENDES, P. B. Educação para a saúde: a doença como conteúdo nas aulas de ciências. **História, Ciências, Saúde - Manguinhos**, v. 14, n. 4, 2007.

SILVA, S. A. **Os animês e o ensino de Ciências**. 2011. 212 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

SILVA, M. S.; GARCIA, R. N. Base Nacional Comum Curricular: uma análise sobre a temática saúde. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 19, n. 2, 2020.

SODRÉ, M.; PAIVA, R. **O império do grotesco**. Rio de Janeiro: MAUAD, 2002.

VANOYE, F.; GOLIOT-LÉTÉ, A. **Ensaio sobre a análise fílmica**. 4. ed. Campinas: Papirus, 2006.

Mulher maravilha, Ensino e criatividade.

Ana Emília Ferraz Brito de Oliveira¹

Renato Pereira de Figueiredo²

Resumo: O ensino pelo pensamento complexo permite a ampliação dos sentidos para a compreensão dos fenômenos na sua universalidade, sem desviar das especialidades. Possibilita à superação da visão reducionista, fragmentada e desconexa da prática educativa. Este trabalho faz parte de uma pesquisa em construção referente ao curso de Mestrado em Ensino, que tem como objetivo ligar a cultura científica à cultura humanística a partir de uma percepção multidimensional do ensino pela complexidade de Edgar Morin (2003, 2005, 2007). Pensamos na arte e literatura dos quadrinhos como potencial recurso pedagógico e, sobretudo, motivo de atração das crianças e dos jovens pelo caráter original e dinâmico. Evidenciamos o pensamento simbólico de Claud Lévi-Strauss (1993, 2008) para despertar a fertilidade educativa. Partilhamos a representação da personagem Mulher Maravilha e do mito feminino criativo em Clarissa Pínkola Estés (1999, 2007) para revelar a inventividade e a influência do princípio da antropológica (Morin, 2007) no ensino.

Palavras chaves: ensino, histórias em quadrinhos, pensamento complexo, Mulher Maravilha.

1 Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Nível de Mestrado Acadêmico em Ensino pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB. Endereço eletrônico: anaemiliafb@yahoo.com.br

2 Doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Pesquisador permanente no Programa de Pós-graduação em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB. Professor Pleno do Departamento de Ciências Naturais da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Endereço Eletrônico: renatofigueiredo2005@yahoo.com.br

Introdução

Segundo Edgar Morin (2005) intelectual transdisciplinar francês e arte-são do conhecimento, o ensino tem por objetivo despertar o pensamento e ensinar a tecer ideias, tal qual tem as obras de arte, que naturalmente despertam nossos sonhos mais profundos e sentidos mais pungentes. Esse modo de pensar, embasado na teoria do pensamento complexo, trata da fertilidade pedagógica, da religação dos saberes, da compreensão multidimensional e daquela prática docente comprometida com a condição humana.

Em Morin (2003), verificamos que um dos grandes problemas do ensino se encontra na compartimentação dos saberes, na incapacidade de conectar e contextualizar os conteúdos, considerando, por conseguinte, a atrofia da aptidão criativa humana. O reducionismo estéril, o desligamento dos saberes, a fragmentação do conhecimento revela o fosso criado entre as duas culturas, científica e humanística, uma consequência do insuficiente modo de ensinar que tem optado pelo puro raciocínio quantitativo e repelido toda influência subjetiva e afetiva.

A cultura das humanidades tende a se tornar um moinho despossuído do grão das conquistas científicas sobre o mundo e sobre a vida, que deveria alimentar suas grandes interrogações; a segunda, privada da reflexão sobre os problemas gerais e globais, torna-se incapaz de pensar sobre si mesma e pensar os problemas sociais e humanos que coloca (MORIN, 2003, p. 17-18).

As duas culturas separadas representam em Morin, a impotência do conhecimento quanto à necessidade da compreensão ampliada das partes em comunhão com o todo, das relações dialógicas entre os fenômenos e da ética humana. Daí surge às incompreensões, a ausência do senso de responsabilidade, bem como o enfraquecimento da sensibilidade e da solidariedade humana, as pessoas aprendem o pensamento cego que escapa à consciência e à percepção global.

Na escola os estudantes evidentemente aprendem muitas coisas. Todavia, não conseguem integrar seus conhecimentos de modo a ter uma compreensão mais ampla, do conjunto. Para além da organização disciplinar, a ciência é separada da matemática, da geografia e assim por diante. Os alunos são ensinados a desvincular os saberes e analisá-los separadamente.

Então a aprendizagem é reduzida ao conhecimento linear das porções soltas e desarmônicas de um mesmo fenômeno.

Os educadores abarrotados de suas atividades, múltiplos focos, de puro esgotamento, seguem o sistema mecânico e essencialmente racional, distanciando-se de toda atenção profunda, do tempo da pesquisa, bem como dos princípios poéticos e do devir fecundo. Pela influência de um modelo de ensino unilateral do pensamento fecham-se para os processos criativos vitais, que fluem através da arte, da literatura e do tempo de reflexividade pedagógica.

Mas para Morin (2003) o ensino que está posto, classifica e constrói muros entre os saberes, afastando toda aptidão criativa. Essencialmente técnico e linear elege uma única forma do pensar. Por mais especializado que seja, se o pensamento é esotérico e desconectado por natureza, fecha-se nas próprias convicções. É necessária a reforma do próprio pensamento para originar a reforma do ensino, a compreensão do contexto e do complexo para uma visão circular e multidimensional que agrega e alarga.

Ainda para o autor é urgente à reforma do próprio espírito, que permitirá o emprego da inteligência plena e, bem mais do que isso, da sabedoria poética, para responder ao grande problema do desligamento das culturas. É urgente o diálogo construtor entre o pensamento objetivo e o subjetivo, entre a ciência e artes, o racionalismo e a mística. Enfim e, sobretudo, o desenvolvimento de “um pensamento que é capaz de considerar a condição humana no âmago da vida, na terra, no mundo, e de enfrentar os grandes desafios da nossa época” (MORIN, 2003, p.13).

Educar para a complexidade das coisas é bifurcar condições e estratégias para acender a imaginação, as ideias e a criatividade dos alunos. Se por vezes, o ensino tal como é, pouco ou nada se faz para motivar o conhecimento transdisciplinar, aquele que está para além dos conteúdos, ligado à vida, aos sujeitos, a sublimação dos sentidos e a sabedoria. Tem esse mesmo modo, contribuído para a consciência estéril dos alunos, para formação puramente racional e por isso mesmo, insuficiente.

Morin, afirma que a literatura evidencia a complexidade da vida, pois preenche nossos pensamentos e sentidos, anima nossos sonhos e fantasias pela diversidade das histórias e personagens, despertando em nós aqueles aspectos mais dinâmicos. Estamos assim, destinados ao deslumbramento, fascínio e êxtase. “Em toda grande obra de literatura, da poesia, do cinema, da música, da pintura, da escultura, há um pensamento profundo da dimensão humana” (MORIN, 2003, p. 45).

O ensino pela dimensão complexa criativa busca resignificar os conteúdos a partir dos elementos essenciais, da cultura geral, da filosofia e evidentemente da literatura. O professor passa a despertar os alunos também para originalidade, o pensamento poético subjetivo, a imaginação e, integrar simultaneamente ao mundo objetivo, da lógica, dos conceitos. Permitindo assim, o dialogo entre os diversos modos do pensar para a inteligência universal, a resolução dos problemas escolares e da existência.

Arte e literatura, os quadrinhos no ensino

Alberto Manguel (2017), escritor argentino, explica que até onde se sabe, criamos o mundo a partir das histórias. O nosso entorno desvela o universo infinito de conjuntos codificados e conectados, de seres e fenômenos intensos na sua complexidade. Nossa vida vira história, assim com as demais, construímos nossa individualidade, aprendendo a viver em coletividade. Criamos textos e contextos para compreender sobre nós e o mundo, aspiramos por viver com sabedoria, mas carecemos de sentido e significado para ler o mundo nas suas nuances e conexões. Como na passagem do seu livro “O leitor como metáfora, o viajante a torre e a traça”.

Todas essas características complexas permitem ao texto escrito reproduzir, aos olhos do leitor, a experiência do mundo, levaram o suporte físico do texto (a tabuleta, depois o rolo de pergaminho e o códice) a ser visto como o próprio mundo. A propensão humana natural a encontrar em nosso ambiente físico um sentido, uma coerência, uma narrativa, seja por meio de um sistema de leis naturais ou histórias imaginadas ajudou a traduzir o vocabulário do livro num vocabulário material [...] (MANGUEL, 2017, p. 16).

O autor entende ser a leitura uma ação metafórica equiparada a uma viagem através das páginas dos livros que ativa, estimula e amplia os sentidos, do pensar, do olhar, o sentir, o ouvir e o falar. É o mundo como um livro para ler a partir de muitos modos, seja na matemática, por meio da ficção, da arte, da geologia e tantas outras acoplagens. As aventuras vivenciadas nas estórias dos livros aparecem como verdadeira experiência de vida e lição de sabedoria.

Para Claud Lévi- Strauss (2008), considerado por muitos o pai do estruturalismo, tudo o que fazemos e o modo como estruturamos os ambientes, toda a riqueza, a audácia de nossas invenções estéticas são produtos da

atividade inconsciente que se revela conscientemente. As imagens como expressões primeiras dos nossos ancestrais revela a gênese profunda do conhecimento humano, assim vivemos a testemunhar a sociedade das imagens, dos símbolos, dos textos e histórias fluindo em múltiplos sentidos e conotações.

Explica ainda que as imagens, os mitos e os contos elevam-se a uma “metalinguagem”, pois fazem o uso do significado em um grau mais elevado de complexidade. Isso quer dizer que esses modos de pensar operam sobre dois planos, o da linguagem com o seu significado corrente e o da metalinguagem que intervém num sentido para além daquele que percebemos. Nas palavras do próprio autor:

Esta assimilação desconhece que, formas de linguagem, os mitos e os contos dela fazem um uso hiper-estrutural; eles formam, o que poderíamos dizer, uma “metalinguagem” onde a estrutura é operante em todos os níveis. Por esta propriedade, aliás, eles devem ser imediatamente reconhecidos como contos ou mitos e não como narrativas históricas ou romanescas (LÉVI-STRAUSS, 1993, p. 148).

Revela o autor que esse modo de pensar nasce da nossa subjetividade em contato com o concreto, possui níveis de apreensão muito além do visível, está na estrutura fundamental da cognição humana de qualquer parte do globo. Opera pela lógica, pela imaginação e originalidade, bem como, desperta a consciência simbólica, a atribuição de sentido às imagens e aos objetos e, as mensagens enquanto circundam, podem mostrar muitas aprendizagens, valores e condutas.

Ainda para Lévi-Strauss (1993), um modelo puro e simples de apreensão das imagens, mitos e símbolos propaga um reducionismo triste, porque afastam as dimensões estéticas, emocionais e criativas, além de impedir o reconhecimento do próprio sujeito em si, num movimento espelhado de identificação e indivíduo. Pelo concreto, pelas imagens o homem aprende a organizar sua vida, passando a compreender o mundo num duplo movimento do real e fantasioso.

De igual modo percebemos essa interconexão entre leitor e texto em muitos estilos literários, todavia, parece-nos que o espontâneo interesse das crianças e dos jovens pela literatura dos quadrinhos, demonstra o seu forte potencial atrativo. Observa-se em seus aspectos dinâmicos e originais uma motivação à leitura, sobretudo, pela dimensão lúdica, pela influência e a possibilidade de compartilhar os afetos, sentimentos e impressões.

Para José Aberto Lovetro (1995) jornalista e cartunista brasileiro, as histórias em quadrinhos aparecem como uma linguagem artística, mágica, essencialmente educativa, apresenta uma sequência de imagens interpostas por espaços vazios e a nossa imaginação trata de criar as ligações. Relata os quadrinhos como um forte recurso para o ensino, pela animosidade e linguagem artística, o humor, o roteiro argumentativo e a identificação com os personagens surpreendem e cativa os alunos. Defende o uso dos quadrinhos para estimular a leitura e criatividade na sala de aula.

Portanto, ao invés de uma simples composição, o professor pode pedir aos alunos que desenvolvam uma HQ, e nem por isso estará deixando de ensinar literatura. [...] Com isso a criatividade do aluno é aguçada para o texto e o desenvolvimento de novas ideias. Acredito firmemente que está aí uma das formas de melhorarmos o ensino no Brasil (LOVETRO, 1995, p.101).

Trabalhar a literatura dos quadrinhos na sala de aula, para o autor, é imprescindível nos dias atuais, por abranger o desenvolvimento de uma infinidade de habilidades e competências para além da leitura e imaginação, como a organização, a comunicação, técnicas de desenhos e pintura, escrita, estilos dos personagens. Reitera ainda que quase todas as ações durante o ato de criação dos quadrinhos ajudam também na aprendizagem de algum ofício.

O escritor italiano Humberto Eco (2006) explica que os quadrinhos aparecem como uma linguagem típica da cultura das massas, com influência de pertencimento, nascida e criada no meio. Revela que ao analisar minuciosamente uma página dos quadrinhos, pôde extrair um emaranhado de informações e situações presentes na cultura dos grupos, sendo que, os personagens aparecem como modelos de conduta, reflexo consciente, enfim, verdadeiros mitos populares. Nas palavras do autor:

Por fim não é verdade que os meios de massa sejam estilísticos e culturalmente conservadores. Pelo fato mesmo de constituírem um conjunto de novas linguagens, têm introduzido novos modos de falar, novos estilemas, novos esquemas perceptivos (basta pensar na mecânica de percepção da imagem, nas novas gramáticas do cinema, da transmissão direta, na estória em quadrinhos, no estilo jornalístico...):-Boa ou má trata-se de uma renovação estilística, que tem, amiúde, constantes repercussões no

plano das artes chamadas superiores, promovendo-lhes o desenvolvimento (ECO, 2006, p. 47).

Ademais o autor explica que se não fosse a dimensão cultural fortemente presente, os quadrinhos ainda possuem muitos outros atributos como a inovação e criatividade, elementos nascidos da linguagem dos jovens e crianças (técnicas onomatopeias, influências pictóricas e fluidez), logo, por tudo isso e mais a função mitopoiética³, ou seja, além disso, são uma fonte de riqueza criadora que prometem ilimitadas possibilidades pedagógicas.

Além de José Lovetro e Humberto e Eco, outros autores como, por exemplo, Busarello; Biegging; Ulbricht (2013), corroboram para explicar o potencial educativo das mídias em quadrinhos no sentido de verificarem que o leitor das HQ absorve o significado das histórias a partir da arte contida nela mesma. Ambos entendem os quadrinhos como um objeto cheio de sentidos que leva à aprendizagem. Isso significa dizer que o recurso das HQ pode também ser organizado a partir dos princípios educativos relativos ao ensino.

Todos os autores aqui citados, em geral, apontam os quadrinhos como um recurso pedagógico, podendo os professores utilizá-los para a explicação de qualquer conteúdo, seguindo os princípios do planejamento, estabelecer o objetivo de aprendizagem, a contextualização dos conteúdos e a prática ou avaliação dos conhecimentos. Além disso, deve permitir a interação do aluno, contribuindo para a autorreflexão e a apropriação de novas habilidades.

Neste trabalho, fruto de uma pesquisa ainda em andamento, partilhemos os conhecimentos obtidos durante o processo de construção e aprendizagem até aqui vivenciados. Evidenciamos a importância do pensamento complexo para o ensino fecundo, que se propõe a trilhar o caminho mais desejoso pelo aluno, o do gosto por aprender. Para isso, salientamos a literatura dos quadrinhos com seu potencial pedagógico e contamos o mito da personagem Mulher Maravilha como fonte do ensino criativo, para gestar a sabedoria e instaurar o conhecimento pertinente.

Para Clarissa Pínkola Estés (1994), psicóloga, poeta e escritora norte-americana, devemos promover o conhecimento da nossa natureza instintiva a partir das histórias, mas não como se tivéssemos alheios a elas ou a nós. Penetrar em cada conto, fantasia ou mito para desenvolver a escuta interior

3 O *modus operandi* da reflexão mitopoiética, segundo Lévi-Strauss (2008) um modo de se orientar dos grupos primeiros para alcançar a inteligência poética e a capacidade de prevenir infortúnios.

que conduz ao amor e ao aprendizado e nos leva à sabedoria. As histórias são bálsamos medicinais. Achei as histórias interessantes desde que ouvi minha primeira. Elas têm uma força! Não exigem que se faça nada, que se seja nada, que se aja de nenhum modo, basta que prestemos atenção. (ESTÉS, 1999, p. 16).

Aponta as histórias são trilhas deixadas pela natureza intuitiva, porque enche de sentido nossas vidas. Por uma história, conto ou mito passamos a compreender o mundo e sermos compreendidos, pois ensinam a viver, relacionar-se, descobrir e refletir. Em cada elemento de uma história existe uma estrutura que se une ao todo, preservando a imaginação, tradição de muitas gerações para a aprendizagem e orientação. Estés (2007) revela que o mito da mulher sábia está ligado ao conhecimento profundo da nossa natureza criadora, símbolo da força feminina, da fertilidade inventiva que vai tecendo vigor e sabedoria, ensinando sobre o amor e autoconhecimento.

Trazemos a Mulher Maravilha para o ensino, porque visualizamos os seus fins didáticos e mais do que isso, humanos. Na personagem que se mostra como o mito da criatividade humana, percebemos a extensão da inventividade do feminino, da beleza e da arte. Opera cognitivamente para ajudar a pensar o ensino que desperta os sentidos e os conhecimentos mais ocultos dos professores e alunos, relacionados ao imaginário, a arte e certamente da literatura. Simboliza modos de ensinar atraentes que permitem acionar as dimensões simbólicas e lógicas da mente e despertar a sabedoria mais profunda. Sobretudo, permite a compreensão do complexo nos educadores, visão de mundo e dimensão de sujeito.

Sendo a guardiã da força, da paz e do criativo feminino, a Mulher Maravilha ensina sobre a concepção de ética humana definida por Edgar Morin, em seu livro “Método 6, ética” (2005), que orienta sobre a polaridade dos nossos próprios pensamentos do “para si” e do “para outros”, princípios oscilantes de egoísmo e altruísmo que aparecem naturalmente de maneira dialógica, antagônica e complementar.

Todo olhar sobre a ética deve reconhecer o aspecto vital do egocentrismo assim como a potencialidade fundamental do desenvolvimento do altruísmo. Todo olhar sobre a ética deve levar em consideração que sua exigência é vivida subjetivamente. Embora não haja ritual, culto, religião no sentimento do dever experimentado pelo indivíduo leigo, a especificidade subjetiva do dever dá-lhe um aspecto semelhante ao do místico [...] (MORIN, 2005, p.20-21).

Morin observa que o equilíbrio dialógico entre os polos complementares do egoísmo e altruísmo pressupõe um pensamento ético. O indivíduo adquire consciência moral e passa a viver de maneira solidária e cuidadosa em relação a si mesmo e ao outro. Todavia, com o advento da sociedade capitalista surgiram fraturas e desligamentos dos princípios éticos, competências, concorrência, tendências egocêntricas prevaleceram. É por meio da intervenção do ensino pelos valores da benevolência, solidariedade, liberdade e equidade que os sujeitos poderão viver sob os preceitos da ética comunitária.

Ao nosso prisma, a personagem Mulher Maravilha é a representação simbólica que se propõe a mostrar os princípios da ética humana pelo ensino fértil, em que o professor aguça a sua criatividade, por meio das ferramentas possíveis, como a literatura em quadrinhos, para ajudar os alunos na compreensão dos conteúdos e valores inerentes à condição humana. Possibilita aos educadores perceber a carga criativa dos quadrinhos e potencializar as estratégias de ensino, injetando dinamismo, movimento e profundidade ao pensamento dos alunos.

Lévi-Strauss (2008) explica em seu livro “O pensamento selvagem”, sobre o sujeito *bricoleur*, que se assemelha ao modo como faz um cavalo quando se desvia da sua linha reta para não chocar no obstáculo. O termo *bricoleur* vem do francês e significa aquele que usa os meios que dispuser para criar sua obra. Nas singelas palavras do autor.

O *bricoleur* está apto a executar um grande número de tarefas diversificadas, porém, ao contrário do engenheiro, não subordina nenhuma delas à obtenção de matérias-primas e de utensílios concebidos para concluir seu projeto. Seu universo instrumental é fechado, e a regra do seu jogo é sempre arranjar -se com os “meios limites”, isto é, um conjunto sempre finito de utensílios e de materiais bastante heteróclitos, porque a composição do conjunto não está em relação com o projeto do momento nem com nenhum projeto particular, mas é o resultado contingente de todas as oportunidades que se apresentam para renovar e enriquecer o estoque [...] (LÉVI-STRAUSS, 2008, p.33).

O *bricoleur* pode coincidir, a nosso ver, com aqueles professores astutos que se servem dos elementos disponíveis para cumprir suas tarefas do dia a dia. Sabem das dificuldades e dos impedimentos, mas pela natureza inventiva, não desanimam, começam a ampliar as oportunidades e transformar os ambientes. Transcende a um modo de pensar, é mais um modo de

ser, tal comportamento que permite ao *bricoleur* ter a disposição um estoque de materiais com sentidos múltiplos para além da matéria. Cada artigo representa um conjunto de relações e a totalidade dos mesmos representa a oportunidade de alcançar seus propósitos.

Os educadores *bricoleurs* são aqueles que possuem clareza e grande percepção, não contam somente com o conhecimento, mas com a profundidade e amplitude do pensamento. Sabem discernir e, capazes de adaptar e resignificar infinitas vezes, estão sempre em busca da compreensão de si e do mundo, procuram bem mais do que um método e pura técnica, pois conseguem tecer conhecimento a partir daquilo que dispõem com esperança, engenhosidade e imaginação. Enfim, sobretudo esses educadores são capazes de perceber a complexidade da vida e do ensino.

Um professor *bricoleur* pode enxergar num folheto dos quadrinhos, bem mais do que uma literatura popular, empregando ali, esperança e oportunidade do sucesso de sua aula. Visualiza um recurso inestimável para a aprendizagem, passando a pesquisar e estudar as formas mais eficientes de trabalhar aquele elemento. Pensa em múltiplas possibilidades, vai contextualizando e adaptando à realidade dos alunos. Ele se apropria de todos os meios-limites do recurso, seus elementos dinâmicos, a estética e ainda segue reinventando e recriando, pela natureza dialógica e o devir fecundo, ajuda os alunos na replicação de ideias, contribuindo para a formação de sujeitos mais aptos a enfrentar as contradições, religar as noções disjuntas e os saberes compartimentados e a compreender a realidade complexa.

Wonder Woman é uma personagem complexa que possibilita ao professor pensar o ensino pela *bricollage*, a partir do pensamento mítico, simbólico religando as duas maneiras de pensar para a condição humana. Ela mesma é um mito e, todos nós precisamos de estímulos para suscitar a aprendizagem mais plena, além da consciência, a mais intensa e integral que permite a orientação em todos os pensamentos, sentimentos e atos humanos.

Conclusões

Estes primeiros elementos obtidos através da pesquisa em curso refletem a necessidade de múltiplos olhares no ambiente formal de ensino, que incentive os professores a pensarem outras perspectivas de educação, para o alargamento das ideias e para a vida. Mannig (2017) salienta que a Mulher Maravilha, sendo uma heroína forte e astuta, trouxe diversos conhecimentos da ilha grega *Themyscira*, sua comunidade de origem, como os saberes e

valores da vida contemplativa, comunitária e ética, podendo os professores despertar esses mesmos pensamentos e sentimentos ocultos nos alunos.

A literatura evoca sentidos para conciliar a comunicação entre as fronteiras dos saberes, a abertura do pensamento. As histórias em quadrinhos, pela natureza poética, se utilizadas eficazmente como recurso em sala de aula, permitem a religação das culturas, científica e humanística, propõem o entrelaçamento entre o real e o imaginário, podendo incentivar os alunos para a aprendizagem inventiva e afetiva.

Referências

BUSARELLO, R. I.; BIEGING, P.; ULBRICHT, V. (Org.). **Mídia e Educação: Novos olhares para a aprendizagem sem fronteiras**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2013.

ECO, U. **Apocalípticos e Integrados**. São Paulo: Perspectivas, 2006.

ESTÉS, C. P. **Mulheres que correm com os lobos**. Mitos e histórias do arquétipo da mulher selvagem. Rio de Janeiro: Editora Rocco, 1999.

ESTES, C. P. **Ciranda das Mulheres sábias**. Tradução de Waldea Barcellos; Consultoria de colação, Alzira M. Cohen. Rio de Janeiro: Rocco, 2007.

LOVETRO, J. A. Quadrinhos a linguagem completa. In: **Comunicação e Educação**. São Paulo: v. 2. p. 94-101, jan./abr. 1995.

MANGUEL, A. **O leitor como metáfora, o viajante, a torre e a traça**. Trad. José Geraldo Couto. Edições SESC, 2017.

MANNIG, k. M. **O mundo da Mulher Maravilha**. Copyright. DC Comics, Warner Bros, 2017.

MORIN, E. **A cabeça bem feita**. Repensar a reforma, reformar o pensamento. Trad. Eloá Jacobina. 8ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

MORIN, E. **O método 6, ética**. 3ª ed. Trad. Juremir Machado da Silva. Porto Alegre: Sulina, 2007.

MORIN, E. **Amor, poesia e sabedoria**. 7ª ed. Trad. Edgard de Assis Carvalho. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. Disponível em: <https://abdet.com.br/site/wp-content/uploads/2015/04/Amor-poesia-sabedoria.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2020.

STRAUSS, C. L. **Antropologia Estrutural**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro. 1993.

STRAUSS, C. L. **O pensamento selvagem**. 8ª ed. Trad. Tânia Pelegrinni. Campinas, SP: Papyrus, 2008.

A aplicação de realidade aumentada e realidade virtual no Ensino de Biologia: uma revisão da Literatura

Felipe Jardim Sampaio¹

Resumo: Após a segunda metade do século XX, inicia-se uma intensa revolução tecnológica que propicia uma radical transformação nos modos de vida, que deu início ao que se convencionou chamar como a sociedade da informação. O impacto desta revolução tecnológica, principalmente das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), atinge a escola e o processo de ensino e a aprendizagem. Neste cenário, este artigo teve como objetivo identificar como a realidade virtual e realidade aumentada estão sendo aplicadas no contexto do ensino de biologia. Para isso, foi feita uma revisão de literatura que mostrou um uso recente destas tecnologias imersivas, com o objetivo de alcançar maior motivação e engajamento dos alunos. O resultado deste artigo mostra, portanto, que é preciso uma análise criteriosa de como e quando usar as tecnologias para que os melhores resultados de aprendizagem sejam atingidos.

Palavras-chave: realidade virtual; realidade aumentada; ensino de biologia.

1 Doutorando do PECIM – Programa de Pós-graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) - SP, felipejsampaio@gmail.com

Introdução

Após a segunda metade do século XX, inicia-se uma intensa revolução tecnológica que propicia uma radical transformação nos modos de vida. O surgimento desta nova sociedade informatizada comporta, portanto, novas maneiras de trabalhar, comunicar-se, relacionar-se, aprender, pensar e, em suma, viver (COLL, 2010). É neste contexto, portanto, que as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) impactam sobre os mais diferentes aspectos da vida humana e certamente não deixariam de atingir a escola e o processo de ensino e a aprendizagem. Dispositivos eletrônicos e tecnológicos têm em comum a capacidade de representar e transmitir informação, facilitar o acesso à informação e abrir novas possibilidades de interação e comunicação, fazendo surgir novas maneiras de aprender em contextos variados (COSTA, 2015).

Neste cenário, a biologia é uma disciplina que se insere no contexto escolar e caracteriza-se por tratar de temas muitas vezes complexos ao abordar o estudo de mecanismos em nível molecular, exigindo do aluno uma grande capacidade de abstração e imaginação. Tendo em vista a limitação do livro didático e do quadro de giz em representar tais fenômenos, torna-se mister inovar e aperfeiçoar as técnicas de ensino e, assim, é importante pensar em alternativas viáveis para mudar o paradigma do ensino de ciências e biologia pautado pela pura e simples transmissão de conhecimentos (ANDRADE, 2015). Para o caso específico do ensino de biologia, é necessário perceber a representação da realidade em que se insere um determinado fenômeno, em especial os microscópicos, e o entendimento de seu significado. Deste modo, a Realidade Virtual (RV) e a Realidade Aumentada (RA) estão relacionadas a seu emprego como ambientes de aprendizagem, pois possibilitam a imersão em ambientes virtuais que permitam “aumentar” ou complementar a percepção do mundo real, auxiliando o ensino por meio de novas formas de visualização de objetos de estudo inacessíveis como estruturas microscópicas e situações perigosas, como simular um contato com um vírus.

Assim sendo, este presente trabalho questiona, através de uma revisão de literatura, como a RV e a RA estão sendo empregadas no ensino de biologia. Com isso, o objetivo deste artigo é identificar as principais aplicações destas tecnologias imersivas em contextos escolares do ensino de biologia, tratando especificamente de avaliar com que objetivos RV e RA estão sendo utilizadas, bem como caracterizar em que objeto de conhecimento (OC) dentro da disciplina de biologia estão sendo empregadas.

O conceito de RA e RV e sua relação com a educação

Para Tori, Kirner e Siscoutto (2006, p.2) RV remete ao fato do usuário poder visualizar e se movimentar em ambientes tridimensionais produzidos por computador dentro do qual é possível interagir com elementos desse ambiente, usando inclusive outros sentidos como tato e audição. Tal intervenção deve possibilitar a mobilização, alterações no ambiente virtual usando seus sentidos, especialmente aqueles que simulam o movimento tridimensional natural do corpo humano em um espaço real.

Em relação a RA, Azuma *et al.* (2001) a considera como um sistema que aumenta ou complementa a percepção e a interação do usuário com o mundo real, por meio da criação de objetos virtuais que coexistem com o mundo real (*apud* PEDROSA, 2019, p. 131), além de, segundo Tori, Kirner e Siscoutto (2006), permitir a integração em tempo real do vídeo com os ambientes virtuais interativos, havendo um incremento do ambiente físico real com objetos virtuais.

No contexto educacional, há a tentativa de tornar o ensino mais relevante aos estudantes, criando oportunidades para que eles apliquem seus conhecimentos em situações reais ou simuladas, que os aproximem o máximo possível do fenômeno ou processo em estudo. Desta forma, o uso da tecnologia como a realidade aumentada e a realidade virtual surge como meio de recriar a essência das situações reais para que haja um ensino mais autêntico aos discentes (HERRINGTON *et al.*, 2007).

A partir de uma perspectiva socio-construtivista, Vygotsky entende que toda a atividade humana é mediada pelo uso de ferramentas, de maneira que o desenvolvimento cognitivo se dá através da apropriação das ferramentas (materiais e simbólicas) do ambiente cultural em que o indivíduo se encontra. Além disso, a tecnologia opera para o desenvolvimento da zona de desenvolvimento proximal de cada indivíduo por meio da internalização das habilidades cognitivas requeridas pelos sistemas de ferramentas correspondente a cada momento histórico. (LALUEZA, 2010 p. 47). Desta forma, entende-se as TDIC como potenciais mediadores da aprendizagem dos estudantes, servindo como a intervenção de um elemento intermediário em uma determinada relação, de modo que essa relação não é direta, mas mediada por um terceiro (COSTA, 2015).

Neste contexto, pensa-se na RA e RV como mediadores do processo ensino-aprendizagem, em que um máximo de interação do aluno com o objeto de conhecimento, permitindo aumento de engajamento, motivação

e aprendizagem, especialmente no ensino de ciências, escopo deste artigo (FORKER *et al.*, 2019).

Metodologia

A fim de compreender o uso de RV e RA na educação dentro do ensino de biologia, tomou-se como base uma revisão da literatura que, segundo Hohendoff (2014, p. 40), trata-se de textos nos quais os autores definem e esclarecem um determinado problema, sumarizam estudos prévios e informam aos leitores o estado em que se encontra determinada área de produção acerca da questão levantada.

A revisão foi feita sucedendo as seguintes etapas, segundo Hohendoff (2014): (a) definição e delimitação do tema do artigo; (b) identificação de descritores para consulta às bases de dados; (c) consulta à base de dados seguindo os descritores previamente definidos, com a busca e organização de materiais para revisão da literatura; (d) leitura dos títulos e resumos dos materiais encontrados; (e) seleção e exclusão de textos que se adequam ou não ao escopo do artigo; (f) leitura na íntegra dos artigos selecionados; (g) redação do artigo.

As buscas foram realizadas em três bases de dados *IEEE*, *Scopus* e o portal de periódicos da Capes, bem como na sua base de teses e dissertações em dezembro de 2019, incluindo-se artigos revisados por pares, publicações em eventos, teses e dissertações, com os descritores *virtual reality*, *augmented reality* e *teaching biology*, bem como seus equivalentes em português. Além disso, com o intuito da busca encontrar resultados que relacionassem os descritores, utilizou-se das aspas e do operador booleano **AND** nos motores de busca. O material foi selecionado adotando-se como critérios de exclusão artigos que não tratassem dos descritores indicados anteriormente e em que não estivessem disponíveis o texto completo (*full-text*); como critério de seleção foi adotado que os artigos contivessem, no título, *abstract*, nas palavras-chave ou no corpo do texto os termos desta pesquisa.

Após o processo de seleção e exclusão de artigos, foram selecionados 21 trabalhos, procedendo-se, por conseguinte, a leitura integral dos textos. Após a leitura, foram identificadas duas categorias em que se enquadram os artigos: (1) artigos que tratavam da visualização de estruturas usando RV e RA, totalizando 12 artigos ou (2) artigos que configuram o uso da RV e RA para elaboração de uma estratégia de ensino, totalizando 9 artigos. A tabela

1 resume os critérios utilizados para seleção dos artigos em uma ou outra categoria tendo como base os objetivos de cada artigo.

Tabela 1: Resumo dos objetivos levados em conta na categorização dos artigos selecionados.

Visualização de estruturas	Visualização de estruturas ou percepção de fenômenos; Compreensão espacial de estruturas; Percepção de estruturas abstratas e microscópicas; Foco na visualização e não na formação de conceitos e entendimento de processos;
Estratégia de ensino	Apreensão e entendimento de conceitos e processos; Complementação ao livro texto em relação às definições dadas por estes. Simplificação da aprendizagem de objetos complexos.

Resultados e discussão

Foram identificados 20 artigos, utilizando RV e RA no ensino de biologia que possuem objetivos em comum como o aumento da memorização, do engajamento, da satisfação e do interesse, bem como, despertar a curiosidade e a atenção do aluno para os assuntos em questão nos artigos, além de procurarem perceber se há aumento na apreensão de conteúdo.

Categoria Visualização de Estruturas e/ou Processos

Nesta categoria, 11 trabalhos se relacionam diretamente ao auxílio à visualização de estruturas, sem buscar diretamente compreender um processo biológico dentro de um contexto global ou a elaboração de um conceito

Os artigos que foram elencados na categoria visualização de estruturas foram todos publicados após 2017. Durante o processo de pesquisa nos bancos de dados, não foi estabelecido um corte de tempo, isto levanta a hipótese de que as pesquisas na área de ambientes imersivos virtuais são bastante recentes. Soma-se a isto o fato de que entre os 11 artigos selecionados nesta categoria, 4 são do ano de 2019.

Quanto a temática dos artigos, a maior parte trata de construção com a consequente aplicação de dispositivos de RV ou RA em comparação a artigos que apenas aplicaram um dispositivo já existente, mostrando o interesse dos desenvolvedores em aplicar a tecnologia para situações que enfrentam

no cotidiano. A carência de dispositivos para o assunto de interesse do professor pode ser uma das causas da grande procura pelo desenvolvimento dos próprios aplicativos pelos docentes.

Os OC dentro da área de ensino de biologia que mais se mostraram presentes no estudo foram os relacionados ao estudo de bioquímica, especificamente à visualização de estruturas moleculares. Outros OC encontrados foram o estudo de fisiologia humana, biologia marinha para visualização de espécimes e biologia celular. Todos esses assuntos remetem à dificuldade com tópicos que exigem a visualização de estruturas microscópicas, sobretudo ao nível molecular ou celular. Tais aspectos é um dos entraves para a aprendizagem destes OC, visto que exigem do aluno uma grande capacidade de abstração (PEDROSA, 2019). Poder observar tais estruturas, e inclusive manipulá-las, torna o ensino mais imersivo, atrativo e engajador, aspectos facilitadores da aprendizagem.

A seleção dos artigos também mostra que não existe uma clara preferência por dispositivos de RA e RV já que, dos 12 artigos encontrados que focavam a visualização de estruturas, 6 trabalham com realidade virtual e 5 com realidade aumentada; um deles usou os dois tipos de dispositivo na pesquisa. Além disso, há um foco no ensino básico em relação ao ensino superior como público-alvo. Podemos relacionar isso ao motivo de que no ensino básico, com estudantes menos experientes, há uma dificuldade no processo de abstração para imaginar ou visualizar modelos moleculares ou celulares microscópicos em um desenho ou imagem, por mais que esteja em três dimensões (3D).

Vários artigos citam como objetivo a intenção de avaliar a apreensão de conhecimentos e aprendizagem do conteúdo pelos alunos ao aplicar nas aulas de biologia elementos de RA e RV. Ao final destes estudos, observaram melhora no desempenho dos alunos ao aplicarem testes antes e após o uso dos elementos de RV e RA. No entanto, Erbas *et al.* (2019), ao final do trabalho, afirma que RA não teve impacto significativo na aprendizagem, mesmo que os estudantes tenham citado através de questionário e entrevistas que o dispositivo utilizado melhora a visualização das estruturas propostas, bem como o seu entendimento.

Desta forma, o autor indica que algumas limitações como o tempo de aplicação e a falta de atratividade do exercício realizado, bem como demonstrar somente as estruturas ao invés de contextualizá-las podem explicar esse resultado. Em contrapartida, os artigos que citam como objetivo avaliar engajamento em seus trabalhos relatam um aumento na aprendizagem ao

comparar a aplicação de pré-testes e pós-testes ou através de questionários (NUANMEESRI, 2018; BENIIE, 2019, BARROW, 2019; SHERMA, 2018).

A avaliação da motivação, engajamento e atenção dos alunos foi proposta na maioria dos artigos. Mostrou-se consenso na busca por estes elementos nas práticas escolares e, no âmbito deste trabalho, percebeu-se que, no geral, RA e RV propiciam um aumento nesses aspectos. Os artigos de Choi (2018) e de Barrow (2019) utilizaram para isso a aprendizagem baseada em jogos, que é aplicada em contextos educacionais com alta correlação com o aumento da motivação e engajamento.

O anexo 1 deste artigo mostra resumidamente a temática, os objetos de conhecimento, o ambiente imersivo utilizado no trabalho e o público-alvo de cada trabalho inserido na categoria tratada nesse tópico.

Categoria Estratégias de Ensino

Nesta sessão, 9 artigos encontrados tratavam da elaboração de estratégias de ensino em que se busca conhecer um processo complexo ou analisar estruturas microscópicas dentro de um contexto da disciplina de biologia. Mais uma vez ressalta-se o quão recente são os trabalhos, uma vez que todos foram publicados nos últimos 5 anos.

A maior parte dos trabalhos elencados para estratégia de ensino tiveram como tema principal a aplicação de dispositivos de RA e RV e não a construção somente ou a construção e posterior aplicação dos ambientes imersivos. Em 3 casos, foram encontrados trabalhos que visavam utilizar ambientes imersivos em contextos de laboratórios virtuais (CHANG, 2017; ALHABIB, 2016; MAKRANSKY, 2019). Em um desses trabalhos, foi ainda proposto a comparação entre acessar os ambientes virtuais laboratoriais de casa ou da escola sob supervisão de um professor (MAKRANSKY, 2019).

Aplicar ambientes virtuais a contextos de aulas de laboratório tem como vantagem o fato de laboratórios presenciais físicos serem muito dispendiosos, além da escola ficar limitada a experimentos que não envolvam perigo para os alunos. Deste modo, criar um ambiente virtual que simule um laboratório, além de diminuir os custos, permite realizar experimentos que seriam quase que impossíveis de se aplicar em ambiente escolar. Outrossim, o fato de usar tecnologias imersivas denotou maior engajamento e motivação dos alunos às atividades experimentais, bem como maior interesse por atividades científicas (CHANG, 2017; ALHABIB, 2016; MAKRANSKY, 2019).

Não parece existir novamente nesta categoria de estratégias de ensino predileção pela RV ou RA com 5 trabalhos para cada que utilizavam estes

dispositivos. Logo, é possível supor que os trabalhos ainda estão muito incipientes e as pesquisas precisam avançar para mostrar em quais estratégias de ensino, conteúdos ou nível de escolaridade a RA ou RV se mostram com melhores resultados (PARONG, 2018).

Em relação aos OC em ensino de biologia pesquisados, da mesma forma que nos estudos que visavam a identificação de estruturas, observou-se uma concentração de trabalhos em ensino de biologia molecular e celular, indicando mais uma vez a dificuldade de se trabalhar com estes temas e a necessidade de novas metodologias de ensino que aumentem a compreensão destes tópicos. No entanto, na categoria de estratégias de ensino apareceram temas que não foram encontrados na outra categoria como ensino de microbiologia que, da mesma forma que biologia molecular e celular, ancora-se no entendimento de estruturas microscópicas e processos extremamente complexos para compreender. É possível perceber também o aparecimento do estudo de biologia evolutiva, tópico que exige uma compreensão de um processo ao longo do tempo, como o entendimento preciso dos conceitos (AIVELO, 2016). Para isso foi utilizada a estratégia de ensino de aprendizagem baseada em jogos junto ao uso de dispositivo de RA, que busca sustentar o interesse do aluno para o entendimento global do processo. Contudo o resultado deste artigo precisa ser visto com ressalvas já que foi aplicado a professores e não a alunos. Assim, o autor afirma que há diferenças entre estudar professores ou alunos, tendo, portanto, o cuidado na extrapolação dos resultados. Nos demais artigos estudados, o público-alvo foram alunos do ensino fundamental e/ou médio em sua grande maioria.

O anexo 2 deste artigo mostra resumidamente a temática, os objetos de conhecimento, o ambiente imersivo utilizado no trabalho e o público-alvo de cada trabalho.

Conclusão

O presente trabalho objetivou identificar como RV e RA estão sendo utilizadas em contextos do ensino de biologia e quais os principais objetivos destas aplicações. Os artigos selecionados mostram que há uma intensa procura por novas metodologias de ensino, fugindo ao mote tradicional de exposição de conteúdo. Dentro desta perspectiva, é claramente observável que, dentro destas novas metodologias, há a busca por aumentar engajamento e motivação para aprender conteúdos, além de aumentar a atenção e o interesse. Na aplicação de RV e RA, mesmo que melhores resultados

de aprendizagem não tenham se mostrado presentes, houve um consenso dos trabalhos que indicam a capacidade destes dispositivos imersivos de aumentar o interesse, engajamento, motivação e atenção. Para o processo de ensino, isto já se mostra revelador, pois o aumento destes aspectos está fortemente relacionado à facilitação da aprendizagem (MATTAR, 2010).

Alguns dos trabalhos ora citados neste artigo indicaram que a RV por si só não induziu aprendizagem como apresentado por Bonete (2019) e Makaransky (2019), apesar de, em questionários e/ou entrevistas, indicar aumento na motivação e engajamento. Desta forma, a conversão de aula multimídia, uso de Datashow por exemplo, em RV pode não ser justificado do ponto de vista da aprendizagem. No entanto, os autores indicam caminhos para solucionar este problema como, ao aplicar RV em contexto escolar, pedir que os alunos sumarizem seus conhecimentos logo em seguida a atividade, bem como aumentar o tempo disponível para as atividades e a atratividade das lições. Para isso, Barrow (2019) indica a importância da prática de ensino do professor associada ao seu conhecimento pedagógico aos quais deve estar intimamente relacionado o conhecimento da tecnologia, uma estrutura de trabalho conhecida como TPAK (Technological Pedagogical Content Knowledge).

É importante, portanto, que professores utilizem as tecnologias de RV e RA de forma integrada ao conteúdo e aos conhecimentos pedagógicos, entendendo que as tecnologias não são infalíveis, mas ferramentas de auxílio que se tornam mais efetivas em determinados conteúdos e certos contextos, porém, para outros, podem inclusive prejudicar a aprendizagem.

Referências

AIVELO, Toumas; UITTO, Anna. **Digital Gaming For Evolutionary Biology Learning: The Case Study Of Parasite Race, Na Augmented Reality Location-Based Game.** LUMAT, v. 4, n. 1, 2016.

ALAWADHI, S. *et al.* **Virtual Reality Application For Interactive And Informative Learning.** In: 2017 2nd International Conference on Bioengineering for Smart Technologies (BioSMART), Paris, 2017. Disponível em: < <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8095336> > acesso em: 10 de out. 2019.

ALVES, G. Q. *et al.* **Simulator of the Glycolitic Pathway in a Virtual Reality Environment as a Learning Resource for Teaching Cellular Respiration.** In:

17th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing System (IHC), p. 22-26, 2018.

ANDRADE, Viviane Abreu de; CREMONINI, Tania de Araújo-Jorge; COUTINHO-SILVA, Robson. **Concepções discentes sobre imunologia e sistema imune. Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 21 (3), pp. 01-22, 2016. Disponível em: < <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/144/235>>. Acesso em: 20 out. 2019.

ARAUJO, Leonardo *et al.* **DoctorBio: um estudo de caso sobre a utilização de recursos de realidade aumentada no ensino de ciências biológicas.** In: VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação, p. 294-302, 2017.

BARROW, J. *et al.* **Augmented reality for enhancing life Science education.** In: The Fourth International Conference on Applications and Systems of Visual Paradigms, Roma, Itália. 2019.

BENNIE, S. J. *et al.* **Teaching enzyme catalysis using interactive molecular dynamics in virtual reality.** Journal Of Chemical Education. 2019.

BONETE, G. **A practical guide to developing virtual and augmented reality exercises for teaching structural biology.** V. 47, n. 1, p. 16-24, Gothenburg, 2019.

CHANG, Rong-Chi; YU, Zeng-Shiang. **Application Of Augmented Reality Technology To Promote Interactive Learning.** In: Proceedings of the 2017 IEEE International Conference on Applied System Innovation, p. 1673-1674, 2017

CHOI, K. *et al.* **Interactive and immersive learning using 360° virtual reality contents on mobile platforms.** Mobile Information Systems. V. 2018, artigo ID 2306031, p. 1-12, 2018.

COLL, César; MONERO, Carles. **Educação e aprendizagem no século XXI: novas ferramentas, novos cenários, novas finalidades.** IN: _____. Psicologia da Educação Virtual: aprender a ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, p. 15-46, 2010.

COSTA, S. R. S.; DUQUEVIZ, B. C.; PEDROZA R. L. S. **Tecnologias digitais Como Instrumentos Mediadores da Aprendizagem dos Nativos Digitais.** Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional. V. 19, n. 3, 2015.

ELANGOVAN, I. *et al.* **The Effects Of 3d Computer Simulation On Biology Students´ Achievement And Memory Retention.** In: Asian-Pacific Forum on Science Learning and Teaching. V. 15, n. 2. 2014.

ERBAS, C; DEMIRER, Veysel. **The effects of augmented reality on students´ academic achievement and motivation in a biology course.** *Journal of Computer Assisted Learning.* V. 35, p. 450-458, 2019.

FORKER, John *et al.* **Augmented Reality for Enhancing Life Science Education.** In: VISUAL 2019 – The Fourth International Conference on Application and System of Visual Paradigms, 2019, ROMA.

GODDART, T. *et al.* **Molecular Visualization On The Holodeck.** *Journal of Molecular Biology.* V. 430, São Francisco, p. 3982-3996. 2018.

HERRINGTON, J; REEVES, T. C; OLIVER, R. **Immersive Learning Technologies: Realism And Online Authentic Learning.** *Journal of Computer in Higher Education.* V. 19, n. 1, 2007, p. 80-99.

HOHENDOFF, J.V. **Como escrever um artigo de revisão de literatura.** In: KOLLER, S.H; COUTO, M.C; HOHENDOFF, J.V. **Manual de Produção científica.** Porto Alegre: Penso, 2014.

LALUEZA, José Luis; CRESP, Isabel; CAMPS, Silvia . **As tecnologias da informação e da comunicação e os processos de desenvolvimento e socialização.** IN: COLL, César; MONER, Carles. *Psicologia da Educação Virtual: aprender a ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação.* Porto Alegre: Artmed, p. 15-46, 2010.

LÉVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática.** São Paulo: Editora34, 2010.

MATTAR, João. *Games em educação: como os nativos digitais aprendem.* São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MAKRANSKY, G. *et al.* **Equivalence of Using a Desktop Virtual Reality Science Simulation at Home na in Class.** PLoS ONE. V. 14, n. 4, Indiana, p. 1-14. 2019.

NUANMEESRI, Sumitra. **The augmented reality for teaching Thai Students about the human heart.** iJET. V. 13, n.6, Bangkok, 2018.

PARONG, Jocelyn; MAYER, Richard E. **Learning Science in Immersive Virtual Reality.** Journal of Educational Psychology. V. 110, n. 6, p. 786-797, 2018.

PEDROSA, Stella Maria Peixoto de Azevedo; ZAPPALA-GUIMARÃES, Marco Antonio. **Realidade Aumentada e Realidade Virtual: refletindo sobre os usos e benefícios na educação.** V. 16, n. 43, p. 123-146, 2019.

RINO, M.V; FAKHPURY, R.S; MIRA, J.E. **Educação e os jogos digitais: o uso de Pokemon Go para o ensino de biologia.** Revista de Humanidades, Tecnologia e Cultura. V. 8, n. 1, Bauru, São Paulo, 2018.

SAFADEL, P; WHITE, D. **Facilitating Molecular Biology Teaching by Using Augmented Reality (AR) and Protein Data Bank (PDB).** V. 63, p. 188-193, Texas, 2019.

SANTOS, José Rufino Silva dos. SOUZA, Brenda Thaise Cerqueira de. **A utilização da Tecnologias da Informação e da Comunicação no Ensino de Biologia: Uma Revisão Bibliográfica.** Id on line revista Multidisciplinar e de Psicologia. V. 13, n. 45, suplemento 1, p. 40-49, 2019.

SHARMA, L. *et al.* **LearnDNA: na interactive VR application for learning DNA structure.** In: IWISC 2018: 3rd International Workshop on interactive and Spatial Computing. Abril, 2018.

TORI, R., KIRNER, C., SISCOOTTO, R. A. **Fundamentos e tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada.** Editora SBC, 2006. Disponível em: <http://www.ckirner.com/download/capitulos/Fundamentos_e_Tecnologia_de_Realidade_Virtual_e_Aumentada-v22-11-06.pdf>. Acesso em: 10 out. 2017.

VIEIRA, A. C. G. O. **Desenvolvimento de um aplicativo de realidade aumentada para o auxílio do ensino de biologia no ensino fundamental e médio.** META, v. 1, n. 1, p. 260-265, Belo Horizonte, 2016.

WEIBRANDS, M. *et al.* **Molecular Dynamics visualization (MDV): stereoscopic 3D display of biomolecular structure and interactions using the Unity Game Engine.** Journal of integrative Bioinformatics. 2018.

Anexo 1 – Resumo dos artigos selecionados para a revisão de literatura que se enquadram na categoria visualização de estruturas.

	Artigo	Ano	Temática	Objeto de conhecimento	Ambiente imersivo
1	Goddart, Thomas D. <i>et al.</i>	2018	Visualização de biomoléculas	Ensino de bioquímica – estrutura molecular	Realidade virtual
2	Viera, A.C.G. O <i>et al.</i>	2016	Construção de dispositivo de realidade aumentada para dispositivo móveis	Estudo de biologia celular – organelas celulares	Realidade aumentada
3	Nuanmeesri, S.	2018	Construção de dispositivo de realidade aumentada para dispositivos móveis	Estudo de fisiologia humana – sistema cardiovascular	Realidade aumentada
4	Choi, K. <i>et al.</i>	2018	Construção de dispositivo de realidade virtual para dispositivos móveis	Estudo de biologia marinha	Realidade virtual
5	Benjie, S. J. <i>et al.</i>	2019	Aplicação de dispositivo de realidade virtual	Estudo de bioquímica – estrutura enzimática	Realidade virtual
6	Barrow, J. <i>et al.</i>	2019	Construção de dispositivo de realidade aumentada	Ensino de bioquímica – metabolismo celular.	Realidade virtual
7	Uleon, N. N. <i>et al.</i>	2017	Construção de dispositivo de realidade aumentada	Ensino de biologia celular – fisiologia celular	Realidade aumentada
8	Erbas, C. <i>et al.</i>	2019	Aplicação de dispositivo realidade aumentada	Estudo dos seres vivos	Realidade aumentada
9	Bonete, G. <i>et al.</i>	2019	Artigo de revisão acerca da aplicação de dispositivos de realidade aumentada e virtual	Ensino de bioquímica – estrutura de macromoléculas	Realidade aumentada e realidade virtual
10	Wiebrands, M. <i>et al.</i>	2018	Construção de dispositivo de realidade virtual	Ensino de bioquímica – estrutura molecular	Realidade virtual
11	Sharma, L. <i>et al.</i>	2018	Aplicação de dispositivo de realidade virtual	Ensino de bioquímica – estrutura do DNAre	Realidade virtual
12	Safadel, P. & White, D.	2019	Aplicação de dispositivo de realidade aumentada	Ensino de bioquímica – estrutura molecular	Realidade aumentada

Anexo 2 – Resumo dos artigos selecionados para a revisão de literatura que e enquadram na categoria estratégias de ensino.

	Artigo	Ano	Temática	Objeto de conhecimento	Ambiente imersivo
1	Rino, M..V et al.	2018	Aplicação de dispositivo de realidade aumentada	Ensino de zoologia	Realidade aumentada
2	Parong, J. and Mayer, R.	2018	Aplicação de dispositivo de realidade virtual comparada a dispositivo não imersivo	Estudo de biologia celular	Realidade virtual
3	Aivelo, T. and Uitto, A.	2016	Aplicação de dispositivo de realidade aumentada	Estudo de biologia evolutiva	Realidade aumentada
4	Araujo, L. et al.	2017	Aplicação de dispositivo de realidade aumentada aplicada a livros didáticos	Ensino de biologia celular	Realidade aumentada
5	Chang, R. and Yu, Z.	2017	Aplicação de dispositivo de realidade aumentada em laboratório virtual	Ensino de anatomia animal e biologia celular	Realidade aumentada
6	AlHabib, S. et al.	2016	Desenvolvimento de dispositivo de realidade virtual em laboratório virtual	Ensino de fisiologia humana	Realidade virtual
7	Alves, G. et al.	2018	Desenvolvimento de dispositivo de realidade virtual	Ensino de bioquímica	Realidade virtual
8	Makransky, G. et al.	2019	Aplicação de dispositivo de realidade virtual em laboratório virtual	Ensino de microbiologia	Realidade virtual
9	Elangovan, T. and Ismail, Z.	2014	Aplicação de dispositivo de realidade virtual	Ensino de biologia celular	Realidade virtual

Uso de jogo de tabuleiro no Ensino de Ciências Física para aluno do 9º ano do Ensino Fundamental

Pamella Caroline Abreu da Silva¹

Gunar Vingre da Silva Mota²

Resumo. O uso do jogo de tabuleiro, denominado “as casas da Física”, foi elaborado e construído como uma ferramenta metodológica de ensino, com o intuito de aproximar os alunos de disciplinas como a ciências física. Este trabalho tem como metodologia estimular o educando no desenvolvimento cognitivo de forma lúdica, por meio da construção de experimentos, quadrinhos, peças teatrais, analisar filmes e trabalhar em equipe, com o intuito de favorecer o processo de aprendizagem. Durante o desenvolvimento do jogo as “Casas da Física”, podemos concluir que o mesmo pode ter um grande potencial para o ensino de Física, mostrando um grande interesse por parte dos alunos, e sendo uma ferramenta que foi capaz de despertar o interesse dos alunos de forma satisfatória, sendo de grande valia para auxiliar os professores no desenvolvimento dos conteúdos abordados no ensino fundamental.

Palavras chave: Ensino de Ciências, Ciências Física, Jogos Didáticos.

1 Graduada do Curso de Ciências Naturais da Universidade Federal do Pará–UFPA, pamella-silva.cn@gmail.com;

2 Graduando do Curso de Biomedicina da Centro Universitário Maurício de Nassau - UNINASSAU, gunarmota@yahoo.com.

Introdução

Alguns métodos de educação, ao longo da história, vêm sofrendo diversas transformações que atingem todos os indivíduos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. Pode-se analisá-la pelas tendências pedagógicas, as quais possuem suas características próprias. Contudo, parece ser imprescindível a busca de uma forma dinâmica de ensinar a Física em sala de aula. Sobre essas práticas pedagógicas, Libâneo (2006), afirma que: “evidentemente tais tendências se manifestam, concretamente, nas práticas escolares e no ideário pedagógico de muitos professores, ainda que estes não se deem conta dessa influência”. Segundo Luckesi, (1994, p. 53), essas tendências pedagógicas significam “diversas teorias filosóficas que pretendem dar conta da compreensão e da orientação da prática educacional, em diversos momentos e circunstâncias da história humana”. Observa-se, então, que são as tendências pedagógicas que levam os professores a refletir sobre determinados questionamentos como “o que ensinar?” e “por que ensinar?”.

No Brasil, o método tradicional faz um resgate histórico dos métodos e metodologias de ensino, usadas pelos jesuítas tendo forte influência em disciplinas como a Física, e com reflexos que permanecem até hoje: aulas expositivas, resolução de exercícios, memorização de conteúdos, e um sistema rígido de conduta e avaliação tradicional que muitas vezes não condiz com a realidade do aluno (ANASTASIOU, 2001). No entanto, os relatos linguísticos expositivos preconizados pelo professor são usados no método tradicional, aplicados ao ensino de Física na maioria das escolas Brasileiras e podem distanciar o aluno de uma aprendizagem significativa, pois levam o aluno a imaginar e fazer certas suposições, por exemplo, como uma determinada experiência foi realizada? Quais os materiais usados?

É bem provável que, um relato puramente abstrato, logo cairá no esquecimento pela falta de uso, uma vez que o professor não levava em consideração a comoção do aluno em vivenciar determinado experimento no laboratório, que é fundamental para uma aprendizagem significativa, pois emoção define a qualidade do registro e as experiências que possuem um alto volume emocional provocam um registro privilegiado na memória (CURY, 2003).

Metodologia

No presente trabalho vamos propor um jogo de tabuleiro com fins educacionais, porque todo o ser humano pode se favorecer de atividades lúdicas,

pelo ponto de vista de brincadeira, diversão e lazer, quanto pelo aspecto do ensino e aprendizagem. (MALUF, 2006). No processo de ensino e aprendizagem, o uso de jogos de tabuleiros voltados ao ensino de disciplinas como a Física, pode ser de grande importância para: A interação social dos alunos troca de experiências, facilitar o ensino e aprendizagem, desenvolvimento pessoal, autoconhecimento, trabalhar em grupo, desenvolver hábito de partilhar, realizar novas descobertas, no desenvolvimento pessoal e intelectual, promover uma maior aproximação com o professor, e de proporcionar um aprendizado de forma diferenciada e prazerosa (SANTOS, 1999).

Avaliação do processo de interação entre alunos e as atividades propostas pelo jogo "As casas da Física", foi feita de forma descritiva com base no produto educacional gerado pelos alunos, enquanto a avaliação do jogo veio após a análise dos questionários respondidos pelos alunos. A escolha do jogo de tabuleiro ocorreu pela facilidade de aplicação, elaboração e utilização de materiais de baixo custo para realização das atividades. Os alunos foram divididos em grupos e o professor mediador sorteou através do uso de palitos numerados a letra de cada equipe. Cada grupo teve uma tampinha de garrafa PET posta na respectiva letra sorteada e em seguida jogarão os dados. O número obtido com o lançamento dos dados determinou a tarefa a ser realizada pela equipe. As tarefas foram, desde da construção de experimentos, quadrinhos, peças teatrais, analisar filmes, etc. Os trabalhos foram avaliados de forma quantitativa tendo como critério o planejamento, os objetivos, os conteúdos, a organização e a linguagem. Os participantes foram informados sobre o objetivo da proposta e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Resultados

Um resultado que reforça a utilização de jogos didáticos como ferramenta auxiliar no ensino é o fato de que muitos alunos que participaram das atividades utilizam jogos, em média 92% dos alunos costumam jogar diariamente, tendo a maior média dos discentes fazendo uso de jogos a partir de aplicativos de celular num total de 73,6%, seguido de 12% dos alunos jogando vídeo game e 9% que afirmam jogar cartas diariamente e por fim 2,3% utilizam jogos em tabuleiro. Um fato interessante e se contrapõe com os resultados de 2,3% está no fato que, uma média de 68,6% dos alunos declaram gostar de jogos de tabuleiro. O que nos leva a crer que os alunos devem utilizar aplicativos de celular para fazer uso de tabuleiro virtual.

Quando analisamos os resultados após a aplicação do jogo “As casas da Física”, notamos que o processo de aprendizagem das ciências Física e seus aspectos mostrou-se eficaz, pois em média de 81% dos alunos entrevistados afirmaram que o entendimento dos conteúdos se mostrou mais eficaz após realização das atividades propostas, evidenciado o fato da importância da pesquisa educacional de assuntos já abordados em sala de aula, ou seja, a aprendizagem significativa se mostra mais eficiente pela interação entre o novo conhecimento e o conhecimento previamente pesquisado, num processo, que é não literal e não arbitrário.

Quanto a avaliação do jogo pelos alunos, podemos citar relatos de estudantes do tipo: “Interagindo com meus colegas, fica emocionante estudar física”, “Por que as outras disciplinas não são ensinadas dessa forma e em grupos?”, “É muito bom aprender jogando”, “ Com o lazer do jogo, nos nem percebemos o lado chato da física”, etc.

Debaixo desse “guarda-chuva” de pesquisas educacionais que buscam encontrar formas diferenciadas para facilitar o desenvolvimento de determinados conteúdos, encontra-se os jogos de tabuleiros, que podem, em um futuro próximo, serem mais utilizados em plataformas virtuais para se jogar simultaneamente por todos os alunos dentro da sala de aula.

Conclusões

O desenvolvimento deste trabalho tem o intuito de mostrar de que forma o uso do lúdico como ferramenta didática pode ajudar professores a desenvolverem seus conteúdos, além de exprimir de que maneira os recursos didáticos, presentes no dia a dia do aluno pode ser utilizado como ferramenta metodológica, como o caso de: filmes, quadrinhos, peças teatrais, jornal falado e escrito, dentre outros. Todos estes citados, podem ser precípuo na aprendizagem dos conteúdos abordados no processo de ensino e aprendizagem do aluno. Dentro desse contexto observou-se que os alunos demonstraram grande interesse em participar das atividades bem como trabalhar em equipe, mesmo a despeito de que foi notória a dificuldade apresentada por eles em redigir relatórios, resenhas e defender seminários, pois essas atividades eram desconhecidos pela maioria deles.

Agradecimentos e Apoios

FIBRA, UNINASSAU e UFPA.

Referências

ANASTASIOU, L. G. C. Metodologia de Ensino na Universidade Brasileira: elementos de uma trajetória. 4. ed. Campinas: Papirus, 2001.

CURY, A. J. Pais brilhantes, professores fascinantes. – Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

LIBÂNEO, J. C. Democratização da Escola Pública: a pedagogia crítico social dos conteúdos. 21º ed. São Paulo: Loyola, 2006.

LUCKESI, C. C. Filosofia Da Educação. São Paulo: ed. Cortez, 1994.

MALUF, I. Tramas do conhecimento, do saber e da subjetividade. Ed vozes 2006.

SANTOS, S. M. P. Brinquedo e infância: um guia para pais e educadores. Rio de Janeiro: Vozes, 1999.

Perspectiva de licenciandos na construção de *stop motion* como ferramenta de aprendizagem em Ciências/Biologia

Maria Alice Daniel Souza de Abreu¹

Ariane Gabriele Brasil Gois Rabelo²

Cleane Santos de Almeida³

Anderson Eduardo dos Santos⁴

Matheus Reis Dantas⁵

Vinicius Dantas Andrade⁶

Técnicas utilizando reproduções de imagens não caracterizam algo novo, por volta de 1985 alguns nomes conhecidos já empregavam a técnica, entre eles estão os irmãos Lumière, sendo os responsáveis pela comercialização do cinema (MIRANDA, 2012). Ainda de acordo com Miranda (2012) durante essas exposições Marie-Georges-Jean Méliès, ilusionista da época, percebeu o potencial do material apresentado e assim construiu um dos estúdios precursores da indústria fílmica atual, estabelecendo técnicas que permanecem no presente tempo. Durante uma de suas exposições Méliès percebeu uma falha em suas câmeras o que ocasionou o congelamento da cena e a partir de então visualizou a capacidade de utilizar esse defeito

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura da Universidade Federal de Sergipe - UFS, maria.alice.dani@gmail.com;

2 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura da Universidade Federal de Sergipe - UFS, arigabriele2@gmail.com;

3 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura da Universidade Federal de Sergipe - UFS, cleanny16@gmail.com;

4 Graduando do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura da Universidade Federal de Sergipe - UFS, agneduardo@gmail.com;

5 Graduando do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura da Universidade Federal de Sergipe - UFS, rdantasmatheus@gmail.com;

6 Graduando do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura da Universidade Federal de Sergipe - UFS, viniciufs@outlook.com;

para auxiliar em seus espetáculos ilusionistas. Surgindo dessa forma, o stop motion, mecanismo utilizado no cinema e posteriormente na educação.

Para Purves (2011) o *stop motion* é definido pela ilusão formada através da sobreposição de imagens, que resultam em vídeos com as figuras justapostas, as animações são um modo de aplicar essa técnica, até mesmo o cinema já se beneficiou com o artifício anteriormente as tecnologias de filmagens contemporâneas. O fenômeno de sobreposição de imagens pode ser explicado pela persistência retiniana, onde é definido como a capacidade da retina de reter a imagem de um objeto por determinado momento, após a saída de tal objeto a figura continua sendo mostrada pela retina. O que beneficia a ilusão de continuidade durante a justaposição das imagens (PIMENTA et al, 2010).

As plataformas digitais possibilitam aos alunos uma liberdade de aprender pela experiência, eles se tornam os diretores e roteiristas em seus próprios vídeos, o que os aproxima do assunto abordado e transforma a aprendizagem em um momento recreativo (YAMAZAKI e YAMAZAKI, 2002). O *stop motion* surge como uma opção complementar às aulas expositivas, aulas essas que apesar de demonstrarem sua eficácia, encontram resistência em relação a aceitação dos alunos na sala de aula (MURANO e CÂMARA, 2012).

Este trabalho surgiu como forma de relatar as experiências de discentes de Ciências Biológicas com a ferramenta didática do *stop motion*. Durante o componente curricular de Ecologia de Comunidades foi apresentada a proposta de trabalhar com o dispositivo. A construção do material foi uma experiência inédita para os estudantes ao mesmo tempo em que foi edificante. O objetivo desse texto é relatar as facilidades e dificuldades envolvidas no processo, visando auxiliar outros alunos e até mesmo professores que desejam desenvolver projetos com a ferramenta.

A atividade relatada nesse trabalho surgiu mediante a uma ideia pensada pela professora do componente curricular de Ecologia de Comunidades da Universidade Federal de Sergipe, no qual os estudantes da modalidade de licenciatura poderiam exercitar essa ferramenta pedagógica na graduação, além de possibilitar futuramente a utilização do material em sala de aula. A orientação recebida para execução do exercício foi a seguinte: é necessário que a temática escolhida seja relacionada ao componente curricular de Ecologia de Comunidades e os assuntos abordados deveriam estar dentro dele.

O tema escolhido foi o de Conceitos Básicos Apresentados em uma Comunidade, entre eles podemos citar: riqueza, abundância, equitabilidade e dominância. A princípio a equipe pensou em trabalhar com relações

ecológicas, mas a decisão de trabalhar com conceitos básicos se revelou pela importância de conhecer de forma satisfatória os conceitos iniciais do componente para que assim, pudessem ser entendidos assuntos mais complexos. Fato que foi reforçado pela professora durante a exibição do vídeo. Além disso, a turma havia revelado a dificuldade com o tema escolhido, por se tratar de temáticas onde se utilizam cálculos.

Os materiais utilizados foram um plano de fundo formado por cartolina colorida e foi determinado que as palavras seriam escritas com confeitos de chocolate encobertos de açúcar, a representação de espécies seria indicada a partir de balas de gelatina e chicletes. A cinematografia foi produzida por intermédio de um celular com câmera fotográfica e as imagens foram sobrepostas pelo aplicativo *Stop Motion Edition*, disponível na loja de aplicativos do Google (*Play store*) e da Apple (*Apple store*), a edição foi feita com o auxílio dos editores *Power Director* e *Viva Cut*, também disponíveis em ambas as lojas de aplicativos.

Os aplicativos usados proporcionaram um manuseio intuitivo e de fácil acesso, ao mesmo tempo em que entregam um resultado convincente, o que facilita a utilização em sala de aula com alunos do ensino básico até a graduação. Para o aperfeiçoamento da qualidade das imagens foi posicionada uma lâmpada para equilibrar a iluminação dos objetos a serem fotografados e o plano de fundo.

No total foram tiradas 1029 fotos que renderam ao final 2 minutos e 51 segundos distribuídos em 6 fotos por segundo (FPS). A equipe percebeu algumas dificuldades para determinar o ritmo de disposição das fotos, quanto mais fotos são capturadas por cena mais demorada a cena será, no início do projeto foram capturadas menos fotos em relação ao final o que prejudicou o entendimento do primeiro conceito, fato que foi observado pelos colegas durante a apresentação do projeto, felizmente o acontecimento é reversível, no aplicativo é possível solucionar esse problema, ao duplicar as fotos a cena se estende.

A ferramenta do *stop motion* é vantajosa por proporcionar um método competente de filmagem, o custo da montagem é outro benefício encontrado, visto que, nesse caso foram utilizados doces e chocolates com preço acessível, mas o mecanismo pode ser manejado com materiais que os estudantes possuem em casa. Por ser algo pouco dispendioso a plataforma proporciona a democratização. Mostrando que é possível entregar um material notável mesmo com poucos recursos financeiros, o que exercita também a criatividade em sala de aula, levando em consideração que muitos elementos podem ser improvisados e substituídos.

Para finalização do projeto foi necessário o trabalho em equipe, já que a atividade é minuciosa, e as funções precisam ser preenchidas por, pelo menos, duas pessoas. O trabalho coletivo é importante, pois desenvolve nos sujeitos o instinto de cooperação. Aprender a trabalhar em grupo é uma virtude apreciada pelo mercado de trabalho e pela sociedade em geral. De uma maneira geral, durante a apresentação dos trabalhos, os vários olhares e todas as considerações tecidas em sala de aula foram recebidas de forma positiva, a originalidade da equipe foi citada como um ponto forte no trabalho. O produto final demonstrou que o *stop motion* funciona como prática pedagógica, conciliando o baixo custo com o exercício de originalidade, tudo isso enquanto se aprende na prática sobre os assuntos apresentados no vídeo.

Palavras chave: Ensino de Ciências, Stop motion, Material didático.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos à professora Adriana Bocchiglieri por ter nos apresentado a ferramenta de *stop motion*, à Guilhermina Souza por toda a ajuda com as correções e ao grupo por ter tido paciência e comprometimento para finalizarmos esse trabalho e o vídeo de *stop motion*.

Referências

MIRANDA, A.C.A. **Stopmotion: origem e metodologia.** Trabalho de conclusão de curso Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cabedelo, 2012.

MURARO, M.; CÂMARA, E. T. F. **Além da Mera Intuição:** aula expositiva e a utilização de recursos audiovisuais. In: XXI Encontro Nacional do CONPEDI - Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação, 2012, Niterói. Anais do XXI Encontro Nacional do CONPEDI. Florianópolis: Funjab, 2012.

PIMENTA, C. S. et al. **Stop Motion Tudo Acaba em Pizza.** Anais do XVII Expocom 2010, São Paulo.

PURVES, B. **Stop Motion.** 1. ed. Barcelona, BLUME, 2011. 199 p.

YAMAZAKI, S.C; YAMAZAKI, R.M.O. **Sobre o uso de metodologias alternativas para ensino-aprendizagem de Ciências.** In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 54., 2002, Goiânia. Anais. Goiânia, 2002.

Mitose, a saga cebola: curta-metragem como recurso didático para o Ensino de Biologia no oeste do Pará, Brasil

Andressa Kelly Silva de Jesus¹

Kelves César Arruda da Silva²

Arlisson Freitas de Oliveira³

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta de recurso de didático para o ensino de Biologia, abordando o tema Genética sob uma perspectiva lúdica, a partir da prática experimental, culminando na produção de um vídeo didático. A ideia surgiu em uma disciplina de citogenética, onde alunos do curso de graduação em Licenciatura em Biologia, teriam que elaborar materiais didáticos para abordagem de diferentes temas dentro da disciplina, definidos por sorteio. Nossa temática sorteada foi a Divisão celular Mitose.

A mitose consiste em uma divisão nuclear que produz células-filhas geneticamente idênticas. É um processo de divisão contínuo. A partir de uma célula inicial formam-se duas células idênticas com o mesmo número de cromossomos, e recebem o conjunto de informações genéticas idênticas ao da célula parental. Isso ocorre porque, antes da divisão celular, o material genético da célula (nos cromossomos) é duplicado. A mitose é um processo importante no crescimento dos organismos multicelulares e nos processos de regeneração dos tecidos do corpo, pois ocorrem nas células somáticas. Essa divisão celular pode ser observada por meio de práticas experimentais, como a visualização de fases mitóticas em raízes de cebola. Diante disso, pensando nas atividades práticas, como ferramentas importantes para o ensino de Biologia e no processo de envolvimento dos alunos na observação direta

1 Mestranda do Curso de Biodiversidade da Universidade Federal do Oeste do Pará - PA, andressakjesus@gmail.com;

2 Pós-graduando no Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - PA, kelves.cesar@gmail.com;

3 Graduando no Curso de Licenciatura Integrada em Biologia e Química da Universidade Federal do Oeste do Pará - PA, arlissonfreitas-g10@hotmail.com;

de alguns fenômenos estudados. Uma equipe de alunos decidiu elaborar uma abordagem didática sobre o tema Mitose, utilizando-se não somente de práticas experimentais simples e acessíveis, mas também da produção de um filme educacional construído pelos próprios alunos.

A prática experimental foi realizada no dia 09 de março de 2018, no laboratório de Genética e Biodiversidade (LGBio) da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). Os procedimentos foram orientados pelo Professor ministrante da disciplina Citogenética. As fases da mitose em células da raiz de cebola (*Allium cepa*) e cebolinha (*Allium schoenoprasum*), foram observadas microscopicamente nos ápices das raízes após passarem pelos procedimentos de fixação de corante deorceína por aquecimento em 45 °C por 20 segundos, colocados em uma lâmina, esmagados e corados novamente com azul de metileno. As visualizações das fases mitóticas em microscópio foram fotografadas com utilização de câmera de um aparelho celular.

Com intuito de divulgar os resultados obtidos de uma forma atrativa, foi produzido um curta-metragem de intenção educacional, apresentando todo o procedimento experimental (Parte I) e as fases mitóticas por meio de um roteiro alusivo às cenas de um filme bastante conhecido, Crepúsculo (Parte II). Por essa razão, o curta foi denominado “Mitose, a saga cebola” e foi gravado no Laboratório de Ensino de Biologia I da UFOPA.

No filme foram utilizadas fotos das fases visualizadas no experimento. As fotos em preto e branco foram retiradas a partir da câmera acoplada ao microscópio com aumento 400x. As fotos coloridas foram retiradas com auxílio de um celular. Apesar de não ser possível visualizar detalhadamente as fases, as fotos demonstram células do meristema de cebola, em diferentes estágios da mitose. Para complementar o que foi exposto no filme, é importante falar da Interfase, estado “normal” da célula, ou seja, não se encontra em divisão. Nesta fase, ela mantém o equilíbrio de todas as suas funções através da absorção dos nutrientes necessários à sua manutenção. Ela permanecerá neste estágio até estar preparada para uma nova divisão, que ocorrerá a partir da duplicação dos ácidos nucléicos. A partir de então, o ciclo se reinicia. O roteiro elaborado está apresentado a seguir:

“Mitose, a saga cebola” Parte I

A primeira parte do vídeo trata-se do tutorial de como realizar o preparo da lâmina para observação de mitose de célula vegetal ao microscópio. Todo material utilizado é descrito em um passo a passo ilustrado. A execução

desta etapa foi supervisionada pelo professor e utilizamos protocolos disponíveis on-line no Portal do Professor (2018).

“Mitose, a saga cebola” Parte II

Laboratório – Dia

Professor de Biologia e Alunos (Anna e Raul) estão no laboratório, prontos para iniciar a aula.

Os alunos estão sentados e há um microscópio com lâminas em cima da mesa deles.

Professor: E aí alunos, preparados para mais uma aula? Olha só, hoje vamos identificar as fases da Mitose na raiz da cebola, que está na lâmina no microscópio. E a primeira dupla que acertar todas as fases, ganhará o prêmio a cebola de ouro.

Anna: Quem começa?

Edu: Primeiro as damas

Raul coloca a primeira lâmina no microscópio e direciona-o para a Anna visualizar. Raul: Por que você faltou na aula passada?

Anna: Estava no congresso de Zoologia.

Anna visualizando a lâmina.

Anna: Prófase.

Raul: Posso olhar?

Raul observa ao microscópio.

Raul: Realmente é a Prófase, pois é nesta fase, as células começam a se preparar para a divisão. É neste momento que ocorrerá a duplicação do DNA e centríolos. Com o DNA condensado e os centríolos em movimento, inicia-se o processo da divisão mitótica.

Raul anota no caderno a fase observada.

Anna: Como eu disse, prófase. Próxima lâmina?

Raul coloca a segunda lâmina no microscópio.

Raul: Está muito calor em Santarém. Você aceita sair comigo?

Raul observa a lâmina.

Raul: Metáfase!

Anna: Posso olhar?

Anna observa ao microscópio.

Anna: Realmente é Metáfase, pois começa o alinhamento entre os pares formados na fase anterior. Nesta etapa, o DNA alinha-se no eixo central enquanto os centríolos iniciam sua conexão com ele. Dois fios do cromossomo se ligam na parte central do centrômero.

Raul anota no caderno a fase observada.

Raul: Como eu disse, metáfase. E você não me respondeu.

Anna: Para qual lugar?

Raul coloca a terceira lâmina no microscópio.

Raul: O que você acha do lago Mapiri? É um lugar bonito.

Anna: Mapiri? Irei pensar.

Anna visualiza a lâmina.

Anna: Anáfase!

Raul: Posso olhar?

Raul visualiza a lâmina.

Raul: Realmente é Anáfase, pois a divisão começa com os cromossomos migrando para lados opostos da célula, metade vai para um lado e a outra metade vai para o outro.

Anna: Como disse, anáfase.

Raul faz anotação no caderno sobre a fase observada. E coloca a quarta lâmina no microscópio.

Raul: Então, vamos para última lâmina?

Anna: Vamos!

Raul: Você vai querer me acompanhar ao Mapiri?

Anna: Com uma condição. Depois iremos Miguel do Jaraqui (ambiente de festa).

Raul observa a lâmina.

Raul: Essa com certeza é Telófase, esta é a última fase da mitose. Nesta etapa a membrana celular se divide em duas partes, formando, assim, duas novas células.

Cada uma delas ficará com metade do DNA original.

Raul termina a observação.

Raul: Você quer olhar?

Anna: Não, confio em você.

Ambos se olham e o momento congela.

FIM!

A partir desta atividade experimental e produção do curta-metragem educacional pretendemos disseminar a importância do envolvimento dos alunos no processo de construção de conhecimento, ao realizar o experimento, ao analisar os resultados e elaborar o roteiro. Por meio do experimento, os alunos podem construir o conhecimento de forma didática utilizando materiais acessíveis e é de fácil aplicabilidade, desde com a supervisão do professor, devido utilização de fogo e objetos perfuro cortantes. É uma forma viável economicamente e didaticamente para explicar aos alunos um importante fenômeno que as plantas fazem diariamente e é imperceptível a olho nu. Despertando o interesse dos estudantes através de experimentos para as aulas de botânica e genética. Dessa forma, as aulas com experimentação somado a produção de um curta-metragem podem fornecer um aporte maior de conhecimentos aos estudantes, de forma dinâmica e lúdica, incentivando-os a se aprofundarem melhor no tema.

Palavras chave: Citogenética, Cromossomos, Divisão celular, Genética, UFOPA.

Agradecimentos e Apoios

Ao Laboratório de Genética e Biodiversidade (LGBio) e ao Laboratório de Ensino de Biologia I da Universidade Federal do Oeste do Pará.

Referências

GRIFFITHS, A. J. F. **Introdução à genética**. (2013). Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 10ª edição. p.

MOLETTA, A. **Criação de curta-metragem em vídeo digital: uma proposta para produções de baixo custo**. Summus Editorial, 2019.

Preparo de lâmina para observação de mitose de célula vegetal ao microscópio óptico. Portal do Professor, 2018. Disponível em <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaColecao.html?id=27>> .Acesso em: 09 de março de 2018.

Distúrbios e sucessão ecológica na caatinga: relato de experiência de produção de material didático para o Ensino de Ciências/Biologia

Vinícius Dantas Andrade¹
Matheus Reis Dantas²
Anderson Eduardo dos Santos³
Maria Alice Daniel Souza Abreu⁴
Ariane Gabriele Brasil Gois Rabelo⁵

Estudos na área de ciências da natureza demonstram que uma das principais barreiras citadas pelos profissionais no ensino de ciências, principalmente no que se refere à educação básica, é a falta de materiais didáticos que poderiam ser utilizados e contribuir significativamente para o ensino. No Brasil essa realidade não é diferente, uma vez que poucas escolas contam com laboratórios para experimentação em aulas práticas, o que acaba dificultando a assimilação de vários conteúdos de ciências (PEREIRA, 2016), principalmente quando se trata da disciplina de biologia, pois muitos conceitos são abstratos e o aluno apresenta dificuldades em assimilá-los.

Nos últimos anos, vários eventos na área de ensino de ciências vêm discutindo formas de resolver esse problema, mas sempre levando em consideração que é uma grande dificuldade, pois o ensino “tradicional”, aquele em que o professor é o único mediador do conhecimento ainda é predominante nas escolas, principalmente nas públicas (QUADROS et al. 2015, p.

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe – UFS
viniciufs@outlook.com

2 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe – UFS
rdantasmatheus@gmail.com

3 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe – UFS
agneduardo@gmail.com

4 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe – UFS
maria.alice.dani@gmail.com

5 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe – UFS
ari_gabriele2@hotmail.com

15). Alguns autores consideram também que ensinar ciências vai bem além da fixação de termos científicos, é incentivar os alunos a entender todos os aspectos que permeia a área, desde o cultural até o técnico (VASCONCELOS; SOUTO, 2003). Uma das maneiras de resolver essa problemática seria a construção de materiais didáticos, pois estes podem contribuir de forma eficaz no ensino mais eficaz de ciências.

No entanto, quando se trata do termo “materiais didáticos”, muitos professores de ciências não entendem o que ele significa. Borges (2012) discute que o termo é compreendido pela maioria dos professores, principalmente por aqueles que ainda mantêm o ensino tradicional, como materiais que são usados frequentemente nas aulas de ciências tradicionais, a dizer livros didáticos, quadro, giz ou até mesmo textos. No entanto, o conceito de materiais didáticos vai muito além de um auxiliar, é algo que pode, efetivamente, ensinar. Além disso, a utilização destes materiais pode contribuir na formação cidadã do aluno, pois um dos papéis mais fundamentais do material didático é contribuir na melhoria da relação aluno/professor e, consequentemente, no ensino-aprendizagem.

No ensino de ciências/biologia existe numerosos exemplos de materiais didáticos que podem ser utilizados no processo de ensino/aprendizagem. Estes podem ser confeccionados utilizando coisas muito simples como folhas de papelão, giz de cera, massinha de modelar, entre outros. Podem também ser produzidos com ferramentas mais complexas, como as de alta tecnologia: lousa digital, notebooks, projetores. Mas isso vai depender muito dos recursos disponibilizados pela escola e, especialmente da criatividade do professor.

Sabendo disso, neste trabalho objetivou-se relatar a experiência da produção de um material didático que pode ser utilizado no ensino de ciências/biologia. O mesmo foi desenvolvido na disciplina de Ecologia de Populações, em uma turma composta por alunos do curso de Ciências Biológicas (Licenciatura) e Ecologia da Universidade Federal de Sergipe – Campus São Cristóvão.

A atividade foi um vídeo utilizando a técnica de animação - *stop motion* – e foi proposta pela professora da disciplina. Decidiu-se, então, elaborar um material didático com o tema “Distúrbios e Sucessão Ecológica na Caatinga”. A escolha do mesmo foi baseada em sua complexidade, também foi levado em consideração todos os aspectos culturais envolvidos no tema, uma vez que a maior parte da caatinga fica situada na região do Nordeste, rica em elementos culturais.

Para construção do *stop motion* foi desenvolvida uma maquete que representava O Monumento Natural Grota do Angico, situada nos Municípios de Canindé do São Francisco e Poço Redondo, alto Sertão Sergipano. A região é muito representativa, tanto cientificamente, dado que várias pesquisas da Universidade Federal de Sergipe são realizadas lá, quanto culturalmente, pois a região ficou conhecida nacionalmente como “Rota do Cangaço”, além de ter sido local do massacre que culminou na morte de Lampião e do seu bando.

Como material para construção da maquete foi utilizado folhas de papelão, tintas coloridas, pinceis, massa de modelar, folhas de árvores, galhos secos, lâmpada e um celular com câmera fotográfica. O vídeo desenvolvido através do aplicativo para smartphones *Stop Motion Edition*, disponível na loja de aplicativos da Google.

No vídeo foi mostrado inicialmente uma cena em que um homem está cortando várias árvores do Monumento, causando um distúrbio ecológico na área. Após isso, um cangaceiro aparece e o convence de que o ele está fazendo é errado, pois o local se trata de uma reserva protegida. Após isso, o homem que estava destruindo a área vai embora, no entanto o distúrbio já tinha sido consumado. Na cena seguinte é exibido todo o processo de recuperação da área, ou seja, a sucessão ecológica da reserva. A música de fundo do vídeo também é muito representativa: “O Encontro de Eike Batista com Lampião” da Banda El Efecto, que versa sobre a tentativa de um empresário subornar um cangaceiro para que ele permitisse a exploração de uma reserva na caatinga.

O vídeo foi apresentado à turma e recebeu muitos elogios, tanto dos alunos e futuros professores, como da professora que planejou a atividade, além de ter recebido nota máxima. Muitos alunos da disciplina elogiaram falando que tinham se identificado bastante com o vídeo, pois casos como esses, em que áreas que são protegidas são exploradas, são frequentes no Nordeste.

Acreditamos que o material pode ser utilizado no ensino de ciências como material didático, pois além de abordar elementos científicos, traz também toda uma questão cultural da região, o que pode contribuir no reconhecimento do aluno com a identidade nordestina e a incentivar a motivação dos mesmos.

Além disso, a produção deste tipo de material, principalmente na formação inicial de professores de ciências/biologia, auxilia na formação, pois trabalha elementos que muitas vezes são apagados das subjetividades docente, como as habilidades artísticas

Palavras chave: Ensino de Ciências, Produção de Material Didático, Formação de Professores.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos à professora Dr.^a Adriana Bocchiglieri pela proposta da atividade e pela paciência no decorrer da disciplina

Referências

PEREIRA, F. S. **Formas de superação da situação da experimentação em Ensino de Física nas escolas públicas do Estado do Acre.** Universidade Federal do Acre (dissertação de mestrado, 2016).

QUADROS, A. L.; FILHO, F. F. D. (Orgs.) **Ações Construtivas em Química – compartilhando experiências.** Campina Grande: EDUEPB; São Paulo: Livraria da Física, 2015.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. **O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico.** Revista Ciência & Educação, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n1/08.pdf>>. Acesso em: 12 março. 2020.

BORGES, G. L. A. **Material didático no ensino de Ciências.** v.10. Unesp/UNIVESP. 1a edição 2012. Disponível em <<https://acervodigital.unesp.br/handle/123456789/47362>>. Acesso em: 12 de março. 2020

História em quadrinhos como recurso de apoio ao Ensino de Histologia

Maria Nayara de Lima Silva¹

O desinteresse pela leitura por parte das crianças e adolescentes pode estar relacionada à imposição de títulos por terceiros, os quais tentam manipular o que se deve ou não ser lido. De acordo com Kamel e La Roque (2005), incentivar a leitura infanto-juvenil torna-se mais fácil quando a proposta literária é atrativa ao ponto de gerar uma apreciação espontânea e prazerosa, como no caso das Histórias em Quadrinhos (HQs).

Atualmente, existem muitas HQs voltadas à Biologia que tratam de temas direcionados à Ecologia, Astronomia e, principalmente, Saúde, tendo em vista que é um ótimo veículo para instruções de cuidados profiláticos com o corpo (TAVARES JÚNIOR, 2015).

As publicações acerca de conceitos sobre a macro anatomia humana já são bastante descritas na literatura. Kawamoto e Campos (2014) criaram e avaliaram uma história em quadrinhos na qual abordava conteúdos relacionados aos sistemas circulatório, digestório, nervoso e respiratório do corpo humano direcionada ao ensino dos anos iniciais. Nesta mesma obra, durante as sugestões dadas pelos estudantes sobre quais temas deveriam ser trabalhados em futuras HQs, foi lançado como sugestão os tecidos do corpo humano. Essa parece ser uma ótima alternativa para se trabalhar a micro anatomia humana visando sua funcionalidade.

Os conteúdos de Citologia e Histologia são temas abordados pela disciplina de Biologia no Ensino Médio. Por se tratarem de conhecimentos que exigem um certo grau de abstração, muitos professores limitam-se ao uso exclusivo do livro didático, gerando atividades firmadas na memorização e com poucas possibilidades de contextualização, o que tornam esses tópicos difíceis de serem compreendidos pelos os alunos (SOUZA, 2007).

Uma solução para esse problema seria a utilização das atividades de microscopia, que no Ensino de Biologia é um instrumento pedagógico que

1 Graduada pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, marianayara_lima@hotmail.com;

desempenha um papel essencial no processo de ensino-aprendizagem desses conteúdos. Neste caso, permitindo a aproximação dos estudantes aos conteúdos teóricos, auxiliando-os na melhor compreensão dos conhecimentos científicos abordados e em aplicações do seu cotidiano, aumentando o interesse sobre o que está sendo trabalhado (LIMA; GARCIA, 2011).

Porém, o fato de muitas escolas do ensino médio encontrarem-se defasadas em relação aos recursos de microscopia pode explicar a opção pelo grande número de aulas teóricas para esses conteúdos, construindo imagens errôneas e distorcidas sobre a morfologia e funcionamento das células e tecidos (PEDRANCINI et al., 2007). Uma alternativa para casos como esse é a criação de HQs voltadas ao tema, as quais possam contextualizar os conteúdos e ir muito além do simples estudo da morfologia.

A partir dessas considerações iniciais, este trabalho elaborou uma HQ sobre um tema científico, comum aos conteúdos da disciplina escolar Biologia, como um possível material para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem sobre histologia.

Foi confeccionada uma História em Quadrinhos sobre tópicos da histologia humana básica, direcionada ao Ensino Médio. Para a construção dos roteiros, foram revisados artigos científicos e o livro de ensino superior *Histologia Básica* escrito por Junqueira e Carneiro (2013) em sua 12ª edição. Dessa forma, foi idealizado um texto prático, completo e acessível, abordando pontos sobre o processamento histológico de rotina, sendo esse roteiro escrito pela autora do trabalho.

O projeto fez uma releitura da dinâmica do programa infantil “De onde vem?”, que é uma série de desenho animado brasileira de foco educacional, produzida pela TV PinGuim no ano de 2001. Sendo assim, a dinâmica foi adaptada para as HQs e, nesse contexto, foram feitas ilustrações acerca do conteúdo trabalhado pela artista Jullyana Lemos (Arquiteta, 22 anos).

O desenho gira em torno da Kika, personagem principal, uma menina bastante curiosa sobre o mundo, que sempre tenta solucionar dúvidas com os pais ou outro adulto, os quais lhe retornam com respostas paliativas. Personagens representados por objetos ou elementos da natureza ganham voz e respondem as dúvidas da garotinha para que depois ela possa replicar a informação adquirida. Ao fim de cada episódio, aparecem jargões característicos do desenho no qual os adultos perguntam: “Kika, de onde veio tanta sabedoria?” E Kika responde: “Se eu contar, você não vai acreditar” e, pra encerrar, “um tchauzinho e até o programa que vem, com mais um De Onde Vem?”.

Para avaliar esse recurso, foram coletadas informações por meio de questionários aplicados a dois professores de Biologia, os quais foram escolhidos de maneira aleatória. Essa estratégia permitiu realizar uma análise qualitativa, a fim de buscar significados a partir das informações obtidas na pesquisa, como uma forma de destrinchar a subjetividade advinda das respostas.

As informações coletadas a partir dos questionários foram tratadas por meio da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016), que é um meio investigativo pelo qual se descreve de forma objetiva e sistemática o conteúdo presente na comunicação, buscando novas realidades a partir de mensagens. Após a compilação das respostas e da leitura flutuante, foi possível identificar a posteriori as seguintes categorias: 1) vantagens do uso das HQs, 2) Valorização e 3) Metodologias de utilização.

Diante da primeira categoria foi possível analisar a partir da fala dos professores que estes fazem uso e compreendem as HQs como materiais pedagógicos importantes no processo de ensino-aprendizagem, citando vários benefícios relacionados à imersão desse recurso nas metodologias de ensino. Uma das vantagens listadas foi a motivação, podendo ser empregada como um incentivo ao hábito de leitura. Como Silvério e Rezende (2012) já mencionaram, em um mundo de tantas novidades tecnológicas, as HQs podem possibilitar o estreitamento da ponte entre o leitor e a leitura.

Na análise das propostas de uso sugeridas pelos professores sobre a HQ produzida neste trabalho, foi dada a ideia de utilizar este recurso como uma metodologia avaliativa. Atualmente, sabe-se que um dos grandes desafios pedagógicos é escolher os instrumentos corretos para a avaliação da aprendizagem, tornando-a mais eficiente quando realizada de maneira contínua.

Avaliações meramente tradicionais, como provas escritas, acabam camuflando os reais motivos de um mau desempenho que pode estar relacionado ao medo do professor, timidez ou dificuldades de assimilar o conteúdo. Para averiguar as dimensões da aprendizagem é necessário diversificar as ferramentas utilizadas, inserindo HQs como mencionado na resposta de um professor, dando liberdade para uma construção de conhecimento mais prazerosa (SOUZA; PAZ, 2016).

O uso de HQs como recurso introdutório também é uma opção a qual faz com que os alunos se envolvam ativamente de forma investigativa ao desfecho da narrativa, detalhando o conteúdo de maneira mais natural. A utilização de HQs como organizador prévio pode ser um método para impulsionar a motivação intrínseca, garantindo a aprendizagem e desempenhando

a passagem do lógico para o psicológico, potencializando a internalização do conhecimento (NUNES; MENDES; OLIVEIRA, 2018).

De maneira geral, a História em Quadrinhos apresentada aqui foi bem avaliada pelos professores, sendo considerada como um recurso facilitador do processo de ensino-aprendizagem de conceitos da histologia humana no Ensino médio. Espera-se que os argumentos utilizados a favor das HQs possam potencializar o ensino e auxiliar pedagogicamente os professores que buscam inovações para os seus planos de aula, estimulando os alunos que buscam por leituras mais dinâmicas e esclarecedoras.

Palavras chave: histórias em quadrinhos, histologia, ensino médio.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

KAMEL, C; LA ROCQUE, L. Quadrinhos como recurso didático em tópicos de Biociências e Saúde. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, n. extra, 2005. VII Congresso.

KAWAMOTO, E. M.; CAMPOS, L. M. L. Histórias em quadrinhos como recurso didático para o ensino do corpo humano em anos iniciais do ensino fundamental. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 20, n. 1, p. 147-158, 2014.

LIMA, D.B; GARCIA, R. N. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. **Cadernos de Aplicação**, Porto Alegre, v. 24, n. 1, 2011.

NUNES, J. M. V.; MENDES, S. F. M.; OLIVEIRA, E. P. Histórias em quadrinhos: recurso motivador de aprendizagem significativa em matemática. **Revista Desafios**, Palmas, v. 05, n. 01, 2018.

PEDRANCINI, V. D.; CORAZZA-NUNES, M. J.; GALUCH, M. T. B.; MOREIRA, A. L. O. R.; RIBEIRO, A. C. Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, [s.l.], v. 6, n. 2, 299-309, 2007. Disponível em: <http://www.docenciauniversitaria.org/volumenes/volumen6/ART5_Vol6_N2.pdf> Acesso em: 27. Ago. 2017.

SILVÉRIO, L. B. R.; REZENDE, L. A. O valor pedagógico das histórias em quadrinhos no percurso do docente de Língua Portuguesa. FÓRUM DE PROFESSORES DE DIDÁTICA DO ESTADO DO PARANÁ., 1., 2012, Londrina. **Anais [...]** Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2012. Disponível em: <<http://www.uel.br/eventos/jornadadidatica/pages/arquivos/O%20VALOR%20PEDAGOGICO%20DAS%20HISTORIAS%20EM%20QUADRINHOS.pdf>> Acesso em: 25/04/2019

SOUZA, J. M.; PAZ, I. N. Utilização de História em Quadrinhos como ferramenta de avaliação no processo de ensino- aprendizagem de Botânica no Clube de Ciências. **Bol. Mus. Int. de Roraima**, Boa Vista, v 10, n. 1, p. 10-19. 2016. Disponível em: <<https://www.uerr.edu.br/bolmirr/wpcontent/uploads/2016-/08/BOLMIRR-v101-Paz-Marques-de-Souza.pdf>> Acesso em: 30 abr. 2019.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. **Arquivos do Museu Dinâmico Interdisciplinar**, Maringá, v. 11, n. 2, p. 110-114, 2007.

História em quadrinhos e memes como recurso didático para auxílio do Ensino de Biologia

Ana Beatriz Maia dos Santos¹
Mykaeli Karolina Silva Saldanha²
Vitória Amorim de Oliveira³
Sinaida Maria Vasconcelos⁴

Com os avanços tecnológicos e o surgimento da internet, a propagação dos mais diversos conteúdos se tornou mais fácil e rápido, agregando um novo sentido a comunicação. As mídias digitais possuem uma enorme capacidade de divulgar conteúdos de forma instantânea, que acabam “viralizando” na internet. Segundo Sousa e Lima (2017) “em meio a esta grande acessibilidade e velocidade de troca de informação, surgiu o que pode ser considerado como um novo gênero textual, o Meme”. Sendo assim, compreende-se que a adequação social para compreender os assuntos deve se adaptar a época em questão.

De acordo com Pavanelli (2017), o conceito de “meme” teria sido cunhado pelo zoólogo e escritor Richard Dawkins, em 1976, quando escreveu no livro “The Selfish Gene” (O Gene Egoísta) que da mesma maneira que os genes, o meme é uma unidade de informações capaz de se multiplicar através das ideias e informações que se propagam de pessoa para pessoa. O meme, como um gênero textual, se apresenta como algo emergente e atual, que vem caminhando com as tecnologias digitais. Ainda, segundo Pavanelli (2017), o meme pode se apresentar como um gênero moderno e

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Pará-UEPA, maiasantosbeatrizana.2024@gmail.com;

2 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Pará-UEPA, mykaelisaldanha@gmail.com ;

3 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Pará-UEPA, vitoriaamoliveira26@gmail.com;

4 Doutora em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio, Professora Adjunto da Universidade do Estado do Pará, sinaida@uepa.br.

que pode propiciar autoria por parte dos alunos, se forem trabalhados de forma didática.

O modelo literário histórias em quadrinhos (HQ) possibilita uma fácil compreensão ao leitor, dos mais variados temas, pois, o mesmo aborda o conteúdo de forma lúdica com uma linguagem de fácil compreensão. As histórias em quadrinhos quando unidas a um conteúdo de cunho científico, podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem por proporcionar ao aluno uma maior compreensão, até mesmo de conteúdos abstratos ou considerados difíceis, tornando-se mais atrativo para os mesmos (LARVADA, 2017).

O uso das histórias em quadrinhos em sala de aula permite uma abordagem mais interdisciplinar do ensino, pois existem assuntos que precisam de vários eixos das áreas de conhecimento, que podem ser incluídas em histórias em quadrinhos para facilitar a compreensão e estimula a leitura. (AVELAR E RODRIGUES, 2015).

A princípio as HQ'S era muito estilizada, possuindo uma elaboração mais cuidadosa, por outro lado o meme não se limita a estética (ANDRAUS,2005). Dessa forma, o meme dentro da construção de histórias em quadrinhos é algo novo e quebra paradigmas em relação a estética e linguagem das histórias, que passam a ter um cunho mais informal, cômico e direto.

As histórias em quadrinhos não se limitam apenas a um conteúdo, ou uma disciplina, dessa forma, pode-se abordar temas transversais durante o desenvolvimento, ou apresentação da hq como uma metodologia para facilitar o processo de aprendizagem. Segundo Neves (2012) "essa estratégia pode ser usada no intuito de quebrar o paradigma de conteúdo de difícil compreensão para a maioria dos alunos, buscando uma abordagem mais lúdica que pode facilitar a construção de uma aprendizagem significativa."

Tomando por base estes argumentos, o presente trabalho vem relatar e refletir sobre a experiência vivenciada durante a produção de um material didático informativo na linguagem dos "memes", em forma de histórias em quadrinhos, de maneira dialogada e humorística. Esse material didático foi produzido a partir de uma atividade integrante da disciplina Introdução ao Ensino de Biologia (IEB), de um Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, em uma Universidade pública do estado do Pará. A referida atividade tinha como objetivo estimular os futuros profissionais do ensino de Biologia a abordar de forma prática, dinâmica e criativa os conteúdos e temas da área das Ciências da Natureza, a partir do estudo e aplicação de diversificadas estratégias metodológicas para o ensino de Biologia.

A produção do material, de acordo com as orientações da disciplina, se processou da seguinte maneira: 1. definição da estratégia metodológica e da temática a ser abordada; 2. Elaboração do projeto de ensino; 3. Produção do material didático; 4. Apresentação do projeto/protótipo do material para turma de licenciandos; 5. Exposição do material na I Mostra de Ensino de Biologia. A Mostra foi realizada em uma escola de ensino médio da rede pública estadual do município de Belém, estado do Pará. Durante a Mostra foram expostos os diversos materiais produzidos pelos licenciandos. Os alunos das turmas de ensino fundamental II e do ensino médio, bem como os professores e técnicos da escola visitaram e interagiram com os materiais expostos.

Assim, o grupo optou pela produção de um material didático informativo, utilizando o atual gênero textual “meme” para tratar da problemática da importância das vacinas para o indivíduo e para a comunidade, trazendo as principais abordagens que estão presentes no cotidiano sobre este tema, finalidade a produção de um recurso didático que auxiliasse na construção dos conhecimentos biológicos.

A opção pela temática foi associada à necessidade emergente de um processo de conscientização acerca do uso das vacinas, diante do crescente e perigoso movimento anti-vacina. Tal escolha, se baseou no pressuposto teórico de que uma abordagem contextualizada é recomendada como um princípio condutor da organização dos conteúdos escolares, representando o estabelecimento de “[...] vínculos diretos e claros entre o conteúdo e a realidade” (Brasil, 2006, p. 34)

A estratégia metodológica escolhida foi a criação de uma história em quadrinhos utilizando a linguagem visual e escrita dos memes, de acordo com Gonçalves (2013 p. 3) “as HQs dentro da sala de aula propiciam ao aluno criatividade e desenvolvimento tecnológico, transformando-o num ser reflexivo, capaz de agir e criar histórias”, desse modo, nota-se como essa metodologia diferenciada faz-se importante no processo de ensino aprendizagem.

Após a definição da estratégia e do tema, iniciou-se uma revisão bibliográfica, onde foram selecionados artigos que retratassem a importância dos HQs no âmbito educacional e sua utilização no ensino da Biologia, além disso, foram analisados artigos que abordavam a linguagem dos memes como um fenômeno típico da internet, que utilizam textos, imagens e comportamentos que influenciam na sociedade. Após esta análise houve a etapa de planejamento, onde foi escolhido um tema da Biologia, sendo ele,

imunologia para assim pensar no enredo da história, personagens utilizados e os memes mais utilizados na internet neste período.

Posteriormente houve a etapa de criação, onde foram utilizados aplicativos e softwares para a criação da história, entre eles o *Picsart* um aplicativo de edição fotos, o Power point e o paint para criar e editar as imagens utilizadas. A HQ criada, possui dezesseis páginas e tem como título: "A Revolta da Vacina: o retorno", e aborda alguns conceitos de imunologia e a importância das vacinas de forma lúdica e cômica para despertar o interesse dos docentes.

Durante a apresentação do recurso, os alunos se mostraram bastante interessados ao fazerem a leitura da história em quadrinhos. A escrita por meio da linguagem dos memes chamou atenção por trazer expressões que são comumente vistas pelos estudantes diariamente ao utilizarem as redes sociais, acrescentando um certo humor e estímulo para a leitura da história. Diante da temática apresentada pode-se perceber a relevância da utilização de tal material didático e informativo, para o ensino de temas voltados à Ciências/Biologia, podendo ser utilizado de maneira contextualizada, interdisciplinar e interativa, facilitando a compreensão dos alunos por meio de uma linguagem atual, os memes.

Desta forma, podemos concluir que a utilização deste recurso pode sim trazer uma motivação e interesse dos alunos por estar mais próxima da linguagem destes, trazendo informação e conhecimento de uma maneira diferenciada.

Palavras chave: Ensino de Biologia, Memes, Imunologia, Redes Sociais, Histórias em quadrinhos.

Agradecimentos e Apoios

Ao Centro de Ciências e Planetário do Pará, pelo apoio na reprodução dos banners e das revistinhas de HQ.

À Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Vilhena Alves, pela concessão do espaço e do tempo dos estudantes, professores e técnicos para realização da I Mostra de Ensino de Biologia.

Referências

ANDRAUS, Gazy. **O meme nas histórias em quadrinhos**. Doutorando pela Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo - USP.

Trabalho apresentado ao NP 16 – Histórias em Quadrinhos, do V Encontro dos Núcleos de Pesquisa da Intercom, 2005.

AVELAR, Távita de e RODRIGUES, Cleide Aparecida Carvalho. **A interdisciplinaridade nas histórias em quadrinhos, 2015.** Universidade Federal de Goiás.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB), Departamento de Políticas de Ensino Médio. Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília, DF: MEC/SEB, 2006.

LAVARDA, Tabatta C. F. da Silva. **Sugestões do uso de histórias em quadrinhos como recurso didático.** Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, 2017.

PAVANELLI, Éliidi P. Pavanelli-Zubler. **Memes nas redes sociais: práticas a partir das culturas de referência dos estudantes.** Núcleo de Educação Online/ NEO; FACCAT, RS.2017

SOUSA, Johnatan Gonçalves de e LIMA, Isabely Custódio. **O uso de memes como ferramenta de ensino-aprendizagem: uma proposta metodológica.** VI Encontro de Monitoria e Iniciação Científica, 2017.

Memos no Ensino de reprodução humana: uma proposta de Sequência Didática

Georgeliano Ferreira Inácio¹

Andréa Pereira Silveira²

Francisco Jarbas Santos de Sousa³

Isabel Cristina Higino Santana⁴

Resumo: A criação e utilização de imagens para exposição de ideias é uma das formas mais antigas de comunicação humana e continua presente em nosso cotidiano por meio dos Memos. Neste trabalho estabelecemos o objetivo de apresentar uma sequência didática (SD) voltada para o ensino de reprodução humana utilizando a produção de Memos construídos pelos discentes. A sequência foi dividida em seis momentos, que abordavam os conteúdos relacionados aos tipos de reprodução animal. Ao final da sequência, os alunos foram orientados a produzirem memos com seus smartphones, que expressavam conteúdos abordados na SD. Foi produzido um total de 19 memos, posteriormente categorizados e analisados, destacando principalmente as infecções sexualmente transmissíveis e os diferentes métodos contraceptivos. Percebemos que o tema central de nossa sequência trouxe enorme significado, favorecendo assim a intensa troca de informações.

Palavras chave: sequência didática, smartphone, meme.

1 Mestrando em Ensino de Biologia (PROFBIO) / Universidade Estadual do Ceará – UECE, Professor da Escola de Ensino Médio Cônego Luiz Braga Rocha; georgelianoferreir1@gmail.com;

2 Professora Adjunta da Universidade Estadual do Ceará, Faculdade de Educação de Itapipoca UECE/FACEDI; andrea.silveira@uece.br

3 Professor Adjunto da Universidade Estadual do Ceará, Faculdade de Educação de Itapipoca UECE/ FACEDI; Doutorado em Biotecnologia pela Universidade Estadual do Ceará – UECE; fjarbas.sousa@uece.br;

4 Professora Adjunta da Universidade Estadual do Ceará, Faculdade de Educação de Itapipoca UECE/FACEDI; Doutorado em Educação pela Universidade Federal do Ceará – UFC, isabel.higino@uece.br

Introdução

Comunicar-se é uma característica marcante de nossa vivência humana, e nunca foi tão fácil exercê-la. Diversas ferramentas tecnológicas que permitem produção, troca e compartilhamento de uma infinita quantidade de informações, quando inseridas no ambiente escolar ainda geram debates de pós e contra. Analisando o papel das tecnologias da comunicação e informação na educação, Moreira & Kramer (2007) afirmam que algumas propostas curriculares radicalizam o uso das tecnologias, seja como uma ferramenta que pode agravar os problemas da escola ou como uma ferramenta que pode resolver os males educacionais. Isto evidencia uma polaridade de opiniões que só podem ser amenizadas com o desenvolvimento de pesquisas e divulgação dos resultados colhidos quando aplicamos as diferentes tecnologias em sala de aula.

Uma das ferramentas constantemente presentes no centro das discussões sobre o uso das tecnologias de forma pedagógica é o aparelho celular ou smartphone. Apesar de enxergarem potencial pedagógico nesta ferramenta, alguns professores não a utilizam, pois afirmam que o aparelho pode tirar a concentração dos alunos durante as aulas e que as mesmas poderiam sair de controle (BENTO & CAVALCANTE, 2013). Ainda nesse sentido, Alves & Vieira (2015) também afirmam que alguns professores não associam o uso do celular a uma aprendizagem significativa, porém as autoras relatam que a ferramenta pode e deve se tornar um recurso pedagógico de grande importância, com uma infinidade de possibilidade de uso pedagógico, e que atividades devidamente orientadas e organizadas podem levar a melhora da educação, comunicação e aprendizado, promovendo competências necessárias para o século XXI.

Com a grande diversidade tecnológica e, portanto, diversidade de comunicação, a interação através de Memes figurativos tornou-se uma forma de linguagem tecnológica social bastante empregada. Definido pela primeira vez pelo geneticista Richard Dawkins, em seu livro intitulado "Gene Egoísta", o termo "Meme", foi cunhado para explicar como a cultura humana pode ser disseminada, através de replicadores, que como os "genes", propagariam suas informações ao longo do tempo, "pulando de cérebro para cérebro por meio de um processo que pode ser chamado, no sentido amplo, de imitação." (DAWKINS, 1976, pg. 148). Deste modo, os memes foram ganhando espaço no cotidiano discente apresentando de acordo com Gonçalves (2016), potencial pedagógico, podendo ser empregados como enunciados de questões, alimentando discussões pedagógicas e memorização de

conceitos. Também mencionando potencialidades dos Memes na educação, Sousa, Lima & Oliveira (2017) cita que os alunos ao manipularem e produzirem diferentes Memes, podem exercitar interpretação de textos, imagens e contextos, utilizando seus conhecimentos e experiências socio-culturais, além de aplicar suas diferentes habilidades digitais na edição de imagens, utilizando assim uma nova dinâmica que foge do padrão de ensino convencional.

A partir do exposto até então, e diante das diferentes funcionalidades do aparelho celular quando empregados em um meio pedagógico, objetivamos apresentar uma sequência didática (SD) voltada para o ensino de reprodução humana, utilizando a produção de Memes com auxílio dos aparelhos celulares dos discentes.

Aspectos metodológicos

A pesquisa foi realizada em uma Escola de Ensino Médio do município de Ibaretama, que está inserida na rede estadual de ensino do Ceará. Todas as etapas de nossa SD foram aprovadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Universidade Estadual do Ceará (UECE), sob o parecer nº: 3.344.147. A sequência didática foi aplicada em uma turma de 1º ano do Ensino Médio, composta por 20 alunos do sexo feminino e 16 alunos do sexo masculino, totalizando 36 estudantes. Utilizamos como referência para nossa sequência didática, a publicação de Catani et al. (2016), primeiro livro da coleção "Ser Protagonista", livro que aborda em seu Capítulo 12, a reprodução dos seres vivos, especialmente a reprodução humana, conteúdo que frequentemente está presente no cotidiano e no imaginário discente, deste modo, ideal para nossa proposta pedagógica.

A partir da heterogeneidade na produção de Sequências Didáticas (Motokane, 2015; Taxini et al, 2012; Reis, El-Hani & Sepúlveda, 2010), e devido a falta de referenciais teóricos consolidados (Giordan, Guimarães & Massi, 2012), produzimos um modelo de SD próximo a concepção de Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004) apud Araujo (2013). Originalmente criada para o ensino nas linguagens, o modelo de sequência didática proposta pelos autores deve conter uma seção de abertura, seguida por uma produção inicial ou diagnóstica. Após este primeiro encontro, o professor trabalhará em módulos, e por fim, através de um momento de produção final, os alunos colocariam em prática os conhecimentos adquiridos ao longo do percurso da SD. Deste modo, montamos nossa sequência didática em 6 momentos, com duração de 100 minutos cada.

Apresentando a Sequência

Após apresentarmos os objetivos e etapas da SD proposta, foi iniciado o primeiro momento, denominado de produção inicial, com um debate sobre o que os alunos achavam do tema, o que já sabiam, o que desejavam saber, conflitos, inquietações e curiosidades sobre reprodução humana. O debate e os discursos apresentados serviram como base e articulação para as etapas seguintes da SD. Ainda na continuação dessa produção inicial, utilizamos a publicação de Catani et al. (2016), material didático utilizado pela instituição escolar para abordarmos os diferentes tipos de reprodução presentes na natureza.

O segundo momento da sequência, a partir dos resultados colhidos, priorizou o Sistema Reprodutor Masculino e suas estruturas. Por meio de uma apresentação no Power Point, foram abordados assuntos sobre a estrutura externa e interna do Sistema Reprodutor Masculino, além da estrutura morfológica, evidenciou-se a fisiologia sistêmica desde a produção dos espermatozoides até o processo de ejaculação. Durante toda a explanação, dúvidas foram esclarecidas e algumas concepções errôneas sobre o tema foram expostas pelos discentes e reelaboradas pelo professor. Ao final deste momento, buscando a consolidação de termos estudados, algumas questões do próprio material didático adotado pela instituição escolar foram aplicadas.

O Sistema Reprodutor Feminino foi o tema do terceiro momento de nossa proposta. Foram apresentados aos estudantes as estruturas externas e internas do Sistema Reprodutor Feminino, com ênfase no processo de formação dos óvulos (ovulogênese). Assim como na pauta sobre o sistema reprodutor masculino, diversos questionamentos e concepções errôneas sobre a fisiologia feminina também surgiram ao longo desta exposição. Foi exibido ainda o ciclo menstrual feminino e o processo da fecundação, etapas fundamentais quando se aborda o tema de reprodução humana. Ao fim deste momento, as questões que foram aplicadas nas aulas anteriores foram corrigidas, servindo como subsídio para uma rápida revisão do Sistema Reprodutor Masculino. Ainda utilizando o material didático, questões sobre o Sistema Reprodutor Feminino foram aplicadas.

A sequência trouxe para o quarto momento os diferentes métodos contraceptivos como objeto de estudo. Após um rápido debate sobre os contraceptivos conhecidos pelos discentes participantes, apresentou-se em Power Point, outros métodos conhecidos, sendo também sanadas algumas dúvidas sobre a utilização de determinados dispositivos. Ao fim deste

momento, as questões do material didático aplicadas no momento anterior foram corrigidas e debatidas.

O quinto momento de nossa SD, teve como objeto de estudo as diferentes IST (Infecções Sexualmente Transmissíveis), termo que passou a ser adotado em substituição a DST (Doenças Sexualmente Transmissíveis), pois destaca a possibilidade de uma pessoa ter e transmitir uma infecção sem apresentar sinais e sintomas (BRASIL, 2019). Por meio de imagens e exposição das principais características infecciosas, a apresentação em Power Point trouxe para a sala de aula os principais riscos de uma relação sexual sem o uso de preservativo. Ao final desse momento, os alunos foram divididos em grupos e orientados a produzirem com seus aparelhos celulares diferentes memes que expressassem os conteúdos vistos nesta sequência didática (Fig. 1), abordando desde os tipos de reprodução assexuada até as diferentes IST.

Uma produção final caracterizou o último momento da sequência didática, onde se buscou a consolidação dos conhecimentos adquiridos, e onde os alunos apresentaram os memes produzidos por seus grupos e os contextualizaram com suas vivências (Fig. 2). Após a exposição de todas as produções, os alunos foram instigados a expor como percebiam, após as etapas da SD, o processo da reprodução humana, se suas concepções estavam modificadas frente ao exposto até o momento.

Figura 1. Produção de memes com uso dos aparelhos celulares.



Figura 2. Exposição dos memes produzidos.



Resultados e discussão

Foram produzidos 19 memes, que abordaram principalmente as IST, Métodos contraceptivos e os tipos de reprodução, últimos conteúdos abordados em nossa SD. Estes que foram categorizados de forma similar ao

proposto por Gonçalves (2016) que em seu trabalho voltado a utilização de memes no ensino de matemática, buscou classificar diferentes memes colhidos em uma rede social para uma melhor análise. Diante das diferentes produções discentes, organizamos as produções finais da SD em três grupos, denominados Modificações Pós SD, Informativo e Cotidiano.

Modificações Pós SD

Contendo 11 memes, este grupo caracterizou-se por transmitir a ideia de alteração comportamental discente frente ao exposto em nossa sequência didática, principalmente em relação as IST (Fig. 3) e aos métodos contraceptivos (Fig. 4).

Figura 3. Meme relacionado as percepções dos alunos frente aos sintomas das IST.

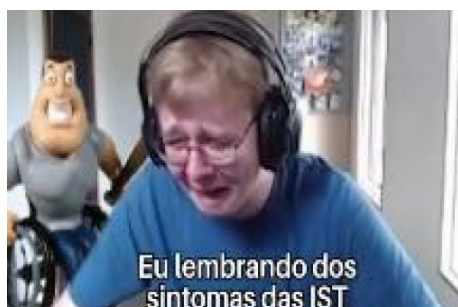


Figura 4. Meme relacionado às percepções dos alunos frente ao uso dos preservativos.



Relacionando suas produções principalmente aos severos sintomas das IST, os alunos demonstraram que o 5º momento de nossa SD foi essencial na compreensão sobre a importância dos preservativos e a manutenção de seu bem-estar corporal e mental. Outros temas também foram abordados neste grupo, porém em menor quantidade, tais como: memes relacionados a modificações na compreensão da reprodução (Fig. 5), fecundação (Fig. 6) e anatomia do sistema reprodutor (Fig. 7).

Figura 5. Meme relacionado ao conhecimento sobre a reprodução humana.

conhecendo todo o processo de uma reprodução humana



Figura 6. Meme relacionado ao conhecimento sobre fecundação.



Figura 7. Meme relacionado à estrutura reprodutora feminina.

MINHA REACÇÃO AO SABER QUE A VAGINA SÓ TEM 10 CM DE PROFUNDIDADE:



Informativo

Contendo 5 memes, este grupo apresentou um caráter de alerta frente a presença das IST e ao uso adequado de preservativos. Utilizando uma linguagem humorística e social, os alunos ressaltaram a importância das camisinhas e outros preservativos (Fig. 8) e que as diferentes infecções sexualmente transmissíveis podem levar a morte (Fig. 9).

Figura 8. Meme informativo ressaltando a importância dos preservativos.



Figura 9. Meme informativo sobre os riscos presentes nas IST.



Cotidiano

O terceiro e último grupo, contendo 3 memes, abordou aspectos da realidade discente frente a sua sexualidade e de como eles enxergam e discutem este tema, mostrando que o debate em seus círculos de amizade podem trazer influências negativas frente ao uso de preservativos (Fig. 10), e que mesmo informados sobre as consequências de manter relações sexuais sem proteção, o desejo por experiências sem preservativos pode estar presente (Fig. 11).

Figura 10. Meme relacionado as influências negativas que os jovens estão suscetíveis.

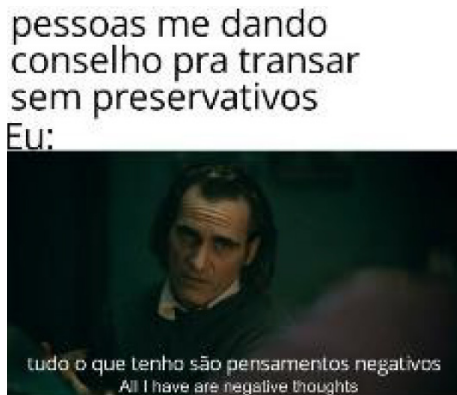
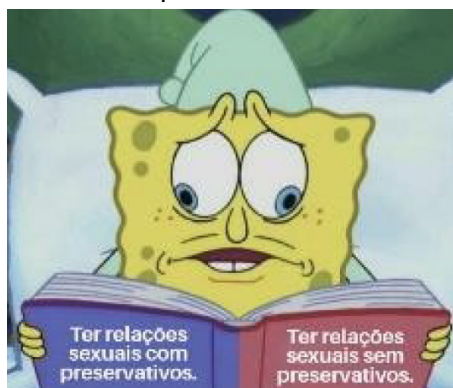


Figura 11. Meme relacionado a decisão de ter relação sexual com ou sem preservativo.



Mesmo mostrando que podem ser influenciados por pessoas ou por seus próprios desejos, os alunos também demonstraram conhecer as consequências de manter relações sexuais sem proteção, tais como gravidez

não planejada (Fig. 12), mostrando que as diferentes etapas de nossa SD levaram a uma compreensão do processo de reprodução humana e a importância dos métodos anticoncepcionais.

Figura 12. Meme relacionado às consequências das relações sexuais sem preservativo.



Diante das produções, podemos compartilhar das mesmas conclusões de Oliveira, Porto & Alves (2019) de que os memes apesar de estarem vinculados constantemente ao humor, não apresentam exclusividade para este fim. Eles carregam um potencial discursivo visual e verbal e favorecem novos processos de aprendizagem. Ainda sobre as potencialidades dos memes, Souza (2019) também reforça que a produção destes objetos culturais, demanda habilidades dos sujeitos envolvidos que vão além do compartilhamento de um conteúdo, mas que podem estabelecer conexões com o meio cultural onde os sujeitos estão inseridos. Aspectos estes evidenciados em nossa SD a partir das produções que interligam o cotidiano discente aos assuntos abordados em sala.

Sobre a produção dos memes em um contexto pedagógico, não percebemos as dificuldades citadas por Sousa, Lima & Oliveira (2017). Os autores trazem como problemas para a aplicação de memes em um contexto de ensino aprendizagem, a não familiaridade dos alunos com o gênero textual, e que os mesmos não consigam interpretar ou assimilar as informações contidas nas produções ou que não tivessem aptidão com as diferentes ferramentas para edição e criação dos memes, problemas estes superados pelos discentes envolvidos em nossa SD.

Considerações finais

Apresentamos uma sequência didática com o tema de reprodução humana trabalhado através da produção de memes educativos por parte

dos alunos. Avaliando a participação discente frente as etapas da sequência didática onde as aulas expositivas dialogadas foram utilizadas em conjunto com a produção de memes, podemos inferir que o tema central da SD trouxe enorme significado para os discentes, pois favoreceu a troca de informações e esclarecimentos. Para futuras replicações de nossa sequência, sugerimos que as produções dos memes ocorram concomitantemente as explanações e não somente ao final da sequência, possibilitando assim uma maior interação dos discentes com cada temática abordada. Por fim, cabe aqui levantarmos a importância da pesquisa e divulgação de novas ferramentas pedagógicas que envolvam o cotidiano discente e a utilização das diferentes tecnologias disponíveis, possibilitando buscarmos melhores desempenhos acadêmicos e pessoais.

Referências

ALMEIDA, Ana Cláudia Pereira De. Produção de vídeos em sala de aula: Uma proposta de uso pedagógico de celulares e câmeras digitais. **# Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 1, 2013.

ALVES, Eliane Dias Gomes; VIEIRA, M. de F. Celular e sala de aula: dos limites às possibilidades. In: **Anais do XXI Workshop de Informática na Escola (WIE 2015). CBIE-LACLO 2015**. 2015. p. 236245.

BENTO, Maria Cristina Marcelino; CAVALCANTE, Rafaela dos Santos. Tecnologias Móveis em Educação: o uso do celular na sala de aula. **Educação, Cultura e Comunicação**, v. 4, n. 7, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST): O que são, quais são e como prevenir. 2019. Disponível em: <<http://saude.gov.br/saude-de-a-z/infecoes-sexualmente-transmissiveis-ist>> Acesso em 12/11/2019.

CATANI, A.; BANDOUK, A. C.; CARVALHO, E. G.; SANTOS, F. S.; AGUILAR, J. B. V.; SALLES, J. V.; OLIVEIRA, M. M., A.; NAHAS, T. R.; CAMPOS, S. H. A.; CHACON, V. **Ser Protagonista Biologia**. São Paulo: SM, 2016. v.1.

DAWKINS, Richard. **O gene egoísta**. Belo Horizonte: Itatiaia, São Paulo: Edusp, 1979

ARAÚJO, Denise Lino. O que é (e como faz) sequência didática?. **Entrepalavras**, v. 3, n. 1, p. 322-334, 2013.

GIORDAN, Marcelo; GUIMARÃES, Yara AF; MASSI, Luciana. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no ensino de ciências. **Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 5, 2011.

GONÇALVES, Paulo Gonçalo Farias. Memes e Educação Matemática: um olhar para as redes sociais digitais. **Encontro Nacional de Educação Matemática**, 2016.

MOREIRA, Antonio Flavio Barbosa; KRAMER, Sonia. Contemporaneidade, educação e tecnologia. **Educação & Sociedade**, v. 28, n. 100, p. 1037-1057, 2007.

MOTOKANE, Marcelo Tadeu. Sequências didáticas investigativas e argumentação no Ensino de Ecologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, n. spe, p. 115-138, 2015.

OLIVEIRA, Kaio Eduardo de Jesus; PORTO, Cristiane de Magalhães; ALVES, André Luiz. Memes de redes sociais digitais enquanto objetos de aprendizagem na Cibercultura: da viralização à educação. **Acta Scientiarum. Education**, v. 41, p. 56-67, 2019.

REIS, Vanessa Perpétua Garcia Santana; EL- HANI, Charbel Niño; SEPÚLVEDA, Claudia. Aplicação e teste de uma sequência didática sobre evolução no ensino médio de Biologia. **Ensino de Biologia, meio ambiente e cidadania: Olhares que se cruzam**, v. 2, p. 131-167, 2010.

SENA, Dianne; BURGOS, Taciana. O computador e o telefone celular no processo ensino-aprendizagem da educação física escolar. In: **Simpósio hipertexto e tecnologias na educação 3**. Pernambuco, 2010. Anais... Disponível em: <<http://www.nehte.com.br/simposio/anais/Anais-Hipertexto-2010/Dianne-Sena-Taciana-Burgos.pdf>> Acesso em: 08 set. 2018.

SOUSA, Johnatan Gonçalves de; LIMA, Isabely Custódio; OLIVEIRA, Henrique Pinho. O uso de memes como ferramenta de ensino-aprendizagem: uma proposta metodológica. In: **Conexão Fаметro 2018** - Fortaleza/CE, 2018.

Disponível em: <<https://www.doity.com.br/anais/conexaofametro2018/trabalho/68920>>. Acesso em: 12/11/2019 às 20:12

SOUZA, Maria Alice De. Memes de internet e educação: uma sequência didática para as aulas de História e Língua Portuguesa. **Periferia**, v. 11, n. 1, p. 193-213, 2019.

TAXINI, Camila Linhares et al. Proposta de uma sequência didática para o ensino do tema “Estações do Ano” no Ensino Fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 14, n. 1, p. 81-97, 2012.

VIVIAN, Caroline Deprá; PAULY, Evaldo Luis. O uso do celular como recurso pedagógico na construção de um documentário intitulado: Fala sério!. Colabor@-A **Revista Digital da CVA-RICESU**, v. 7, n. 27, 2013.

Qual a gravidade que nos pesa? Apontamentos sobre a produção/dissolução de verdades no Ensino de Ciências

Laís de Paula Pereira¹
Ana Paula Valle Pereira²
Daniel Ganzarolli Martins³

Resumo: O presente trabalho faz alguns apontamentos sobre a dissolução e a produção de verdades nas ciências e levanta questões a respeito da emergência de um ensino de ciências menor nesse processo. Tomamos como ponto de partida o momento político extremamente delicado do Brasil - em que experiências democráticas, de manutenção e ampliação de direitos sociais, culturais e ambientais encontram-se sob ameaça -, para entendermos o porquê do crescimento de distintas narrativas pseudocientíficas. Assim, propomos um exercício de deslocamento: pensarmos um ensino de ciências menor, que viabilize conexões sempre novas, introduza diferenças e faça gaguejar a voz científica de uma ciência maior. Concluimos que, uma vez que existem outras narrativas possíveis - incluindo as não-científicas, as ficcionais, as artísticas e poéticas - na construção de realidades, é necessário tecermos, com elas, alianças estratégicas no sentido de conquistar avanços políticos no contexto tempestuoso da contemporaneidade.

Palavras chave: *fakenews*, ensino de ciências, informação, ciência.

- 1 Doutoranda em Educação pela Universidade Federal Fluminense. Licenciada e Bacharela em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Fluminense. E-mail: laisbiouff@gmail.com
- 2 Mestranda em Educação pela Universidade Federal Fluminense. Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Fluminense. E-mail: anapaulavallep@gmail.com
- 3 Doutorando em Educação pela Universidade Federal Fluminense. Licenciado e Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: danielgmk9@gmail.com

I. “Quem está falando?” ou “Quem fala a verdades?”

Para saber dos vaga-lumes, é preciso vê-los no presente de sua sobrevivência: é preciso vê-los dançar vivos no coração da noite, ainda que essa noite fosse varrida por alguns projetores ferozes. (Didi-Huberman, 2011, p. 52)

Inquieto com a predominância de um tom apocalíptico que impede enxergar aqueles que sobrevivem, Georges Didi-Huberman nos conta a história de vaga-lumes que dançam com sua discreta luminosidade diante de projetores que os ofuscam. De acordo com o autor, quando não enxergamos os vaga-lumes a dançar nos céus, não quer dizer que estes não estejam mais lá, o que desaparece é a nossa capacidade de ver a sua luz sob a luz dos projetores. A partir dessa imagem, o filósofo e historiador da arte nos incita a imaginar as possibilidades que temos de conhecer esses seres, presenciar seus espetáculos, ainda que tudo nos indique que não podemos, não conseguiremos ou não precisamos fazê-lo.

Do lugar de onde miramos, essas luzes ferozes dos projetores seriam como “a verdade verdadeira”, um imperativo que não afirma apenas o “ser” da verdade, mas também seu poder e sua força (LARROSA, 2017). Uma verdade que nos aprisiona, nos (in)forma e fixa um modelo a ser seguido.

Essa afirmação, “a verdade é a verdade”, está nos dizendo por que razão temos que nos inclinar diante dela, do mesmo modo que o enunciado, aparentemente tautológico, “a realidade é a realidade”, às vezes adjetivado como “a dura realidade”, funciona para que nos comportemos como pessoas realistas, isto é, para que, reconhecendo o caráter real da realidade (como se disséssemos: “sua solidez”, “seu peso” ou “sua dureza”), nos apeguemos de uma forma realista a seus mandamentos (LARROSA, 2017, p. 188).

Mas quem fala em nome dessa “verdade” e dessa “realidade”? O que nos (in)formam? Quem quer nos fazer acreditar que a única luz possível a ser vista no escuro do céu é a luz feroz dos projetores? Quem nos convoca a assumirmos o papel de “realistas” - práticos e eficazes, modestos em suas aspirações mas precisos em suas ações, que sabem “do que trata a realidade” e que agem adaptando-se a ela (LARROSA, 2017) -, enxergando o que se deve e o que se pode enxergar? Seriam os realistas, os experts, os cientistas? Ou, ainda, os políticos, a quem Stengers (2015) denomina de “nossos responsáveis”? Enquanto esses protagonistas - que acabam por definir o

que é real e o que é irreal, quem é realista e quem é idealista, o que é possível e o que não o é - estiverem falando em nome “da realidade”, é preciso “aprender a assumir o que agora sabemos, tomar conhecimento de nossas obrigações diante do que está acontecendo” (STENGERS, 2015, p. 9).

No Brasil, temos vivenciado um momento político extremamente delicado, em que experiências democráticas, de manutenção e ampliação de direitos sociais, culturais e ambientais encontram-se sob ameaça. Crimes ambientais sem punição aos responsáveis. Assassinatos de lideranças indígenas. Violência contra movimentos sociais, ativistas ambientais e organizações não governamentais. “Não existe aquecimento global”. Defesa do criacionismo em contraponto à teoria da evolução. “A terra é plana”. Crescimento no número de crimes de intolerância religiosa. LGBTfobia. “*Kit gay*”. Valorização dos bons costumes, da moral e da família tradicional brasileira.

Vale destacar, como exemplo, a eleição presidencial em outubro de 2018, a qual teve como alicerce manobras midiáticas e *fake news* inspiradas nas eleições que culminaram na chegada do empresário Donald Trump ao governo estadunidense. Desde notícias falsas às “*junk news*”, notícias “lixo” que englobam também materiais ofensivos, de discurso de ódio e de teorias da conspiração. No contexto político brasileiro, essas mensagens disparadas em blocos, especialmente através do aplicativo *WhatsApp*, influenciaram grande parcela da população a votar no ex-militar Jair Bolsonaro, um político com uma agenda retrógrada no que diz respeito aos direitos dos humanos - sem-terras, LGBTs, mulheres, indígenas, negros etc. - e dos não-humanos - terra, ar, água, animais, minerais.

Paradoxalmente, mesmo com toda essa manobra midiática, numa tentativa incessante de produção e reprodução de uma realidade única, homogeneização e padronização das visões de mundo (moralizantes, patriarcais, mercantilistas, patriotas etc.), é possível dizer que os aparatos de comunicação utilizados podem ser entendidos como determinantes, também, “para a dissolução disso que chamamos de realidade”, tal como Larrosa (2017) nos conta a partir da obra do filósofo italiano Gianni Vattimo:

(...) Vattimo sugere que os meios de comunicação de massa produziram uma explosão e uma multiplicação generalizada das visões de mundo. Para Vattimo, “o ocidente vive uma situação explosiva, uma pluralização que parece irrefreável e que torna impossível conceber o mundo e a história de acordo com pontos de vista unitários” (LARROSA, 2017, p. 193).

Confabulamos com Larrosa (2002) quando ele coloca que o fluxo de informações no mundo contemporâneo nos convida a assumirmos o papel de sujeitos informantes e informados que, depois de sentir-se informado, sente-se no direito e no dever de opinar. “O sujeito moderno é, também, um consumidor voraz e insaciável de notícias, de novidades, um curioso impenitente, eternamente insatisfeito” (LARROSA, 2002, p. 23). Sendo assim, consumimos vorazmente informações e, também, assumimos o papel de informantes rapidamente, tornando-nos protagonistas das realidades que acabamos por criar, sejam elas “verdadeiras”, “falsas”, “científicas”, “fictícias” etc.

Diante desse poder que ganhamos ao sermos informados e informantes, alguns grupos têm se constituído em defesa de teorias que se posicionam frontalmente contra o que chamamos de Ciência, muitas dessas baseadas em teorias da conspiração. O documentário “A Terra é Plana” (2018), dirigido por Daniel J. Clark e disponibilizado pela empresa Netflix, transmissora de filmes e documentários via **streaming**, nos trouxe importantes reflexões nesse sentido. O filme acompanha a trajetória de diferentes indivíduos defensores da terra plana no contexto dos Estados Unidos e, paralelamente, realiza entrevistas com cientistas de distintas áreas. Em determinado momento, um terraplanista questiona o próprio conceito de gravidade usado pelos cientistas.

Ao mesmo tempo em que o filme demonstra ironicamente as contradições deste movimento, nos leva a questionar a posição prepotente de alguns cientistas que classificam esses indivíduos de ignorantes ou lunáticos. Isso fica evidente quando, no filme, um cientista questiona se ridicularizar aqueles que pensam diferente de você é tão errado quanto crer que a Terra é plana, já que muitos desses indivíduos se sentem rechaçados ou enganados pelo sistema de ensino tradicional. Tomando este questionamento como ponto de partida, levantamos algumas perguntas que nos dão a pensar esse texto: O que tem nos importado, afetado e acontecido nos dias de hoje? Qual a gravidade que nos pesa? Qual o peso da “realidade”? O que leva a sermos atraídos por distintas concepções de verdade, teorias, visões de mundo?

II. A luz menor dos vaga-lumes

Ainda que por pouca coisa a ser vista: é preciso cerca de cinco mil vaga-lumes para produzir uma luz equivalente à de uma única vela (Didi-Huberman, 2011, p. 52).

Considerando o cenário que apresentamos e inspirados pela obra da filósofa da ciência Isabelle Stengers (2015), optamos por não nos conformar com essa “dura realidade”, tomando um único ponto de vista como verdade absoluta, como algo dado, permanente e imutável; assumindo que “os tempos mudaram” (p. 24) e que mudar este fato não está ao nosso alcance. Assumir esse posicionamento seria o mesmo que dar exclusiva atenção aos “ferozes projetores” que tentam devorar toda forma e todo lampejo - toda diferença, toda vida e as tantas possibilidades de realidades outras. A nossa escolha, portanto, é “contribuir para a questão que se abre quando tal mudança torna-se perceptível: ‘A que ela obriga?’” (STENGER, 2015, p. 24).

Essa pergunta-chave, feita por Stengers, nos inquieta e nos leva a pensar tantas outras questões que consideramos pertinentes: Como, no atual momento político do Brasil, com uma política que subjuga a vida ao poder da morte e tenta criar “mundos de morte” - mortos -vivos, sejam eles humanos ou não-humanos -, podemos fazer sobreviver vidas (apagadas, quase-extintas, a serem dizimadas, por vir, por descobrir, por inventar) e realidades outras? Como ver, falar e escutar vidas, mas, sobretudo, dar a ver, dar a falar e dar a escutar vidas diante de uma verdade que se pretende absoluta? Ademais, como o ensino de ciências pode se mostrar disposto a dialogar com outras dimensões das ciências e narrativas outras, possíveis e impossíveis? E, ainda, qual é o risco que assumimos de tudo isso deslegitimar a fala da própria ciência?

Levantamos essas perguntas sem ter a intenção de respondê-las de forma assertiva. Entretanto, arriscamos afirmar que é preciso nos lembrarmos da maneira como somos formados, ativados, capturados e esvaziados (STENGER, 2015) para evitarmos a sensação de que outras luzes não existem ou não podemos criá-las; que a política da morte vence a vida; que somos impotentes diante desse cenário político que se apresenta; que não podemos falar e escutar; que devemos aceitar todo e qualquer sacrifício “para ter direito de sobreviver” e fazer viver nesta “dura realidade”; que a verdade está dada e é sobre ela que devemos falar, escutar, aprender e ensinar. Precisamos lembrar, sobretudo, que há sempre uma luz menor. Uma luz a brilhar, a nascer, a criar elos, a produzir diferenças, a re-existir, a abrir brechas, a encontrar fissuras e produzir aberturas que compõem realidades, vidas e corpos outros, diferentes.

Nos propusemos, assim, a um exercício de deslocamento ao escrever este relato: operar com as luzes menores dos vaga-lumes para pensarmos um ensino de ciências menor, que viabilize conexões sempre novas,

introduza diferenças, faça gaguejar (DELEUZE, 1997) a voz científica de uma ciência maior, tal como Gallo (2013) aponta:

A ciência maior, que se constrói e se institui como modelo, opera sempre por reprodução. Um conhecimento científico é válido quando pode ser testado e reproduzido; a reprodução é a palavra-chave da verdade científica tomada em modo maior. Mas uma ciência menor não consiste em reproduzir e fazer reproduzir, mas em seguir, como assinalam Deleuze e Guattari. Percebam que eles se esforçam conceitualmente para mostrar que seguir não é reproduzir. Um modelo está para ser reproduzido; mas só um fluxo pode ser seguido. E seguir um fluxo não significa reproduzi-lo, não significa fazer da mesma forma, mas encontrar possibilidades novas e singulares. A marca de uma ciência menor é justamente a de não se constituir como modelo, de não seguir cânones, padrões e protocolos pré-definidos, mas de inventar suas formas de ação na medida mesma em que age e produz seus saberes singulares. Ela está mais para inventar problemas do que para produzir soluções, atitude mais afeita a uma ciência maior (GALLO, 2013, p. 7)

Desse modo, à procura de singularidades, somos impelidos a seguir, escapando “à força gravitacional para entrar num campo de celeridade” (DELEUZE; GUATTARI, 1997, p. 39), pois reproduzir já não se faz opção. “Qual a gravidade que nos pesa?”, essa é a pergunta que dá título a este texto e nos parece central quando fazemos determinados apontamentos sobre a dissolução e a produção de verdades nas ciências e levantamos questões a respeito da emergência de um ensino de ciências menor nesse processo. Ao invés de nos prendermos às constantes, buscamos uma aprendizagem que se dá a partir de uma atenção maior às variantes, aos gestos, maneiras, modos, variações, resistências, desvios, por minúsculas e inaparentes que pareçam. “Eis o que compõe uma vida, eis o que caberia ‘dar a ver’, ‘dar a ouvir’, ‘dar a pensar’, descobrir, inventar” (PELBART, 2017, p. 409).

A ciência e a política se entrelaçam numa relação tensa e repleta de embates, de legitimações e deslegitimações, de denúncias e dissimulações. Por essa razão e tantas outras, é preciso gritarmos aos quatro ventos que as ciências são e fazem política; que estão constantemente na pauta política disfarçadas de outras coisas, com outros nomes; que ela não neutra. Essa implicação política das ciências está presente numa infinidade de casos, como: na denúncia da poluição das águas que abastecem a metrópole do

Rio de Janeiro (RJ), no negacionismo economicamente interessado das mudanças climáticas, ou mesmo numa fala do atual ministro da educação no Brasil de que “na biologia é macho ou fêmea, não existe LGBTQI”.

Vemos que esse cenário demanda uma maior politização das ciências, ao que Stengers (2015, p. 85) sugere que os pesquisadores deveriam estar “reunidos por um ‘comum’, ou seja, por uma ‘causa’: eles seriam engajados por um tipo de êxito, próprio a cada campo, cuja eventualidade obriga aqueles que pertencem a esse campo, os força a pensar, a agir, a inventar, a objetar, ou seja, a trabalhar juntos, uns dependendo dos outros” (p. 85). É neste campo de possíveis que pensamos um ensino de ciências menor: na união e criação de alianças estratégicas entre cientistas, pesquisadores, atores, artistas, musicistas, historiadores, ou seja, outros campos e coletivos, muitos dos quais não necessariamente se baseiam na linguagem científica.

III. Inconclusões: Ensinar ciências entre-mundos-fissuras-luzes-diferenças-vidas...

Nossas (in)conclusões são desviantes e, talvez, não cheguem a um destino final. Começamos (ou terminamos) por dizer que esses desvios estiveram a todo tempo tomados por uma escuridão, o que nos deu um pouco de medo, mas também coragem e curiosidade para buscarmos o que estava por vir. Foi assim que encontramos luzes menores, inesperadas. Vaga-lumes. E compreendemos que podemos encontrar o que nem sabíamos que estávamos a procurar. Em meio a tantos pensamentos e movimentos no que diz respeito ao nosso contexto político, às ciências e ao ensino de ciências, entrevemos algumas pistas que consideramos importante compartilhar.

Primeiramente, gostaríamos de dizer que não tivemos a intenção de fazer uma análise de como informações distorcidas têm contribuído para deslegitimar conhecimentos científicos e inferir formas de estimular as pessoas a procurarem e confrontarem diferentes fontes de informações. Não se trata de uma texto-receita de como devemos agir e o que devemos fazer nas aulas de ensino de ciências para solucionarmos os nossos problemas e as mazelas de nosso tempo. Tampouco reafirmar as tantas categorias criadas e impostas por uma ciência maior que acaba por fundar e contribuir na fundação de algumas dessas práticas degradantes, subjugantes, coercitivas e destrutivas (CHAVES, 2013) que temos acompanhado dia a dia no contexto nacional e internacional.

Pensando nesses desdobramentos sociais, culturais e ambientais que, acreditamos, sobrevém, também, de uma postura muitas vezes intolerante e

excludente de uma ciência maior, convidamos professores e estudantes ao exercício criativo de um ensino de ciências menor, o qual abra caminhos e desvios às tantas vidas que acontecem e estão por acontecer na BIOlogia. Acreditamos que uma ciência menor pode incitar experimentações que explorem conexões “com novas potências de agir, sentir, imaginar e pensar” (STENGERS, 2015, p. 14). E, para que isso aconteça, vemos a necessidade de assumirmos a re-existência de outras narrativas - incluindo as não-científicas, ficcionais, artísticas e poéticas. Seguir por fluxos de entrelaçamentos das ciências com essas narrativas significa ir de encontro às possibilidades novas e singulares que nos falam Deleuze, Guattari, Gallo e outros autores. Assim, com uma ciência mais ativa, próxima ao cotidiano e outras linguagens, podemos estabelecer alianças estratégicas no sentido de conquistar avanços sociais, ambientais e políticas no contexto tempestuoso em que nos encontramos.

Uma vez vendo a ciência como uma produção cultural - tanto quanto as artes, música, pintura, a mídia, a economia, o esporte etc - é possível darmos ênfase nas dimensões estética e afetiva da formação docente e discente e menos na cognitivo racional (CHAVES, 2013). Pois, se distraídos, poderíamos imaginar que apoiar uma política da morte, disseminar fake news, junk news, acreditar que a ciência se faz na neutralidade, que ela não está na pauta política e não é politizada, depende apenas da ignorância ou irracionalidade das pessoas. Contudo, a aceitação ou rejeição de determinadas evidências ou explicações científicas têm diferentes raízes, bem como crenças religiosas, políticas, interesses econômicos, afetos, acontecimentos etc.

Finalizamos dando destaque a infidelidade inerente a este posicionamento. Não que seja traidor das experiências democráticas, dos direitos sociais, culturais e ambientais, por estes nunca deixaremos de lutar. Mas infiel ao papel de realistas que nos é atribuído, à verdade de uma ciência maior e às luzes ferozes dos projetores. Nessa disputa de poderes por significações, vamos traçando elos com experiências sensíveis e afetos capazes de produzir novas subjetividades e coletividades que nos permitam entrever as luzes de um campo de possíveis. “Trata-se de uma redistribuição dos afetos que redesenha a fronteira do que se deseja e o que não se tolera mais” (PELBART, 2017, p. 417).

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudos oferecida a uma das autoras.

Referências

CHAVES, Silvia Nogueira. **Reencantar a ciência, reinventar a docência**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013.

DIDI-HUBERMAN, Georges. **Sobrevivência dos vaga-lumes**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2011. 160 p.

DELEUZE, Gilles. Gaguejou... In: **Crítica e Clínica**. São Paulo: Ed. 34, 1997, p. 122-129.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Felix. Tratado de Nomadologia. In: **Mil Platôs**, vol. 5. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1997.

GALLO, Silvio. Em torno de uma educação menor: variáveis e variações. **36ª Reunião Nacional da ANPEd**. Goiânia-GO. 2013. 12 p.

LARROSA, Jorge. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. **Revista Brasileira de Educação**. Campinas, n. 19, p. 20-28, jan/fev/mar/abr. 2002.

LARROSA, Jorge. Agamenon e seu porquero: Notas sobre a produção, a dissolução e o uso da realidade nos aparatos pedagógicos e nos meios de comunicação. In: **Pedagogia profana: danças, piruetas e mascaradas**. 6 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017. 382 p.

PELBART, Peter. **O avesso do niilismo: cartografias do esgotamento**. São Paulo: n-1 Edições, 2 ed, 2017, 448 p.

STENGERS, Isabelle. **No tempo das catástrofes - resistir à barbárie que se aproxima**. São Paulo: Cosac Naify, 2015, 160 p.

Ensino da Anatomia de peixes por meio de ilustrações produzidas por alunos e professores da escola Umutina Julá Paré em Barra do Bugres, Mato Grosso

Nelson Antunes de Moura¹
Juciley Benedita da Silva²

Resumo: O ensino da anatomia dos organismos é importante para o conhecimento biológicos das estruturas morfológicas, fisiológicas e comportamentais. O objetivo deste relato de experiência é mostrar como o conteúdo sobre seres vivos, mais especificamente a anatômica dos peixes, pode ser ministrado pelos professores de uma forma diferenciada. A estratégia adotada foi por meio de uma sequência didática, onde os professores indígenas e os alunos do ensino fundamental e médio da escola Julá Paré, localizada na aldeia indígena Umutina, em Barra do Bugres-MT, relataram seus conhecimentos prévios sobre a biologia dos peixes. O passo seguinte foi a ilustração dos exemplares apresentados por meio da técnica da observação direta. Posteriormente, as ilustrações produzidas foram fotografadas individualmente e, em seguida, digitalizadas e transferida as imagens para o computador no Programa Power Point, a fim de realização de desenho digital. Os participantes tiveram facilidade em ilustrar por meio da observação direta e na digital.

Palavras chave: Seres vivos, Ensino Médio, Morfologia, Peixes, Ilustração científica

1 Graduando do Curso de XXX da Universidade Federal - UF, autorprincipal@email.com;

2 Graduado pelo Curso de XXX da Universidade Federal - UF, coautor1@email.com;

Etnia Umutina: escolarização, saberes e vivências

A Escola Estadual Indígena “Julá Paré” situada na aldeia Umutina/Terra Indígena Umutina, oferta para a comunidade na qual está inserida, o ensino educacional regular desde o 6º Ano do Ensino Fundamental, até o 3º Ano do Ensino Médio. Tem como mantenedora a Secretaria de Educação - SEDUC. Nesse contexto, ao que diz respeito à formação continuada dos professores, é atendida pelo Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica - CEFAPRO que, em parceria com a Universidade do Estado de Mato Grosso, somam esforços para ofertar formação para o ensino de Ciências Naturais.

Considerando a Política de formação regida pela Superintendência de Desenvolvimento Profissional – SDP, a escola desenvolve o projeto de Formação Da/Na escola, tendo em vista ofertar melhores condições de ensino aos seus estudantes a fim de melhorar os seus desempenhos na aprendizagem.

O pressuposto para a elaboração do Projeto Da/Na escola é o diagnóstico realizado pelos profissionais educadores por meio do desempenho das avaliações realizadas pelos professores e as reuniões pedagógicas semanais onde são debatidos os avanços e desafios, principalmente no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem dos alunos. No entanto, para o ano de 2019, os dados dessas avaliações apontaram para o desempenho insatisfatório da leitura.

Buscando tornar mais interessante suas aulas, os professores consideraram a necessidade de realizar estudos sobre estratégias de ensino que pudesse servir de atrativo para os seus estudantes, assim adotaram a temática tecnologias digitais, a qual convidaram o CEFAPRO e a UNEMAT para auxiliá-los no desenvolvimento da prática que resultou neste relato. Monzilar (2018) relata que:

A cultura é a forma de viver e interagir ao meio na qual o povo vive. Para os Umutina essa forma de viver está ligada aos saberes e fazeres que são compartilhados no cotidiano e em conjunto com todos da comunidade e que são repassados de pais para filhos e assim, sucessivamente, sendo, que a cultura é dinâmica, de acordo com cada tempo e espaços, os Umutina vem ao longo dos anos trabalhando em conjunto com pais, professores, lideranças, a juventude e demais pessoas da comunidade para a manutenção e fortalecimento das práticas culturais.

Na matriz curricular da Escola Indígena Julá Pará, faz-se presente a língua materna Umutina como disciplina obrigatória e como segunda língua (L2), devido à situação linguística vivida pelo povo, ou seja, todos são monolíngues em português. E, embora, convivam etnias diferentes nesta comunidade indígena, o ensino da língua Umutina é o que prevalece na matriz curricular (CRUZ e MONZILARCOROZOMAE, 2015). Segundo os autores, as crianças têm bastante facilidade para aprender a língua Umutina, e até utilizam palavras no idioma, principalmente, os nomes de animais, como aves, peixes e mamíferos para ensinar aos pais em casa. Já se inicia nessa fase pré-escolar no processo de alfabetização somente com palavras da língua indígena. Segundo um dos entrevistados pelos autores citados, as crianças menores demonstram maior interesse pela língua materna, ao contrário dos maiores (5ª série em diante), que não a valorizam muito. Talvez isso seja pelo acesso à tecnologia, como celulares, internet os quais são mais atrativos para eles, finaliza o professor.

A comunidade e os professores Umutina buscam, portanto, na escola, a revitalização de sua cultura e do que foi vedado no passado. Embora não sejam falantes da língua nativa, estão, em conjunto, incentivando crianças e jovens a praticar a cultura Umutina – um processo complexo, já que na aldeia vivem famílias descendentes de outros povos indígenas. Os professores e os mais velhos lideram um amplo projeto de revitalização da língua (MONZILAR, 2018).

Segundo o professor Luizinho Ariabô Quezo, a educação escolar indígena pode ser uma educação diferenciada, seguindo as normas do estado, juntamente com a realidade de cada comunidade indígena. Podendo assim incluir um calendário específico e tendo como base, principalmente o PPP (Projeto Político Pedagógico) da escola ou daquela comunidade escolar. Somente assim estas ações poderão estar garantidas por lei.

A escola indígena Julá Pará funciona no âmbito da esfera municipal desde a educação infantil e de 1º ao 5ºano. E, na esfera estadual, o ensino é organizado em ciclos de formação humana, ensino médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA), relata o professor Quezo. Ainda, de acordo com o professor:

“Para assegurar mais os valores da educação nas escolas indígenas, surgiu o Referencial Curricular Nacional para a educação (RCNEI) baseado na Constituição e na Lei de Diretrizes e Bases (LDB) que direciona a construção de novas escolas que respeitem a vontade dos povos indígenas e que valorizem as práticas culturais do povo. Vale

ressaltar que no começo da educação escolar indígena, eram somente os não-índios que lecionavam para os alunos. Atualmente podemos afirmar que a maioria dos professores são os próprios índios que atuam nas escolas das suas comunidades”.

O professor considera que os documentos oficiais que regem a educação escolar indígena garantem os seus direitos à educação formal, fazendo prevalecer os valores ao abrir precedentes para formação de professores da própria comunidade e oportunizando atuar na formação do seu povo.

Nessa perspectiva, a escola busca desenvolver práticas pedagógicas relacionadas com as práticas culturais que envolvem os conhecimentos tradicionais do povo Balatiponé-Umutina. Para tanto, por meio do Projeto Político Pedagógico e, conseqüentemente, do currículo escolar busca assegurar a manutenção, fortalecimento e a divulgação do conhecimento do povo Umutina sem marginalizar o uso tecnológico no processo do ensino e aprendizagem.

A arte de ilustrar na aldeia Umutina: representação do meio natural

Os Umutina mantêm uma estreita relação com o ambiente natural de modo sustentável. Bem como salienta Monzilar (2018):

Para os povos indígenas, o território compreende a própria natureza – dos seres naturais e sobrenaturais, na qual um rio não é simplesmente um rio, mas inclui todos os seres, espíritos e deuses que nele habitam. Nesse contexto, é importante compreender as relações dos indígenas com a natureza, com especial atenção ao meio ambiente no qual cada povo está inserido.

Na aldeia ainda existe o ritual do timbó, como explica de forma detalhada Monzilar (2018), além da pesca que é uma importante atividade para a alimentação e a principal fonte de renda das famílias. Diante disso, percebe-se o vasto conhecimento que a população possui sobre os peixes da bacia do Alto Paraguai. Assim, não causa espanto o fato da facilidade que os alunos demonstraram na representação da imagética dos exemplares utilizados no curso. De fato, a representação fiel da anatomia externa dos organismos há necessidade de certa acuidade em observar os detalhes característicos de cada espécie, os quais são muito importantes para a

taxonomia zoológica, especialmente nos peixes na qual houve uma intensa diversificação do corpo como forma de adaptação ao ambiente de vida. No ambiente pantaneiro encontramos peixes com ausência de nadadeiras como o mussum (*Synbranchus marmoratus*), corpo achatados com as raias (*Potamotrigon motoro*), sem escamas como os bagres (*Pimelodus maculatus*), com placas ósseas como os cascudos (*Hypostomus affinis*), dentre outros com anatomia diversificada. Todas as espécies apresentadas durante o curso na escola indígena Julá Paré foram prontamente identificadas pelos alunos e professores, demonstrando conhecimento biológico sobre o grupo, o qual são integrantes do seu cotidiano.

Sequência didática 1: observação da anatomia dos peixes

O primeiro momento do curso esteve voltado para a exposição do tema Ilustração de peixes por meio de apresentação projetada em Datashow interligado ao computador portátil. Nessa aula foi demonstrado também os materiais, as técnicas e alguns ilustradores científicos. Entre os materiais usados na ilustração destacamos o lápis de desenho de diferentes texturas, lápis de cor aquarelável, caneta nanquim descartável e recarregável, esfu-minho, tintas (nanquim, guache, aquarela e a óleo), pincéis e outros. Entre as técnicas usados na ilustração científica destacamos o desenho com lápis grafite, caneta nanquim (pontilhismo) e a pintura com lápis de cor, tinta aquarela e guache. Para cada técnica foram demonstradas ilustrações biológicas em publicações de livros, catálogos e revistas. O passo seguinte foi a observação direta dos espécimes em bandejas plásticas dispostas sobre a mesa da sala de aula, com manuseio dos peixes a fim de observação detalhadas das estruturas externas como tipos de nadadeiras, escamas, espinhos (acúleos), barbatanas, etc., que possibilitou a troca de informações para reconhecimento dos nomes populares dos indivíduos. Dentre as 50 espécies apresentadas na aula, algumas mais comuns e outras raras, tiveram o total de reconhecimento dos nomes vulgares, fato este muito importante do ponto de vista do conhecimento tradicional do povo umutina que mantém uma relação intrínseca com o ambiente natural, especialmente devido os peixes apresentados terem sido capturados nas lagoas marginais do rio Paraguai no município de Cáceres, a cerca de 150 km da aldeia. Após a identificação dos nomes populares dos peixes, foi solicitado a classificação de diferentes grupos conforme as características anatômicas, os quais representavam as Famílias dos organismos. Assim, houve envolvimento e interatividade entre os alunos e professores de modo que ficaram distintos os agrupamentos

de peixes com escamas, peixes lisos, peixes com placas ósseas, peixe sem nadadeiras (mussum), peixe cartilaginoso (raias). Somente após esta etapa houve a discussão da nomenclatura zoológica adotada para a classificação dos peixes, assim denominadas Characiformes (peixes com escamas), Siluriformes (peixes lisos ou com placas ósseas), Synbranchiformes (ausência de nadadeiras) e Myliobatiformes (arraias).

Sequência didática 2: ilustração analógica dos peixes

A observação minuciosa das estruturas corpóreas dos peixes e sua posterior ilustração permite ao educando um reconhecimento das partes anatômicas que favorece o entendimento da forma x função. Por exemplo, ao observar que o corpo fusiforme em algumas espécies permite um deslocamento mais rápido na água, característico das espécies piscívoras, ou seja, que se alimentam de outros peixes. Tal fato foi relatado pelos alunos da aldeia, os quais citaram, por exemplo, os nomes populares da traíra (*Hoplias malabaricus*) e cachorra (*Raphyodon vulpinus*), enquanto que peixes com corpo mais cilíndrico possuem menos mobilidade na água, sendo geralmente presas tais como o piau-três-pintas (*Leporinus friderici*) e o ximburé (*Schizodon knerii*).

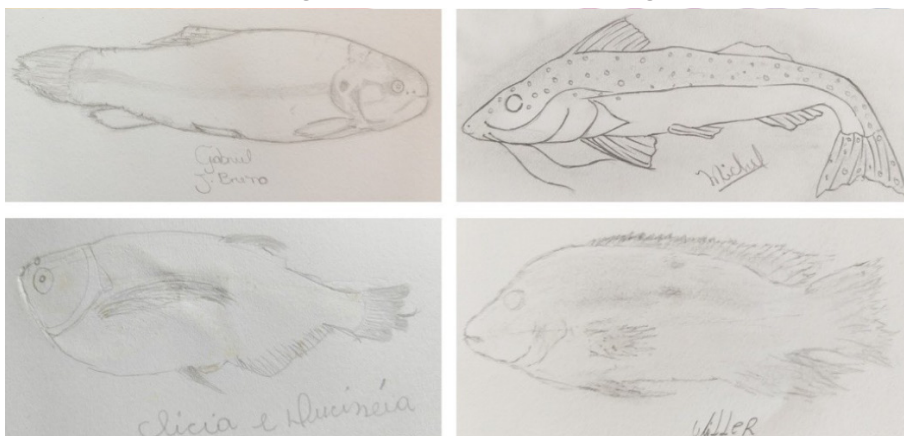
As espécies de peixes apresentadas a fim de serem ilustradas na forma da observação direta pela técnica do desenho com lápis foram realizadas individualmente pelos alunos e professores (Figura 1).

Figura 1: Alunos Umutina na arte de ilustração dos peixes por meio da observação direta



Como podemos observar na figura acima, as ilustrações foram feitas na área aberta da escola. Tal espaço foi solicitado tendo em vista a melhor visualização dos exemplares dos peixes e espaço mais arejado. Neste momento aconteceu interações entre os alunos e professores de modo que os desenhos produzidos demonstraram fidelidade dos espécimes observados (Figura 2).

Figura 2: Imagens das ilustrações dos peixes realizados pelos alunos e professores da Escola indígena Julá Paré, em Barra do Bugres-MT.



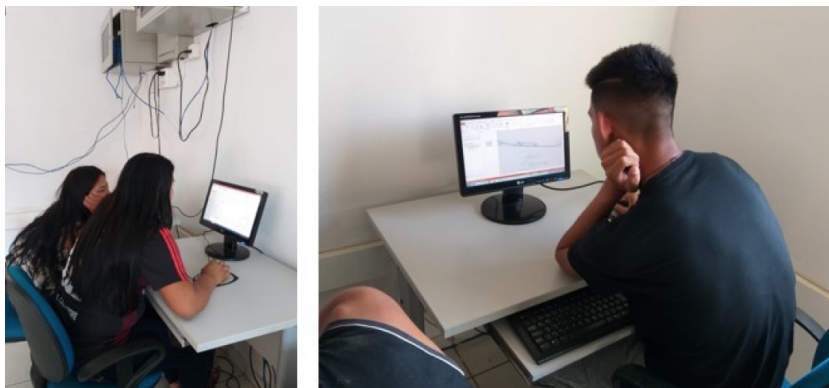
Na imagem acima, estiveram representados a Traíra (*Hoplias malabaricus*), o bagre amarelo (*Pimelodus maculatus*), a sardinha (*Triportheus paranensis*) e o acará-açu (*Astronotus ocellatus*). Moura et al (2014) ministraram oficina sobre ilustração científica em uma aldeia indígena da etnia Chiquitano, em Porto Esperidião-MT, onde os alunos do ensino fundamental ilustraram alguns peixes da bacia do Alto Paraguai, dentre eles o bagre-cabeçudo (*Pimelodus ornatus*) pela técnica da observação direta.

Moura e Santos (2014) realizaram oficina de ilustração de peixes em três municípios do estado de Mato Grosso. Em Cáceres, um destaque que se pode observar entre as imagens fotográficas e a ilustração produzida pelos participantes é a disposição das nadadeiras, na qual cabe ao ilustrador representar a sua posição anatômica quando abertas, ainda que o objeto ilustrado não apresenta esta posição. Em Tangará da Serra, os alunos graduando tiveram maior facilidade no manuseio do lápis grafite, comparado com a caneta nanquim e em Vila Bela da Santíssima Trindade, os alunos do ensino médio conseguiram representar os peixes do rio Guaporé usando a técnica da triangulação apresentada na aula teórica.

Sequência didática 3: ilustração digital dos peixes

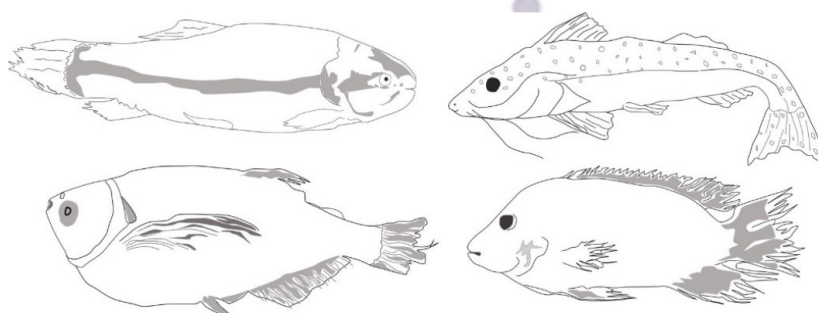
A escola indígena Julá Pará conta com um laboratório de informática que possui computadores de mesa nos quais são desenvolvidas atividades educativas. Porém, para a prática de ilustração digital ainda não havia sido utilizado, de tal forma que essa possibilidade causou encantamento (Figura 3).

Figura 3: Alunos Umutina na prática da ilustração digital dos peixes



A Figura 4 apresenta as ilustrações digitais das espécies apresentadas na Figura 2. Para essa prática os participantes trabalharam em grupos, tendo em vista que a quantidade de computadores disponíveis no laboratório não foi suficiente pelo total de ilustrações produzidas. Porém, todos os grupos conseguiram desenhar no formato digital utilizando os recursos disponíveis no Power Point, tais como inserir formas (curva e rabisco), pontos (para corrigir erros de traços), agrupar linhas e salvar o desenho como imagem.

Figura 4: Ilustração digital dos peixes desenhados pelos alunos e professores da Escola indígena Julá Pará



Moura et al (2016) ministraram oficina sobre ilustração biológica para professores da rede pública de ensino do município de Tangará da Serra, onde a primeira abordagem foi a apresentação da morfologia dos peixes, tais como presença de linha lateral, nadadeiras, escamas e estruturas especializadas encontradas em algumas espécies, como barbilhões e espinhos. Os participantes dessa formação ilustraram os peixes por meio de projeção em Datashow da imagem fotográfica dos peixes e concomitante o desenho em papel A3 fixada à tela projetada. Esta técnica é especialmente eficaz por permitir o contorno exato da morfologia dos peixes, pois na observação direta a proporção fiel do objeto representado é mais difícil de ser obtido.

Moura et al (2017) publicaram o “Guia ilustrado dos peixes da Estação Ecológica Serra das Araras” com ilustrações digitais de doze espécies encontradas no riacho Camarinha, além de descrições das características anatômicas importantes para a identificação das espécies, como material de apoio didático aos alunos e professores que visitam essa unidade de conservação.

Agradecimentos e Apoios

À Universidade do Estado de Mato Grosso e ao Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica, por permitir que os autores deste relato pudessem deslocar até à aldeia Umutina para ministrar o curso. Ainda, agradecimento à Assessoria pedagógica do município de Barra do Bugres que, gentilmente, realizou deslocamento dos professores ministrantes e, em especial, ao diretor da escola Julá Paré e aos professores que auxiliaram e participaram efetivamente das atividades propostas. Sinceros agradecimentos.

Referências

CRUZ, M. C.; MONZILARCOROZOMAE, M. O ensino da língua materna na escola indígena Julá Paré. **Revista Ecos**. V. 18, n.1, 2015, p. 317-332.

MONZILAR, E. B. Território Umutina: vivências e sustentabilidade. **Revista Tecnologia e Sociedade**. Curitiba, V. 14, n.34, 2018, p. 122-143.

MOURA, N. A.; SANTOS, E. C. Ensino de Biologia usando a ilustração de peixes para alunos do ensino médio, graduandos e professores da rede pública de

três municípios do estado de Mato Grosso. **Revista Em Extensão**. Uberlândia, V. 13, n.2, 2014, p. 70-78.

MOURA, N. A.; SANTOS, E. C.; SILVA, J. B. Ilustração científica: proposta de ensino pela arte, ciência e tecnologia. **Revista Extendere**. Rio Grande do Norte. V. 2, n.2, 2014, p. 88-100.

MOURA, N. A.; RIBEIRO, J. L.; SILVA, J. B. A ilustração científica e a arte digital: o ensino e a formação continuada de professores. **Arquivos do Mudi**. V. 20, n.3, 2016, p. 59-68.

MOURA, N. A.; NUNES, V. C.; BOTINI, A. F.; SILVA, J. B.; SANTOS, E. C. Guia didático ilustrado dos peixes da ESEC Serra das Araras: a divulgação científica na formação de licenciandos em biologia. In Congresso Nacional de ensino de ciências e formação de professores (CECIFOP). Catalão-GO, 2017.

Proposta de formação inicial para o uso de vídeos no Ensino de Ciências e Biologia: relato de experiências com estudantes de Biologia

Renato Campos Vieira¹

Laísa Maria Freire dos Santos²

Luiz Augusto Coimbra de Rezende Filho³

Resumo: O uso de vídeos no ensino de Ciências é cada vez mais comum. Muitos trabalhos que mostram a prática do professor apontam uma reprodução de modelos a partir de roteiros prontos ou trazem recomendações de filmes que podem ser utilizados dependendo do conteúdo a ser trabalhado. Diante disto, uma proposta para a introdução do vídeo de maneira fundamentada, ou seja, como mais um tipo de linguagem em sala de aula, a partir do conceito de endereçamento, foi realizado durante 4 semestres, com estudantes de Biologia, dentro da disciplina de Ecologia Básica, de modo a promover a autonomia em suas práticas. Os estudantes foram levados a refletir e a construir um vídeo incluindo pensar desde o público até as escolhas estéticas e técnicas. Foram produzidos vídeos mais autorais e apresentando maior consciência nas escolhas feitas, demonstrando assim potencialidade na prática de produção de vídeos a partir do conceito de endereçamento.

Palavras chave: formação de professores, audiovisual, ensino de ciências e biologia, endereçamento.

1 Doutorando do Curso de Educação em Ciências e Saúde - NUTES da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, renatovieirabio@gmail.com;

2 Professora e Doutora do Curso de Educação em Ciências e Saúde - NUTES da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, laisapa@gmail.com;

3 Professor e Doutor do Curso de Educação em Ciências e Saúde - NUTES da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, luizrezende.ufrj@gmail.com.

Vídeos no ensino de Ciências e Biologia: do cenário atual à uma proposta de formação

Segundo Pretto (2013) há dois tipos de uso do audiovisual em sala de aula. No primeiro, o uso instrumental, ou seja, tratado como recurso didático e assim servindo, como exemplo, para a explicitação de conteúdo, ilustradores, motivadores de alunos ou até mesmo substituindo o professor em sala de aula. Outro tipo de uso é o fundamentado, sendo este em que o vídeo é tratado como mais uma linguagem além das mais comuns em sala de aula, como a escrita, por exemplo. Neste caso, além de recurso didático o audiovisual é trabalhado como um objeto cultural dentro de sala de aula.

Varanih e Chaluh (2008) apontam que a formação de professores, historicamente, privilegiou os meios e técnicas de ensino ou manuais didáticos, e que talvez seja por isso que o audiovisual, quando utilizado, é de forma instrumental, atendendo questões de conteúdo e curriculares, sem preocupação em se ensinar quais são os mecanismos presentes na linguagem. Só recentemente a formação do professor vem se preocupando em relacionar o que está sendo aprendido com o cotidiano e o meio em que o professor está inserido (VARANIH; CHALUH, 2008).

Em trabalhos que investigaram a prática de professores quando estes utilizam audiovisual em suas aulas (PASSOU et al., 2011; VIDAL, REZENDE, 2010), estes relatam que utilizam se inspirando em vivências próprias ou copiando modelos que já existem, geralmente perpetuando um uso instrumental. Os professores entrevistados apontam que se sentiriam muito mais a vontade de trabalhar com vídeo em suas aulas se existisse um roteiro apontando caminhos, mas, será que um roteiro pronto seria uma forma de estimular a autonomia do professor?

Diante disso, uma opção seria possibilitar ao professor uma formação que valorizasse a autonomia em suas práticas pedagógicas de forma que se sintam mais preparados a desenvolver práticas não tão dependentes de roteiros, manuais ou livros didáticos. Esta autonomia pode abrir horizontes que possibilite ao professor trabalhar além do uso instrumental. Conseqüentemente, ampliando seu conhecimento a respeito, possa tecer estratégias utilizando de forma instrumental, quando achar conveniente ou discutindo contextos e ideologias presentes nas produções. Dessa maneira, poderá associar o conteúdo que se pretende trabalhar junto com as inúmeras formas que o audiovisual tem a oferecer, mas de maneira consciente de suas possibilidades e potencialidades.

Geralmente o vídeo é visto como algo estranho à escola (FRESQUET, 2013), pois este foge ao currículo pronto, em que os conteúdos são dispostos em ordens, trazendo conhecimento com características conteudistas e uma visão de ciência neutra. O vídeo, segundo Varani e Chaluh (2008), pode desconstruir esta visão de ciência, de conhecimentos organizados e ir além da realidade social e das disputas de poder. Estas autoras apresentam uma proposta de formação em que o audiovisual é trabalhado de forma fundamentada, trabalhando não só o conteúdo programático, mas os elementos presentes no vídeo, analisando a produção como um todo, de forma a compreender a mensagem. Sendo assim, a partir do audiovisual é possível trabalhar não só os conteúdos científicos, mas também contribuir para uma formação inserida na realidade social atual, ou seja, em uma sociedade embebida pela tecnologia.

Alain Bergala (2008) dá grande importância no ato de o professor estimular a produção do próprio audiovisual pelos estudantes, pois ao invés de ensinar algo pronto, que já está dado, neste caso, se estaria iniciando o licenciando na produção de um vídeo. Este ato mobiliza vários tipos de saberes, que vão desde pensar o que será produzido, para quem, como e em que contexto será exibido. Porém, para desenvolver este tipo de prática, o professor deve ter autonomia em sua prática, e para isto deve ser estimulado em sua formação.

Pensar para quem o vídeo será produzido, segundo Ellsworth (2001), é imaginar quem é seu público e que maneiras serão desenvolvidas para que ao final, o espectador se coloque no local pretendido pelo idealizador da obra. A este processo a autora chama de endereçamento, ou seja, para produzir algo a alguém precisamos primeiro conhecer quem é esse alguém, e, no caso do professor, quem são seus alunos. O ato de pensar no endereçamento, no momento da pré-produção de um vídeo, traz questões referentes a qual o conhecimento científico se quer mostrar, como e para que será mostrado, ao mesmo tempo em que leva em consideração o contexto social e a realidade em que está inserido.

Uma das críticas apontadas por Charani e Chaluh (2008) é a formação do professor centrada na padronização de conhecimentos que, para as autoras, estaria eliminando outros tipos de linguagens e as singularidades de cada contexto. Além disso, focando apenas na transmissão de manuais e técnicas, todo o conhecimento cultural e artístico estaria sendo silenciado, e que, com a inserção do audiovisual na formação inicial de forma fundamentada, pode estar sendo resgatado. Além do mais, o audiovisual é uma manifestação artística, sendo esta competência muitas vezes negligenciada pelos currículos.

Geralmente os vídeos mais comuns utilizados em aulas de ciências e biologia são os documentários, pois estes apresentam uma visão da ciência neutra, com discursos científicos já bastante didatizados (BRUZZO, 1998). Estas características, segundo Rezende e Struchiner (2009) existem desde a inserção do audiovisual na educação, pois os vídeos eram produzidos para não gerar dubiedade, ou seja, os conteúdos eram expostos para legitimar um discurso científico, e, apresentando vários mecanismos na produção para consolidar o que está sendo mostrado como algo absoluto, sem abrir espaço para discussões. Ao estimular os licenciandos a assistirem e discutirem outros tipos de filmes, este ato estaria também abrangendo seu espectro cultural, deixando-os mais preparados para utilizarem, por exemplo, um filme de ficção ou um drama estrangeiro e extraírem destas discussões que vão além do discurso científico universal, e associando à realidade social vivida.

A capacitação metodológica e técnica a partir da produção de vídeos na formação inicial tem como objetivo contribuir para uma nova postura do professor, os tornando mais seguros e desvinculando-o do processo de transmissão de conteúdos ao proporcionar um ambiente criativo em que possa atuar como mediador, contextualizando as áreas do conhecimento em que atuam e articulando com aqueles já trazidos pelos alunos.

Diante dessas questões, durante quatro semestres, foi implementada experimentalmente uma atividade de formação inicial de professores para o uso mais autônomo do audiovisual em sala de aula, a partir da construção do endereçamento (ELLSWORTH, 2001) para produção de um vídeo. E, dessa maneira, torná-los capazes de elaborar práticas pedagógicas e consequentemente materiais pedagógicos, estimulando assim, os licenciandos a se apropriarem das mídias e tecnologias, promovendo reflexões teóricas para o planejamento e execução de projetos audiovisuais.

O desenvolvimento da atividade de formação: a teoria

A atividade de formação aconteceu no contexto de uma disciplina de Ecologia, da graduação em Ciências Biológicas de uma universidade pública do Rio de Janeiro, relacionada à prática como conteúdo pedagógico. Durante os dois semestres de 2018 e 2019, em um determinado momento da disciplina, a professora responsável pelo módulo de Ensino de Ecologia trazia reflexões em que os estudantes deveriam pensar em como os conhecimentos aprendidos na disciplina poderiam ser mediados para estudantes do ensino básico. Este módulo era estruturado em uma aula teórica e duas

aulas práticas. Na aula teórica, a professora caracterizava sobre como o conhecimento científico passa de objeto de saber a objeto de ensino (CHEVALLARD, 1991 apud MARANDINO, 2004) e mostrava os processos de transposições e recontextualizações na área de Ecologia e as escolhas feitas em cada momento. Após este momento, foi feita então a abordagem sobre o audiovisual no ensino de ciências (figura 1).

Figura 1: Exposição dialogada sobre o audiovisual para o ensino de ciências e biologia, no primeiro semestre de 2018.



Após um *brainstorm* feito inicialmente, foram discutidos, através de artigos selecionados, resultados de pesquisas que abordavam o audiovisual no ensino de ciências. Este momento serviu para se ter um panorama do que se tem escrito sobre audiovisual no ensino de ciências. A partir dos resultados de pesquisas e da exposição de um panorama histórico, foi feita a reflexão sobre o cenário atual e identificados possíveis meios de se produzir novas práticas pedagógicas com o audiovisual. Fazendo uma relação com a história do audiovisual no ensino, a ideia foi refletir sobre o caso de o cenário ter mudado ou não, pois, historicamente, uma das finalidades da implantação do audiovisual no ensino foi atender a demanda de se transmitir um maior número de conteúdos para um maior número de indivíduos. Estes conteúdos geralmente eram carregados de termos técnicos e muito pautados em conteúdos científicos e escolares.

Em seguida, houve uma explanação sobre o conceito de endereçamento (ELLSWORTH, 2001), e a partir disto, foi feita a reflexão sobre os elementos constituintes de um vídeo e sobre a existência de um significado

preferencial em vídeos (HALL, 2003), ou seja, qual é a mensagem principal que o vídeo quer transmitir. Alguns vídeos produzidos por estudantes da mesma disciplina, em semestres anteriores, foram selecionados com o objetivo de analisar os elementos de endereçamento presentes, na tentativa de identificar a visão de ciências que o produtor quis mostrar bem como os mecanismos de controle presentes nos mesmos. Algumas questões levantadas foram: o que se poderia aferir sobre o endereçamento presente em cada vídeo? Qual a importância de se pensar o endereçamento?

Outras questões abordadas com os estudantes foram em relação aos gêneros mais comuns vistos em aula de ciências e biologia, e porque são mais utilizados, exercitando assim a busca por traços de endereçamento nos mesmos. Algumas perguntas feitas foram: por que alguns gêneros são preferidos pelos professores, como os documentários? Qual a importância de se trabalhar outros tipos de gêneros na escola? Geralmente quando estudantes são solicitados a produzir vídeos, estes geralmente se apresentam no gênero de telejornal ou documentário. O que se pode aferir disto, em relação ao endereçamento?

Após o aporte teórico, chega o momento de se pensar a pré-produção, ou seja, a construção do roteiro e a ordem em que o desenvolvimento da atividade irá acontecer. Neste momento que se deve pôr em prática o exercício de se pensar o endereçamento, ou seja, para quem o vídeo será desenvolvido. No caso do trabalho em campo, a produção deveria ser endereçada a estudantes do ensino fundamental II ou ensino médio. A partir daí, fazer escolhas para que, após a exibição do produto, o espectador se coloque no lugar que o idealizador da obra imaginou: aprender ciências. Neste caminho é preciso conhecer seu público, seus gostos, contextos sociais, entre outros elementos que farão o produtor decidir os elementos de endereçamento que farão parte da sua obra. Dentre eles estão, cenários, personagens, música, tipos de narrativas, modos de capturas de imagens etc.

Para o momento de finalização, foram recomendados programas de edição de fácil manuseio (Windows Movie Maker, Filmora) para ser feita edição final. Aos estudantes que necessitassem de ajuda extra para a edição, foi recomendado que entrassem em contato com o pesquisador para um encontro com maiores explicações.

O desenvolvimento da atividade de formação: a prática

Nas duas aulas práticas que se seguem após o primeiro momento de explanação teórica, a primeira acontece em sala e relaciona-se com a

análise das tradições de ensino (GOODSON, 1995) em conteúdo de Ecologia no livro didático de ciências. A segunda, e foco desse trabalho, relaciona-se com a caracterização de atividades em campo com o uso do audiovisual e acontece em uma Reserva Particular de Patrimônio Nacional localizada no Estado do Rio de Janeiro.

Para o processo criativo, os licenciandos, então, foram para campo, e três temas foram desenvolvidos por grupos diferentes compostos pelos estudantes. Os temas foram selecionados a partir do currículo da disciplina e eram relacionados a: interações ecológicas, quantidade de espécie dentro de uma determinada área ou ecossistema de riacho. A atividade consistia em transpor o que foi visto em campo para um vídeo. Em todos os semestres que esta atividade foi desenvolvida o pesquisador, um dos autores deste trabalho, estava presente em campo (figura 2), exceto no semestre de 2019/2, juntamente com as professoras responsáveis pela disciplina. Os estudantes foram orientados a encontrar a melhor forma de expressão narrativa para aquela ideia ou ideias e para desenvolver, técnica e dramaturgicamente, seu material audiovisual.

Figura 2: Pesquisadores acompanhando um grupo de estudantes em sua produção audiovisual em campo, nos semestres de 2018/2 e 2019/1, respectivamente.



Resultados e conclusões

Ao longo dos 4 semestres, somente trabalhando pontualmente neste módulo que conta apenas com uma aula teórica e duas práticas, já foi possível perceber a mudança nas produções realizadas pelos estudantes. Todos os vídeos eram analisados seguindo alguns critérios baseados no modelo de análise de Pereira (2013), em que eram levados em consideração, primeiro,

a descrição do conteúdo/narrativa, como por exemplo, qual o conteúdo está sendo mostrado, de que forma os personagens são representados e como a ação da produção é estruturada. Em segundo a análise partia para as marcas formais da produção, descrevendo os recursos estéticos e elementos técnicos explorados. Em terceiro, o foco era nas marcas do endereçamento, ou seja, como o conteúdo, estrutura, características formais, estéticas e narrativas indicam a que público a produção se destina. E por último, as marcas históricas e contexto de produção, ou seja, quais eram as circunstâncias ou condições da produção presente nos vídeos, como a qualidade técnica, modos de mostrar, tendências da época etc. Ao todo, os vídeos produzidos já passam o número de 50 e neles se pode perceber a preocupação dos alunos em relação ao endereçamento. Em sua grande maioria as escolhas foram feitas de forma consciente, havendo preocupação com a escolha dos conteúdos e a forma como a narrativa se desenvolve. Como exemplo, em algumas produções em que o público desejado eram os alunos do ensino fundamental do sexto ao sétimo ano, escolhiam linguagem menos científica, lúdica, bem como músicas e inspirações em programas infantis da atualidade. Ou, se era para os jovens do ensino médio, procuravam se aproximar da linguagem mais “descolada”, com músicas mais adolescentes entre outros recursos estéticos, como figurino, cortes rápidos etc. Todas essas escolhas foram feitas pois os alunos estavam pensando em seu público, e para isso tiveram que pesquisar contextos sociais, por exemplo, pois alunos de regiões diferentes possuem culturas distintas. Em sua grande maioria, as tomadas e elementos pós-produção eram pensados de forma meticulosa, no intuito de tornar mais dinâmico dependendo do público. Segundo a professora da disciplina, antes desta proposta acontecer, os alunos se preocupavam mais em mostrar o conteúdo aprendido em campo, em uma espécie de endereçamento ao professor da disciplina, e não ao público do ensino básico pretendido. Ou seja, a partir do conceito de endereçamento, se sentiram mais apropriados a extrapolar os limites da disciplina, puderam usar a imaginação e a criatividade, trabalhando forma e conteúdo simultaneamente.

Essa experiência revela um grande potencial de formação no sentido de ampliar a visão e a inserção do audiovisual no ensino de Ciências e Biologia. Como por exemplo, um formato mais plural de avaliação que passa a existir em uma disciplina (vídeo x relatórios técnicos), ou de se trabalhar um conteúdo que tradicionalmente não está presente em disciplinas de conteúdo específico. Neste sentido, o processo de tradução e implementação das políticas públicas de formação de professores (que trazem a prática como componente curricular) possibilitaram um caminho de aproximação

entre conhecimentos pedagógicos de conteúdos e disciplinares (SHULMAN, 2014). Não podemos ignorar o fato de que isso não se faz sem resistência (pouca carga horária, falta de recursos e equipamentos etc.) mas o audiovisual foi um caminho interessante para mudança micro curricular.

Como perspectiva da proposta, acreditamos que com ela o professor possa se tornar hábil a trabalhar produzindo seu próprio material junto com os alunos, como também escolher melhor os materiais audiovisuais que for usar, questionando se são adequados (em relação a questões de endereçamento) aos seus alunos, por exemplo. Com essa prática é possível desenvolver o conteúdo pensando de maneira contextual, desde onde ele está inserido na sociedade, de que forma está e como transpor isso em um vídeo, de maneira autoral. Para isto, não basta ensiná-lo a ler a mídia audiovisual, é preciso saber como ela é produzida e oferecer meios de expressar-se através dela. E tudo isso foi possível perceber na grande maioria dos vídeos produzido após essas breves experiências.

Agradecimentos e Apoios

“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001”

Referências

BERGALA, A. **A hipótese-cinema. pequeno tratado de transmissão do cinema dentro e fora da escola**. Rio de Janeiro: Booklink; CINEAD-LISE-FE/UFRJ: 2008, 210p.

BRUZZO, Cristina. O documentário em sala de aula. **Ciência & Ensino**, v. 3, n. 1, 1998, p. 222-25.

MARANDINO, M. Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, n. 26, 2004, p. 95-108.

ELLSWORTH, E. Modos de endereçamento: uma coisa de cinema. In: SILVA, T. T. (org.) *Nunca fomos humanos – nos rastros do sujeito*. Belo Horizonte, **Autentica**, 2001. 208p.

FRESQUET, A. M. Cinema e Educação: reflexões e experiências com professores e estudantes de educação básica, dentro e “fora” da escola. Belo Horizonte: **Autêntica**, 2013.

GOODSON, I. F. **Currículo: teoria e história**. Rio de Janeiro: vozes, 1995.

HALL, S. Codificação/Decodificação. In: SOVIK, L. (Org.). **Da diáspora**. Belo Horizonte: UFMG, 2003. p. 387-404.

PASSOU, A. S.; MELO, W. V.; ANDRADE, L.; PEREIRA, R. M. M. Fatores que influenciam na utilização de filmes como recurso didático pelos docentes de ciências. **Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VIII ENPEC**, Campinas, SP, 2011.

PEREIRA, M. V. S. **Produção e recepção de vídeos por estudantes de ensino médio: estratégia de trabalho no laboratório de física**. Rio de Janeiro, Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Saúde) – Núcleo de Tecnologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2013.

PRETTO, N. L. **Uma escola sem/com futuro**. 8ª edição, Salvador, EDUFBA, 2013, 286p.

REZENDE, L. A., STRUCHINER, M. Uma proposta pedagógica para a produção e utilização de materiais audiovisuais no ensino de ciências: análise de um vídeo sobre entomologia. **Revista de educação em ciência e tecnologia**, v.2, n.1, mar. 2009, p. 45-66.

SHULMAN, L. S. Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. **cadernoscenpec**, São Paulo, v.4, n.2, dez. 2014, p.196-229.

VARANI, A.; CHALUH, L. N. O uso do filme na formação de professores. **ETD – Educação Temática Digital**, Campinas, v.10, n.1, dez. 2008, p.1-23.

VIDAL, F. L. K.; REZENDE FILHO, L. A. C. Escolhendo Gêneros Audiovisuais para Exibições em Aulas de Ciências e Biologia: como os professores entendem a referencialidade da imagem. **Alexandria**, v. 3, n. 3, 2010, p. 47-65.

Visita ao Laboratório de Anatomia Humana: elementos culturais ao praticar o Ensino de Ciências.

Nicole Cristina Machado Borges¹

Karina Ribeiro Malaquias²

Paulo Vítor Alves Ribeiro³

Resumo: Sendo um espaço de formação e construção, a escola tem como missão fornecer informações e oportunidades para consolidação do ensino, sendo regida por documentos que definem os conhecimentos básicos a serem fornecidos neste espaço, formando cidadãos aptos a aplicar seus conhecimentos no cotidiano. Para cumprir com este objetivo foi feita uma parceria entre a universidade, representada por ser um espaço produtor de informações e a escola, através de uma atividade de extensão com visita ao Laboratório de Anatomia. Através desta prática foi possível observar a necessidade em se repensar a oferta de oportunidades extra sala de aula aos estudantes, e identificar como os meios culturais e midiáticos podem influenciar na visão quanto aos laboratórios, a repensar como as visitas técnicas, a prática, a parceria universidade-escola e a utilização de atualidades podem agregar na assimilação do conhecimento.

Palavras chave: Corpo, Educação, Visita Técnica.

1 Mestranda em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia - UFU, nicolecristinam@gmail.com

2 Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Uberlândia - UFU, kari-narm57@gmail.com

3 Doutorando em Ecologia pela Universidade Federal de Uberlândia-UFU, paulovitorbio@gmail.com

Introdução

Caracterizado pela diversidade de pessoas, contextos e realidades sociais, o espaço escolar possui papel fundamental na formação social, pessoal e consolidação do conhecimento científico, agregando informações à cultura geral e conhecimentos empíricos, concretizando-se no espaço onde a criança realiza as primeiras interações sociais e estímulos ao desenvolvimento.

A escola não deve limitar-se em ser apenas um local de instrução, mas “um local onde se personaliza, socializa e educa”. Como apresentado em Costa (1999) a Escola tem como obrigação a adaptação às necessidades e perfis dos estudantes e ao meio em que se encontram inseridos, a promoção de oportunidades e contextos que sejam didaticamente efetivos para consolidar os processos de ensino e aprendizagem. Quando o professor é mediador do conhecimento, ensinar é um ato não só de apresentação de conteúdos, mas sim de orientações para interpretação e aplicação destes na realidade, o que demanda o uso de diversas metodologias, formas de ensino e busca de diferentes materiais para apresentar informações, conscientizar e formar cidadãos críticos e comprometidos com os problemas sociais.

Este relato é decorrido de uma atividade prática que teve como objetivo atender as recomendações apresentadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), promovendo: “autoconhecimento”, ao apresentar ao estudante o corpo humano e seus componentes; “autoconsciência”, evidenciando as diferenças que podem ocorrer em corpos humanos; “autoconfiança”, promovendo o conhecimento e propriedade para argumentação ao disponibilizar informações confiáveis e cientificamente comprovadas; cuidados com a saúde; exercitar e estimular a curiosidade; e após a visita, identificar como a mídia pode influenciar na visão do laboratório por parte dos estudantes.

De acordo com referido documento, que atualmente define as habilidades e aprendizagens necessárias a serem adquiridas durante o ensino básico compactuando com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN), o Plano Nacional de Educação (PNE) e Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), a área de Ciências da Natureza ao longo do Ensino Fundamental tem como objetivo o desenvolvimento do letramento científico, que requer a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), e atuar no mundo a fim de transformá-lo exercendo a cidadania (BNCC, 2020). A BNCC trabalha o corpo humano na unidade temática “Vida e Evolução” como tema transversal sendo estudado

ao longo dos anos, que tem como objetivo a percepção do corpo como elemento dinâmico e articulado cuja a manutenção e o funcionamento harmonioso desse conjunto dependem da integração entre as funções específicas desempenhadas pelos diferentes sistemas que o compõem, destacando tópicos relacionados a saúde individual e coletiva.

A experimentação é um caminho para o letramento no ensino de ciências, sendo que durante a prática estabelecem-se relações que irão abrir possibilidades de atingir novos conhecimentos (VASCONCELLOS, 1995). A aula prática se torna um espaço de diálogo entre teoria e prática, permitindo adquirir conhecimentos e habilidades que somente a aula teórica não proporcionaria (BARTZIK E ZANDER, 2016). A aula laboratorial é de suma importância para o ensino, pois permite ao aluno contato com o material, podendo manipular, observar e pesquisar sobre a temática, fazer suas próprias descobertas e entrar em confronto com o conhecimento que já possui. Segundo Frota-Pessoa, Gevertz e Silva (1985) não é possível atingir a compreensão de determinados conteúdos sem trabalhar com a aula prática. A compreensão do corpo humano como conjunto de sistemas que funcionam simultaneamente em harmonia é essencial para a aprendizagem, no entanto, escolas públicas e privadas não possuem laboratório de anatomia humana para atender esse componente (EVARISTO et al. 2013).

Para suprir essa necessidade é essencial a parceria entre escola e universidade pública, conhecida como extensão universitária, uma possibilidade de conversa e de aproximação entre a academia e a população, onde encontramos possibilidades de compartilhar com a sociedade o conhecimento que se constrói na universidade (FERREIRA, 2005). Sendo assim, o Departamento de Anatomia Humana do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade Federal de Uberlândia possui o projeto de extensão "Anatomia humana para crianças: apresentando o corpo humano - dúvidas e curiosidades", que tem como objetivo visitar escolas do ensino fundamental levando bonecos e órgãos sintéticos do corpo humano ou receber os alunos no Laboratório de Anatomia Humana na busca de aproximar, desmistificar os conteúdos de Anatomia Humana e otimizar o ensino de ciências.

Desenvolvimento da atividade

O conteúdo trabalhado durante o ano letivo foi 'anatomia e fisiologia humana', assim durante os bimestres foram estudados os principais sistemas: cardiovascular, respiratório, digestório, neural, endócrino, excretor, urinário, genital, locomotor, e apresentadas a fisiologia e morfologia de cada

órgão. Para consolidar os estudos em sala de aula e apresentar aos estudantes os órgãos que compõem o corpo humano, realizamos uma parceria com o projeto do Laboratório de Anatomia Humana da Universidade Federal de Uberlândia proporcionando uma visita em horário de aula ao laboratório, onde 55 alunos autorizados pelos responsáveis mediante assinatura de um termo de compromisso foram divididos em dois grandes grupos e posteriormente divididos em bancadas e acompanhados por monitores. Os estudantes passavam aproximadamente 20 minutos em cada bancada, recebendo explicações e tirando dúvidas acerca do referido sistema, e podiam tocar e ver as peças anatômicas.

Na primeira bancada era possível observar o sistema esquelético, onde se encontrava um esqueleto completo montado e ossos como esterno, fêmur, tíbia e fíbula. Na segunda bancada estavam dispostos órgãos do sistema digestório, como esôfago, estômago e intestino. A terceira bancada contou com o sistema articular e cardiovascular, dispendo de articulações e corações. Na quarta bancada foram apresentados os sistemas urogenitais, identificando útero, pênis e rins. Na quinta bancada estavam expostos os sistemas respiratório e neural, contendo respectivamente pulmões, vias aéreas e encéfalo. Após observarem todas as bancadas em rotatividade os alunos foram convidados a observar um corpo inteiro, com todos os órgãos dispostos, a fim de obter uma visão completa do corpo humano. Os monitores usavam uma linguagem simples e didática, que se aproximava da realidade dos alunos, fazendo referências a séries, filmes e aos próprios corpos dos alunos.

Posteriormente, os participantes da atividade foram submetidos a dois questionários online de participação individual, elaborado na plataforma **Google Forms** para verificar a efetividade da visita técnica e a representatividade do laboratório. O questionário online apresentado abaixo no Quadro 1 possui 10 questões, das quais oito deveriam ser obrigatoriamente respondidas (estão marcadas com “*”), e duas facultativas. Foram obtidas 27 respostas. Durante a atividade foi possível perceber os olhares atentos e a curiosidade atípica da que é comumente vista em sala de aula. A mudança de ambiente e as possibilidades que um laboratório de anatomia traz para a aprendizagem é enorme, e como dito por um aluno:

Nós podemos aprender coisas novas e seria muito legal se nós, alunos, sairmos um pouco do cotidiano escolar. (D. S. 8º A)

Para Coltro, De Laat e Santos (2007) levar os alunos para fora da escola, mostrando as diversas possibilidades que as universidades proporcionam faz despertar a importância desses lugares para suas vidas, além de estimular a curiosidade para os conteúdos melhorando a qualidade do ensino escolar.

Quadro 1: Questionário aplicado após a visita ao Laboratório de Anatomia

<p>1- Nome e série *</p>	<p>6- Você conseguiu relacionar o conteúdo visto em sala de aula durante o ano e que foi passado pelos monitores no laboratório?*</p> <p>_____</p>
<p>2- Você já tinha visitado outro laboratório da UFU? Se sim, qual? (Responda da opção OUTROS)* <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Outro: _____</p>	<p>7- Ainda sobre os conteúdos vistos em sala de aula e no laboratório: a matéria ficou mais fácil de entender depois da aula de laboratório? Por que? *</p> <p>_____</p>
<p>3- Você já tinha se imaginado em um laboratório ainda no Ensino Fundamental? Por que? <p>_____</p></p>	<p>8- Você acha que a aula no laboratório é importante e que fez diferença no seu processo de aprendizagem? Por que?*</p> <p>_____</p>
<p>4- Você aprendeu algo novo? * <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p>	<p>9- Você acha que deveria fazer mais visitas assim com outras disciplinas e outros conteúdos? Você iria? *</p> <p>_____</p>
<p>5- Me conte o que aprendeu? *</p> <p>_____</p>	<p>10- O que poderia melhorar para as próximas visitas?</p> <p>_____</p>

Muitas vezes temos que lidar com temas complexos utilizando apenas do imaginário da criança ou de recursos tecnológicos, o que ainda assim é limitado. Quando questionados se a aula no laboratório é importante e se faz diferença no processo de aprendizagem, 100% dos alunos responderam que sim, apresentando os motivos:

Principalmente porque na escola você vê os órgãos, sistemas por meio de imagens, e no laboratório você vê tudo em tamanho real e verdadeiro. (D. E. 8º B)

Sim, pois são aulas muito divertidas e que aprendemos ao mesmo tempo. (S.E. 8º A)

As respostas destacadas reafirmam a importância das aulas de laboratório e que somente os recursos visuais não são suficientes para suprir as necessidades dos alunos. Assim, 96,8 % dos participantes responderam que após a visita ficou mais fácil assimilar o conteúdo visto em sala de aula, corroborando a importância das aulas de laboratório.

Quando questionados se imaginavam em laboratórios no Ensino Fundamental grande parte dos alunos relataram que não, onde os principais argumentos eram a falta de verba da escola ou que esperavam conhecer esse local no Ensino Médio e na faculdade.

“Não pois a verba de hoje em dia para escola é muito baixa por isso nunca me imaginei em um laboratório real” (E. H. 8º A)

“Nem no médio, por que eu achava que só ia pra laboratório de anatomia quando estivesse na faculdade.” (M. 8º B)

“Não, pois eu me achava muito nova e na minha cabeça as pessoas só iam em laboratórios no Ensino Médio ou em faculdades” (Y. F. 8º A)

O baixo investimento e as condições precárias das escolas públicas são fatores que contribuem para o ensino ser limitado ao ambiente escolar e as metodologias tradicionais de ensino. Para a viabilização dessa visita, os alunos contribuíram com um valor simbólico para a locação do ônibus. Acreditamos que esses fatores limitam as oportunidades que os alunos têm acesso ainda durante o Ensino Fundamental e que esse formato de atividade amplia os horizontes, motivando-os a buscarem sempre mais.

A visita técnica conseguiu proporcionar que os alunos relembassem de conteúdos estudados, além de propiciar o aprendizado de novos conhecimentos, conforme nota-se abaixo:

“Várias coisas principalmente na aula de anatomia sobre o pulmão que tem uma mancha preta que e por que a pessoa fuma ou fica em lugar poluído, o cérebro por quê cada lugar dele tem o nome.” (N. R. 8º B)

“Sobre os esqueletos e as partes íntimas.” (E. H. 8º B)

“Como nosso corpo é sensível.” (K. A. 8º A)

O fato de aula ser conduzida de uma forma diferente das aulas convencionais, permite aos alunos maior liberdade para sanar curiosidade e aprender conceitos que não estão nos livros didáticos.

O laboratório se mostra como um ambiente de diversas possibilidades, sendo além do local de trabalho de cientistas também “um outro mundo, no qual é necessário preparar, focalizar, corrigir e ensaiar a visão” (LATOURE, 2011, p.111), possuindo elementos que atraem e que despertam a curiosidade. Observando o laboratório de anatomia temos vários elementos que definem culturalmente o cientista como os jalecos e as luvas. Esses elementos são vistos pela sociedade como característicos de um cientista laboratorista, sendo ‘status’ no meio acadêmico e social, uma ideia reforçada socialmente e cinematograficamente. Para refletir sobre os elementos culturais de um laboratório foi aplicado aos alunos um segundo questionário online (Quadro 2) apresentando 6 questões onde todas deveriam ser obrigatoriamente respondidas. Foram obtidas 10 respostas.

Quadro 2: Questionário sobre o laboratório e elementos culturais

1- Nome*

4- Por que a anatomia te chama tanto a atenção?*

2- O que você pensa quando se fala em laboratório de anatomia?*

- Luvas
- Jaleco
- Corpos

5- O que você achou de mais interessante no laboratório de anatomia?*

3- O que você esperava ver em um laboratório de anatomia? Você viu algo que você não esperava? Algo te chamou a atenção mais do que as outras coisas?*

6- Você aprendeu alguma coisa nova? O que?*

Talamoni (2012) observou em seu estudo que o contato com os corpos mostra que o laboratório é um lugar privilegiado, onde os cientistas têm acesso a conhecimentos que são restritos a uma pequena parte da população. Quando questionados sobre quais elementos do laboratório os alunos são atraídos, 100% dos participantes responderam que são os corpos

disponibilizados para estudo. Acreditamos que as características culturais de um cientista, como cabelo em pé, jalecos, luvas e com expressão curiosa não esteja relacionada ao cientista presente em no laboratório de anatomia. Em uma das respostas da quarta questão pudemos perceber que elementos midiáticos podem reforçar e naturalizar a curiosidade de ver os corpos como material de estudo, pois foi citada a série *Grey's Anatomy* como podemos observar no relato:

"Eu sempre gostei de anatomia principalmente depois que comecei a assistir Grey's Anatomy, foi quando fiquei mais apaixonada pela anatomia (...)" (L. W.)

Esse tipo de série atrai a atenção e o interesse do público jovem e pode ser utilizada para trabalhar temas em que não é possível realizar aulas práticas. Deste modo, a mídia televisiva pode ser um instrumento auxiliador na visualização de situações que possibilitam a construção e o desenvolvimento da aprendizagem. Com isso, contribuiu no processo formativo e na aquisição da habilidade crítica (OLIVEIRA, 2010?). A conceituada série televisiva "*Grey's Anatomy*" produzida nos Estados Unidos e transmitida pela rede ABC se passa em um hospital onde a personagem Meredith Grey, interna do hospital fictício Seattle Grace, localizado em Seattle, Washington, é o eixo central da trama. Acompanhada de seus colegas, os episódios são repletos por casos clínicos, amorosos e dramas pessoais (MATTA et al, 2019).

Podemos considerar a série *Grey's Anatomy* como um artefato midiático que pode ser utilizado para atrair a atenção dos alunos e também como um recurso metodológico para as aulas de anatomia, podendo ser utilizados episódios para resolução de quadros clínicos e também para suprir a falta de aulas de laboratório.

Considerações finais

O tema corpo humano deve ser trabalhado de forma transversal durante o Ensino Fundamental e Médio. A visita técnica a um laboratório ajuda na assimilação de conteúdo ao possibilitar ao aluno o confronto dos seus conhecimentos com o que é apresentado no laboratório, propiciando uma nova possibilidade de aprendizagem, tornando-o agente do seu aprendizado.

O ensino sobre o corpo humano dentro das metodologias convencionais é limitado, porém artefatos midiáticos como apresentação de episódios de séries médicas, como *Grey's Anatomy*, se mostram como potenciais ferramentas de ensino. E por fim, a parceria entre escolas e universidade é

importante no processo de socialização do conhecimento e também para oportunizar aos estudantes a possibilidade de estarem em uma universidade pública.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao Professor Dr. Roberto Bernardino Júnior coordenador do projeto “Anatomia humana para crianças: apresentando o corpo humano - dúvidas e curiosidades” e aos monitores, pela disponibilidade e receptividade aos alunos durante a visita.

Referências

BARTZIK, F.; ZANDER, L. D. A Importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental. **@rquivo Brasileiro de Educação**, v. 4, n. 8, p. 31-38, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular Ensino Fundamental**: MEC/SEB, 2017

COLTRO, A. F. M.; DE LAAT, E. F.; DOS SANTOS, R. G. O projeto de extensão: “Da escola à Universidade” na cidade de Irati. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, v. 6, n. 2, 2007.

COSTA, J. A. O papel da escola na sociedade actual: implicações no ensino das ciências. **Millenium**, 1999.

DA MATTA, R. R. et al. 'Vamos à consulta': proposta de um guia do educador para um episódio da série Grey's Anatomy. In: **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN – 25 a 28 de junho de 2019.

EVARISTO, D. C. da S. et al. Anatomia Humana para Todos: Contribuindo Para a Compreensão Do Corpo Humano. In: **XIII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO**. JEPEX - 2013 UFRPE: Recife. 2013 Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/2013/cd/resumos/R0720-1.pdf>> Acesso: 30 de janeiro de 2020

FERREIRA, J. R. Uma reflexão sobre o lugar da extensão universitária na grade curricular dos cursos de graduação. **Arquivos do Museu Dinâmico Interdisciplinar**, v. 9, n. 2, p. 55-60, 2005.

FROTA-PESSOA, O.; GEVERTZ, R.; SILVA, A. G. da. **Como ensinar ciências**. 5.ed. São Paulo: Nacional, 1985, 218

LATOURE, B. Laboratórios. In: LATOUR, B. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. São Paulo: Ed. UNESP, p. 105-166, 2000.

OLIVEIRA, A. V. B. de. O uso das mídias na sala de aula: resistências e aprendizagens. **PPGE/UFAL. V EPEAL - Pesquisa em Educação: Desenvolvimento, ética e responsabilidade social**. 2010? Disponível em :<https://pt.slideshare.net/IzaBelCristina6/o-usodasmidiasnasaladeaularesistenciaseaprendizagens>. Acesso em 25 de janeiro de 2020

TALAMONI, A. C. B. **O laboratório de anatomia sob a perspectiva da 'descrição densa': interfaces da cultura e o ensino de Ciências**. 2012. 380 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/90935>>.

VASCONCELLOS, C. D. S. **Planejamento: plano de ensino: aprendizagem e projeto educativo**. 4.ed. São Paulo: Libertad, 1995.

A Embriologia em suas fases, riscos e diversidade social: uma estratégia metodológica através da pedagogia de projetos

Aleson Aparecido da Silva¹
Maria Nayara de Lima Silva²

Resumo

O estudo da Embriologia no ensino médio assim como outras subdisciplinas da biologia, exigem um certo grau de abstração para o entendimento dos conceitos e consequente construção dos conhecimentos. Perante a situação em que os docentes encontram-se diante de escassas alternativas metodológicas para abordar esse tema, este trabalho propõe a pedagogia de projetos como instrumento para se utilizar em sala. Foi programada uma sequência didática composta por oito encontros com uma turma de 1º ano do ensino médio, a qual foi dividida em grupos de aproximadamente seis estudantes que receberam estudos de casos para serem trabalhados. Cada equipe recebeu uma situação embriológica e social específica, que após análise detalhada de cada caso, montaram um roteiro cênico para posterior apresentação ao restante da escola. Atividades como essa, buscam aproximar o conteúdo acadêmico da realidade cotidiana do alunado, permitindo o uso de artes e o protagonismo individual na construção do saber científico.

Palavras chave: embriologia, ensino médio, pedagogia de projetos.

1 Mestrando do Curso de Biologia Celular e Molecular Aplicada da Universidade de Pernambuco-UPE, alesonnssilva@gmail.com;

2 Graduada pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, marianayara_lima@hotmail.com;

Introdução

Com a constante evolução das características humanas e sistemas sociais se faz necessário uma progressiva renovação do sistema educacional para metodologias que acomodem as peculiaridades da sociedade para a era da Escola Nova. Essa remodelação do âmbito escolar surgiu no início do século XX, visando um ensino democrático e contemporâneo (CAVALHEIRO & TEIVE, 2013). Destarte, o aluno passa a se tornar o centro do planejamento de ensino, no qual o professor abre mão do papel de detentor do conhecimento e deve utilizar ferramentas ativas na docência que incentivem não só a apreensão do conteúdo, mas estimulem principalmente as qualidades emocionais cognitivas e sociais do ser (SENA & FINATTI, 2011).

Nesse cenário de renovação do ensino, a Pedagogia de Projetos emerge como uma proposta metodológica flexível, que proporciona autonomia ao estudante para a indagação, pesquisa, construção e expansão do próprio conhecimento, além de contribuir para o desenvolvimento de competências e habilidades imprescindíveis para formação do sujeito (PORTES, 2010; SENA & FINATTI, 2011). Idealizada inicialmente pelo filósofo e educador John Dewey (1859-1952), propagador do escolanovismo na América e defensor das metodologias democráticas, propunha a solução de problemas num contexto coletivo, favorecendo a compreensão de mundo através do debate e da pesquisa (SANTOS, 2007).

Santos (2007) ao discorrer sobre as características que a pedagogia de projetos adiciona ao currículo, destaca que um projeto é o planejamento de atividades diversas que conduzem o desenvolvimento pessoal e coletivo do estudante, perante a supervisão de um docente. Ainda, de acordo com o autor, as estratégias metodológicas que configuram o professor como única figura ativa na sala de aula, recentemente tem sido questionadas de forma a otimizar o processo de ensino e aprendizagem, conferindo ao docente o papel de mediador durante este feito (ROCHA E LEMOS, 2014).

Dentro da abordagem de projetos, ressignificações se fazem necessárias conforme as necessidades de cada público alvo, e é interessante que se faça uma análise dos aspectos sociais e estruturais da comunidade que a escola está inserida, para que o discente reconheça a importância não só da escola, mas também o seu papel enquanto sujeito pensante ativo e um potencial solucionador de problemas na sua própria vizinhança (HERNÁNDEZ, 1998; SANTOS, 2007).

Hernández (1988), considerado um dos reitores da metodologia de projetos, apresenta como dois princípios fundamentais de sua abordagem a

“indagação crítica” e a “educação para compreensão” que respectivamente levantam a importância de trabalhar questionamentos advindos de situações reais e como o que é transmitido na sala de aula pode ser significativo no dia a dia do discente.

Muitas abordagens podem ser realizadas dentro da pedagogia de projetos ou solicitada como produto de cada projeto e uma sugestão é a utilização de recursos cênicos e a produção de peças teatrais pelos discentes, alguns dos benefícios trazidos são que:

[...] o aluno aprende a improvisar, desenvolve a oralidade, a expressão corporal, a imitação de voz, aprende a se entrosar com as pessoas, desenvolve o vocabulário, trabalha o lado emocional, desenvolve as habilidades para as artes plásticas (pintura corporal, confecção de figurino e montagem de cenário), oportuniza a pesquisa, desenvolve a redação, trabalha a cidadania, religiosidade, ética, sentimentos, interdisciplinaridade, incentiva a leitura, propicia o contato com obras clássicas, fábulas, reportagens; ajuda os alunos a se desinibirem -se e adquirem autoconfiança, desenvolve habilidades adormecidas, estimula a imaginação e a organização do pensamento. (ARCOVERDE, 2017).

Sendo assim, o presente trabalho busca divulgar a utilização da perspectiva educacional da pedagogia de projetos com alunos do ensino médio de uma escola pública a respeito de conceitos embriológicos e sociais, buscando fomentar a ampliação da visão do alunado sobre os variados aspectos que circundam o processo gestacional.

Metodologia

A proposta foi realizada com uma turma de 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública situada na cidade de Vitória de Santo Antão em Pernambuco. O trabalho em questão completou-se em oito encontros, que foram firmados em guiar os alunos durante o desenvolvimento do projeto.

Primeiro Encontro: Com a utilização de uma apresentação em PowerPoint, foram expostos os objetivos da ação e o cronograma do projeto para a turma, houve a divisão de cinco grupos e o sorteio dos estudos de caso. Cada equipe recebeu um tema/caso específico, e estes estão listados a seguir:

- Estudo de caso 1: Uma adolescente heterossexual de 15 anos namora a 5 meses, e resolve ter relações sexuais pela primeira vez,

no momento da euforia seu namorado se nega a usar o preservativo, alegando “tirar quando estiver perto de gozar”. No dia seguinte ela conversa com sua irmã sobre o acontecido, e a irmã mais velha recomenda a pílula do dia seguinte como alternativa para evitar a possível gravidez.

- Estudo de caso 2: Uma mulher heterossexual de 29 anos é casada há 4 anos e decide ser o momento certo para se tornar mãe, ela conversa com seu marido e após algumas tentativas ela engravida, por mais ansiosa que ela esteja para saber o sexo do seu bebê seu marido a convence a fazer um chá revelação no nono mês da gestação.
- Estudo de caso 3: Uma mulher heterossexual com 40 anos que já possui duas filhas adultas engravida pela terceira vez, porém ela não entende como isso ocorreu já que ao final da sua última gestação ela pediu ao médico que fizesse a “ligação”. Ela decide levar a gestação até o fim, porém conversando com sua ginecologista ela descobre que essa gestação é de grande risco para a mãe e feto até o momento em que ocorre um aborto espontâneo.
- Estudo de caso 4: Uma jovem heterossexual de 13 anos conhece um rapaz de 22 por uma rede social, eles começam a conversar e marcam um encontro, ele convida ela para passear e a convida a conhecer sua casa, como ele parece ser uma pessoa legal ela decide ir, e acaba sendo forçada a ter relações sexuais com o rapaz. Por vergonha do que seus pais pudessem imaginar e sendo constantemente ameaçada pelo rapaz ela não conta nada para ninguém, porém alguns dias depois sua barriga começa a crescer e seus pais descobrem, um inquérito policial é iniciado e o aborto é a solução escolhida.
- Estudo de caso 5: Um casal onde o homem é saudável e sua esposa é soro positivo mantém um casamento bastante sólido e em um determinado momento decidem ter um filho, e para isso adotam o método de inseminação artificial. No pré-natal e no momento do parto, alguns cuidados devem ser tomados para se evitar a infecção do bebê.

Após a divisão das temáticas, os alunos foram orientados a fazer pesquisas referentes aos aspectos embriológicos envolvidos em seus respectivos casos para que fosse discutido na aula seguinte.

Segundo Encontro: Baseando-se nas características do Círculo-Hermenêutico-Dialético foi feita uma troca de informações sobre conceitos

levados não só pelos docentes, mas também pelos alunos acerca de seus respectivos casos, aspirando esclarecer dúvidas ou dificuldades sobre a embriologia. Foram trabalhadas palavras chave como por exemplo: fecundação, inseminação artificial, laqueadura, aborto e outras. Após essa atividade, foi lançada uma pesquisa para casa, onde os estudantes foram solicitados a ler sobre os aspectos sociais envolvidos em suas problemáticas.

Terceiro Encontro: Neste, os alunos discorreram um debate sobre a pesquisa solicitada anteriormente, levantando os pontos de maior relevância, estimulando uma análise de várias facetas que contornam uma gravidez e como isso pode influenciar na visão da sociedade, da família e da própria mulher sobre seu próprio corpo e o novo indivíduo que é gerado. Para o próximo encontro, os estudantes foram solicitados a preparar um roteiro cênico que explique o desenrolar biológico e social dos estudos de casos.

Quarto Encontro : Os estudantes trouxeram os roteiros solicitados e apresentaram aos docentes para que fossem analisados diante das características sociais e embriológicas, além de ser levado em consideração o envolvimento de todos os integrantes do grupo e complexidade cênica e cenográfica.

Quinto Encontro: Os estudantes apresentaram os roteiros com as respectivas correções e finalizados. Foi aplicado um questionário com questões discursivas, no qual eles associaram os eventos biológicos da gestação ao respectivo tempo (mês). Além de ser definido os acertos finais sobre a dinâmica escolhida para as apresentações.

Sexto Encontro: Culminância dos estudos de caso 1, 2 e 3.

Sétimo Encontro: Culminância dos estudos de caso 4 e 5

Oitavo Encontro: Socialização das experiências vivenciadas durante o projeto.

Resultados e Discussão

A apresentação dos estudos de caso como peças teatrais se mostrou positiva para com os adolescentes. Apesar de alguns alunos demonstrarem um baixo interesse em desenvolver a metodologia proposta, foi perceptível o estímulo, empolgação e envolvimento da maioria dos discentes em cada etapa do projeto. Esse desestímulo por parte de alguns alunos reflete uma característica passiva do sujeito no processo de ensino, marca registrada da escola tradicional onde o aluno não apresenta papel ativo na obtenção de informações e conseqüente construção de seu próprio conhecimento, corroborando com estudos de Krüger & Ensslin (2013).

Foi perceptível ainda um maior envolvimento por parte do público feminino, já que tratam de questões diretamente ligadas ao corpo da mulher e os conteúdos da embriologia podem ser balizadores, proporcionando ganchos com outras temáticas não somente biológicas, mas também sociais, como trazido nos estudos de caso trabalhados (SANTOS, 2014).

É razoável inferir também que os alunos receptivos a nova abordagem estão acostumados a essas metodologias de ensino já trabalhadas pelos demais docentes da instituição, uma vez que foi relatado o desenvolvimento de outros trabalhos como sarais, seminários e até mesmo outras encenações para explicar conteúdos das outras disciplinas, isso evidencia que o docente está ciente da renovação do meio escolar e as aulas centradas na passividade do alunado não se fazem suficientes, portanto busca-se levar novas possibilidades para a sala de aula, mesmo tendo baixo investimento (KRÜGER & ENSSLIN, 2013).

Tratando-se das apresentações pode-se dizer que foi surpreendente o resultado trazido pelos alunos, onde mesmo com a apresentação prévia dos roteiros não se esperava que eles representassem as temáticas com tanto comprometimento e cuidado no momento de se abordar os aspectos sociais de cada estudo. A maioria das apresentações contava com a participação de um estudante representando um especialista da área biológica (médico, enfermeiro, professor) que fazia a explanação do conteúdo vinculado aquele estudo de caso de forma suscinta e acessível para que os outros alunos das demais séries pudessem compreender o que estava sendo retratado.

De modo geral, a Pedagogia de Projetos caracterizou-se como uma ferramenta extremamente válida para se trabalhar assuntos embriológicos e que possibilitou o estímulo da autonomia por parte dos alunos, porém, é importante ressaltar que o professor deve estar ciente de quais mecanismos de pesquisa os discentes fazem uso, podendo assim sugerir ferramentas de busca confiáveis e com validade científica ou até mesmo trazendo artigos e materiais devidamente referenciados, capacitando seus alunos de acordo com a metodologia científica. Tal característica permite ainda que o discente estimule o pensamento crítico-reflexivo sobre a veracidade das informações veiculadas pelas esferas midiáticas, incitando-o a buscar fontes confiáveis de notícias (ABE & CUNHA, 2011; ANDRADE et al., 2015).

Referências

ABE, V.; CUNHA, M. V. **A busca de informação na Internet: um estudo do comportamento de bibliotecários e estudantes de ensino médio.** TransInformação, Campinas, v. 2, n. 28, p. 95-111, 2011

ANDRADE, D.; SILVA, L.; LANGKAMMER, M. CARVALHO, M.; D'AGOSTINI, Y. **Competência informacional de estudantes do ensino médio da rede de ensino de belo horizonte – minas gerais.** Múltiplos Olhares em Ciência da Informação, Minas Gerais, v. 5, n. 2, out. 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/moci/article/view/17004/13773>> Acesso: 15 de mar, 2020.

ARCOVERDE, S. L. M. A importância do teatro na formação da criança. **XIII EDUCERE.** Curitiba, PR. 2017. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2008/629_639.pdf> Acesso: 15 de mar, 2020.

CAVALHEIRO, C. B.; TEIVE, G. M. G. Movimento escolanovista - três olhares. IN: **XI Congresso Nacional de Educação – EDUCERE,** Curitiba, 2013. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2013/7135_4344.pdf>. Acesso: 14 de mar, 2020.

HERNÁNDEZ, Fernando. **Transgressão e mudança na escola: os projetos de trabalho.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

KRÜGER, L. M.; ENSSLIN, S. R. **Método Tradicional e Método Construtivista de Ensino no Processo de Aprendizagem: uma investigação com os acadêmicos da disciplina Contabilidade III do curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Catarina.** São Paulo, Vol. 9, n. 18, p. 219-270, 2013. Disponível em: <<https://www.metodista.br/revistas/revistas-ims/index.php/OC/article/view/4306>> Acesso: 15 de mar, 2020.

PORTES, K. A. C. A organização do currículo por projetos de trabalho. IN: **III Simpósio de Formação de Professores de Juiz de Fora,** Minas Gerais, 2005. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/virtu/files/2010/04/artigo-2a3.pdf>> Acesso: 14 de mar, 2020.

ROCHA, H. M.; LEMOS, W. D. **Metodologias ativas: do que estamos falando? Base conceitual e relato de pesquisa em andamento.** In: Simpósio

Pedagógico e Pesquisas em Comunicação, 9., 2014, Resende. Anais... Resende: Associação Educacional Dom Boston, p. 1-12, 2014. Disponível em: <<https://www.aedb.br/wp-content/uploads/2015/05/41321569.pdf>> Acesso: 14 de mar, 2020.

SANTOS, M. R. **A pedagogia de projetos: de sua formulação inicial a sua re-significação na educação infantil atual.** Dissertação (Mestrado Educação em Ciências) - Universidade Regional do Noroeste. Rio Grande do Sul, p. 95. 2007. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp067467.pdf>> Acesso: 14 de mar, 2020.

SANTOS, J. A. **Construção de modelos didáticos de embriologia por alunos de ensino médio: uma perspectiva baseada na interação.** Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Espírito Santo. Espírito Santo, p. 34. 2014. Disponível em: <http://labec.ufes.br/sites/labec.ufes.br/files/field/anexo/construcao_de_modelos_didaticos_de_embriologia_por_alunos_de_ensino_medio_-_uma_perspectiva_baseada_na_interacao.pdf> Acesso: 15 de mar, 2020.

SENA, M. T. B. C.; FINATTI, J. R. **O processo de ensino-aprendizagem a partir de projetos de trabalho em uma abordagem crítica.** IN: X Congresso Nacional de Educação -EDUCERE, Curitiba, 2011. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/4692_2652.pdf> Acesso: 10 de mar, 2020.

A Origem da Vida: uma proposta de Sequência Didática investigativa com criação de vídeo na mídia social *TikTok*

Elis Carla de Moura Lima¹
Cristiano Aparecido Chagas²
Cibelly Olegário da Silva Monteiro³
Tatiane Fonseca da Silva⁴

Resumo: O objetivo deste trabalho foi aplicar uma sequência didática (SD) sobre a Origem da Vida, no ensino remoto, utilizando o *TikTok* para produção de vídeo educativo pelos alunos. A intervenção foi realizada em uma Escola da Rede Estadual de Ensino de Gravatá-PE, com alunos do Ensino Médio. Baseada na abordagem de Ensino por Investigação, a SD foi dividida em *Orientação, Investigação, Comunicação dos resultados e Divulgação dos resultados*. Todas as etapas do processo foram avaliadas constantemente pela professora; um questionário sobre o conteúdo foi aplicado antes e após a SD e os resultados foram comparados entre si. Foi possível verificar que houve aprendizado e participação ativa dos alunos no desenvolvimento das atividades. Assim, associar uma SD de caráter investigativo a uma tecnologia de comunicação conhecida pelos adolescentes pode representar uma forma de contribuir com sua aprendizagem, tornando a aula remota mais interativa, além de promover autonomia e protagonismo dos alunos.

Palavras chave: Ensino remoto, Ensino por Investigação, plataformas virtuais.

1 Mestranda do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, elis.carla@ufpe.br;

2 Doutor em Ciências Médicas pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Professor da Universidade Federal de Pernambuco, cristiano.chagas@ufpe;

3 Mestranda do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, cibellymsilva@gmail.com;

4 Mestranda do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, tatianefonseca84@gmail.com;

Introdução

Marcado pela pandemia da COVID -19, o ano de 2020 trouxe uma necessidade de adaptação, principalmente no que concerne a respeitar o distanciamento social, em diversas áreas da sociedade, dentre elas a Educação. Nesse sentido, como uma forma de dar continuidade ao currículo escolar, os professores tiveram que migrar do sistema de ensino presencial para o remoto. Essa mudança rápida e emergencial fez com que os professores tivessem que se adaptar a um novo modelo de ensino, passando a incorporar as práticas antes vivenciadas de modo presencial para o chamado ambiente de “aulas remotas”, sem que houvesse uma preparação prévia (MOREIRA, HENRIQUES e BARROS, 2020). Nessa nova realidade, um dos desafios dos professores é conseguir adaptar ferramentas pedagógicas que funcionem para tal formato de ensino, e que ao mesmo tempo representem um processo de ensino-aprendizagem que coloquem o estudante como o protagonista.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC – apresenta, no contexto do Ensino de Ciências, a importância de vivenciar as aulas a partir de atividades investigativas, quando cita que “[...] o processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes” (BRASIL, 2018, p. 323). Essa orientação corrobora a abordagem pedagógica chamada Ensino por Investigação, entendida por Sasseron (2019) como uma abordagem que aproxime os estudantes de ferramentas utilizadas pela comunidade científica, de forma simplificada, e possível de ser vivenciada na escola, como: *investigação*, etapas a serem percorridas na busca pela resposta a um problema específico; *interações discursivas*, momento de trocar ideias com os pares e com o professor, mostrando que os estudos na Ciência são feitos em equipes; e *divulgação das ideias*, etapa que diz respeito à exposição oral ou escrita das respostas que solucionam o problema inicialmente apresentado.

Alguns temas são geram dúvidas nos docentes em relação à viabilidade de serem trabalhados no modelo investigativo. Dentre eles, o estudo da Origem da Vida, que, embora a orientação para seu estudo esteja clara na BNCC, quando cita que os alunos “analisem a complexidade dos processos relativos à Origem e Evolução da Vida” (BRASIL, 2018, p. 323), há dificuldades, por parte dos docentes, em apresentar este conteúdo de um ponto de vista evolutivo e no contexto científico. Para começar, embora a palavra “vida” possa parecer familiar a todas as pessoas, defini-la cientificamente não é tão simples; assim, é muito complicado descobrir como e

quando algo, para o qual não existe um conceito universalmente aceito, começou (DAMINELI e DAMINELI, 2007). Além disso, há diferentes modelos explicativos para o surgimento da vida. Embora isso possa parecer um complicador num primeiro momento, é justamente esta característica que pode ser explorada de modo bastante interessante para mostrar aos alunos que a Ciência é campo de confronto intelectual, em que não há verdades absolutas, acabadas e cumulativas (CACHAPUZ *et al.*, 2011).

Os livros de Ensino Médio restringem as informações sobre a Origem da Vida à discussão entre Biogênese e Abiogênese e ao experimento de Stanley Müller, baseado nas ideias de Darwin, Oparin e Haldane; no entanto, o tema é atualmente campo efervescente e permeado de discussões a respeito das várias questões que envolvem a Origem da Vida no planeta. Uma vez que experimentos usados para os estudos de Origem da Vida são inviáveis na escola, mesmo no ensino presencial, uma das estratégias para o ensino investigativo neste assunto é aquela que busca as informações, em artigos científicos, textos de divulgação científica ou notícias, sobre experimentos e resultados conseguidos por pesquisadores dessa área.

Nesse contexto, o ensino remoto não é necessariamente um empecilho para uma estratégia investigativa, uma vez que as ferramentas tecnológicas para pesquisas de textos e vídeos, por exemplo, podem ser usadas no processo de pesquisa, enquanto as ferramentas de reuniões à distância podem ser usadas para a proposição do problema e para as discussões. Além disso, diversas ferramentas podem ser usadas para a etapa de divulgação dos trabalhos, alguns deles com grande penetração na faixa etária dos próprios alunos, como *Instagram* e *Tik Tok*. Estes são recursos usados entre anônimos e pessoas públicas, tais quais influenciadores digitais ou personalidades célebres, para criar e compartilhar vídeos de até 60 segundos de duração - que podem ser elaborados utilizando-se filtros de câmera, legendas, trilha sonora, entre outros recursos, a fim de produzir e editar o material, usando a criatividade para deixá-lo divertido e interessante - que tem atraído o público jovem, considerado como uma "febre" entre os adolescentes (TIKTOK, 2020; FONTENLA, 2018).

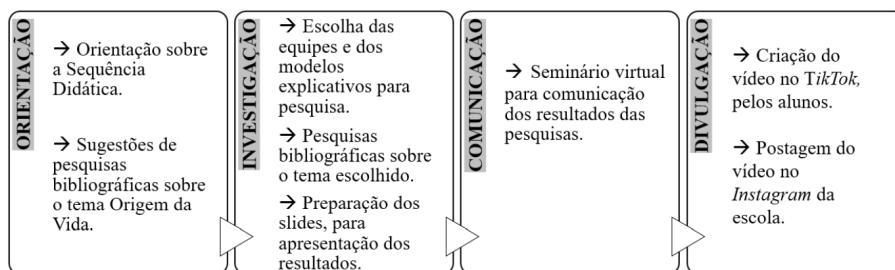
Nessa perspectiva, este trabalho teve como objetivo elaborar e aplicar uma sequência didática (SD) sobre a Origem da Vida, a partir de uma abordagem investigativa, a ser vivenciada no ensino remoto, utilizando o aplicativo de vídeos *TikTok* para a construção de um produto pedagógico construído pelos próprios alunos.

Procedimentos Metodológicos

A Figura 1 mostra o esquema resumido da proposta de aplicação da SD. A intervenção ocorreu na Escola de Referência em Ensino Médio Professor Antônio Farias, localizada na cidade de Gravatá, agreste do estado de Pernambuco. Os participantes foram 53 alunos da terceira série do Ensino Médio, que estavam vivenciando as aulas na modalidade de ensino remoto. Dados sobre saberes dos estudantes foram coletados a partir de um questionário fechado, antes e após a intervenção, visando comparar o percentual de respostas corretas, obtidas pelos alunos, nesses dois momentos, com o intuito de perceber se houve, de fato, a reconstrução do conhecimento. Para a aplicação dos questionários, foi utilizada a plataforma de formulários virtuais *Google Forms*, entre os meses de outubro e novembro. O questionário aplicado foi elaborado de modo a conter variadas explicações acerca da Origem da Vida na Terra, a fim de que os alunos pudessem fazer associações entre as explicações e os seus respectivos autores. Além disso, para validar a SD, a professora também observou a participação, as atitudes e o desempenho dos alunos durante as atividades propostas em todas as etapas da intervenção pedagógica.

Como ferramentas de auxílio na aplicação da SD, foram utilizadas plataformas virtuais como o *Google Meet*, para as reuniões virtuais, o *Whatsapp*, para o contato entre a professora e os alunos, o *Google Sala de Aula*, como plataforma para compartilhar materiais de estudos, o *TikTok*, para produção de vídeos, e o *Instagram*, para a divulgação do material produzido.

Figura 1: SD sobre Origem da Vida



A etapa *Orientação* ocorreu de forma assíncrona por meio da plataforma virtual *Google Sala de Aula*. Nesta etapa, os alunos receberam orientações sobre como aconteceriam os momentos pedagógicos da SD.

Na etapa *Investigação*, momento assíncrono, os alunos dividiram-se em grupos e escolheram um dentre os variados modelos explicativos para

o surgimento do primeiro ser vivo na Terra, a fim de aprofundar as investigações por meio de pesquisas bibliográficas. Essa etapa culminou na elaboração de *slides* a serem apresentados na aula síncrona. Cada equipe preparou o seu material e o disponibilizou no *Google Sala de Aula*. Feito isso, a professora coletou e uniu todos os *slides* em uma única apresentação. Para esse momento, a comunicação entre professora e alunos se deu por meio da mídia social *Whatsapp*. Os modelos explicativos para o surgimento do primeiro ser vivo foram: Vitalismo e a descoberta da ureia por Friedrich Wöhler; Charles Darwin; a Hipótese de Oparin-Haldane; o experimento de Stanley Miller; o “Mundo RNA” de Walter Gilbert; as contribuições de Günter Wächtershäuser; Peter Mitchel e Mike Russell, acerca do metabolismo no primeiro ser vivo; a descoberta de respiradouros hidrotérmicos por Deborah Kelley; as experiências de Pier Luigi Luisi e Jack Szostak; e a hipótese da “Grande Unificação”, de John Sutherland.

A etapa de *Comunicação dos Resultados*, aula síncrona, aconteceu por meio da plataforma virtual *Google Meet*. No início da reunião, os alunos receberam as orientações sobre como seria o seminário virtual, que começou com a pergunta: “Afinal, como se formou o primeiro ser vivo?”; o debate foi mediado pela professora à medida que as equipes apresentavam os variados modelos explicativos que respondiam à pergunta inicial.

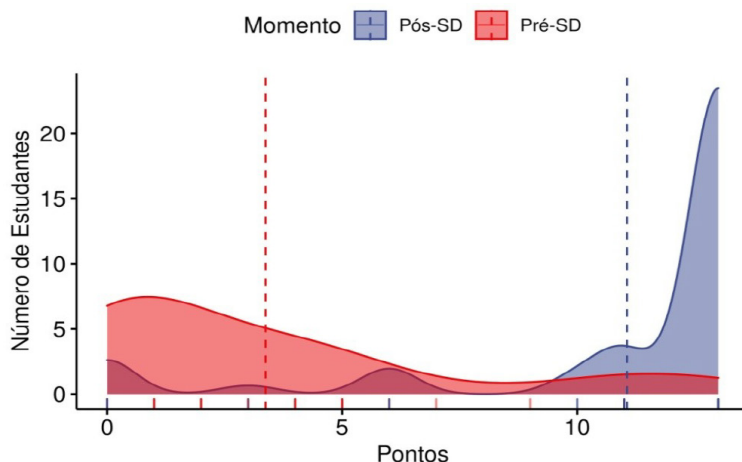
A última etapa, *Divulgação dos resultados*, aconteceu de forma assíncrona; nesta etapa foi formada uma equipe de alunos que ficariam responsáveis por criar um vídeo, utilizando a mídia social *TikTok*, com base nos conteúdos apresentados nos seminários. A equipe produziu o vídeo e disponibilizou uma versão piloto para que todos os alunos pudessem colaborar com correções e sugestões, e, após as contribuições, o vídeo produzido foi editado e finalizado. Por fim, a divulgação do material pedagógico foi feita pela professora através das redes sociais da escola, na plataforma virtual do *Instagram*.

Resultados e Discussões

O questionário diagnóstico, aplicado antes do início da SD, mostrou que os alunos acertaram mais questões relacionadas ao “Vitalismo” e aos trabalhos de “Friedrich Wöhler”, com 41,5% e 43,4% de acerto, respectivamente. No que diz respeito aos demais conteúdos, a média de acertos ficou abaixo de 40%. As questões com mais erros por parte dos estudantes (cerca de 17% para cada) foram aquelas relacionadas à ideia da “*Sopa Primitiva*”. Embora seja bastante difundida, seu contexto histórico parece causar

confusão nos estudantes, que acabam por confundir as ideias de Darwin, seu desenvolvimento por Oparin e Haldane, com o experimento de Stanley Müller. Ao final da vivência da SD, o questionário diagnóstico foi reaplicado e os resultados mostraram que a maioria dos alunos reconstruiu o conhecimento sobre a Origem da Vida. Dessa vez, as questões que os estudantes menos acertaram foram as que tratavam das pesquisas de Mike Russell e Peter Mitchel, com 78% de acertos; para as demais, a média de acertos ficou acima de 78% e abaixo de 90%. A Figura 2 mostra um gráfico de densidade que resume o desempenho dos estudantes antes e após a aplicação da SD.

Figura 2: Desempenho dos estudantes no questionário antes (Pré-SD) e após (Pós-SD): o questionário era composto por 13 questões relacionadas aos modelos de Origem da Vida; as linhas tracejadas representam os valores médios de acertos.



Com relação às etapas da SD, observou-se que nos momentos de **Orientação** e **Investigação** houve envolvimento e interesse dos alunos, isso porque eles sempre estavam buscando a professora para esclarecer dúvidas acerca da metodologia que estava sendo aplicada, bem como sobre os conteúdos pesquisados acerca do tema Origem da Vida. Isso evidenciou que o processo foi mediado pelo diálogo e pela interação entre alunos e professora, corroborando com os entendimentos de Santos (2008, p. 33), quando aponta que “a aprendizagem somente ocorre se quatro condições básicas forem atendidas: a motivação, o interesse, a habilidade de compartilhar experiências e a habilidade de interagir com os diferentes contextos”.

A **Comunicação dos resultados**, que aconteceu com o seminário virtual, revelou-se produtiva à medida que os alunos demonstravam conhecimento sobre o conteúdo em pauta, citando o nome e formação do cientista

pesquisado, o ano da pesquisa e um breve relato acerca de sua contribuição nos estudos sobre a Origem da Vida. Nesse sentido, Zompero e Laburu (2016) afirmam que a comunicação dos estudos para os colegas de classe é uma etapa diferencial do ensino com atividades investigativas. É importante que os alunos vivenciem esse momento, de forma oral ou escrita, pois, ao passo que defendem e justificam suas ideias, o professor perceberá os pontos de maior ou menor aprendizagem, o que pode, inclusive, ser usado como uma forma de avaliação (MOTOKANE, 2015).

No encerramento da aula, os alunos foram confrontados com o fato de que há diferentes modelos explicativos para a origem da vida que coexistem sem consenso. Esta abordagem é importante porque desmistifica a ideia de que a Ciência é feita de verdades absolutas, acabadas e cumulativas (CACHAPUZ *et al.*, 2011). Por fim, para a **Divulgação dos resultados**, a equipe responsável pela produção do vídeo no **TikTok** demonstrou habilidade, protagonismo e autonomia na construção desse produto pedagógico. Nogueira e Pertanella (2014) afirmam que a tecnologia é um **habitus** para os jovens, e que os aparelhos tecnológicos são para eles como “prolongamentos artificiais dos cinco sentidos”, o que justifica a habilidade e o interesse dos alunos nessa produção.

Uma versão piloto do vídeo foi disponibilizada no **Google Sala de Aula**, na qual todos os estudantes puderam deixar suas sugestões e percepções. Algumas delas foram:

“Gostei, explicação resumida e rápida. Mudaria a introdução, detalhar mais dizendo que são algumas explicações, de diversos autores e tempos diferentes [...]. Ressaltar também, qual modelo explicativo é mais aceito atualmente.” (Aluno A2).

“No início de cada vídeo, ao invés de falar só: Continuando, poderia acrescentar: origem da vida parte 1 no primeiro vídeo, aí parte 2 [...]” (Aluno C1).

“Tá ficando muito bom, a forma no Tik Tok pra explicar o assunto tá ainda mais interessante” (Aluno C1).

Os alunos demonstraram gostar do formato de vídeo elaborado, corroborando com Moran (1995, p. 29) quando afirma que “o jovem lê o que pode visualizar, precisa ver para compreender. Toda a sua fala é mais sensorial-visual do que racional e abstrata. Lê, vendo”. A versão final do vídeo foi traduzida para a Língua Brasileira de Sinais - Libras - por um aluno surdo, participante da intervenção. Quando finalizada, foi divulgada no perfil da

rede social da escola no *Instagram* para que a comunidade escolar pudesse ter acesso à produção e comentá-la; entre os comentários feitos na publicação, por seguidores da página, destacam-se:

"Eu amei fazer esse trabalho maravilhoso" (Aluno).

"Parabéns minha filha, muito orgulho." (Mãe de aluno participante).

"Que legal, TikTok educativo" (Não aluno)

Dessa forma, entende-se que a linguagem produzida entre imagens, movimentos e sons atrai os jovens. Nos vídeos, a linguagem é concreta, plástica, com cenas curtas, pouca informação é passada por vez; as linguagens se superpõem e se interligam, acionando todos os sentidos dos aprendizes (ALMEIDA e MORAN, 2005, MORAN, MASETTO e BEHRENS, 2006, MORAN, 1995).

Os resultados obtidos ressaltam a importância de cada etapa da SD - desde a orientação até a construção e divulgação da produção audiovisual. No que concerne à utilização de vídeos na prática educativa, Moran, Masetto e Behrens (2006) alertam que seu uso deve ser pensado e planejado como um instrumento suplementar, que deve ser somado a outras estratégias pedagógicas para garantir uma aprendizagem efetiva. É importante destacar que os alunos apresentaram dificuldades no que concerne à pesquisa bibliográfica em fontes de informações confiáveis. Isso demonstra a necessidade de haver mais incentivo a esse tipo de pesquisa nos ambientes escolares, para que os estudantes sejam educados cientificamente e capazes de reconhecer informações falsas (Ferrari, 2020). Algumas limitações da intervenção, relacionadas ao ensino remoto, devem ser salientadas, como falha de conexão com a internet, que dificultou o acompanhamento da aula síncrona por alguns estudantes, além de alguns relatos de problemas com o dispositivo eletrônico, fazendo com que alguns alunos não conseguissem contribuir no seminário virtual.

Considerações Finais

A associação de uma sequência didática de caráter investigativo a um aplicativo comumente usado pelos alunos pode ser uma forma de contribuir com o ensino-aprendizagem, bem como de promover sua autonomia e protagonismo. A construção da mídia exigiu que os estudantes tomassem decisões acerca das atividades que precisaram realizar, e agissem ativamente

para a construção do próprio conhecimento. Apesar disso, é válido salientar que as aulas remotas continuam a apresentar desafios a serem enfrentados, como os relacionados à conectividade dos alunos e qualidade de seus aparelhos tecnológicos. Por fim, é preciso destacar a importância de orientar os alunos na busca por informações em fontes de pesquisas confiáveis, fazendo-se necessário buscar estratégias para alcançar melhores resultados nesse aspecto promotor de Educação Científica.

Referências

ALMEIDA, M. E. B.; MORAN, J. M. (Org); **Integração das tecnologias na educação**. Salto para o futuro. Brasília: Ministério da Educação/ Secretaria de Educação a Distância, 2005. 204p. Disponível em http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/livros/salto_tecnologias.pdf. Acesso em: 18 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base**. Versão final. Brasília: MEC/SEB, 2018.

CACHAPUZ, A. *et al.* **A necessária renovação do ensino das ciências**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DAMINELI, A.; DAMINELI, D. S. C. Origens da vida. **Estudos avançados, São Paulo**, v. 21, n. 59, p. 263-284, 2007

FERRARI, C. K. B. Como fazer pesquisas científicas na escola? Um guia para professores. **e-Mosaicos**, v. 9, n. 20, p. 159-175, 2020.

FONTENLA, I. F. **Uso das redes sociais na aula de matemáticas**. In: Resumo do Congresso da FESPM e Experiencia Personal como docente. IES San Mamede, Maceda, 2018.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Ed. Campinas, São Paulo: Papirus, 2006.

MORAN, J. M.; O vídeo na sala de aula. **Revista comunicação & educação**, São Paulo, n. 2, p. 27-35, 1995.

MOREIRA, J. A.; HENRIQUES, S.; BARROS, D. V. Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. **Dialogia**, São Paulo, n. 34, p. 351-364, 2020.

MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de Ecologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. esp. p. 115-137, 2015.

SANTOS, J. C. F.; **Aprendizagem Significativa: modalidades de aprendizagem e o papel do professor**. Porto Alegre: Mediação, 2008

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. *In*: CARVALHO, A. M. P de (org). **Ensino de ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. 5° ed. São Paulo: Cengage Learning, 2019.

SOARES, M. L. de A.; NOGUEIRA, E. J.; PETARNELLA, L. Juventude, Gadgets e Educação: reflexões contemporâneas. **Revista Série-Estudos**, Campo Grande, n. 38, p. 47-57, jul/dez. 2014.

TIKTOK. **Make Your Day**. 2020. Disponível em: < https://www.tiktok.com/pt_BR/>. Acesso em: 22 set. 2020.

ZOMPERO, A F., LABURÚ, C. L., **Atividades investigativas para as aulas de ciências**: um diálogo com a teoria da aprendizagem significativa. Curitiba: Appris, 2016.

Biologia e o audiovisual na Escola Família Agrícola - EFA Ibiapaba, Tianguá - CE

Francinalda Maria Rodrigues da Rocha¹
Francisco de Assis Pereira da Silva²

Resumo: Em 2020 com a pandemia foi trabalhado com os educandos da escola do campo, do Ensino profissionalizante em agropecuária, integrado ao Médio, da EFA Ibiapaba, Tianguá-CE, um dispositivo de audiovisual para possibilitar a aprendizagem significativa, dentro da disciplina Biologia, como veículo de comunicação. Nesse estudo será apresentado relato de experiência com o uso do dispositivo - a imagem : olha e inventar sobre a vida familiar. O dispositivo faz parte do livro de atividade do projeto Inventar com a Diferença. Como produto final tiveram duas fotografias, uma com moldura e outra sem. Para análise do dispositivo com as fotografias e ouvidas as explicações dos jovens do que se tratava e analisado o conteúdo sobre o que a família produzia, considerando a ação-reflexão-ação, a partir do dialogado com Freire (1996), Bergala (2008) e Migliorin et al (2016). O relato possibilitou verificar que as juventudes conseguem apresentar a realidade social vivida pela família.

Palavras chave: Biologia, Juventudes, Cidadania, Educação, Família.

-
- 1 Mestre em desenvolvimento e meio ambiente pela Universidade Federal do Piauí- UFPI, francinalda.rocha@gmail.com;
 - 2 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Delta do Parnaíba - UF, assis.sillvaps@gmail.com.

Introdução

O audiovisual possibilita uma aproximação da realidade a partir do que se vive e contribui para a partilha do conhecimento de maneira simples a partir de diferentes temáticas. O relato de experiência possibilitará entender como as juventudes se relacionam com o seu papel no ambiente em que vivem ou até se conseguem interagir com as dimensões prioritárias para ele/as, pois se perceberão a relação do que a família produz com o que vêem no mundo.

Com o surgimento do audiovisual, principalmente pela sétima arte, acontece uma interligação da produção cinematográfica às realidades, enquanto que o cinema contemporâneo se sustenta na ficção, alvo de permitir com que as juventudes possam ir além de suas expectativas, pensar numa cultura da liberdade. Como afirma Chauí (2002), ao se aproximar do que se está ausente há um estreitamento da leitura da realidade vivida impregnada da função primordial do entretenimento, como prazer, aprendido e a aproximação do espectador da imagem captada

No Brasil desde os primórdios, o audiovisual teve uma relação próxima com a educação, especialmente pelo uso do cinema. Segundo Leite (2005), desde os anos de 1920 que essa relação se deu, onde as produções cinematográficas foram identificadas como potencialidade no âmbito educacional, ocorrendo sua introdução nas escolas que se estendeu por todo o século XX, nos diferentes processos metodológicos e planos educacionais. Nesse século, com o desenvolvimento das tecnologias, surgiu uma diversidade de meios de comunicação, dos mais variados gêneros. Assim verifica-se que o uso do audiovisual sempre permeou o fazer educativo.

Como afirma Freire (1996), o papel da educação se dá para possibilitar mudança nas pessoas e estas contribuirão na transformação do mundo. O que culmina com o estudo com a juventude que tem assumido relevância por sua presença em diferentes espaços e no seu papel transformador.

E o que realidade é vivida pela juventude? Nesse estudo será levado em consideração o termo juventudes a partir do pensamento de Bourdieu (1983), que define as múltiplas juventudes que estão localizadas nos espaços formais e informais, a possibilidade de distinção entre jovens que vivem os mesmos espaços de sociabilidades, como nas escolas que apresentam um conjunto de subjetividades impossíveis de serem segmentados no grupo e que têm pensamentos e culturas diversas.

Com esse trabalho será possível verificar como as juventudes estão inseridas na tarefa da educação que contribui para o direcionamento do

olhar, ensina a ver com o uso de audiovisual a visualizar a sua própria realidade. Quando o estudante tem seu olhar educado, mais direcionado, passa a ver o mundo de maneira que enxergam além do cotidiano, mas a partir da realidade que precisa ser transformado. E isso vem fortalecido pela regulamentação da lei 13.006/14 que torna obrigatório a exibição de filmes por, no mínimo, duas horas mensais, de produção nacional presente no componente curricular integrado à proposta pedagógica da escola (FRESQUET, 2016). O que ainda não é real nas escolas.

Este estudo compreende em uma análise dos resultados da produção audiovisual (fotografia) a partir da vivência em suas comunidades das juventudes, e como a influência desse espaço pode proporcionar uma ressignificação do seu olhar e assim passar a reconhecer o cinema não simplesmente como conteúdo curricular ou de entretenimento da indústria cultural.

Ao verificar as fotografias produzidas pelos jovens e suas diferentes formas de vivenciar o processo de aquisição de novas linguagens, vislumbra-se que ao mesmo tempo eles são sujeitos e objetos do discurso (des) construtores dos olhares e vivências coletivas.

Nessa direção, se pode observar que a partir do uso de um dispositivo, a imagem: olha e inventar sobre a vida familiar foi possível criar um novo direcionamento para reflexão do fazer pedagógico. Principalmente quando se vê na relação social com o uso da imagem e com a realidade por meio de diversos discursos que se articulam em torno dos saberes científicos que instiga as juventudes (FREIRE FILHO & HERSCHMANN, 2006).

O audiovisual vem possibilitando um relacionamento com as juventudes por ser uma vivência próxima da sua realidade. Isso reafirma a interação social para o jovem, que para Bourdieu (1983), a juventude é construída socialmente, não se podendo falar do jovem como se ele fosse uma unidade social, mas um grupo constituído com interesses comuns, intrinsecamente relacionados.

As práticas audiovisuais possibilitam a alteridade entre as juventudes que trabalham e inventam juntos, por permitir que se descubra a força que existe em criar um ponto de vista sobre sua comunidade e o mundo, depois dar uma parada para refletir e olhar que nunca antes havíamos parado para escutar ou verificar.

Por isso, quando trabalhamos com audiovisual é possível despertar as inquietudes que eles provocam, e vemos que podem nos conduzir e subsidiar análises sobre temas e problemas que nos instigam. No caso desse artigo será discutido o empoderamento juvenil. Para isso, a exigência é de

se dominar e compreender uma ampla e vigorosa combinação de imagem, som, palavra e movimento, além dos efeitos e respostas que ocasionam pelos espectadores.

Com essa experiência com as juventudes vemos o quanto que o audiovisual poderá contribuir na educação. A utilização do audiovisual no ambiente escolar colabora com a motivação de alunos e possibilita associar cultura familiar ao aprendizado em sala de aula. Pensar na contribuição além do suporte pedagógico das disciplinas, de modo a repensar o uso de audiovisual na educação para as juventudes.

Diante disso, a proposta foi de trabalhar com o jovem, cinema e a educação foi interessante para entender o pensamento dos educandos sobre si e a relação que se estabelece na comunidade. Assim a pesquisa partiu das seguintes questões: como o foco na realidade a partir da fotografia poderá contribuir no cotidiano das juventudes? Que elementos norteadores poderão suscitar a partir do dispositivo, a imagem : olha e inventar sobre a vida familiar dentro e fora do cotidiano escolar? Com essas questões os pesquisadores adentraram a EFA Ibiapaba.

A EFA Ibiapaba está localizada provisoriamente no Assentamento Nova Esperança, no município de Tianguá - CE. Os estudantes são das comunidades rurais que como a principal fonte de cultura e entretenimento a TV, o vídeo e a visualização de filmes pela internet ou datashow que muitas vezes não estão presentes em seu cotidiano embora se observe que o celular tenha possibilitado um uso com as tecnologias muitos ficam isolados.

A utilização do dispositivo possibilitou trazer contribuições significativas para estes jovens, pois por meio da formação cultural que puderam ser afetadas em uma reflexão coletiva e transformadora. Ao trabalhar como o audiovisual eleva os pensamentos a uma dimensão jamais imaginada antes, trabalhando o pensar dentro do cotidiano escolar.

E ainda acreditamos que por meio do uso de audiovisual, com o dispositivo a imagem : olha e inventar sobre a vida familiar pode trazer para sala de aula, situações representativas de da realidade familiar.

O uso de audiovisual poderá ser utilizado como um método ensino-aprendizagem nos anos iniciais, quando a criança está mais suscetível a desenvolver habilidades de ler imagens em movimento e são adaptáveis para a interpretação dos filmes, compreendendo as narrativas e imaginando possíveis desenvolvimentos na história.

A pesquisa teve como objetivo a análise dos resultados da construção da produção audiovisual a partir do dispositivo - a imagem : olha e inventar sobre a vida familiar, nos resultados trazidos pelos professores educandos

da EFA Ibiapaba. Assim, foi possível conhecer a influência desse espaço na ressignificação do seu olhar e assim reconhecer o audiovisual presente na vida das pessoas.

Metodologia

A metodologia utilizada consistiu no relato de experiência, do uso de um dos dispositivos (a imagem : olha e inventar sobre a vida familiar e produtiva), retirado do livro de atividade do projeto Inventar com a Diferença, durante três encontros virtuais. Para o estudo se utilizou de pesquisa de intervenção. Entendendo o percurso metodológico da pesquisa-intervenção como aquela que transforma a realidade dos sujeitos numa construção conjunta dos pesquisados com o pesquisador (CASTRO, 2008)

A pesquisa intervenção é aqui entendida como um processo imbuído de significados tanto para a pesquisadora como para os pesquisados, “aproxima de forma singular pesquisador e pesquisado, numa atividade em que ambos conhecem, aprendem e (se) transformam” (CASTRO, 2008)”. Macedo et al (2012, p.92) “pensar nas juventudes como sujeitos ativos no contexto da pesquisa implica entendê-las como dotadas de capacidade de agir no mundo social e de construir interpretações e intervenções singulares”.

As atividades foram desenvolvidas com a Escola Família Agrícola EFA Ibiapaba, do Ensino Médio, no município Tianguá - CE, durante os meses de novembro e dezembro de 2020, durante as oficinas de Comunicação Popular realizada por uma bióloga. Para o dispositivo discutido nesse artigo faremos recorte de um dos encontros, onde os educandos aprenderam a aplicar com sua família.

O que seria os dispositivos? Para Migliroinet al (2016, p.10) “dispositivos são exercícios, jogos, desafios com o cinema, um conjunto de regras para que o estudante possa lidar com os aspectos básicos do cinema e, ao mesmo tempo, se colocar, inventar com ele, descobrir sua escola, seu quarteirão, contar suas histórias”.

Para Migliroinet al (2016, p.38) dispositivo descreve que “estamos cotidianamente rodeados de imagens, um excesso que, muitas vezes nos leva a cegueira: quanto mais imagens vemos no mundo, menos as percebemos em suas micro composições – e cada vez mais elas se parecem umas com as outras”.

No encontro seguinte foram apresentadas as diferentes imagens dos/as educandos/as com análise através de seus diferentes aspectos formais, com as seguintes indagações: O que você quis apresentar com essa imagem?

Como essa imagem quer ser vista? (luz, sombra, cor, texturas, perspectiva, profundidade, linhas e curvas, figura e fundo, escalas de plano, quadro e fora do quadro, ponto de vista.

A investigação busca o entendimento do modo como essas juventudes estabelecem sua relação com o dispositivo realizado e a reflexão que ele produziu a partir da temática proposta. Escolhemos o espaço escolar como campo de pesquisa, privilegiando um olhar para o modo como as juventudes estão se apropriando das tecnologias.

Resultados e discussões

Nos resultados foi possível ver que os educandos utilizaram diferentes ambientes para fotografar a vida de sua família relacionado ao lado produtivo com hortaliças ou criação de animais, conforme as fotografias apresentadas. E que a biologia pode ser estudada a partir das vivências das famílias em seu cotidiano

FOTOS 1 e 2 – Imagem do educando 1 apresentado a realidade a produção de sua família.



Fonte: EFA Ibiapaba, 2020.

FOTOS 3 e 4 - Imagem da educanda 2 apresentado a realidade a produção de sua família.



Fonte: EFA Ibiapaba, 2020.

Assim, nas narrativas fotográficas foram descritas com o uso de moldura e sem moldura o que foi percebido pelos educandos que no momento que se utiliza a moldura se tem um foco para aquilo que se quer e direciona a sua história. No caos específico da produção o direcionamento foi melhor na farinha ou nas alfaces quando foi utilizado um foco. Com esse exercício é possível perceber nas descrições como os jovens se apresentam empoderados do seu espaço, na sua liberdade para o bem viver entendendo que podem e lutam para transformação de sua história.

Para os pesquisadores deu a entender que nas escritas com a câmera das juventudes elas conseguem se relacionar com o mundo criticamente e cooperando para transformação social, política e econômica dentro dos diferentes espaços em que estão inseridas. Várias questões surgem como inquietações a partir das palavras das juventudes e do que destacaram nas fotografias. Nesse sentido, compartilhamos com as ideias de Fresquet (2016, p. 16), quando se refere à produção própria da juventude:

Ver cinema, em alguma medida, nos coloca na disposição de criar. Se no início criarmos apenas imagens, ideias, sentimentos a partir da projeção ativamos a nossa imaginação, em breve estaremos sendo tomados pela necessidade de filmarmos. Ver e fazer são frente e verso

de uma mesma práxis. Primeiro mentalmente, mas em breve, na ação, na escrita com e sobre os filmes. Mesmo com recursos tão simples como um celular ou uma câmera fotográfica, apostamos na potência dessa arte para promover o ato criativo.

Larrosa (2002) aprova que as vivências nos marca. Para isso, é necessário que o conhecimento gerado seja exterior para que aguça a capacidade de escutar, dialogar e negociar significados e ao mesmo tempo levar a refletir sobre nossa vivência no mundo.

Dessa forma, concordamos com Xavier (1988, p.14) quando afirma que a pesquisa com o audiovisual pode contribuir com a dimensão formadora, pois “o cinema que educa é aquele que (nos) faz pensar não somente sobre suas propriedades, porém evidencia novos questionamentos e desestabiliza as nossas certezas”. Isso ficou confirmado dentro da pesquisa realizada, pois os discentes relataram a reflexão que fizeram a partir das fotografias apresentadas.

É preciso abrir espaços para discussão. Para entender o cenário que se está inserido a partir de diferentes olhares. Como enfatiza Bergala (2008, p. 31) “a arte não se ensina, mas se encontra, se experimenta, se transmite por várias vias além do discurso do saber, e às vezes mesmo sem qualquer discurso.”

Nesse sentido, Fantin (2006, p.12) corrobora com esse pensamento dizendo que com o uso do audiovisual “faz parte do processo de formação, através do qual os indivíduos desenvolvem o seu sentido de si e dos outros, das suas histórias, do lugar que ocupam no mundo e dos grupos sociais a que pertencem”.

Nesse sentido, concordamos com Freire (1996) que a educação deve propiciar que o homem seja sujeito, construir-se como pessoa, em suas relações de modo a fazer cultura e a construir a sua história. Isso nascerá com as discussões dentro da escola que se dirigirão pelos estudantes para fora dela.

Para Candau (2007) a educação em direitos humanos perpassa de modo interrelacional pelo respeito à formação de sujeitos de direito nos níveis pessoal e coletivo; o empoderamento; e pelos processos de transformação para construção de uma sociedade democrática e humana.

Dentro do trabalho realizado com o dispositivo foi possível dar norte a educação com o discurso sobre empoderamento das juventudes direcionado pelo reconhecimento das diferenças, propiciando uma reflexão o como com elas se veem e entenderem que precisam empodera-se de suas

histórias, buscando ressignificar uma educação voltada para emancipação e para reconhecimento da juventude.

Considerações finais

O estudo da vida se deu a partir do cotidiano dos educandos. No que foi produzido pelos jovens nas fotografias utilizando o dispositivo foi um material de qualidade que não se limitou apenas em apresentar sua realidade, mas propiciando uma contextualização e discussão das questões que estavam imbricadas em cada material produzido.

O material educativo do projeto Inventar, auto explicativo e objetivo, possibilitou aprendizados por meio de experiências que a escola aproveitou com a utilização do audiovisual para uma reflexão sobre sua realidade. A partir dos resultados foi possível perceber que se aprofundaram nas reflexões a partir das diferentes visões das famílias e sua realidade social.

Embora também tenha sido visualizado que os educandos aproveitaram sua autonomia para o aprender a partir de sua realidade, reconhecendo o outro e o próprio empoderamento das juventudes como ponto de partida para o agir dentro de seu ambiente social que pode propiciar um reconhecimento de si e do outro.

Portanto, percebe-se que a metodologia utilizada foi eficiente de modo a produzir aprendizagens significativas ao não se limitar somente na produção de fotografias, mas que foi capaz de oferecer espaço de diálogo para compartilhar experiência entre sujeitos e o conhecimento.

Referências bibliográficas

BERGALA, A. **A Hipótese-Cinema:** pequeno tratado de transmissão do cinema dentro e fora da escola. Rio de Janeiro: Booklink e CINEAD/UFRJ, 2008.

BOURDIEU, P. **A "juventude" é apenas uma palavra!** Questões de sociologia. Rio de Janeiro: Marco Zero, 1983.

CANDAU, V. M. Educação em direitos humanos: desafios atuais. In: SILVERIA, Rosa Maria G. et al (org.). **Educação em Direitos Humanos:** fundamentos teórico-metodológicos. João Pessoa: Universitária, 2007.

CASTRO, L. R. de. Conhecer, transformar (-se) e aprender: pesquisando com crianças e jovens. IN: CASTRO, L. R. e BESSET, V. L. **Pesquisa-intervenção na infância e juventude**. Rio de Janeiro: Trarepa /FAPERJ, 2008.

CHAUÍ, M. **Convite à Filosofia**. São Paulo: Ática, 2002.

FANTIN, M. **Crianças, cinema, mídia e educação**: olhares e experiências no Brasil e na Itália. Tese (doutorado em educação). Programa de pós-graduação em educação. Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina: 2006.

FREIRE FILHO, J. & HERSCHMANN, M. As culturas jovens como objeto de fascínio e repúdio da mídia". In: ROCHA, Everardo et al. (Orgs) **Comunicação, consumo e espaço urbano: novas sensibilidades nas culturas jovens**. Rio de Janeiro: MAUD X/ Ed. PUC-Rio, 2006, p. 143-154.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 9ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FRESQUET, A [org.]. **Cinema e educação**: A Lei 13.006. Reflexões, perspectivas e propostas. Belo Horizonte: Universo Produção. <http://www.cineop.com.br>. Acesso em 13.03.2016.

LARROSA, J. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, n. 19, p. 20-28, 2002.

LEITE, S. **Cinema brasileiro**: das origens à retomada. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2005.

MACEDO, N. M.; SANTOS, N. de O.; FLORES, R.; PEREIRA, R. M. Encontrar, compartilhar e transformar: reflexões sobre a pesquisa intervenção com crianças. IN: MACEDO, N.; RIBES, R. **Infância em pesquisa**. Rio de Janeiro; Nau, 2012.

MIGLIORIN, C. [et al]. **Cadernos do inventar**: cinema, educação e direitos humanos. Niterói (RJ): EDG, 2016.

XAVIER, I. Cinema: revelação e engano. In: NOVAES, A. (org.). **O olhar**. São Paulo: Companhia das Letras: 1988,p.

DUARTE, M. C. A história da Ciência na prática de professores portugueses: implicações para a formação de professores de Ciências. **Ciência & Educação**. V. 10, n.3, 2004, p. 317-331.

BARROS, S. L. S. Realities and Constraints: the demands and pressures that act on teachers in real situations. In: **International Conference on Education for Physics Teaching**, 1980, Trieste. Proceedings of the International Conference on Education for Physics Teaching. Edinburgh: University of Edinburgh, 1980. p. 120-135.

DUARTE, M. C. A história da Ciência na prática de professores portugueses: implicações para a formação de professores de Ciências. **Ciência & Educação**. V. 10, n.3, 2004, p. 317-331.

BARROS, S. L. S. Realities and Constraints: the demands and pressures that act on teachers in real situations. In: **International Conference on Education for Physics Teaching**, 1980, Trieste. Proceedings of the International Conference on Education for Physics Teaching. Edinburgh: University of Edinburgh, 1980. p. 120-135.

Olhares sobre o filme 'O menino e o mundo' (2013): atravessamentos entre cinema e educações ambientais

Ana Paula Valle Pereira¹

Shaula Maíra Vicentini de Sampaio²

Resumo: O cinema é uma importante mídia audiovisual em nosso tempo presente, principalmente na formação e constituição dos sujeitos em nossa sociedade, formação esta que reflete na escola. Queremos explorar, pensar e evidenciar a experiência ético-estética do cinema. Pensando também em como a experiência do cinema multiplica narrativas sobre a questão ambiental e as suas possibilidades para as educações ambientais. Partimos desta forma, para uma breve análise do filme brasileiro de animação 'O menino e o mundo' (2013). Filme que conta a história de um menino em que seu pai migra da sua terra para a cidade em busca de emprego. Através de seus olhos de criança, o menino segue a procura do pai e se aventura por entre plantações, cidades e músicas.

Palavras chave: educação ambiental, cinema, cultura, filmes.

1 Mestranda em Educação pela Universidade Federal Fluminense - UFF, anapaulavallep@gmail.com;

2 Professora do Curso de Ciências Biológicas na Universidade Federal Fluminense – UFF. Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, shaula.maira@gmail.com;

O cinema e as costuras com as educações ambientais

É no limiar entre o uso “escolarizado”, que limita os filmes como objeto de cultura a um recurso didático, e o uso do cinema como objeto de experiência ético-estética e expressiva da sensibilidade, do conhecimento e das múltiplas linguagens humanas que acreditamos ser possível inspirar outras práticas educativas escolares (GUIMARÃES; FANTIN, 2016, p. 144).

O cinema é uma importante mídia audiovisual em nosso tempo presente, principalmente na formação e constituição dos sujeitos em nossa sociedade, formação esta que reflete na escola. Queremos neste texto explorar, pensar e evidenciar a experiência ético-estética do cinema, conforme pontuado pelos autores na epígrafe. Desta forma, antes de tecer suas leituras sobre uma obra cinematográfica, por que não exercitar uma certa abertura no olhar? Pensar com o filme, dar espaço para ele te atravessar e permitir que esta experiência te mobilize como pessoa e educador(a). A partir disso, ele também pode ser explorado “como objeto temático de intervenção educativa através da apreciação, análise, interpretação, e também da produção de audiovisuais” (GUIMARÃES; FANTIN, 2016, p. 144). Portanto, tendo em vista estes aspectos, buscamos pensar o cinema na formação cultural dos alunos. Nesse sentido, pensamos o cinema como um agente de socialização

[...] que possibilita diferentes encontros: de pessoas com pessoas na sala de exibição, das pessoas com elas mesmas, com as narrativas nos filmes, com as culturas nas controversas representações e com imaginários múltiplos. Nos encontros entre imaginário cinematográfico e identidades, o filme também pode ser entendido como veículo de consciência intercultural, lugar de reconhecimento local e de investimento psicológico. (GUIMARÃES; FANTIN, 2016, p. 143)

Este é um encontro pessoal, pois cada pessoa lança olhares para o filme de acordo com suas experiências. Quando as impressões sobre o filme são debatidas, estas experiências afloram na narração e também fazem movimentos em quem escuta, pois, “a narração é sempre um contar-de-si, contar e compartilhar com o outro sua própria experiência” (FERNANDES, 2015, p. 189). Ao contar sobre este encontro com o filme, quem narra e quem ouve também partilha experiências e se inventa nesta relação (ibid., p. 189). Esta invenção nos modos de ver e pensar constrói uma relação de processos

formativos em educação e cinema. Ademais, cria possibilidades também de pensar as educações ambientais, pois, ao trazer o filme como dispositivo buscamos também evidenciar as histórias e as subjetividades dos alunos como possibilidade para pensar estas costuras entre o cinema e as educações ambientais.

Afinal, relacionado às educações ambientais, o cinema é "largamente utilizado nas escolas para a formação de crianças e jovens no que diz respeito ao tema da natureza" (MARCELLO; RIPOLL, 2016, p. 1.046). Entretanto, as autoras citadas anteriormente (2016) observam neste artigo certa exploração tímida da temática do cinema ambiental nas pesquisas em educação. Estas realizaram um levantamento em três periódicos expressivos da área de ciências e educação entre os anos de 2010 até 2015 e observaram que apenas quatro artigos foram publicados com a temática em todo este período. Este dado mostra o quão importante é direcionar o olhar para esta questão que é massivamente explorada pelas produções cinematográficas, mas pouco pesquisada e pensada pela academia. E não nos resta dúvidas em relação à potência do cinema, principalmente atrelado às educações e especialmente às educações ambientais. O cinema possibilita a multiplicação de narrativas e é neste sentido que durante toda a escrita deste texto, usamos as educações ambientais, no plural, como forma de afirmar uma educação ambiental que possui múltiplas abordagens e uma rede multifacetada de discursos (SAMPAIO, 2005). E que buscam proliferar a multiplicidade de formas de ver a questão ambiental e suas narrativas.

Que aspecto põe em voga esta discussão? Em 26 de junho de 2014 foi sancionada a Lei 13.006 que acrescenta o inciso 8º ao art. 26 da Lei nº 9.394, de 20 dezembro 1996, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Esta lei "obriga que todas as escolas de educação básica exibam duas horas de cinema nacional por mês como componente curricular complementar, integrado à proposta pedagógica da escola" (FRESQUET; MIGLIORIN, 2015, p. 4). Os autores formulam muitas dúvidas e inquietações que ainda rondam tal Lei, como será esta aplicação, quais serão os filmes, quem os escolherá etc. Acreditamos que esta institucionalização esteja pautada em uma crença de que existe a necessidade de inserção da cultura na escola. Como se ela não se encontrasse presente neste espaço em todas as suas dimensões (por exemplo, nos livros didáticos, no professor e nos alunos que trazem seus mundos para a escola, na organização do espaço, nas políticas educacionais etc.). A partir disto, acreditamos ser importante pensar com os filmes de uma maneira educacional que abra espaço para uma experiência ético-estética dos alunos.

Pensando nesta experiência dos alunos, a seguir, buscamos pensar em nossa própria experiência com o filme brasileiro de animação 'O menino e o mundo' (2013). A análise do filme, que trazemos detidamente na próxima seção, se pauta no fato de que este filme integrou oficinas que foram realizadas com alunos da Educação de Jovens e Adultos, na cidade de Niterói – RJ. Estas oficinas integraram a metodologia da monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas da primeira autora. Buscando nestas atividades os olhares dos alunos a partir do encontro destes com a narrativa do filme, trazemos também durante a pesquisa, os nossos olhares sobre o filme. São estes nossos olhares sobre o filme que integram este texto. Olhares estes inspirados pelo trabalho de Guimarães e Fantin (2016) onde os autores fizeram este exercício de breve análise com dois filmes estadunidenses também de animação: 'Happy feet' (2006) e 'Os sem floresta' (2006).

O filme escolhido

Figura 1: Pôster oficial do longa



"O menino e o mundo" (2013) é um filme brasileiro de animação dirigido por Alê Abreu (figura 1) que têm por sinopse³:

3 Sinopse retirada do site Papo de Cinema, disponível em: <https://www.papodecinema.com.br/filmes/o-menino-e-o-mundo/>. Acesso realizado em: 23/01/20.

Sofrendo com a falta do pai, um menino deixa sua aldeia e descobre um mundo fantástico dominado por máquinas-bichos e estranhos seres. Uma inusitada animação com várias técnicas artísticas que retrata as questões do mundo moderno através do olhar de uma criança.

Para iniciar a conversa sobre o filme, gostaríamos de fazer o caminho inverso: ao invés de começarmos a falar do filme como obra finalizada, queremos trazer um pouco do início do que seria a história que deu origem ao filme. Acreditamos que entender um pouco dessa história de início, pode nos ajudar a fazer uma leitura mais aberta do filme. Em coluna para a Carta Capital, Mogadouro (2014a) inscreve os traços desta história que se dilui por diversas entrevistas do Alê Abreu. Logo após a finalização de um longa em 2008, ele assume um projeto de pesquisa que visava estudar a história da América Latina por meio das canções de protesto. Pegou sua mochila e percorreu diversos países, sempre com seu caderno, buscando entender essa conexão da história com a música. Em meio de suas anotações, desenhos e andanças se fez presente Cuca. Cuca era um menino que lhe contava diversas histórias que não seguiam uma cronologia, mas que eram permeadas pela viagem e pelas músicas latino-americanas. A primeira imagem a brotar “foi a de um menino em um jardim muito colorido, brincando com bichos e plantas, até que é levado pelo vento, aventurando-se pelo mundo” (ibid., 2014a).

Cuca perde seu nome com o tempo e vira apenas menino. Esse brotamento de ideias desconexas formam o início da produção. A relação com a música é extremamente evidente em toda a narrativa. Tanto para compor o filme, como para compor as relações, afetos e movimentos que o menino faz. De certa forma, a música também guia o menino. Ela evidencia muitas das relações afetivas entre os personagens. Por exemplo, a cena em que o menino guarda em um pote as notas que emergiriam do cantarolar de sua mãe enterra e depois enterra o pote. Esta cena nos faz pensar sobre o carinho e sobre a tentativa de guardar memórias e sensações tão sublimes quanto um cantarolar. Acreditamos que a música também é fonte de nossas memórias e evoca nossos sentimentos e os do menino.

Esteticamente o filme explora o desenho, as pinturas e suas diferentes texturas. No início do longa, enquanto o menino está se aventurando pelo cenário próximo a sua casa, o contraste do branco sobre os simples traços coloridos é harmônico. Quando menino se aventura até a cidade, incitado a procurar seu pai – que deixou sua família no interior na tentativa de encontrar emprego – o cenário muda e se forma a partir de colagens de revistas e

jornais, trazendo uma maior complexidade e, diria até uma poluição visual, para aquele ambiente (MOGADOURO, 2014b). Ele se aventura por este mundo repleto de cores, sons, coisas e pessoas que ele nunca poderia imaginar. Se encontra tanto com o belo, como a música que é apresentada com diferentes cores; como com a opressão que é apresentada sempre com o uso da cor preta (figura 2). Menino encontra múltiplas visões de ver e ser no mundo.

Figura 2: A cor da opressão – captura de cena do longa feita pelas autoras



O cineasta escolhe não ter uma narrativa verbal que dá inteligibilidade às cenas. Esta escolha se dá ao colocar as músicas e os desenhos em destaque. Sendo assim, nossa leitura e fruição do filme se dá na relação com as imagens e sons. As falas, que são tão importantes na maioria dos filmes comerciais que vemos, são falas na Língua Portuguesa ao contrário. Esta característica do filme causa um certo desconforto no espectador. Por ser um filme muito marcado pelo lirismo poético, ele faz um movimento diferente dos filmes comerciais (hollywoodianos) que estamos acostumados a assistir. Ele traz, assim, uma espécie de ruptura também com nossas próprias temporalidades. Por exemplo, com relação às imagens, ora a tela assume uma brancura que desacomoda as pupilas, ora inúmeros elementos de variadas cores invadem a cena. O menino em suas andanças percorre lugares não necessariamente físicos (como memórias, vontades e a sua própria imaginação) e conciliar estes movimentos do personagem causa também a lentidão da narrativa.

Este filme evoca o belo e a inocência, mas também a perda desta. O confronto com a realidade sem ser pelos olhos de uma criança é a materialidade de ser adulto ou de se tornar adulto representada pelos personagens que menino se encontra pelo caminho. A família é muito importante porque os

elos familiares ligam o menino à terra, ligam à quem ele é. Menino carrega numa mala, três vezes maior que seu tamanho, apenas uma fotografia de sua família que é a memória viva de seu pai, de sua mãe e de sua terra, sentimentos tão grandes que precisam caber numa mala imensa. A dor da partida, a dor da ausência e expectativa de ver alguém amado que se foi entreabre mundos entre nós e o menino. Neste lugar que é físico, mas que também é da imaginação e do afeto. Pensamos em como o cinema nos faz partilhar mundos (FRESQUET; MIGLIORIN, 2015) e é nesta abertura que partilhamos sentimentos, sensações e afetos. Porque trata-se também “de compreender que o mundo ficcional não nos tira daquele que habitamos, mas que nele entreabre outros mundos. Trata-se de abrir mundos dentro do mundo, não separados entre si, mas em interação” (FERNANDES *et al*, 2017, p. 310).

Entendemos que ele conversa com as educações ambientais em variados momentos, seja ao explorar a ideia de capital e consumo desenfreado ou a degradação ambiental. Vemos o algodão sendo retirado do pé e levado à fábrica virando tecido. Esse tecido forma blusa, calça, camiseta que são vendidas de volta à aqueles que colheram e teceram o algodão. Por que a matéria prima sai de um lugar para o outro e retorna mais cara? Neste momento vislumbramos uma cidade isolada, em uma redoma flutuante no céu e lá, vemos pela primeira vez outras crianças sem ser o menino (figura 3). As próximas crianças só surgiram mais perto do fim do filme, quando menino olha para a cidade sentado em um carro abandonado em um lixão (figura 4). Por que as crianças de cima estão em veículos voadores, com roupas limpas e cuidados enquanto as crianças de baixo estão no lixão, sujas, brincando com ratos de estimação? O que faz uma criança merecer isto e a outra merecer aquilo? Que tipo de sistema naturaliza isso?

Figura 3: As crianças da cidade do alto – captura de cena do longa feita pelas autoras

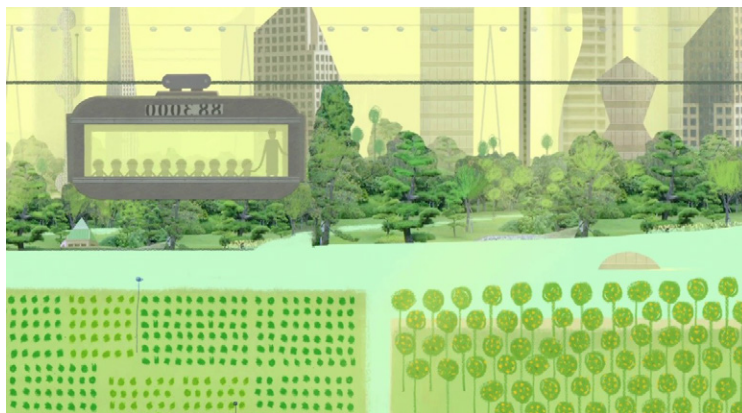


Figura 4: As crianças do lixão – captura de cena do longa feita pelas autoras



Por que a única cena sem ser animação no filme é de degradação, desmatamento, queimadas e indústrias? Para lembrar que este modo predatório capitalista de viver está na nossa frente. Seja seguir uma linha de produção que colhe o algodão, que faz o tecido, mas também que troca as pessoas por máquinas, tratando as pessoas como invisíveis, apenas números ou embalagens descartáveis. Quanto a estes aspectos, Mogadouro (2014b) resume em sua análise estes aspectos sobre a narrativa do filme:

Saindo de seu jardim colorido e poético, ele conhece a realidade dos processos de trabalho capitalista em todas as suas etapas: plantações de algodão em larga escala, tecelagem, distribuição para o mercado consumidor, exportação e, por fim, a publicidade incitando ao consumismo. A chegada da tecnologia para os trabalhadores significa o desemprego e a acentuação da exclusão. (p. 165)

Menino acompanha um dia de trabalho na fábrica de tecelagem do algodão. É envolvido em uma mesma rotina: trabalhar, pegar o ônibus lotado, subir o morro, se alimentar com qualquer coisa pronta que se compra em uma lata e ligar a tv até seu corpo cansado se entregar ao sono. O momento de alívio e de alegria deste trabalhador é a música que toca (figura 5). É quando o seu mundo se enche de cores. A música importa e a cultura importa mesmo quando forças opressoras querem que isso se acabe. A resistência é uma fênix.

Figura 5: A música como alento – captura de cena do longa feita pelas autoras



Entretanto, não pretendemos fechar este filme a apenas a nossa leitura. Trata-se de fazer um movimento contrário, de abertura da narrativa. E de uma abertura do olhar. Deixar que o filme nos atravesse. Caminhando para a conclusão do trabalho, trazemos para a conversa o animador brasileiro Luiz Bolognesi. Em entrevista com o Alê Abreu no programa Metrópolis do Canal Futura⁴, o cineasta trata um pouco dessa experiência estética que o filme faz transbordar em quem vê:

É de uma sensibilidade, de uma profundidade, de um lirismo e ao mesmo tempo é uma leitura política da América Latina. Ele é um filme universal, mas feito com a sensibilidade sem usar diálogo. Ele toca profundamente, ele é extremamente emocionante, é de um bom gosto extremo. A experiência estética de ficar vendo aquelas imagens é uma experiência muito transcendente mesmo.

Partilhando mundos com menino

A partir dos olhares que inscrevemos neste texto, gostamos de pensar em como este filme nos afetou e o que ele evocou em nós como pessoas, professoras e pesquisadoras. Em como ele multiplica, propõe e suscita mundos. A fala do animador resume, de certa forma, o que buscamos ao pensar a experiência ético-estética do filme. Muito interessadas por este seu caráter de partilhar mundos: aquele da narrativa fílmica e aquele do espectador;

4 Transcrição nossa da entrevista de Alê Abreu e Luiz Bolognesi no Programa Metrópolis, na TV Cultura em 25/06/2014. Disponível no link: http://tvcultura.com.br/videos/2067_luiz-bolognesi-e-ale-abreu-no-metropolis.html. Acesso realizado em: 23/01/20.

os nossos mundos, de nossos alunos e o mundo do menino. Pensamos com Migliorin (2014) que devemos apresentar essas visões variadas de mundo “não somente porque a ‘diversidade é linda’, mas porque o mundo é feito de dissensos, de embates, de lutas, de diferentes formas de organizar o desejo e a vida” (p. 101). Neste ponto vislumbramos o encontro com as educações ambientais defendidas em toda a escrita deste trabalho, pois essas criações, multiplicações e aberturas de mundos podem nos ajudar a buscar educações ambientais mais abertas e plurais que nos contem histórias outras sobre o ambiente. Especialmente pautadas, pelo fato, destas proposições de mundo conseguirem tensionar a ideia de que não há um único modo de vida, predatório e em constante desenvolvimento; mas sim, múltiplas visões e modos sobre como ser neste mundo, como as que menino encontrou por suas andanças.

Referências

FERNANDES, A. O cinema e o audiovisual na educação: reflexões de pesquisas. **Revista Tempos e Espaços em Educação**. Volume 8, Número 16 - maio/agosto 2015.

FERNANDES, A. H.; MONTEIRO, A.; SOARES, M. C. S. O cinema e a educação – as redes de significações e subjetividades tecidas nas/com as práticas e pesquisas. **ETD- Educação Temática Digital**. Campinas, SP v.19 n.2 p. 307-315 abr./jun. 2017.

FRESQUET, A.; MIGLIORIN, C. Da obrigatoriedade do cinema na escola, notas para uma reflexão sobre a Lei 13.006/14. In: FRESQUET, Adriana (Org.). **Cinema e Educação: a Lei 13.006. Reflexões, perspectivas e propostas**. 1. ed. Ouro Preto: Universo. v. 1. 216p. 2015.

GUIMARÃES, L.; FANTIN, M. O cinema e os filmes de animação em contextos formativos. **Educ. foco**, Juiz de Fora, v. 21 n. 1, p. 141-156. mar. / jun. 2016.

MARCELLO, F.; RIPOLL, D. A educação ambiental pelas lentes do cinema documentário. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 22, n. 4, p. 1045-1062. 2016.

MIGLIORIN, C. O cinema, a escola, o estudante e a invenção de mundos. In: BARBOSA, M.; SANTOS, M. (orgs.). **Escritos de Alfabetização Audiovisual**. Editora Libretos, Porto Alegre. 2014.

MOGADOURO, C. O Menino e o Mundo: radicalismo e marca autoral. Coluna Outras Palavras. **Carta Capital**. Disponível em: <https://www.cartacapital.com.br/blogs/outras-palavras/o-menino-e-o-mundoradicalismo-e-marca-autoral-6396.html>. Acesso realizado em: 18/11/18. 2014a.

_____. O Menino e o Mundo - o simples e o complexo na mesma obra. **Comunicação & Educação**. Ano XIX, Número 2. Jul/dez, 2014b.

SAMPAIO, S. **Notas sobre a "fabricação" de educadores/as ambientais:** identidades sob rasuras e costuras. 2005. 207 p. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Educação.

O uso de sons ambientes durante uma visita ao Museu de Zoologia de Feira de Santana e suas contribuições no envolvimento com a exposição museal

Matheus Pires Miranda¹
Samara Verena Barbosa de Oliveira²
Lorena Maciel Côrtes³
Alessandra Alexandre Freixo⁴

Resumo: A inovação é o ponto chave para tornar qualquer atividade de ensino-aprendizagem interessante e convidativa. A música é uma dessas inovações amplamente usada e que tem a capacidade de envolver e despertar sensações. Considerando tal realidade, juntamos o uso de sons com a visita guiada no Museu de Zoologia de Feira de Santana. Pôde-se perceber que memórias e sentimentos, juntamente com entusiasmo e curiosidade são as principais consequências de seu uso, tornando a visita um momento de encanto, questionamentos e, principalmente, de aprendizagem.

Palavras chave: Museu, som ambiente, sentidos.

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS, Mathebio@hotmail.com;

2 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS, sverenaoliveira@gmail.com;

3 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS, Lorennacortess@gmail.com;

4 Doutora pelo Curso de Ciências Sociais da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, Professora Titular do Departamento de Educação – UEFS, aafreixo@hotmail.com.

Introdução

Os museus muitas vezes são associados ou lembrados como espaços antigos e que servem como depósitos de “coisas velhas” (MARANDINO, 2005). Esse tipo de visão retira a credibilidade dos museus como um espaço aberto a todos os públicos e que através do multiculturalismo (cultura científica, artística, histórica), propõe conservar, investigar, comunicar, interpretar e expor seu acervo. Portanto, é importante que os museus apresentem propostas educativas, eventos culturais, formações gerais e outras práticas pedagógicas que atraiam a comunidade externa para conhecê-los, tornando assim a visita um momento de encantamento, diversão, aprendizado e de possibilidades de conhecer o desconhecido.

No âmbito das funções do museu, uma delas é a complementariedade do ensino escolar. Mas além desta, está o despertar da curiosidade e o levantamento de questionamentos. Segundo um estudo realizado por Borun et al. (1983) sobre a percepção dos estudantes em museus, os autores identificaram que os estudantes percebem o museu como uma atividade recreativa e de aprendizagem, pois eles aprendem tanto quanto se estivessem dentro da sala de aula. Além da presença nesse espaço permitir ganhos afetivos.

Para Almeida (1997, p.50) “a ação educativa em museus visa ampliar as possibilidades de aproveitamento pedagógico dos acervos, para que o visitante acentue seu espírito crítico em relação à sua realidade e daqueles que estão a sua volta”. Transpondo para o museu de zoologia, a visita permite que o público amplie e/ou transforme seus conhecimentos tradicionais/ senso comum e científicos. Se associar essa prática com o uso de sons e músicas, que são recursos pedagógicos que auxiliam no processo de aprendizagem através do aumento da concentração e na construção de conhecimentos (GALDINO, 2015), e estes forem selecionados especificamente para cada parte da experiência zoomuseológica, no caso de um museu de zoologia, têm-se um potente atrativo e um elemento diferenciado para evocar lembranças, emoções, histórias, comportamentos e estimular a curiosidade, e conseqüentemente, uma aprendizagem significativa.

A música tem o poder de tirar de nós os “hábitos mentais congelados e faz nossas mentes se movimentarem como habitualmente não são capazes” (JOURDAIN, 1950, p.383). Por causa desse efeito, no mundo da radiofonia a utilização de músicas no “pano de fundo” ou **background**, é fundamental para “afetar e estimular as sensações do ouvinte. Ela fomenta uma amálgama de tempo e espaço, pois basta um tema musical para o ouvinte penetrar em outras épocas e regiões.” (SANTOS, p.6, 2007). O tipo de música utilizada

durante uma narrativa de radionovela, por exemplo, cria uma atmosfera cativante que desencadeia no ouvinte diferentes sensações e revela o estado emotivo do personagem (SANTOS, 2007).

Considerando que estamos expostos a diferentes culturas e assumindo a ideia de que elementos cinematográficos influenciam no desenvolvimento moral, ético, pessoal, cultural e profissional das pessoas, podemos pensar que o modo de ver o mundo é bastante dinâmico, diverso e em construção, sendo um reflexo de filmes, músicas, séries, brinquedos, bens materiais, experiências, vivências e outros. Ou seja, os visitantes/apreciadores chegam aos museus carregados de percepções que foram concebidas a partir de seu contato com o mundo e formadas pela cultura em que cresceram e, portanto, a inovação nos espaços de ensino não formal que se assemelham e ao mesmo tempo apresentam novas realidades é uma ferramenta essencial na expansão dos horizontes e concepções.

O presente artigo tem como objetivo discutir o papel de sons ambientes em exposições zoomuseológicas como estratégia de imersão e sensibilização dos visitantes e sua contribuição para tornar mais significativa e envolvente a visita e as percepções dentro do espaço do museu.

Metodologia

Esse trabalho adotou o tipo de pesquisa exploratória, pois tem como objetivo aprimorar ideias proporcionando maior familiaridade e informações sobre a prática proposta. (GIL, 2002). Ele foi realizado no Museu de Zoologia de Feira de Santana – MZFS, com a contribuição da Divisão de Educação, Acervo Didático e Divulgação (DEADD/UEFS).

A área de exposição do MZFS está organizada em uma linha evolutiva. O percurso começa com modelos dos primeiros organismos vivos e segue com o surgimento e diversificação dos demais grupos de animais. Estes estão taxidermizados, conservados em álcool ou formol, representados em modelos de espécies recentes e fósseis, ou em maquetes simulando o seu habitat e comportamentos. Abaixo de cada cabine de exposição encontra-se o tempo geológico e algumas descrições sobre as condições ambientais referente a cada período, características dos animais, curiosidades e outras informações. A exposição também é dividida por ecossistemas e biomas, locais para contato sensorial (Intitulado “Para tocar” e também com fones de ouvido que reproduzem a vocalização de alguns animais), uma sessão de etnozootologia e finaliza com modelos de fósseis de crânios da linhagem humana.

Figura 1: Área da exposição



Fonte: Próprio autor

Para a realização do estudo foram selecionados e baixados músicas e sons do **Youtube**, em formato mp3., específicas e contextualizadas a cada etapa do museu durante a visita e explicação do monitor. Foi utilizada uma caixa JBL com conexão via **bluetooth** para execução dos áudios.

A reprodução dos áudios ocorreu nos seguintes momentos: 1 – explicação sobre a formação da Terra e os primeiros organismos vivos (Sons de trovoadas, vento e chuva); 2 – Era dos dinossauros e outros tetrápodes (Trilha sonora do Filme Jurassic Park); 3 – Explicação sobre morfologia dos insetos e suas diferenças com os aracnídeos (Sons de insetos – Cigarras, pernilongos, grilo etc.); 4 – Diversidade de peixes (Som de ondas do mar); 5 – Sessão de anfíbios e répteis (Sons de vocalizações de sapos e chocalho da cascavel); 5 – Mamíferos e aves (Vocalizações de aves e de alguns mamíferos); 6 – Oceanos e manguezal (Som de ondas do mar); 7 – Vegetação de altitude e caatinga (Vocalização de aves da caatinga); 8 – Mata Atlântica e Cerrado (Vocalização de aves da mata atlântica e cerrado); 9 – Etnozootologia (Música indígena).

O público participante (PP) da pesquisa foram 30 estudantes do curso de pedagogia da própria instituição. No final da visita foi realizada uma roda de conversa com algumas perguntas norteadoras (Tabela 1) com a finalidade de identificar se perceberam e se influenciou de alguma maneira o som ambiente.

Tabela 1: Perguntas realizadas aos participantes

Nº	Perguntas
1	Como você se sentiu durante a visita?
2	Sobre a experiência sensorial (Tato, visão e audição) o que mais chamou sua atenção?
3	Durante o percurso você lembrou de algum filme, música, lugar, desenho, livro, experiência vivida? Se sim, em que momento da visita você atribui essa recordação?
4	Você percebeu que havia um som de fundo?
5	O que você tem a dizer sobre o som ambiente? (Te ajudou a se envolver durante a visita...)

Análise e resultados

A apresentação dos espaços museais pode ocorrer por meio de mediadores, apesar de que a sua presença não pode ser imprescindível, muito menos a exposição deve ser dependente deles para ser compreendida (MARANDINO, 2001). Os mediadores devem, no entanto, ter uma forma descontraída de apresentar a exposição, mas precisa, contribuindo para que o visitante estabeleça uma relação que colabore para tornar a “visita significativa, preenchendo o vazio que muitas vezes existe entre o que foi idealizado e a interpretação dada pelo público ao que está exposto” (QUEIROZ, et al., 2002, p. 78). Além da capacidade de diálogo e envolvimento do mediador, ele deve estar preparado para perguntas mais específicas e ter a habilidade de utilizar seus conhecimentos de forma direcionada, evitando repetição de palavras e informações.

A partir da visita mediada às exposições do Museu de Zoologia, percebe-se que a visita ao MZFS suscitou nos visitantes uma análise crítica sobre o papel e a importância dos museus. Por serem estudantes do curso de pedagogia, além da percepção comum a todos os visitantes, eles conseguiram expandir sua leitura sobre o que é e o que propõe um museu.

Tabela 2: Percepções sobre o museu

Percepções sobre o espaço museal	Transcrição das falas
1 – Desmistificação de crenças	"(...) <i>desmistificou um monte de coisa que a gente achava, né? As ficções que a gente acha sobre os animais. Tipo, que a raia menstrua, a cobra, o chocalho dela não é a idade, é a quantidade de pele que ela perde</i> ". PP1
2 – Esclarecimento de dúvidas sobre anatomia e fisiologia animal	"(...) <i>A cobra tem um hemipênis bem estranho (risos) e são dois, quando ela cansa, ela tira um e bota o outro</i> ". PP2
3 – Aproximação entre ciência e público	"(...) <i>traz pra perto algo que historicamente é sempre muito longe né, a ciência sempre tá longe da gente. (...) a ciência é um negócio lá, entendeu? Branco, lá no laboratório e tal (...)</i> " PP3
4 – Integração entre conhecimentos de áreas diferentes	" <i>A gente pode fazer uma conciliação com que a gente aprende na teoria em pedagogia, sobre a questão do senso comum de que a gente, por não estudar a ciência fundo, só ficar na base da educação básica, a gente absorve o senso comum, do que as pessoas nos dizem. E aqui nos aproxima da ciência já com a comprovação de que a gente não pode se basear pelo senso comum, entende?</i> " PP4
5 – Valorização da fauna local	"(...) <i>e a ideia que se tem do museu, geralmente, é que você vai estudar fósseis de dinossauros. E aí a gente viu aqui no primeiro momento porque estudar os dinossauros se a gente tem tantos outros na nossa região, que seriam mais importantes no sentido de ser mais próximos da gente e que pode aparecer na nossa casa</i> ." PP5

As percepções quanto a desmistificação de crenças e o esclarecimento de dúvidas sobre fisiologia e anatomia animal ainda predominam durante a socialização posterior a visita e durante a própria visita. Isso se dá devido ao contato com os materiais exibidos e o conflito entre os conhecimentos popular e o científico. O esclarecimento das dúvidas e as indagações sobre o objeto em questão é importante para que haja uma reflexão sobre o que se acredita ser real e o que de fato é. Nesse quesito o museu é o lugar onde novos conhecimentos são adquiridos e outros são modificados, surgindo diversas tendências pedagógicas que podem ser exploradas durante o ensino (MARANDINO; LANELLI, 2012).

Visando abranger a interatividade no museu, a estimulação tátil e auditiva, foram destaques durante a visita por serem fatores de forte impacto no despertar de interesse e quebra de preconceitos sobre o acervo e ao estabelecimento de afinidade.

Sobre o sentido do tato "*Essa questão do tato no museu (...) não pode tocar em nada e aí teve aquela parte de tocar, até li mais de que uma vez (...)*

Isso é diferente, na questão até de trazer criança pra cá, que a curiosidade, você pega, você pode sentir, acho que é outra aprendizagem "PP6. "Foi a hora também de quebrar um pouco do medo, do receio que a gente tem, por que todo mundo na hora de pegar no início fica meio assim (...) então acho que o primeiro contato com a textura, temperatura dá uma ansiazinha assim, né?"PP7. De acordo com a história da educação em museus de ciências proposta por Cazelli et al. (1999), o foco da terceira geração dos museus é o sujeito e a transformação social que o contato com os aparatos científicos fornece na compreensão do mundo. Então o manuseio do material permite que o indivíduo quebre medos e aversões, ao menos em relação ao material apresentado, e com as devidas explicações possa enxergar aquele animal não mais como uma ameaça, mas como um ser vivo como todos os outros. Que não precisa ser morto ou maltratado por mero gosto humano.

E o outro sentido foi a audição. Pode-se dizer que os sons possuem efeitos descritivos, narrativos e expressivos, tornando-se uma linguagem auditivo-visual. Descritivos por que descrevem ambientes: o som de ondas, um ambiente marinho. Narrativos por que ao fazer parte do contexto se integra a ele: o som de trovões, um ambiente chuvoso, podendo gerar medo ou recolhimento. E expressivo através da criação da atmosfera emocional: a música tema do filme Jurassic Park. (SANTOS, 2007). Os áudios escolhidos e reproduzidos atingiram esses efeitos transmitindo aos visitantes sua finalidade. Descritivo: *"ah tô me sentindo na praia... por que tinha o barulho do mar"* PP6. Narrativo: *"eu percebi o barulho do vento. Foi esse aí... pensei, tá ventando aqui viu."* PP10. Expressivo: *"como que a gente tivesse se deslocado daqui da faculdade, da universidade para um lugar realmente que tivesse esses animais no meio da natureza"*PP8

A proposta da utilização do som é envolver e despertar fascínio e encanto. Inicialmente alguns participantes questionaram a origem dos sons e o porquê de mudar ao decorrer do percurso. Ou seja, já percebiam que havia algo diferente durante a explicação da exposição. A sensação de estar em outro lugar permite que a experiência zoomuseológica seja amplificada, não se tornando uma mera visualização e explicação de anatomia e fisiologia, relações filogenéticas e curiosidades. Estas fazem parte da mediação, mas o elemento sonoro promove uma imersão no ambiente, um maior experimentar. Assim sendo, o uso dessa estratégia permitiu que os visitantes se mantivessem envolvidos e com a sensação de estarem *"no meio da natureza"* PP8. Tal condição contribui para uma maior possibilidade de aprendizagem.

Considerando que as pessoas têm diferentes formas de aprendizagem, uma participante destaca *"tem gente que aprende mais no visual, tem gente*

que aprende mais no auditivo, tem gente que aprende mais no tato. Então quando você coloca essas experiências meio que juntas, todo mundo vai ter uma experiência diferente da mesma coisa e vai chamar atenção de várias coisas. Então vai ter mais possibilidades que cada um observe uma coisa e depois isso se socialize.” PP9. Alguns podem aprender mais por um estilo, já outros precisam de outros recursos e estímulos para conseguir ter melhor aproveitamento (SCHMITT; DOMINGUES, 2016). Logo, a exploração dos sentidos durante a visita zoomuseológica complementada com os sons, permite que a vivência seja mais proveitosa e didática, além de abranger as diferentes estilos e preferências de aprender.

A memória evocada durante a experiência foi variada. Relatam que lembraram do filme parque dos dinossauros (Jurassic Park) e sobre a diferença entre a forma como os dinossauros são apresentados no filme e como poderiam ter sido. Nesse caso se referem a possibilidade deles terem penas e não fazerem os sons apresentados pelo filme: *“foi quebrado isso, né? Porque disseram que os dinossauros fazem rawr, mas pode fazer miau. Tem o parque dos dinossauros né? o Jurassic Park” PP11.* *“e houve esse contraste né? Com o que o filme traz com as outras possibilidades de como podia ser” PP12.* Em vista disso, a música consegue estimular diferentes áreas associativas do cérebro e por isso desperta memórias não verbais e a unificação de várias sensações (WEIGSDING; BARBOSA, 2014). Despertar que permite diálogos entre a lembrança e o que está sendo vivido naquele instante. Poderíamos dizer que ocorre um recrutamento do passado (memória) e ao mesmo tempo uma resignificação no presente (informação), tornando aquele momento uma situação de conflito e descobertas. Assim, os conhecimentos acerca do que está exposto ganha novo sentido.

Então, a visita museológica tem a capacidade de translocar o indivíduo para situações do seu dia a dia, relembrar de histórias, filmes e tantas outras memórias. Isso torna a visita viva. Viva por que desperta no outro a sensação de estar num espaço com inúmeras novidades, mas que também apresenta o cotidiano. Seja através de esqueletos de cachorros, aves taxidermizadas, animais marinhos (conchas, ouriços, peixes) e outros elementos que sejam percebidos a sua volta.

Considerações finais

O museu, que combina aspectos estéticos e educativos com a contextualização histórica, cultural e geográfica dos objetos expostos, tem grande potencial de atrair a atenção e o interesse do público. O uso de sons e músicas

reproduzidas em momentos específicos de uma visita possibilita uma imersão cultural e espaço-temporal. Esse recurso é um potencializador da percepção e da sensibilidade dos visitantes por aproximar da realidade dos ecossistemas e ambientes que estão representados.

Portanto o uso do som ambiente permite a sensação de estar em outro lugar, ser um método de entrada para desenvolver diferentes estilos de aprendizagem e o crescimento intelectual, e através desses materiais e conteúdos a ampliação no ensino. Este recurso torna-se uma das ferramentas positivas para despertar e aproximar cada vez mais o público com o ambiente. “O museu é o espelho onde o homem se reconhece.” (VARINE-BOHAN, 1972, p.7-8 apud CHAGAS, 1985, p. 185).

Referências

ALMEIDA, A. M. Desafios da relação museu-escola. **Comunicação & Educação**. São Paulo, n. 10, p.50-56, 1997.

BORUN, M. et al. **Planets and Pulleys: Studies of Class Visits to Science Museums**. Philadelphia: Franklin Institute of Science Museum and Planetarium, 1983.

CAZELLI, S. et al. Tendências pedagógicas das exposições de um museu de ciência. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 1999, São Paulo. Anais do II ENPEC: ABRAPEC, 1999. p.1-14.

CHAGAS, M. de S. Um novo (velho) conceito de museu. **Cad. Est. Soc.**, v.1, n.2, p. 183-192, 1985

GALDINO, V. T. A música como ferramenta pedagógica no processo de aprendizagem. **Revista Eventos Pedagógicos: articulação universidade e escola nas ações do ensino de matemática e ciências**. Mato Grosso, v. 6, n. 2, p. 258-267, jun./jul. 2015.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

JOURDAIN, R. **Música, Cérebro e Êxtase**. Como a música captura nossa imaginação. Rio de Janeiro: Objetiva, 1950.

MARANDINO, M.; LANELLI, I. T. Modelos de educação em ciências em museus: análise da visita orientada. **Ensaio**, v.14, n.1, p.17-33, 2012.

MARANDINO, M. Museus de Ciências como Espaços de Educação. Museus: dos Gabinetes de Curiosidades à Museologia Moderna. *In*: FIGUEIREDO, B. G.; VIDAL, D. G. (Orgs.). **Museus**. Dos gabinetes de curiosidades à Museologia moderna. Belo Horizonte: Argumentum, 2005, p. 165-176.

_____. O **conhecimento biológico nas exposições de museus de ciências**: análise do processo de construção do discurso expositivo. 2001. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

SANTOS, O. C. dos. Uma paisagem de sons: a influência dos estímulos sonoros para o gênero dramático no rádio. *In*: **XII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação da Região Sudeste**, Minas Gerais, 2007.

SCHMITT, C. da S.; DOMINGUES, M. J. C. de S. Estilos de aprendizagem: um estudo comparativo. **Revista Avaliação**, v.21, n.2, p. 361-385, 2016.

WEIGSDING, J. A.; BARBOSA, C. P. A influência da música no comportamento humano. **Arquivo do MUDI**, v.18, n.2, p.47-62,2014.

Aspectos da Cultura Científica e da cultura infantil favorecendo a construção de conhecimentos

Jôse de Assis de Carvalho¹
Celi Rodrigues Chaves Dominguez²

Resumo: Considerando que o Ensino de Ciências por investigação é uma abordagem que viabiliza a aproximação com aspectos da cultura científica na sala de aula através do engajamento em práticas científicas, propomos, neste trabalho, focar o desenvolvimento dessas práticas na Educação Infantil. Desenhos e representações tridimensionais são frequentemente utilizados pelas crianças pequenas como forma de expressão, fazendo parte de sua cultura. Estas linguagens também são comumente utilizadas na produção de modelos representativos de ideias científicas. Assim, por meio da elaboração de uma sequência de ensino investigativa sobre o movimento das minhocas desenvolvida com crianças de 5 anos, foi possível identificar as etapas do desenvolvimento do processo de modelagem vivenciado por elas quando elaboraram desenhos e estruturas tridimensionais para representar os animais. Nossas constatações evidenciam que a oferta de atividades envolvendo a produção de modelos tem grande potencial para a construção de conhecimentos científicos na Educação Infantil.

Palavras chave: ensino de ciências, educação infantil, ensino de ciências por investigação, práticas científicas, cultura infantil, modelagem

1 Mestranda do Programa de Pós Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo – USP. jo.assis@usp.br;

2 Docente do Programa Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo e Docente da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo - USP. celi@usp.br

Introdução

Pesquisas no Ensino de Ciências vêm enfatizando que este seja pautado também no desenvolvimento de habilidades relacionadas à natureza da ciência, para além da aprendizagem de conceitos. Essa perspectiva corrobora com o atual objetivo para o ensino de Ciências: A Alfabetização Científica (AC) (SASSERON, 2013). A AC tem por propósito um ensino que permita ao estudante modificar o mundo que o cerca e a si próprio por meio de práticas e interações permeadas de saberes e noções a respeito do conhecimento científico, bem como das habilidades associadas ao fazer científico (SASSERON; CARVALHO, 2011).

A fim de alcançar esse objetivo, destacamos o desenvolvimento de atividades segundo a abordagem do Ensino de Ciências por Investigação – EnCI, uma vez que esta é “uma maneira de ensinar não só o conteúdo científico, mas também as características que compõem a natureza desse conhecimento” (SCARPA; SILVA, 2011 p.132). Isso implica em levar para sala de aula atividades que proporcionem o conhecimento de “Práticas Científicas”, inserindo assim, aspectos da “Cultura Científica” no cotidiano de trabalho dos estudantes (BRICCIA, 2013) a partir da Educação Infantil - EI, uma vez que essa é considerada a etapa inicial da Educação Básica (BRASIL, 2013).

Segundo Stroupe (2015), as práticas científicas consistem nas dimensões aprendidas e valorizadas do trabalho disciplinar que as pessoas desenvolvem ao longo do tempo em lugar específico como um laboratório, trabalho de campo ou sala de aula. A fim de alcançar essa compreensão, é preciso entender a ciência como cultura que por sua vez detém um conjunto de ações e comportamentos implícitos nas atividades investigativas (SASSERON, 2015). Considerando o contexto da EI, se faz necessário o entendimento de que nessa etapa, a criança já “questiona, levanta hipóteses, conclui, faz julgamentos e assimila valores e que constrói conhecimentos e se apropria do conhecimento sistematizado por meio da ação” (BRASIL, 2017, p. 38), elementos cruciais para o EnCI, e conseqüentemente para o envolvimento nas práticas científicas. Entre as práticas científicas, destacamos a modelagem, que inclui explicar fenômenos naturais, representar entidades ou fenômenos através de desenhos, maquetes e usar modelos (BARGIELA; PUIG; ANAYA, 2018), pois entendemos que esta é uma das mais recorrentes na EI fazendo parte da cultura infantil. Portanto, pretendemos, com este trabalho, identificar as etapas da caracterização da modelagem presentes em atividades realizadas por crianças da Educação Infantil em

uma sequência de ensino investigativa. Dessa forma buscamos entender a importância dessa prática científica no contexto do ensino de ciências para crianças pequenas, uma vez que a representação através de desenhos e modelos fazem parte da cultura infantil (DOMINGUEZ, 2014).

Referencial Teórico

Sobre o Ensino de Ciências por Investigação e Práticas Científicas: atividades investigativas favorecendo o desenvolvimento de práticas

Contrapondo-se ao ensino transmissivo, o Ensino de Ciências por Investigação é, de acordo com Deboer (2006), o ensino que se espelha na investigação científica enfatizando o questionamento, a investigação, e a resolução de problemas. Segundo Zompero e Laburú,

a perspectiva do ensino com base na investigação possibilita o aprimoramento do raciocínio e das habilidades cognitivas dos alunos e a cooperação entre eles, além de possibilitar que compreendam a natureza do trabalho científico (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011, p. 68).

Para levar a investigação científica para as salas de aula, Pedaste et al (2015), sugerem a fragmentação do complexo processo científico em pequenas unidades, logicamente conectadas, a fim de nortear os alunos e destacar características relevantes do pensamento científico. Essas unidades, denominadas fases e suas respectivas subfases, compreendem: orientação; conceitualização (e as subfases questão e hipóteses); investigação (e as subfases exploração, experimentação e interpretação de dados); conclusão; e discussão (e as subfases comunicação e reflexão) (CARDOSO, 2017). Em conjunto, tais fases e subfases formam o chamado "Ciclo Investigativo" (PEDASTE et al, 2015). Os autores ainda salientam que tais fases não seguem um roteiro fixo. Uma atividade pode iniciar pela fase de exploração e depois passar para conceitualização, como também podem voltar das discussões à investigação a fim de revisar os dados interpretados na fase de investigação; ou, ainda, retornar à fase de conceitualização. A proposta de seguir o ciclo investigativo, corrobora com o que afirma Carvalho sobre a importância de:

Criar um ambiente investigativo em salas de aula de ciências de tal forma que possamos ensinar (conduzir/mediar) os alunos no processo (simplificado) do trabalho científico

para que possam gradativamente ir ampliando sua cultura científica[...] (CARVALHO, 2013, p. 9).

Dessa forma, enquanto se envolvem em atividades investigativas, não apenas aspectos conceituais são trabalhados, como também aspectos da cultura científica, favorecendo assim o desenvolvimento de habilidades que estão mais próximas do fazer científico (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015). Tais habilidades fazem parte de um conjunto de práticas, denominadas “Práticas Científicas”.

A concepção de ciências como um “[...] conjunto de práticas surgiu do trabalho de historiadores da ciência, filósofos, cientista cognitivos e sociólogos feito ao longo dos últimos 40 anos e o ponto fulcral para tal mudança foi trabalho de Kuhn (1962)” (OSBORNE, 2014, p. 179, tradução nossa). A abordagem de práticas científicas no desenvolvimento de aulas é destacada em documentos de outros países como o Next Generation Science Standards (NGSS, 2013) e o National Research Council (NRC, 2012), como meio de ajudar a entender como o conhecimento científico é construído, além de tornar o conhecimento dos alunos mais significativo (NRC, 2012). Os documentos ainda enquadram as práticas em três esferas do trabalho dos cientistas: a investigação, o desenvolvimento de explicações e soluções e avaliação. Essas esferas, por sua vez, estão caracterizadas nos referidos documentos, NRC (2012) e NGSS (2013), por um conjunto de oito práticas possíveis para o trabalho em sala de aula. As mesmas são:

Fazer perguntas e definir problemas; desenvolver e usar modelos; planejar e executar investigações; analisar e interpretar dados; usar o pensamento matemático e computacional; construir explicações e elaborar soluções; engajar-se em argumentos a partir de evidências; obter, avaliar e comunicar informação (NRC, 2012, p. 42).

Cada uma delas apresenta particularidades que podem contribuir para que os alunos passem a conhecer melhor como é o trabalho dos cientistas, além de aproximar o fazer científico da sala de aula. Podem ser trabalhadas individualmente ou combinadas, o importante é que proporcionem aos alunos uma maior compreensão do desenvolvimento da construção do conhecimento científico que está atrelado a cada uma delas. Neste trabalho, enfocaremos na perspectiva do desenvolvimento dessas práticas, voltadas à Educação Infantil. Para esta etapa, uma prática científica que merece a atenção é a modelagem, que está incluída na esfera de desenvolver explicações e soluções e envolve o uso de desenhos, maquetes e de modelos

(BARGIELA; PUIG; ANAYA, 2018). Recorrer a prática de modelagem por meio de desenhos, por exemplo, tem um grande potencial para o ensino de ciências na Educação Infantil, uma vez que este é um modo de expressão próprio da criança (MEREDIËU, 1974), caracterizado assim como parte da cultura infantil.

Sobre a cultura infantil e a prática científica de modelagem

Como agentes sociais, ativos e criativos, as crianças produzem suas próprias culturas infantis enquanto simultaneamente dão sua contribuição para a produção das sociedades adultas (CORSARO, 2011). Elas “aprendem criativamente informações do mundo adulto para produzir suas culturas próprias e singulares” (CORSARO, 2009). Dentre tantos elementos da cultura das crianças, o desenho é um deles, pois é uma forma que a criança tem de se expressar e se fazer presente no mundo (OSTETTO; LEITE, 2004). Se constitui, portanto, em uma língua para as crianças (MEREDIËU, 1974) e elas utilizam com frequência essa linguagem para expressar suas ideias e compreenderem o mundo (DOMINGUEZ, 2006).

No que se refere ao ensino de ciências por investigação, o protagonismo das crianças através do desenho, atividade que elas desenvolvem com tanta autonomia (DOMINGUEZ, 2006), pode constituir-se como uma ferramenta para viabilizar o desenvolvimento de habilidades do fazer científico e a produção do conhecimento científico. Nesse caso, é possível associar elementos da cultura infantil a elementos da cultura científica, a fim de aproximar as crianças dos conhecimentos de ciências. Assim, ao representar por meio de desenhos e outras representações, o que interpreta do mundo natural, a criança se envolve com uma prática própria da cultura científica: a modelagem.

O desenvolvimento e utilização de modelos é uma prática bastante empregada na ciência pela necessidade de representar, tanto coisas grandes quanto muito pequenas, explicar e fazer previsões bem como comunicar ideias científicas (GARCÍA -CARMONA; ACEVEDO -DÍAZ, 2018). De acordo com Justi (2015, p. 39), “modelos são um dos principais produtos da ciência e o processo de modelagem fundamenta a produção do conhecimento científico” Os modelos “permitem articular os sistemas teóricos, de alto nível de abstração/generalização com sistemas empíricos multivariados e sempre específicos” (COLINVAUX, 2004, p. 113). Entendemos, assim, que o modelo é uma forma de representar a realidade a partir das interpretações que as pessoas fazem desta (FERREIRA; JUSTI, 2008). Além disso, ele “reproduz os

principais aspectos visuais ou a estrutura da <<coisa>> que está sendo modelada, convertendo-se deste modo em uma <<cópia da realidade>>” (JUSTI, 2006, p.175, tradução nossa). Para Justi (2015), a modelagem se caracteriza por quatro etapas e as mesmas exercem influência umas sobre as outras. Essas etapas são de:

Elaboração de um modelo mental - ocorre a partir da integração dinâmica e, às vezes, simultânea de: definir os objetivos do modelo ou entender os objetivos propostos para o modelo; obter informações sobre a entidade a ser modelada (na estrutura cognitiva prévia ou a partir de fontes externas: bibliografia, atividades empíricas etc.); **definir uma analogia ou um modelo matemático para fundamentar o modelo; e integrar essas informações na proposição de um modelo; A expressão de um modelo mental** - de forma a torná-lo acessível a outros sujeitos pode ocorrer a partir da utilização de quaisquer dos modos de representação (concreto, bidimensional, virtual, verbal, gestual, matemático); **Os testes do modelo** - visando avaliar sua coerência com seus objetivos podem ser de dois tipos (empíricos e mentais), dependendo da entidade que está sendo modelada e das condições disponíveis para a realização dos mesmos; **Avaliação** - consiste na identificação da abrangência e das limitações deste e ocorre a partir da tentativa de utilização do modelo em diferentes contextos (JUSTI, 2015, p. 40)

A autora ainda afirma que após ter sido proposta a etapa de elaboração de um modelo mental inicial, não existe uma ordem para que as outras etapas ocorram. (JUSTI, 2015).

Metodologia

Neste trabalho, buscamos identificar as etapas do desenvolvimento da prática científica de modelagem, durante o envolvimento de crianças da Educação Infantil de cinco anos, em atividades de uma SEI, sobre o movimento das minhocas. Apresentaremos a seguir, a SEI desenvolvida.

Sobre a SEI “O movimento das minhocas”

Conhecimentos sobre os seres vivos despertam grande interesse entre as crianças (DOMINGUEZ, 2014). Sendo assim, para nossa coleta de dados,

desenvolvemos uma SEI que contou com 6 encontros semanais de duas horas e teve como objetivo propiciar a compreensão de como as minhocas são capazes de se locomoverem. Para isso, foi proposta a pergunta investigativa “*Como uma minhoca consegue cavar e entrar no fundo da terra?*” e os temas percorridos através da SEI se referiram à estrutura do corpo da minhoca, bem como os movimentos por ela realizados a fim de possibilitar sua locomoção e escavação na terra. No **primeiro encontro**, o objetivo era fazer com que as crianças apresentassem seus conhecimentos sobre minhocas e fazê-las levantar hipóteses através da construção de um desenho onde expressassem como as minhocas fazem para cavar e entrar na terra. Nos **segundo e terceiro encontros**, o objetivo era proporcionar às crianças a oportunidade de observar a olho nu e com o uso de lupas, e manipular minhocas, a fim de poderem reconhecer seu corpo e os movimentos que realiza para em seguida construir um desenho a partir da realização dessa observação e explicarem seus movimentos. No **quarto encontro** os objetivos propostos foram a observação e manipulação das minhocas e reconhecimento de que esses animais possuem cerdas e que estas auxiliam na movimentação através de uma busca bibliográfica. No **quinto encontro**, o objetivo era que as crianças construíssem modelos de minhoca com diversos tipos de materiais como massa de modelar, papel Kraft, conduítes, molas, espirais de encadernação, rolos de papel higiênico, lápis de cor, giz de cera, caneta hidrocor, tesoura sem ponta, cola e fita adesiva. No **sexto e último encontro**, os objetivos referiram-se a apresentar o que aprenderam sobre o movimento das minhocas a partir das observações de suas estruturas e das manipulações realizadas nas atividades dos encontros anteriores, usando também como suporte explicativo os modelos construídos, bem como a expressão corporal do movimento das minhocas através de dança.

Sobre a coleta de dados

A SEI descrita acima foi aplicada em uma EMEI - Escola Municipal de Educação Infantil na cidade de São Paulo, entre os meses de abril a junho de 2019. A turma escolhida para aplicação da SEI, foi uma turma de Infantil II, especificamente a turma do 6ºA, cuja professora regente tem formação em Pedagogia. Nesta, estão matriculadas 32 crianças, no entanto, durante a aplicação da SEI, a turma nunca esteve com esse número de crianças presentes, tendo em média 17 a 25 de crianças. A SEI foi aplicada pela professora regente da turma, porém em alguns momentos a primeira autora participou das rodas de conversa e dos momentos em que a professora passava nos

grupos para conversar com as crianças. Todos os encontros da SEI foram registrados em videogravações com duas câmeras, dois gravadores de áudio e seis aparelhos de gravação de áudio e vídeo (zoom). Os pais ou responsáveis pelas crianças assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), demonstrando assim estarem de acordo com o uso dos materiais coletados para finalidade de pesquisa.

Para este trabalho, escolhemos apresentar a análise de diferentes momentos da SEI, nos quais identificamos as etapas de caracterização do processo da modelagem (JUSTI, 2015).

Análise e discussão dos dados

Classificamos como pertencentes à etapa de **elaboração** do processo de modelagem, momentos em que a professora suscitava que as crianças informassem o que sabiam sobre o movimento das minhocas, isso se deu quando, após a leitura de um paradidático, a mesma lançou a pergunta investigativa “*Como uma minhoca consegue cavar e entrar no fundo da terra?*” Para isso, em um primeiro momento, elas acionaram seus conhecimentos prévios, em outros encontros também realizaram atividades empíricas de observação e manipulação das minhocas e pesquisa em livros didáticos de ciências e paradidáticos. A partir daí, as crianças começavam a elaborar um modelo mental da locomoção das minhocas e assim simultaneamente a essas ações entendiam os objetivos propostos para criação do modelo para responder à pergunta investigativa.

Já a etapa de **expressão do modelo mental** ocorreu em todos os encontros, por meio de representações multivariadas como desenhos (modelo bidimensional), representações através da utilização do corpo para explicar o movimento da minhoca quando estavam interagindo em roda de conversa com outras crianças e com a professora (gestual) e ainda quando usaram os diversos materiais como massa de modelar, rolos de papel higiênico, espirais, molas, etc. para construir seus modelos tridimensionais. Dessa forma, as crianças socializavam seu modelo ao passo que construam seu conhecimento de como as minhocas se locomovem.

A etapa que consiste nos **testes do modelo** foi identificada quando as crianças apresentavam seus modelos em roda de conversa e os explicavam. Nesses momentos as demais avaliavam se o modelo correspondia ao que tinha sido observado na atividade empírica de observação e manipulação das minhocas (etapa de elaboração). Avaliavam por exemplo se nos modelos dos colegas havia presença de “linhas” distribuídas ao longo do corpo

da minhoca, uma vez que concluíram que essa característica corporal estava intrinsecamente relacionada ao movimento do animal.

Por fim, identificamos a etapa de **avaliação do modelo** quando as crianças utilizaram os conhecimentos construídos nas etapas anteriores para desenvolver um modelo concreto. A escolha dos materiais para construção do modelo tridimensional revelou a avaliação que as mesmas fizeram a respeito do que concluíram ser importante modelar sobre o movimento das minhocas. Um exemplo disso foi que algumas crianças utilizaram molas pra representar a contração e relaxamento dos anéis do corpo da minhoca e outras crianças utilizaram massa de modelar onde era possível demarcar visivelmente as “linhas” e as cerdas do corpo da minhoca que têm papéis fundamentais na locomoção.

Conclusão

As atividades da SEI proporcionaram um ambiente favorável para que as crianças se envolvessem com a prática científica de modelagem, a fim de responder à pergunta investigativa. Percebemos que ao longo das atividades, todas as etapas de caracterização da modelagem foram identificadas permitindo que as crianças construíssem o conhecimento acerca do movimento das minhocas. A partir dos resultados deste trabalho, vemos que é possível introduzir aspectos da cultura científica já na Educação Infantil. Isso foi possível porque levamos em consideração não apenas características do fazer científico ao planejarmos e implementarmos nossa SEI, mas também aspectos da cultura infantil, dentre eles, sua forma de se expressar, a qual de acordo com Dominguez (2014), é composta por inúmeras linguagens, além da verbal, como por exemplo as representações bidimensionais, tridimensionais e gestuais das crianças observadas durante a realização das atividades da SEI.

Agradecimentos e Apoios

O trabalho foi realizado com o apoio do CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Referências

BARGIELA, I. M.; MAURIZ, B. P.; ANAYA, P. B. Las prácticas científicas en infantil: una aproximación al análisis del currículo y planes de formación del

professorado de Galicia. **Enseñanza de las ciencias**: revista de investigación y experiencias didácticas, V. 36, n. 1, 2018, p. 7-23.

BRASIL-MEC. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC/SEB/DICEI, 2013.

BRASIL- MEC. **Base Nacional Comum Curricular BNCC**, Brasília, DF 2017.

BRICCIA, V. Sobre a natureza da ciência e o ensino. In **Ensino de Ciências por Investigação**: condições para implementação em sala de aula/ Anna Maria Pessoa de Carvalho, (org.). São Paulo: Cengage Learning, 2013, p. 111-128

CARDOSO, M. J. C., **Identificação e descrição de Elementos de Ensino por Investigação em Aulas de Professores em Formação Inicial**. Dissertação de Mestrado – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

CARVALHO, A. M. P. DE., O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In:_____. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013, p. 1-20.

COLINVAUX, D. Ciências e crianças: delineando caminhos de iniciação às ciências para crianças pequenas. **Contrapontos**. V. 4, n. 1, 2004, p. 105-123.

CORSARO, William A. Reprodução interpretativa e cultura de pares. In: **Teoria e prática na pesquisa com crianças: Diálogos com Willian Corsaro** / Fernanda Müller; Ana Maria Almeida Carvalho (Orgs.). São Paulo: Cortez, 2009.

CORSARO, W. A. **Sociologia da infância**. 2. ed. Tradução Lia Gabriele Regius Reis. Porto Alegre: Artmed, 2011.

DEBOER, G. E. Historical Perspectives on Inquiry Teaching in Schools. In FLICK, L.B.; LEDERMAN, N.G. (eds.). **Scientific Inquiry and Nature of Science: Implications for Teaching, Learning, and Teacher Education**. Dordrecht: Springer, 2006, cap. 2, p. 17-35.

DOMINGUEZ, C.R.C. **Desenhos, palavras e borboletas na educação infantil: brincadeiras com as ideias no processo de significação sobre os seres vivos.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

DOMINGUEZ, C. R. C.; TRIVELATO, S. L. F. Crianças pequenas no processo de significação sobre borboletas: como utilizam as linguagens? **Ciência & Educação** (Bauru), V. 20, n. 3, 2014, p. 687-702.

FERREIRA, P. F. M.; JUSTI, R. Modelagem e o "Fazer Ciência". **Química nova na escola**, n. 28, 2008, p. 32-36.

GARCÍA-CARMONA, A.; ACEVEDO-DIAZ, J. A. The Nature of Scientific Practice and Science Education. **Science & Education**, V. 27, n. 5-6, 2018, p. 435-455.

MEREDIÊU, F. **O desenho infantil.** São Paulo: Cultrix, 1974.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas.** Washington, DC: National Academics Press, 2012.

NGSS LEAD STATES. **Next Generation Science Standards:** For States, By States, 2013.

OSBORNE, J. Teaching scientific practices: Meeting the challenge of change. **Journal of Science Teacher Education**, V. 25, n. 2, 2014 p. 177-196.

OSTETTO, L. E.; LEITE, M. I. **Arte, infância e formação de professores: autoria e transgressão.** Papirus Editora, 2004.

PEDASTE, M. et al. Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. **Educational research review**, V. 14, 2015, p. 47-61.

JUSTI, R. La enseñanza de ciencias basada en la elaboración de modelos. **Enseñanza de las ciencias.** V. 24, n. 2, 2006, p. 173-184.

JUSTI, R. Relações entre argumentação e modelagem no contexto da ciência e do ensino de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências.** V. 17, n. Especial, 2015 p. 31-48.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. DE. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, V. 16, n.1, 2011, p. 59-77.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula** / Anna Maria Pessoa de Carvalho, (org.). São Paulo: Cengage Learning, 2013, p. 41-61

SASSERON, L. H., Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações entre Ciências da Natureza e Escola. **Revista Ensaio**, V. 17, n. Especial, 2015, p. 49-67.

SCARPA, D. L.; SILVA, M. B. E. A biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. In **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**/ Anna Maria Pessoa de Carvalho, (org.). -São Paulo: Cengage Learning, 2013, p.

STROUPE, D. Describing “science practice” in learning settings. **Science Education**, V. 99, n. 6, 2015, p. 1033-1040.

TRIVELATO, S. L. F., & TONIDANDEL, S. M. Ensino por Investigação: Eixos Organizadores para Sequências de Ensino de Biologia. **Revista Ensaio**, V. 17 n. Especial, 2015, 97-114.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E., Atividades investigativas no Ensino de Ciências: Aspectos Históricos e Diferentes Abordagens. **Revista Ensaio**, V. 13, n. 3, 2011, p. 67-80.

Estudo preliminar da produção e recepção de um vídeo sobre consequências do movimento antivacinas por alunos do Ensino Médio

Luciana Ferrari Espíndola Cabral¹

Luiz Augusto Coimbra de Rezende Filho²

Marcus Vinicius Pereira³

Américo de Araujo Pastor Júnior⁴

Luiz Alberto de Souza Filho⁵

Resumo: Realizamos um estudo sobre produção e a recepção de um vídeo sobre o “Movimento antivacina e suas consequências” por alunos do ensino médio. Identificamos aspectos do endereçamento e o significado preferencial do vídeo, e buscamos observar a possível identificação dos espectadores com as personagens, assim como suas posições de leitura. Entendemos que os espectadores realizaram uma leitura dominante da obra e que houve um endereçamento direcionado a um grupo jovem e feminino, mas isso não significou a exclusão dos demais grupos presentes na amostra.

Palavras chave: produção e recepção de vídeos, endereçamento, ensino de Biologia, vacina

1 Doutoranda do Curso de Educação em Ciências e Saúde da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Professora EBTT do CEFET-RJ, luciana.cabral@cefet-rj.br ;

2 Doutor pelo Curso de Comunicação e Cultura da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Professor do PPG ECS-NUTES/UFRJ luizrezende@ufrj.br ;

3 Doutor pelo Curso de Educação em Ciências e Saúde da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Professor do Propec/IFRJ e do PPG ECS-NUTES/UFRJ marcus.pereira@ifrj.edu.br ;

4 Doutor pelo Curso de Educação em Ciências e Saúde da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Professor do Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade NUPEM/UFRJ ameri-copastor@nupem.ufrj.br;

5 Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, bioluizalberto@gmail.com

Introdução

Os estudos de recepção de vídeos produzidos por alunos podem trazer conhecimentos sobre especificidades do processo de ensino-aprendizagem com o uso de audiovisuais ao identificar dinâmicas existentes entre a apropriação e a resistência dos estudantes em relação ao material produzido (PEREIRA, REZENDE FILHO e PASTOR JÚNIOR, 2014). As experiências sociais, estéticas e culturais adquiridas fora (e dentro) do ambiente escolar podem, segundo Bastos (2014) e Pereira (2013), interferir nos processos de leitura dos vídeos, cabendo ao aluno aderir ou resistir ao que assiste.

Estimulamos a produção de um vídeo sobre um tema sociocientífico. Temas dessa natureza apresentam ligações conceituais com a ciência, e, em geral, correspondem a problemas em aberto, podendo ser diversas as soluções propostas baseadas em princípios científicos. Porém, fatores sociopolíticos, econômicos e éticos podem influenciar as decisões (GALVÃO e ALMEIDA, 2013).

Esperando contribuir para que a estratégia de produção e recepção de vídeos na escola seja melhor compreendida, apresentamos uma pesquisa, no âmbito do ensino de Biologia, sobre diferentes aspectos que o aluno/produtor evoca para a formulação de uma narrativa que dê conta tanto da apresentação de um determinado conteúdo curricular, quanto da captação da atenção do público para o qual essa produção foi endereçada. Como os alunos constroem o endereçamento desse vídeo para um público amplo? Que grupos ou identidades são incluídos ou excluídos dessa construção? Eles conseguem se adaptar ou rejeitam a mensagem?

Fundamentação Teórica

Desde os anos 1980, vários autores têm se dedicado a entender os processos da recepção fílmica, sendo o espectador, após décadas, encarado como um ser passivo (MASCARELLO, 2004). Martin-Barbero (1995) considera que não se deve desligar o estudo da recepção dos processos de produção não sendo possível compreender o que o espectador faz sem levar em conta a forma como a produção se organiza. Não devemos nem considerar que o emissor é o único responsável pela construção de sentidos, nem que o receptor tem a liberdade de entender como quiser a mensagem.

Segundo Ellsworth (2001), os filmes, assim como as cartas, são endereçados a alguém, e esse endereçamento ocorre entre o texto e os usos que o espectador faz dele. Contudo, o espectador nunca é exatamente quem “o filme” pensa que ele é. Os espectadores reais sempre poderão ler o filme a

partir de uma percepção diferenciada do seu modo de endereçamento, ou até mesmo contrária, respondendo aos filmes de formas diferentes daquela idealizada pelo produtor.

Sobre esse assunto, Bastos (2014) afirma que precisamos entender como a experiência prévia do aluno interfere na sua leitura do audiovisual, considerando que suas preferências e resistências podem ser evidenciadas durante a exibição de um vídeo. Sobre os papéis desempenhados pelos espectadores, podemos destacar os trabalhos de Hall (2003), Schrøder (2000) e Odin (2005). Hall (2003) demonstra a relação circular entre a produção e a recepção de uma mensagem através do modelo de codificação/decodificação, ressaltando a articulação entre esses dois momentos, que são interligados e se retroalimentam.

Hall (2003) chama de significado preferencial a forma como o emissor da mensagem deseja ser compreendido. Embora se trate de uma tentativa de hegemonizar a compreensão do espectador, não é possível ao produtor conter totalmente a polissemia da leitura. Odin (2005) afirma que não é possível inferir, da análise do texto, a interpretação que será feita pelo público. No nível da decodificação, o espectador sempre poderá compreender a mensagem de outra forma, o que não significa que a mensagem de um texto seja infinitamente aberta a qualquer interpretação, já que há elementos internos que direcionam essa significação. Desta forma, podemos dizer que se o significado preferencial é o sentido determinado pelo produtor, a leitura preferencial seria a que está de acordo com a orientação hegemônica inscrita no texto da mídia (SCHRØDER, 2000).

O autor descreve três posições de leitura, que se relacionam a como o espectador apreende o que ele entende como o significado preferencial da obra:

- leitura dominante: posição de transparência ideal e de equivalência perfeita entre o momento de produção da mensagem e sua leitura. Corresponde ao significado preferencial idealizado pelo emissor.
- leitura de oposição: aquela que retira do texto um sentido oposto ao que foi pretendido pelo seu emissor.
- leitura negociada: aquela que se coloca entre as posições anteriores. É, provavelmente, a forma de leitura mais realizada. A maioria das pessoas nunca está totalmente de acordo com o significado preferencial e nem é totalmente contrária a ele.

Metodologia

Realizou-se uma pesquisa qualitativa e empírica, analisando de forma conjunta os polos de produção e recepção em relação à leitura de um vídeo produzido por alunos do ensino médio de uma escola pública no Rio de Janeiro.

Os alunos foram capacitados para a produção de um roteiro e para a utilização dos conceitos de endereçamento e significado preferencial. Foi solicitado a eles que endereçassem a produção de vídeo à comunidade escolar, com total liberdade de formatos de produção. A duração do vídeo foi restrita a 5 min. O tema escolhido pelos estudantes foi o “Movimento Antivacina e suas consequências”. Eles foram orientados a produzir um vídeo autoexplicativo e capaz de facilitar a compreensão do tema, obedecendo a uma sequência lógica e apresentando clareza nas formas de linguagens, além de usar recursos estéticos, narrativos e dramáticos que buscassem incluir o público, considerando sua diversidade.

A análise filmica do vídeo foi feita de acordo com Vanoye e Goliot-Lété (2012) e Pereira (2013) buscando compreender o endereçamento da obra e os seus significados preferenciais. Para analisar um filme, de acordo com esses autores, é necessário decompô-lo em seus elementos constitutivos para depois reconstruí-lo. A desconstrução equivale à descrição e a reconstrução corresponde à interpretação do filme, possibilitando a inferência sobre os significados preferenciais pretendidos pelo autor. Para estudar a recepção, referenciamos no modelo de Hall (2003).

Foi realizada uma sessão de exibição do vídeo produzido para um grupo do público endereçado. Dezenove espectadores (não-produtores) responderam a um questionário de avaliação, contendo três questões fechadas sobre o papel do espectador na comunidade escolar em questão, seu gênero e raça, com o intuito de caracterizar a amostra. Há também seis questões abertas com objetivo de conhecer a abrangência das respostas a respeito da satisfação do espectador em relação a diferentes aspectos vídeo exibido, assim como sua possível identificação com os personagens e/ou situações por eles vividas no enredo, além de uma que buscava identificar a posição de leitura do espectador em relação ao significado preferencial da obra. Ao final, o questionário contém 12 questões fechadas sobre aspectos técnicos da produção.

Resultados e Discussão

Análise Fílmica

O vídeo, com duração de 5min, foi produzido por um grupo de alunos do segundo ano do ensino médio e fala sobre como uma *fake news* que incentiva a não-vacinação de crianças pode provocar mortes e alterar trajetórias de vida. Trata-se de um curta metragem no qual um casal de namorados adolescentes, Isabel e Augusto, descobrem que terão um bebê no ano em que fariam o ENEM. Durante o pré-natal, a gestante é informada pelo médico que a criança deve iniciar a vacinação logo após o nascimento. Todavia, após o parto, em sua casa, ela ouve de seu marido que a criança não deveria ser vacinada, segundo uma orientação de seu sogro, que lhe encaminhara uma mensagem que associava a vacinação de bebês ao desenvolvimento de um quadro do espectro autista. Tal mensagem seria pautada em uma pesquisa realizada pelo influente Olavo de Carvalho, logo deveria ter credibilidade. Doze anos depois, a filha do casal desenvolve sarampo e morre e o casamento chega ao fim. Então, Isabel resolve retomar os estudos, torna-se médica e pesquisadora. Como desfecho da história, ela inaugura uma fundação com o nome de sua filha, com o intuito de evitar que outras mães passem pelo seu sofrimento.

Em relação às marcas formais, o primeiro plano do filme se passa no tempo presente, e é um preâmbulo narrado em *off* pela personagem principal, uma narradora justadieética, uma vez que o personagem é diegético, mas a voz não se mostra no ato de contar. Após a exibição do título do vídeo, são retroagidos cerca de 13 anos, até o momento em que a personagem Isabel comunica a Augusto que está grávida. Na sequência, a legenda "*Alguns meses depois*" é exibida em tela preta indicando passagem de tempo, então Isabel surge, ao fim da gestação, durante uma consulta pré-natal. Em um novo plano, agora na residência do casal, eles conversam sobre vacinar ou não a criança recém-nascida. Referências ao cotidiano dos jovens da atualidade são feitas nesse momento, com citações do uso das redes sociais (*WhatsApp* e *Instagram*) como meio de propagação de informações. Esse trecho alerta o espectador sobre possíveis consequências das *fake news*, mostrando que, uma vez disseminadas por "adultos confiáveis", como o pai do personagem ou uma figura influente no cenário político, elas podem adquirir "ar de verdade" e induzir jovens ingênuos a erros como a não vacinação de seus bebês, permitindo o retorno de doenças anteriormente

erradicadas. Outras passagens de tempo e entradas em *off* da narradora aparecem no vídeo.

Elementos como a encenação e a edição de som deixam transparecer o amadorismo da produção estudantil, assim como observado por Pereira, Rezende Filho e Pastor Júnior (2014).

As características como a escolha de um casal adolescente como protagonistas, a atribuição da culpa da distribuição da *fake news* a adultos, a preocupação em relação ao ENEM e a encenação de uma gravidez na adolescência sugerem que houve um esforço de endereçar o vídeo ao público jovem da comunidade escolar. Esse esforço pode ser observado no roteiro do vídeo, onde se lê: “*O intuito deste curta é promover a conscientização da comunidade (...), tendo como enfoque os discentes, a respeito das consequências do movimento anti-vacina*”.

Elementos presentes na narrativa indicam que a construção do personagem Isabel, uma jovem negra e suburbana, que se vê grávida no ano que faria o ENEM e vê sua filha morrer após contrair sarampo, apresenta uma “jornada do herói”, já que ela surge no final do conflito como uma mulher adulta, graduada, confiante e bem-sucedida. Esse fato sugere um endereçamento mais específico para as adolescentes do sexo feminino ao se identificarem com essa personagem. Já o personagem masculino é ingênuo e acredita, sem questionamentos, em *fake news* sobre possíveis prejuízos causados pela vacinação, e parece não ser esperado que os estudantes-espectadores se identifiquem com ele.

Com base no exposto, sugerimos que o significado preferencial da obra é o de que mensagens de *WhatsApp* não são uma fonte confiável de informações científicas e que a não-vacinação de crianças pode levar a morte.

Estudo de Recepção

O vídeo foi exibido durante uma mostra de filmes para a comunidade escolar. Após a exibição, os espectadores não- produtores presentes na sessão responderam a um questionário. O grupo era formado por 18 estudantes e um funcionário, dez indivíduos brancos e nove negros, dez eram mulheres e a maioria dos sujeitos da pesquisa eram menores de 18 anos.

Em relação à questão “Destaque os pontos positivos e pontos negativos do vídeo que chamam a sua atenção”, a maioria dos espectadores sinalizou positivamente a escolha do tema e a construção do roteiro. Como ponto negativo, a palavra “áudio” surge seis vezes entre as respostas, como podemos observar nas respostas a seguir:

O áudio não é muito bom, mas o roteiro é bem construído e a ideia proposta no vídeo é de fácil entendimento. (Espectador 4)

Gostei da qualidade da imagem e do roteiro original, de como a mensagem foi transmitida. Achei o áudio brevemente atrasado. (Espectador 7)

Sobre a questão “Se você fosse produzir esse vídeo você faria algo diferente? O quê/Como?”, sugestões de melhoria do áudio ou outros aspectos técnicos aparecem cinco vezes. Outros espectadores afirmam que não modificariam nada e ainda há aqueles que acrescentariam ao vídeo mais detalhes sobre a doença manifestada pela personagem que morre ou acrescentariam mensagens de **WhatsApp** ilustrando a recomendação de não-vacinação.

A maioria dos espectadores respondeu negativamente à questão “Você se vê (se identifica) em algum personagem ou situação ocorrida no vídeo? Caso você tenha se reconhecido, explique o motivo”. Alguns afirmaram se identificar com a mãe representada e um espectador informou que já recebeu, via **WhatsApp**, uma **fake news** sobre não-vacinação.

Sim. Com a mãe pelo fato de ter ouvido a informação do médico, mas se deixou levar pela ideia do marido. (Espectador 16)

Não me identifiquei com ninguém, mas gostaria de destacar um personagem: a mãe. Ela superou a morte da filha e faz o máximo para que não aconteça a mesma coisa com outras mães. (Espectador 7)

Já recebi mensagens nas redes sociais sobre vacinas que não eram para tomar sem base científica para afirmar. (Espectador 15)

Sobre a questão “Algum trecho, ou algum elemento (imagens, músicas, falas) do vídeo te emocionaram, despertando em você sentimentos como raiva, alegria humor, empatia? Por quê?”, apenas três espectadores homens afirmaram não se emocionar durante a exibição do vídeo, e nove espectadores – apenas cinco mulheres – descreveram sua emoção em relação à personagem Isabel, o que parece contraditório em relação às respostas da questão anterior.

Empatia, pois a personagem Isabel, se deixa levar por uma mentira e acaba sofrendo as consequências. (Espectador 9)

Quando ela diz que “está grávida” deixo uma curiosidade para saber qual seria a reação do pai. (Espectador 11)

O trecho final me emocionou, pois a superação da menina que perdeu seu filho e soube usar isso a seu favor, realmente, é forte e emocionante, até mesmo alegre. (Espectador 19)

Em relação à questão “O que você pode dizer que entendeu ao assistir esse filme?”, as respostas dos espectadores estiveram em concordância com o significado preferencial proposto, como podemos observar a seguir, indicando que eles realizaram uma leitura dominante do texto fílmico.

Que nem toda informação compartilhada é verdadeira.
(Espectador 2)

Que a vacinação é de extrema importância para a saúde das pessoas e que circulam diversas “fake news” sobre o assunto na internet. (Espectador 7)

Considerações Finais

Ao retomarmos nossas perguntas norteadoras, podemos dizer, sobre a construção do endereçamento do vídeo para um público amplo, que trabalhar com a temática de *fake news* recebidas pelo *WhatsApp* foi uma boa estratégia. Jovens e adultos, em geral, poderiam se lembrar das *fake news* divulgadas nos últimos meses e, portanto, ainda que de forma inconsciente, saberiam que esse vídeo fala com todos eles. Já a respeito dos grupos e identidades incluídos ou excluídos, entendemos que houve uma preferência na inclusão de um grupo jovem e feminino, mas isso não significou a exclusão dos demais grupos presentes.

Todos os espectadores afirmaram que recomendariam o vídeo em questão para outras pessoas. Logo, entendemos que eles conseguiram se adaptar, não havendo rejeição à mensagem, o que pode ser observado nas respostas transcritas, que expressam uma leitura dominante do significado preferencial proposto, uma vez que a leitura realizada pelos espectadores está em concordância com o significado preferencial do texto, ocorrendo críticas apenas em relação a aspectos técnicos do vídeo. Dessa forma, este trabalho se presta a fazer um estudo introdutório do vídeo em questão e esperamos, em breve, realizar estudos mais detalhados sobre essas questões.

Referências

BASTOS, W. G. **A produção de vídeos educativos por alunos da Licenciatura em Biologia: um estudo sobre recepção fílmica e modos de leitura.** 2014. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Saúde) – Núcleo de Tecnologia

Educacional para a Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

ELLSWORTH, E. Modos de endereçamento: uma coisa de cinema; uma coisa de educação também. In: SILVA, T. T. (Org.). **Nunca fomos humanos** – nos rastros do sujeito. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. p.7-76.

GALVÃO C.; ALMEIDA P. Os Problemas socio-científicos e a formação científica dos cidadãos In: Encontro sobre Educação em Ciências através da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas, Braga, CIEd – U Minho. **Atas...2013.**

HALL, S. Codificação/Decodificação. In: _____. **Da diáspora: identidades e mediações culturais.** SOVIK, L. (Org.). Tradução: Adelaine La Guardia. Belo Horizonte: UFMG; Brasília: Representação da Unesco no Brasil, 2003.

MARTÍN-BARBERO, J. América Latina e os anos recentes: o estudo da recepção em comunicação social. In: SOUSA, M. W. de (org.). **Sujeito, o lado oculto do receptor.** São Paulo: Brasiliense, 1995. p. 39-68.

MASCARELLO. F. Os estudos culturais e a recepção cinematográfica: um mapeamento crítico. In: JACKS, N.; SOUZA, M. C. J. de (orgs). **Mídia e Recepção: televisão, cinema e publicidade.** Salvador: EDUFBA, 2006. p. 74-99.

PEREIRA, M. V. S. **Produção e recepção de vídeos por estudantes de ensino médio: estratégia de trabalho no laboratório de física.** Rio de Janeiro. 2013. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Saúde) – Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

PEREIRA, M. V.; REZENDE FILHO, L. A. C.; PASTOR JUNIOR, A. A. Estudo de recepção de um vídeo sobre o funcionamento do motor elétrico produzido por estudantes do ensino médio. **Revista Ciências & Idéias**, v. 5, p. 156-174, 2014.

ODIN, R. A questão do público: uma abordagem semiopragmática. In: RAMOS, F. (org) **Teoria contemporânea do cinema.** São Paulo: Senac, 2005.

SCHRØDER, K. Making sense of audience discourses: towards a multidimensional model of mass media reception. **European Journal of Cultural Studies**, v. 3, n. 2, p.233–258, 2000.

VANOYE, F.; GOLIOT-LÉTÉ, A. **Ensaio sobre a análise filmica**. 7º Ed. - Campinas: Papyrus, 2012, 4º reimpressão 2016.

Análise de desenhos sobre plantas elaborados por estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental numa escola pública

Joana Milena Gomes Oliveira¹

Elson Silva de Sousa²

Rogério Soares Cordeiro³

Resumo: O desenho é um instrumento para obter insights sobre pensamentos e ideias. Assim, um grupo de 66 alunos do ensino fundamental produziram desenhos sobre a vida vegetal, expressando sua compreensão das partes das plantas e o ambiente onde vivem. Buscou-se encontrar respostas para as questões, entre outras, sobre quais estruturas e tipos de plantas foram representadas, quais elementos vivos e não vivos foram ilustrados e qual o local do ser humano. Esses desenhos foram agrupados em cinco níveis de entendimento conceitual, segundo Kose. Os alunos relacionaram as plantas a elementos da natureza como o sol, as nuvens, as casas, bem como a outros seres vivos, no entanto, foram poucos aqueles que inseriram o homem no ambiente. A folha foi a parte da planta mais desenhada e os frutos não são de plantas típicas de onde os alunos moram.

Palavras-chave: Botânica, Ensino de Ciências, Concepções.

1 Graduanda do Curso de Biologia do Instituto Federal do Maranhão - IFMA, joana.milena2196@hotmail.com;

2 Doutorando em Educação em Ciências e Matemática – REAMEC. Professor do Instituto Federal do Maranhão – IFMA. elson.silva.es@email.com;

3 Doutor em Biotecnologia pela Universidade de Mogi das Cruzes – UMC. Professor do Instituto Federal Baiano – IFBAIANO, rogerio.cordeiro@ifbaiano.edu.br.

Introdução

O desenho infantil é um signo visual em que uma criança expressa o que assimila sobre o mundo, sendo uma manifestação semiótica, de atribuição de sentidos e significados, que revela as ideais, as percepções, os pensamentos, as emoções em relação ao objeto desenhado (PIAGET, 1973). Assim, nas ilustrações, formas diferentes de expressão e entendimento envolvendo aspectos cognitivos e emotivos podem ser identificados nos traços registrados pelas crianças no ato de desenhar.

O uso de desenhos no ensino de ciências possui influência na prática educativa, uma vez que contribuem significativamente na expressão dos conhecimentos sobre as formas de vida, por professores e alunos (BRUZZO, 2004). Além disso, podem ser considerados como uma linguagem não formal que permitem traduzir um pensamento através da visão de um conceito (COSTA et al., 2006), facilitam o processamento de uma informação de maneira mais eficaz do que a escrita formal (GILBERT, 2010) e são excelentes métodos quando há a necessidade de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes (STEIN et al., 2001; VAVRA et al., 2001; BAPTISTA et al., 2015).

Schwartz et al. (2007) fizeram o uso de desenho na pesquisa sobre as representações da Mata Atlântica e de sua biodiversidade com crianças e concluíram que os participantes da pesquisa souberam representar seus conhecimentos sobre esse bioma, ponderando aos professores a proposta de estimular os alunos a serem mais observadores quanto aos detalhes das plantas e animais em uma visita local ao bioma.

Na análise do desenho de uma criança não se pode considerá-lo apenas como uma forma de expressão ou uma aproximação do real, mas observá-lo com um olhar mais profundo, tentando entender os sentimentos que a criança tenta passar através daquele desenho, de acordo com a sua realidade, pois não se trata apenas do simples ato de desenhar, mas de expressar seus sentimentos através do desenho (DI RENZO; CASTELBIANCO; VICHI, 1997).

No entanto, o uso de desenhos no ensino de ciências é uma ferramenta que poderia ser mais explorada para analisar inclusive a compreensão de conteúdos ministrados em sala de aula. Pujol (2007), ao estudar didática, considerou o uso do desenho no ensino de ciências como um método de avaliação muito eficaz, visto que ao ser convidado a desenhar o que aprendeu sobre o conteúdo ministrado, o aluno produzirá o que conseguiu fixar.

Nesse contexto, a presente pesquisa teve como objetivo analisar desenhos produzidos por estudantes do sexto e sétimo anos do Ensino Fundamental sobre seus conhecimentos a respeito de plantas e refletir sobre a possibilidade de considerá-los no processo do ensino de ciências. Com isso, buscou-se responder as seguintes questões: Quais principais estruturas vegetais e plantas são mais representadas? Quais relações esses estudantes estabelecem entre a planta e o meio? Qual o local do ser humano nesses desenhos?

Método

O estudo foi desenvolvido em uma escola pública municipal de ensino fundamental, localizada na área urbana do município de Buriticupu, o qual localiza-se na Amazônia maranhense e cuja principais atividades econômicas são a produção extrativa vegetal, pecuária e fruticultura.

A escolha do *lôcus* de pesquisa ocorreu pela familiaridade da pesquisadora por desenvolver as atividades vinculadas ao Programa de Residência Pedagógica nessa escola, o que favoreceu o desenvolvimento do trabalho.

De forma espontânea e com consentimento informado da instituição, 66 estudantes com idade entre 11 a 13 anos, distribuídos em uma turma do sexto e duas turmas do sétimo ano do ensino fundamental, sinalizaram participar da pesquisa, apresentando seus desenhos produzidos durante atividades escolares normais, com sessão de 1 hora e 30 minutos para cada turma. A opção pelo estudo com esses alunos se justificou por considerar, inicialmente, que os mesmos conseguem expressar seus conhecimentos sobre plantas.

Para obtenção dos dados, foram distribuídos folhas de papel A4 e lápis coloridos, e pedido que os alunos confeccionassem desenhos de plantas de acordo com os conhecimentos adquiridos sobre as mesmas, podendo ser o conhecimento adquirido no cotidiano escolar, ou ao longo do tempo, seja com a família ou com o ambiente que habitam, e usar a criatividade para representar seus conhecimentos sobre as plantas nos seus desenhos.

Os desenhos foram analisados de maneira qualitativa, registrando a frequência em que os elementos gerais, espécies, partes de plantas e tipos de frutos foram observados nos desenhos, de acordo com o estudo básico sobre as plantas.

Ainda, os desenhos foram classificados de acordo com proposição de Kose (2008) que, em seus estudos para diagnosticar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a fotossíntese através de desenhos, classificou-os em cinco grupos ou níveis, da resposta em branco à representação realística com apresentação de detalhes (Tabela).

Resultados e discussão

Os estudantes não representaram as plantas como uma forma de vida isolada, mas interagindo com vários elementos, como o Sol, as nuvens, as casas e outros (Tabela 1), o que pode depreender que essa forma de representação das plantas pelos alunos pode ser considerada uma prática do saber, ou seja, o conhecimento adquirido pelos participantes em suas experiências cotidianas, pois a presença desses elementos nos desenhos destaca o quanto são importantes no ambiente em que vivem (JODELET, 2002).

Tabela 1: Elementos observados nos desenhos produzidos por estudantes do ensino fundamental

Elementos	F
Escola, rochas, montanhas	1*
Arco-íris	2
Casa, coração	3*
Água	6
Sol, solo e nuvens	12*

*Número de cada expressão constante na linha da tabela.

Ao se observar os tipos de plantas, houve casos em que o aluno identificou a planta que desenhou, descrevendo seu respectivo nome (6%). As flores foram representadas na maioria dos desenhos (47,6%).

É importante ressaltar que em 20 desenhos não foi possível fazer a identificação dos tipos de plantas, pois, embora presentes, entravam apenas na composição do ambiente (Tabela 2). Isso permite ponderar que os alunos sabem que existem vários tipos de plantas, porém não conseguem identificar essa diversidade.

Tabela 2: Tipos de plantas presentes nos desenhos produzidos por estudantes do ensino fundamental

Espécimes	F	%
Rosas, girassóis, margaridas, trevos e outras.	40	50,00
Gramíneas	17	21,25
Macieiras	11	13,75
Bananeiras	2	2,50
Cajueiro	1	1,25

Espécimes	F	%
Laranjeira	1	1,25
Mangueira	1	1,25
Samambaias	1	1,25
Total	80	100%

Diegues (1998) comenta que um maior conhecimento sobre plantas é atribuído às comunidades tradicionais, e que conforme avança a urbanização esse conhecimento acaba ficando mais escasso. Isso acontece pela pouca informação que os alunos recebem sobre o ambiente ao qual estão inseridos, privando-os de conhecimentos sobre as plantas locais.

Após a análise dos tipos de plantas, foram observados os principais órgãos vegetais representados (Tabela 3). Nesse aspecto, destacam-se as flores (22,4%) e folhas (30%), mostrando que por mais simples ou pequenas que sejam as plantas desenhadas, o aluno entende que a folha deve estar presente. A parte da planta menos representada pelos alunos foi a raiz, o que pode estar associado ao fato de ser uma estrutura pouco visualizada, já que parte das plantas possui raiz subterrânea.

Tabela 3: Partes da planta representadas nos desenhos produzidos por estudantes do ensino fundamental

Estruturas	F	%
Raiz	18	8,6
Frutos	21	10,0
Flores	47	22,4
Caule	61	29,0
Folhas	63	30,0
Total	210	100%

Silva e Lopes (2014) comentam que ao representar as estruturas principais de uma planta, em seu estudo sobre a botânica no ensino fundamental, os alunos também deixaram de representar a raiz, porém essa realidade pode ser mudada em sala de aula, ao passo que o professor adote como método o desenho, estimulando os alunos a desenhar e identificar todas as partes de uma planta.

Os tipos de frutos mais identificados foram as maçãs (Tabela 4). Cabe ressaltar que a macieira não é típica da região, ao contrário do cajueiro, banana e do coqueiro. Esse resultado talvez possa estar associado ao fato da maçã ser um fruto julgado mais fácil de desenhar, ao contrário de um cacho

de banana ou de coco, por exemplo. Apenas 12,1% dos alunos descreveram as partes da planta que desenharam.

Tabela 4: Tipos de frutos representadas nos desenhos produzidos por estudantes do ensino fundamental

Frutos	F	%
Maçãs	11	68,75
Cocos	2	12,5
Bananas	1	6,25
Laranjas	1	6,25
Caju	1	6,25
Total	16	100%

Foram observadas interações entre plantas, o que leva à inferência de que os alunos compreendam que existem diversos tipos e que estas estão por toda parte e em espécies diversas. Também representaram interações entre plantas e animais (Tabela 5).

Tabela 5: Possíveis interações vegetais observadas nos desenhos produzidos pelos participantes

Interações	F	%
Planta-planta	23	71,88
Gatos	1	3,12
Borboletas	2	6,25
Pássaros	2	6,25
Caracóis	2	6,25
Pessoas	2	6,25
Total	32	100%

Foram poucas as interações do homem com o ambiente natural relatado nos desenhos, mas ao representar o homem na natureza, os alunos o descreveram cuidando das plantas, ou em outros momentos utilizando árvores de maneira harmoniosa.

Nos desenhos o ser humano foi representado desenvolvendo atividades como regar e cuidar das plantas, o que nos permite identificar que o aluno demonstra que o ser humano deve cuidar das plantas para que possa ser beneficiado por elas.

Em outro desenho o ser humano foi representado em um balanço amarrado no galho de uma árvore, representando a harmonia do ser humano com

a natureza. Interessante ressaltar que em nenhum desenho o ser humano foi representado devastando a natureza, o que nos faz perceber que os alunos já devem ter a consciência que ao invés de destruí-la devemos cuidar.

Essas atitudes podem demonstrar que as crianças observam esse cuidado no ambiente familiar, ao ver a mãe ou outro membro da família regar uma planta no quintal, ou prender um balanço numa árvore.

Tunncliffe e Reiss (2000) comentam que a aprendizagem mais importante é adquirida em observações cotidianas, quando a criança se atenta a acompanhar os pais no combate a ervas daninhas. Ainda, os autores avaliam que esse acompanhamento das crianças com os pais no cuidado com as plantas deve-se à classe social que os alunos participantes da pesquisa se encontram, pois a maioria dessas crianças vem de famílias carentes.

Os desenhos foram categorizados segundo Kose (2008) em cinco níveis, tendo maior concentração no nível 4 (37,88%) que são desenhos classificados como parciais (Tabela 6).

Tabela 6: Classificação dos desenhos segundo classificação de Kose (2008)

Níveis	F	%
Nível 1 (rejeitam a participação ou não respondem)	0	0
Nível 2 (fogem ao contexto proposto)	6	9,09
Nível 3 (representam conceitos, mas apresentam imprecisões)	23	34,84
Nível 4 (compreendem os conceitos fundamentais)	25	37,88
Nível 5 (representação realística, apresentam detalhes)	12	18,19
Total	66	100%

Neste estudo, não houve desenhos classificados no nível 1 (rejeitam a participação ou não respondem), pois todos desenharam algo. No entanto, quando um aluno se recusa a participar de uma pesquisa utilizando esse método, pode ser uma demonstração de receio em relação ao ato de desenhar, por não apreciar tal atividade (QUILLIN; THOMAS, 2015). Portanto, cabe ao pesquisador deixá-lo à vontade, visto que o aluno em momento algum é obrigado a participar de uma pesquisa.

No nível 2, 9% dos desenhos foram classificados como "Não representativos", porque fugiram do contexto proposto pela pesquisa, ou seja, não desenharam uma forma representativa de planta (Figura 1).

Figura 1: Exemplo de um desenho não representativo



No nível 3, foram classificados 34,84% dos desenhos, representados quando o aluno entende 'flor' como planta, em sua totalidade O que pode implicar que o mesmo conceitua a planta como aquilo que é belo, descartando, por exemplo, os grupos mais primitivos, desprovidos de flores como as conhecemos, por exemplo, briófitas, pteridófitas e gimnospermas.

Figura 2: Exemplo de desenho com equívoco



Silva e Lopes (2014), em seus estudos sobre a Botânica no Ensino Fundamental, comentam que esses desenhos de plantas não correspondem à realidade plena das plantas, e concluem que isso acontece porque os alunos não têm conhecimento em relação às diferenças e estruturas das plantas, devido ao pouco contato e falta de uma observação mais detalhada.

Os desenhos parciais totalizaram 37,88%. Nesses, os alunos representaram todas as partes básicas de uma planta, raiz, caule, folhas e frutos. A figura 3 é um exemplo de desenho classificado no nível 4, que inclui a representação no mesmo ambiente do coqueiro outros seres vivos.

Figura 3: Exemplo de desenho parcial



Os desenhos com representações abrangentes (nível 5) somaram apenas 18,19%. Como mostra a figura 4, o aluno desenha um ambiente chuvoso, incluindo a passagem da água através do solo até as raízes. No outro lado, o discente representa um ambiente ensolarado, dependendo a importância da luz do sol para a planta no processo da fotossíntese, ao destacar elementos responsáveis para o bom desenvolvimento de uma planta.

Figura 4: Exemplo de um desenho com representação abrangente



Os desenhos representados nessa categoria tiveram uma quantidade menor comparado aos desenhos de classificação parcial. Essa diferença pode estar relacionada ao conhecimento restrito dos alunos sobre plantas em sala de aula. Salatino e Buckeridge (2016), em seus estudos sobre a “cegueira botânica”, afirmam que o ensino de botânica do Ensino Fundamental e Médio atualmente é visto de uma forma diferente, e que é muito desvalorizada, sendo abordada como uma temática fora do contexto atual.

Ainda, Salatino e Buckeridge (2016) comentam ser de fundamental importância que o professor adquira maior interesse por botânica e que estimule seus alunos a gostar de plantas, através de atividades didáticas laboratoriais, além de aulas de campo para que haja um maior contato do aluno com as plantas e assim possa surgir o interesse de conhecimentos mais aprofundados.

Considerações

O objetivo dessa pesquisa foi analisar, por meio de desenhos, o conhecimento dos alunos de uma escola pública sobre as plantas. Observou-se que os alunos, de uma maneira geral, possuem poucos conhecimentos sobre plantas, visto que grande parte desses alunos desenhou as principais estruturas de uma planta, como raiz, caule, folhas, flores e frutos, embora algumas dessas partes não tenham alcançado um resultado tão satisfatório como no caso da raiz, que foi a parte da planta menos representada.

Dentro da anatomia vegetal, o órgão mais representado foi a flor. A flor apareceu até mesmo sem a presença da planta, quando se esperava que os alunos representassem plantas do cotidiano, como, por exemplo, a mangueira e o cajueiro, que são plantas de grande porte e que estão distribuídas em abundância por toda a cidade. Ao fazer interações com as plantas, os estudantes desenharam uma paisagem com casas, montanhas e até mesmo a escola, o que permite dizer que eles entendem que as plantas não são seres vivos isolados, ao contrário, estão por toda parte, mesmo no ambiente urbano ainda são encontradas.

Quanto às interações com o homem, foram poucas, porém as crianças associam essa interação ao cuidado, quando desenham pessoas realizando práticas como, por exemplo, regando uma planta.

É importante nessa pesquisa destacar que o uso do desenho no ensino de ciências é uma ferramenta muito eficaz para identificar as concepções prévias dos alunos sobre os conteúdos que devem ser trabalhados, visto que o desenho torna-se mais prazeroso pelos alunos do que atividades escritas, pois se notou que os alunos possuem certo receio a pesquisas com questionários, mas ao serem convidados a desenhar, todos se dispuseram a realizar tal prática.

Quanto ao ensino de botânica nas escolas, é importante que o professor tenha clareza de sua relevância no despertar da curiosidade dos alunos sobre esse importante grupo de organismos vivos. Para isso, o professor pode envolver os alunos em atividades de alfabetização científica, como o ensino por investigação; em aulas dinâmicas que conciliem teoria e prática; explorando os espaços do entorno escolar, praças urbanas e quintais dos estudantes. Assim, o aluno começa a observar em seu cotidiano o que se aprende na escola, trazendo significado aos saberes, entendendo a importância de adquirir conhecimentos.

Referências

BAPTISTA, G. C. S; COSTA-NETO, E. M; VALVERDE, M. C. C.; GONZALEZ, R. S. The use of drawings as tools for investigating students' prior conceptions in science teaching: The Amphisbaenia case in Bahia, Brazil. **Gaia Scientia**, v. 9, n. 1, p. 53-61, 2015.

BRUZZO, C. Biologia: educação e imagens. **Educação & sociedade**, v. 25, n. 89, p. 1359-1378, 2004.

COSTA M. A. F; COSTA M. F. B; LIMA M. C. A. B; LEITE S. Q. M. O desenho como estratégia pedagógica no ensino de ciências: o caso da biossegurança. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, n. 1, p. 184-191, 2006.

DIEGUES, A. C. **The myth of untamed nature in the brazilian rainforest**. São Paulo: EDUSP, 1998.

DI RENZO, M.; CASTELBIANCO, F. B.; VICHI, P. I. L. Pensiero Grafico. *In*: Di Renzo, M.; Castelbianco, F. B.; **I luoghi Del mondo infantile**. Roma: Edizione Scientifiche Magi, 1997.

GILBERT, J. The role of visual representations in the learning and teaching of science: An introduction. **Asia-Pacific Forum Science Learning and Teaching**, v. 11, n. 1, p. 1-19, 2010.

JODELET, D. Representações sociais: um domínio em expansão. In: JODELET, D. (org.). **As representações sociais**. Rio de Janeiro: Eduerj, 2002. p. 17-44.

KOSE, S. Diagnosticando Equívocos fazer Aluno: Usando Desenhos Como um Método de Pesquisa. Denizli, Turquia. **Mundial Ciências Aplicadas Journal**, v. 3, n. 2, p. 283-93. 2008.

PIAGET, J. **A Formação do Símbolo na Criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1973.

PUJOL, R. M. **Didáctica de La ciencias em La educación primaria**. Madrid: síntesis-educación, 2007.

QUILLIN K.; THOMAS, S. Drawing-to- learn: A framework for using drawings to promote model-based reasoning in biology. **CBE - Life Science Education**, v. 14, n. 1, p. 1-16.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. "Mas de que te serve saber botânica?". **Estudos avançados**, São Paulo, SP, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016.

SCHWARTZ Y.; DURRIVE, L. **Trabalho & Ergologia**: conversas sobre a atividade humana. Niterói: Ed. UFF, 2007.

SILVA, N. J.; LOPES, G. P. N. Botânica no Ensino Fundamental: diagnósticos de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 13, n. 2, p. 115-136, 2014.

STEIN, M., MCNAIR, S. & BUTCHER, J. Drawing on student understanding: using illustrations to invoke deeper thinking about animals. **Science and Children**, v. 38, n. 4, p. 18-22, 2001.

TUNNICLIFFE, S. D.; REISS, M. J.; Building a model of the environment: how do children see plants? **Journal of Biological Education**, Nova Yorque, n. 34, p. 172-177, 2000.

VAVRA, K.; JANJIC-WATRICH, V.; LOERKE, K.; PHILLIPS, L.; NORRIS, S. Y MACNA, J. Visualization in Science Education. **Alberta Science Education Journal**, v. 41, n. 1, p. 22-30. 2011.

Biotecelagem: construção de modelos celular para o Ensino de Citologia

Daniela Sauma Ferreira¹
Silvia Rafaela Alves Pereira²
Emilly Yorrana da Silva Souza³
Luciana de Nazaré Farias⁴

Resumo: O ensino de Citologia é um dos conteúdos base da Biologia, e muitos alunos encaram como algo complexo e abstrato, comprometendo o entendimento quanto ao funcionamento celular. Assim, tentando dispor de uma metodologia que facilite a aprendizagem, este trabalho se sucedeu na produção de modelos didáticos de células vegetal e animal confeccionadas em crochê. Este foi um material didático realizado por graduandas do curso de Lic. Plena em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Pará, como parte da avaliação de uma disciplina do curso, culminando na I Mostra de Ensino em uma escola pública. E para análise e avaliação da estratégia realizamos a aplicação de questionários para os discentes da mesma turma, que avaliaram positivamente a metodologia, considerando ser um material interessante, lúdico, inovador, que prende a atenção, facilita a visualização das estruturas tirando-as da imaginação, além de instigar a curiosidade e proporcionar interação entre aluno e conteúdo.

Palavras chave: modelos didáticos, citologia, crochê.

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Pará-UEPA, d.saumaferreira@gmail.com;

2 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Pará-UEPA, silviarafaela12@gmail.com;

3 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Pará-UEPA, emillyyorrana44@gmail.com;

4 Doutora pelo Curso de Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará-UFPA, Professora da UEPA, lubiologia2003@yahoo.com.br.

Introdução

Partindo da definição que a Biologia é a Ciência que estuda os seres vivos e que todo ser vivo é composto por célula, compreendemos a importância dos estudos da Citologia para entendermos o funcionamento celular e seus processos vitais, sendo um dos conteúdos base da Biologia (NASCIMENTO, 2016). Podemos encontrar a Citologia de diversas formas em nosso cotidiano, entretanto, são poucos os estudantes que conseguem associar o assunto com outras áreas em seu dia a dia, pois para isso, é necessário que estes tenham uma base sólida que deve ser transmitida e discutida pela escola (BONNAZINI, 2005).

Para Nascimento (2016), os alunos encaram os conteúdos da Citologia como algo complexo e distante de sua realidade, ocorrendo devido a impossibilidade de se visualizar a olho nu as células, fato este que transforma os assuntos para eles, como algo complexo e abstrato, tornando cada vez mais difícil o seu processo de ensino e aprendizagem, que poderia ser facilitado com a utilização de metodologias e equipamentos apropriados.

Embora seja necessária a aquisição de equipamentos para o ensino de Citologia, como laboratórios com microscópios, segundo dados do Censo da Educação Básica 2009, divulgado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), apenas 21,5% das escolas de ensino fundamental possuem laboratório de Ciências, tornando como únicos recursos pedagógicos os livros didáticos e a imaginação, dessa maneira, os conteúdos da Citologia acabam sendo comprometidos no que tange a importância do entendimento das células para o organismo.

Outro entrave, no que diz respeito aos estudos das células, é a falta de contextualização que é fundamental para que o aluno perceba a importância da interação celular na constituição e funcionamento dos organismos. Assim como enfatizado pela BNCC, não basta apenas repassar os conhecimentos científicos, é preciso oferecer aos alunos oportunidades que os envolvam no processo de aprendizagem, lhes possibilitando exercitar e ampliar sua curiosidade, aperfeiçoar sua observação, raciocínio e criação (BRASIL, 2018).

Desta forma, diante dos fatos argumentados, faz-se necessário por parte do professor, a aquisição de metodologias diversificadas para que assim o processo de ensino e aprendizagem torne-se eficaz. Desse modo, o presente trabalho se deu na construção de um material didático que possibilitasse o entendimento da Citologia. O trabalho se sucedeu na produção de células vegetal e animal confeccionadas em crochê que posteriormente foi exibida na I Mostra de Ensino de Biologia na Escola Vilhena Alves.

A amostra teve como intuito além da divulgação científica, a obtenção de parte da nota da avaliação na disciplina: Introdução ao Ensino de Biologia, ministrado pela Professora Doutora Sinaida Maria Vasconcelos no curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Pará (UEPA).

Fundamentação Teórica

Alguns dos motivos, segundo Marques (2018), que afastam os estudantes de gostarem e que dificultam a aprendizagem de disciplinas de ciência como a Biologia, é o ensino marcado por abstrações e memorização de nomenclatura. Buscando alternativas pedagógicas para mudar este fato e melhorar o ensino, os docentes podem recorrer ao uso dos modelos didáticos, que de acordo com Giordan & Vecchi (1996), permitem materializar uma ideia ou conceito para torná-los diretamente assimiláveis, ou seja, como afirma Dantas et al (2016), são ferramentas que podem retratar uma estrutura ou processo biológico, afim de facilitar o aprendizado de assuntos complexos e abstratos.

Tais recursos didáticos, como evidenciados por Krasilchick (2004), são muito utilizados nas aulas de biologia, principalmente para ilustrar objetos em três dimensões, que como ressalta Aguiar (2003), modelos quando coloridos com estruturas tridimensionais, contribuem para um melhor ensino aprendizagem, pois possibilitam o aluno a manipular o material de diversos ângulos e a visualizar melhor os detalhes. Dessa forma, tal estratégia didática atrai, estimula, envolve o aluno e melhora o ensino aprendizagem, por ser uma metodologia lúdica, prática e dinâmica (SILVA et al, 2014).

Para Bastos (2011), os docentes podem utilizar várias técnicas para a elaboração e construção desses recursos didáticos, que podem ser utilizados na sala de aula de forma inovadora. Levando em consideração que os modelos podem ser elaborados com os mais variados tipos de materiais, como podem ser vistos na literatura. E, para ilustrar e melhorar a compreensão dos conteúdos de citologia, pode ser utilizada a técnica artesanal de tecelagem, o Crochê, para a produção de recursos didáticos alternativos.

O crochê é uma técnica de tecelagem muito antiga, que não se sabe a origem, porém pode ser realizada por qualquer gênero e idade, sendo necessário apenas as habilidades manuais e utensílios específicos como agulhas e linhas, e assim produzir diversas peças desde decoração até roupas. Arte do crochê pode ser encontrada em todos os estados do Brasil, é vista como

uma prática cultural e familiar, e na cidade de São Bernardo-MA é considerada como patrimônio imaterial (SILVA, 2011).

Esta estratégia foi utilizada para explicar conceitos matemáticos pela primeira vez por Daina Taimina em 1997, que inspirou o projeto “Ponto a Ponto enche a Ciência e no Espaço” (Duarte et al, 2014) para o ensino de matemática e Biologia, onde através da criação em crochê de recifes de corais ilustraram modelos tridimensionais da geometria hiperbólica, que podem ser vistos em escolas e no site stolscience.com/portfolio/pap/.

Estratégia Metodológica

Os modelos celulares foram confeccionados através do crochê, e para complementar essa metodologia foi criado um livro celular. Analisamos a qualidade e viabilidade destes recursos didáticos através da pesquisa qualitativa com 19 discentes da turma de Lic. em Ciências Biológicas da UEPA, que responderam um questionário após a exposição dos recursos em sala de aula durante a disciplina, antes da mostra na escola.

O questionário possuía 5 perguntas objetivas, onde poderiam avaliar os recursos, sendo aberto para realizarem comentários e sugestões. Para a confecção das células foram utilizados: rolos de linhas de crochê com tamanho 376 tex, agulhas de crochê com tamanho 2mm, enchimento de algodão, velcro branco (para prender as organelas na célula), agulha de costura e tesoura, sendo necessário ter a habilidade de tecer, que pode ser obtida no meio familiar ou através de tutoriais na internet.

Além disso é essencial ter um conhecimento científico sobre o tema, para a diferenciação celular, a fim de reproduzi-las em seus formatos específicos, também utilizamos como inspiração modelos celulares encontrados no Pinterest (2020). Para melhor visualização dos detalhes os modelos foram produzidos em um tamanho de mais de 50 cm de altura e largura (Imagem 1).

Com o intuito de auxiliar na explicação e identificação das organelas presentes em cada célula, criamos o livro celular, este foi inspirado a partir de um cartaz encontrado no Pinterest (2020) com o mesmo intuito e dessa inspiração surgiu o livro. Para a sua confecção, foi reutilizado um fichário de papelão, o qual foi encapado com papel cartão e eva, sendo a capa decorada com letras coloridas em eva.

As páginas foram criadas com papel cartão, nelas foram coladas as organelas e ao lado seu nome e sua respectiva função. Durante a exposição, o livro foi posicionado ao lado dos modelos celulares para que os estudantes

pudessem folheá-lo, com a intenção de aguçar a curiosidade, melhorar o entendimento, a interação com o material e esclarecer eventuais dúvidas (Imagens 1 e 2).

Imagem 1: Modelos de células em crochê.



Fonte: Autoras deste artigo.

Imagem 2: Exposição da Mostra na Escola.



Fonte: Autoras deste artigo.

Resultados e Discussão

O material foi avaliado pelos discentes do curso de Ciências Biológicas a partir de questionários, e através de suas respostas obtivemos os seguintes resultados: A 1ª pergunta avaliava o material produzido. A maioria avaliou como “excelente”, tendo comentários como: “O material foi bem produzido, é uma ferramenta de ensino bem criativa que possibilita o aluno uma visualização melhor a respeito das estruturas que compõe a célula animal e vegetal”; “Acredito ser um material bem interessante, pois tira essas estruturas da imaginação, prendendo a atenção dos alunos e instigando a curiosidade dos mesmos”; “Achei inovador, ainda não tinha visto antes”.

Dessa forma, por classificarem o material como algo criativo, inovador e interessante, foi possível perceber que fugimos da forma tradicional de ensino, pondo em prática novas habilidades ao propor um novo método de ensinar; pois cabe ao professor, em sua prática docente, sempre dispor de metodologia que facilite a aprendizagem do aluno, o que corrobora com a ideia de Oliveira e Trivelato (2006) no sentido de ter o professor como facilitador da aprendizagem ao utilizarem ferramentas para melhor compreensão dos conteúdos.

Além do fato, do material proporcionar uma melhor visualização das estruturas celulares, e de acordo com as observações de alguns discentes, “tirando as estruturas da imaginação”, e assim poderá romper a visão da abstração em relação aos estudos das células, pois para Linhares e Tachetto (2011), um dos motivos que causam esta visão é o fato de as células serem apresentadas em uma dimensão o que dificulta a identificação das estruturas.

Na 2ª pergunta, questionamos se na concepção dos discentes, o material possibilitaria uma interação ativa do aluno com o conteúdo, algumas respostas foram: “Sim, pois se trata de célula que é algo microscópico, o aluno ter a oportunidade de pegar e ver a célula macroscopicamente é algo muito importante”; “Em parte, pois acredito que seja uma confecção trabalhosa e demorada, e sabemos que nas escolas não temos todo esse tempo”.

Além de: “Sim, por ser algo físico tem a possibilidade de ser tocado e visualizado mais de perto”. Dessa forma, afirmam que o material proporciona a interação entre aluno e conteúdo, e assim como ressalta Bastos e Faria (2011), o recurso didático que possibilita ao aluno manuseá-lo torna a aprendizagem mais interativa, prazerosa e agradável.

Na 3ª questão, perguntamos se eles consideravam a metodologia atrativa para os alunos do 6º ano, a quem o recurso foi destinado. Obtivemos algumas das respostas como: “A Biotecelagem proposta apresentou-se como objeto de ensino bem lúdico e que chama muita atenção devido a coloração das organelas”; “Por ser diferente desperta a curiosidade”; “Sim, porque eles são muito visuais e possuem dificuldade de concentração apenas com aulas teóricas e tradicionais”.

Assim, concluímos que o recurso didático pode ser aplicado ao 6º ano, e através dele alcançar resultados positivos devido ser algo diferente que prende a atenção e como Amaral (2010) constata em seu trabalho, ao tocar em uma célula tridimensional, desperta no aluno um interesse e curiosidade, enfatizando que essa forma de aprendizagem, utilizando a ludicidade,

apresenta aos estudantes os conceitos científicos de uma maneira mais significativa.

Na 4ª pergunta, questionamos em relação a materiais didáticos produzidos com a tecelagem, se consideram que poderiam ser usados em outra disciplina ou em outro conteúdo, todos discentes responderam sim, citando que poderiam ser usados: “no ensino de anatomia, organografia vegetal, camadas do planeta terra, etc”; “Fisiologia humana, mostrando órgãos”; “Genética é uma excelente ideia, fazendo a construção do DNA, dos nucleotídeos”; “Poderia ser utilizado, por exemplo, em química para exemplificar a estrutura atômica”.

Com esses comentários, percebemos que os discentes consideram que a tecelagem (o crochê) é uma alternativa que pode ser utilizada em diversas áreas, no entanto, ainda há poucos estudos do uso da tecelagem sendo aplicado na educação. Porém, o crochê é muito utilizado na confecção de modelos decorativos de animais e até alguns objetos de ensino, bactérias, vírus, modelos de anatomia e órgãos, que podem ser visualizados em redes sociais e no aplicativo Pinterest, onde encontramos as inspirações para a criação das células.

A 5ª questão abordava quanto a clareza da explicação das estruturas e fisiologia celular a partir do uso do material, todos discentes responderam positivamente, surgiram comentários como: “Se tornou uma proposta lúdica, ao visualizar as estruturas na tecelagem os alunos têm mais facilidade em contextualizar a matéria”, “Materializou-se as aulas teóricas, demonstrando as estruturas e tirando do mundo imaginativo”, “Porque citologia é um assunto que geralmente fica no imaginário dos alunos e, portanto, tendo a possibilidade de materializar as estruturas celulares se torna mais interessante e produtivo”.

Assim é possível afirmar que o uso de modelos didáticos feitos de crochê no ensino é uma alternativa viável para melhorar o aprendizado, assim como observado em trabalhos com o uso de modelos no ensino de citologia ou biologia celular como Orlando et al (2009) e Santana & Santos (2019). E por conta de seu aspecto lúdico ou visual, como ressalta Borges (1997, apud Setúval & Bejarano 2009) favorece a explicação e o desenvolvimento cognitivo dos alunos, por ser uma representação que envolve o uso de analogias.

Considerações Finais

Diante do trabalho apresentado foi possível compreender a importância da utilização de modelos didáticos para o ensino de Citologia, pois dessa

forma possibilita ao aluno, de forma lúdica, uma aproximação mais visual e concreta das informações científicas, além de instigar a curiosidade, motivá-los e prendendo sua atenção, de acordo com autores citados no trabalho. Além disso, por este trabalho se tratar da construção de modelos didáticos a base de crochê, torna-o algo inovador e diferente, visto que são poucos os que utilizam a tecelagem para o ensino. Assim sendo, averiguamos ser uma ferramenta eficiente para os professores no auxílio da construção do conhecimento em sala de aula, servindo como inspiração para futuros trabalhos nas mais diversas áreas de conhecimento.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos a orientação da Prof^a. Dr^a. Sinaida Maria Vasconcelos, ministrante da disciplina: Introdução ao Ensino de Biologia, do curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Pará (UEPA).

Referências

AMARAL, S. R. **Estratégia Para o Ensino de Ciências:** Modelos Tridimensionais – Uma nova Abordagem no Ensino do Conceito Celular. Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Luiz Meneghel, Bandeirantes, 2010.

AGUIAR, L.C.C. Modelos biológicos tridimensionais em porcelana fria – alternativa para a confecção de recursos didáticos de baixo custo. **Anais II Encontro Regional de Ensino de Biologia**, Niterói, p. 318-321.2003.

BASTOS, K. M; FARIA, J. C. N. M. **Aplicação de modelos didáticos para abordagem da célula animal e vegetal, um estudo de caso.** ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.7, n.13, p. 1867-1887, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. **Censo Educação Básica.** 2009. Brasília: MEC/SEMTEC, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC/SEB 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso: 15/09/2020.

BOZANINI, T. K. **Avanços Recentes em Biologia Celular e Molecular, Questões Éticas Implicadas e sua Abordagem em Aulas de Biologia no Ensino Médio**: Um estudo de caso. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Faculdade de Ciências, Bauru, 2005.

DANTAS, A. P. J. et al. Importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia. In: Congresso Nacional de Educação, 3, 2016, Natal. **Anais...** Natal: Editora Realize, 2016.

DUARTE, J. et al. **A Biologia e a Matemática vistas com as mãos e com os olhos através do croché**. 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1822/53902>. Acesso: 28/01/2020.

GIORDAN, A.; VECCHI, G. **As origens do saber**. 2ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

KRASILCHICK M. **Práticas do ensino de biologia**. São Paulo: EDUSP; 2004.

LINHARES, I.; TASCHETTO, O. M. **A citologia no Ensino Fundamental**: O Professor PDE e os Desafios da Escola Pública Paranaense. SEED, 1ed. v. 1, Curitiba, 2011.

MARQUES, K. C. D. Modelos didáticos comestíveis como uma técnica de ensino e aprendizagem de biologia celular. **Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia**, Canoas, v.7, n.2, 2018.

NASCIMENTO, J. V. **Citologia no Ensino Fundamental**: Dificuldades e Possibilidades na Produção de Saberes Docentes. Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica). Universidade Federal do Espírito Santo. São Mateus, 2016.

OLIVEIRA, O. B.; TRIVELATO, S. L. F. Prática Docente: O que pensam os Professores de Ciências Biológicas em Formação. **Revista Teias**, v. 7, n. 13-12, p. 11, 2006.

ORLANDO, T. C. et al. Planejamento, Montagem e Aplicação de Modelos Didáticos Para Abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por Graduandos de Ciências Biológicas. **Revista Brasileira de Bioquímica e Biologia Celular**, v. 7, n. 1, p. 1-17, 2009.

PINTEREST. 2020. Disponível em: <https://pin.it/3gEz21Q> . Acesso: 26/12/20.

PINTEREST. 2020. Disponível em: <https://pin.it/7B28nZc>. Acesso: 26/12/20.

SANTANA, J. M de; SANTOS, C. B. dos. O uso de modelos didáticos de células eucarióticas como instrumentos facilitadores nas aulas de citologia do ensino fundamental. **In on Line Revista Multidisciplinar e de Psicologia**. V.13, n. 45 suplemento 1, p. 155-166, 2019.

SILVA, E. E.; FERBONIO, J. T. G.; MACHADO, N. G.; SENRA, R. E. F.; CAMPOS, A. G.

O Uso de Modelos Didáticos como Instrumento Pedagógico de Aprendizagem em Citologia. **Revista de Ciências Exatas e Tecnológicas**, v. 9, n. 9, p. 65-75, 2014.

SILVA, A. S. **A arte do crochê como patrimônio imaterial da cidade de São Bernardo-MA**. Monografia (Curso de Licenciatura de Linguagens e Códigos) Universidade Federal do Maranhão, São Bernardo, 2017.

SETÚVAL, F. A. R.; BEJARANO, N. R. R. Os Modelos Didáticos Com Conteúdos De Genética E A Sua Importância Na Formação Inicial De Professores Para O Ensino De Ciências E Biologia. **In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis, 2009.

A alimentação dos aracnídeos: vídeo didático de produção discente para o Ensino de Zoologia

Clarice Thomaz¹

Leonardo Rossato Tavares²

Resumo: O presente trabalho é referente a uma produção didática inserida no contexto da disciplina “BIZ0426 - Aracnologia”, cursada por seus autores no ano de 2017, do quadro de disciplinas optativas do Departamento de Zoologia do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo. O objetivo do vídeo é funcionar, a princípio, como material didático para o ensino de zoologia no ensino médio, podendo também ser utilizada em um contexto educacional não formal. Dentro do contexto da educação formal, pode ser utilizado como um recurso pedagógico facilitador da aprendizagem: seja apresentando um conteúdo novo aos educandos, uma revisão do que já foi visto ou, simplesmente, como um conteúdo curioso para discussão de tópicos em zoologia (visto que o vídeo apresenta um conteúdo bem específico). Seu desenvolvimento se deu a partir de ideias relacionadas ao campo da zoologia dos invertebrados e da divulgação científica. Buscou-se alinhar os objetivos finais da disciplina cursada, que previa a produção de um vídeo didático, com objetivos particulares de seus autores no que tange a temática específica do vídeo e a maneira como foi produzido. Sendo assim, optou-se por materializá-lo a partir de um conteúdo científico e zoológico adaptado à linguagem audiovisual, característica desse tipo de produção midiática, e adaptado também à linguagem escolar. Para tanto, uma imersão no conteúdo da zoologia dos aracnídeos (facilitada pela programação da disciplina) viabilizou a escolha da temática específica deste material didático. Em seguida, a produção de um conteúdo base, de um roteiro e a seleção de material visual para sua construção demandaram a cautela de selecioná-los ou produzi-los em estreita relação

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo - USP, clarice.thomaz@usp.br;

2 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo - USP, leonardo.rossato.t@gmail.com;

com os objetivos educacionais que eram propostos. Não houve, assim, uma produção sem reflexão sobre suas potencialidades e limites de uso dentro de contextos escolares/educacionais.

Seguindo o objetivo proposto, pode-se afirmar que a forma como planejou-se a utilização desta mídia refira-se ao acesso de seu conteúdo por alunos, professores e educadores em geral. Segundo Klosterman et al. (2012), ao utilizar mídias os usuários podem acessá-las, analisá-las, avaliá-las ou criá-las, gerando diferentes graus de relacionamento com elas. Assim, pretendeu-se oferecer um recurso midiático para o ensino de zoologia que possa ser assistido e, portanto, primariamente acessado em um contexto educativo sem, no entanto, excluir possibilidades várias de trabalho didático considerando-o como um recurso, uma ferramenta a ser explorada. Segundo os mesmos autores, acessar fontes de mídias significa, além de assistir, ler, ouvir, etc., recontextualizar a mídia em sala de aula, na escola. Ainda, segundo Marandino et al. (2009), a cultura escolar e os próprios interesses educativos dão um novo significado às mídias e seu uso nesse contexto, sendo considerado um processo de recontextualização, ao ressituar as mídias e seus conteúdos em um contexto próprio, com suas finalidades, sentidos e especificidades.

Dentro do contexto de ensino de ciências ou biologia, especificamente no ensino de zoologia, é comum que o grande número de termos e conteúdos a serem estudados tragam dificuldades para a aprendizagem dos alunos. Desde incompatibilidade com o tema das aulas por parte dos discentes, até pouco tempo disponível para o trabalho docente em sala de aula cabe, aos professores, segundo Almeida et al. (2019), selecionar estratégias didáticas eficientes que permitam ao aluno se apropriar do conhecimento, fazendo com que o ambiente de sala de aula se torne um espaço prazeroso para a aprendizagem. Sendo assim, a utilização deste recurso didático pode servir, dentro do contexto específico de cada professor, para uma dinamização das aulas ou fazendo parte de sequências didáticas que busquem a utilização de tecnologias e mídias. Com isso, as aulas (em relação ao uso de mídias) podem aproximar o universo dos alunos com o da zoologia, visto que muitos deles fazem uso de recursos e ferramentas midiáticas no seu dia-a-dia, aprendendo em vídeo aulas, em tutoriais ou em cursos oferecidos livre e gratuitamente em sites e plataformas de compartilhamento de vídeos. Além disso, a utilização de mídias dentro do contexto escolar encontra relevância no currículo para formação de professores em alfabetização midiática e informacional da UNESCO (WILSON et al, 2013), que considera dentro de suas áreas temáticas a produção e o uso das mídias e da informação no

contexto de formação de professores e alunos, estimulando sua apropriação por estes.

Vistas essas possibilidades, propõe-se que o vídeo possa ser utilizado em uma ampla gama de situações, que dependem dos objetivos dos processos de ensino e aprendizagem que os educadores planejam para suas aulas ou atividades. Quanto às possibilidades de recontextualização em sala de aula, espera-se que além de servir como um vídeo curioso ou como conteúdo de apresentação ou de revisão, possa ser utilizado como uma ferramenta para a discussão de tópicos em zoologia, aprofundando conceitos ou, ainda mais interessante, desmistificando crenças ou ideias inadequadas sobre a alimentação e biologia geral dos aracnídeos. Por exemplo, a crença de que as aranhas e escorpiões perseguem pessoas ou objetivam se alimentar de seus corpos, fluidos ou, ainda mais, causar dor, sofrimento ou até a mesma a morte com sua aproximação. Essas ideias podem ser trabalhadas a partir do vídeo didático, nos momentos em que ele explora a ecologia da alimentação desses animais, exemplificando hábitos alimentares e o funcionamento fisiológico da alimentação, o que permite ao educador lançar esse conteúdo em relação à importância ecológica desses artrópodes, enquanto participantes de teias alimentares complexas e multidirecionais. Sendo assim, as possibilidades de uso não se encerram no conteúdo temático, mas se ampliam nas perspectivas de quem o utiliza. Entretanto, há limitações que devem expostas: o vídeo é um material curto e dinâmico, mas não permite interação. Ou seja, pode ser exibido, discutido e recontextualizado, mas não promove interlocução por si só. Ainda, se traz como vantagem ser dinâmico e visual, se aproximando de modelos midiáticos que os alunos possam estar acostumados em contextos virtuais, não permite sua utilização em qualquer situação de ensino-aprendizagem. É necessário que a escola ou o ambiente de exibição tenha recursos audiovisuais disponíveis, o que não é a realidade de muitos ambientes de ensino brasileiros, especialmente as escolas públicas de regiões periféricas.

Quanto à metodologia para a produção do vídeo, foi utilizado um gravador de voz disponível gratuitamente na loja de aplicativos "Google Play" denominado "Gravador de voz Hi-Q MP3" para o registro da narração *off* e o programa "Sony Vegas Pro" para edição e sincronização de imagens, voz e música de fundo. As imagens foram, em maioria, de origem autoral, com desenhos, fotos e vídeos produzidos dentro do contexto da disciplina "Aracnologia" e algumas imagens e trechos de vídeos, para fins didáticos, retirados de sites na internet e devidamente referenciados no material produzido. A câmera para filmagem permaneceu fixa, em plano de

enquadramento geral e foi proveniente de um aparelho celular com um sensor de 21 megapixels. A música de fundo utilizada foi retirada da biblioteca de músicas de domínio público fornecidas pelo YouTube. O conteúdo do vídeo refere-se a alimentação dos aracnídeos e teve todas as suas informações retiradas do livro “Zoologia dos Invertebrados” (RUPPERT et al, 2005) e do livro didático “Biologia” (LOPES; ROSSO, 2005). As informações referem-se à diversidade, ecologia e, principalmente, alimentação dos artrópodes Chelicerata, da classe Arachnida, com foco nas ordens Araneae, Opiliones, Scorpiones e Acari. O material final é uma apresentação desses organismos e de seus hábitos alimentares, utilizando desenhos esquemáticos e gravações reais para essa representação. Resultou em um vídeo de curta duração (cerca de 6 minutos), dinâmico e de intenção didática.

Palavras chave: vídeo didático, ensino, biologia, aracnídeos, alimentação

Agradecimentos e Apoios

Agradecimentos à Universidade de São Paulo, aos professores Ricardo Pinto da Rocha, Pedro Gnaspini e Antonio Brescovit e aos técnicos da disciplina “BIZ0426 - Aracnologia” pelo suporte teórico e técnico para a realização do material didático, ao amigo Guilherme López pela colaboração na coleta de imagens em campo e na produção do vídeo, à equipe da Base Ecológica da Serra do Japi pelo apoio à excursão didática que foi a base para a produção desse conteúdo e à equipe do VIII ENENBIO, VIII EREBIO-NE e II SCEB pela criação do espaço para apresentação e discussão deste material.

Referências

ALMEIDA, E. F.; OLIVEIRA, E. C., LIMA, A. G.; ANIC, C. C. **Cinema e biologia: a utilização de filmes no ensino de invertebrados.** Revista de Ensino de Biologia, v. 12, n. 1, p. 03-21, 2019.

KLOSTERMAN, M. L.; SADLER, T. D.; BROWN, J. **Science Teachers’ Use of Mass Media to Address Socio-Scientific and Sustainability Issues.** Research in Science Education, v. 42, n. 1, p. 51–74, 2012. LOPES, S. G. B. C.; ROSSO, S. **Biologia.** 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MARANDINO, M; SELLES, S.; SERRA, M. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos.** São Paulo: Cortez, 2009. cap. II p. 49-65.

RUPPERT, E. E.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos Invertebrados**. 7. ed. São Paulo: Roca, 2005.

WILSON, C.; GRIZZLE, A.; TUAZON, R.; AKYEMPONG, K.; CHEUNG, C. **Alfabetização midiática e informacional: currículo para a formação de professores**. Brasília: Unesco, 2013. 194p.

Receita culinária como analogia no Ensino de Biologia Celular

Gabriele Nigra Salgado¹
Mayana Lacerda Leal²

Resumo: O ensino de Biologia Celular na educação básica, muitas vezes, carece de recursos didáticos que auxiliem na aprendizagem de uma grande quantidade de termos e conceitos abstratos relacionados a estruturas microscópicas, sendo necessária a formulação de estratégias alternativas de ensino. Neste sentido, apresentamos uma prática pedagógica realizada com educandos do primeiro ano do ensino médio em uma escola de Florianópolis-SC, na qual foi executada uma receita culinária como analogia e recurso didático para o ensino de Biologia Celular. A utilização intencional desta analogia, somada à mediação pedagógica, mostrou-se uma experiência didática potente e concluímos que o uso de um recurso didático lúdico promoveu a abertura por parte dos discentes, facilitando o despertar da curiosidade sobre como ocorrem os processos celulares.

Palavras chave: biologia celular, analogia, receita culinária, recurso didático.

-
- 1 Doutora em Educação pela Universidade Federal de Santa Catarina- UFSC, gabrielesalgado@gmail.com;
 - 2 Mestre em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, mayana.lacerda@gmail.com;

Introdução

O presente ensaio relata uma experiência didática realizada nas aulas de Biologia com estudantes de duas turmas de primeiro ano do ensino médio de uma Escola Social do Grupo Marista³, localizada na comunidade do Monte Serrat em Florianópolis-SC. Cabe ressaltar que a escola está inserida em um território de vulnerabilidade social, o que afeta diretamente os processos de aprendizagens, uma vez que “entendemos a sala de aula como um espaço dinâmico no qual seus atores – professores/as e alunos/as – vivenciam a articulação contínua entre currículo e conhecimento, em um cenário sócio histórico permeado por conflitos políticos e econômicos em nível local e global” (VIGARIO; CICILLINI, 2019, p. 58).

Partindo deste contexto, o objetivo desta experiência foi auxiliar os discentes na compreensão de conceitos básicos de Biologia Celular e promover um processo mais significativo de aprendizagem, aproximando os saberes escolares aos saberes espontâneos que cada educando constrói com base na própria vivência. Para tanto, utilizamos a execução de uma receita culinária conhecida no contexto dos educandos como analogia para introduzir a explicação sobre o funcionamento de uma célula animal durante a síntese protéica, com destaque para o papel de algumas organelas e a função do DNA neste processo.

Goldbach e El-Hani (2008) identificaram que o uso de metáforas e analogias são frequentes na construção de conhecimentos e na comunicação de descobertas científicas, sendo também muito presentes no conhecimento escolar. Entretanto, por não serem precisas ou explícitas, é necessário um planejamento cuidadoso para evitar reducionismos, simplificações e possíveis interpretações inadequadas do objeto de estudo (DELIZOICOV; ERN, 2003), de forma que a analogia seja apenas um caminho para que o educando atinja os níveis de abstração necessários para a compreensão do fenômeno estudado. Logo, a partir de um olhar crítico para serem apreciadas, as analogias são ferramentas que desempenham um papel importante

3 O Marista Escola Social Lucia Mayvorne é uma escola privada inserida em uma realidade de vulnerabilidade social e, por meio da oferta de educação básica numa perspectiva de educação integral atende, de forma gratuita por meio de bolsas de estudo, mais de 500 crianças, adolescentes e jovens. O Grupo Marista é uma das unidades administrativas do Instituto idealizado por Marcelino Champagnat e concentra-se nos estados da região Centro-Sul do Brasil - Paraná, Santa Catarina, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal e a cidade de Goiânia. O Grupo atua nas áreas da educação - da escola à universidade - solidariedade e saúde.

para explicar fenômenos, experimentos e teorias novas, ou para expandir teorias antigas (BRADIE, 1994) e constituem uma retórica fundamental nas ciências e no ensino destas nas escolas.

A Biologia Celular é um dos conteúdos programáticos que exige práticas diversas para sua concretização, em decorrência dos inúmeros conceitos biológicos que exigem dos docentes maior criatividade no processo de ensino e aprendizagem (GOMES *et. al.*, 2018). Por se tratar de um conteúdo que aborda a constituição e o funcionamento básico de estruturas microscópicas das mais distintas células que formam os seres vivos, também exige elevado grau de abstração dos educandos para que o conteúdo faça sentido e, assim, o uso de metáforas e recursos didáticos podem favorecer o ensino deste conteúdo.

Recursos didáticos, de acordo com Sousa e colaboradores (2008), são todos os materiais utilizados como auxílio no ensino-aprendizagem do conteúdo proposto para serem desenvolvidos pelo professor com seus alunos. Assim, aulas práticas⁴, onde o educando possa elaborar ou manipular um recurso didático facilitam o aprendizado tornando-o mais prazeroso e agradável, conforme observado na proposta didática que descrevemos a seguir.

Do macro ao micro: ensinando biologia celular com receita de doce

Esta prática pedagógica foi incorporada ao planejamento como estratégia pedagógica para que os estudantes associassem as funções das organelas de uma célula ao que acontece na execução de uma receita, trazendo uma compreensão maior do conteúdo por meio desta analogia que partiu da perspectiva macroscópica de uma atividade conhecida pelos estudantes (fazer docinhos) para poder imaginar o que acontece dentro de uma célula microscópica nunca observada por eles.

Escolhemos o doce de amendoim como a receita culinária mais adequada para ser utilizada como analogia por causa da sua composição nutricional, rica em proteína (amendoim), glicose (açúcar) e lipídeos (óleo),

4 Não nos referimos com aulas práticas apenas às que utilizam equipamentos técnicos de laboratório como lupas e microscópios, ou à elaboração de lâminas, mais comuns quando se quer inovar no ensino desta temática. Referimo-nos a uma abordagem de atividades que contribuam para a articulação entre os conhecimentos teóricos e práticos, diminuindo as dificuldades de correlação entre as aulas e o cotidiano dos alunos, conforme apontam Schwantes *et al* (2007) e Matos *et al.* (2015).

aproximando-se, assim, dos produtos sintetizados ou utilizados pela célula animal. Para a execução da receita, as carteiras da sala de aula foram agrupadas para formarem três grandes mesas que correspondiam à três organelas essenciais para a síntese proteica, sendo **a mesa um o núcleo celular**, onde se encontrava um livro de receitas; **a mesa dois, o Retículo Endoplasmático Rugoso (RER) e o Retículo Endoplasmático Liso (REL)**, onde os cozinheiros recebiam a receita copiada e misturavam os ingredientes ao óleo, dando forma para enrolar a massa; e a **mesa três correspondente ao complexo de Golgi**, onde as pessoas ficavam responsáveis por receber, empacotar e encaminhar os doces.

Nesta organização, os educandos foram divididos em quatro grupos, dos quais três ocupavam as mesas, representando as organelas supracitadas, enquanto um quarto grupo representou os transportadores (vesículas), responsáveis por levarem os produtos de uma mesa à outra ou, seguindo a analogia, de uma organela a outra. A atividade foi realizada em um encontro de 80 minutos, dividido em dois momentos: (1) a produção dos docinhos e (2) uma exposição dialogada. O primeiro momento se iniciou com a explicação de que a dinâmica seria uma analogia do funcionamento de algumas funções da célula, porém nenhuma associação foi feita com as organelas previamente. Após esta introdução, os discentes foram divididos nos quatro grupos e cada qual recebeu uma orientação para a produção dos docinhos, conforme a tabela a seguir:

Tabela 1: Divisão dos grupos e atribuição das funções de cada um durante a execução da receita.

Grupo 1	Realizar a cópia da receita do doce a partir do livro de receitas e transportá-la até a mesa dois.
Grupo 2	Conduzir a execução da receita.
Grupo 3	Transportar os docinhos da mesa dois para a mesa três e desta para todos os outros discentes.
Grupo 4	Organizar os doces para o transporte, colocando-os dentro das formas.

Fonte: Produzido pelas autoras.

Após esta primeira organização, foi dado início às atividades de execução da receita. A figura 1 ilustra a dinâmica realizada e explícita a organização das mesas e ingredientes durante a realização da dinâmica, bem como os recursos utilizados como apoio à explicação teórica pela docente após a execução da receita.

Figura 1: Execução da receita e explicação do conteúdo.



Fonte: Acervo pessoal das autoras.

A ausência de uma explicação inicial da analogia foi proposital e teve como objetivo desconstruir uma lógica de ensino que parta da listagem dos nomes e funções das organelas, que pode implicar em uma compreensão isolada de cada estrutura. Nesse sentido, a atividade intencionou proporcionar que os discentes obtivessem uma visão integrada da célula, cujas funções se complementam. Outra razão desta escolha foi a dificuldade de apropriação dos nomes de tais estruturas, que gera um estranhamento e até uma rejeição inicial do conteúdo devido ao distanciamento que os discentes possuem destes termos.

No segundo momento, a partir de uma exposição dialogada, explicou-se a analogia, explicando o que cada etapa e cada local representavam. Assim, a mesa um representava o núcleo, no qual estava o DNA, representado pelo livro de receitas. Dentro desse livro, havia a receita do docinho, que necessitou ser copiada para ser retirada do núcleo. Ainda nesta etapa, embora não tenha sido realizado nesta prática, é possível detalhar o processo de cópia e transporte da informação genética, utilizando discentes para representar o RNA mensageiro, transportador e ribossômico.

Na sequência, a cópia da receita foi transportada até a mesa dois, que representava o Retículo Endoplasmático Rugoso (RER) e Retículo

endoplasmático Liso (REL), locais de produção de proteínas e lipídios, respectivamente. Nesta mesa, guiados pela receita, os discentes representavam os ribossomos, responsáveis pela produção de proteínas; e enzimas, responsáveis pela produção de lipídios.






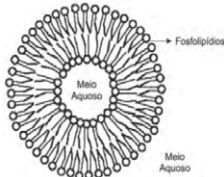
Depois de prontos, os docinhos foram encaminhados até a mesa três por um discente, que representava uma vesícula. Esta mesa correspondia ao complexo golgiense, local em que os docinhos (lipídios e proteínas) foram embalados e preparados para a distribuição à membrana plasmática ou para fora da célula, realizada novamente por discentes representando vesículas. Nesta etapa, pode-se também fazer uma analogia referindo-se às paredes da sala de aula como sendo a membrana plasmática que delimita a célula.

A partir da exposição dialogada sobre o REL, RER e Complexo de Golgi, foi possível abranger outras organelas e estruturas celulares, por exemplo, a estrutura e função do citoesqueleto a partir da pergunta: “como a vesícula chega de uma organela à outra se ela não tem olhos e nem pernas?”; ou a função da mitocôndria com o questionamento “como a célula obtém energia para desempenhar todas estas funções?”. Ao final da exposição, ainda foi entregue um resumo-base das organelas com as analogias destacadas (Figura 2).

Com o objetivo de evitar uma visão distorcida do funcionamento da célula e suas partes, assim como da forma e das cores, no momento da exposição dialogada foram utilizados diferentes recursos de representação da célula e suas estruturas: cartaz com a imagem geral da célula e suas organelas, slides com imagens de representações em desenho e vídeos com representações das funções em movimento, bem como imagens reais realizadas por microscopia eletrônica.

Outro ponto de atenção sobre uso dessa analogia diz respeito à possível compreensão determinista do DNA e do núcleo enquanto centro de comando que determina o que será feito e como. Esta visão desconsidera que os fatores ambientais e organizacionais podem influenciar sobre o funcionamento e os produtos da célula (MATURANA; VARELA, 2011). Esta interpretação equivocada poderia ser trabalhada ainda com a analogia, na medida em que as condições do meio, como a temperatura do ambiente ou das mãos dos cozinheiros, a origem e qualidade dos ingredientes, entre outros fatores, podem influenciar no produto, dando-lhe diferentes características, mesmo tendo partido de uma mesma receita.

Figura 2: Resumo das organelas estudadas na dinâmica e as analogias destacadas.

	<p>Núcleo: Estrutura que guarda o DNA, material que contém a informação necessária para que a célula sintetize (produza) o que necessita. Nesse sentido, é como se o núcleo fosse uma grande biblioteca e o DNA os livros que possuem as “receitas” que deverão ser interpretadas e transformadas nos produtos que nossa célula necessita. Na nossa dinâmica, o núcleo foi a mesa 1 e o DNA o nosso livro de receita.</p>
	<p>Retículo Endoplasmático Rugoso (RER): são pacotes de membrana responsáveis pela produção e transporte de proteínas e glicoproteínas (açúcar + proteína). O nome “granuloso” vem de grãos, que na verdade são ribossomos. Na nossa dinâmica, o RER e REL estavam representados pela mesa 2, local onde serão produzidos os produtos: docinho feito de amendoim (proteína), açúcar (glicose) e óleo (lipídio).</p>
	<p>Ribossomos: são moléculas que têm como função a síntese de proteínas e glicoproteínas. Os ribossomos podem estar presentes de forma livre no citoplasma (produtos que ficam dentro da célula) ou também presos no RER (produtos que serão transportados para a membrana ou para fora da célula). Na nossa dinâmica, os ribossomos foram os cozinheiros que utilizaram a cópia da receita (cópia do DNA) para produzir os produtos necessários à célula.</p>
	<p>Retículo Endoplasmático Liso (REL): são pacotes de membrana responsáveis pela produção e transporte de lipídios. Os lipídios são produzidos por enzimas (tipos de proteínas). Além disso, o REL ajuda na desintoxicação da célula, eliminando substâncias com o álcool. Na nossa dinâmica, os cozinheiros foram as enzimas que utilizaram a cópia da receita (cópia do DNA) para produzir os produtos necessários à célula.</p>
	<p>Complexo golgiense: são pacotes de membrana responsáveis por receber, modificar, encaminhar e secretar proteínas e lipídios. Na nossa dinâmica, o Complexo golgiense foi a mesa 3 que recebeu, empacotou e encaminhou nossos docinhos.</p>
	<p>Vesícula: são pacotes de membrana e, portanto, são feitos de fosfolipídios. As vesículas tem como função transportar substâncias para dentro e para fora da célula, assim como de uma organela a outra, como é o caso das dos RE e complexo golgiense. Na nossa dinâmica, as vesículas foram as pessoas que transportaram os docinhos da mesa 2 para 3 e da mesa 3 para as pessoas da sala.</p>

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Considerações finais

Reconhecemos a dificuldade existente para a apreensão dos inúmeros termos técnicos e conceitos envolvidos no ensino de Biologia Celular no cenário educativo escolar, o que se deve, dentre outros fatores, à sua complexidade, ausência de contato direto com o material biológico ou experimental, os ruídos causados pela transposição didática e o grau de abstração. Além disso, Vigarrio e Cicillini (2019) constataram em seus estudos “o distanciamento entre os saberes escolares e os espontâneos que cada aluno/a constrói com base na própria vivência, divergindo significativamente do conhecimento original” (p.65), ou seja, esse conhecimento espontâneo sobre o conteúdo de células, ao se confrontar com o saber científico, de origem abstrata, não cria os significados necessários e suficientes para transformar o conhecimento espontâneo mobilizado nas aulas.

Portanto, fica evidente a necessidade de outros aportes pedagógicos para além da aula expositiva e do apoio em livros didáticos. A inserção de um recurso didático como a receita culinária do doce de amendoim, conhecido no contexto da comunidade local pela comercialização, realizada principalmente por mulheres para obtenção de renda em festas e aniversários, mostrou-se uma alternativa ao modelo tradicional de ensino, em que os estudantes precisam decorar nomes e funções sem uma correlação com a cultura e os saberes espontâneos, constituídos em suas próprias vivências.

Por outro lado, cabe ressaltar que o uso das concepções prévias dos estudantes como suporte para a aprendizagem por meio de analogias, “pode acarretar tanto grandes saltos qualitativos no processo de desenvolvimento da cognição humana quanto verdadeiros bloqueios à compreensão de novos conceitos” (PÁDUA, 2003, p. 3). Referimo-nos aos obstáculos epistemológicos e pedagógicos que, segundo Bachelard (1972), podem ser causados pelo uso das analogias uma vez que existiria uma verdadeira ruptura entre o senso comum, formador das concepções prévias dos estudantes e o conhecimento científico.

Neste sentido, ressaltamos que o uso das analogias requer um cuidadoso estudo e um planejamento bem preparado, para que os exemplos e comparações estabelecidos não sejam reducionistas e simplificadores. Para além do estudo e planejamento, destacamos como sendo essencial uma mediação pedagógica que “permita auxiliar os alunos a conciliar o estranho e o familiar, o comum e o erudito, a dúvida e a certeza, a fim de que seu sistema cognitivo possa passar por um processo suficientemente dialético e prazeroso” (PÁDUA, 2003, p. 14). A partir da prática realizada foi possível

observar um envolvimento dos discentes, inicialmente com a curiosidade em fazer e experimentar os docinhos, processo este que já era de conhecimento prévio deles, mas, com a mediação pedagógica que explicitou a analogia, também percebemos o interesse em compreender como esta atividade ajuda na compreensão do funcionamento de uma célula.

O uso intencional da analogia pode ter fornecido aos estudantes um nível de conforto e segurança que lhes permitiu conectar seu mundo ao mundo das teorias e abstrações (Bloom, 1992), conforme nosso objetivo inicial com esta prática. A atividade, por ser um recurso didático, lúdico e prazeroso, promoveu uma abertura por parte dos discentes, facilitando o despertar de uma curiosidade sobre como ocorrem os processos celulares.

Por fim, ressaltamos que a aprendizagem, a partir de uma boa formação docente e abertura curricular, pode se materializar sem grandes recursos e proporcionar acesso a uma educação de qualidade e aprofundamento teórico do conteúdo específico, o que é de suma importância aos contextos escolares semelhantes aos da escola onde a prática pedagógica foi realizada, a qual atende uma camada específica da população (jovens moradores de comunidades negras e empobrecidas, historicamente privados de seus direitos básicos como educação, saúde e moradia). Enquanto algumas escolas têm mais que um laboratório, em outras é necessário contar com a criatividade, engajamento e sabedoria curricular do docente como ingredientes de uma receita pedagógica de sucesso.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos à coordenação pedagógica do ensino médio e à direção do Marista Escola Social Lúcia Mayvorne, pelo apoio que nos proporcionou participar deste evento e, assim contribuir com a prática pedagógica de outros docentes que venham a lecionar o conteúdo de Biologia Celular.

Referências

BLOOM, J. Contextual flexibility – Learning and change from cognitive socio-cultural, and physical context perspectives. In S.Hills (ORG.). **The history and philosophy science in science education**, v.1. Kingston, Ontario: Queen's University. 1992. p.115-125.

BRADIE, M. Epistemology from an evolutionary point of view. In: E. SOBER (Ed.) **Conceptual Issues in Evolutionary Biology**, Cambridge-MA: MIT Press, 1994.

DELIZOICOV, N. D.; ERN, E. A Analogia “Coração Bomba” no contexto da disseminação do conhecimento. In: **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2003, p.1-8.

GOMES, N. de J. P.; CORRÊA, T. N.; CARNEIRO, J. da S. Kit didático “célula e suas estruturas”: relevância e uso no ensino de ciências. Anais VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia, Belém, PA, 2018. p. 231-238.

GOLDBACH, T.; EL-HANI, C. N. Entre receitas, programas e códigos: metáforas e idéias sobre genes na divulgação científica e no contexto escolar. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 153-189, mar. 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37428>. Acesso em: 28 fev. 2020.

MATURANA, H. R. VARELA, F. J. **A árvore do conhecimento**: as bases biológicas da compreensão humana. São Paulo: Palas Athena, 2001. 9ª ed.

MATOS, G. M. A. et al. Recursos didáticos para o ensino de Botânica: uma avaliação das produções de estudantes em universidade sergipana. **Revista HOLOS**. Rio Grande do Norte, v.5, n. 31, 2015.

PÁDUA, I. C. A. Analogias, metáforas e a construção do conhecimento: por um processo ensino-aprendizagem mais significativo. **Anais da 26ª Reunião Anual da ANPEd**. Poços de Caldas, MG, 2003.

SOUSA, D. C. de; ANDRADE, G. L. P.; JUNIOR, A. F. N. Produção de material didático – pedagógico alternativo para o ensino do conceito de pirâmide ecológica: Um subsídio à educação científica ambiental. **V Fórum ambiental da Alta Paulista**, 2008.

SCHWANTES, J. *et al.* O trabalho em campo e o ensino de botânica no curso de graduação em biologia: um estudo preliminar. **Revista da ULBRA**. Rio Grande do Sul (s/n), 2007.

VIGARIO, A. F.; CICILLINI, G. A. Os saberes e a trama do ensino de Biologia Celular no ensino médio. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 25, n. 1, 2019. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151673132019000100057&tlng=pt (Acesso em 12/03/2019).

Imersão bilíngue e o Ensino das espécies em perigo e ameaçadas de extinção

João Paulo dos Santos Silva¹

Resumo: Considerada a linguagem das Ciências, da informática e das relações exteriores, cada vez mais estamos imersos na língua inglesa, seja organizada no currículo dos espaços escolares, ou até mesmo no nosso cotidiano. Diante desta nova dinâmica, que conseqüentemente afeta a atuação em sala de aula, este trabalho buscou entrelaçar o ensino de Ciências Naturais, mais especificamente, o ensino dos animais vertebrados com ênfase nas espécies em perigo e ameaçadas de extinção, com a imersão bilíngue na língua inglesa. Para a construção desta proposta de cunho qualitativo utilizou-se como perspectiva a metodologia participativa no Ensino de Ciências. Pode-se concluir que é fundamental trabalhar a proposta para além das “caixinhas de conhecimento”, pois falar sobre vertebrados, espécies em perigo ou ameaçadas de extinção, envolve também relações internacionais, cultura, informação, divulgação científica, etc.

Palavras chave: Animais vertebrados, ensino de ciências, espécies ameaçadas, imersão bilíngue, língua inglesa.

1 Doutorando em Educação pela Universidade Federal da Bahia (FACED/UFBA) e professor da rede de educação básica, Feira de Santana, Bahia, Brasil, jpss.bio@gmail.com.

Introdução

Os avanços tecnológicos que a humanidade tem vivenciado ao longo das últimas décadas contribuíram para a construção de uma comunidade global. Não só as tecnologias possibilitaram a facilitação dos meios de comunicação, mas também se observa a crescente interdependência populacional, política, econômica, científica e cultural. Neste sentido, uma linguagem falada internacionalmente é uma ferramenta essencial de comunicação nesta modernização do mundo globalizado. Apesar de não discutirmos neste trabalho os aspectos históricos que estabelecem as linguagens globais durante a dinâmica populacional humana, a língua inglesa vem se estabelecendo como uma “língua franca” hegemônica; ou seja, vem se tornando o meio de comunicação utilizado por falantes de diferentes línguas maternas.

Considerada a linguagem das ciências, da informática e das relações exteriores, cada vez mais estamos imersos na língua inglesa, seja organizada no currículo dos espaços escolares, ou até mesmo no nosso cotidiano. Diante desta nova dinâmica, que consequentemente afeta a atuação em sala de aula, este trabalho buscou entrelaçar o ensino de Ciências Naturais, mais especificamente, o ensino dos animais vertebrados com ênfase nas espécies em perigo e ameaçadas de extinção, com a imersão bilíngue na língua inglesa. Assim, este trabalho também explora a importância em discutir sobre um assunto que ainda é pouco noticiado, bem como conscientizar as pessoas sobre o que está acontecendo e quais as consequências da perda de espécies a nível local e global.

Para tanto, nesta abordagem tomou-se como referência a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas (em inglês *International Union for Conservation of Nature's Red List of Threatened Species* ou *IUCN Red List*). De acordo com a organização, esta lista tem como objetivos: ser fonte de informação científica a nível global para o **status** de conservação não só de animais, como também fungos e plantas; indicar a qualidade da biodiversidade e apresentar informações sobre tamanho populacional, habitat e ecologia; alertar a população, órgãos e governos sobre a necessidade de tomadas de medidas conservacionistas para a proteção dessas fontes naturais (IUCN, 2020). Vale ressaltar que a organização classifica as espécies de acordo com o tamanho populacional, ou seja, o número de organismos por espécie. Portanto, quando existem dados suficientes sobre as espécies, a classificação é definida nas categorias: Extinta (**Extinct**); Extinta na Natureza - **Extinct in the Wild**; Ameaçada - **Threatened**; Quase ameaçada - **Near Threatened**; e Pouco preocupante - **Least Concern** (IUCN, 2001).

O tema em foco esteve imerso dentro de uma proposta bilíngue. Desta forma, a utilização da língua inglesa permeou o desenvolvimento das atividades realizadas em classe. As estratégias de ensino e o processo de aprendizagem pertinente ao assunto trabalhado buscaram “a contextualização como um processo de enraizamento dos conceitos científicos na realidade vivenciada pelos alunos, para produzir aprendizagens significativas” (BRASIL, 2018) dentro desta dinâmica cultural, entendendo-a como um fenômeno de ação social (HALL, 2017). Assim, objetiva-se que o sujeito em formação não apenas torna-se um indivíduo bilíngue, mas principalmente um sujeito consciente do seu papel diante da conservação do patrimônio natural e biológico do planeta como uma prática de significação.

Ciência(s), Cultura(s) e uma proposta de imersão bilíngue: atravessamentos.

Discutir o fenômeno das Culturas atrelado às Ciências e Educação, e ainda mais em um contexto contemporâneo, demanda uma complexidade que pouco se representa nestas linhas. Este desafio se amplia ainda mais quando se discute o entrelace deste fenômeno na sociedade. Sendo a Ciência uma ferramenta de “práticas de significação” (HALL, 1997, p.16), depreende-se que o conhecimento científico também é uma ferramenta de “ação social”, tornando-se significativa “tanto para aqueles que a praticam quanto para os que a observam” (HALL, 1997, p.16). Logo, pelo fato de as práticas científicas assumirem também esta nova dimensão, elas devem ser compreendidas atualmente como um fenômeno que potencializa novos olhares sobre Cultura e Educação.

Inevitavelmente, a hibridização das fronteiras globais remete a utilização de uma linguagem comum na comunicação em escala global, sustentando, dentre outras vertentes, o fluxo de informações e conhecimentos (HALL, 1997, p.17). Forattini (1997, p.07) destaca que “o elemento nuclear de qualquer cultura é o idioma”. Para o autor, “a Ciência é parte importante do acervo cultural” (FORATTINI, 1997, p.07). No campo das pesquisas científicas, por exemplo, um levantamento realizado por Álvares (2016) sobre publicações indexadas na Scopus entre 1996 e 2016 demonstra que foi crescente a utilização da língua inglesa, concentrando-se principalmente nas áreas de Ciências da Vida (p.133).

A preocupação em relação à proficiência, então, apresenta-se como um dos principais motivos para a implementação de orientações públicas buscando atender a esta demanda. Tanto que a Base Nacional Comum Curricular (2018) consolida a língua inglesa

“como língua internacional, como língua global, como língua adicional, como língua franca [...] e outra, suas ênfases, pontos de contato e eventuais sobreposições, o tratamento dado ao componente na BNCC prioriza o foco na função social e política do inglês” (p.241)

A escolha deste idioma como língua franca visa atender as novas relações internacionais. É consenso entre autores da área que uma língua franca é qualquer linguagem usada entre duas pessoas que não compartilham a mesma língua materna. Consequentemente, o inglês seria um elo de comunicação, uma possibilidade de ampliação das relações entre pessoas de diferentes nacionalidades, contextos socioculturais, etc. Em relação ao bilinguismo, Myers-Scotton (2006), em *Multiple Voice: an Introduction to Bilingualism*, afirma que uma pessoa bilíngue é aquela que “possui a habilidade em usar duas ou mais linguagens suficientemente para conduzir uma conversa casual” (p.44). Por uma perspectiva semelhante, a BNCC discute que

o *status* de inglês como língua franca implica deslocá-la de um modelo ideal de falante, considerando a importância da cultura no ensino-aprendizagem da língua e buscando romper com aspectos relativos à “correção”, “precisão” e “proficiência” linguística (p.243).

A adesão a projetos e propostas bilíngues voltadas para a língua inglesa no Brasil concentra-se majoritariamente na rede particular de ensino. Por outro lado, a implementação de escolas bilíngues em diferentes instituições públicas de ensino vem se tornando realidade em alguns estados do Brasil, como no caso do Rio de Janeiro (DAVID, 2017), Distrito Federal (AFONSO, 2019) e, mais recentemente, Maranhão (CAMARÃO, 2019). Vale ressaltar que as propostas de educação bilíngue são diferentes do ensino de língua inglesa propriamente dito, pois estas objetivam a imersão do aluno na segunda língua, não necessariamente preocupando-se com a formalização gramatical do idioma, mas valorizando intervenções e experiências que permitam aos envolvidos o atravessamento com o idioma em questão (TENÓRIO, 2018).

Abordagem metodológica

A experiência pedagógica teve como público-alvo estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental em uma escola do município de Feira de Santana, Bahia, Brasil. O tema da aula esteve articulado com o assunto de Ciências do terceiro ciclo do ano letivo de 2019, voltados para a Educação Ambiental. A proposta da atividade buscou utilizar o conteúdo trabalhado como uma

ferramenta para que os alunos questionassem, refletissem e pesquisassem sobre os impactos que a humanidade vem causando em diferentes grupos de animais vertebrados. Para tanto, tomou-se como referência a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN ([https:// www.iucnredlist.org/](https://www.iucnredlist.org/)). A experiência foi articulada dentro de uma proposta bilíngue, na qual os estudantes estiveram imersos na língua inglesa.

Para a construção desta proposta de cunho qualitativo utilizou-se como perspectiva a metodologia participativa no Ensino de Ciências, por defender que uma aprendizagem significativa deve ser atravessada pela prática coletiva, a pesquisa e descoberta como algo inerente ao ser humano, auxiliando, inclusive, no desenvolvimento e autonomia dos estudantes (TRIPP, 2005). Além disso, esta proposta reforça “a compreensão dos conteúdos conceituais, o estímulo atitudes positivas sobre atividades científicas e o contato com a tecnologia em situações parecidas com as de um processo produtivo” (ATAÍDE; SILVA, 2011, p.175). Assim, a abordagem nos desafia a pensar a prática pedagógica para além dos conteúdos tradicionais, problematizando e refletindo contradições, conhecimentos prévios e valorizando a responsabilidade das nossas ações cotidianas.

Conceitos como *habitat*, ecossistema, espécies em perigo e ameaçadas de extinção, e classificação dos animais vertebrados foram apresentados aos estudantes. Nesta etapa, objetivou-se familiariza-los com as palavras-chave que seriam utilizadas ao longo da experiência, inclusive, buscando uma compreensão dos fatores que contribuem para que um organismo possa tornar-se ameaçado, em perigo ou até mesmo extinto. Os estudantes foram divididos em grupos de acordo com a classificação dos animais vertebrados (Peixes, Anfíbios, Répteis, Aves e Mamíferos), e então, escolheram, no mínimo, seis espécies de animais tomando a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN como referência. Com a orientação do professor, os estudantes puderam navegar na página da organização e desenvolver a pesquisa proposta.

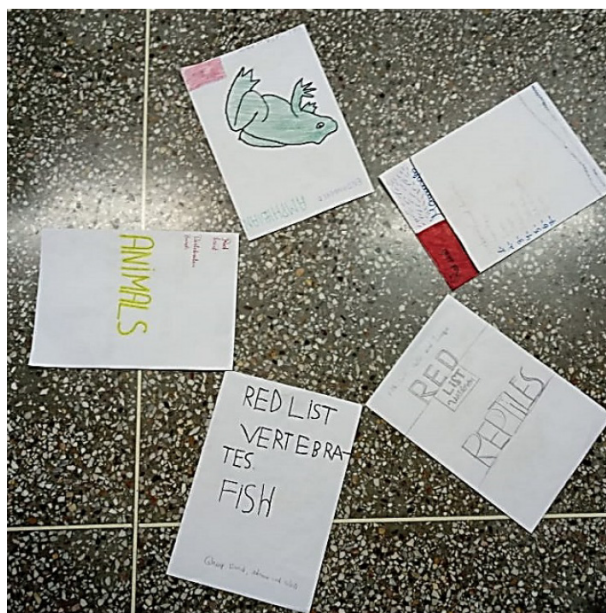
Os estudantes foram convidados a produzirem um livreto representativo das espécies ameaçadas ou em perigo de extinção que eles escolheram. Com de folhas de papel A4 recicladas, revistas velhas, lápis de cor e muita criatividade, os estudantes produziram os informativos, e desta bricolagem emergiram frases montadas e escritas, desenhos e pinturas que objetivaram sensibilizar o público sobre o tema abordado em sala. Ao final da experiência, estudantes compartilharam os livreto produzidos, bem como discutiram alguns dos principais fatores que levaram as espécies escolhidas a situação de ameaça e/ou perigo de extinção.

Análise e avaliação da experiência

A melhor maneira de fazer com que as pessoas saibam sobre espécies ameaçadas de extinção é discutindo o assunto. Muitas vezes, as crianças são subestimadas por acreditarmos que não entenderão o tema proposto devido a sua complexidade. Por outro lado, as gerações mais jovens estão cada vez mais conectadas e já sabem buscar as informações necessárias, utilizando-as como importante ferramenta na construção de conhecimento; por isso, o papel do professor como mediador entre a informação e o conhecimento é extremamente importante, não somente no tratamento das pesquisas realizadas em classe, mas principalmente no desenvolvimento de uma aprendizagem significativa e (trans)formação em conhecimento. Dessa forma, as crianças devem trabalhar o assunto desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, até por estarem descobrindo novos mundos e interligando ações em que elas estão incluídas.

Existiram alguns desafios no desenvolvimento da atividade. O primeiro deles foi a utilização da língua inglesa. Entretanto, a preparação da aula com o investimento em elementos visuais, e o próprio *site* da IUCN contribuíram sobremaneira no processo. A imersão em outras propostas bilíngues anteriores relacionadas à Educação Ambiental e a apresentação das palavras-chave sobre o assunto contribuíram para que os alunos compreendessem os procedimentos a serem tomados, desde as pesquisas até a construção do livreto. Além disso, a ligação entre as aulas de Ciências Naturais com a proposta bilíngue fortaleceu o processo. Apesar do professor ser importante mediador do desenvolvimento da atividade proposta, os estudantes tornaram-se protagonistas da construção do conhecimento sobre o assunto. Como culminância, os livretos (Figura 01) sistematizaram e materializaram a atividade realizada, sendo compartilhados entre os colegas de turma.

Figura 01: Livretos criados pelos estudantes (Fish, Amphibian, Reptiles, Birds and Mammals)



Todos tiveram a possibilidade de compreender que existem outros grupos de vertebrados ameaçados de extinção, e perceber que as espécies ameaçadas não se restringem ao Brasil. Os estudantes analisaram também que o crescimento da população humana e a maneira como nos relacionamos com o ambiente contribuem para a pressão sobre a vida selvagem, e que as ações que realizamos modificam não somente a nossa cidade, mas os cursos d'água, vegetações, atmosfera, etc. Enfim, o conceito de aldeia global não se restringe apenas aos aspectos econômicos, culturais, políticos, mas também e, principalmente, ao ecossistema. Vale ressaltar a importância da sensibilização sobre uma mudança de postura no que concerne nossas ações cotidianas, (trans)formando estudantes críticos e preocupados com as espécies que estão em perigo ou ameaçadas de extinção. Portanto, esta atividade tornou-se uma maneira de sensibilizar os estudantes sobre o assunto trabalhado.

Considerações finais

Continuo a acreditar e defender que a sala de aula é um laboratório fascinante, e todos somos cientistas em potencial. A Educação é a ferramenta mais poderosa para mudarmos a realidade em que vivemos, e neste

campo precisamos praticar a autonomia, a criticidade, a responsabilidade e a complexidade das relações que não se restringe aos minutos das aulas em classe, muito menos aos estudantes mais velhos. Não se restringe também trabalhar assuntos fechados em “caixinhas de conhecimento”, pois, nesta complexidade em que estamos inseridos, falar sobre vertebrados, espécies em perigo ou ameaçadas de extinção, envolve também relações internacionais, cultura, informação, divulgação científica, etc. A imersão na língua inglesa, então, atravessa a prática nas aulas, e como um fenômeno que vem se disseminando, torna-se importante a busca pela proficiência; porém, é ainda mais essencial uma (trans)formação para que estes estudantes possam lutar por um futuro mais justo, saudável e sustentável para as gerações que estão por vir.

Referências

ATAIDE, C.E.S.M.; SILVA, V.C.S.B. As metodologias de ensino de ciências: contribuições da experimentação e da história e filosofia da ciência. HOLOS, [S.l.], v. 4, p. 171-181, set. 2011. ISSN 1807-1600. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/620>>. Acesso em 02 fev. 2020.

AFONSO, M. Rede Pública começa a implantar escolas bilíngues, 2019. Disponível em: <<http://www.se.df.gov.br/rede-publica-comeca-a-implantar-escolas-bilingues/>>. Acesso em 28 jan. 2020.

ALVARES, S. A ciência fala inglês?: Em tempos de mudança... Nascer e Crescer, Porto, v. 25, n. 3, p. 133-135, set. 2016. Disponível em <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0872-07542016000300001&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 02 fev. 2020.

BRASIL, Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a base, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso 27 jan. 2020.

BRASIL, Ministério da Educação. Estratégia para o Ensino de Ciências. Brasília. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/pet/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/13566-estrategia-para-o-ensino-de-ciencias>>. Acesso em: 28 jan. 2020.

CAMARÃO, F.C. Escola Digna e Bilíngue, 2019. Disponível em : < <http://www.educacao.ma.gov.br/artigo-escola-digna-e-bilingue/>>. Acesso em 28 jan. 2020.

DAVID, F. Prefeitura conta com 10 escolas bilíngues na rede municipal de ensino, 2017. Disponível em : < <http://www.rio.rj.gov.br/web/sme/exibe-conteudo?id=7190780>>. Acesso em 28 jan. 2020.

FORATTINI, O.P. A língua franca da ciência. **Revista de Saúde Pública**, 1997. Disponível em : < <https://www.scielo.org/pdf/rsp/1997.v31n1/3-8/pt>>. Acesso em 28 jan. 2020

HALL, S. A centralidade da cultura. **Educação & Realidade - ISSN 0100-3143 (impresso) e 2175-6236 (online)**, 1997. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/71361/40514>>. Acesso em: 25 de jan 2020.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). The IUCN Red List of Threatened Species. 2020. ISSN 2307-8235. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org>>. Acesso em 28 jan. 2020.

IUCN. IUCN Red List categories and criteria, 2001. Disponível em: <<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/RL-2001-001.pdf>>. Acesso em 28 jan. 2020.

MYERS-SCOTTON, C. **Multiple voices**: an introduction to bilingualism. Blackwell, 2006.

TENÓRIO, V. Por que o ensino de inglês não é o foco principal da educação bilíngue, 2018. Disponível em: < <http://educacaoemingles.com/educacao-bilingue>>. Acesso em 27 jan. 2020.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3.pdf>>. Acesso em: 27 jan 2020.

Contextualizando a Citologia com modelos didáticos produzidos por alunos do Ensino Médio

Rafael Moura da Silva Barros¹
Jaqueline Rabelo de Lima²

Resumo: Este trabalho relata uma proposta didática para abordagem de temáticas relacionadas à citologia, utilizando a construção de modelos tridimensionais de células e estruturas intracelulares, com alunos do 1º ano do ensino médio. A proposta envolveu aula teórica, construção, apresentação dos modelos e discussão em grupo, objetivando o estabelecimento de conexões entre os tópicos abordados e outros assuntos tratados em biologia, caracterizando uma abordagem integrada, tendo como fundamentação teórica, autores como Haydt (2008), Miotto et al (2016), Moreira e Masini (2009), Oliveira et al (2015) e Santos e Santos (2020). A avaliação consistiu na análise das discussões realizadas, quando da apresentação dos modelos e do desempenho dos alunos na resolução de testes. A partir dos resultados obtidos, conclui-se que a estratégia foi satisfatória como promotora do processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: metodologia, células, organelas, contextualização

1 Mestre pelo Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da Universidade Estadual do Ceará - UECE, rafaelm_bio@hotmail.com;

2 Doutora pelo Curso de Biotecnologia da Universidade Federal do Ceará - UFC, jaqueline.lima@uece.com.

Introdução

A compreensão dos fenômenos que ocorrem em nível celular é fundamental para o entendimento da fisiologia dos organismos, como a contração muscular, a percepção dos estímulos externos, dentre outras manifestações biológicas que ocorrem nos organismos multicelulares, uma vez que esses fenômenos envolvem diferentes tipos de células que trabalham em conjunto (REECE et al, 2015).

Os professores podem encontrar dificuldades ao ensinar citologia em sala de aula, em função da impossibilidade de visualização das estruturas celulares sem o auxílio de equipamentos, tais como microscópios, exigindo abstração, tornando o ensino cansativo e pouco efetivo (GOMES; DIAS; MARQUES, 2017; MIOTTO et al, 2016; OLIVEIRA et al, 2015; SILVA et al, 2014).

Em muitos casos o livro didático é único recurso disponível, sendo, geralmente, insuficiente para o entendimento do assunto, mesmo com as figuras planas, são difíceis de serem compreendidas, por não representam adequadamente as estruturas de nível celular (MIOTTO et al, 2016; OLIVEIRA et al, 2015).

Vários autores apresentam como alternativa, os modelos tridimensionais, que possibilitam o aluno a observar diferentes ângulos e detalhes das estruturas celulares, facilitando a aprendizagem. Além disso, esse recurso promove outras vantagens educacionais como a motivação e o desenvolvimento de habilidades sociais e motoras.

Silva et al (2014) concluíram que aulas expostas com modelos amenizam as dificuldades em trabalhar assuntos de citologia, além de propiciarem o envolvimento dos alunos. Outros estudos relatam experiências que envolveram a construção de modelos por alunos, como o de Gomes, Dias e Marques (2017). Esses autores concluíram que a metodologia, promoveu situações de motivação, descontração, entrosamento, contextualização, reflexão e pesquisa, com a ativa participação dos alunos construção do conhecimento. Miotto et al (2016) perceberam que a construção de modelos atrai os alunos, despertando neles a curiosidade, aprimorando o aprendizado.

Considerando a ideia de que a célula é a unidade básica da vida e que suas manifestações refletem em outros níveis biológicos, os modelos tridimensionais usados nas aulas de citologia, podem estimular reflexões não somente restritas a este conteúdo em si, mas também sobre diversas outras áreas como a fisiologia e a genética, por exemplo, numa perspectiva integradora.

Essa abordagem pode ajudar a superar a dificuldade em “associar a estrutura da célula com a funcionalidade das organelas e a sobrevivência do organismo”, observada por Santos e Santos (2020, p. 142) em alunos do ensino médio. Para os autores, esse problema é, possivelmente, resultante do ensino pautado na visão da célula como “uma estrutura estática e fragmentada”.

Diante do exposto, este trabalho propôs a construção de modelos tridimensionais de células eucarióticas e de componentes citoplasmáticos, como estratégia para abordar a citologia com no ensino médio, utilizando esses modelos como ponto de partida para estimular contextualizações e integração com diferentes assuntos da biologia.

Metodologia

Esta pesquisa teve caráter qualitativo, envolvendo uma descrição dos resultados obtidos, interpretações, atribuição de significados e predominância da análise indutiva, sem utilização de métodos e técnicas estatísticas (PRODANOV; FREITAS, 2013).

A proposta didática foi realizada em uma turma de 1º ano do ensino médio de uma escola pública regular, num período de três semanas, incluindo o tempo de planejamento e de execução.

A aplicação ocorreu uma semana após o planejamento, iniciando-se com uma aula de 90 minutos, na qual realizou-se uma discussão sobre *organelas citoplasmáticas*, com o objetivo de investigar os conhecimentos prévios dos alunos, seguindo-se de uma exposição teórica dialogada sobre o tema, com exibição de vídeo e slides, e a definição dos grupos de trabalho.

A construção dos modelos consistiu numa atividade extraclasse, que ocorreu no decorrer de uma semana. Os materiais utilizados, a definição dos locais, dias e horários para a realização da atividade foram decididos por cada equipe, no intervalo de uma semana.

Na segunda aula, durante outros 90 minutos, ocorreram as apresentações dos modelos confeccionados, bem como as discussões sobre os mesmos, intermediadas pelo professor, que buscou estabelecer, ao longo dos diálogos, conexões entre as estruturas da célula, e com outras temáticas da biologia.

A avaliação dessa metodologia consistiu na análise da participação da turma nas discussões, e do desempenho dos alunos em dois testes objetivos: um aplicado, logo após a aula teórica, antes da construção dos modelos, e outro, após o término da sequência didática. Os testes eram compostos

por dez questões cada um, e apresentavam abordagem de conteúdo e grau de dificuldade equivalentes.

Resultados e discussão

Foram produzidos nove modelos de células e componentes citoplasmáticos (célula animal, célula vegetal, mitocôndria, centríolo, retículo endoplasmático, cloroplasto, complexo golgiense, citoesqueleto e núcleo).

Os grupos responsáveis por confeccionar a célula animal e a vegetal foram orientados a descrever suas estruturas gerais e seus principais componentes durante a apresentação. Já as equipes que representaram os componentes citoplasmáticos foram orientadas a enfatizar a descrição da morfologia e suas funções.

Durante as apresentações, os estudantes foram estimulados a avaliar os modelos, inferir sobre a viabilidade das células e estruturas celulares apresentadas, com o objetivo de proporcionar-lhes a percepção de certos detalhes que não foram considerados na construção das estruturas, como ausência de componentes, observância da proporção de tamanho, localização, entre outros.

A partir dessa iniciativa, os estudantes tiveram a oportunidade de refletir e avaliar seu próprio trabalho, corroborando com a ideia de que “a avaliação é orientadora, pois [...] permite ao aluno conhecer seus erros e acertos, auxiliando-o a fixar as respostas corretas e a corrigir falhas” (HAYDT, 2008, p. 14).

Houve também discussões sobre as relações que existem entre as células, e seus componentes, com outros conteúdos, incluindo alguns que já haviam sido estudados previamente ao longo do ano letivo, com o objetivo de promover uma abordagem integrada. A seguir são relatadas as principais discussões realizadas após a apresentação de cada modelo.

A figura 1 representa a *célula animal*, na qual, é possível observar a ausência de componentes citoplasmáticos essenciais, como as mitocôndrias, por exemplo. Essa evidência foi utilizada para discutir a viabilidade de uma célula, na qual essa e outras organelas estão ausentes. Foi discutida ainda, a importância das mitocôndrias, sua função, e a relação entre a quantidade de mitocôndrias na célula com o grau de atividade metabólica desta, com ativa participação do grupo que ainda iria apresentar o modelo dessa organela.

Figura 1: Célula animal



De acordo com Miotto et al (2016) e Oliveira et al (2015) os modelos proporcionam mais aprendizado quando são feitos de maneira mais coerente e detalhada, estando totalmente de acordo com o conteúdo teórico. No entanto, é sensato ressaltar que os equívocos podem ser discutidos, de modo a promover a reflexão dos estudantes, resultando em aprendizado (HAYDT, 2008).

Outro fator importante são os diálogos entre diferentes assuntos, já que a sobrevalorização do conhecimento marcado “pela fragmentação e fraca contextualização dos conteúdos escolares, dificilmente auxiliará o aluno a entender que a célula é um fenômeno biológico que ocorre em diferentes organismos e que é de extrema importância para a vida” (SANTOS; SANTOS, 2020, p. 151).

Sob esse aspecto, aproveitou-se a discussão sobre a estrutura da célula para estabelecer conexões com temas já estudados anteriormente, como a composição das membranas, e a importância da organização dos fosfolipídios e proteínas no transporte de materiais nas células de todos os seres vivos.

Também foi questionado sobre a diversidade funcional e morfológica de células dentro de um mesmo organismo, uma vez que, praticamente, todas as células de um indivíduo apresentam a mesma composição genética, porém, certos genes são expressos em determinadas células, mas em outras, não, resultando nessas diferenças.

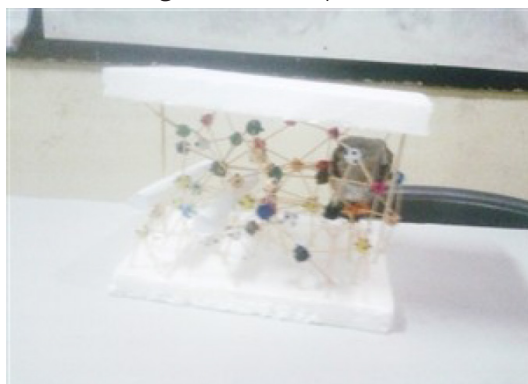
Observando a **célula vegetal** (Figura 2), percebe-se que o vacúolo de suco celular (ao lado direito do núcleo) está em tamanho um pouco menor que o núcleo, o que permitiu discutir sobre a existência de vacúolos que ocupam até cerca de 95% do volume de células vegetais maduras, bem como sobre as funções desse orgânulo. A apresentação da célula vegetal possibilitou ainda, a discussão sobre as diferenças entre a célula vegetal e a célula animal.

Figura 2: Célula vegetal



Na figura 3, está representado o *citoesqueleto*, com os microtúbulos (tubos de papel), e filamentos intermediários (palitos), porém, os microfilamentos estão ausentes, o que levantou uma discussão sobre a função de cada um desses componentes. Esse tipo de questionamento é importante, pois é necessário induzir o aluno a ver o modelo como uma representação da realidade (MIOTTO et al, 2016).

Figura 3: Citoesqueleto



Foi debatida a pouca representação do citoesqueleto nas imagens dos livros didáticos, e sobre como essa estrutura atua para que ocorra os movimentos celulares, de organelas, vesículas e partículas, e a contração muscular, relacionando novamente com o tema transporte de materiais pela célula.

O *núcleo* (Figura 4) foi construído apresentando todas as estruturas que o compõem, com carioteca, poros, nucleoplasma, cromatina e nucléolo, e durante a apresentação, os alunos ressaltaram, com certa insegurança, que se tratava de um modelo em que o núcleo está em interfase. Os estudantes

foram, então, estimulados a discutir sobre as modificações que ocorrem na morfologia do núcleo durante o processo de divisão celular e sobre a importância dela no crescimento, regeneração de tecidos e reprodução.

Figura 4: Núcleo celular



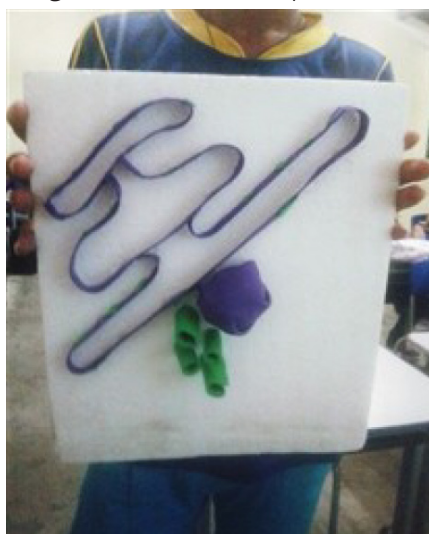
A figura 5 apresenta o modelo do *centríolo*, observa-se que essa organela foi apresentada como estrutura única, mas durante a apresentação a equipe foi indagada sobre o modelo em pares, dispostos perpendicularmente um ao outro. Foi discutida ainda, a função dessa organela na divisão celular, em células animais, e sobre a ausência dessa estrutura em células vegetais.

Figura 5: Centríolo



No modelo de *retículo endoplasmático* (figura 6), é possível perceber sua localização, próxima ao núcleo e seus dois tipos: o granuloso e o liso. Durante a apresentação, além de terem enfatizado sobre a estrutura e as funções dessas organelas, foi mencionado o efeito da ingestão de bebidas alcoólicas, no aumento da quantidade de retículo endoplasmático liso, resultando na tolerância do corpo ao efeito dessa droga, além da diminuição da eficácia de certos medicamentos, o que abriu espaço para a discussão sobre os peroxissomo, organela que também atuam na degradação de compostos tóxicos.

Figura 6: Retículo endoplasmático



Discussões como essas podem contribuir para uma aprendizagem significativa, que ocorre quando novas informações e ideias inter-relacionam com conceitos que já estão disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo, funcionando como pontos de ancoragem (MOREIRA; MASINI, 2009).

A *mitocôndria* está representada na figura 7, sua estrutura está bem caracterizada, com membranas externa e interna, cristas mitocondriais, DNA e ribossomos. Assim como o cloroplasto (Figura 8), com todos os seus componentes: tilacoides, DNA (fita amarela enrolada) e ribossomos.



Figura 7: Mitocôndria



Figura 8: Cloroplasto

Essas duas organelas, conforme as equipes mencionaram, possuem membrana dupla, DNA e ribossomos, características que permitiram estabelecer reflexões sobre a origem delas, relacionando com a teoria endossimbiótica. Essa discussão também levou à recapitulação sobre as diferenças entre a célula procariótica e eucariótica, conteúdo estudado em aulas anteriores.

A figura 9 representa o *complexo golgiense*. A estrutura morfológica dessa organela está representada, com EVA, formando por uma pilha de sáculos achatados. As vesículas que entram e saem da organela, também foram representadas. Por meio da apresentação desse orgânulo, foi possível discutir sobre relação existente entre ele e o retículo endoplasmático, sobre a origem dos lisossomos, responsáveis pela digestão intracelular, bem como o fenômeno da autofagia.

Figura 9: Complexo golgiense



A assunto secreção de substâncias, apresentado pela equipe, permitiu levantar discussões sobre esses compostos, sua natureza, destinos e funções, como os anticorpos, enzimas e hormônios. A compreensão de conteúdos conectados é importante, pois auxiliam “o aluno a saber que a célula é um fenômeno biológico crucial para a formação e para a sobrevivência de todo ser vivo” (SANTOS; SANTOS, 2020, p. 151).

Os resultados obtidos a partir do pré-teste e pós-teste são apresentados na Tabela 1. De um total de 36 alunos avaliados, obteve-se os seguintes resultados:

Tabela 1: Comparação entre os resultados do pré-teste e pós teste

Questão	Conteúdo	Quantidade de acertos		Crescimento do nº de acertos (%)
		Pré-teste	Pós-teste	
1	Estrutura dos centríolos	11	15	36,7
2	Função do citoesqueleto	16	26	62,5
3	Função dos cloroplastos	11	18	63,7
4	Função das mitocôndrias	14	25	78,6
5	Estrutura das mitocôndrias	16	20	25,0
6	Função dos ribossomos	15	27	80,0
7	Função do retículo endoplasmático granuloso	10	16	60,0
8	Parceria entre retículo endoplasmático e complexo golgiense	13	24	84,6
9	Relação entre a quantidade de mitocôndrias e o nível atividade metabólica celular	15	26	73,3
10	Estrutura do núcleo celular	10	16	60,0
TOTAL		131	213	62,6

Observando a diferença entre o número total de acertos dos testes, percebe-se que houve um crescimento de 62,6%, revelando uma maior compreensão da turma sobre o conteúdo envolvido. Esse resultado corrobora com a percepção obtida a partir dos debates e discussões após as apresentações dos modelos, ao longo dos quais, os alunos foram demonstrando melhor apropriação de conceitos.

Pode-se considerar que a metodologia estimulou os estudantes a pesquisarem profundamente sobre as estruturas a serem representadas, resultando em aprendizado. Além disso, a ludicidade proporcionada pela construção e utilização dos modelos também constitui um aspecto que

merece ser destacado como agente facilitador, pois esses recursos estimulam a participação e um melhor entendimento do conteúdo, por torná-lo mais atraente, agradável, divertido e dinâmico, diferente do que geralmente é presenciado no ensino que tem como principal recurso o livro didático (MIOTTO et al, 2016).

Outro fator importante foram os debates, nos quais, o professor teve um papel fundamental, atuando como orientador, mas que se afasta do modelo tradicional, no qual, este, atua como a fonte do conhecimento, de modo que foram estimuladas reflexões sobre modelos produzidos, numa perspectiva construtivista, e também sobre as interações funcionais e morfológicas das estruturas citoplasmáticas entre si, bem como algumas manifestações do corpo, resultantes dessas interações.

Os resultados obtidos nesta pesquisa coincidem com outros estudos já realizados sobre o uso de modelos tridimensionais no ensino de citologia, no que diz respeito à melhoria que esses recursos proporcionam ao aprendizado (GOMES; DIAS; MARQUES, 2017; SILVA et al, 2014; MIOTTO et al, 2016; OLIVEIRA et al, 2015). No entanto, diferentemente destes, este trabalho enfatizou o uso dos modelos produzidos pelos alunos para a realização de análises, discussões e contextualizações, possibilitando uma maior integração de conhecimentos.

Considerações finais

A produção e apresentação de modelos configurou-se como estratégia eficiente na promoção da aprendizagem dos temas propostos, centrada no estudante, produzida a partir de reflexões, nas quais o professor assume papel de orientador, mas deixa de ser o centro do processo.

Ressalta-se ainda a necessidade imperativa de planejamento prévio docente, com um estudo teórico aprofundado sobre as temáticas envolvidas, para que a condução do processo educativo ocorra de modo a garantir a construção do conhecimento.

As análises dos modelos, as discussões e as conexões com outros temas fortaleceram a compreensão de assuntos já estudados, e abriram caminho para o entendimento de outros a serem trabalhados ao longo do ensino médio. Acreditamos que essa abordagem integradora possa contribuir para uma aprendizagem significativa.

Agradecimentos e apoios

Ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO), pelo incentivo à realização de aplicações em sala de aula, dos temas abordados na grade curricular do curso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro ao PROFBIO.

Referências

GOMES, M. S.; DIAS, M. A. S.; MARQUES, J. B. Construção de Modelos Didáticos no Ensino de Citologia: Uma Realidade em Escola Pública de Zona Rural. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIA, 2., 2017, Campina Grande. **Anais...** . Campina Grande: Conapesc, 2017. Disponível em: <http://editorarealize.com.br/revistas/conapesc/trabalhos/TRABALHO_EV070_MD1_SA8_I_D1481_13052017143552.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2018.

HAYDT, R. C. **Avaliação do processo ensino-aprendizagem**. 6. ed. São Paulo: Ática, 2008.

MIOTTO, D. B. O. et al. Biologia celular: das figuras de livros para as mãos. In: Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, 7., 2016, Ouro Preto. **Anais...** .Ouro Preto: Cebeu, 2016. Disponível em: <www.eventsystem.com.br/admin/arquivos/7cbeu/submissoes/anais/25954d5800cf0ae1c3da597976e722ee.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2017.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem Significativa**: a teoria de David Ausubel. 2.ed. São Paulo: Centauro, 2009.

OLIVEIRA, D. B. et al. Modelos e atividades dinâmicas como facilitadores do ensino de biologia. **Enciclopédia Biosfera: Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v. 11, n. 20, p.514-524, jan. 2015. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2015a/modelos.pdf>>. Acesso em: 05 dez. 2017.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2.ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: <<https://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2015/article/view/252>>. Acesso em: 16 jan. 2019.

REECE, J. B. et al. **Biologia de Campbell**. 10.ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

SANTOS, J. S.; SANTOS, C. S. Os conteúdos de biologia celular: as opiniões dos alunos sobre o ensino e avaliação. **Revista Areté: Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 12, n. 26, p. 142-155, jan. 2020. Disponível em: <<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/1669>>. Acesso em: 31 mar. 2020.